

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель – Югринов Владимир Евгеньевич

Обратная связь осуществляется :

+79086330053; yuginov59@mail.ru

Профессия : Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.03. «Устройство автомобилей»

Тема: **Устройство генератора. Реле-регулятор.**

Вид учебного занятия:

изучение нового материала, закрепление изученного материала.

Дата проведения: 25.09.2021 Группа № 310 Курс 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

Изучение нового материала по конспекту.

Раскрыть в личном конспекте следующие определения:

1. Устройство генератора.
2. Виды конструкций реле-регуляторов.
3. Реле-регулятор напряжения генератора: схема, принцип действия.

Повторить вопросы пройденной темы: *Система пуска. Стартер.*

Вопросы:

1. **Описать принцип работы стартера (ПОЭТАПНО).**
2. **Перечислить основные неисправности стартера**

Ответ на вопросы сдать преподавателю на отдельном листке А4 (с указанием № группы , фамилии инициалов и даты выполнения) на очередном занятии согласно расписания или прислать на эл.почту: yuginov59@mail.ru до 27 .09. 2021 г.

КОНСПЕКТ

Устройство генератора. Реле-регулятор.

Генератор — один из главных элементов электрооборудования автомобиля, обеспечивающий одновременное питание потребителей и подзаряд аккумуляторной батареи.

Принцип действия устройства построен на превращении механической энергии, которая поступает от мотора, в напряжение.

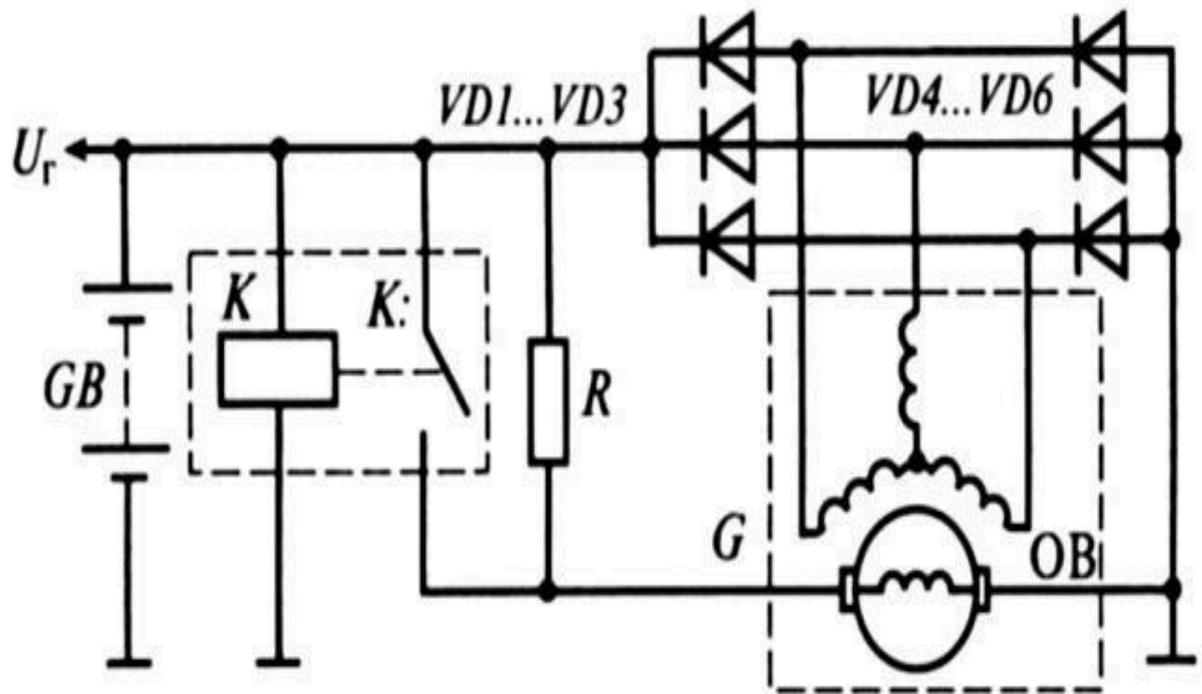
В комплексе с регулятором напряжения узел называется генераторной установкой. В современных автомобилях предусмотрен агрегат переменного тока, в полной мере удовлетворяющий всем заявленным требованиям.

