

**Практикум по ПМ 01. МДК 01.01.
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ДОРОЖНЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН (ПО ВИДАМ)**

Методические рекомендации для обучающихся по программе подготовки
квалифицированных рабочих по профессии **190629.01 Машинист дорожных и
строительных машин**

Автор разработки:
Дроботенко А.Л., преподаватель БПромТ

Сборник описаний практических работ (V часть)

Раздел 1

Техническое обслуживание дорожных и строительных машин

Тема 1.4

Устройство и техническое обслуживание электрооборудования.

Практическая работа № 1 «Демонстрация устройства аккумуляторной батареи»

Практическая работа № 2 «Выполнение работ по диагностированию и обслуживанию аккумуляторной батареи»

Практическая работа № 3 «Демонстрация устройства генератора»

Практическая работа № 4 «Выполнение работ по диагностированию и обслуживанию генератора»

Практическая работа № 5 «Демонстрация устройства стартера»

Практическая работа № 6 «Выполнение работ по диагностированию и обслуживанию стартера»

Практическая работа № 7 «Демонстрация устройства системы зажигания»

Практическая работа № 8 «Выполнение работ по диагностированию и обслуживанию системы зажигания»

Практическая работа № 9 «Выполнение работ по техническому обслуживанию приборов освещения и контрольно-измерительных приборов»

Техническое обслуживание дорожных и строительных машин. Сборник описаний практических работ (V часть)/ Братск: ГБПОУ БПромТ. 2014. 43 стр

Составитель А.Л. Дроботенко

Практикум содержит, теоретические материалы, инструктивные карты, формы отчета, необходимые для выполнения практических работ по разделу техническое обслуживание дорожных и строительных машин.

Сборник практических работ предназначен для обучающихся по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии **190629.01 «Машинист дорожных и строительных машин»** для подготовки и выполнения практических работ по теме «Устройство и техническое обслуживание электрооборудования».

Настоящая разработка рассмотрена цикловой комиссией по специальности «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2014 г.

Председатель ЦК Иванова Л.А.

Рецензент Бандик Николай Александрович
Ф.И.О.

ЗАО «ОКСИ»
место работы рецензента

Согласовано:

Е. В. Тилькунова, зам. директора по УМР _____

Дроботенко А.Л.

СОДЕРЖАНИЕ.

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ».....	6
1.1. Общие сведения.....	6
1.2. Устройство аккумуляторной батареи.....	6
1.3. Принцип работы.....	7
1.4. Параметры автомобильного аккумулятора.....	8
1.5. Инструктивная карта.....	8
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ».....	10
2.1. Диагностирование работоспособности АКБ	10
2.2. Работы ТО-1.....	11
2.3. Работы ТО-2	11
2.4. Инструктивная карта.....	11
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАТОРА».....	13
3.1. Инструктивная карта.....	18
4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ГЕНЕРАТОРА».....	20
4.1. Неисправности генератора.....	20
4.2. Поиск неисправностей и их причин.....	20
4.3. Инструктивная карта	22
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА СТАРТЕРА».....	24
5.1. Устройство стартера.....	24
5.2. Принцип работы пусковой системы и стартера.....	26
5.3. Инструктивная карта.....	27
6. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СТАРТЕРА».....	28
6.1. Возможные неисправности стартера	28
6.2. Выявление причин неисправностей	28
6.3. Инструктивная карта.....	30
7. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ».....	32
7.1. Назначение системы зажигания	32
7.2. Устройство системы зажигания	32
7.3. Принцип действия системы зажигания.....	34
7.4. Инструктивная карта	34
8. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ».....	36
8.1. Диагностирование системы зажигания	36
8.2. Техническое обслуживание системы зажигания	36
8.3. Инструктивная карта	38

9. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ».....	40
9.1. Неисправности приборов освещения.....	40
9.2. Техническое обслуживание приборов освещения	40
9.3. Основные неисправности контрольно-измерительных приборов	40
9.4. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов....	41
9.5. Инструктивная карта....	41
Список использованной литературы.....	43

ВВЕДЕНИЕ.

При изучении профессионального модуля «Осуществление технического обслуживания и ремонта дорожных и строительных машин (по видам)» большое внимание уделяется закреплению и углублению полученных знаний на практических занятиях.

Данный практикум поможет обучающимся подготовиться и выполнить практические работы. Пособие включает в себя теоретические сведения инструктивные карты и формы отчетов по практической работе.

Правила выполнения практической работы

Целью практических занятий является более глубокое усвоение теоретических вопросов.

Перед выполнением практических работ каждый обучающийся должен изучить правила безопасности, относящихся к данной мастерской.

Каждый обучающийся должен подготовиться к самостоятельному выполнению практических работ. Предварительная подготовка состоит в изучении состава соответствующего теоретического материала по конспекту и учебным пособиям.

Перед началом выполнения каждой работы проводится проверка готовности к данной работе. В случае не подготовленности, обучающийся к работе не допускается.

После допуска, обучающиеся выполняют работу в порядке, приведенном в инструктивных картах

Работа должна быть защищена обучающимися в процессе занятия.

Во время выполнения практических работ обучающиеся должны строго выполнять правила безопасности и соблюдать учебную дисциплину. Лица, нарушающие правила безопасности, отстраняются от выполнения работ.

Оформление отчета.

Отчет по практической работе выполняется каждым обучающимся индивидуально.

Отчет должен содержать следующее: а) название и цель работы, б) таблицы , в) дополнительные задания, г) выводы. Форма отчета и содержание отчета приведены в данном практикуме.

Отчеты выполняются на отдельных листах формата А4 или в тетрадях аккуратно в рукописном варианте.

1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ»

1.1. Общие сведения.

Общеизвестно, что аккумулятор играет одну из главных ролей в функционировании многих устройств, агрегатов, механизмов и электронных систем. В транспортных средствах подобное устройство называют стартерной аккумуляторной батареей (АКБ). Принципиальная схема ее работы и устройства рассматривается еще в рамках курса физики в средней школе, однако к началу взрослой жизни многие из нас уже успевают изрядно подзабыть полученные знания.

Итак, что же такое аккумулятор, и каким образом он выполняет возложенные на него функции? В основу работы аккумулятора положен принцип возникновения разности потенциалов (напряжения) между двумя пластинами, погруженными в раствор электролита. Впервые элемент, работающий по такому принципу, был создан в 1836-1838 гг. Одна пластина в нем была медной, вторая – цинковой, которая очень быстро растворялась.

Аккумулятор выполняет три функции: во-первых, он запускает двигатель, во-вторых, питает некоторые электрические устройства, например, сигнализацию и телефон, когда двигатель не работает. И, наконец, он «помогает» генератору, когда тот не справляется с нагрузкой

1.2. Устройство аккумуляторной батареи

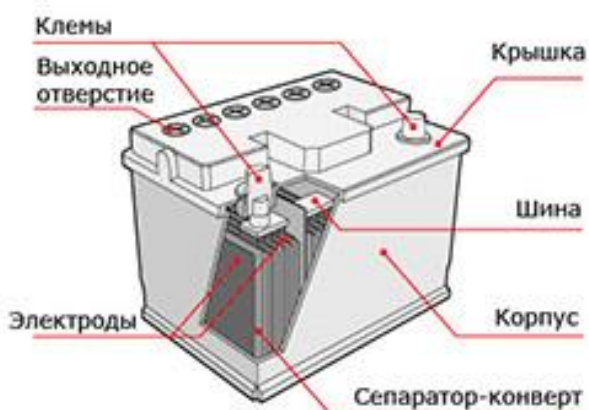
Впрочем, если быть до конца точным, честь создания свинцово-кислотной батареи принадлежит французскому физика Гастону Планту, и случилось это в 1859 г. Площадь первой аккумуляторной батареи была 10 кв. м! Современный аккумулятор – в сотни раз уменьшенная копия батареи Панта.

Единственным видимым элементом автомобильной батареи является корпус, который обеспечивает целостность и общность конструкции.

В принципе, название аккумулятор абсолютно верно применительно лишь к одной, отдельно взятой ячейке, а объединенные воедино они должны именоваться аккумуляторной батареей. Так, стандартная 12 В аккумуляторная батарея для легкового автомобиля объединяет в себе шесть отдельных аккумуляторов («банок»), каждая из которых вырабатывает напряжение 2 В.

К корпусу батареи предъявляют весьма высокие и жесткие требования. Он должен быть невосприимчивым к воздействию агрессивным химическим реагентам,

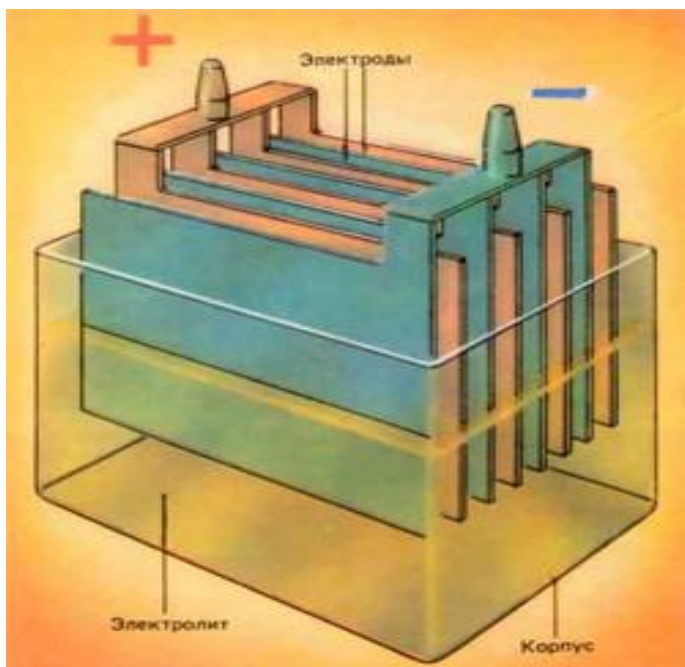
переносить значительные температурные колебания и обладать высокой вибростойкостью. В подавляющем большинстве случаев корпус изготавливают из современного синтетического материала – полипропилена.





Корпус состоит из двух частей: из основной глубокой емкости, и закрывающей ее крышки. В зависимости от типа АКБ крышка может быть оснащена горловинами с пробками, либо лишь дренажной системой (которая помогает стабилизировать давление внутри батареи, и отводит образующийся газ).

В каждую из отдельных ячеек установлен собранный воедино пакет, состоящий из множества отдельных пластин, полярность в которых чередуется. Изготовленные из свинца пластины имеют решетчатую структуру из прямоугольных сот. Такая конструкция позволяет нанести на них основной рабочий реагент – активную массу. Поскольку наносят ее посредством намазывания, то аккумулятор так и называется – с пластинами намазного типа.



Существует еще два типа аккумуляторов – в одних установлены пластины увеличенной площади, а во вторых – из панцирной сетки. Однако при изготовлении автомобильных аккумуляторов применяют лишь намазные пластины.

