

УДК 621.43.044; УДК 621.31

**СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ, ГЕНЕРАТОРЫ И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРЫ
АВТОМОБИЛЕЙ****IGNITION SYSTEMS, GENERATORS AND
RELAY-REGULATORS CARS**

Ю.А. Макаревич

Научный руководитель – Г.А. Михальцевич, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Yu. Makarevich

Scientific supervisor – G. Mikhaltsevich, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk*Аннотация:* в статье приведены разновидности систем зажигания, генераторов и реле-регуляторов, применяемых в автомобилях.*Abstract:* the article presents the types of ignition systems, generators and relay regulators used in cars.*Ключевые слова:* автомобиль, системы зажигания, генераторы, реле-регуляторы.*Keywords:* cars, ignition systems, generators, relay regulators.**Введение**

В любом современном автомобиле есть очень много различных узлов и агрегатов, которые, работая взаимосвязано, позволяют автомобилю ездить и полноценно функционировать. Сердце любого автомобиля его двигатель, однако, без определённых электрических узлов, не сможет работать не бензиновый двигатель, где роль поджигания топлива берёт на себя система зажигания при помощи электрической искры, не дизельный, где значение электронных систем также немаловажно, хотя и воспламенение топливно-воздушной смеси там происходит от сжатия. Далее мы рассмотрим системы зажигания, генераторы и реле-регуляторы автомобилей, их историю, устройство и предназначение, как основных составляющих электрической цепи автомобиля.

Основная часть

Системы зажигания автомобилей

Системы зажигания автомобилей делятся на два основных типа: контактные и бесконтактные [1]. Кардинальное различие в том, что на контактной системе момент искрообразования возникает в момент разрыва контактов-кулачков, а в бесконтактной системе момент искрообразования регулируется магнитным датчиком, либо электронным блоком управления [2].

Контактная система зажигания состоит из бегункового прерывателя-распределителя зажигания (трамблёра), приводимого в действие механическим вращением, конденсатора, высоковольтной катушки, высоковольтных проводов и свечей зажигания (рисунок 1). Генератор выдаёт напряжение порядка 15 В, однако напряжение на свечах зажигания может варьироваться от 5000 В до 25 000 В. Оно зависит от ряда факторов, а именно от ширины зазора между электродами свечи зажигания, электрического сопротивления свечи зажигания,

состава топливоздушная смеси, температуры свечи зажигания, нагрузки на двигатель и т.д. Контактные системы зажигания могут быть как с коммутатором электрического тока, так и без него. Коммутатор представляет собой специальное устройство, которое включается в цепь питания первичной обмотки катушки. Коммутатор выполняет функцию регулировки импульсов и по сигналу от управляющего блока разрывает питание первичной обмотки, что приводит к возникновению искры в зазоре между электродами свечи зажигания.

