**Тема урока: Аккумуляторы и генераторы их техническое обслуживание.**

При ТО - 1 проверяют крепление батарей и подтягивают гайки прижимного устройства, удаляют окись с выводов батареи и наконечников проводов, протирают насухо поверхность батарей и убеждаются в отсутствии трещин и подтекании электролита, выворачивают пробки и прочищают вентиляционные отверстия, проверяют уровень электролита в каждом аккумуляторе и при надобности доливают дистилированную воду.

При ТО - 2 проверяют степень заряженности аккумуляторов по плотности электролита. Батареи, разряженные летом на 50%, а зимой на 25% и более, подлежат отправке на зарядную станцию.

Для контроля за состоянием батареи пользуются нагрузочной вилкой, мерной трубкой, ареометром (рис. 67).



Рис. 67. Определение технического состояния аккумуляторной батареи: а - определение плотности электролита с помощью ареометра; б -замер напряжения аккумулятора нагрузочной вилкой; в - проверка уровня электролита трубой; 1 - трубка; 2 - стеклянный цилиндр: 3 - резиновая груша: 4 - поплавок: 5 - шкала поплавка: 6 - вольтметр: 7 - защитный кожух нагрузочной вилки.

Ареометром определяют плотность электролита, по плотности судят о степени разряженности аккумуляторных батарей. Понижение плотности на 0,01 г/см против нормы соответствует разряду аккумулятора на 6%.

Нагрузочной вилкой измеряют напряжение аккумулятора под наг­рузкой, примерно равной стартерному режиму, Если напряжение в ак­кумуляторе менее 2в, то в нем имеется замыкание пластин, Если в течении 5 сек. напряжение, показываемое нагрузочной вилкой, остается постоянным, такой аккумулятор считается, исправным.

Мерной трубкой определяют уровень электролита в аккумуляторе, который должен быть на 10... 15мм выше предохранительного щитка или на уровне нижнего торца тубуса горловины.

Для восстановления уровня электролита в аккумуляторе заливают только дистиллированную воду, электролит можно доливать в том случае, если есть явные признаки его утечки.

При приведении в рабочее состояние новых сухо заряженных бата­рей в них доливают приготовленный, электролит, до нормального уровня и не ранее чем через 20 минут и не позднее чем через 2 часа после заливки проверяют его плотность и уровень. Если плотность электролита понизится не более чем па 0,03г/см по сравнению с плотностью заливаемого электролита, то батарею можно устанавливать на автомобиль без подзарядки, Если плотность понизится более чем на 0,03 г/см , то батарею следует зарядить.

Заряд аккумуляторных батарей ведется током, равным 0,1 от его номинальной, емкости (для батареи 6СТ-190ТР - ток 19А) до обильного выделения газа во всех аккумуляторах и до стабильного напряжения и плотности в течении 2ч. При зарядке батареи температура не должна повышаться более 45° С. По окончании заряда корректировку плотности проводят дистиллированной водой или серной кислотой плотностью - 1,4 г\см3После корректировки плотности, продолжают заряд в течения 30 минут для полного перемешивания электролита.

При работе с электролитом следует соблюдать меры безопасности. для приготовления электролита используют термостойкую посуду (стеклянную, керамическую, эбонитовую). Кислоту заливают тонкой струйкой в воду. Попадание кислоты на кожу вызывает сильные ожоги и разрушает одежду. При попадании кислоты на кожу нужно быстро вытереть этот участок тела и промыть сильной струей воды.

Генератор служит для преобразования механической энергии в электрическую, необходимую для питания всех приборов электрооборудования автомобиля (кроме стартера) и для зарядки аккумуляторных батарей.

Регулятор напряжения предназначен для поддержания постоянного напряжения, создаваемого генератором, независимо от изменения частоты вращения и нагрузки.

На современных автомобилях применяют генераторы переменного тока со встроенными выпрямителями. В качестве регуляторов напряжения используется бесконтактно-транзисторные регуляторы, некоторые из них выполняются на интегральных схемах.

На автомобилях Камаз-4310 и УРАЛ-4320 установлен генератор Г288-Е, работающий с регулятором напряжения 11.3702. Этот генератор трехфазный, синхронный, переменного тока, с электромагнитным воз­буждением, со встроенным выпрямительным блоком ВБГ-7Г или БПВ7-100 и с прямоточной вентиляцией. Номинальная мощность генератора 1100 Вт, номинальное напряжение 28в, выпрямленный ток не менее 47А. Генератор приводятся в действие ременной передачей от шкива гидромуфты привода вентилятора.

