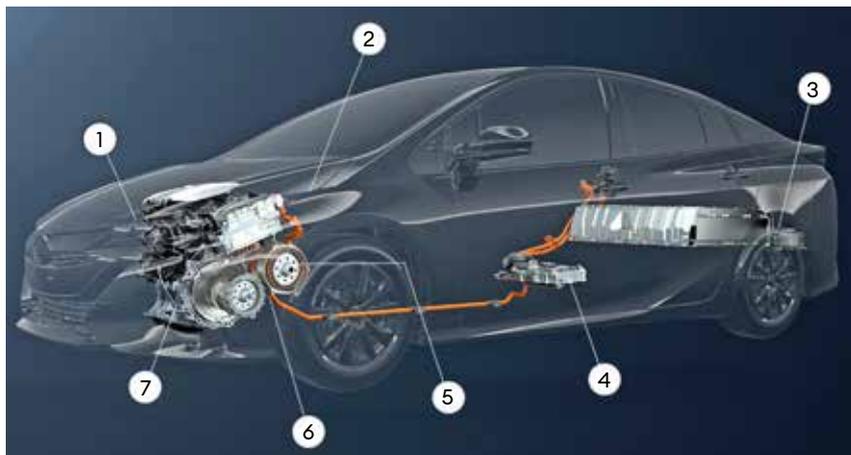


Prius, la pioniera ibrida

Sistemi sviluppati

Fonte immagini: Toyota, ale



Componenti del sistema ibrido. 1 motore a combustione - 2 elettronica di potenza - 3 batterie ad alto voltaggio - 4 caricatore - 5 MG2 - 6 MG1 - 7 gruppo epicicloidale



Panoramica della trazione ibrida con un motore a combustione interna e due macchine elettriche

Fin dalla sua presentazione nel 1997, la Toyota Prius è stata considerata come la pioniera della tecnologia della propulsione ibrida. Essendo il primo veicolo prodotto in serie con una trazione ibrida, ha quindi diritto al nome Prius (in latino: il primo). Le prime tre generazioni di modelli costituiscono la base per l'attuale quarta edizione, che è proposta sia come ibrida con ricarica automatica (HEV) sia come ibrida plug-in (PHEV).

Di particolare interesse è il sistema ibrido THS (Toyota Hybrid System), che combina le funzioni di un sistema ibrido seriale e parallelo. Il sistema funziona con un motore a combustione interna e due motogeneratori (MG1 e MG2). L'elettricità può essere generata dal MG1 utilizzando la potenza del motore a benzina.

Derivazione di potenza

Per suddividere la potenza viene utilizzata una trasmissione multiasse compatta, che combina quattro componenti principali: le due macchine sincrone a magneti permanenti MG1 e MG2, un gruppo epicicloidale e una coppia di ingranaggi per la riduzione finale. MG1 lavora principalmente come generatore per convertire la potenza in eccesso del motore a benzina in elettricità e immagazzinarla nella batteria. Serve anche per l'avviamento. MG2 è il motore di trazione, ma funziona anche come generatore quando il veicolo recupera energia in frenata. Funge da unico motore in partenza, a bassa velocità, in modalità EV e in retromarcia.

Il THS assicura la corretta interazione tra il motore a combustione e le due macchine MG1 e MG2 nella trasmissione ibrida a 4 alberi. La pompa dell'olio e il MG1 sono disposti sull'albero principale (a), mentre per il MG2 con il riduttore è previsto il secondo albero (b). L'ingranaggio di uscita del gruppo epicicloidale e il pignone della riduzione finale sono sul terzo albero (c). La corona della riduzione finale si trova invece sul quarto albero (d). Poiché il motore a combustione e il cambio sono accoppiati mediante una ruota libera, la coppia del MG1, che normalmente genera solo elettricità, può essere trasmessa all'albero di

uscita e sommata alla coppia del MG2. Questa interazione, migliora la guidabilità e l'accelerazione quando il veicolo è in modalità elettrica. Regolando in modo ottimale la coppia motrice fornita dal motore termico, dai motori elettrici e l'erogazione di potenza dei MG1 e MG2, la centralina mantiene un livello di carica ottimale della batteria, assicurando così sempre buone prestazioni di guida e un basso consumo di carburante. La batteria da 350 V immagazzina l'energia per la trazione, mentre la batteria ausiliaria da 12 V la fornisce ai componenti elettrici. Inoltre, il sistema include i convertitori di tensione DC-DC, i raddrizzatori e l'inverter.