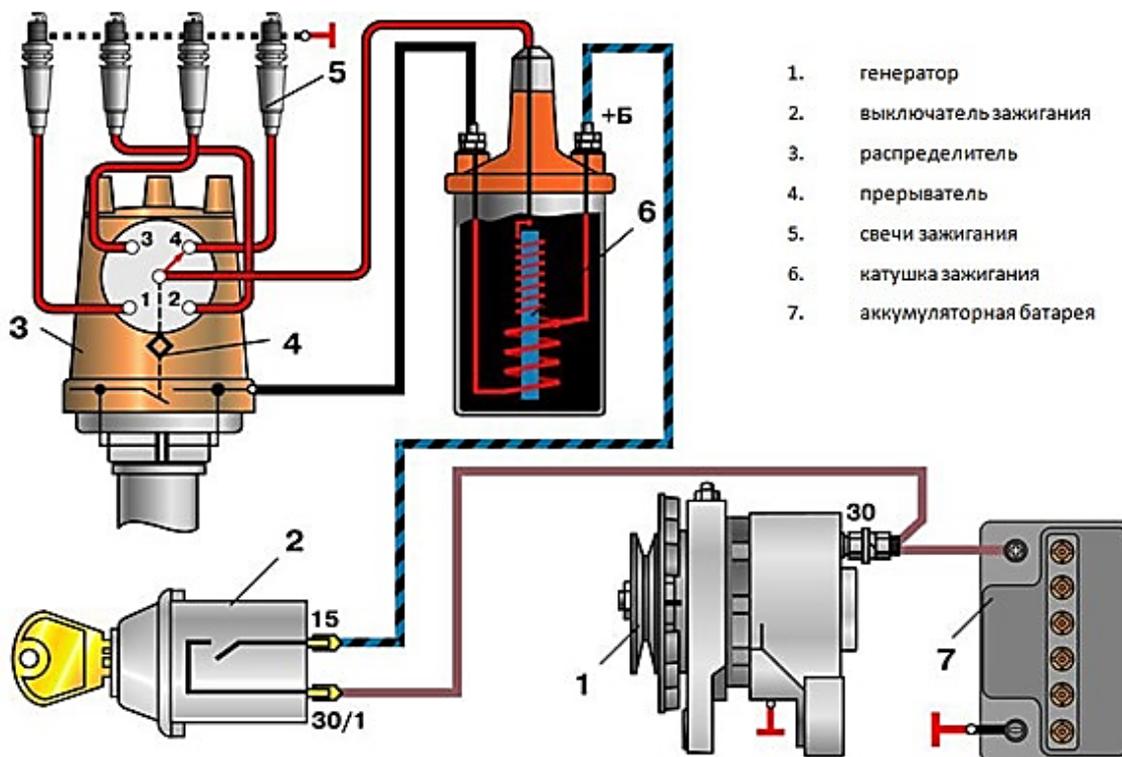


Рисунок 1 – Схема соединений контактного зажигания

Бесконтактная система зажигания является конструктивным продолжением контактно-транзисторной системы зажигания (рисунок 2). В данной системе зажигания контактный прерыватель заменен бесконтактным датчиком. Бесконтактная система зажигания стандартно устанавливается на ряде моделей отечественных автомобилей и практически повсеместно устанавливается на автомобилях зарубежных производителей, а также может устанавливаться самостоятельно вместо контактной системы зажигания. Все бесконтактные зажигания оборудованы коммутатором электрического тока для наиболее четкой и стабильной работы.

Несмотря на то, что бесконтактные системы зажигания сложнее контактных, они себя очень хорошо зарекомендовали и на данный момент применяются повсеместно, вытесняя архаичные контактные системы.

