

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРАТОРА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Ахмед Магді, ст. гр. А-48-18,
ahmedmagdi49@gmail.com

Науковий консультант: Мисюра М.І., доцент, к.т.н.

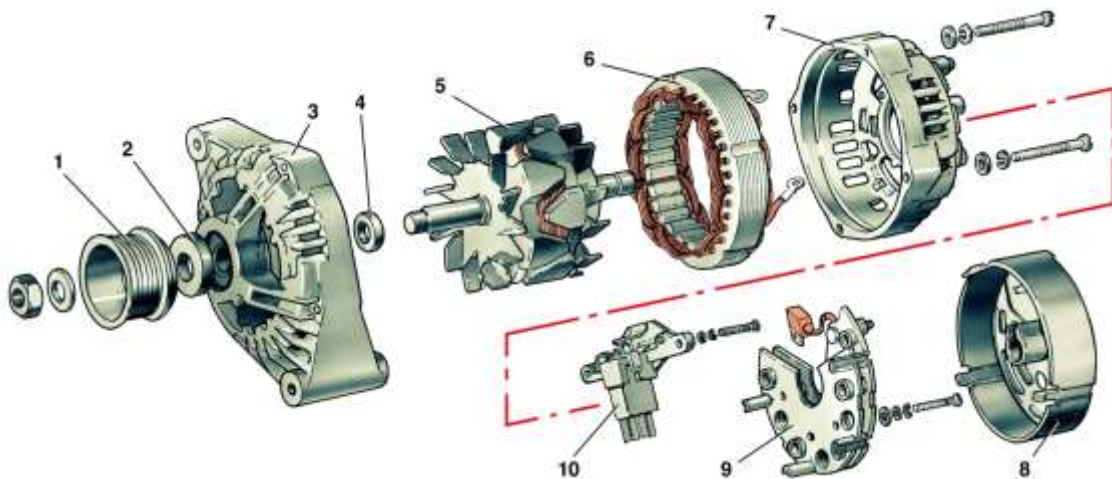
З урахуванням сучасних тенденцій розвитку легкових автомобілів (широке застосування системи "старт-стоп"), значення електричного генератора для підзарядки акумуляторної батареї значно збільшується.

Що таке генератор Це пристрій, що виробляє електричний струм за допомогою генерування механічної енергії обертанням магнітного поля навколо статора.

Автомобільні генератори – самозбуджуючі електромашини без наявності постійних магнітів. При поверненні водієм ключа в замок запалення, провідна шестерня статора прокручує силовий агрегат через зачеплення з шестернею колінчатого вала. Одночасно, подається напруга з акумуляторної батареї на системи, необхідні для запуску : запалення, подання палива тощо.

Джерело електроенергії для забезпечення запуску – акумулятор, що втрачає значну частину місткості при старті двигуна. Генератор, що обертається через ремінний привід від коленвала мотора, виробляє струм і забезпечує ним усі системи автомобіля, заряджає акумуляторну батарею.

Автомобільний генератор влаштований таким чином (рис. 1). Генератори сучасних легкових автомобілів складаються з таких основних елементів:



1. Шків у зборі з обгінною муфтою. 2. Підшипник. 3. Передня кришка. 4. Упорна шайба. 5. Ротор.
6. Статор. 7. Задня кришка. 8. Захисний кожух. 9. Діодний модуль. 10. Щіткоутримувач.

Рис.1 – Автомобільний генератор.

Для забезпечення нормального натягнення ремня передбачений ролик генератора, – з його допомогою регулюється натяжка.

Як перевірити генератор, не знімаючи з машини (Рис. 2).



Рис.2 – Підключення мультиметра для перевірки генератора.

Існує декілька дієвих способів перевірки функціональності генератора. Скориставшись ними, можна визначити технічний стан пристрою.

Перевірка мультиметром.

Простий і надійний метод, що дозволяє перевірити напругу на виході з генератора :

- зняти кришку АКБ;
- перевірити мультиметром напругу батареї на непрацюючому автомобілі, що простояв не менше 12 годин : норма – 12,4 – 12,8 V;
- запустити мотор;
- на холостому ходу перевірити напругу: норма – 13,7 – 14,5 V;
- прогріти автомобіль до робочої температури;
- на холостих обертах включити усі пристрої, що вживають струм: фари, магнітолу, кліматотехніку, "аварійку", підігрівання сидінь, салонне і багажне освітлення;
- зробити вимір напруги : норма – 13 – 13,7 V.

Якщо результати вимірювань знаходяться в вказаних межах – генератор в справному стані.

Перевірка "по-дідовські" (Не для авто с "мізками")

На старих автомобілях, не обладнаних бортовими комп'ютерами ("мізками"), функціональність генератора перевіряється так: запустити ДВЗ, від'єднати плюсову клему батареї. Якщо двигун продовжує працювати, то генератор справний. Якщо зупинився – "альтернатор" не робить необхідну кількість струму, і потребує обслуговування.

Важливо! "Дідівський" метод не МОЖНА використати в машинах "з мізками": відгукнеться виходом з ладу електронний блок керування (ЕБК)!

Несправності генератора : основні ознаки

Загоряння лампочки "Розряд акумулятора" на панелі приладів. Сигнал демонструє, що генератор не забезпечує електроенергією споживачів, йому "допомагає" АКБ, що розряджається. Головні причини:

- перегорів запобіжник; - слабкий контакт на клеммах/роз'ємах акумулятора/генератора; - поломка замку запалення; - ушкодження електропроводки; - обрив/провисання ремня; - зношення підшипників; - поломка обгінної муфти генератора; - несправність електричних елементів "динамо-машини".