Реле-регулятор напряжения генератора: схема, принцип действия.

Реле-регулятор напряжения генератора — это неотъемлемая часть системы электрооборудования любого автомобиля. С его помощью производится поддержка напряжения в определенном диапазоне значений.

Основные процессы автоматического регулирования.

Совершенно неважно, какой тип генераторной установки используется в автомобиле. В любом случае он имеет в своей конструкции регулятор. Система автоматического регулирования напряжения позволяет поддерживать определенное значение параметра, независимо от того, с какой частотой вращается ротор генератора. На рисунке представлен реле-регулятор напряжения генератора, схема его и внешний вид. Анализируя физические основы, с использованием которых работает генераторная установка, можно прийти к выводу, что напряжение на выходе увеличивается, если скорость вращения ротора становится выше. Также можно сделать вывод о том, что регулирование напряжения осуществляется путем уменьшения силы тока, подаваемого на обмотку ротора, при повышении скорости вращения.



Принципиальная схема САР напряжения генератора

Что такое генератор.

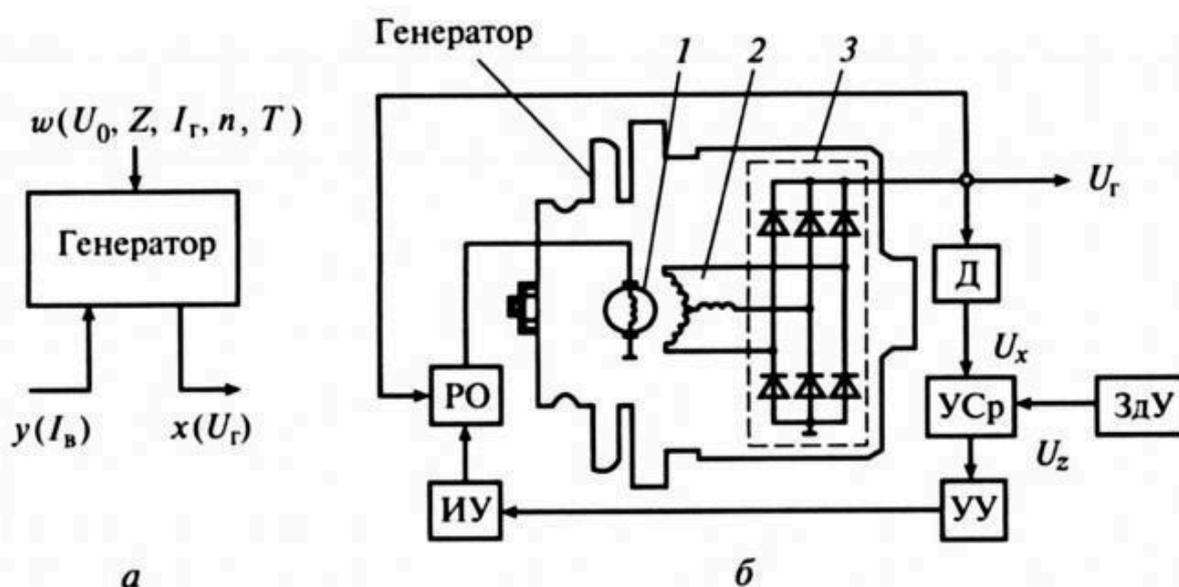
Любой автомобильный генератор состоит из нескольких частей:

1. Ротор с обмоткой возбуждения, вокруг которой при работе создается электромагнитное поле.
2. Статор с тремя обмотками, соединенными по схеме "звезда" (с них снимается переменное напряжение в интервале от 12 до 30 Вольт).
3. Трехфазный выпрямитель, состоящий из шести полупроводниковых диодов.

Стоит заметить, что реле-регулятор напряжения генератора ВА3 2107 (инжектор или карбюратор в системе впрыска) одинаков. Но работать генератор без устройства регулирования напряжения не сможет. Причина тому — изменение напряжения в очень большом диапазоне. Поэтому необходимо использовать систему автоматического регулирования. Она состоит из устройства сравнения, управления, исполнительного, задающего и специального датчика. Основной элемент — это орган регулирования. Он может быть как электрическим, так и механическим.

Работа генератора.