На автомобиле ЗИЛ-131 установлен генератор Г287 переменного тока, синхронный, с электромагнитным возбуждением, с кремневыми выпрямителями. Мощность этого генератора 1100Вт, номинальное нап­ряжение 14В, максимальная сила тока 85. Генератор Г287 работает совместно с бесконтактным полупроводниковым регулятором напряжения РР132. Привод генератора также осуществляется ременной передачей от шкива коленчатого вала.

генератор Г287 состоит из статора 4 (рис.68), ротора 6, двух крышек 3 и 9, вала 5 с двумя подшипниками, щеткодержателя со щетками 10. выпрямительного блока 7, приводного шкива 1, вентилятора 2.



Рис. 68. **Генератор Г287**: а - электрическая схема; б - генератор; 1 - шкив; 2 - вентилятор; 3, 9 - крышка; 4 - статор; 5 - вал; 6 -ротор; 7 - блок выпрямителей; 8 - контактные кольца; 10 - щетка; 11 - щеткодержатель; 12 - обмотка возбуждения; 13 - полюсный наконечник; 14 - обмотка ста тора; 15 –винт плюсового вывода; 16 - гнездо разъема «Ш»; 17 -винт «массы».

Статор представляет собой пакет пластин электротехнической стали. Сваренных в шести местах по наружной поверхности. В пазах статора уложена обмотка 14, состоящая из 16 катушек, разделенных на 6 групп; в каждой группе по три последовательно соединенных катушки. Обмотки статора соединены звездой, т.е. начала обмоток соединены вместе, а их концы присоединены к трем зажимам выпрямительного блока (см. рис.68а). С торцов статор закрыт алюминиевыми крышками.

Ротор 6 состоит из стальных клювообразных полюсов, укомплектованных на валу, и обмотки возбуждения 12, размещенной внутри полюсов на стальной втулке, которая напрессована вал ротора. Концы обмотки возбуждения припаяны к двум медным контактным кольцам 8, ук­репленным на валу ротора, к кольцам 6 прижимаются щетки 10, установленные в щеткодержателе 11. Со стороны привода на валу расположен вентилятор 2 для охлаждения генератора. Вал 5 вращается на шариковых подшипниках, помещенных, в передней и задней крышках.

Выпрямительный блок установлен в задней крышке 9. Он собран из кремниевых диодов-вентилей ВА-20 с деталями крепления и охлаждения. Диоды обладают свойствами пропускать ток только в одном направлении - в данном случае от генератора к потребителям.

На генераторе имеются выводы «+» для подключения к массе ав­томобиля, «-» для подключения аккумуляторных батарей: «Ш» - для соединения с выводами «Ш» регулятора напряжения и выводам «ВК» выключателя приборов стартера.

При включении выключателя приборов ток от аккумуляторных ба­тарей через щетки и кольца поступает в обмотку возбуждения, вследствие чего возникает магнитный поток ротора. При вращении ротора под каждой катушкой обмотки статора попеременно проходят то северный, то южный, полюса ротора, поэтому магнитный поток, пересекающий катушки, все время меняется по величине и направлению. Под действием этого потока в катушках наводится переменная электродвижущая сила и создается электрический ток, переменный по величине и направлению Переменный ток обмоток стартера выпрямляется при помощи выпрямительного блока и питает потребителей.

Генератор переменного тока обладает свойствами самоограничения максимальной силы тока при увеличении нагрузки и частоты вращения ротора. При возрастании числа потребителей увеличивается ток обмотки статора, что приводит к усилению магнитного поля статора. Магнитное поле статора направлено против магнитного поля ротора, поэтому суммарный магнитный поток уменьшается. Благодаря этому в катушках статора наводится меньшая электродвижущая сила и максимальная сила тока, отдаваемая генератором, ограничивается.

При возрастании частоты вращения ротора увеличивается частота переменного тока в обмотке статора. В результате этого возрастает индуктивное сопротивление обмотки статора, что также приводит к ог­раничению максимальной силы тока, отдаваемого генератором. По этим причинам генератор переменного тока не требует специальных ограничителей тока. Полупроводниковый выпрямитель пропускает ток только от генератора к потребителям и не пропускает ток в обратном направлении. Поэтому для такого генератора не требуется каких-либо устройств, предотвращающих разрядку аккумуляторных батарей через генератор при неработающем двигателе.

