

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

Два-три десятилетия назад роль источников электроэнергии на автомобиле выполняли генераторы постоянного тока. Управляли их работой реле-регуляторы, представлявшие комбинацию нескольких приборов.

Переход на генераторы переменного тока со встроенным выпрямителем произошел в течение довольно короткого времени. Как генераторы постоянного, так и переменного тока были контактными электромеханическими устройствами вибрационного типа. А такие приборы подвержены механическим электроэрозионным износам; в эксплуатации их приходится периодически регулировать, а со временем и выбраковывать. Поэтому закономерно, что мысль конструкторов обратилась к бесконтактным электронным системам, обладающим высокой стабильностью и долговечностью.

Первыми на автомобилях появились транзисторные регуляторы напряжения, выполненные в виде отдельного устройства, которое устанавливалось вместо своего электромеханического предшественника (иногда они даже выпускались в том же корпусе). Со временем такие регуляторы становились все компактнее. Наконец развитие производства интегральных схем позволило создать совсем миниатюрные конструкции, которые можно встраивать непосредственно в щеточный узел генератора. Такое решение со всех точек зрения наиболее перспективно, поэтому оно находит все более широкое применение.

На автомобилях ВАЗ первого поколения установлены генераторы переменного тока Г221 и вибрационные регуляторы напряжения РР380. С началом производства ВАЗ-2105, а затем ВАЗ-2107 и ВАЗ-2104 завод перешел к применению усовершенствованных генераторов марки Г222 со встроенным интегральным регулятором напряжения (сокращенно ИРН) модели Я112В. Принципиальная схема этого прибора показана на рис. 1. Регулятор Я112В поддерживает напряжение в бортовой сети постоянным в пределах $14,3 \pm 0,2$ В.

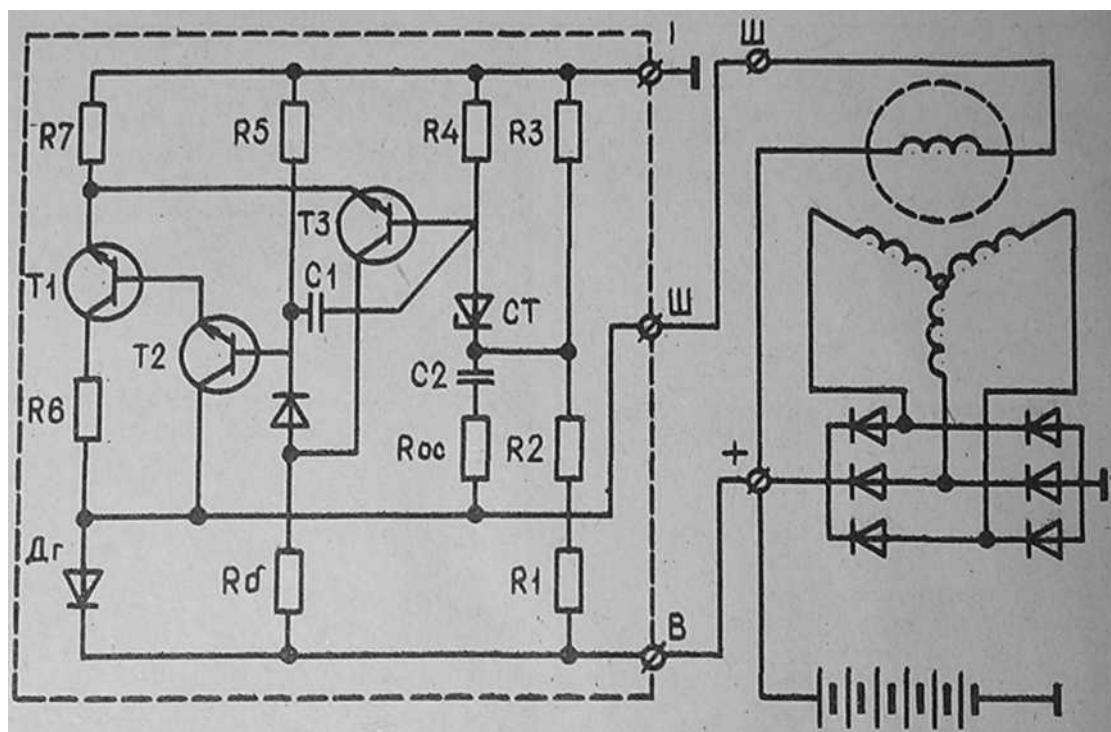


Рис. 1. Принципиальная схема интегрального регулятора напряжения Я112В.