Когда начинается вращение ротора, на выходе генератора появляется некоторое напряжение. А подается оно на обмотку возбуждения посредством органа регулировки. Стоит также отметить, что выход генераторной установки соединен напрямую с аккумуляторной батареей. Поэтому на обмотке возбуждения напряжение присутствует постоянно. Когда увеличивается скорость ротора, начинает изменяться напряжение на выходе генераторной установки. Подключается реле-регулятор напряжения генератора Valeo или любого другого производителя к выходу генератора. При этом датчик улавливает изменение, подает сигнал на сравнивающее устройство, которое анализирует его, сопоставляя с заданным параметром. Далее сигнал идет к устройству управления, от которого производится подача на исполнительный механизм. Регулирующий орган способен уменьшить значение силы тока, который поступает к обмотке ротора. Вследствие этого на выходе генераторной установки производится уменьшение напряжения. Аналогичным образом производится повышение упомянутого параметра в случае снижения скорости ротора.

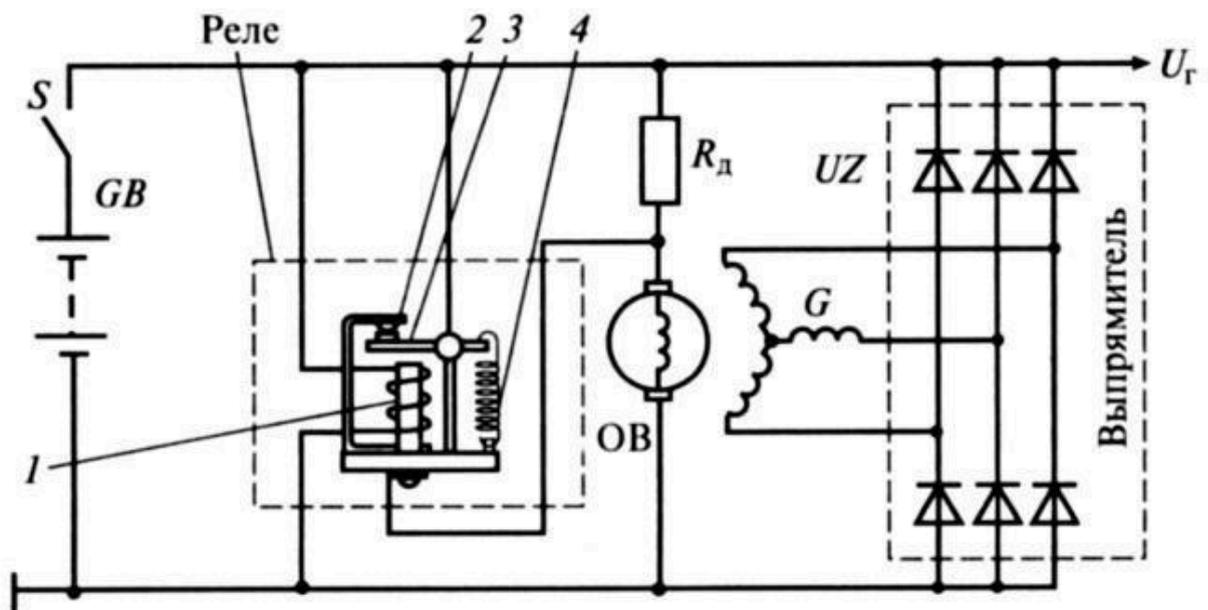


Схемы:

a - генератора напряжения как объекта регулирования; *б* - САР напряжения генератора; 1 - ротор; 2 - статор; 3 - выпрямитель

Двухуровневые регуляторы.

Двухуровневая система автоматического регулирования состоит из генератора, выпрямительного элемента, аккумуляторной батареи. В основе лежит электрический магнит, его обмотка соединена с датчиком. Задающие устройства в таких типах механизмов очень простые. Это обычные пружины. В качестве сравнивающего устройства применяется небольшой рычаг. Он подвижен и производит коммутацию. Исполнительным устройством является контактная группа. Орган регулировки — это постоянное сопротивление. Такой реле-регулятор напряжения генератора, схема которого приведена в статье, очень часто используется в технике, хоть и является морально устаревшим.



