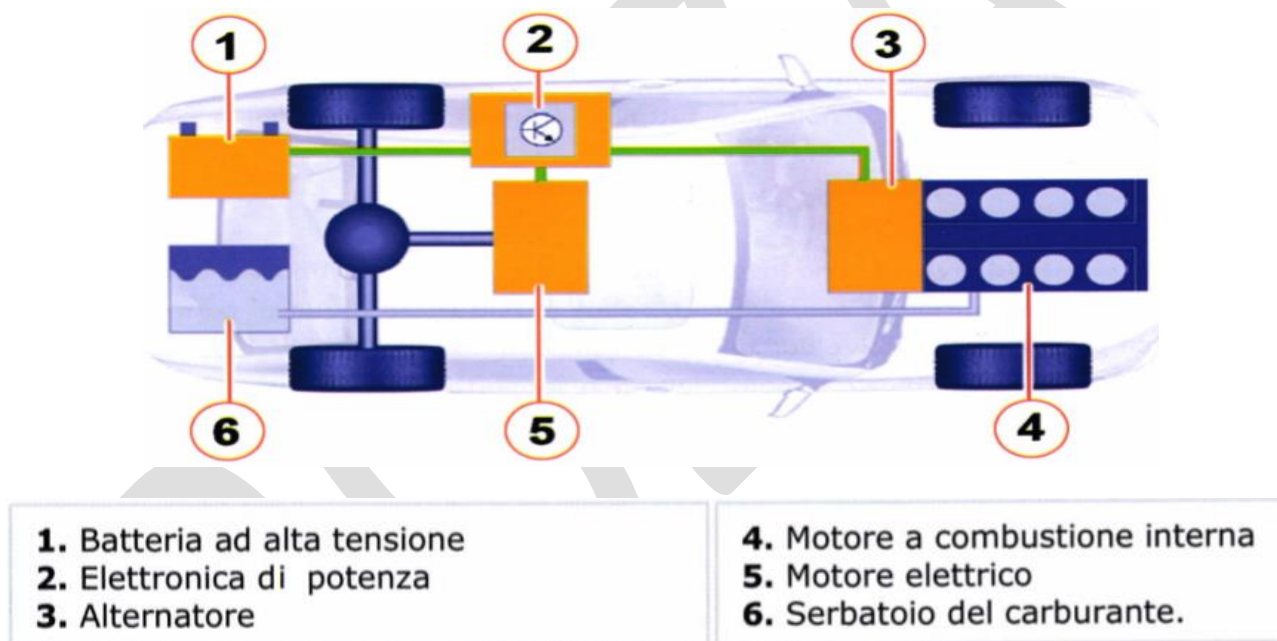


# Veicoli ibridi

---

## Schemi Costruttivi

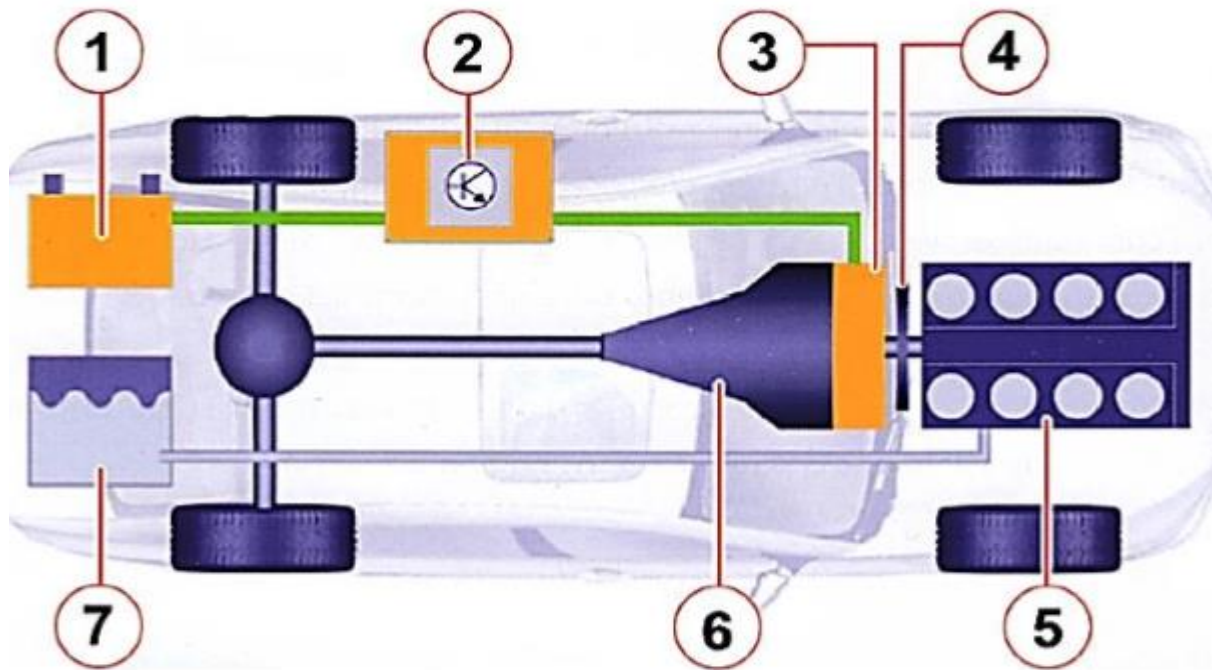
**Ibrido Serie:** è un veicolo ibrido elettrico in cui la potenza meccanica di propulsione è fornita esclusivamente da un motore elettrico. L'ibrido serie si avvicina al principio di un veicolo elettrico puro a cui sia stata data la possibilità di effettuare la ricarica a bordo con un sistema di generazione. La configurazione ibrida serie è caratterizzata dalla conversione obbligatoria in energia elettrica dell'energia necessaria alla propulsione, pertanto, nel caso più comune di convertitore energetico primario costituito da un motore termico, è presente un disaccoppiamento tra l'asse meccanico del motore primo e le ruote. Il motore termico è dunque scollegato dalla trasmissione diretta, viene utilizzato come generatore per produrre la corrente necessaria ad alimentare il motore elettrico, l'energia in surplus ricarica direttamente le batterie.



L'alta gamma di funzionamento per svariati numeri di giri del motore elettrico consente una trasmissione meno complessa e i giri motore sono impostati per ottenere il massimo dell'efficienza. Questa configurazione prende il nome di ibrido in serie in quanto tutti i componenti sono disposti in sequenza, uno dopo l'altro. La caratteristica di questa configurazione risiede nel