

Perdita di capacità

Accumulatori

Fonte immagini: AVILOO, Mahle

Partner: © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Harry Pfister

DERENDINGER

Sponsor:

Le batterie ad alto voltaggio sono soggette nel tempo a una perdita di capacità, il che influisce in modo importante sulle loro prestazioni. Questo problema è di grande attualità poiché ha un impatto diretto sull'autonomia del veicolo e sui tempi di ricarica. Inoltre, influisce sulla durata complessiva dei veicoli elettrici qualora la sostituzione della batteria superi il valore attuale del veicolo.

Cause

La perdita di capacità delle batterie AV può essere attribuita a vari fattori. Tra questi, l'invecchiamento elettrochimico, che porta alla formazione di sottoprodotti durante il processo di carica e scarica che consumano i materiali attivi. Le parole chiave in questo caso sono placatura del litio e formazione di dendriti (vedi articolo: accumulatori, sicurezza delle batterie). Inoltre, le sollecitazioni termiche e meccaniche, nonché il numero di cicli o la ricarica rapida permanente portano a una perdita di capacità.

Effetti

Una capacità ridotta della batteria comporta una minore autonomia. Poiché la batteria è in grado di immagazzinare meno energia, impiega più tempo per ricaricarsi completamente a causa dell'aumento della resistenza interna, il che può influire sull'efficienza (efficacia di ricarica) e sulla praticità dei veicoli elettrici. Una rapida perdita di capacità può richiedere sostituzioni o riparazioni più frequenti delle batterie, il che aumenta il costo totale di gestione e riduce l'efficacia dei costi.

Vita utile

Attualmente la maggior parte dei produttori di veicoli dichiara una garanzia di otto anni o di 160.000 km, a seconda di quale sia la prima. Lo State of Health

(SoH) non deve scendere al di sotto del 70%. Esso descrive lo stato di salute di una batteria già invecchiata e utilizzata in termini di capacità, di raggiungere i parametri di prestazione richiesti rispetto a una batteria nuova. Lo SoH si riferisce quindi alle condizioni di invecchiamento di una batteria. Di norma, questa garanzia si applica ai veicoli puramente elettrici e non agli ibridi, poiché questi ultimi possono ancora essere guidati con il motore a combustione. A partire dall'Euro 7, è previsto uno SoH di almeno il 75% per 200.000 chilometri o dieci anni (categoria M).

Lo stato di salute dell'autodiagnosi differisce nel migliore dei casi dallo SoH effettivo "guidato". In altre parole, il produttore promette un'autonomia di 400 km con una batteria da 50 kWh, ma l'auto percorre solo 350 km. Ne risulta che lo stato di salute effettivo è quindi solo dell'87,5%.

Inoltre, non è necessario ripristinare le nuove condizioni durante il periodo di garanzia. Al contrario, in caso di richiesta, i produttori devono solo raggiungere la soglia di prestazioni specificata nelle condizioni di garanzia. Di conseguenza, viene sostituito solo il modulo di celle interessato e non l'intera batteria AV.

Diagnosi

Se un cliente lamenta una percorrenza ridotta o che i tempi di ricarica sono più lunghi rispetto a quando il veicolo era nuovo, tale reclamo va sempre verificato. Potrebbe infatti trattarsi di un guasto alla batteria ad alto voltaggio, che potrebbe portare ad uno stato di fuga termica (Thermal Runaway). Invece di leggere solo lo stato di salute della batteria, è necessario leggere la memoria guasti dell'intero veicolo e controllare la gestione termica. Se non ci sono guasti evidenti negli altri sistemi, nel Battery Management System (BMS) vengono letti in particolare i seguenti

valori: la tensione massima e minima delle celle, nonché la rispettiva temperatura di ogni singola cella. I valori dovrebbero essere sempre analizzati sotto carico durante un viaggio di prova o almeno durante un processo di carica (rapida). Poiché alcune celle sono collegate in serie (collegamento 6s2p = 6 celle in serie e 2 in parallelo) per ottenere la tensione richiesta, è noto che un guasto si verifica nell'anello più debole della catena. In genere, durante la marcia, la cella interessata presenta la tensione più bassa sotto carico e la temperatura più elevata. Durante la carica, la tensione e la temperatura della cella difettosa aumentano più rapidamente. In genere ciò è dovuto all'aumento della resistenza interna della cella difettosa. In linea di principio, il delta tra la tensione massima e minima della cella deve essere il più piccolo possibile. Al di sopra di un certo valore (ad esempio 60 mV), il BMS memorizza un codice guasto che indica un problema della cella.

Leggere lo SoH

Lo stato di salute viene estrapolato dal BMS. Ogni produttore di BMS crea un algoritmo a tale scopo, basato su modelli di celle della batteria, modelli operativi e altri aspetti. Questi, hanno lo scopo di mappare lo sviluppo dello stato di salute della batteria. Per i calcoli vengono utilizzati processori molto piccoli con prestazioni limitate. Nel corso della loro vita, questi processori devono calcolare i dati SoH nel modo più accurato possibile, ma è noto che oramai molti di questi processori stanno raggiungendo i loro limiti di prestazioni. Non sorprende quindi che in molti casi il valore SoH letto non corrisponda al valore reale e possa variare notevolmente.

Valutazione indipendente

Ad esempio, lo stato di salute può essere determinato in modo indipendente utilizzando il box AVILOO, che viene semplicemente collegato all'interfaccia OBD del veicolo. Durante la scarica della batteria dal 100% al 10% nella normale guida di tutti i giorni, vengono registrati milioni di punti dati rilevanti per la batteria. Non è necessario prestare particolare attenzione o regolare lo stile di guida. L'analisi si basa su tutti i dati raccolti durante il percorso di scarica. I punti di dati rilevanti per la batteria vengono trasferiti in tempo reale dal veicolo alla piattaforma AVILOO Battery Data Cloud. Al termine della scarica, i dati trasferiti vengono convalidati e viene analizzato lo SoH della batteria AV.

Lo strumento diagnostico di Mahle registra invece i valori misurati durante il processo di carica (in alto a destra nell'immagine) e li valuta in modo algoritmico. A differenza di AVILOO, il risultato dello stato di salute non viene emesso con un valore fisso, ma in un intervallo ristretto, ad esempio dal 77% al 79%.



I certificati indipendenti delle batterie e gli strumenti diagnostici stanno diventando sempre più importanti.