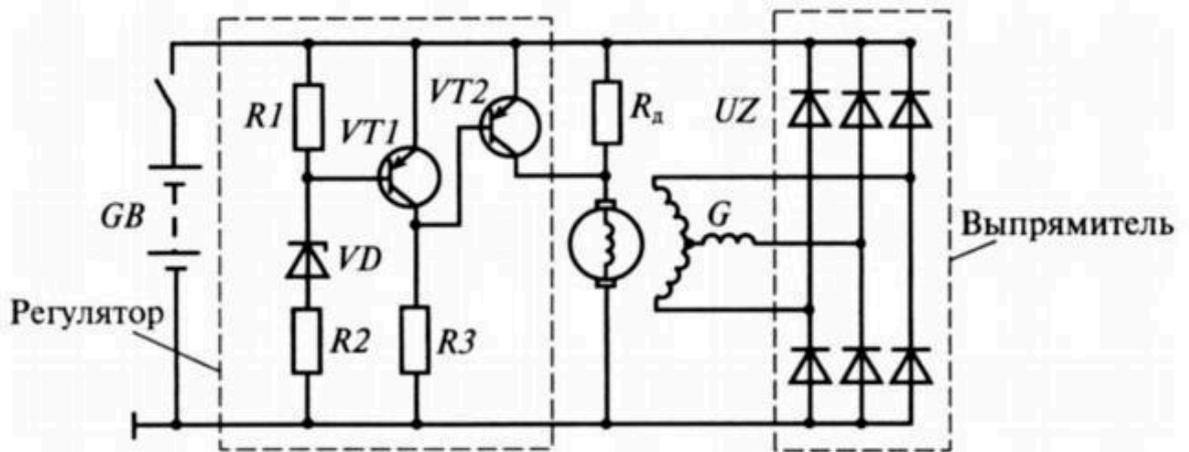
Комбинированная схема двухпозиционной САР напряжения генератора с использованием электромеханических элементов:
1 — электромагнит; 2 — контактный преобразователь; 3 — подвижный рычаг;
4 — пружина

Работа двухуровневого регулятора.

При работе генератора на выходе появляется напряжение, которое поступает на обмотку электромагнитного реле. При этом возникает

магнитное поле, с его помощью притягивается плечо рычага. На последний действует пружина, она используется как сравнивающее устройство. Если напряжение становится выше, чем положено, контакты электромагнитного реле размыкаются. При этом в цепь включается постоянное сопротивление. На обмотку возбуждения подается меньший ток. По подобному принципу работает реле-регулятор напряжения генератора ВАЗ 21099 и других автомобилей отечественного и импортного производства. Если же на выходе уменьшается напряжение, то производится замыкание контактов, при этом изменяется сила тока в большую сторону. Электронный регулятор U двухуровневых механических регуляторов напряжения имеет большой недостаток — чрезмерный износ элементов. По этой причине вместо электромагнитного реле стали использовать полупроводниковые элементы, работающие в ключевом режиме. Принцип работы аналогичен, только механические элементы заменены электронными. Чувствительный элемент выполнен на делителе напряжения, который состоит из постоянных резисторов. В качестве задающего устройства используется стабилитрон.

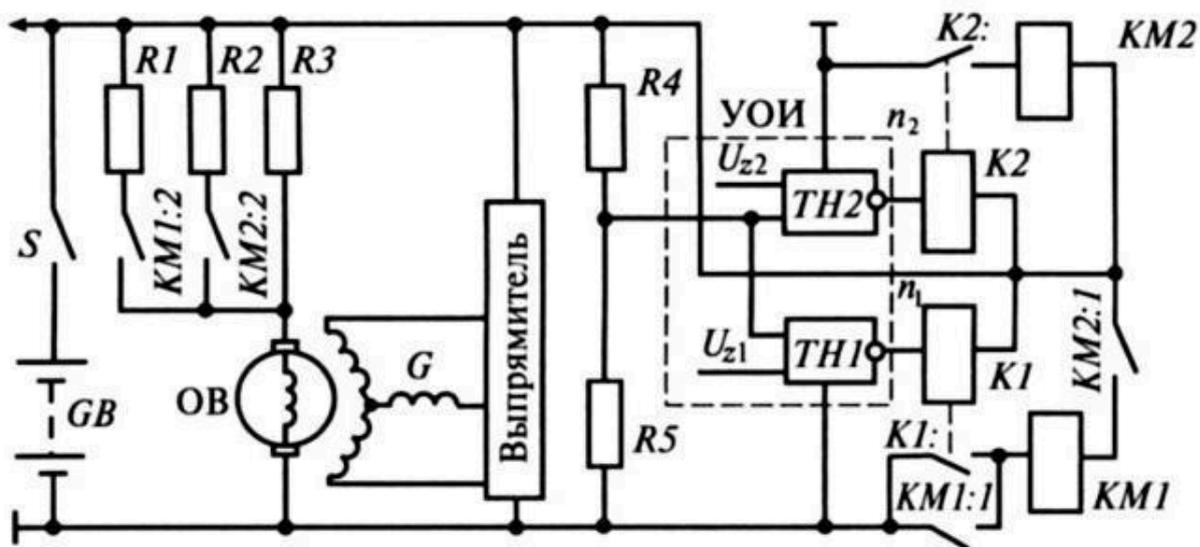
Современный реле-регулятор напряжения генератора ВАЗ 21099 является более совершенным устройством, надежным и долговечным. На транзисторах функционирует исполнительная часть устройства управления. По мере того как изменяется напряжение на выходе генератора, электронный ключ замыкает или размыкает цепь, при необходимости подключают добавочное сопротивление. Стоит отметить, что двухуровневые регуляторы являются несовершенными устройствами. Вместо них лучше использовать более современные разработки.