Поскольку каждая из чередующихся пластин является электродом с противоположной полярностью, необходимо предотвратить вероятность их замыкания. С этой целью между каждой парой пластин вставлен сепаратор, изготовленный из пористого пластика, не препятствующего циркуляции электролита внутри ячейки. Ввиду того,

что каждая пластина, несущая положительный заряд, помещена между двумя «минусовыми» (это предотвращает коробление), отрицательных пластин в ячейке всегда на одну больше.

Весь собранный пакет зафиксирован от возможных смещений и деформаций специальным бандажом. Плюсовые и минусовые токовыводы пластин объединены попарно и при помощи токосборников концентрируют свою энергию на выводных клеммах аккумулятора. К ним подключают токоприемные клеммы автомобиля.

1.3. Принцип работы.

Активные элементы – губчатый свинец на электроде «-», двуокись свинца на положительной пластине и раствор серной кислоты в воде (электролит, с плотностью 1,28 г/см³) – вступают в реакцию при иницировании нагрузки на клеммы аккумулятора. Начинается процесс выработки электрического тока, который, в свою очередь, сопровождается образованием сульфата свинца на отрицательной

пластине. Помимо этого из электролита выделяется вода, в результате чего снижается его плотность.

Если же на клеммы батареи начинает поступать электрический ток из внешнего источника (генератора, зарядного устройства), происходит обратный электрохимический процесс. На отрицательных электродах восстанавливается чистый свинец, а на положительных происходит регенерация диоксида свинца. Так же начинается повышение плотности электролита – весь этот процесс именуется методом двойной сульфатации. Таким образом аккумулятор практически полностью восстанавливает свои стартовые свойства. Чем более качественные материалы использованы при изготовлении аккумуляторной батареи, тем большее количество циклов разрядки-зарядки он способен выдержать, и тем дольше срок его службы.

1.4. Параметры автомобильного аккумулятора.

Основными параметрами автомобильной аккумуляторной батареи являются: номинальная емкость, номинальное напряжение и ток холодной прокрутки. Данные параметры отражаются в маркировке аккумуляторной батареи, которая наносится на корпусе.

Номинальная емкость определяется отдаваемой энергией полностью заряженной батареи при двадцатичасовом разряде. Измеряется в ампер-часах (Ач). К примеру, батарея емкостью 50 Ач в течение двадцати часов может отдавать ток 2,5 А.

Большее практическое значение имеет т.н. резервная емкость. Данный неофициальный параметр измеряется в минутах. Резервная емкость аккумуляторной батареи легкового автомобиля при нагрузке 25 А и падении напряжения до 10,5 В должна составлять не менее 90 минут. В течение данного промежутка времени аккумулятор может работать за себя и за генератор.

Номинальное напряжение аккумуляторной батареи складывается из напряжения отдельных аккумуляторов. Номинальное напряжение аккумуляторной батареи легкового автомобиля составляет 12 В.

Ток холодной прокрутки определяет возможность аккумуляторной батареи при запуске в холодное время. Представляет собой величину тока, который батарея способна отдать при температуре -18 град. С в течение 10 с напряжением не менее 7,5 В. Чем выше ток холодной прокрутки, тем легче двигатель будет запускаться зимой.

1.5. Инструктивная карта.

Тема: демонстрация устройства аккумуляторной батареи.

Цель работы: Изучить назначение, устройство и работу аккумуляторной батареи.

Оборудование: наглядное пособие аккумуляторной батареи, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Назначение аккумуляторной батареи.
2. Кратко описать устройство аккумуляторной батареи.
3. Кратко описать принцип действия аккумуляторной батареи.

ХОД РАБОТЫ.

1. Ознакомиться с общим устройством аккумуляторной батареи
2. Назвать материал корпуса АКБ.
3. Из каких частей состоит корпус?
4. Крышка АКБ может быть оснащена горловинами с пробками, либо дренажной системой – для чего?
5. В каждую из отдельных ячеек установлен собранный воедино пакет – что он включает в себя?
6. Из какого материала изготовлены пластины АКБ?
7. Что произойдёт если «+» и «-» пластины соприкоснуться?
8. Как «+» и «-» пластины изолированы друг от друга?
9. Каких пластин «+» или «-» больше и почему?
10. Что из себя представляет электролит?

Найдите и покажите на плакате или макете:

- корпус;
- банку;
- пакет;
- клеммы;
- сепаратор;
- пробки;
- карбюратор;
- «+» пластины;
- «-» пластины;
- последовательное соединение банок.

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

Плотность электролита г/см.куб.	Единицы измерения ёмкости АКБ	Материал корпуса АКБ	Материал пластин АКБ	Количество банок в 12 В АКБ	Банки АКБ соединены ...

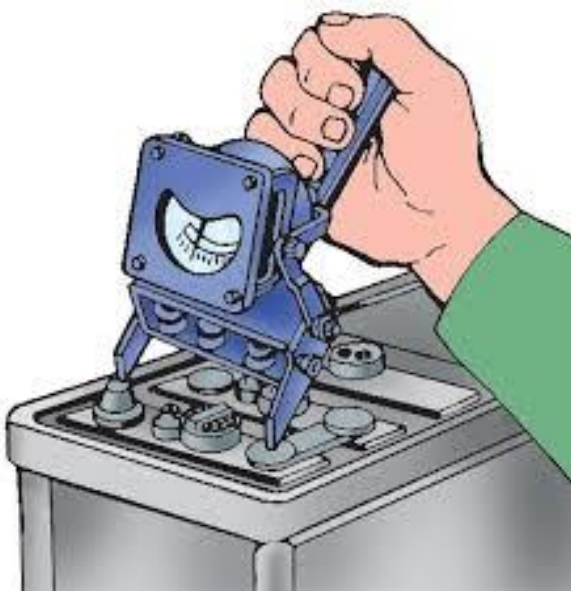
Вывод:

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ»

2.1. Диагностирование работоспособности АКБ.

Итак, перед тем как использовать пуско-зарядное устройство или нести якобы поломанный аккумулятор насвалку, всегда рекомендуется проверить напряжение на клеммах. Причем, для этого принято использовать нагрузочную вилку, которая представляет собой встроенный в корпус с двумя ручками вольтметр и сопротивление. С тем, чтобы произвести замеры правильно и обезопасить себя от возможных негативных последствий, рекомендуем действовать в следующей последовательности:

1. зачистить клеммы аккумулятора от окиси, грязи и пыли;
2. соблюдая полярность, подключить к клеммам вилку;
3. замерить напряжение в каждой из банок батареи без нагрузочных сопротивлений.



Из технического руководства вам наверняка известно, что считающееся нормальным напряжение аккумулятора должно составлять около 13.5 Вольт. Таким образом, на каждом из шести «отсеков» батареи должно быть напряжение в пределах 2 Вольт. В том случае, если оно меньше, батарея нуждается в зарядке. Однако если уровень напряжения является нормальным, специалисты рекомендуют провести еще один тест – уже под нагрузкой. Последовательность этой операции выглядит примерно так же, как и в предыдущем случае:

1. чистим клеммы батареи от окиси, грязи и пыли;
2. подключаем нагрузочную вилку с соблюдением полярности;
3. меряем напряжение, но (важно!) уже с нагрузочным сопротивлением!

Каким должно быть сопротивление? Действительно, важный вопрос. Его желательно устанавливать, ориентируясь на емкость батареи. Учтите это в процессе измерения обязательно, так как в противном случае данные могут быть сильно искажены. Нужен пример? Предположим, аккумулятора VARTA составляет 55 Ампер часов. Это значит, что сопротивление на вилке должно быть около 0,019 Ом. Теперь те же расчеты для батареи 70—100 А-ч. Сопротивление уже составляет 0,010—0,012 Ом. Принцип понятен, не так ли? После того, как сопротивление выставлено, следует замерить напряжение на каждой из банок. Обратите внимание, что измерение производится путем плотного прижимания ножек вилки к штырям аккумулятора на протяжении нескольких

секунд. В соответствии со стандартами, напряжение должно составлять не менее 1.7 вольт.

2.2. Работы ТО-1.

Осматривают батареи, при наличии трещин в баках батарею сдают в ремонт.

Удаляют пыль и грязь, чистят вентиляционные отверстия в пробках или крышках, проверяют уровень электролита во всех аккумуляторах. Уровень электролита проверяют с помощью стеклянной трубки. При проверке выворачивают пробки из крышек аккумуляторов, опускают в каждое заливное отверстие стеклянную трубку до упора в пластины. Приложив большой палец к верхнему краю, вытаскивают трубку определяя визуально по высоте набранного электролита в трубке. При недостатке электролита, когда его уровень ниже рекомендуемого, необходимо долить дистиллированную воду в аккумулятор.

После проверки уровня электролита пробки заворачивают.

Проверяют надежность соединения наконечников стартерных проводов с выводами батареи. Площадь их контакта должна быть максимально возможной и неокислившейся. Если наконечники и выводы окислились, их зачищают абразивной бумагой, свернув ее в усеченный конус, и, вращая, перемещают в осевом направлении.

После зачистки наконечников проводов и выводов батареи их протирают ветошью, смазывают изнутри и снаружи техническим вазелином и надежно затягивают болты, не допуская натяга и скручивания проводов.

2.3. Работы ТО-2.

При ТО-2, кроме операций ТО-1, проверяют плотность электролита, степень разряженности. Плотность электролита в батареях аккумуляторов определяют ареометром, который состоит из пластмассового корпуса с наконечником, резиновой груши. При всасывании электролита через наконечник корпуса ареометра, поплавков всплывает и по шкале на поплавке, по уровню погружения поплавка, определяется плотность электролита.

Разница в плотности электролита аккумуляторов одной батареи не должна превышать 0,02 г/см³, при большей разнице батарею заменяют. В случае, если в аккумуляторы доливали дистиллированную воду, плотность измеряют после 30-40 мин работы двигателя.

Степень разряженности можно определить по наименьшей плотности, измеренной в одном из аккумуляторов

2.4. Инструктивная карта.

Тема: выполнение работ по диагностированию и обслуживанию аккумуляторной батареи.

Цель работы: практическое ознакомление с работами по ТО аккумуляторной батареи.

Оборудование: аккумуляторная батарея 6СТ-60, ареометр, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Каким прибором можно проверить плотность электролита?
2. Как проверить уровень электролита в аккумуляторе?
3. Что такое электролит?

ХОД РАБОТЫ.

1. Заполнить таблицу.

№п/п	Наименование работ по ТО аккумуляторной батареи.
ТО-1	
ТО-2	

2. Какими последствиями может обернуться наличие окисла на поверхностях контакта на клеммах проводов?

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. В чём отличие проверки АКБ при помощи нагрузочной вилки с сопротивлением и без него.
2. Необходимо ли соблюдать полярность при подключении нагрузочной вилки?
3. При помощи нагрузочной вилки можно проверить АКБ в целом или же каждую банку АКБ в отдельности?
4. В течении какого времени можно подключить нагрузочную вилку к АКБ с использованием дополнительного сопротивления?
5. Будет ли зависеть величина устанавливаемого сопротивления на нагрузочной вилке от ёмкости АКБ?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

- 1.