Напряжение, создаваемое генератором, зависит от частоты вращения ротора, а эта величина у автомобильного двигателя изменяется в широких пределах, для поддержания постоянного напряжения регуляторы работают совместно с регуляторами напряжения.

Генератор Г287 имеет такое же устройство, отличается главным образом электрическими характеристиками.

Регулятор напряжения: обеспечивает изменение магнитного тока генератора путем автоматического регулирования силы тока в цепи возбуждения.



Рис. 69. **Регулятор напряжения РР 132**: а - общий вид; б - электрическая схема

Основным элементами, регулятора напряжения РР 132 (рис. 69) являются два транзистора Т1 и Т2 и стабилитрон д4. Остальные элементы регулятора (диоды Д1,Д2,ДЗ), дроссель Др и резисторы) служат для улучшения рабочих характеристик регулятора и повышения его надежности и долговечности. Регулятор имеет клеммы «-», «Ш», и М, через которые подключается в схему электровозбуждения.

При напряжении генератора меньше 14,0... 14,6В стабилитрон закрыт Д4. Транзистор Т1 также закрыт, так как его база через резистор R3 соединена с «массой». Транзистор Т2 открыт, ток как на его базу через резистор R5, диоды Д2 и ДЗ подается положительный потенциал. Ток с цепи обмотки возбуждения генератора проходит через открытый транзистор Т2, напряжение генератора не ограничивается.

При напряжении 14,0... 14,6В стабилитрон Д4 пробивается и потенциал базы транзистора Т1 резко возрастает, вследствие чего транзистор Т1 открывается. Это вызывает значительное понижение потенциала базы транзистора Т2 и его закрытие, что равносильно прерыванию тока в цепи обмотки возбуждения генератора. Напряжение генератора снимается до тех пор, пока не закроется стабилитрон л4 и транзистор Т1. С их закрытием транзистор Т2 открывается замыкая цепь обмотки возбуждается, что приводит к увеличению магнитного потока и напряжения генератора, далее процесс повторяется с большей частотой и практически напряжение генератора остается постоянным.

Принцип действия регулятора напряжения 11.3702 аналогичен рассмотренному. Этот регулятор поддерживает постоянное напряжение 28В.

Полупроводниковый регулятор напряжения не требует каких-либо регулировок и в процессе эксплуатации вскрывать его не рекомендуется. Во избежании порчи регулятора не следует замыкать между собой выводы «-» и «Ш».

енератор Г287 состоит из статора 4 (рис.68), ротора 6, двух крышек 3 и 9, вала 5 с двумя подшипниками, щеткодержателя со щетками 10. выпрямительного блока 7, приводного шкива 1, вентилятора 2.



Рис. 68. **Генератор Г287**: а - электрическая схема; б - генератор; 1 - шкив; 2 - вентилятор; 3, 9 - крышка; 4 - статор; 5 - вал; 6 -ротор; 7 - блок выпрямителей; 8 - контактные кольца; 10 - щетка; 11 - щеткодержатель; 12 - обмотка возбуждения; 13 - полюсный наконечник; 14 - обмотка ста тора; 15 –винт плюсового вывода; 16 - гнездо разъема «Ш»; 17 -винт «массы».

Статор представляет собой пакет пластин электротехнической стали. Сваренных в шести местах по наружной поверхности. В пазах статора уложена обмотка 14, состоящая из 16 катушек, разделенных на 6 групп; в каждой группе по три последовательно соединенных катушки. Обмотки статора соединены звездой, т.е. начала обмоток соединены вместе, а их концы присоединены к трем зажимам выпрямительного блока (см. рис.68а). С торцов статор закрыт алюминиевыми крышками.

Ротор 6 состоит из стальных клювообразных полюсов, укомплектованных на валу, и обмотки возбуждения 12, размещенной внутри полюсов на стальной втулке, которая напрессована вал ротора. Концы обмотки возбуждения припаяны к двум медным контактным кольцам 8, ук­репленным на валу ротора, к кольцам 6 прижимаются щетки 10, установленные в щеткодержателе 11. Со стороны привода на валу расположен вентилятор 2 для охлаждения генератора. Вал 5 вращается на шариковых подшипниках, помещенных, в передней и задней крышках.

