

ПРИНЦИПИ ТА ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ ТРАНСМІСІЄЮ ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто принципи та засоби керування трансмісією сучасних гібридних автомобілів

Ключові слова: гібридний автомобіль, трансмісія, гібридна силова установка, електрична машина.

Abstract

Principles and controls transmission of modern hybrid cars.

Keywords: hybrid vehicle, transmission, hybrid, electric car.

Вступ

Наприкінці минулого сторіччя відродився інтерес до розвитку гібридних автомобілів, який стимулював подальше вивчення та удосконалення трансмісій, здатних передавати крутий момент до ведучих коліс автомобіля від двох джерел енергії (так званих гібридних трансмісій). Як правило, такі автомобілі крім двигуна внутрішнього згорання додатково обладнуються спеціальними силовими установками (електродвигунами), які в якості джерел енергії використовують акумуляторні батареї, паливні елементи, суперконденсатори, високопровідні електромагніти і маховики, [1 - 3].

Основна частина

Розглянемо принципи та засоби керування роботою трансмісії гібридного автомобіля на прикладі силового агрегату THS II, який встановлюється на автомобілі Lexus моделі GS450h. Основними компонентами гібридної трансмісії даного автомобіля є: двигун внутрішнього згорання, електричні машини MG1 та MG2, планетарний дільник потужності, 2-ступеневий понижуючий редуктор для MG2, високовольтна акумуляторна батарея і перетворювач напруги. Схему взаємодії цих елементів наведено на рис. 1, [1].

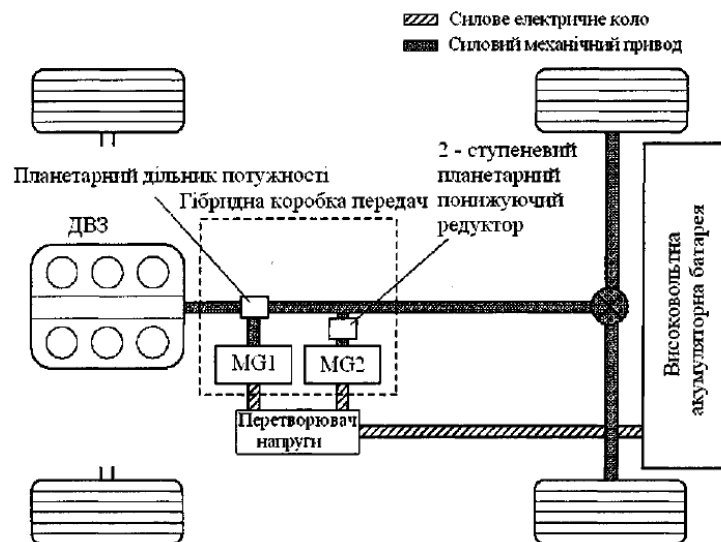


Рис. 1. Схема взаємодії елементів гібридної трансмісії

На автомобілі Lexus GS450h встановлений гібридний силовий агрегат з коробкою передач L110, який кінематично об'єднує потоки крутих моментів двигуна внутрішнього згорання та швидкісних і потужних електричних двигунів MG1 і MG2 за допомогою планетарного дільника потужності і дво-ступеневого планетарного редуктора.

Основним силовим агрегатом у складі гібридної трансмісії автомобіля Lexus GS450h є двигун внутрішнього згоряння моделі 2GR-FSE. Електрична машина MG1 працює в основному в режимі генератора, але окрім цього виконує функції стартера для пуску двигуна внутрішнього згоряння. Електрична машина MG2 працює в основному в режимі двигуна і використовується для електроприводу автомобіля, але окрім цього під час руху під ухил або гальмування рекуперативно гальмо використовує електричну машину MG2 як генератор для заряду високовольтної акумуляторної батареї. Планетарний дільник потужності розділяє потік потужності двигуна внутрішнього згоряння на два: перший призначений для приводу задніх коліс, а другий - для приводу електричної машини MG1, яка працює як генератор.

Двохступеневий планетарний редуктор знижує обороти тягового електричного двигуна MG 2, використовуючи для цього дві ступені передач, залежно від швидкості руху і забезпечуючи передачу максимального моменту і максимальної швидкості. Це забезпечує плавність прискорення автомобіля від початку руху до максимальної швидкості руху. В гібридній трансмісії автомобіля використовується високовольтна акумуляторна батарея з номінальною напругою 288 В.

Для живлення електричних машин MG1 і MG2 використовується перетворювач напруги. В його склад входять перетворювач, який підвищує постійну напругу акумуляторної батареї до величини 650 В і інвертор, який перетворює постійну напругу в змінну. Схема живлення електричних машин MG1 і MG2 представлена на рис.2, [1].

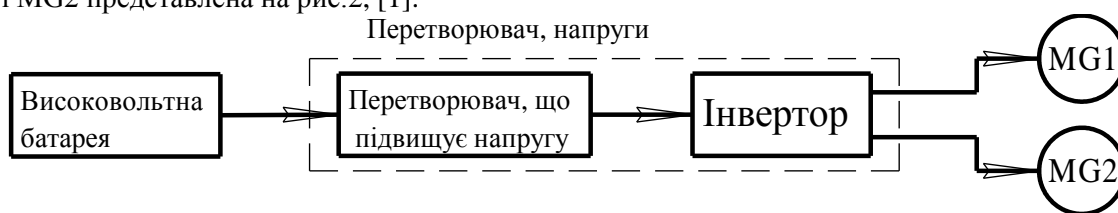


Рис. 2. Схема живлення електричних машин MG1 і MG2

Таким чином, гібридна трансмісія приводить автомобіль в рух, об'єднуючи потоки крутних моментів двигуна внутрішнього згоряння і високошвидкісного тягового електричного двигуна MG2. Система керування гібридною трансмісією оптимізує поєднання енергетичних потоків залежно від умов руху автомобіля.

Висновки

Головна перевага гібридних силових установок – їх економна експлуатація – баланс між технічними показниками автомобіля і потужністю силової установки. Основний недолік гібридних автомобілів – це складність та вартість силової установки, яка об'єднує два джерела механічної енергії: ДВЗ та електричний двигун, для живлення якого використовуються високовольтні акумуляторні батареї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бажинов О.В. Гібридні автомобілі / О.В. Бажинов, О.П. Смирнов, С.А. Серіков, А.В. Гнатов, А.В. Колесніков. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 327 с.
2. Бажинов А.В. Концепція створення екологічного чистого автомобіля / А.В. Бажинов, О.П. Смирнов // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля. – Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2006. – №7. – С. 15–19.
3. Смирнов О.П. Характерні режими роботи гібридної силової установки автомобіля / О.П. Смирнов, В.І. Калмиков // Автомобільний транспорт : сб. научн. тр. – Харьков: РИО ХНАДУ. – 2006. – Вип.18. – С. 13–15.

Володимир Анатолійович Каращенко - студент групи 1АТ-136, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Вячеслав Йосипович Зелінський - асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, email: Zelinskiy@ukr.net.

Karaschenko Vladimir A — faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

Zelinsky Vyacheslav I. - assistant department Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, email: Zelinskiy@ukr.net.