Аналогично совершенствовались генераторы переменного тока всех модификаций «Москвичей» с двигателем рабочим объемом 1,5 л, выпускавшихся московским и ижевским заводами. Первоначально на этих автомобилях применялись приборы типа Г250, работавшие в комплекте с контактно-транзисторными вибрационными регуляторами РР362А. Ныне «Москвичи» комплектуются генераторами 29.3701, отличающимися от Г250 наличием встроенного интегрального регулятора напряжения Я112А (его принципиальная схема показана на рис. 2).

Из приведенных схем (см. рис. 1, 2) видно, что регуляторы Я112А и Я112В, будучи модификациями одного семейства, имеют различную коммутацию и, несмотря на внешнюю схожесть, невзаимозаменяемы. Еще одна из особенностей заключается в том, что эти приборы неразборные и при выходе из строя ремонту не подлежат.

Как же быть в случае, если ИРН неисправен, а заменить его нечем?

В такой ситуации можно попытаться сделать «шаг назад». Если заменить щеточный узел своего генератора аналогичным узлом от предыдущей модификации (для Г222 — от Г221, для 29.3701 — от Г250), то появится возможность применить один из регуляторов, выпускаемых в виде отдельного прибора. Отметим, что величины тока возбуждения в генераторах всех отечественных легковых автомобилей достаточно близки, поэтому на практике любой вынесенный регулятор напряжения может более или менее успешно работать с любым генератором, хотя, конечно, предпочтителен тот вариант, который был установлен на автомобиле первоначально.

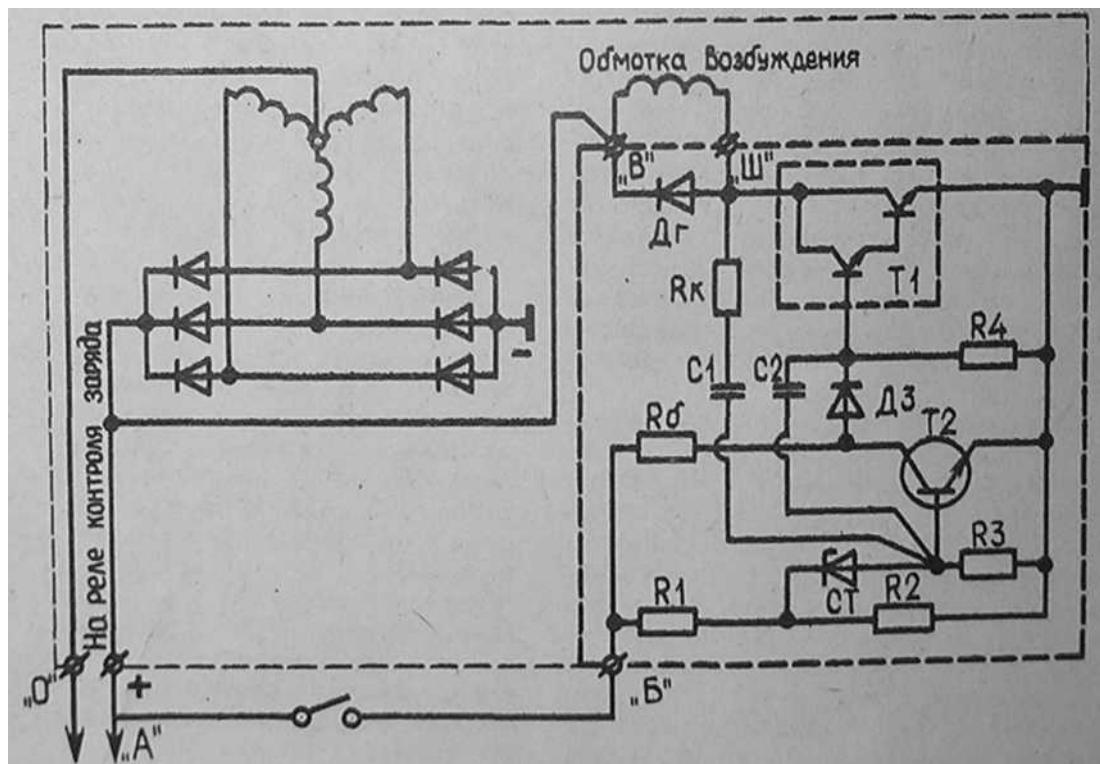


Рис. 2. Принципиальная схема интегрального регулятора напряжения Я112А.

