

Гібридні приводи в майстерні

дата публікації: 2023.04.11

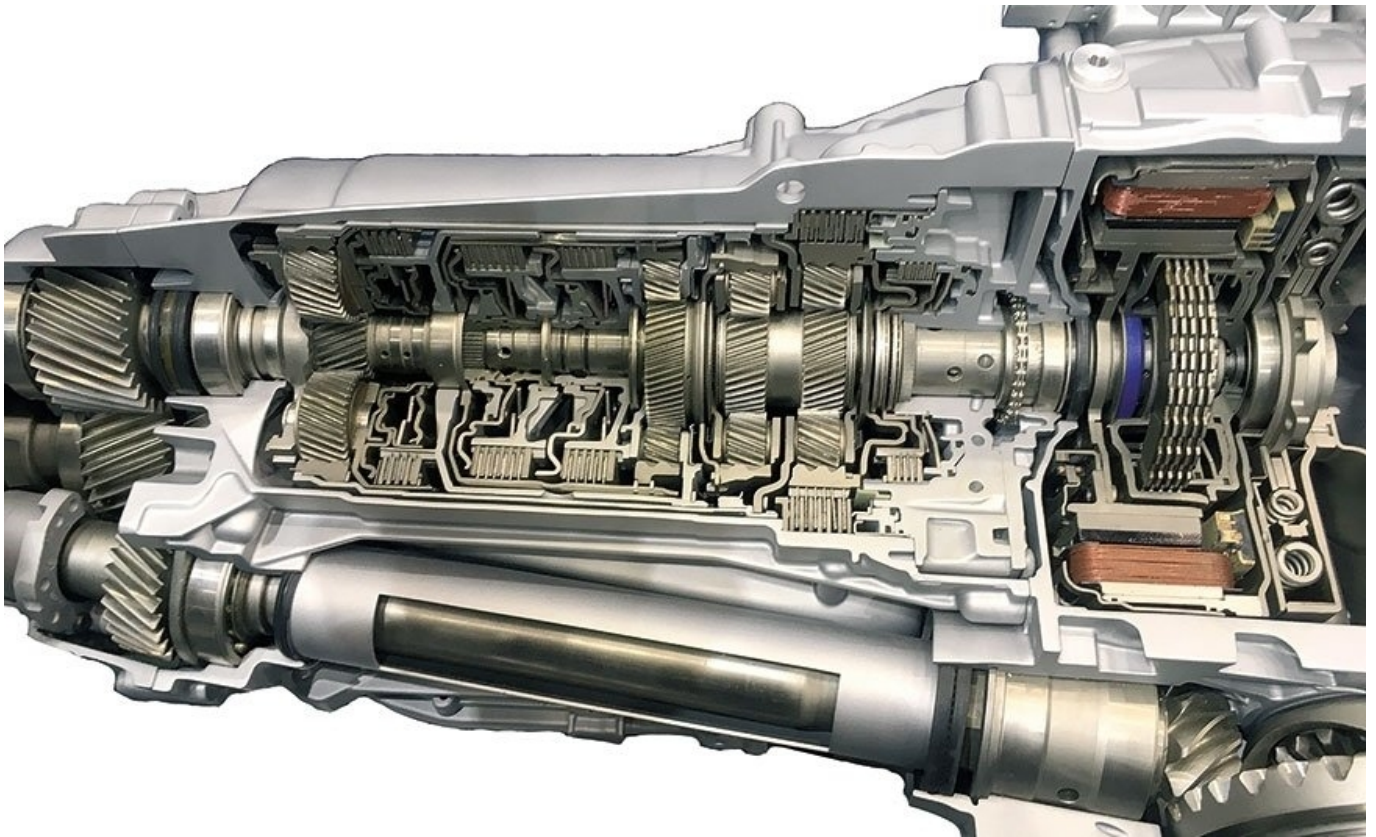


Фото. Автоматична коробка передач призначена для роботи з гібридним приводом.

Щоб відповідати вимогам обслуговування гібридних автомобілів, незалежний сервіс повинен мати навчений персонал і знати принципи роботи цього типу приводу. Інвестування в цю специфічну сферу обслуговування може стати одним зі шляхів підвищення рентабельності майстерні, враховуючи, що практично у кожного автовиробника є моделі з гібридним приводом.

Загалом, термін «гібридний привід» стосується використання двох джерел тяги транспортного засобу, які характеризуються різною роботою. На практиці це реалізується за допомогою двигуна внутрішнього згоряння, який взаємодіє з електродвигуном. Сам електродвигун може діяти як стартер, генератор змінного струму та двигун, необхідний для руху транспортного засобу. Крім того, залежно від режиму руху, автомобіль може приводитися в рух окремо від двигуна внутрішнього згоряння або електродвигуна, або від обох двигунів.

Типи гібридних систем

З точки зору конструкції розрізняють такі конфігурації гібридного приводу.

Мікрогібридна система, в якій електродвигун не приводить автомобіль до руху, а електричний агрегат, тобто генератор і стартер, виконує функцію старт-стоп. Рекуперація енергії здійснюється під час гальмування автомобіля. Відповідно сконструйована батарея 12 В придатна для багаторазового запуску двигуна внутрішнього згоряння.

