

Carica in corrente continua

Ricarica

Nozioni di base

A seconda del tipo di corrente, viene fatta una distinzione di base tra la ricarica in corrente continua e quella in corrente alternata. Poiché la rete di alimentazione fornisce corrente alternata al consumatore finale, ma nelle batterie può essere immagazzinata solo corrente continua, per la ricarica sono disponibili entrambi i tipi di corrente. Tuttavia, la corrente continua viene utilizzata solo per la ricarica rapida.

La differenza sostanziale tra le due varianti è che con la ricarica in DC, il raddrizzatore è già integrato nella stazione di ricarica, per cui il convertitore AC/DC del veicolo è bypassato. A causa di questo fatto, le stazioni di ricarica DC sono significativamente più costose delle stazioni di ricarica AC e sono anche visibilmente più grandi a causa della loro elevata potenza. Sono quindi meno adatte alle installazioni domestiche private e si trovano principalmente negli edifici pubblici o lungo le autostrade.

Ricarica

Per la ricarica in corrente continua è necessaria una spina CCS (Combined Charging System) o una spina CHADEMO, quest'ultima utilizzata principalmente dai produttori giapponesi. Una carica in corrente continua è sempre una carica in modalità 4 con comunicazione tra il caricatore e il veicolo secondo lo standard ISO 15118. Il cavo di carica è sempre saldamente collegato alla stazione di ricarica e la spina rimane bloccata durante tutto il processo. Nella comunicazione, ad esempio, vengono scambiati i dati inerenti al fabbisogno energetico, alla durata del processo di ricarica e alle informazioni sul prezzo e sulla fatturazione. Inoltre, l'installazione offre una protezione contro il sovraccarico al fine di ridurre il rischio di incendio. Nella rete di bordo, sono possibili correnti fino a 400 A. Con correnti così elevate, i cavi di ricarica devono essere ulteriormente raffreddati, ed è per questo che tali stazioni richiedono una gestione attiva del raffreddamento.

La figura 1 mostra il processo di ricarica

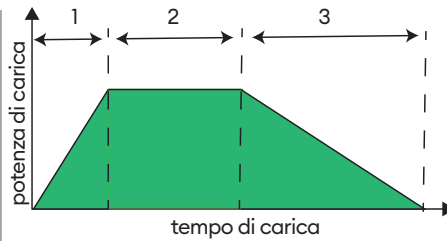


Fig. 1: carica rapida in DC

diviso in tre aree.

Nella prima area, la comunicazione avviene tra il veicolo e la stazione per determinare la corrente massima di ricarica. Nel secondo intervallo, la batteria viene caricata con la corrente massima. A seconda delle condizioni della batteria, ciò avviene fino a una carica dell'80% della capacità totale della batteria. In relazione all'efficienza di ricarica, questo sarebbe il momento migliore per terminare il processo. Nella terza area, la corrente di carica viene progressivamente ridotta per proteggere la batteria. Per confrontare la velocità di ricarica, è possibile utilizzare il C-rate. Questo indica come la potenza di carica si rapporta alla capacità della batteria. Per esempio, 1 C significa che per caricare una batteria con una capacità di 40 kWh con una potenza di carica di 40 kW è necessaria un'ora. A 2 C, sarebbero necessari 80 kW e il tempo di ricarica sarebbe quindi di mezz'ora. A causa dell'appiattimento della curva caratteristica di carica, non si può ora assumere la massima potenza di carica, ma si deve calcolare con un valore medio dell'intero processo.

Stazioni di ricarica

Come già descritto, uno dei componenti principali di una stazione di ricarica DC è il convertitore AC/DC. Dopo il convertitore AC/DC, la corrente continua raddrizzata viene regolata al valore corretto in un convertitore DC/DC. Si distingue tra due tipi. In una variante, la tensione di uscita dal convertitore AC/DC è costante. L'adattamento al veicolo avviene quindi nel convertitore DC/DC della stazione di ricarica, che comunica con il veicolo. Nella seconda variante, la

tensione di uscita dal convertitore AC/DC che alimenta il convertitore DC/DC, è variabile. Ciò significa che la comunicazione deve avvenire tra il veicolo e il convertitore AC/DC.

