

Новосибирский Государственный Аграрный Университет

Устройство и принцип работы автомобильного генератора



Выполнил: студент
Гр.3301
Парфёнов З.В

- 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.

устройство

генератора

Элементы источника переменного тока спрятаны в одном корпусе, который также является основой для статорной обмотки.

В процессе изготовления кожуха применяются легкие сплавы (чаще всего алюминия и дюрали), а для охлаждения предусмотрены отверстия, обеспечивающие своевременный отвод тепла от обмотки.

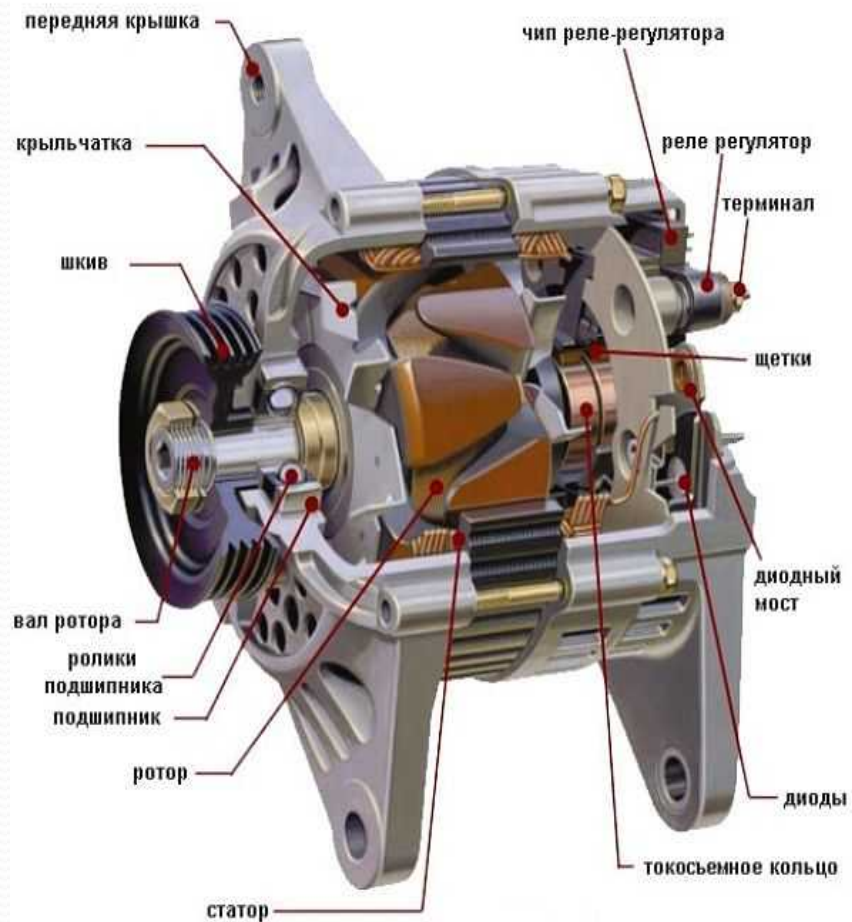
В передней и задней части кожуха предусмотрены подшипники, к которым и крепится ротор — главный элемент источника питания.

В кожухе помещаются почти все элементы устройства. При этом сам корпус состоит из двух крышек, расположенных с левой и с правой стороны — около приводного вала и контрольных колец соответственно.

Две крышки объединяются между собой с помощью специальных болтов, изготовленных из алюминиевого сплава. Этот металл отличается незначительной массой и способностью рассеивать тепло.

Не менее важную роль играет щеточный узел, передающий напряжение на контактные кольца и обеспечивающий работу узла.

Изделие состоит из пары графитных щеток, двух пружин и щеткодержателя.



