**ГЕНЕРАТОР В АВТОМОБІЛІ**

Генератор з'явився в автомобільній промисловості на початку 20 століття поряд з АКБ, який вимагав постійно підзарядки. Це були величезні вузли постійного струму, що вимагають постійного обслуговування. Сучасні генератори стали компактними, висока надійність окремих деталей обумовлена ​​впровадженням нових технологій виробництва. Далі розберемо пристрій, принцип роботи і типові несправності генератора докладніше.

**ЩО ТАКЕ ГЕНЕРАТОР АВТО**

Автомобільний генератор - вузол, який перетворює механічну енергію в електричну і виконує наступні функції:

* забезпечує постійний і безперервний заряд акумулятора при працюючому двигуні;
* забезпечує електроживленням всі системи під час запуску двигуна, коли стартер споживає велику кількість електроенергії.

Генератор встановлюється в підкапотний простір. За рахунок кронштейнів кріпиться до блоку ДВС, приводиться в рух за допомогою приводного ременя від шківа колінчастого вала. Підключений електрогенератор в електроланцюзі паралельно акумуляторної баЗаряд АКБ проводиться тільки тоді, коли виробляється електрику перевищує напруга батареї. Потужність струму, що виробляється залежить від оборотів колінчастого вала, відповідно напруга зростає з оборотами шківа з геометричною прогресією. Для запобігання перезаряду генератор оснащений регулятором напруги, який регулює кількість напруги на виході, забезпечуючи 13.5-14.7V.тареї.

## ДЛЯ ЧОГО В АВТОМОБІЛІ ПОТРІБЕН ГЕНЕРАТОР?

У сучасному автомобілі практично кожна система контролюється датчиками, що фіксують їх різні режими роботи. Якби всі ці елементи працювали за рахунок заряду акумулятора, то авто не змогло б навіть встигнути прогрітися, як АКБ повністю розрядиться.

Щоб в процесі роботи мотора кожна система харчувалася б не за рахунок батареї, встановлюється генератор. Він працює виключно при включеному ДВС і потрібен для:

1. Заряджати акумулятор;
2. Забезпечувати достатню енергію для кожного вузла електросистеми машини;
3. В аварійному режимі або при максимальному навантаженні виконувати обидві функції - і підживлювати АКБ, і забезпечувати енергією електричну систему транспортного засобу.

Заряджати акумулятор потрібно, тому що при запуску мотора використовується виключно енергія батареї. Щоб при русі автомобіля акумулятора вистачатиме розряджався, не рекомендується включати баНаприклад, в зимовий період деякі водії при прогріванні салону включають кліматичну систему авто та обігрівачі стекол, а щоб цей процес не проходив нудно - ще й потужну аудіосистему. Як результат - генератор не встигає виробляти стільки енергії і частково вона береться з акумулятора.

## ПРИВІД І КРІПЛЕННЯ

Приводиться в рух цей механізм за допомогою пасової передачі. Підключається він до шківа колінчастого вала. Найчастіше діаметр шківа коленвала більше, ніж у генератора. Завдяки цьому один оборот валу кривошипно-шатунного механізму відповідає кільком оборотам вала генератора. Такі розміри дозволяють пристрою виробляти більше енергії для різних споживають елементів і систем.

## Кріпиться генератор в безпосередній близькості до шківа коленвала. Натяг приводного ременя в деяких моделях автомобілів здійснюється роликами. Бюджетні авто мають більш просте кріплення генератора. У ньому є спрямовуюча, на якій фіксується корпус пристрою за допомогою болтів. Якщо натяг ременя ослабла (при навантаженнях він буде прослизати на шківі і пищати), то це виправити можна, перемістивши корпус генератора трохи далі від шківа коленвала, і зафіксуватиПРИСТРІЙ І ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ

Автомобільні генератори виконують одну і ту ж функцію, працюють за однаковим принципом, але відрізняються один від одного розміром, схемою реалізації деталей вузла, розмірами шківа, характеристиками випрямлячів і регулятора напруги, наявністю охолодження (рідинне або повітряне часто застосовуються на дизельних двигунах). Генератор складається з:

* корпусу (передня і задня кришка);
* статорний;
* роторний;
* діодний міст;
* шків;
* щітковий вузол;
* регулятор напруги.

Абсолютна більшість генераторів мають корпус складається з двох кришок, які з'єднуються між собою шпильками і стягуються гайками. Виконання деталі з легкосплавного алюмінію, який відрізняється хорошим теплоотводом і не намагнічується. На корпусі є вентиляційні отвори, що забезпечують теплообмін.