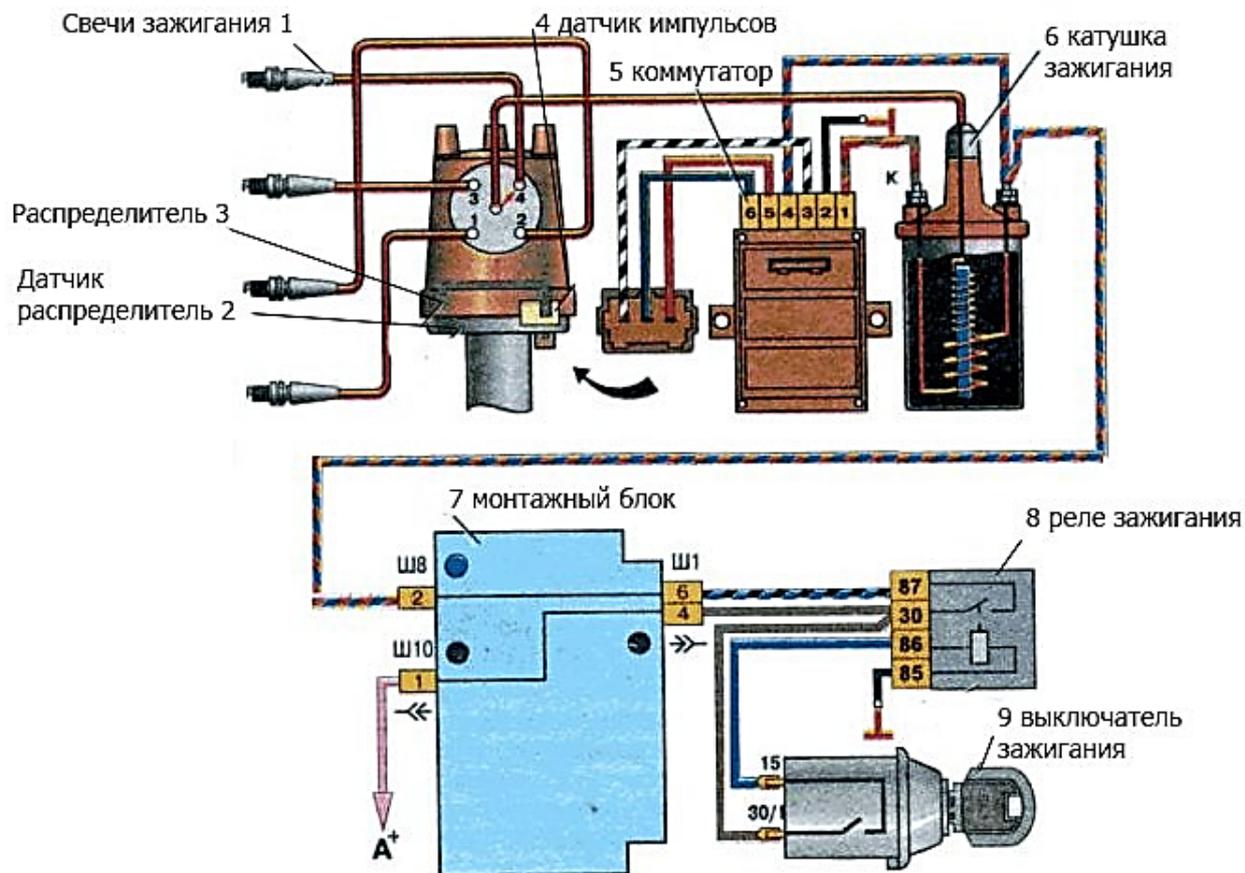


Рисунок 2 – Схема соединений бесконтактного зажигания

Автомобильные генераторы

Автомобильные генераторы служат для преобразования механической энергии вращения коленчатого вала в электрическую энергию для питания электропотребителей, таких, как: система зажигания, автомобильная светотехника, бортовой компьютер, система диагностики и другие, а также для заряда автомобильного аккумулятора [3]. Средняя мощность современного автомобильного генератора 1 кВт, чего достаточно для стабильной работы потребителей и постоянной зарядки аккумулятора во время работы двигателя. На первых автомобилях применяли коллекторные генераторы постоянного тока, коллекторный узел которых требовал постоянного контроля и частого обслуживания и, вдобавок, серьёзно ограничивал ток нагрузки. Такого типа генераторы ставились как на заре автомобилестроения на такие автомобили как Форд модель Т, так и вплоть до начала 60-х годов на такие автомобили как ГАЗ М20 Победа и ГАЗ 69 (рисунок 3).



Рисунок 3 – Генератор автомобиля Форд модель Т

Появление мощных диодных выпрямителей, вначале селеновых, а позднее кремниевых, позволило использовать на автомобиле синхронный генератор переменного тока, несравнимо более надёжный и примерно втрое менее тяжёлый и материалоемкий при той же мощности и более стабильном выходном токе [4].

В современных автомобилях применяются синхронные трёхфазные электрические генераторы переменного тока, а в выпрямителе применяют трёхфазный выпрямитель, тем самым современные автомобили уже "забыли" такие проблемы как слабая зарядка аккумулятора на холостых оборотах двигателя, а также слабый свет фар и подобного рода проблемы (рисунок 4).

