

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ У СКЛАДІ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

Цивінський С.С., к.т.н., доцент, Шумський М.В., студент
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

Вступ. Електроустаткування автомобіля це сукупність електричних приладів та апаратури, які забезпечують нормальну роботу автомобіля.

У автомобілі електрична енергія використовується для пуску двигуна, запалення робочої суміші, освітлення, сигналізації, живлення контрольних приладів, додаткової апаратури тощо. Електроустаткування автомобіля розділяють на джерела та споживачі електроенергії. Серед джерел та споживачів електричної енергії значне місце займають електромеханічні перетворювачі енергії.

Мета роботи. Метою роботи є ознайомитись з місцем застосування електричних машин у автомобілях та дослідити, які типи електричних машин використовують у сучасних транспортних засобах.

Матеріали і результати досліджень. Досліджено, що у сучасних автомобілях існує досить велике різноманіття електричних машин як за будовою так і за принципом дії. Електричні машини у автомобілях можна поділити на дві групи. Перша група – це джерела електричної енергії: генератори. Друга група, яка носить назву споживачів – це приводні електричні машини різноманітних систем автомобіля.

Генератор приводиться в дію від двигуна внутрішнього згорання автомобіля, забезпечує перетворення механічної енергії колінчастого валу в електричну, якою живить споживачів та заряджає акумуляторну батарею. У переважній більшості, у якості сучасних генераторів автомобілів, застосовують трифазні синхронні електричні машини змінного струму потужністю від 0,5 кВт до 4,5 кВт (рисунок 1).

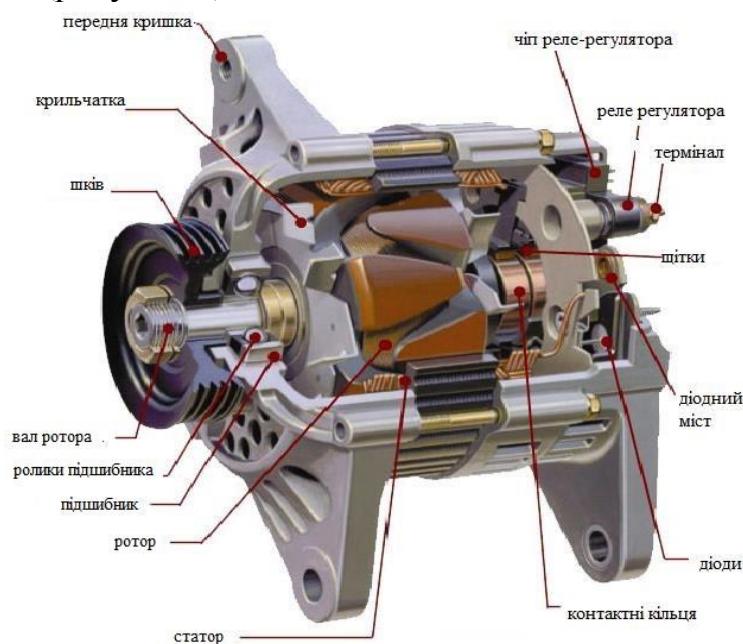


Рисунок 1 – Автомобільний генератор

Стартер (рисунок 2) забезпечує обертання колінчатого валу із частотою, яка потрібна для пуску двигуна внутрішнього згорання. Стартер зазвичай чотириполюсний електродвигун постійного струму з послідовним або зі змішаним збудженням, потужністю від 0,6 кВт до 12 кВт. Сучасні стартери можуть виконуватись на базі машини постійного струму з збудженням від постійних магнітів. Окрім стартера на рисунку 2 зображено втягуюче реле, що також є електромеханічним перетворювачем енергії.