Un motore termico efficiente

L'unità termica del sistema full hybrid consiste in un motore a benzina a quattro cilindri da 1,8 litri aspirato, funzionante con il ciclo Atkinson (72 kW, 142 Nm). La potenza totale del sistema dei tre motori è di 90 kW.

Grazie all'efficiente ricircolo dei gas di scarico, al processo Atkinson, alla nuova gestione del calore e all'attrito ridotto, il motore a combustione raggiunge un'efficienza termica molto alta per essere un motore a benzina.

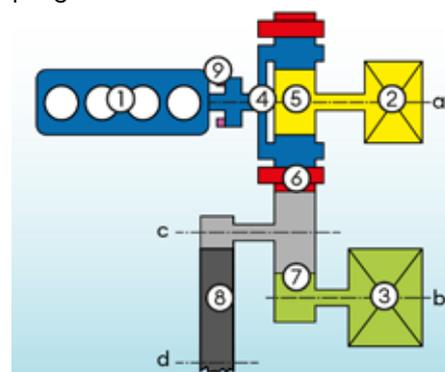
Aumentando il livello di velocità e grazie anche al raffreddamento a liquido, è stato inoltre possibile incrementare ulteriormente il rendimento del motore di azionamento MG2. Esso fornisce infatti una potenza massima di 53 kW e una coppia massima di 163 Nm. Il MG1 aggiunge altri 23 kW e 40 Nm di coppia.

Programmi di guida

La Prius Plug-in Hybrid funziona di base con tre modalità di guida: in modalità EV, sono utilizzati prevalentemente i motori elettrici, consentendo un massimo di 68 kW di potenza motrice e un'autonomia di circa 50 km. La modalità HV combina il motore a benzina e le macchine elettriche in modo tale che negli agglomerati sia sempre disponibile sufficiente energia elettrica. In modalità EV "city", il sistema di controllo assicura un funzionamento esclusivamente elettrico con una potenza massima di 45 kW. Tuttavia,

se il livello di carica della batteria scende sotto ad un certo valore, il sistema commuta automaticamente nella modalità HV senza che il conducente debba fare nulla.

Con le impostazioni "eco", "normal" o "power", l'efficienza e il temperamento del veicolo possono essere variati dal conducente. In modalità "power", la centralina ottimizza l'accelerazione aumentando più rapidamente la potenza erogata non appena si aziona il pedale dell'acceleratore. La modalità "eco", invece, garantisce un funzionamento ottimale ed efficiente regolando di conseguenza la coppia motrice. Regola anche le prestazioni del sistema della climatizzazione. Sull'ultima generazione, Toyota non si affida più all'idruro di nichel-metallo ma alla tecnologia delle batterie agli ioni di litio. La batteria si trova sotto il sedile posteriore. Sulla versione PHEV è integrato un sistema di controllo della carica plug-in per caricare la batteria ad alto voltaggio direttamente da un'alimentazione esterna. Inoltre, dei pannelli solari montati sul tetto del veicolo generano elettricità che viene utilizzata per caricare le batterie. La ricarica della batteria ad alto voltaggio, quando il veicolo è parcheggiato, consente di estendere l'autonomia. Mentre il veicolo è in movimento, il sistema di ricarica solare fornisce energia alla rete di bordo, ad esempio per la navigazione, per le luci o per gli alzacristalli.



Componenti del sistema: 1 motore a combustione - 2 MG1 - 3 MG2 - 4 gruppo epicicloidale - 5 pignone solare (MG1) - 6 corona della riduzione finale - 7 riduzione MG2 - 8 riduzione finale - 9 ruota libera

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Stephan Hauri