

# Reti di bordo nelle ibride

## Reti di bordo

### Micro Hybrid

La rete di bordo di una trazione micro hybrid è molto simile a quella di un sistema convenzionale a 12 V. La funzione aggiuntiva è fondamentalmente il sistema start-stop. Il recupero, se disponibile, è di solito limitato all'immagazzinamento di energia nei condensatori appositamente installati (per esempio Mazda). A seguito di questa funzione aggiuntiva, la rete di bordo deve temperare a due compiti supplementari:

- deve essere possibile avviare il motore in modo rapido e sicuro in tutte le condizioni di funzionamento (funzione start-stop);
- quando il motore si spegne, le utenze elettriche devono continuare a funzionare senza interferenze.

Con i frequenti avviamenti del motore, è necessario evitare che la tensione scenda così bruscamente da causare lo sfarfallio delle luci o addirittura l'interruzione dell'alimentazione delle centraline elettroniche. Per evitare questo, la gestione della batteria dispone di un sensore con il quale è possibile determinare lo stato di carica della stessa e quindi la capacità di avviamento. Se lo stato di carica rientra in un intervallo considerato critico, il sistema start-stop viene disabilitato. In molti casi, si utilizza una batteria ausiliaria per assicurare l'alimentazione delle utenze durante le procedure di avviamento. Tuttavia, questo significa un maggior peso e più spazio necessario. Affinché questo funzioni, l'impianto elettrico deve essere dotato di un sezionatore che separa le due batterie all'avviamento e le colleghi durante la marcia, in modo tale che entrambe possano essere caricate (Fig. 1). Invece di un sezionatore, può essere installato un diodo che consente la ricarica, ma disaccoppia la batteria aggiuntiva dal motorino durante la fase di avviamento.

Inoltre, la centralina gestione motore può accedere anche all'eccitazione del generatore. Questo, permette di ridurre la carica durante le fasi di accelerazione e, al contrario, di aumentarla durante il rilascio. In questo modo, si può ottenere una semplice funzione boost durante l'accelerazione.

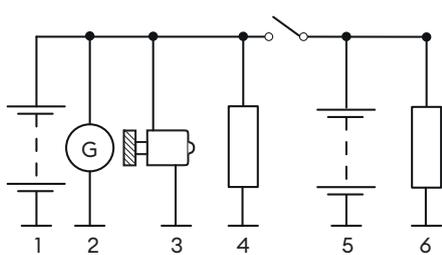


Fig. 1: rete di bordo con batteria supplementare  
1. Batteria principale  
2. Generatore  
3. Starter  
4. Utilizzatori  
5. Batteria ausiliaria  
6. Consumatori critici

### Full- e Mild Hybrid

Nei veicoli full e mild hybrid, il fabbisogno di potenza aumenta così tanto che può essere adeguatamente coperto solo con una batteria con più di 12 V (48 - 800 V). Una full hybrid richiede una tensione maggiore rispetto a una mild hybrid a causa della sua attitudine a marciare esclusivamente in modalità elettrica. I generatori e gli starter convenzionali sono sostituiti da uno o più motori elettrici che possono assumere entrambe le funzioni: come motore elettrico o come generatore.

Una mild hybrid parallela può già essere implementata con 48 V. Come macchina elettrica viene solitamente utilizzato un generatore di avviamento nell'albero motore (KSG). È quindi possibile costruire un ibrido parallelo P1 o P2, vedi scheda "Ibrido in parallelo 1". È preferibile installare una batteria agli ioni di litio da 48 V. Il maggiore accumulo di energia ha anche il vantaggio di un recupero migliore e più efficiente. A differenza di una batteria da 12 V, è possibile recuperare più energia. Infatti, quando si utilizza il KSG, la cinghia non è più utilizzata. Ciò significa che non ci sono perdite dovute alla trasmissione a cinghia durante il recupero. Un ibrido parallelo P3 o P4, può essere implementato anche con un motore elettrico a 48 V. L'ibrido parallelo 48 V P4 dovrebbe essere integrato, ad esempio, con un generatore di avviamento a cinghia 48 V. Con questa misura, la trazione integrale è possibile anche quando la batteria è scarica.