Має кільцеподібної форми, встановлений всередині корпусу. Є одним з головних деталей, який служить для створення змінного струму за рахунок магнітного поля ротора. Складається статор з сердечника, який зібраний з 36 пластин. У пазах сердечника знаходиться мідна обмотка, яка служить для утворення струму. Найчастіше обмотка трифазна, по типу з'єднання:

* зірка - кінці обмотки з'єднані між собою;
* трикутник - кінці обмотки виводяться окремо.

Обертається робити, вісь якої обертається на кулькових підшипниках закритого типу. На валу встановлено обмотка збудження, яка служить для створення магнітного поля для статора. Для забезпечення правильного напрямку магнітного поля над обмоткою встановлена ​​два полюсних сердечника з шістьма зубами для кожного. Також вал ротора оснащений двома мідними кільцями, іноді латунними або сталевими, через які надходить струм від акумулятора на котушку збудження.

Також один з головних компонентів, завдання якого перетворювати змінний струм в постійний, забезпечуючи стабільний заряд автомобільного акумулятора. Діодний міст складається з позитивної і негативної радіаторної смуги, а також діодів. Діоди герметично впаяні в Струм подається на діодний міст з обмотки статора, випрямляється і надходить на АКБ через вивідний контакт в задній кришці.

### ****ШКІВ****

Шків за допомогою приводного ременя, передає крутний момент на генератор від колінчастого вала. Розмір шківа визначає передавальне число, чим більше його діаметр - тим менше необхідно енергії на обертання генератора. Сучасні автомобілі переходять на обгону муфту, сенс якої згладжувати коливання обертання шківа, зберігаючи натяг і цілісність ременя.

На сучасних авто, щітки об'єднані в один вузол з регулятором напруга, їм змінюються тільки в зборі, так як їх термін служби досить великий. Щітки служать для передачі напруги на контактні кільця вала ротора. Графітові щітки притискаються пружинками

Напівпровідниковий регулятор забезпечує підтримку необхідного напруги в заданих параметрах. Знаходиться на блоці щіткотримачів або може виводитися окремо.

**ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ГЕНЕРАТОРА**

Модифікація генератора підбирається під параметри бортової системи автомобіля. Ось які параметри враховуються при підборі джерела енергії:

* Напруга, яке видає пристрій - в стандарті це 12 В, а для більш потужних систем - 24В;
* Виробляється сила струму не повинна бути нижче необхідної для електричної системи авто;
* Токоскоростной характеристики - це параметр, який визначає залежність сили струму від частоти обертання валу генератора;

Коефіцієнт корисної дії - в більшості випадків модель видає показник в 50-Ці параметри потрібно враховувати, коли проводиться модернізація автомобіля. Наприклад, при установці в машину більш потужною звукопідсилювальної апаратури або кондиціонера, електросистема машини буде споживати більше енергії, ніж здатний виробити генератор. З цієї причини слід проконсультуватися у автоелектрика, як правильно підібрати джерело живлення.

## ЯК ПРАЦЮЄ ГЕНЕРАТОР АВТО

Схема роботи генератора наступна: при повороті ключа в замку запалювання включається електромережу. Напруга з акумулятора надходить на регулятор, який в свою чергу, передає його на мідні струмознімальних кільця, кінцевий споживач - обмотка збудження ротора.

З моменту обертання коленвала двигуна, через ремінну передачу починає обертатися вал ротора, створюється електромагнітне поле. Ротор утворює змінний струм, при досягненні певних оборотів обмотка збудження живиться з самого генератора а не з АКБ.

Далі змінний струм надходить на діодний міст, де відбувається процес "вирівнювання". Регулятор напруги стежить за режимом роботи ротора, при необхідності змінює напругу обмотки збудження. Таким чином, за умови справних деталей, на акумулятор надходить стабільний струм, який забезпечує бортову мережу необхідною напругою.

На панель приладів більш сучасних авто виведений індикатор АКБ, який вказує на стан генератора також (загоряється при обриві ременя або перезарядці). Такі автомобілі як ВАЗ 2101-07, АЗЛК-2140, і інша радянська "техніка", мають стрілочний індикатор, амперметр або вольтметр, завдяки чому можна стежити за станом генератора завжди.

## ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБЕН РЕГУЛЯТОР НАПРУГИ

Ситуація: при працюючому двигуні заряд акумулятора різко зменшується, або відбувається перезарядка. Спочатку необхідно перевірити АКБ, і якщо він справний, значить проблема в регуляторі напруги. Регулятор може бути виносним, лібюо інтегрованим в щітковий вузол.

При високих оборотах двигуна напруга від генератора може підвищуватися до 16 Вольт, а це згубно впливає на стільники акумулятора. Регулятор "знімає" зайвий струм, отримуючи його з АКБ, а також регулює напругу в роторі.