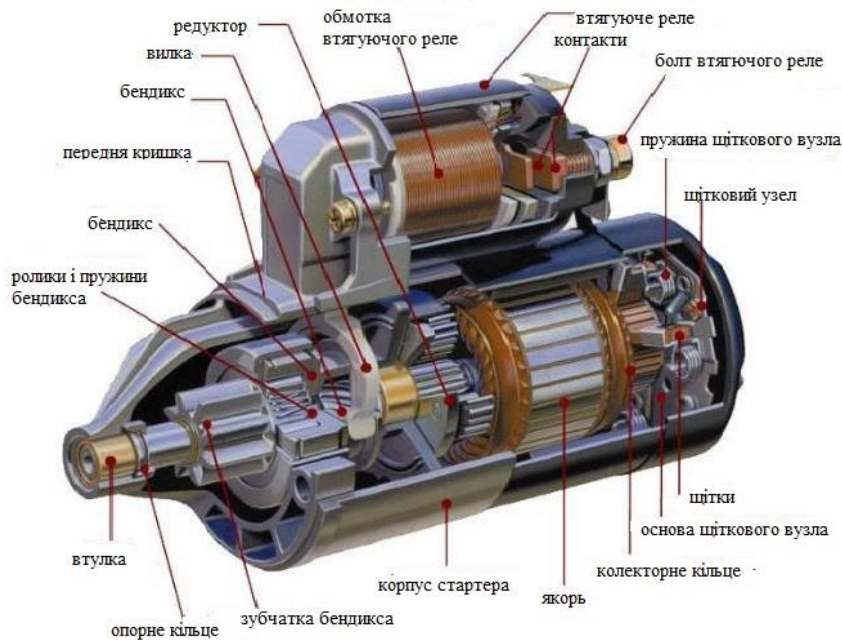


Рисунок 2 – Автомобільний стартер

Омивання скла проводиться за допомогою електродвигуна постійного струму (рисунок 3), з'єднаного із центробіжним водяним насосом. Двигун насоса може бути встановлений у ємності із рідиною чи в окремому місці. Двигун розрахований на роботу в діапазоні температур від -20°C до 80°C . В нормальних умовах експлуатації при силі струму 2,8 А і напрузі 12 В.

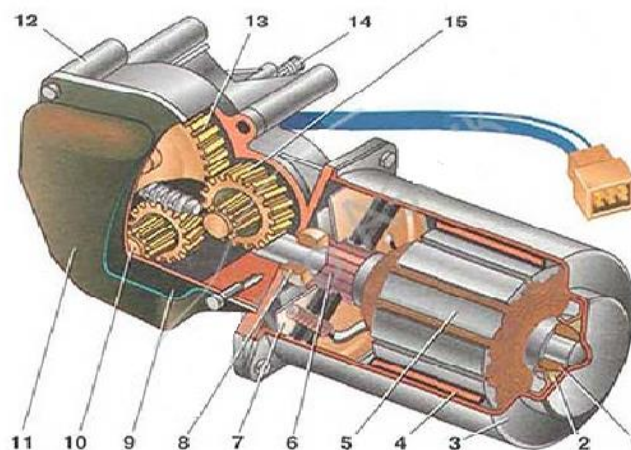


Рисунок 3 – Двигун приводу омивання скла:

1 - задня втулка валу якоря; 2 - войлочне кільце; 3 - корпус ЕМ; 4 - постійний магніт; 5 - якорь; 6 - колетор; 7 - траверса з щіткотримачами, дроселями і термобіметалічним запобіжником; 8 - передня втулка валу якоря.

Електропідсилювач рульового управління – це конструктивний елемент в рульовому управлінні автомобіля, який створює додаткове зусилля під час повороту рульового колеса за допомогою електричного приводу. Електропідсилювач керма об'єднується з рульовим механізмом в єдиному блоці. В підсилювачі встановлюється зазвичай асинхронний електродвигун (рисунок 4). Передача крутного моменту від електродвигуна на рейку рульового механізму забезпечується механічною передачею.