fatto che soltanto il motore elettrico opera direttamente sulle ruote motrici. Il motore endotermico aziona l'alternatore il quale fornisce l'energia per la propulsione elettrica ed alimenta l'accumulatore elettrico, l'elettronica di potenza distribuisce la stessa all'alternatore alla batteria e al motore elettrico.

**Ibrido Parallelo:** la configurazione dell'ibrido parallelo riporta alla mente la concezione di veicolo ibrido tradizionale, dove sia il motore elettrico che quello termico garantiscono entrambi la produzione della coppia. I due motori dunque lavorano in parallelo, per garantire un'ampia copertura dei picchi richiesti in accelerazione e recupero efficiente dell'energia in frenata. È lo schema costruttivo più utilizzato, in quanto è presente un nodo di accoppiamento di potenza (da

trasmettere alle ruote mediante rotismi) comune. I veicoli ibridi parallelo sono classificati a seconda dell'utilizzo medio dei due motori, nella maggior parte dei casi il motore termico domina nella produzione della coppia, mentre il motore elettrico è utilizzato come supporto nelle fasi di spunto (avviamento, accelerazione). Notevoli sono i vantaggi, come l'eliminazione delle marce basse comportanti consumi elevati, aumentando efficienza e allo stesso tempo abbattendo le emissioni dirette, nelle brevi percorrenze a passo d'uomo tipiche dei centri abitati.