При необходимости замены ИРН на отдельный регулятор напряжения, а также при замене вышедшего из строя вибрационного прибора целесообразно укомплектовать свой автомобиль электронным регулятором из числа тех, что

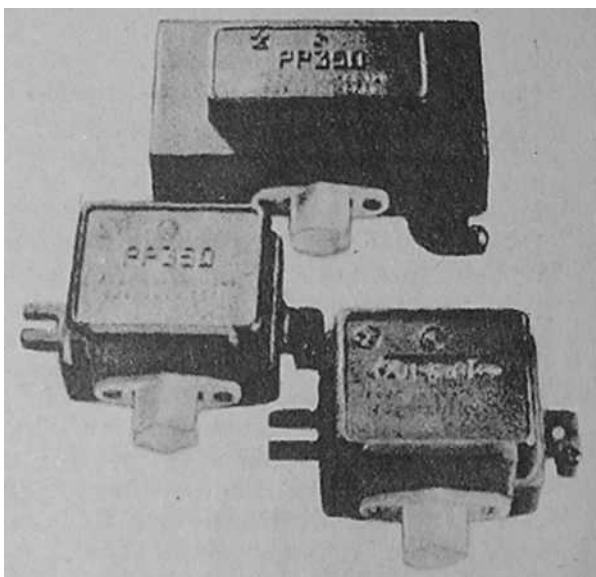


Фото 2. Регулятор PP350 и его модификации

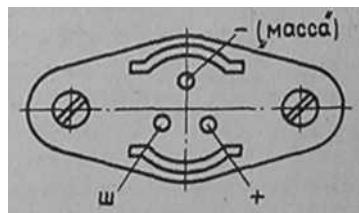


Рис. 3. Маркировка выводов в штекерном разъеме регуляторов типа PP350.

Следующими в нашем обзоре будут электронные регуляторы с индексами РН-3 и РН-5. По своему исполнению первый из них предназначен для «Москвичей», где ранее стоял контактный регулятор PP362A, а второй — для «Жигулей» вместо PP380. Что же касается схемного решения и рабочих характеристик, то они у этих приборов идентичны. Главным отличием регуляторов РН-3 и РН-5 от ранее перечисленных электронных приборов является наличие так называемого измерительного вывода, что требует некоторого пояснения.

По самому своему назначению регулятор должен так управлять током, поступающим в обмотку возбуждения генератора, чтобы напряжение бортовой сети автомобиля оставалось постоянным в определенных пределах, независимо от нагрузки, то есть количества и мощности потребителей.

На пути к регулятору ток проходит через контакты замка зажигания, клеммы предохранителя и другие соединения. И если они загрязнены или окислены, то вызывают заметное падение напряжения на входе регулятора, в результате чего соответственно поднимается напряжение на выводах генератора. Повышенное напряжение бортовой сети приводит к перезарядке аккумуляторной батареи и сокращению срока службы ламп. Для устранения этого недостатка конструкторы снабдили регуляторы РН-3 и РН-5 специальным выводом, который соединяют непосредственно с плюсовой клеммой батареи.

Наличие измерительного вывода существенно повышает стабильность напряжения в электросети, увеличивая срок службы ламп и аккумуляторной батареи.

И, наконец, РН-4. Этот электронный прибор предназначен для автомобилей «Жигули», поэтому по способу крепления и конструкции выводов он не отличается от регулятора РР380. Подобно описанным выше РН-3 и РН-5 регулятор РН-4 оснащен измерительным выводом и с эксплуатационной точки зрения обладает теми же достоинствами. Но, в отличие от упомянутых приборов, РН-4 выполняет еще одну функцию: у него имеется вывод для питания контрольной лампы заряда батареи, расположенной на приборной панели. Таким образом, при установке РН-4 штатное реле включения контрольной лампы РС702 становится ненужным. В технической литературе неоднократно указывалось на слабую информативность этой лампы, которая в некоторых случаях может вводить в заблуждение. Конструкция регулятора РН-4 избавляет сигнальную систему от такого недостатка. Контрольная лампа будет загораться как при недостаточном напряжении в бортовой сети (аккумуляторная батарея разряжается), так и при чрезмерно повышенном (аккумуляторная батарея перезаряжается). Такая сигнализация позволяет водителю иметь полные и надежные сведения о работе электрооборудования.

А. ФЕДОРОВ