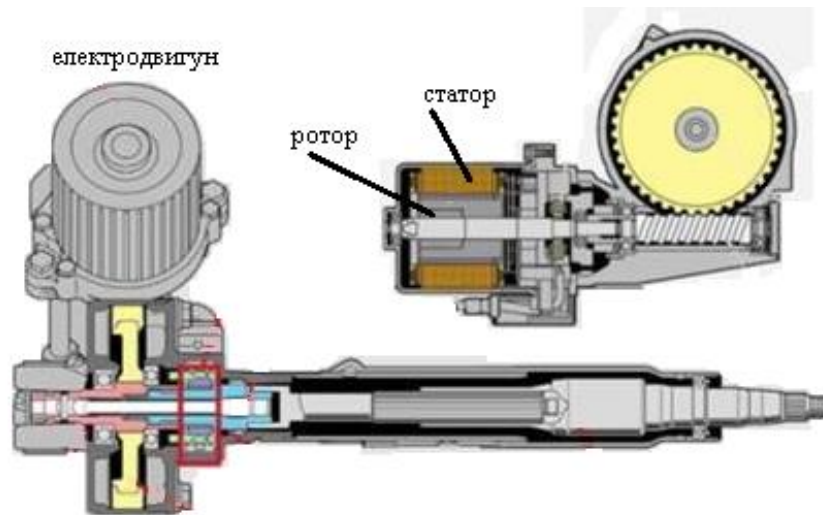


Рисунок 4 – Двигун приводу підсилювача керма

Також у сучасних автомобілях є електричні машини приводу таких агрегатів: насосу палива, регулятор неробочого ходу паливної системи склорегулятора, регулювання сидінь, відкриття багажного відділення, вентилятора охолодження радіатора, регулювання фар та дзеркал, склоочисники фар, відкриття люка панорамного даху, компресора кондиціонера, системи опалення, вентиляції та обдуву вітрового скла та інші в залежності від комплектації автомобілю. Номінальні потужності електродвигунів повинні відповідати нормалізованому ряду 6; 10; 16; 25; 40; 60; 90; 120; 150; 180; 250; 300 Вт. В залежності від умов електродвигуни можуть бути розраховані для роботи у тривалому, короткочасному або повторно-короткочасному режимах.

Зважаючи на те, що бортове живлення автомобіля відбувається від акумуляторної батареї, яка є джерелом постійного струму, то переважна більшість приводних електродвигунів також є двигунами на постійному струмі різної потужності. Серед різновидів двигунів постійного струму (ДПС), що були виявлені у процесі дослідження є такі: ДПС з електромагнітним збудженням, ДПС з постійними магнітами, шагові двигуни, лінійні двигуни (електромагніти). Електродвигуни з електромагнітним збудженням поступово витісняються електродвигунами з збудженням від постійних магнітів.

Висновки. Проведено огляд основних типів електричних машин, що застосовуються у автомобілях. У якості приводу бортових систем використовують зазвичай двигуни постійного струму. Конструктивні типи електричних машин, що були виявлені у ході дослідження показано на

рисунку 5.

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ У АВТОМОБІЛІ

Генератори

*синхронні
постійного струму з електромагнітним збудженням*

Двигуни

*постійного струму з електромагнітним збудженням
постійного струму з постійними магнітами
вентильні
крокові
асинхронні*

Рисунок 5

Перелік посилань

1. Чижков Ю.П., Акимов А.В. Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. – М.: Издательство «За рулём», 1999. – 384 с.
2. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. –М.: СОЛОН-Пресс, 2005, – 240 с.
3. Петров В.М., Дьяков И.Ф. Электрооборудование, электронные системы и бортовая диагностика автомобилей. Учебное пособие. Ульяновск: Издательство УГТУ, 2005. – 119 с.
4. Федосов В.П., Сытенький В.Д. Автомобильная электроника. Учебное пособие. Таганрог: Издательство ТРТУ, 1998. – 73 с.
5. Борщенко Я.А., Васильев В.И. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей. Учебное пособие. Курганск: Издательство КГУ, 2007. – 207 с.