№п/п	Наименование работ по ТО пускового двигателя ПД-10

- 2.

Вывод:

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАТОРА»

Электрооборудование любого автомобиля включает в себя генератор - устройство, преобразующее механическую энергию, получаемую от двигателя, в электрическую. Вместе с регулятором напряжения он называется генераторной установкой. На современные автомобили устанавливаются генераторы переменного тока. Они в наибольшей степени отвечают предъявляемым требованиям.

Требования, предъявляемые к генератору:

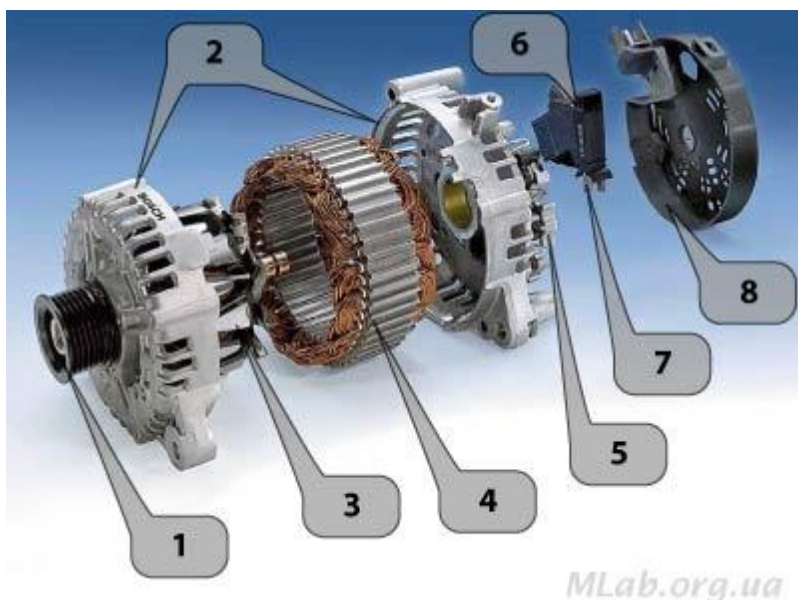
- выходные параметры генератора должны быть таковы, чтобы в любых режимах движения автомобиля не происходил прогрессивный разряд аккумуляторной батареи;

- напряжение в бортовой сети автомобиля, питаемой генератором, должно быть стабильно в широком диапазоне изменения частоты вращения и нагрузок.

Последнее требование вызвано тем, что аккумуляторная батарея весьма чувствительна к степени стабильности напряжения. Слишком низкое напряжение вызывает недозаряд батареи и, как следствие, затруднения с пуском двигателя,

слишком высокое напряжение приводит к перезаряду батареи и, ускоренному выходу ее из строя.

Принцип работы генератора и его конструктивное устройство одинаковы для всех автомобилей, отличаются только качеством изготовления, габаритами и расположением присоединительных узлов.



Основные части генератора:

1. Шкив – служит для передачи механической энергии от двигателя к валу генератора посредством ремня;

2. Корпус генератора состоит из двух крышек: передняя (со стороны шкива) и задняя (со стороны контактных колец), предназначены для крепления статора, установки генератора на двигателе и размещения подшипников (опор) ротора. На задней крышке размещаются выпрямитель, щеточный узел, регулятор напряжения (если он встроенный) и внешние выводы для подключения к системе электрооборудования;

3. Ротор - стальной вал с расположенными на нем двумя стальными втулками кривообразной формы. Между ними находится обмотка возбуждения, выводы

которой соединены с контактными кольцами. Генераторы оборудованы преимущественно цилиндрическими медными контактными кольцами;

4. Статор - пакет, набранный из стальных листов, имеющий форму трубы. В его пазах расположена трехфазная обмотка, в которой вырабатывается мощность генератора;

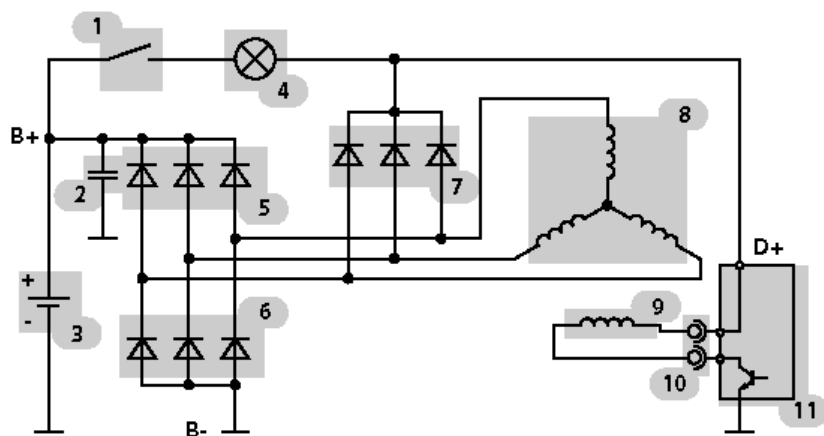
5. Сборка с выпрямительными диодами - объединяет шесть мощных диодов, запрессованных по три в положительный и отрицательный теплоотводы;

6. Регулятор напряжения - устройство, поддерживающее напряжение бортовой сети автомобиля в заданных пределах при изменении электрической нагрузки, частоты вращения ротора генератора и температуры окружающей среды;

7. Щеточный узел – съемная пластмассовая конструкция. В ней установлены подпружиненные щетки, контактирующие с кольцами ротора;

8. Защитная крышка диодного модуля.

Рассмотрим электрическую схему соединения элементов генератора.



MLab.org.ua

Принципиальная электрическая схема генераторной установки:

1. Включатель зажигания;
2. Помехоподавляющий конденсатор;
3. Аккумуляторная батарея;
4. Лампа-индикатор исправности генератора;
5. Положительные диоды силового выпрямителя;
6. Отрицательные диоды силового выпрямителя;
7. Диоды обмотки возбуждения;
8. Обмотки трех фаз

статора;

9. Обмотка возбуждения(ротор);

10. Щеточный узел;

11. Регулятор напряжения;

V+ Выход генератора "+";

V- "Масса" генератора;

D+ Питание обмотки возбуждения, опорное напряжение для регулятора напряжения.

В основе работы генератора лежит эффект электромагнитной индукции. Если катушку, например, из медного провода, пронизывает магнитный поток, то при его изменении на выводах катушки появляется электрическое напряжение, пропорциональное скорости изменения магнитного потока. И наоборот, для образования магнитного потока достаточно пропустить через катушку электрический ток. Таким образом, для получения переменного электрического тока требуются источник переменного магнитного поля и катушка, с которой непосредственно будет сниматься переменное напряжение.

Обмотка возбуждения с полюсной системой, валом и контактными кольцами образуют ротор, его важнейшую вращающуюся часть, которая и является источником переменного магнитного поля.



Ротор генератора

1. вал ротора;
2. полюса ротора;
3. обмотка возбуждения;
4. контактные кольца.

Полюсная система ротора имеет остаточный магнитный поток, который присутствует даже при отсутствии тока в обмотке возбуждения. Однако его значение невелико и способно обеспечить самовозбуждение генератора только на слишком высоких частотах вращения.

Поэтому, для первоначального намагничивания ротора через его обмотку пропускают небольшой ток от аккумуляторной батареи, обычно через лампу контроля работоспособности генератора. Сила этого тока не должна быть слишком большой, чтобы не разрядить аккумуляторную батарею, но и не слишком малой, чтобы генератор мог возбудиться уже на холостых оборотах двигателя. Исходя из этих соображений, мощность контрольной лампы обычно составляет 2...3 Вт. После того, как напряжение на обмотках статора достигает рабочей величины, лампа тухнет, и питание обмотки возбуждения осуществляется от самого генератора. В этом случае генератор работает на самовозбуждении.

Выходное напряжение снимается с обмоток статора. При вращении ротора



напротив катушек обмотки статора появляются попеременно "северный" и "южный" полюсы ротора, т. е. направление магнитного потока, пронизывающего катушку статора, меняется, что и вызывает появление в ней переменного напряжения. Частота этого напряжения зависит от частоты вращения ротора генератора и числа его пар полюсов.

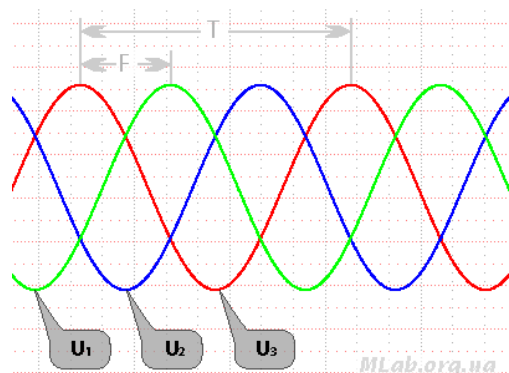
Статор генератора

1. обмотка статора;
2. выводы обмоток;

3. магнитопровод.

Обмотка статора трехфазная. Она состоит из трех отдельных обмоток, называемых обмотками фаз или просто фазами, намотанных по определенной технологии на магнитопровод.

Напряжение и токи в обмотках смещены друг относительно друга на треть периода, т.е. на 120 электрических градусов, как это показано на рисунке.



Осциллограммы фазовых напряжений обмоток

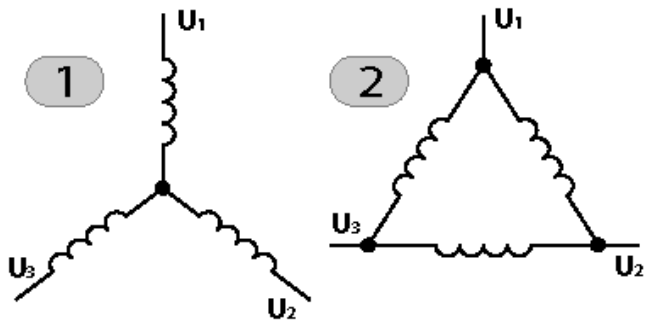
- U_1, U_2, U_3 – напряжения обмоток;
- T – период сигнала (360 градусов);
- F – фаза смещения (120 градусов).

Фазовые обмотки могут соединяться в "звезду" или "треугольник".

Виды соединения обмоток

1. «звездой»;
2. «треугольником».

При соединении в "треугольник" ток в каждой из обмоток в 1,7 раза меньше тока, отдаваемого генератором. Это значит, что при том же отдаваемом генератором токе, ток в обмотках при соединении в "треугольник" значительно меньше, чем у "звезды". Поэтому в генераторах большой мощности довольно часто применяют соединение в "треугольник", т. к. при меньших токах обмотки можно наматывать более тонким проводом, что технологичнее. Более тонкий провод можно применять и при соединении типа "звезда". В этом случае обмотку выполняют из двух параллельных обмоток, каждая из которых соединена в "звезду", т. е. получается "двойная звезда".