Напівгібридна (або mild-hybrid) система, де роль електроприводу полягає в підтримці роботи

двигуна внутрішнього згоряння. Ця система, так само як і мікрогібридна, не дозволяє їздити на електротязі. Її вища ефективність досягається завдяки використанню високовольтної батареї, тому електродвигун має більшу потужність, що дозволяє більш ефективно підтримувати класичний ДВЗ. Використання високовольтної батареї суттєво впливає на збільшення накопичення електроенергії в процесі рекуперації (під час фази гальмування).

Повна гібридна (або Plug-In Hybrid) система дозволяє використовувати для руху автомобіля лише електричний двигун або лише двигун внутрішнього згоряння, або два типи двигунів одночасно. Використання такого рішення вимагає використання потужного електродвигуна, який працює в різних режимах в залежності від параметрів системи. Можлива підтримка двигуна внутрішнього згоряння та їзда за допомогою електроприводу якщо запас ходу та швидкість обмежені.

Двигун внутрішнього згоряння запускається, коли виявляються такі умови: високовольтна батарея занадто розряджена, автомобіль різко прискорюється, автомобіль досягає високої швидкості або електропривід піддається більшому навантаженню. Використання зчеплення дозволяє відключити як електропривід, так і двигун внутрішнього згоряння.

Також автомобіль оснащений функцією "старт-стоп" і системою рекуперації енергії, яка накопичується у високовольтному акумуляторі. У деяких автомобілях водій має можливість використовувати систему підвищення потужності, так званий E-Boost, де система дозволяє тимчасово використовувати максимальну доступну потужність, вироблену разом двигуном внутрішнього згоряння та електродвигуном.

Освітлення автомобіля та система керування приводом живляться від акумулятора 12 В, за винятком компресора кондиціонера, для якого може знадобитися джерело напруги 48 В. Крім того, повні гібридні приводи можна розділити на три основні типи: паралельні, послідовні та послідовно-паралельні.

У паралельному гібридному приводі двигун внутрішнього згоряння, електродвигун і автоматична трансмісія (на фото нижче) працюють на спільному приводному валу. Така конфігурація дозволяє зручно адаптувати гібридну систему до існуючої концепції приводу, використовуючи компоненти класичного приводу. Загальна потужність системи є сумою потужностей двигуна внутрішнього згоряння та електродвигуна.

У послідовній гібридній системі приводу транспортний засіб приводиться в рух електродвигуном/генератором. Двигун внутрішнього згоряння не може приводить транспортний засіб у рух безпосередньо, оскільки його роль полягає в передачі крутного моменту генератору, який заряджає високовольтну батарею. Коли високовольтна батарея починає надмірно розряджатися, електроніка управління живленням включає двигун внутрішнього згоряння, який забезпечує живлення генератора змінного струму, таким чином починаючи процес заряджання високовольтної батареї, що дозволяє рухатися за допомогою електродвигуна.

Конструкція гібридного приводу в послідовно-паралельній системі дозволяє передавати крутний момент від двигуна внутрішнього згоряння та електромотора/генератора до планетарної передачі, а потім до коробки передач. Енергія, вироблена цими джерелами тяги, використовується для руху транспортного засобу та для заряджання високовольтної батареї. На передній осі автомобіля встановлені електродвигуни та двигуни внутрішнього згоряння.

Зміни в гібридних системах

Використання електродвигуна в цих системах дозволило відмовитися від таких компонентів

автомобіля, як генератор змінного струму та стартер, а також усунути ремінну передачу, необхідну для приводу класичного генератора. Попри це, гібридний привід є складною системою, що містить передові електронні системи, які взаємодіють з механічними компонентами. Напруга, що генерується електродвигуном, який використовується в паралельному гібридному приводі, зазвичай досягає 288 В, що є реальною загрозою для здоров'я та життя персоналу, який буде обслуговувати даний тип автомобіля. Слід мати на увазі, що значення напруги, які вважаються небезпечними для здоров'я людини, встановлені на рівні 60 В для постійного струму та 25 В для змінного струму. Саме тому так важливо, щоб обслуговуючий персонал пройшов навчання по роботі з електричними системами до 1 кВ.

Звичайно, гібридні приводи створені з урахуванням безпеки, що захищає як водія, пасажирів, так і обслуговуючий персонал. Високовольтні монтажні кабелі стандартно мають помаранчевий колір (фото вище), що дозволяє їх чітко відрізнити від звичайних електромонтажних проводів.

Крім того, високовольтні монтажні кабелі захищені від випадкової зміни полярності та неправильного підключення до роз'ємів. Спеціальна система контролю безперебійності високовольтних ланцюгів контролює установку і при відключенні будь-якого з компонентів високовольтної установки напруга цієї мережі негайно вимикається. Серцем системи є електронний силовий модуль, який містить у своєму корпусі ряд елементів керування електроприводом і компоненти високовольтної системи (фото вище), а також виконує функцію перетворювача енергії електроприводу, виконуючи численні функції, спрямовані на управління, моніторинг і захист гібридного приводу автомобіля.

М. Лешневський

Джерело: