



La batteria ad alto voltaggio viene raffreddata nel circuito a bassa temperatura. Il riscaldamento viene effettuato utilizzando un resistore PTC e

La batteria ad alto voltaggio deve funzionare in un intervallo di temperatura compreso tra i 20 e i 30 °C circa. Se la temperatura è inferiore le prestazioni diminuiscono, se è superiore la batteria invecchia più rapidamente. A temperature superiori ai 40 °C possono verificarsi danni irreversibili alla chimica delle celle. Per mantenere la temperatura all'interno di questa finestra, la batteria deve essere riscaldata quando la temperatura esterna è bassa e raffreddata quando la temperatura esterna è alta.

In un BEV, ciò comporta due o tre circuiti di gestione termica e fino a quattro in un veicolo ibrido. La batteria AV comprende il circuito con il livello di temperatura più basso, con un massimo di 40 °C e viene spesso definita come circuito a bassa temperatura. L'elettronica di potenza è mantenuta a circa 80 °C, il motore elettrico a circa 100 °C e il motore termico a circa 120 °C.

Riscaldamento prima del viaggio

Soprattutto in inverno, quando le temperature esterne sono basse, la batteria deve essere riscaldata prima di partire per ottimizzare le prestazioni in fase di accelerazione e recupero. Il veicolo preleva l'energia necessaria dalla wallbox/stazione di ricarica o direttamente dalla batteria ad alto voltaggio quando il cavo di ricarica è collegato. Grazie all'isolamento termico, la temperatura scende lentamente. Tuttavia, se il veicolo è parcheggiato all'esterno, il surriscaldamento avrà conseguenze negative per l'autonomia del veicolo. Anche il riscaldamento dell'abitacolo ha un impatto

negativo sull'autonomia. In casi estremi, essa può essere ridotta fino al 50% utilizzando il riscaldatore ausiliario PTC con semplici sistemi di gestione termica che includono il riscaldamento del volante e dei sedili. La potenza di riscaldamento richiesta può arrivare a 7 kW. Per evitare questo problema, è opportuno riscaldare la batteria con un'alimentazione esterna e riscaldare l'abitacolo con energia esterna prima di partire. I clienti devono quindi considerare in anticipo l'orario di partenza e programmare il veicolo tramite l'infotainment o l'applicazione per smartphone.

Raffreddamento prima della ricarica rapida

Un'ulteriore ottimizzazione diventa prioritaria se è prevista una rapida sosta per la ricarica. Quando è necessario caricare molta energia nella batteria in poco tempo, bisogna preriscaldarla. In tutte le condizioni, è opportuno che il sistema di gestione della batteria (BMS) abbassi la temperatura circa dieci minuti prima dell'arrivo alla stazione di ricarica rapida. Per raggiungere capacità di carica elevate (attualmente fino a 350 kW), il calore deve essere estratto in modo mirato dalle celle.

Il modo più efficiente per farlo è collegarla all'impianto di climatizzazione del veicolo. Il liquido di raffreddamento che circola nella batteria assorbe l'energia termica e la trasferisce al refrigerante attraverso uno scambiatore di calore, noto in gergo tecnico come refrigeratore. Nei veicoli moderni, l'energia termica viene

fornita o dissipata mediante un sistema a pompa di calore. Grazie alla maggiore efficienza rispetto ai riscaldatori ausiliari PTC classici, l'autonomia può essere notevolmente aumentata nella maggior parte dei campi di funzionamento.

La batteria può essere preventivamente raffreddata per le soste di ricarica rapida programmate solo se l'utente ha inserito il percorso in anticipo e confermato il punto di ricarica rapida. Il sistema di navigazione comunica con il BMS il quale avvia la fase di preraffreddamento. Se il conducente dimentica di inserire il percorso e di definire il punto di ricarica, il tempo di attesa alla stazione di ricarica rapida sarà notevolmente più lungo. Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, la batteria si riscalda rapidamente a causa dell'elevata corrente di carica e della resistenza interna e quindi deve iniziare la fase di raffreddamento.

Di conseguenza, il BMS deve ridurre la corrente di carica tramite la comunicazione con la stazione di servizio, prolungando il tempo di ricarica. Questo è molto fastidioso per gli utenti dei BEV.

I produttori amano pubblicizzare la ricarica rapida a partire dal solito SOC compreso tra il 10 e l'80%. Senza preraffreddamento, i brevi tempi di ricarica di 25-45 minuti (a seconda della capacità) possono essere difficilmente raggiunti.

È inoltre importante che l'officina tenga presente che per i circuiti a bassa temperatura vengono utilizzati serbatoi di espansione con tappi sigillati. Il motivo: se manca il liquido di raffreddamento, non basta rabboccarlo, ma bisogna prima individuare la causa della perdita (leak).