MLab.org.ua

Для того, чтобы магнитный поток обмотки возбуждения подводился непосредственно к обмотке статора и не рассеивался в пространстве, катушки помещены в пазы стальной конструкции - магнитопровода. Так как переменное магнитное поле наводится не только в катушках, но и в магнитопроводе статора, то это приводит к возникновению паразитных вихревых токов, которые ведут к потере мощности и нагревают статор. Для уменьшения проявления этого эффекта магнитопровод изготавливают из набора стальных пластин (пакета железа).

Бортовая сеть автомобиля требует подведения к ней постоянного напряжения. Поэтому обмотка статора питает бортовую сеть автомобиля через выпрямитель, встроенный в генератор. Выпрямитель для трехфазной системы содержит шесть силовых полупроводниковых диодов, три из которых соединены с выводом "+" генератора, а другие три с выводом "-" ("массой"). Полупроводниковые диоды находятся в открытом состоянии и не оказывают существенного сопротивления прохождению тока при приложении к ним напряжения в прямом направлении и практически не пропускают ток при обратном напряжении. Следует обратить внимание на то, что под термином "выпрямительный диод" не всегда скрывается привычная конструкция, имеющая корпус, выводы и т. д. иногда это просто полупроводниковый кремниевый переход, загерметизированный на теплоотводе.

Сборка с выпрямительными диодами:



MLab.org.ua

Сборка с выпрямительными диодами:

1. силовые диоды;
2. дополнительные диоды;
3. теплоотвод.

Многие производители в целях защиты электронных узлов автомобиля от всплесков напряжения заменяют диоды силового моста стабилитронами. Отличие стабилитрона от выпрямительного диода

состоит в том, что при воздействии на него напряжения в обратном направлении он не пропускает ток лишь до определенной величины этого напряжения, называемого напряжением стабилизации. Обычно в силовых стабилизаторах напряжение стабилизации составляет 25... 30 В. При достижении этого напряжения стабилизаторы "пробиваются", т. е. начинают пропускать ток в обратном направлении, причем в определенных пределах изменения силы этого тока напряжение на стабилизаторе, а, следовательно, и на выводе "+" генератора остается неизменным, не достигая опасных для электронных узлов значений. Свойство стабилизатора поддерживать на своих выводах постоянство напряжения после "пробоя" используется и в регуляторах напряжения.

У значительного количества типов генераторов обмотка возбуждения подключается к собственному выпрямителю, собранному на трех диодах. Такое подключение обмотки возбуждения препятствует протеканию через нее тока разряда аккумуляторной батареи при неработающем двигателе автомобиля. Диоды выпрямителя обмотки возбуждения работают аналогично, питая выпрямленным током эту обмотку. Причем в выпрямитель обмотки возбуждения тоже входят 6 диодов, три из них общие с силовым выпрямителем (отрицательные диоды). Ток возбуждения значительно меньше, чем ток, отдаваемый генератором в нагрузку. Поэтому в качестве диодов обмотки возбуждения применяются малогабаритные слаботочные диоды на ток не более 2 А (для сравнения, диоды силового выпрямителя допускают протекание токов силой до 25... 35 А).

Напряжение генератора без регулятора сильно зависит от частоты вращения его ротора, магнитного потока, создаваемого обмоткой возбуждения, а, следовательно, от силы тока в этой обмотке и величины тока, отдаваемого генератором потребителям. Чем больше частота вращения и сила тока возбуждения, тем больше напряжение генератора, чем больше сила тока его нагрузки — тем меньше это напряжение.

Функцией регулятора напряжения является стабилизация напряжения при изменении частоты вращения и нагрузки за счет воздействия на ток возбуждения. Ранее применялись вибрационные регуляторы, а затем контактно-транзисторные.

Эти два типа регуляторов в настоящее время полностью вытеснены электронными.

Внешний вид электронных регуляторов напряжения

Оформление электронных полупроводниковых регуляторов может быть различным, но принцип работы у всех регуляторов одинаков. Конечно, можно изменять ток в цепи возбуждения введением в эту цепь дополнительного резистора, как это делалось в прежних вибрационных регуляторах напряжения, но



этот способ связан с потерей мощности в этом резисторе и в электронных регуляторах не применяется. Электронные регуляторы изменяют ток возбуждения путем включения и отключения обмотки возбуждения от питающей сети, при этом меняется относительная продолжительность времени включения обмотки возбуждения.

3.1. Инструктивная карта.

Тема: демонстрация устройства генератора

Цель работы: Изучить назначение, устройство и работу генератора переменного тока.

Оборудование: наглядное пособие генератора, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Назначение генератора переменного тока.
2. Почему генератор носит название «переменного тока»?
3. Какой эффект лежит в основе работы генератора?

ХОД РАБОТЫ.

1. Заполнить таблицу.

Основные части генератора.	Назначение

2. Зарисовать электрическую схему соединения элементов генератора.

3. Фазовые обмотки могут соединяться в "звезду" или "треугольник".

Зарисовать данные виды обмоток.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Назвать основные части генератора.
2. Указать назначение частей генератора.
3. Перечислить требования, предъявляемые к генератору.
4. Где находится обмотка возбуждения?
5. Где находится фазовая обмотка?
6. За счёт чего трёх фазное переменное напряжение преобразуется в постоянное напряжение?
7. Объяснить назначение и принцип действия реле регулятора .
8. От каких параметров будет зависеть напряжение на выходе с генератора?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

1.

Основные части генератора.	Назначение

2.

3.

Вывод:

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ГЕНЕРАТОРА»

4.1. Неисправности генератора.

К неисправностям генератора относится отсутствие зарядного тока при работе двигателя, а также повышенная или пониженная сила зарядного тока. Отсутствие зарядного тока генератора при работе двигателя определяется по контрольным приборам, к которым относятся амперметр, вольтметр, контрольная лампа. Оно может быть вызвано неисправностью самого генератора, разрывом или растяжением ремня привода генератора, а также неисправностью цепи заряда аккумуляторной батареи.

4.2. Поиск неисправностей и их причин.

При определении причин отсутствия зарядного тока генератора необходимо проверить состояние и степень натяжения ремня привода генератора, потом нужно проверить вольтметром или пробником регулируемое напряжение генератора. Для этого вольтметр подключают к клемме «+» генератора и к «массе» с соблюдением полярности, после этого устанавливается средняя частота вращения коленчатого вала двигателя, которая составляет примерно 2000 мин⁻¹(об./мин.). После этого включают основные потребители электрического тока автомобиля, к которым относятся габаритные огни, отопитель, дальний свет фар. При этом вольтметр должен показывать напряжение в пределах 13,7-14,5 В. Если показания вольтметра находятся в этих пределах, то генератор исправен и причина неполадки кроется в цепи заряда аккумуляторной батареи. Если вольтметр показывает напряжение, выходящее за пределы допустимого, то необходимо снять щеточный узел с регулятором напряжения, проверить износ щеток, а также убедиться в отсутствии заеданий в щеткодержателе, загрязнений контактных колец якоря генератора, проверить надежность контактов регулятора напряжения. После выполнения вышеуказанных мероприятий необходимо снова проверить напряжение. Если выполненные действия не принесут положительного результата, то возможно, что неисправность кроется в регуляторе напряжения, который следует заменить на другой, заведомо исправный. Если после замены регулятора напряжение не восстановится, то необходимо снять генератор с автомобиля и провести более детальную проверку его состояния и заменить вышедшие из строя детали на новые.

Пониженная сила зарядного тока приводит к недозаряду аккумуляторной батареи, в результате чего снижается накал ламп приборов освещения и изменяется тембр звукового сигнала. Причинами пониженной силы зарядного тока могут быть нарушение работы щеточно-коллекторного узла, пробуксовка ремня привода генератора, повреждение одного из диодов выпрямительного блока, обрыв или межвитковое замыкание одной из фаз обмотки статора.

Для того чтобы определить неисправность, необходимо проверить натяжение ремня привода генератора, а также надежность контактов проводов. После этого снять щеточный узел и проверить загрязненность контактных колец, а также износ щеток и их заедание. Если после принятых мер напряжение не восстанавливается, то

генератор снимают с автомобиля для проведения детальной проверки и замены вышедших из строя деталей.

Повышенная сила зарядного тока приводит к перезаряду аккумуляторной батареи. Кроме этого на больших оборотах двигателя стрелки контрольных приборов начинают зашкаливать, а электролит закипает и выплескивается из аккумуляторной батареи. Причиной повышенной силы зарядного тока может быть неисправность аккумуляторной батареи или регулятора напряжения. В этом случае для выявления неполадки нужно проверить напряжение генератора, как описано выше, и заменить неисправную аккумуляторную батарею или регулятор напряжения.

Проверка технического состояния генератора осуществляется на специальном контрольно-измерительном стенде, который оборудован электроприводом, обеспечивающим плавное изменение частоты вращения ротора генератора, амперметром, разгрузочным реостатом и тахометром. Проверка на стенде заключается в определении минимальной частоты вращения ротора генератора, при которой достигается напряжение 12,5 В без нагрузки и с нагрузкой. Кроме этого на стенде проверяют величину тока нагрузки и регулируемого напряжения.

Проверка технического состояния деталей генератора включает в себя проверку обмотки возбуждения ротора, обмоток статора, а также проверку диодов выпрямительного блока.

Обмотка возбуждения ротора проверяется при помощи амперметра. Для этого присоединяют щупы амперметра к кольцам якоря и по величине сопротивления определяют отсутствие обрывов или замыканий в обмотке возбуждения. Кроме этого обрыв обмотки можно определить при помощи индикатора, для этого через него подключают к контактным Кольцам обмотки возбуждения аккумуляторную батарею. Такая проверка может быть выполнена без снятия генератора с автомобиля, для этого только необходимо снять с генератора щеточный узел. Проверка обмоток статора на короткое замыкание или на обрыв проводится при помощи индикатора и источника питания. Проверка обмоток статора на межвитковое замыкание осуществляется при помощи омметра, если обмотки статора исправны, то их сопротивление не должно отличаться более чем на 10%.

Диоды выпрямительного блока проверяют при помощи лампы и аккумуляторной батареи. Исправный диод способен пропускать ток только в одном направлении. Неисправный диод может пропускать ток в обоих направлениях (в случае короткого замыкания) либо не пропускать ток вообще (в случае обрыва цепи). Если в выпрямительном блоке поврежден один диод, то весь выпрямительный блок меняется на новый.

Короткое замыкание диодов выпрямительного блока можно проверить, не снимая генератор с автомобиля. Для этого необходимо отсоединить провода от генератора и аккумуляторной батареи, а также отсоединить вывод от регулятора напряжения и генератора. Проверку можно проводить при помощи индикатора и аккумуляторной батареи или при помощи омметра. Если при проверке загорается контрольная лампа, то в одном или нескольких диодах имеется замыкание и выпрямительный блок является неисправным.

При техническом обслуживании генератора следует обращать внимание на его чистоту. Работа генератора с отсоединенной от зажима клеммой « + » аккумуляторной батареи не допускается, потому что при такой работе может возникнуть кратковременное перенапряжение на зажиме « + » генератора, что, в

свою очередь, может привести к повреждению регулятора напряжения и электронных устройств и бортовой сети автомобиля. Необходимо ежедневно контролировать работу генератора по приборам.