Inoltre, sono installati dei filtri in entrata per eliminare eventuali interferenze indesiderate. Per aumentare la sicurezza e ridurre la quantità di isolamento richiesta nel veicolo, le stazioni di ricarica devono essere dotate di un dispositivo aggiuntivo. Ciò si ottiene con l'isolamento galvanico nel convertitore DC/DC. Affinché il cavo di ricarica possa essere rimosso in tutta sicurezza alla fine del processo di ricarica, viene verificato l'eventuale presenza di tensione prima di essere scollegato dalla stazione stessa. Prima della carica, l'uscita DC viene controllata per un eventuale cortocircuito tra il collegamento positivo e negativo.

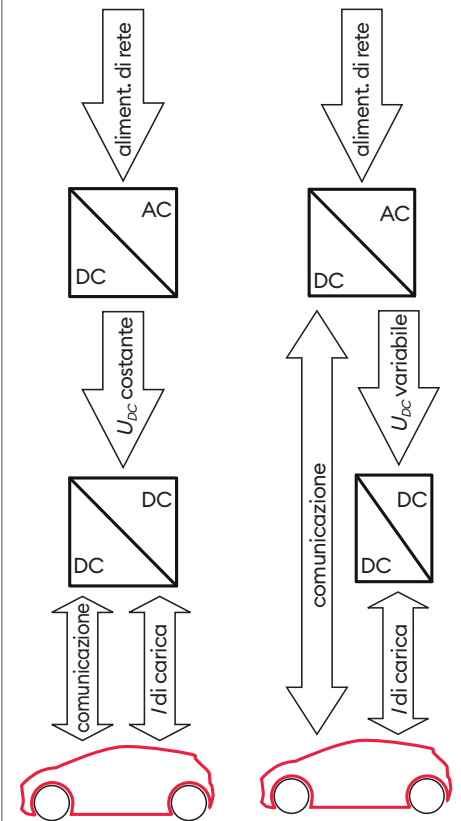


Fig. 2: stazione di ricarica DC

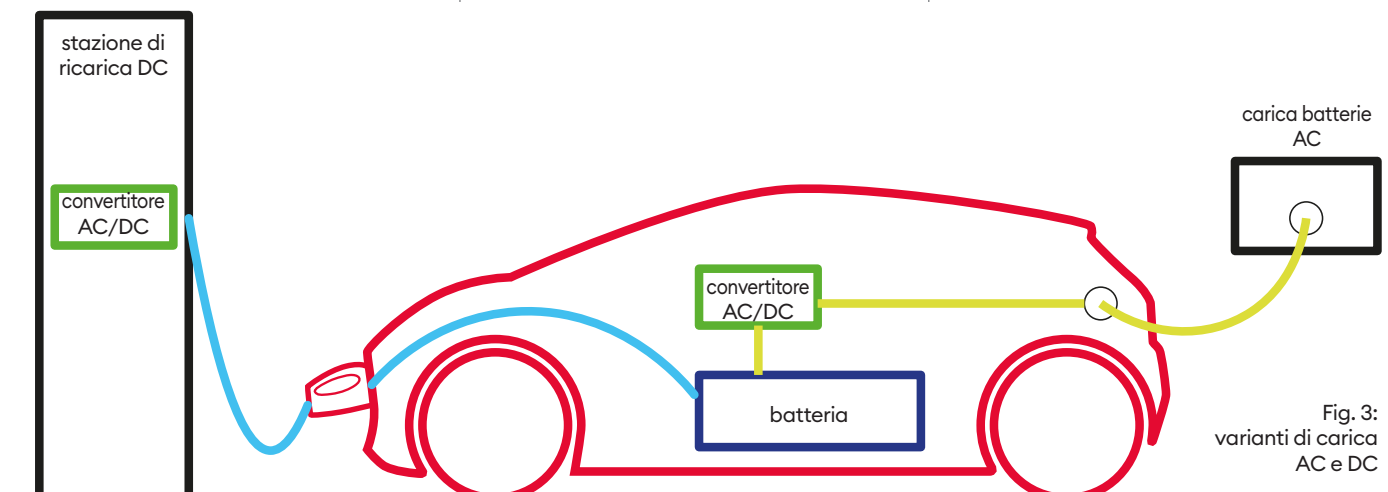


Fig. 3: varianti di carica AC e DC