Рекомендація: зупинити автомобіль, оглянути для виявлення причини світлового сигналу.

Википання акумулятора призводить до його передчасного "старіння" і втрати місткості. Причиною википання електроліту є надмірна ($>15\text{v}$) напруга струму зарядки. Винуватець несправності – регулятор напруги. Усунення поломки – заміна регулятора.

Сторонні шуми є ознакою несправності генератора. Це може бути: свист від прослизання ремня, гуркіт/віск підшипників, натяжного ролика, гудіння обмотки, гул від пробією діодного моста.

Рада: при виявленні сторонніх шумів – негайно замінити джерело несправності (якщо провис ремінь – відрегулювати).

Несправності генератора і способи усунення (таблиця).

Усунення деяких несправностей не вимагає наявності спеціальних знань і інструменту. Вони робляться без зняття пристрою з машини, і можуть бути виконані автовласником.

Несправності, що вимагають зняття генератора і подальшого розбирання краще довірити фахівцям.

ВАЖЛИВО! Перед початком робіт з будь-якими елементами електроустаткування від'єднати клему "маси" АКБ.

Таблиця 1 – Несправності генератора і способи усунення

№ з/п	Причина неполадки	Рішення
1	Знос щіток	заміна
2	Вихід з ладу регулятора напруги	заміна
3	Знос струмознімальних кілець	заміна
4	Несправність підшипників	заміна
5	Обрив обмоток статора	ремонт
6	Обрив обмоток якоря	ремонт
7	Замикання обмоток статора	ремонт
8	Замикання обмоток якоря	ремонт
9	Замикання обмоток на корпус	ремонт
10	Обгінна муфта	заміна
11	Діодний міст	ремонт
12	Прослизання ремінь	заміна

Графітові щітки потребують заміни, якщо довжина стержня менше 4,5мм. Зменшення цього розміру приводить до недостатньої передачі струму споживачам і акумулятору, нестабільній роботі машини.

У більшості автомобілів щітки знімаються без демонтажу генератора. Генератори різних виробників мають конструктивні відмінності. Приблизна послідовність дій : - від'єднати електропроводи від пристрою; - демонтувати кришку діодного модуля; - зняти щітковий блок з регулятором напруги; - випаяти дроти і зняти щітки; - вставити нові і запаяти дроти; - перевірити легкість переміщення елемента; - зібрати все в зворотній послідовності.

ВАЖЛИВО! Затягування силового дроту проводити із зусиллям, вказаним виробником. Рада: перед приєднанням клем і контактів, – обробити "Контакт клиннером".

Струмознімальні кільця.

При зносі кілець погіршується передача енергії споживачам. Заміна кільцевого колектора робиться на знятому генераторі, вимагає знань, досвіду і спеціального інструменту.

Схематично процедура виглядає так:

- ослабити ремінь; - від'єднати дроти; - демонтувати генератор, зняти шків; - зняти кришку діодного модуля, щітковий блок, регулятор напруги; - "розполовинити" кришки корпусу; - стягнути знімачем підшипник; - відпаяти дроти від колектора і зняти його; - встановити нові контактні кільця; - складання – в зворотній послідовності.

За відсутності мінімальних навичок в ремонті автомобіля, рекомендуємо заміну струмознімальних кілець доручити фахівцям.

Обрив обмоток статора

Поломка приводить до втрати генератором можливості вироблення струму і є критичною несправністю. Перевірити в домашніх умовах наявність несправності можна мультиметром:

- встановити покажчик в положення 200 Ом;
- по черзі притискати щупи приладу до виведень статора;
- норма – 5-10 Вт;
- обрив – показує "1".

Другий метод перевірки – за допомогою лампочки на 12V: мінусову клему АКБ з'єднати з одним з виведень статора, плюсову (через лампу) – до іншого. Відсутність світіння – обрив.

Обгінна муфта

Ознаки несправності : звуки потріскування при пуску і зупинці ДВЗ, гучний свист на максимальних обертах, ривки при повільній їзді.

Перевірка на машині:

- зупинити авто;
- підняти обороти до 3000 і вимкнути запалення;
- чутний тріск – заклинена;
- свист – знос підшипників;
- слабе гудіння і повільна зупинка генератора – норма.

Перевірка знятої муфти : зовнішня частина деталі повинна легко крутитися тільки в один бік. Несправна муфта має бути замінена за допомогою спеціального інструменту

Діодний міст

Ознаки несправності : швидкий розряд батареї, нагрівання генератора, перебої в роботі електроустаткування, генератор видає струм напругою $< 13,5\text{v}$, плюсовий контакт "прозвонюється" з обмотками. При таких симптомах необхідно звернутися на СТО..

Автовласники із стажем рекомендують:

- Мати в автомобілі мультиметр, комплект запобіжників.
- Придбати мультиметр, тримати в машині.
- Не замінювати запчастини генератора дешевими аналогами.
- Не намагатися ремонтувати обгінну муфту і підшипники – замінювати новими.
- Стежити за станом клем генератора і батареї.
- При виконанні робіт з маслами і рідинами накривати генератор і приводні ремені.
- Регулярно обробляти "альтернатор" пілососом.
- Розбирання генератора супроводжувати фотографуванням на камеру телефону.
- При очищенні обмоток не застосовувати агресивні рідини і металеві предмети : може бути порушена ізоляція.

Література

1. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей. – М.: Транспорт, 2000, 320 с
2. Чишков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов: учебник / М.: Машиностроение, 2007, 656 с
3. Акимов С.В., Акимов А.В. Автомобильные генераторные установки.- М.: Транспорт, 1995, 118 с