4.3. Инструктивная карта.

Тема: выполнение работ по диагностированию и обслуживанию генератора.

Цель работы: получить практические навыки по диагностированию и техническому обслуживанию генератора переменного тока.

Оборудование: наглядное пособие генератора, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Перечислить неисправности генератора.
2. Перечислить приборы, при помощи которых можно проверить работоспособность генератора.
3. Проверку генератора нужно выполнять при работающем двигателе или при заглушенном?

ХОД РАБОТЫ.

1. Даны два признака, перечислить возможные причины. Заполнить таблицы.

Таблица 1.

Признак 1.	Причины
Отсутствие зарядного тока	

Таблица 2.

Признак 2.	Причины
Низкий зарядный ток.	

2. Перечислить параметры генератора которые могут быть проверены на стенде.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. К чему приведёт отсутствие зарядного тока?
2. К чему приведёт низкий зарядный ток?
3. К чему приведёт высокий зарядный ток?
4. Как проверить исправность диодного моста или отдельно взятого диода?
5. Как проверить исправность обмотки возбуждения?
6. К чему может привести работа генератора с отсоединенной от клеммы « + » аккумуляторной батареи?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

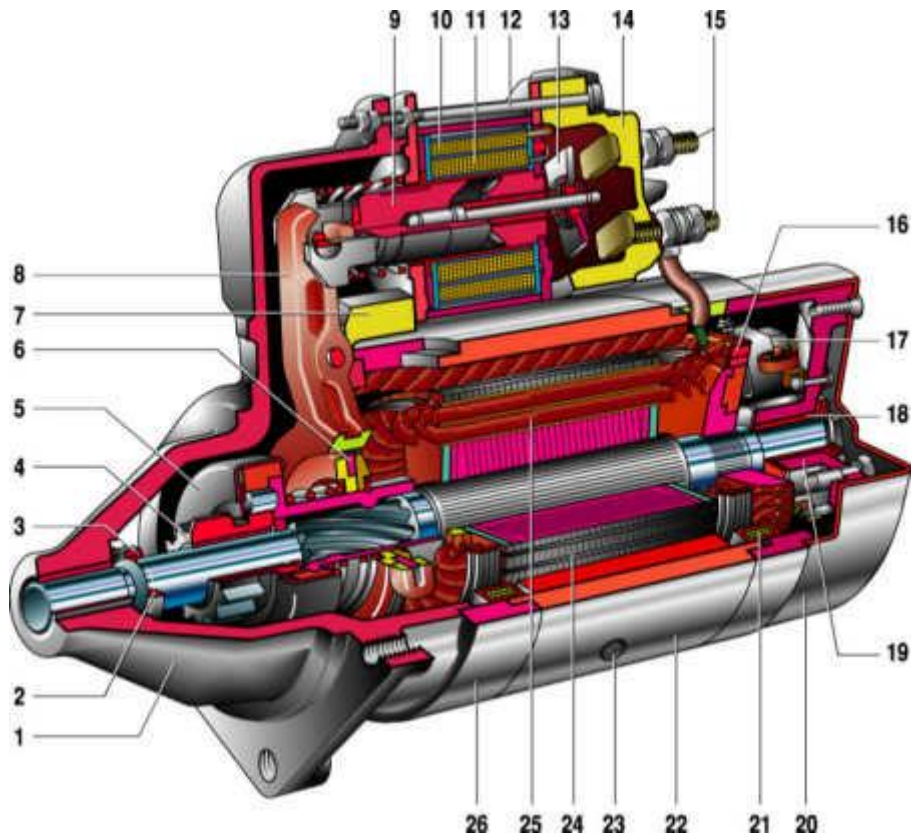
1.

2.

Вывод:

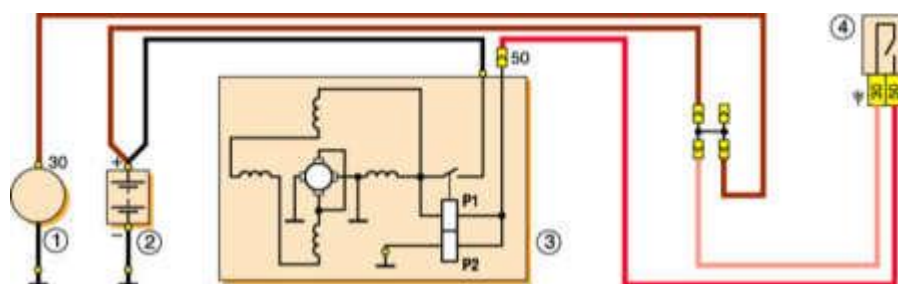
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА СТАРТЕРА»

5.1. Устройство стартера.



- | | |
|--|--|
| 1 – крышка со стороны привода; | 14 – крышка реле; |
| 2 – стопорное кольцо; | 15 – контактные болты; |
| 3 – ограничительное кольцо; | 16 – коллектор; |
| 4 – шестерня привода; | 17 – щетка; |
| 5 – обгонная муфта (бендикс); | 18 – втулка вала якоря; |
| 6 – поводковое кольцо; | 19 – крышка со стороны коллектора; |
| 7 – резиновая заглушка; | 20 – кожух; |
| 8 – рычаг привода; | 21 – шунтовая катушка обмотки статора; |
| 9 – якорь реле; | 22 – корпус; |
| 10 – удерживающая обмотка тягового реле; | 23 – винт крепления полюса статора; |
| 11 – втягивающая обмотка тягового реле; | 24 – якорь; |
| 12 – стяжной болт реле; | 25 – обмотка якоря; |
| 13 – контактная пластина; | 26 – промежуточное кольцо. |

Схема соединения стартера в общей электрической схеме.



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 – генератор; | 4 – выключатель зажигания; |
| 2 – аккумуляторная батарея; | P1 – втягивающая обмотка тягового реле; |
| 3 – стартер; | P2 – удерживающая обмотка тягового реле. |

Стартер – четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с устройством для соединения и разъединения шестерни привода стартера с зубчатым венцом маховика. Стартер включается электромагнитным тяговым реле с дистанционным управлением.

Стартер крепится болтами к картеру сцепления. Корпус и крышки стартера стянуты болтами. В передней и задней крышках установлены бронзографитовые подшипники (втулки), в которых вращается вал якоря.

Крутящий момент от вала якоря передается на маховик коленчатого вала двигателя через привод стартера.

Тяговое реле служит для ввода шестерни привода в зацепление с зубчатым венцом маховика и включения питания электродвигателя стартера. При повороте ключа зажигания в положение «стартер» напряжение подается на обе обмотки тягового реле (втягивающую и удерживающую). После замыкания контактов тягового реле втягивающая обмотка отключается.

На валу привода установлена роликовая муфта свободного хода (обгонная муфта, так называемый "бендикс") с приводной шестерней. Она передает крутящий момент только в одном направлении – от стартера к двигателю, разобщая их после пуска двигателя. Это необходимо для защиты стартера от повреждения из-за чрезмерной частоты вращения.

Стартер состоит из пяти основных элементов: Корпус стартера выполнен из стали, имеет форму цилиндра. На внутреннюю стенку корпуса крепятся обмотки возбуждения (обычно четыре) совместно с сердечниками (полюсами). Крепеж происходит винтовым соединением. Винт закручивается в сердечник, который прижимает обмотку к стенке. Корпус имеет резьбовые технологические отверстия для крепления передней части, в которой происходит движение обгонной муфты. Якорь стартера представляет собой ось из легированной стали, на которую запрессован сердечник якоря и коллекторные пластины. Сердечник имеет пазы для укладки обмоток якоря. Концы обмоток надежно крепятся к коллекторным пластинам. Коллекторные пластины расположены по кругу и жестко установлены на диэлектрической основе. Диаметр сердечника напрямую связан с внутренним диаметром корпуса (совместно с обмотками). Якорь крепится в передней крышке стартера и в задней крышке при помощи втулок, изготовленных из латуни, реже из меди. Втулки одновременно являются и подшипниками. Втягивающее реле или тяговое реле устанавливается на корпус стартера. В корпусе тягового реле, в задней

части находятся силовые контакты – «пятаки», и подвижный контакт-перемычка, выполненные из мягких металлов. «Пятаки» представляют собой обыкновенные болты, запрессованные в эбонитовую крышку тягового реле. При помощи гаек к ним крепятся силовые провода от аккумулятора и от плюсовых щеток стартера. Сердечник тягового реле соединяется, через подвижное «коромысло» с обгонной муфтой, в простонародье именуемой бендиксом. Обгонная муфта (бендикс) крепится подвижно на вал якоря и представляет собой роликовый механизм, который связан с шестерней зацепления с венцом маховика. Конструкция собрана так, что при подаче крутящего момента на бендикс в одну сторону, ролики, находящиеся в сепараторе выходят из пазов сепаратора и жестко фиксируют шестерню к наружной обойме. При вращении в противоположную сторону ролики западают в сепаратор, и шестерня вращается независимо от наружной обоймы. Щеткодержатель элемент стартера, через который подается рабочее напряжение на медно-графитные щетки, а затем передается на коллекторные пластины якоря. Выполнен щеткодержатель в виде диэлектрической обоймы с металлическими вставками, внутри которых находятся щетки. Контакты щеток (мягкий многожильный провод) при помощи точечной сварки привариваются к полюсным пластинам. Полюсными пластинами обычно являются «хвосты» обмоток возбуждения.

5.2. Принцип работы пусковой системы и стартера.

Этапы работы стартера следующие: стыковка с зубчатым венцом маховика, пуск стартера, расстыковка стартера. На деле это выглядит следующим образом: при включении замка зажигания и повороте ключа в положение «запуск», по цепи «+» АКБ - замок зажигания - обмотка тягового реле - «+» выхода стартера - плюсовая щетка - обмотка якоря - минусовая щетка, срабатывает тяговое реле. Под действием сердечника реле подвижный контакт замыкает силовые пятаки, через которые подается ток от АКБ на плюсовой провод стартера. Плюс стартера соединен с плюсовой полюсной пластиной и плюсовыми щётками. Минус по умолчанию подключен постоянно. После подачи тока вокруг обмоток якоря и обмоток возбуждения возникают магнитные потоки, которые направлены в одну сторону а, как известно, одинаковые полюса магнита отталкиваются друг от друга, так возникает круговое движение якоря. В момент срабатывания втягивающего реле, «коромысло» приходит в движение вместе сердечником реле и выталкивает бендикс на шлицах якоря, в сторону венца маховика. Якорь в этот момент начинает вращаться и приводит в действие маховик. Если двигатель автомобиля завелся, а ключ зажигания еще не отпущен, наступает момент, когда обороты двигателя превышают обороты стартера, в этом случае срабатывает обгонный механизм бендикса. Для дизельных двигателей или двигателей большой мощности, применяется другой механизм подачи вращения на бендикс. Применяется редуктор, встроенный в корпус стартера. Редуктор представляет собой механизм привода трансмиссии, т.е. по внутренней зубчатой обойме вращаются три сателлита, которые и приводят в действие вал, на котором подвижно находится бендикс. Достоинство таких стартеров в малых габаритах и большой мощности.