Коротко про заряд, який повинен видавати генератор:

**ШКІДЛИВІ ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГЕНЕРАТОРА (ПО ОСТЕРУ)**

Далі наведені кроки з рубрики «як вбити генератор в два кроки»:

* правило "переполюсовкі" - поміняйте місцями проводи АКБ і ви влаштуєте незвичайну яскравий спалах в генераторі, а також легке хмара, що доноситься від нього. У той же час відчуєте незабутню акустичне задоволення, слухаючи клацання і шипіння, а також неймовірний запах палаючих проводів, і найголовніше - опік 1-3 ступеня в залежності від ваших амбіцій. Такий "фокус" виводить з ладу діодний міст, статор і регулятор частково, на щастя загоряння авто має шанси 1: 1000. З "побочек" можуть бути виведені з ладу комбінація приладів, бортовий комп'ютер, магнітола та інші комплектуючі бортової мережі. Гідність - освоюється новачками без довгих теорій;
* правило мийки - якомога частіше і ретельніше мийте силовий агрегат, побільше води і піни, особливо на альтернаторі стартер. Головне, щоб потік води рясно вимивав генератор зсередини, сушити категорично забороняється, відразу ж запускаємо мотор, включаємо все енергоспоживачі і спостерігаємо за ефектів. Якщо його немає - повторюємо процедуру. Гідність - згорілий "гена" буде чистим;
* дідівський метод - сдергіваніе дроти з "+" клеми, щоб перевірити заряд на працюючому моторі, це головне правило! Ймовірність виходу з ладу всіляких реле 50:50, головне забезпечити багато іскор для ефекту, а також включити всі, що живиться від електрики;
* "Летимо" по калюжах - багато хто навіть не здогадуються, що користуються цим правилом під час дощу. Головне бути завжди впевненим, що ваше авто поза всяким порівняння з водонепроникністю підводного човна, чим глибше калюжа - тим яскравіше ефект. Важливо вибирати швидкість, при якій більше води потрапляє в підкапотний простір, головне викинути все пластикові кожухи і захисту! Головне достоїнство - трюк можна повторювати скрізь, де є вода (навіть струмки і ріки), не виходячи з авто;
* "Меломан" - необхідно встановити найдорожчу магнітолу, а краще дві, як можна більше динаміків, пару десятків мінімум, підсилювачів і пару сабвуферів, включаємо улюблену музику на всю гучність при працюючому моторі, якщо з-під капота не пішов дим, а повітря залишається чистим - значить ви придбали занадто дешеву апаратуру;

## "Старий акумулятор" - спосіб вимагає деяких знань фізики, хоча б закону Ома. Беремо найстаріший АКБ, і чим старше, тим імовірніше в ньому виявиться замкнута банку. Можливо батарея буде видавати ознаки бурхливої ​​роботи, обов'язково буде споживати дике кількість енергії, зате робота інжектора буде нестабільною, а за дальнє світло можна забути. Головне побільше експлуатувати старий акумулятор - ефект не змусить сеНЕСПРАВНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

Для генератора притаманні несправності механічні та електричні.

Механічні несправності:

* обрив приводного ременя - потрібна заміна;
* згладжування ребер шківа, через що ремінь провертається;
* знос щіток;
* пошкодження корпусу генератора;
* вихід з ладу підшипників.

електричні:

* знос струмознімальних кілець за рахунок тертя;
* вихід з ладу регулятора напруги;
* замикання витків статора;
* вигоряння діодів випрямного моста;
* вигоряння кінцевих проводів заряду;
* вигоряння обмотки ротора.

Несправність будь-якої деталі генератора тягне за собою недозаряд або навпаки. Найчастіше виходить з ладу регулятор напруги і підшипники, приводний ремінь змінюється згідно з регламентом ТО.

До речі, якщо при нагоді ви хочете встановити поліпшені підшипники і регулятор - звертайте увагу на їх характеристики, інакше висока ймовірність того, що заміна деталі не дасть потрібного ефекту. Всі інші поломки вимагають зняття генератора і його розбирання, що краще довірити фахівцеві. Головне запам'ятайте - якщо ви не будете дотримуватися правил по Остеру, то є всі шанси на довге і безпроблемну роботу генератора.

На закінчення подивіться коротке відео про зв'язок потужності генератора і акумулятора:

## ПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ:

***Навіщо потрібен генератор в автомобілі?****Цей механізм забезпечує вироблення електроенергії, щоб не витрачався запас акумулятора. Генератор перетворює механічну енергію на електрику.*

***Що живить генератор у машині?****Поки працює мотор, генератор виробляє електрику для заряджання АКБ і живлення всього електрообладнання автомобіля. Його потужність залежить кількості споживачів.*