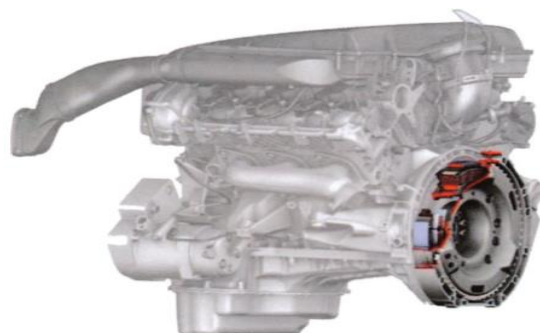
- 1. Batteria ad alta tensione
- 2. Elettronica di potenza
- 3. Macchina elettrica
- 4. Frizione

- 5. Motore a combustione interna
- 6. Cambio
- 7. Serbatoio del carburante

**schema costruttivo ibrido parallelo**

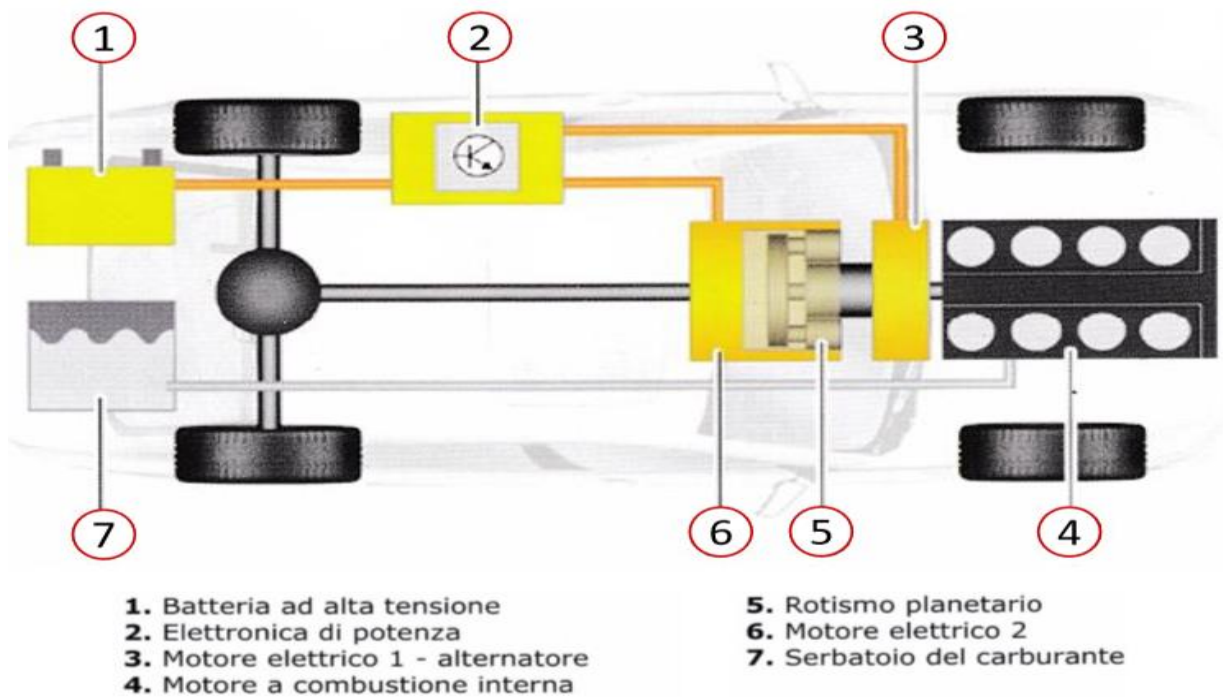
### **TRAZIONE IBRIDO PARALLELO**

Questo tipo di propulsione favorisce un buon risparmio di carburante; difatti con l'unione dei due motori, endotermico ed elettrico, si possono raggiungere determinate potenze sfruttando la somma delle due azioni.