5.3. Инструктивная карта.

Тема: демонстрация устройства стартера

Цель работы: изучить назначение, устройство и работу стартера..

Оборудование: наглядное пособие стартера, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Для чего нужен стартер?
2. Чем является стартер как электрическая машина?
3. Где устанавливается стартер?

ХОД РАБОТЫ.

1. Перечислить основные детали и узлы, из которых состоит стартер.

Заполнить таблицу.

Наименование	Назначение

2. Зарисовать подключение стартера в общей электрической схеме.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Какой ток необходим для работы стартера?
2. Какие подшипники используются для установки ротора стартера?
3. Где установлены обмотки возбуждения?
4. Сколько обмоток возбуждения обычно имеет стартер?
5. Сколько контактных щёток обычно имеет стартер?
6. В какой момент начинает вращаться ротор стартера?
7. Для чего нужна обгонная муфта?
8. Объяснить принцип работы стартера.
9. Для чего в стартерах используется редуктор?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

- 1.
- 2.

Вывод:

6. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СТАРТЕРА»

6.1. Возможные неисправности стартера.

К основным неисправностям стартера относятся: изнашивание и загрязнение щеток и коллектора, ослабление крепления проводящих проводов, окисление контактов выключателя, изнашивание деталей муфты свободного хода и зубьев шестерни, обрыв или замыкание в ободах. Эти неисправности могут привести к тому, что стартер перестает работать или не развивает нужной частоты вращения и мощности. Кроме того, из-за неисправностей при включении зажигания якорь стартера начнет вращаться, а коленчатый вал двигателя будет оставаться неподвижным, а также может появиться сильный шум при работе стартера.

6.2. Выявление причин неисправностей.

Если стартер не работает, то для выявления причины неисправности необходимо включить фары и стартер: если при включении стартера накал ламп не изменяется, то это значит, что проблема либо в плохом контакте или в обрыве цепи вспомогательного реле, либо цепи основного рабочего тока стартера. Если при включении стартера накал лампы уменьшается, то это говорит о том, что наиболее вероятными причинами неполадки могут быть плохое состояние аккумуляторной батареи, либо нарушение контактов в ее клеммных соединениях, либо неисправность электродвигателя стартера. Место плохого контакта в электрической цепи, а также участок с обрывом определяются при помощи контрольной лампы, которую необходимо последовательно подключать к узлам электрической цепи. Кроме этого необходимо проверять степень заряженности аккумуляторной батареи. Если при включении стартера прослушиваются характерные щелчки, значит, тяговое реле находится в исправном состоянии.

Наиболее частыми причинами того, что при включении стартера коленчатый вал начинает вращаться очень медленно является окисление или ослабление креплений контактов рабочей электрической цепи стартера, недозаряд аккумуляторной батареи, пробуксовка роликовой муфты свободного хода. Если аккумуляторная батарея работает исправно, то стартер необходимо снять с автомобиля для детальной проверки и устранения неисправностей. Если при включении стартера якорь вращается, а маховик неподвижен, это значит, что произошла поломка поводкового кольца муфты или буферной пружины. Кроме этого причинами этой неполадки может быть пробуксовка муфты свободного хода, выпадение оси или поломка рычага муфты.

Сильный шум при включении и работе стартера может появиться из-за ослабления его креплений, обрыве удерживающей обмотки втягивающего реле, а также в результате поломки зубцов шестерни привода и венца маховика. Кроме этого сильный шум после включения двигателя говорит о том, что стартер не выключился. В этом случае необходимо срочно заглушить двигатель, затем отключить аккумуляторную батарею, проверить крепления стартера, а при необходимости снять его и проверить состояние зубцов шестерни привода обмоток и обмоток втягивающего реле.

Ремонт стартера включает в себя проверку работоспособности стартера на стенде, его разборку, проверку его деталей и последующую сборку. Проверка работоспособности стартера осуществляется на специальном стенде в двух режимах: в режиме холостого хода и под нагрузкой. При проверке необходимо убедиться, что соединительные провода к батарее и амперметру имеют сечение не менее 16 мм². При подводимом напряжении в 12 В стартер должен в режиме холостого хода потреблять электрический ток силой 70-85 А, а его частота вращения должна составлять примерно 5000±500 мин⁻¹.

Повышенный потребляемый ток, низкая частота вращения, а также нехарактерный шум во время работы говорят о механических или электрических неисправностях. Уменьшенный потребляемый ток, а также пониженная частота вращения якоря при потреблении нормального напряжения свидетельствуют о нарушении контактов в соединениях проводов или в щеточном узле, таких как заедание щеток, загрязнение коллектора, износ деталей.

Для испытаний стартера в нагруженном режиме на шестерню привода необходимо надеть специальное зажимное приспособление с рычагом, которое соединяется с динамометром и определяет тормозной момент. В процессе испытания производится кратковременное включение стартера, при котором по шкале динамометра происходит измерение развиваемого им усилия. Включения должны составлять примерно 4-5 секунд, чтобы не перегреть и не повредить обмотки стартера. После этого перемножают величину усилия, измеренную при помощи динамометра, на длину плеча рычага и в результате получают развиваемый стартером крутящий момент. Полученная величина развиваемого крутящего момента должна соответствовать паспортным данным.

Разборку стартера проводят в следующем порядке:

- 1) отсоединяют от втягивающего реле вывод катушки возбуждения, затем вывод катушки возбуждения отсоединяют от крышки и после этого снимают;
- 2) выворачивают стяжные болты, затем снимают крышку со щеками и вынимают щетки из щеткодержателей со стороны коллектора;
- 3) разъединяют корпус с передней крышкой и вынимают якорь в сборе с муфтой свободного хода;
- 4) снимают муфту свободного хода, для этого нужно сдвинуть ограничительное кольцо в сторону привода и удалить из проточки вала якоря стопорное кольцо.

После разборки стартера все его детали необходимо промыть, затем просушить сжатым воздухом и проверить на работоспособность. Проверка деталей стартера на замыкание осуществляется при помощи автотестера или источника питания и индикатора (контрольной лампы). При обнаружении замыкания деталь меняется на новую. На якоре стартера не допускается наличие различных механических повреждений шлицев и повышенного износа коллектора. Если на коллекторе обнаруживается значительная шероховатость, то его протачивают, а затем зачищают мелкозернистой шлифовальной бумагой.

Для того чтобы снять замкнутые катушки возбуждения необходимо при помощи пресс-отвертки отвернуть винты их крепления к корпусу стартера. При сборке стартера головки этих болтов зачеканивают во избежание самопроизвольного проворачивания.

Муфта свободного хода проверяется путем проворачивания ее шестерни на ступице. Шестерня должна свободно проворачиваться относительно ступицы в одну

сторону и не проворачиваться в другую. Не допускается наличие сколов и следов выкрашиваний на зубьях шестерни. Если на заходной части шестерни образовались небольшие забоины, то их можно удалить шлифовкой мелкозернистым шлифовальным кругом.

Не допускается наличия на крышке стартера различных сколов и трещин. Допускается перепрессовать изношенные втулки якоря.

Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях, сильно изношенные щетки необходимо заменить вместе с щеткодержателями. У большинства легковых автомобилей высота щеток не должна быть менее 12 мм.

Сборка стартера осуществляется в порядке обратном разборке. При сборке винтовые шлицы вала якоря необходимо смазать моторным маслом, а втулки якоря и шестерню привода лучше всего смазать смазкой «Литол-24». При сборке необходимо осуществлять регулировку осевого перемещения вала якоря путем подбора количества и толщины регулировочных шайб, которые устанавливаются на передней или задней шейках вала якоря. Расположение регулировочных шайб определяется конструкцией стартера. После сборки необходимо проверить правильность регулировки привода по расстоянию между торцом шестерни муфты свободного хода и ограничительным кольцом ее хода.

6.3. Инструктивная карта.

Тема: выполнение работ по диагностированию и обслуживанию стартера

Цель работы: получить практические навыки по диагностированию и техническому обслуживанию стартера.

Оборудование: наглядное пособие стартера, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Перечислить возможные неисправности стартера?
2. К чему могут привести возникающие неисправности?
3. Перечислить приборы необходимые для диагностирования стартера.

ХОД РАБОТЫ.

1. Даны признаки, перечислить возможные причины.

Заполнить таблицу.

Признак	Причина
При включении стартера коленчатый вал начинает вращаться очень медленно	
Сильный шум при включении и работе стартера	

2. Дать технологическую последовательность разборки стартера:

- 1.
- 2.
- 3.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Как проверить работу обгонной муфты?
2. К чему приведёт нарушение работы обгонной муфты?
3. К чему приведёт плохой контакт в электрической цепи стартера ?
4. К чему приведёт значительный износ подшипников якоря стартера?
5. К чему приведёт значительный износ электрических щёток стартера?
6. При повороте ключа зажигания в положение «пуск», наблюдаются частые щелчки втягивающего реле. Назовите возможные причины данного признака.

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

- 1.
- 2.

Вывод:

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ»

7.1. Назначение системы зажигания

Основное **назначение системы зажигания автомобиля** является подача искрового разряда на свечи зажигания в определённый такт работы бензинового двигателя. Для дизельных двигателей под зажиганием понимают момент впрыска топлива в такт сжатия. В некоторых моделях автомобилей система зажигания, а именно ее импульсы, подаются на блок управления погрузным топливным насосом.

Систему зажигания, по мере своего развития, можно разделить на три типа. Контактная система зажигания, импульсы у которой создаются во время работы контактов на разрыв. Бесконтактная система зажигания, управляющие импульсы создаются электронным транзисторным управляющим устройством – коммутатором, (хотя правильно его назвать генератором импульсов). Микропроцессорная система зажигания – это электронное устройство, которое управляет моментом зажигания, а также другими системами автомобиля. Для двухтактных двигателей, без внешнего источника питания используются системы зажигания типа магнето. Основана на принципе создания ЭДС при вращении постоянного магнита в катушке зажигания по заднему фронту импульса.