La rete di bordo di una mild hybrid è simile a quella di una full hybrid con una sola macchina elettrica. La differenza risiede principalmente nella maggiore tensione e nelle relative misure di sicurezza. Questo si evince nella figura 2 della scheda "Informazioni di base". Al contrario, i veicoli ibridi con due macchine elettriche azionate in serie, richiedono una struttura diversa.

Nelle batterie, la tensione è ovviamente sempre presente ai terminali e non è quindi possibile scollegarla.

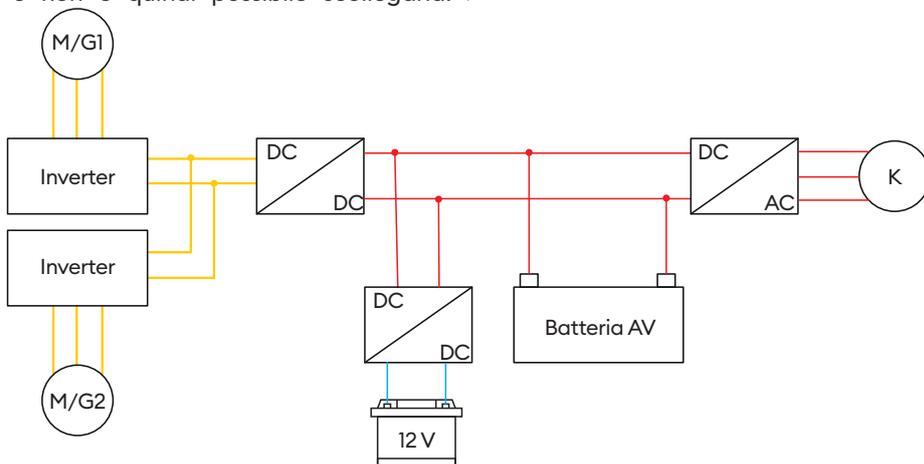


Fig. 2: rete di bordo ibrido seriale  
M/G: E-Macchina

K: compressore climatizzazione elettrico (utilizzatori ad alto voltaggio, per es. servosterzo)

Questo, è naturalmente anche il caso delle batterie ad alto voltaggio. Per rimuovere o installare in modo sicuro la batteria AV, il pacco di celle è diviso in due parti da una spina di separazione. Questa deve essere rimossa prima di aprire l'alloggiamento della batteria. In questo modo non c'è tensione ai poli della batteria.

### Costruzione rete seriale

Nella rete di bordo di una trazione seriale o anche di un ibrido power-split, come mostrato in fig. 2, una macchina elettrica è utilizzata principalmente per l'azionamento (motore) e l'altra principalmente come generatore. Di conseguenza, viene trasferita una grande quantità di energia tra le due e-macchine, a seconda della modalità di funzionamento. Con questo collegamento, le e-macchine possono essere azionate ciascuna nel campo di lavoro ottimale. Il convertitore DC/DC ad alte prestazioni tra la batteria ad alto voltaggio e le macchine elettriche, assicura che la tensione tra i due gruppi sia disaccoppiata. Questo, permette di aumentare la tensione delle e-macchine a seconda delle necessità e indipendentemente dalla tensione della batteria stessa. La tensione delle macchine elettriche può essere raddoppiata rispetto alla tensione della batteria. Tuttavia, questo rende necessario che gli inverter e gli altri componenti elettronici siano progettati per tensioni corrispondentemente più alte. L'utilizzo di più utenze ad alta tensione, comporta ulteriori vantaggi come la regolazione in base alle esigenze o l'eliminazione di perdite a vuoto, per esempio con un compressore elettrico dell'aria condizionata.

La rete di bordo a 12 V è molto simile in quasi tutte le unità ibride. Si differenzia da una tradizionale rete di bordo a 12 V soprattutto perché non c'è uno starter e l'alimentazione non avviene tramite un generatore, ma tramite il convertitore DC/DC della rete ad alta tensione.