## TRAZIONE IBRIDO SERIE - IBRIDO PARALLELO O A POTENZA RIPARTITA

**Ibrido Misto:** la tecnologia dello schema costruttivo di un veicolo avente una trazione ibrida mista ingloba pregi e difetti delle due precedenti, avendo come particolarità la presenza di due nodi di accoppiamento e due macchine elettriche: una puramente generatrice mentre l'altra è il motore elettrico dedicato alla trazione su di un'asse. Questa configurazione offre diverse modalità di funzionamento, le quali vengono puntualmente adottate in base alle condizioni di marcia del veicolo.



schema costruttivo ibrido misto

### *Principi di funzionamento:*

- Il motore endotermico (4) movimentava il motore elettrico (1) - alternatore (3) al fine di ricaricare la Batteria ad alta tensione (6) per l'alimentazione del motore elettrico (2)

## TRAZIONE DEL TIPO IBRIDO-SERIE

Il motore endotermico e i due motori elettrici vengono connessi meccanicamente all'albero del cambio permettendo così l'avanzamento del veicolo "TRAZIONE IBRIDO-PARALLELO".

Questa configurazione offre la possibilità di commutare tra le due tipologie di trazione in modo tale da adoperare solo il motore elettrico entro e non oltre i 60 Km/h. Detta configurazione è disponibile

generalmente per modelli FULL-HYBRID, sia per la complessità del sistema cinematico, sia per i costi elevati.



### Grado di Ibridazione

I veicoli ibridi vengono inoltre classificati a seconda del grado di ibridazione che l'auto possiede basandosi sulla potenza della propulsione elettrica rispetto alla potenza totale generata e la capacità del sistema ibrido di immagazzinare energia.

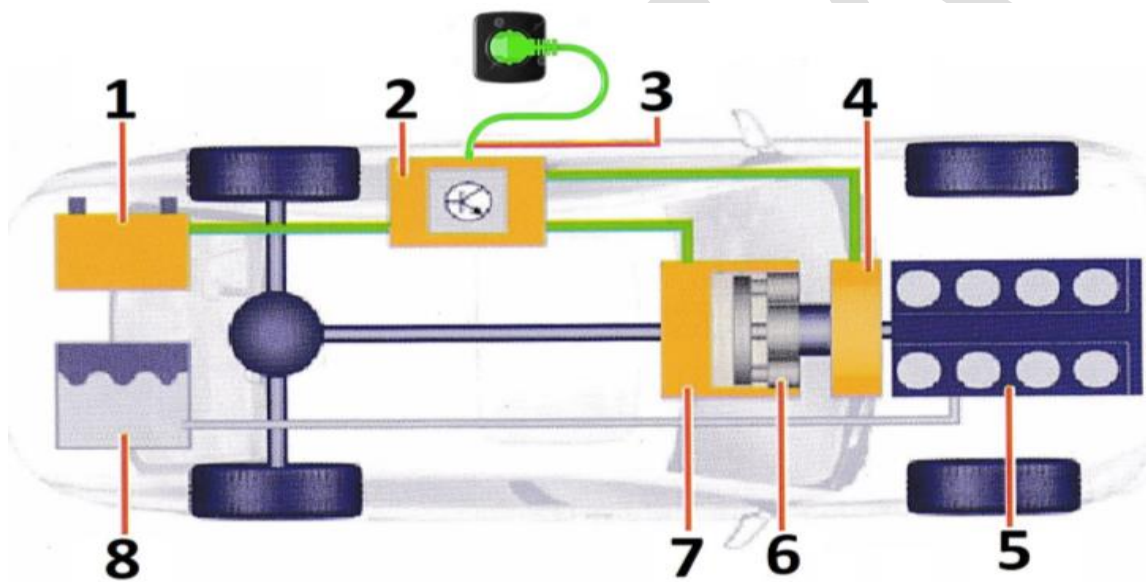
**Autovetture ibride “Micro-Ibride”:** il tradizionale impianto elettrico presente sulle automobili composto da batteria di alimentazione 12V e motorino di avviamento da 2-3 kW permettono il funzionamento Start & Stop. Il motore termico viene spento nel caso di brevi fermate temporanee del mezzo, (raggiunte particolari temperature funzionali) nel momento in cui il guidatore rilascia la frizione e la marcia è in folle; una volta ripremuta la frizione il motore termico si riaccende, consentendo un consumo e un inquinamento ridotti nei tragitti cittadini.