7.2. Устройство системы зажигания

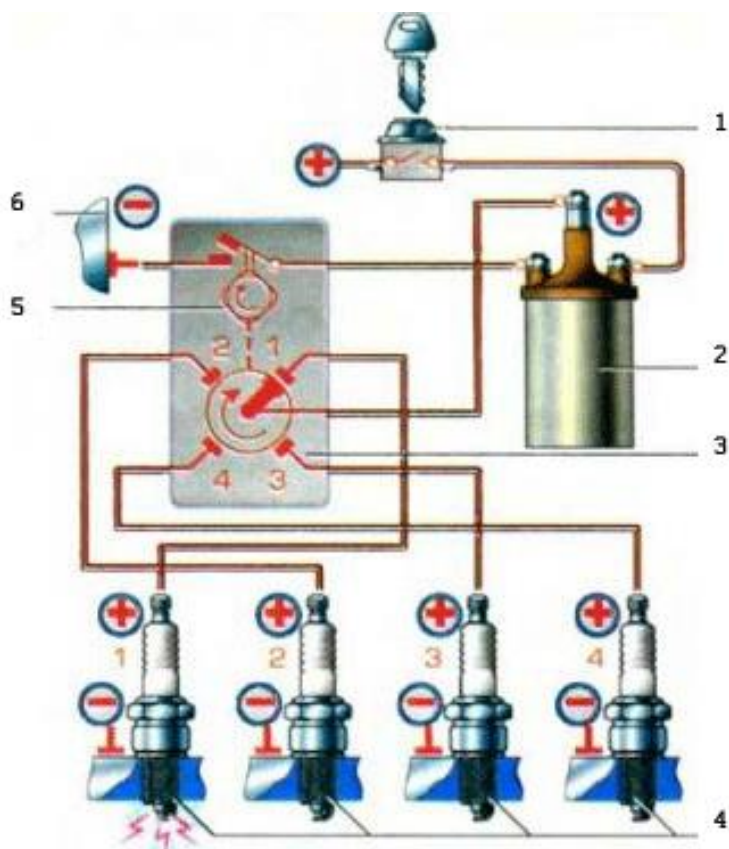


Схема системы зажигания:
1 - замок зажигания; 2 - катушка зажигания; 3 - распределитель; 4 - свечи зажигания; 5 - прерыватель; 6 - масса.

Все вышперечисленные виды систем зажигания похожи между собой, отличаются только методом создания управляющего импульса. Так в систему зажигания входят:

Источник питания для системы зажигания, это аккумуляторная батарея (в момент запуска двигателя), и генератор (во время работы двигателя).

Выключатель зажигания – это механическое или

электрическое контактное устройство подачи напряжения на систему зажигания, или по-другому – замок зажигания. Как правило, выполняет две функции: подачи напряжения на бортовую сеть и систему зажигания, подачи напряжения на втягивающее реле стартера автомобиля.

Накопитель энергии – узел предназначенный для накопления, преобразования энергии достаточной для возникновения электрического разряда между электродами свечи зажигания. Условно накопители энергии можно разделить на индуктивный и емкостный.

Простейший индуктивный накопитель – это катушка зажигания, которая представляет собой автотрансформатор, первичная обмотка у него подключается к плюсовому полюсу и через устройство разрыва к минусовому. Во время работы устройства разрыва, например кулачков зажигания, в первичной обмотке возникает напряжение самоиндукции. Во вторичной обмотке образуется повышенное напряжение, достаточное для пробоя воздушного зазора свечи.

Емкостный накопитель представляет собой емкость, которая заряжается повышенным напряжением и в нужный момент отдает свою энергию на свечу зажигания

Свечи зажигания, представляют собой устройство с двумя электродами находящимися друг от друга на расстоянии 0,15-0,25 мм. Это фарфоровый изолятор, насаженный на металлическую резьбу. В центре находится центральный проводник, который служит электродом, вторым электродом является резьба.

Система распределения зажигания предназначена для подачи в нужный момент энергии от накопителя к свечам зажигания. В состав системы входят распределитель, и(или) коммутатор, блок управления **системой зажигания**.

Распределитель зажигания (трамблёр) – устройство распределения высокого напряжения по проводам, ведущим к свечам цилиндров. Обычно в распределителе собран и кулачковый механизм. Распределение зажигания может быть механическим и статическим. Механический распределитель представляет собой вал, который приводится в действие от двигателя и при помощи «бегунка» распределяет напряжение по высоковольтным проводам. Статическое распределение зажигания подразумевает под собой отсутствие вращающихся деталей. При таком варианте катушка зажигания присоединяется непосредственно к свече, а управление происходит от блока управления зажиганием. Если, например, двигатель автомобиля имеет четыре цилиндра, то и катушек будет четыре. Высоковольтные провода в данной системе отсутствуют.

Коммутатор – электронное устройство для генерации импульсов управления катушкой зажигания, включается в цепь питания первичной обмотки катушки и по сигналу от блока управления разрывает питание, в результате чего возникает напряжение самоиндукции.

Блок управления системой зажигания – микропроцессорное устройство, которое определяет момент подачи импульса в катушку зажигания, в зависимости от данных датчиков положения коленвала, лямбда-зондов, температурных датчиков и датчика положения распредвала.

Высоковольтный провод - это одножильный провод с повышенной изоляцией. Внутренний проводник может иметь форму спирали, для исключения помех в радиодиапазоне.

7.3. Принцип действия системы зажигания.

Рассмотрим принцип действия классической системы зажигания. При вращении вала привода трамблёра в действие приводятся кулачки, которые «разрывают» подаваемые на первичную обмотку автотрансформатора (бобину) 12 вольт. При пропадании напряжения на трансформаторе, в обмотке появляется ЭДС самоиндукции, соответственно на вторичной обмотке возникает напряжение порядка 30 000 вольт. Высокое напряжение подается в распределитель зажигания (бегунок), который вращаясь попеременно подает напряжение на свечи в зависимости от такта работы двигателя внутреннего сгорания. Высокого напряжения достаточно для пробоя искровым разрядом воздушного зазора между электродами свечи зажигания.

Опережение зажигания нужно для более полного сгорания топливной смеси. Из-за того, что топливо сгорает не сразу, поджечь его необходимо немного раньше, до прихода в ВМТ. Момент подачи искры должен быть точно отрегулирован, потому что в ином случае (раннее или позднее зажигание) двигатель потеряет свою мощность, возможна повышенная детонация.

7.4. Инструктивная карта.

Тема: демонстрация устройства системы зажигания

Цель работы: изучить назначение, устройство и работу системы зажигания.

Оборудование: наглядные пособия узлов системы зажигания, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Объяснить основное назначение системы зажигания.
2. В каком такте должна быть подана искра?
3. Перечислить типы систем зажигания.

ХОД РАБОТЫ.

1. Перечислить элементы, которые входят в систему зажигания. Заполнить таблицу.

Элемент	Назначение

2. Зарисовать контактную схему системы зажигания.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Что является источником питания системы зажигания?
2. Где находится выключатель зажигания?
3. Что представляет собой катушка зажигания?
4. Что подразумевает под собой понятие «статическое распределение зажигания»?

5. Для чего внутренний проводник в высоковольтном проводе, может иметь форму спирали?
6. Объяснить принцип действия контактной системы зажигания.
7. На первичную обмотку подаётся 12 В. Какое напряжение на вторичной обмотке катушки?
8. Для чего необходимо опережение зажигания?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

1.

2.

Вывод:

8. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ»

8.1. Диагностирование системы зажигания.

Для определения неисправности в первичной цепи следует взять контрольную лампу и присоединить один ее провод к корпусу автомобиля, а другой последовательно (при включенном зажигании и разомкнутых контактах прерывателя) к выключателю стартера, к входной и выходной клеммам замка и катушки зажигания и, наконец, к клемме низкого напряжения прерывателя. Отсутствие в цепи контакта будет на том участке, в начале которого лампа горит, а в конце не горит. Отсутствие накала лампы, присоединенной к выводной клемме катушки зажигания или к клемме прерывателя, помимо обрыва цепи на этом участке может указать и на неисправность изоляции подвижного контакта (замыкание контакта на корпус автомобиля). Рычажок подвижного контакта с неисправной изоляцией следует заменить.

Для проверки исправности цепи высокого напряжения (при исправной цепи низкого напряжения) следует снять крышку распределителя, поворотом коленчатого вала поставить контакты прерывателя на полное смыкание и вынуть провод высокого напряжения из центральной клеммы распределителя. Затем надо включить зажигание и, удерживая конец провода на расстоянии 3... 4 мм от корпуса автомобиля, пальцем размыкать контакты прерывателя. Отсутствие искры на конце провода свидетельствует о неисправности в цепи высокого напряжения или пробое обмоток конденсатора. Для окончательного выявления причин необходимо заменить конденсатор и снова проверить цепи: если искры нет — заменить катушку зажигания.

Проверяя исправность конденсатора при отсутствии специальных диагностических стендов, следует отсоединить его от корпуса распределителя, положив на головку блока так, чтобы корпус конденсатора имел надежное соединение с корпусом автомобиля. Затем надо поставить контакты прерывателя на полное смыкание, включить зажигание, подвести провод высокого напряжения к проводу конденсатора, оставив небольшой зазор, обеспечивающий проскакивание искры. Размыкая рукой контакты прерывателя, следует зарядить конденсатор тремя-четырьмя последовательными искрами, а затем, сближая провод конденсатора с его корпусом, Разрядить. Если при разрядке будет проскакивать искра (слышен щелчок), конденсатор исправен; если искра не появляется, конденсатор неисправен и его необходимо заменить.

8.2. Техническое обслуживание системы зажигания.

При ТО системы зажигания следует проверить и при необходимости отрегулировать зазор между контактами прерывателя, установить момент зажигания, осмотреть свечи зажигания и смазать подшипник валика распределителя.

Перед регулировкой зазора между контактами прерывателя проверяют состояние рабочей поверхности контактов. При существенном переносе металла с одного контакта на другой или при наличии нагара на контактах необходимо зачистить их плоским бархатным надфилем. *Применять для этих целей*

шлифовальную шкурку нельзя, так как от нее на контактах остаются абразивные частицы, приводящие к искрообразованию и преждевременному выходу контактов из строя.

После зачистки контактов прерывателя проверяют и при необходимости зачищают контакты в крышке распределителя и на роторе. Затем чистой, смоченной бензином замшей или другим материалом, не оставляющим волокно, протирают контакты прерывателя и ротора, наружную и внутреннюю поверхности крышки распределителя.

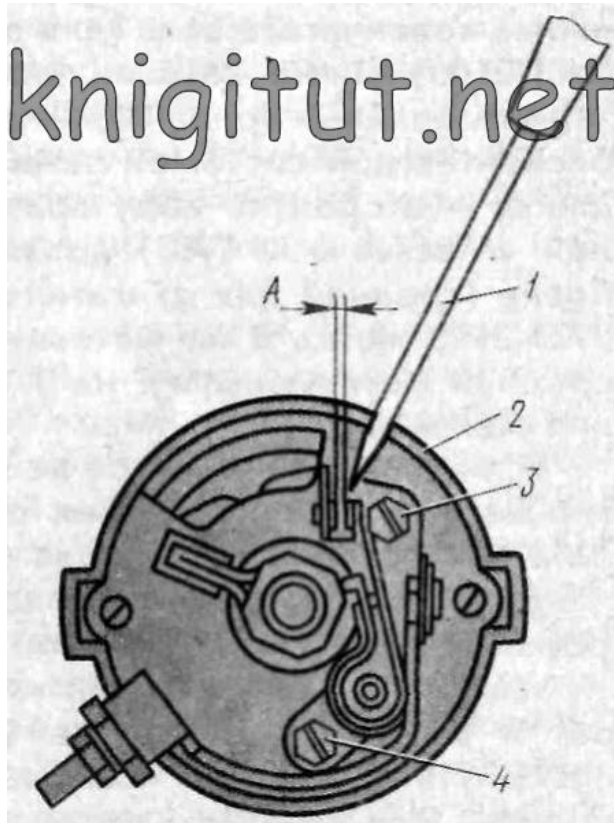


Рис. 1. Регулировка зазора между контактами распределителя: А — зазор между контактами; 1 — отвертка, 2 — распределитель, 3, 4 — винты

Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо, вращая коленчатый вал, установить кулачок прерывателя в такое положение, при котором контакты будут максимально разомкнуты. Надо проверить щупом величину зазора А (рис. 1). Если она превышает заданную (0,35...0,45 мм), следует ослабить стопорные винты 3 крепления контактной панели, вставить отвертку в специальный паз и, поворачивая ее, установить нужный зазор, затем завернуть стопорные винты.

