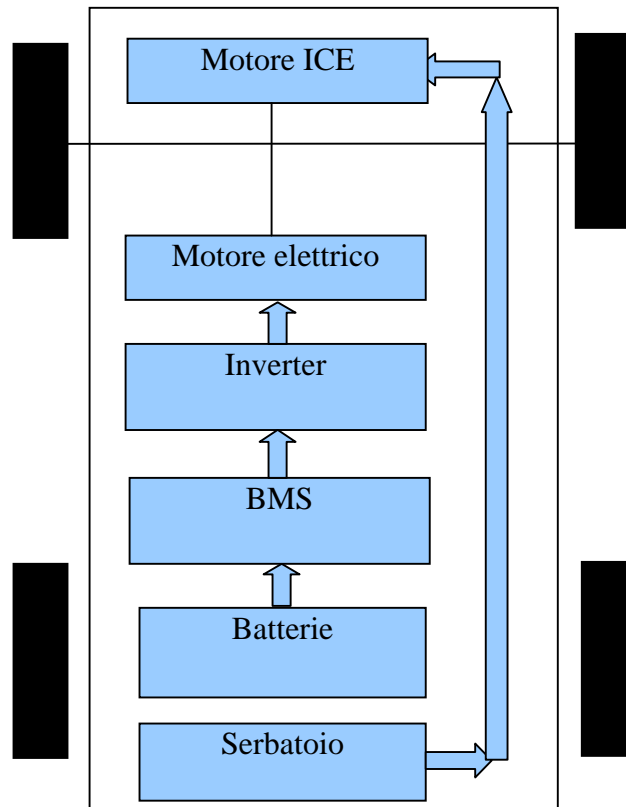


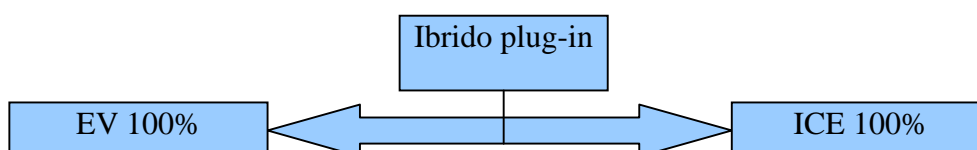
Auto, veicolo ibrido plug-in

Un veicolo ibrido plug-in è un veicolo che utilizza in parte energia elettrica prelevata dalla rete ed accumulata in apposite batterie per muovere il mezzo. Inoltre, a bordo è presente un'altra fonte di potenza, normalmente un motore a combustione interna (ICE, dall'inglese internal combustion engine). Esistono innumerevoli configurazioni possibili per i veicoli plug-in: in particolare, tutto dipende da come la fonte di potenza alternativa a quella puramente elettrica viene utilizzata. In figura è riportato un possibile schema base di un veicolo in cui un motore ICE viene utilizzato in parallelo al motore elettrico per muovere il veicolo qualora le batterie siano scariche:



Per la parte puramente elettrica si veda la voce relativa nel glossario del sito. I vantaggi sono quelli del veicolo elettrico, con il vantaggio che in questo caso è possibile aumentare sensibilmente l'autonomia del veicolo grazie alla seconda fonte di potenza installata a bordo.

Nel caso riportato in figura, il motore ICE inizia a funzionare quando l'energia delle batterie si è esaurita: si noti come non ci sia alcuna connessione tra i due sistemi installati a bordo. Grazie alla parte elettrica del veicolo è ancora possibile recuperare parte dell'energia cinetica in frenata e di quella potenziale durante le discese, accumulandole sotto forma di energia elettrica nelle batterie. Quando il veicolo utilizza il motore ICE non vi è alcuna differenza rispetto ai veicoli convenzionali. I due sistemi possono essere dimensionati a seconda che si preferisca valorizzare la parte elettrica o meno, fino ad arrivare ad avere un veicolo puramente elettrico (EV) o, nel caso opposto, un veicolo convenzionale ICE:



Le due fonti di potenza a bordo possono essere connesse tra di loro in serie.

In questo caso, la fonte non elettrica può essere utilizzata per ricaricare le batterie a bordo quando queste si esauriscono.

Qualora la fonte non elettrica sia utilizzata esclusivamente per ricaricare le batterie, si parla di “moto generatore”: in questo caso, se si utilizza un motore ICE il vantaggio deriva dal fatto che è possibile far lavorare quest'ultimo a giri costanti e dunque dimensionarlo in modo da ridurre sensibilmente consumi ed emissioni. Nel caso opposto, quando motore elettrico ed ICE sono meccanicamente collegati in parallelo, la parte elettrica viene usata quasi esclusivamente come “boost” durante le fasi di accelerazione e/o di partenza da fermo del veicolo. Anche in questo caso è quindi possibile dimensionare i due sistemi a seconda che si preferisca valorizzare la parte elettrica o meno.

E' importante sottolineare come in qualsiasi caso un veicolo ibrido plug-in è tale solo se esiste la possibilità di ricaricare le batterie dalla rete: ad esempio, la Toyota Prius è sì un veicolo ibrido (un motore ICE viene fatto lavorare in serie con un motore elettrico che serve esclusivamente per le fasi di accelerazione, manovra e partenza da fermo del veicolo) ma non plug-in in quanto le batterie vengono ricaricate solo dal motore ICE e/o durante le fasi di frenata e discesa del veicolo.

Come fonte alternativa a quella elettrica a batterie, oltre ai normali motori ICE alimentati a benzina, gasolio o gas naturale è possibile utilizzare anche un motore elettrico alimentato da fuel cell con un serbatoio di idrogeno (liquido o gassoso) a bordo. In questo caso la soluzione più semplice sarebbe quella di utilizzare un solo motore a bordo, risparmiando così in peso.

La scelta dell'architettura di bordo (favorire o meno la parte elettrica e far lavorare in serie o in parallelo i due sistemi) dipende dall'efficienza complessiva well-to-wheel del veicolo oltre che dal tipo di percorrenza.

Attualmente non esiste nessun veicolo ibrido plug-in in commercio, ma diverse case automobilistiche (tra le quali Toyota, Nissan e General Motors) hanno fatto diversi annunci nei quali prevedono di uscire sul mercato con modelli di questo tipo verso il 2011-2012. L'obiettivo per questa data è di avere un veicolo in grado di avere batterie che forniscano un'autonomia di 50-60 km, distanza stimata da vari studi come quella media giornaliera nei vari Paesi europei.

I vantaggi offerti dai veicoli plug-in sono da ricercare nel fatto di poter utilizzare energia elettrica prodotta dalla rete come nei veicoli EV, da cui riprendono tutti i vantaggi quando funzionano come tali, senza dover rinunciare a prestazioni ed autonomia. Per contro, i veicoli ibridi plug-in qualora alimentati da fonti combustibili continuano ad avere gli stessi svantaggi di un veicolo convenzionale (elevate emissioni, consumo di fonti energetiche non rinnovabili, scarsa efficienza tank-to-wheel) seppur in maniera diluita.

A medio termine (prossimi 10 anni), i veicoli ibridi plug-in sembrano essere la soluzione più praticabile per rimpiazzare i veicoli convenzionali a combustione interna.

(C.N.)