Принципиальная схема САР напряжения генератора с использованием электронных элементов

Трехуровневая система регулирования.

Качество регулирования у таких конструкций намного выше, нежели у рассмотренных ранее. Ранее использовались механические конструкции, но сегодня чаще встречаются бесконтактные устройства. Все элементы, используемые в данной системе, такие же, как и у рассмотренных выше. Но отличается немного принцип работы. Сначала подается напряжение посредством делителя на специальную схему, в которой происходит обработка информации. Установить такой реле-регулятор напряжения генератора ("Форд Сиерра" также может оснащаться подобным оборудованием) допустимо на любой автомобиль, если знать устройство и схему подключения. Здесь происходит сравнение действительного значения с минимальным и максимальным. Если напряжение отклоняется от того значения, которое задано, то появляется определенный сигнал. Называется он сигналом рассогласования. С его помощью производится регулирование силы тока, поступающего на обмотку возбуждения. Отличие от двухуровневой системы в том, что имеется несколько добавочных сопротивлений.



Принципиальная схема трехпозиционной САР напряжения генератора

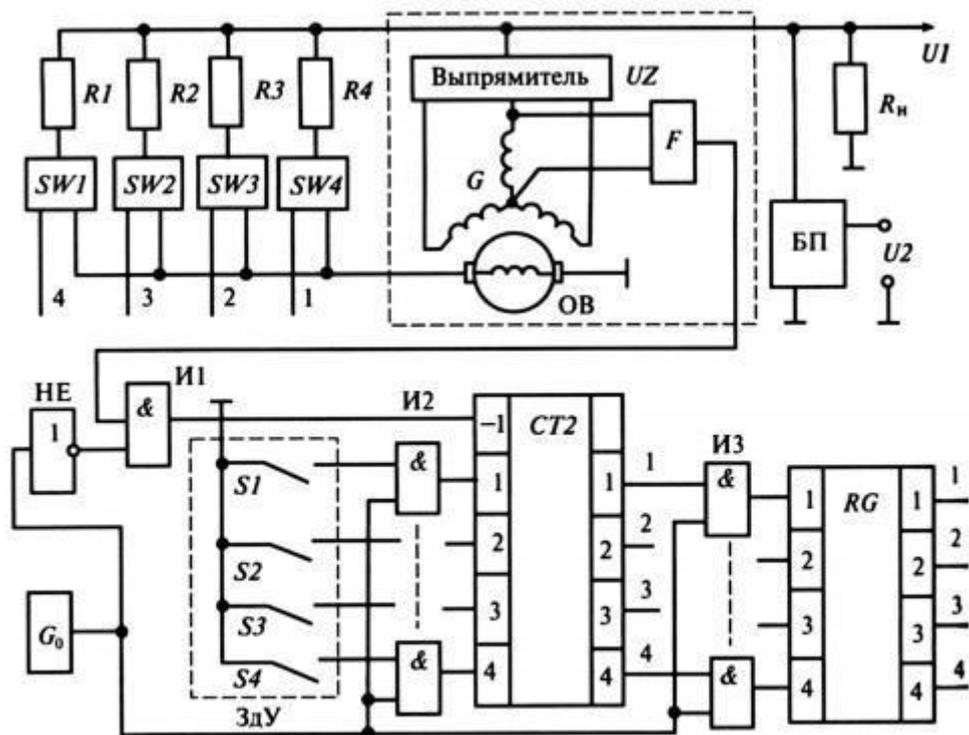
Современные системы регулирования напряжения.