Момент зажигания можно проверить стробоскопом — прибором, позволяющим видеть движущийся объект неподвижным. При использовании стробоскопа необходимо

подсоединить его согласно руководства по применению, затем установить на двигателе обороты холостого хода и направить мигающий поток света стробоскопа на метку шкива коленчатого вала. При этом метка на шкиве — вторая по ходу вращения шкива должна совпадать с меткой на блоке. Если совпадения меток не произойдет, надо скорректировать угол опережения зажигания октан-корректором или поворотом корпуса распределителя.

Практическую проверку правильности установки момента зажигания можно провести и непосредственно на автомобиле. Для этого необходимо пустить двигатель, прогреть его до нормальной температуры и, двигаясь со скоростью 50 км/ч на высшей передаче по ровной дороге, резко увеличить скорость. При этом в двигателе должны прослушиваться слабые непродолжительные металлические стуки; отсутствие стуков указывает на позднее зажигание, а непрекращающиеся стуки — на раннее зажигание. Уточнение угла опережения зажигания в этом случае осуществляется октан-корректором.

Для проверки свечей зажигания необходимо вывернуть их из двигателя и внимательно осмотреть: изолятор не должен иметь трещин. Надо проверить, нет ли нагарообразования на контактах: если свеча покрыта тонким слоем нагара от серо-желтого до светло-коричневого цвета, его можно не удалять, так как такой нагар появляется на исправном двигателе и не нарушает работы системы зажигания. Матово-черный, бархатистый нагар свидетельствует о переобогащении смеси и

необходимости проверки уровня топлива или слишком большом зазоре у электродов свечи. Глянцевито-черный цвет нагара и замасливание свечи указывает на слишком большое количество масла в камере сгорания.

Удалять следует специальной щеткой или на специальном пескоструйном аппарате. Если очистить свечи невозможно и слой нагара значительный, свечи заменяют.

После очистки свечей надо с помощью щупа проверить зазор между электродами и отрегулировать его, подгибая боковой электрод. Величина зазора должна быть 0,5-0,9 мм при обычной системе зажигания и 1,0-1,2 мм при транзисторной.

Запрещено подгибать центральный электрод свечи — это приведет к появлению трещин в изоляторе и к выходу свечи из строя.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором, перед установкой на двигатель необходимо проверить на приборе - испытание под давлением. В исправных свечах, при давлении 800...900 кПа, искра должна появляться регулярно - без перебоев (между центральным и боковым электродами)

8.3. Инструктивная карта.

Тема: выполнение работ по диагностированию и обслуживанию системы зажигания.

Цель работы: получить практические навыки по диагностированию и техническому обслуживанию системы зажигания.

Оборудование: наглядные пособия узлов системы зажигания, плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Перечислить возможные причины отсутствия искры?
2. Перечислить работы по обслуживанию системы зажигания.
- 3.

ХОД РАБОТЫ.

1. Перечислить возможные причины отсутствия искры и методы их выявления. Заполнить таблицу.

Причины	Описание метода выявления

2. Дать краткую технологическую последовательность регулировки угла опережения зажигания при помощи стробоскопа.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Почему нельзя использовать для очистки контактов прерывателя шлифовальную шкурку?

2. В чём заключается практическая проверка правильности установки момента зажигания?

3. При проверке свечей зажигания, на что нужно обратить внимание?

4. Почему нельзя подгибать центральный электрод на свече зажигания?

5. Как отрегулировать зазор на свече зажигания?

6. Для чего свечу зажигания проверяют под давлением?

7. Для чего выполняют проверку и при необходимости регулировку опережения угла зажигания?

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

1.

2.

Вывод:

9. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПРИБОРОВ ОСВЕЩЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ»

9.1. Неисправности приборов освещения

К ним относят перегорание нитей и потемнение колбы лампы, потускнение и загрязнение поверхности отражателя, загрязнение и трещины рассеивателя, снижение светотехнических характеристик и разрегулировка световых пучков фар, окисление и разрушение контактов в электрических соединениях из-за попадания влаги.

Отклонение в регулировке фар и недостаточная сила их света значительно снижают качество освещения дороги. Неправильная регулировка фар (пучок света направлен вверх и влево или слишком вниз) приводит к ослеплению водителей встречных автомобилей или сокращению длины освещаемого участка дороги. Особенно внимательно надо относиться к регулированию фар на автомобилях, оборудованных фарами с галогенными лампами, так как эти фары сильно ослепляют водителей при встречном разъезде в случае неправильной их регулировки.

9.2. Техническое обслуживание приборов освещения.

Оптический элемент является основным узлом фары, поэтому за ним требуется уход. При попадании внутрь оптического элемента пыли и грязи сила света снижается. Если на зеркало отражателя осело значительное количество пыли, не следует удалять эту пыль, протирая зеркало тканью через горловину. В этом случае внутреннюю часть элемента нужно промыть водой и затем высушить на воздухе.

Если рассеиватель (стекло) треснул или разбился, его нужно заменить, так как иначе зеркало отражателя будет повреждено пылью и грязью, набившимися через трещины.

При разборке и сборке оптического элемента запрещается прикасаться рукой к зеркалу отражателя.

При смене лампы необходимо следить за тем, чтобы пыль не попала внутрь оптического элемента. Зажимы и штекерные соединения рекомендуется смазывать снаружи смазкой Литол-24.

9.3. Основные неисправности контрольно-измерительных приборов.

К основным неисправностям спидометра относят неправильное показание скорости движения автомобиля из-за разрегулировки скоростного узла, колебание стрелки спидометра, заедание барабанчиков счетного узла. Перед устранением этих неисправностей необходимо проверить исправность гибкого вала привода спидометра: не ослабло ли крепление гаек, соединяющих гибкий вал со спидометром и с коробкой передач, и не оборван ли трос. В случае обрыва троса необходимо установить причины обрыва. Одной из причин обрыва троса может быть заедание в спидометре. Для проверки этого присоединяют конец гибкого вала к спидометру и медленно проворачивают рукой свободный конец троса. При этом не должно быть никаких заеданий и стрелка спидометра не должна отходить от

нулевого деления. При резком проворачивании троса в рабочем направлении стрелка должна резко отклониться от нулевого деления, затем свободно вернуться обратно.

Колебание стрелки спидометра возникает вследствие неправильного монтажа гибкого вала (плохое закрепление, изгибы с радиусом менее 150 мм), недостаточного количества смазки внутри оболочки гибкого вала и отсутствия продольного перемещения троса внутри оболочки при затянутой до отказа гайке крепления гибкого вала к спидометру. Отсутствие продольного перемещения троса вала объясняется попаданием грязи в отверстие валика спидометра.

С учетом большого разнообразия конструкций и назначений контрольно-измерительных приборов ниже в качестве примера приведены основные неисправности магнитоэлектрических указателей температуры: нарушение герметичности баллона датчика из-за чрезмерных усилий, прикладываемых к гайке датчика при его монтаже на двигателе; в этом случае вода, попадая внутрь датчика, выводит из строя терморезистор; нарушение стабильности характеристик терморезистора происходит чаще всего вследствие значительных и длительных перегревов терморезистора в процессе эксплуатации, например работа двигателя без охлаждающей жидкости; смещение стрелки приемника на оси магнита из-за вибраций или ударов; обрыв провода внутри приемника.

9.4. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов.

При обнаружении неисправностей датчика или приемника рекомендуется заменить их исправными, а не подвергать ремонту, так как конструкция приемника и датчика неразборная и ремонту не подлежит.

Проверку исправности магнитоэлектрических указателей температуры рекомендуется проводить при 20° С в определенной последовательности, для чего датчик и приемник должны быть сняты с автомобиля.

Приемник устанавливают в приспособление в рабочем положении. Датчик помещают в специальную герметичную ванну с водой, закрытую пробкой от автомобильного радиатора, которая дает возможность повышать температуру воды выше 100°С.

Датчики указателей, предназначенные для замера температуры масла, проверяют в масляной ванне.

9.5. Инструктивная карта.

Тема: выполнение работ по техническому обслуживанию приборов освещения и контрольно-измерительных приборов.

Цель работы: получить практические навыки по техническому обслуживанию приборов освещения и контрольно-измерительных приборов.

Оборудование: плакаты, литература.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДОПУСКА К РАБОТЕ

1. Перечислить основные неисправности приборов освещения.
2. К чему приведёт отклонение в регулировке фар?
3. Перечислить основные неисправности контрольно-измерительных приборов.

ХОД РАБОТЫ.

1. Перечислить признаки и причины отклонений в работе спидометра. Заполнить таблицу.

Признак	Причина

2. Зарисовать электрическую схему проверки датчиков при помощи контрольной лампы.

Вывод:

Контрольные вопросы (устная подготовка).

1. Перечислить причины возникновения неисправностей приборов освещения.
2. Почему при разборке и сборке оптического элемента запрещается прикасаться рукой к зеркалу отражателя?
3. Перечислить причины обрыва тросика спидометра.
4. Перечислить причины нарушения стабильности характеристик терморезистора.

Отчёт по практической работе.

Тема:

Цель работы:

Оборудование:

ХОД РАБОТЫ.

1.

2.

Вывод:

Список использованной литературы.

1. Полосин, М.Д. Машинист дорожных и строительных машин: Справочное пособие: учеб. пособие. М. : Издательский центр «Академия» 2010 – 288 с.
2. Полосин, М.Д. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин : учебник. 3-е изд., стер. М. : Издательский центр «Академия» 2010 – 424 с.
3. Полосин, М.Д. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин : учеб. пособие. М. : Издательский центр «Академия» - 3-е изд., стер. - 2010 – 352 с.
4. Ронинсон, Э.Г. Машинист бульдозера : учеб. пособие. М. : Издательский центр «Академия» 2007 – 64 с.
5. Родичев, В.А. Тракторы : учебник для начального профессионального образования. 4-е изд., стер. М. : Издательский центр «Академия» 2006 – 256 с.
6. Родичев, В.А. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей: Учебник водителя автотранспортных средств категории «С». М. : Издательский центр «Академия» 2007 – 256 с.