- **Ротор** — элемент, имеющий одну обмотку и, по сути, представляющий собой электромагнит. Ротор находится на валу, а сверху обмотки установлен сердечник диаметром на 1,5-2,0 мм больше диаметра стартера. Ток подается с помощью медных колец, которые расположены на валу и объединены с обмоткой через специальные щетки.



- **Обмотка** — устройство, изготовленное из медной проволоки и закрепленное в пазы сердечника. Сам сердечник выполнен в форме окружности и изготавливается с применением специального материала, обладающего улучшенными магнитными качествами. В электротехнике металл носит название «трансформаторное железо». У статора есть три обмотки, связанные между собой и объединенные в звезду или треугольник. В точке объединения установлен диодный мост, обеспечивающий выпрямление напряжения. Обмотка изготовлена из специальной проволоки, имеющей двойную термоустойчивую изоляцию, покрытую специальным лаком.



- **Реле-регулятор** — ключевой элемент установки, обеспечивающий стабильное напряжение на выходе устройства. Когда двигатель работает на больших оборотах, то напряжение на обмотке статора может достигать до 16В. Такое напряжение не должно поступать в бортовую сеть. Чтобы это исключить, регулятор напряжения, получая ток от АКБ, будет снижать его значение. Малый ток на обмотке ротора будет создавать такое же малое магнитное поле. Это значит, что на обмотке статора будет понижаться напряжение.



- **Щеточный узел** в современных генераторах объединен с регулятором напряжения в один неразборный механизм. Он передает ток возбуждения на медные контактные кольца ротора. Это простая конструкция, которая состоит из щеткодержателя, двух графитовых щеток и прижимающих пружин.



- **Выпрямительный мост** — Выпрямительный блок выполняет задачу по преобразованию переменного тока генератора в постоянный, который необходим для питания бортовой сети автомобиля. Другими словами, он выдает напряжение стабильной и одинаковой величины. Блок также называют диодным мостом, который состоит из двух радиаторных пластин (положительной и отрицательной) и диодов. На каждую фазу приходится по два диода. Сами диоды герметично вмонтированы в пластины. Диодный мост имеет форму подковы. С обмотки статора ток поступает на диодный мост, затем «выпрямляется», и подается на выводной контакт на задней крышке. Через диоды ток проходит только в одном направлении, при этом отсекаются токи обратной полярности. Диодный мост может находиться в корпусе генератора, а может быть вынесен за корпус. Но чаще всего он крепится на внутренней стороне задней крышки.



Принцип работы

- При включении зажигания, на щеточный узел подается ток от аккумуляторной батареи. Через щеточный узел он попадает на медные контактные кольца, а затем на обмотку возбуждения ротора. Напомним, что ротор, по сути, является электромагнитом, который создает магнитное поле. Коленчатый вал через шкив и ременную передачу начинает вращать ротор. Вокруг ротора расположен статор, который от вращения начинает вырабатывать переменный ток. Когда вращение ротора достигает определенной частоты, обмотка возбуждения питается от самого генератора. Через диодный мост переменный ток «выпрямляется» и преобразуется в постоянный, необходимый для питания бортовой сети. Так автомобильный генератор обеспечивает питание потребителей и подзаряжает аккумулятор. Регулятор напряжения изменяет работу обмотки возбуждения при возрастании частоты вращения ротора. Таким образом поддерживается стабильная нагрузка. В салоне автомобиля на приборной панели есть контрольная лампа генератора, которая показывает состояние устройства. Например, лампа может загореться при обрыве ремня. Тогда питание сети будет идти только через аккумулятор. Продолжительность работы в этом случае будет зависеть от уровня заряда АКБ.

К генераторной установке автомобиля выдвигается требования:

- Напряжение на выходе устройства и, соответственно, в бортовой сети должно поддерживаться в определенном диапазоне, вне зависимости от нагрузки или частоты вращения коленвала.
- Выходные параметры должны иметь такие показатели, чтобы в любом из режимов работы машины АКБ получала достаточное напряжение заряда.



Спасибо за внимание