Выпрямительный блок установлен в задней крышке 9. Он собран из кремниевых диодов-вентилей ВА-20 с деталями крепления и охлаждения. Диоды обладают свойствами пропускать ток только в одном направлении - в данном случае от генератора к потребителям.

На генераторе имеются выводы «+» для подключения к массе ав­томобиля, «-» для подключения аккумуляторных батарей: «Ш» - для соединения с выводами «Ш» регулятора напряжения и выводам «ВК» выключателя приборов стартера.

При включении выключателя приборов ток от аккумуляторных ба­тарей через щетки и кольца поступает в обмотку возбуждения, вследствие чего возникает магнитный поток ротора. При вращении ротора под каждой катушкой обмотки статора попеременно проходят то северный, то южный, полюса ротора, поэтому магнитный поток, пересекающий катушки, все время меняется по величине и направлению. Под действием этого потока в катушках наводится переменная электродвижущая сила и создается электрический ток, переменный по величине и направлению Переменный ток обмоток стартера выпрямляется при помощи выпрямительного блока и питает потребителей.

Генератор переменного тока обладает свойствами самоограничения максимальной силы тока при увеличении нагрузки и частоты вращения ротора. При возрастании числа потребителей увеличивается ток обмотки статора, что приводит к усилению магнитного поля статора. Магнитное поле статора направлено против магнитного поля ротора, поэтому суммарный магнитный поток уменьшается. Благодаря этому в катушках статора наводится меньшая электродвижущая сила и максимальная сила тока, отдаваемая генератором, ограничивается.

При возрастании частоты вращения ротора увеличивается частота переменного тока в обмотке статора. В результате этого возрастает индуктивное сопротивление обмотки статора, что также приводит к ог­раничению максимальной силы тока, отдаваемого генератором. По этим причинам генератор переменного тока не требует специальных ограничителей тока. Полупроводниковый выпрямитель пропускает ток только от генератора к потребителям и не пропускает ток в обратном направлении. Поэтому для такого генератора не требуется каких-либо устройств, предотвращающих разрядку аккумуляторных батарей через генератор при неработающем двигателе.

Напряжение, создаваемое генератором, зависит от частоты вращения ротора, а эта величина у автомобильного двигателя изменяется в широких пределах, для поддержания постоянного напряжения регуляторы работают совместно с регуляторами напряжения.

Генератор Г287 имеет такое же устройство, отличается главным образом электрическими характеристиками.

Регулятор напряжения: обеспечивает изменение магнитного тока генератора путем автоматического регулирования силы тока в цепи возбуждения.



Рис. 69. **Регулятор напряжения РР 132**: а - общий вид; б - электрическая схема

Основным элементами, регулятора напряжения РР 132 (рис. 69) являются два транзистора Т1 и Т2 и стабилитрон д4. Остальные элементы регулятора (диоды Д1,Д2,ДЗ), дроссель Др и резисторы) служат для улучшения рабочих характеристик регулятора и повышения его надежности и долговечности. Регулятор имеет клеммы «-», «Ш», и М, через которые подключается в схему электровозбуждения.

При напряжении генератора меньше 14,0... 14,6В стабилитрон закрыт Д4. Транзистор Т1 также закрыт, так как его база через резистор R3 соединена с «массой». Транзистор Т2 открыт, ток как на его базу через резистор R5, диоды Д2 и ДЗ подается положительный потенциал. Ток с цепи обмотки возбуждения генератора проходит через открытый транзистор Т2, напряжение генератора не ограничивается.

При напряжении 14,0... 14,6В стабилитрон Д4 пробивается и потенциал базы транзистора Т1 резко возрастает, вследствие чего транзистор Т1 открывается. Это вызывает значительное понижение потенциала базы транзистора Т2 и его закрытие, что равносильно прерыванию тока в цепи обмотки возбуждения генератора. Напряжение генератора снимается до тех пор, пока не закроется стабилитрон л4 и транзистор Т1. С их закрытием транзистор Т2 открывается замыкая цепь обмотки возбуждается, что приводит к увеличению магнитного потока и напряжения генератора, далее процесс повторяется с большей частотой и практически напряжение генератора остается постоянным.

Принцип действия регулятора напряжения 11.3702 аналогичен рассмотренному. Этот регулятор поддерживает постоянное напряжение 28В.

Полупроводниковый регулятор напряжения не требует каких-либо регулировок и в процессе эксплуатации вскрывать его не рекомендуется. Во избежании порчи регулятора не следует замыкать между собой выводы «-» и «Ш».