Если реле-регулятор напряжения генератора китайского скутера двухуровневый, то на дорогах автомобилях используются более совершенные устройства. Многоуровневые системы управления могут содержать 3, 4, 5 и более добавочных сопротивлений. Существуют также следящие системы автоматического регулирования. В некоторых конструкциях можно отказаться от использования добавочных сопротивлений. Вместо них увеличивается частота срабатывания электронного ключа. Использовать схемы с электромагнитным реле попросту невозможно в следящих системах управления. Одна из последних разработок — это многоуровневая система управления, которая использует частотную модуляцию. В таких конструкциях необходимы добавочные сопротивления, которые служат для управления логическими элементами.



Как снимать реле-регулятор. Снять реле-регулятор напряжения генератора ("Ланос" или отечественная "девятка" у вас - не суть важно) довольно просто. Стоит заметить, что при замене регулятора напряжения потребуется всего один инструмент — плоская или крестовая отвертка. Снимать генератор или ремень и его привод не нужно. Большинство устройств находится на задней крышке генератора, причем объединены в единый узел с щеточным механизмом. Наиболее частые поломки происходят в нескольких случаях. Во-первых, при полном стирании графитовых щёток. Во-вторых, при пробое

полупроводникового элемента. О том, как провести проверку регулятора, будет рассказано ниже. При снятии вам потребуется отключить аккумуляторную батарею. Отсоедините провод, который соединяет регулятор напряжения с выходом генератора. Выкрутив оба крепежных болта, можно вытянуть корпус устройства. А вот реле-регулятор напряжения генератора ВА3 2101 имеет устаревшую конструкцию - он монтируется в подкапотном пространстве, отдельно от щеточного узла.



Принципиальная схема многопозиционной САР напряжения с использованием частотной и кодовой модуляций

Проверка устройства. Проверяется реле-регулятор напряжения генератора ВА3 2106, "копеек", иномарок одинаково. Как только произведете снятие, посмотрите на щетки - у них должна быть длина более 5 миллиметров. В том случае, если этот параметр отличается, нужно проводить замену устройства. Чтобы осуществить диагностику, потребуется источник постоянного напряжения. Желательно, чтобы можно было изменить выходную характеристику. В качестве источника питания можно использовать аккумулятор и пару пальчиковых батареек. Еще вам необходима лампа, она должна работать от 12 Вольт. Вместо нее можно использовать вольтметр. Подключаете плюс от питания к разъему регулятора напряжения.



Соответственно, минусовой контакт соединяете с общей пластиной устройства. Лампочку или вольтметр соединяете со щетками. В таком состоянии между щетками должно присутствовать напряжение, если на вход подается 12-13 Вольт. Но если вы будете подавать на вход больше, чем 15 Вольт, между щетками напряжения не должно быть. Это признак исправности устройства. И совершенно не имеет значения, диагностируется реле-регулятор напряжения генератора ВАЗ 2107 или другого автомобиля. Если же контрольная лампа горит при любом значении напряжения или вовсе не загорается, значит, присутствует неисправность узла.



Выводы.

В системе электрооборудования автомобиля реле-регулятор напряжения генератора "Бош" (как, впрочем, и любой иной фирмы) играет очень большую роль. Как можно чаще следите за его состоянием, проверяйте на наличие повреждений и дефектов. Случаи выхода из строя такого устройства нередки. При этом в лучшем случае разрядится аккумуляторная батарея. А в худшем может повыситься напряжение питания в бортовой сети. Это приведет к выходу из строя большей части потребителей электроэнергии. Кроме того, может выйти из строя и сам

генератор. А его ремонт обойдется в кругленькую сумму, а если учесть, что АКБ очень быстро выйдет из строя, расходы и вовсе космические. Стоит также отметить, что реле-регулятор напряжения генератора Bosch является одним из лидеров по продажам. У него высокая надежность и долговечность, а характеристики максимально стабильны.

Как работает регулятор напряжения генератора автомобиля.

<https://youtu.be/buCEvZz5N1s>