**Autovetture ibride “Mild - Hybrid”:** si differenziano dalle precedenti in quanto presentano un impianto elettrico differente, i motori elettrici hanno potenza tra i 10-15 kW, con batterie a NiMH oppure agli ioni di Litio, con range di tensione tra 42V a 150V. Il propulsore termico, oltre a garantire la funzione di Start & Stop, viene supportato dai motori elettrici in fase di accelerazione e necessità di coppia massima, permettendo inoltre il recupero dell'energia dissipata in frenata convertendola in energia elettrica.

**Autovetture ibride “Full - Hybrid”:** questa tipologia di veicolo è l'unica ad essere in grado di percorrere interi tragitti, sebbene limitati a poche decine di km, in modalità puramente elettrica, grazie a motori elettrici e batterie più prestazionali. Vengono largamente sfruttate in percorsi cittadini e urbani, e sono coperte da incentivi statali promossi dai governi. L'obiettivo della ricerca è di rendere maggiore l'autonomia elettrica abbattendo i costi delle batterie al Litio. Grazie a quest'ultime sono state sviluppate anche autoveicoli “Range-Extender” vetture che percorrono lunghi tratti senza l'accensione del motore termico, utilizzato prevalentemente come strumento di ricarica delle batterie.

**Autovetture ibride “Plug-In”:** queste particolari vetture possono essere ricaricate mediante la presa elettrica di casa, o mediante colonnine adibite appositamente alla ricarica elettrica. Non è dunque necessario attendere la ricarica delle batterie mediante motore termico. Le automobili a propulsione ibrida risultano un ottimo compromesso alle vetture aventi propulsione puramente termica, in attesa di veicoli full-electric più potenti e prestazionali in termini di efficienza e autonomia. Infatti i sistemi di accumulo elettrochimico dell’energia, non consentono una ricarica paragonabile alle tradizionali modalità di rifornimento presso stazioni di servizio. Parallelamente si aggiunge la difficoltà di creare appositi spazi di ricarica delle auto elettriche e ibride, sebbene si stiano compiendo dei progressi tecnologici e di sensibilizzazione ambientale volti allo sviluppo di una mobilità green di auto ad alimentazione alternativa al combustibile fossile.

### CONFIGURAZIONE IBRIDO PLUG - IN



- 1. Batteria ad alta tensione
- 2. Elettronica di potenza
- 3. Presa di collegamento di rete elettrica
- 4. Motore elettrico 1

- 5. Motore a combustione interna
- 6. Rotismo planetario
- 7. Motore elettrico 2
- 8. Serbatoio del carburante

Questo tipo di trazione è la sintesi dell’ampliamento della tecnologia Ibrida che offre la possibilità di ricaricare le batterie anche attraverso la rete elettrica convenzionale (rete domestica o appropriate colonnine), oltre alla ricarica attraverso il motore endotermico.



Le vetture con la configurazione Plug-in hanno in dotazione accumulatori più potenti rispetto alle altre configurazioni ibride, tutto ciò per estendere il loro uso in modalità puramente elettrica.

BOZZA