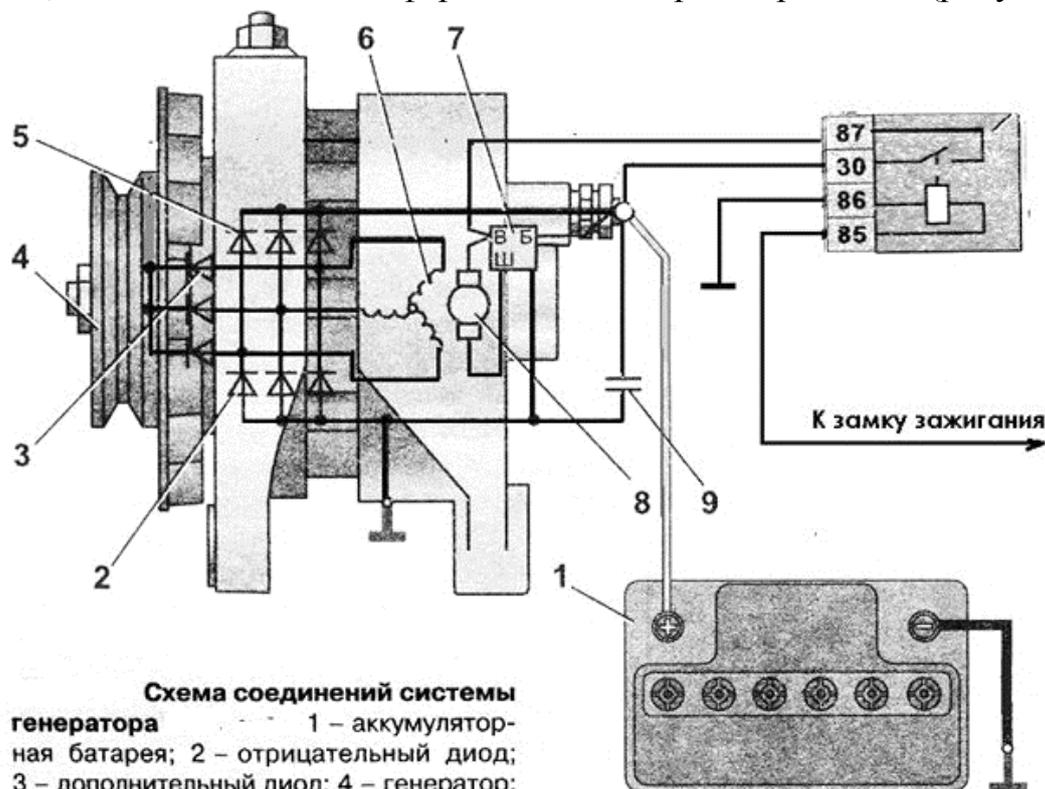


Схема соединений системы генератора
 1 – аккумуляторная батарея; 2 – отрицательный диод; 3 – дополнительный диод; 4 – генератор; 5 – положительный диод; 6 – обмотка статора; 7 – регулятор напряжения; 8 – обмотка ротора; 9 – конденсатор

Рисунок 4 – Схема соединений системы генератора

Автомобильные реле-регуляторы

Реле-регуляторы служат для автоматизации замыкания и размыкания определённых участков бортовой электрической цепи автомобиля [5].

По виду физических величин, на которые реагируют реле, они делятся на: электрические, механические, тепловые, оптические, магнитные, акустические.

Ещё не так давно в автомобилях широко применялись механические реле, которые собой представляли, по сути, датчик, реагирующий на изменение механических величин, чаще всего, таких как температура и вибрация [6]. Однако механические реле, несмотря на очень широкое применение, особой надёжностью не славились. Реле зарядки не всегда позволяли получить достаточное напряжение для зарядки аккумулятора на низких оборотах двигателя, что вызывало, в свою очередь, работу двигателя только от аккумулятора, вызывая его разрядку, что в дороге может вызвать затруднения в пользовании автомобилем.

Реле включения тока зарядки работали с достаточно большой задержкой, что было негативным явлением в его оптимальной работе (рисунок 5).

Это со временем повлекло вытеснение механических реле электронными реле. Работа электронных реле регулируется электронным блоком управления, работают они чётко, достаточно просты в изготовлении и о проблемах механических реле они позволили забыть в силу простоты и надёжности [7].



Рисунок 5 – Устройство механического реле

Заключение

В заключение можно сказать, что любой автомобиль, так или иначе, имеет электрической цепи. Как известно, роль электроники в нынешнее время очень возросла, особенно с появлением электронных блоков управления системами автомобилей, различных датчиков и контроллеров, систем повышения комфорта и др. С началом массового появления на рынке электромобилей роль автоэлектрики возросла в разы и в будущем будет лишь увеличиваться.

Литература

1. Система зажигания [Электронный ресурс] / система зажигания. - Режим доступа: <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/category/sistema-zazhiganiya/>. - Дата доступа: 19.10.2022.
2. Батьянов, С.А. «Автомобиль «Волга» ГАЗ – 31029 и его модификации» // отв. ред. С.А. Батьянов. – 7-е изд. – Нижний Новгород: ОАО «ГАЗ», 1995. – 175 с.

3. Автомобильный генератор и его особенности [Электронный ресурс] / автомобильный генератор и его особенности. - Режим доступа: <http://elektrik.info/device/1283-avtomob/>. – Дата доступа: 19.10.2022.
4. Боровский, Б.Е. «Книга автомобилиста» // Б.Е. Боровский. – 3-е изд. – Л.: Лениздат, 1967. – 656 с.
5. Реле-регулятор напряжения генератора: строение, функции и проверка [Электронный ресурс] / реле-регулятор напряжения генератора: строение, функции и проверка. - Режим доступа: https://avto.pro/autonews/rele_regulyator_napryazheniya_generatora_stroenie_funkcii_i-20190301/. – Дата доступа: 19.10.2022.
6. Ершов, Б.В. «Легковой автомобиль ВАЗ – 2101 «Жигули» // Б.В. Ершов. – 2-е изд. – М.: Транспорт, 1974. – 110 с.
7. Краснов, А.А. «Автомобили мира» // А.А. Краснов. – М.: Аванта, 2004. – 184 с.: ил.