

Storia

Per soddisfare le sempre più severe normative sulle emissioni nocive e le richieste di veicoli a basso consumo di carburante, molti produttori si affidano a concetti di trasmissioni alternative. Oltre ai carburanti alternativi e ai veicoli puramente elettrici, vengono presi in considerazione anche i veicoli ibridi. Il termine ibrido, deriva dal latino e sta per *incrociato, misto*. In ingegneria, questo descrive la combinazione di due diverse tecnologie. Nella tecnica automobilistica, abbiamo un motore a combustione interna che lavora in sinergia con un motore elettrico.

L'idea di utilizzare un motore elettrico per muovere i veicoli non è del tutto nuova. Le prime auto alimentate da un motore elettrico apparvero infatti già nel 1900. Il petrolio, che all'epoca era molto economico e garantiva un'elevata autonomia, decretò di fatto l'evoluzione dei motori a combustione interna. In termini di prestazioni, i veicoli elettrici non erano di meno, tant'è che il limite dei 100 km/h venne superato per la prima volta da un'auto elettrica. Il belga Camille Jenatzy stabilì un nuovo record di 105 km/h il 1° maggio del 1899.



Camille Jenatzy con la sua auto "la jamais contente" dopo il suo giro da record.

Classificazione

Il termine ibrido non è standard e tantomeno una definizione tecnica ben precisa. La seguente classificazione è stata stabilita nell'attuale letteratura specialistica. A seconda del grado di ibridizzazione e del possibile utilizzo, si parla di micro hybrid, mild hybrid e full hybrid. I veicoli elettrici puri sono designati con l'abbreviazione BEV (Battery Electric Vehicle) e i veicoli a celle a combustibile con FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle).

Micro hybrid

È la variante ibrida più semplice. La potenza elettrica è di 3-5 kW e di solito viene utilizzata la tensione della rete di bordo a 12 V, quindi non è considerato un sistema ad alta tensione. Una funzione aggiuntiva è il sistema start&stop, che può spegnere e riavviare automaticamente il motore a combustione, per esempio ad un semaforo.

Mild hybrid

Questa variante ha un motore elettrico più potente, con circa 10-15 kW e la tensione può arrivare fino a 150 V. Oltre al sistema start&stop, dispone di una frenata rigenerativa ed il supporto di coppia (booster). Ciò consente di convertire l'energia cinetica in energia elettrica durante la frenata, caricando così la batteria. In modalità booster, il motore elettrico può supportare brevemente il motore a combustione. Tuttavia, non è possibile guidare esclusivamente con il solo motore elettrico.

Full hybrid

A differenza della mild hybrid, una full hybrid può viaggiare anche esclusivamente in elettrico. Inoltre, il motore elettrico ha una maggior potenza (30-170 kW) e la tensione varia da 150 fino a 800 V a dipendenza del costruttore. In fun-

zione della disposizione del motore elettrico e del motore a combustione, esistono fondamentalmente tre varianti:

- trazione ibrida in serie
- trazione ibrida in parallelo
- trazione ibrida a derivazione di potenza

Se un veicolo ibrido ha anche la possibilità di caricare la batteria tramite una presa elettrica, è classificato come PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle).

Nota: esistono innumerevoli tipologie di ibride che spaziano concettualmente tra full hybrid, mild hybrid e micro hybrid. Questo, è dovuto al crescente interesse e sviluppo da parte delle case automobilistiche. Per esempio, alcune micro ibride sono già dotate di recupero di energia.

Sistema ibrido in serie

In un ibrido in serie, il motore a combustione interna aziona un generatore. L'uscita alle ruote motrici avviene esclusivamente tramite il motore elettrico. Il motore a combustione, non ha alcun collegamento meccanico alle ruote motrici e serve solo come Range-Extender per aumentare l'autonomia. La batteria fornisce l'energia necessaria per il motore elettrico.

Sistema ibrido in parallelo

Nel caso dell'ibrido in parallelo, l'azionamento può avvenire tramite il motore a combustione o tramite il motore elettrico. A seconda delle condizioni di carico, possono funzionare anche contemporaneamente, quindi la potenza dei due motori viene sommata. Esistono diverse scuole di pensiero inerenti al collegamento dei due motori. Essi, possono anche essere predisposti per azionare i due assi separatamente. Ad esempio, il motore a combustione può azionare le ruote dell'assale anteriore e il motore elettrico le ruote dell'assale posteriore. Il motore elettrico funge anche da generatore in modo tale da caricare la batteria durante la guida.

Sistema ibrido a derivazione di potenza

Il sistema ibrido a derivazione di potenza (ibrido misto) è una combinazione tra i due sistemi, serie e parallelo. A questo scopo, è solitamente utilizzato un riduttore epicicloidale come deviatore di potenza. Questo, collega il motore a combustione con uno o due motori elettrici. In questo modo, una parte della coppia motrice del motore a combustione può essere utilizzata per la trazione e l'altra parte per azionare il generatore. A seconda dei desideri del conducente e dello stato di carica della batteria, la potenza può essere suddivisa di conseguenza. Il secondo motore elettrico, può essere utilizzato per la guida puramente elettrica.

