

Alimentatori, caricabatterie e batterie (III)

Attualmente esiste una gamma molto ampia di batterie con diverse caratteristiche elettriche, grazie alle quali possiamo classificarle, in linea generale, come usa e getta e ricaricabili. In questo capitolo ci occuperemo del secondo tipo. Le batterie ricaricabili sono quelle che, sotto un regime adeguato di carica (e a volte di scarica) permettono di essere recuperate un determinato numero di volte, in funzione di diversi parametri, alcuni dei quali sono: i tipi di componenti elettrochimici che le compongono, la velocità di carica, il tipo di lavoro a cui sono sottoposte, il livello di scarica residuale, ecc. Alcune batterie presentano un fenomeno di "memoria" che con il tempo e i ripetuti utilizzi le rendono inadatte alla ricarica.

Caricabatterie manuale per batterie al piombo.



Che cos'è un caricabatterie?

Un caricabatterie non è altro che un dispositivo in grado di caricare una batteria quando il suo livello di energia è basso. La gestione della carica delle batterie implica

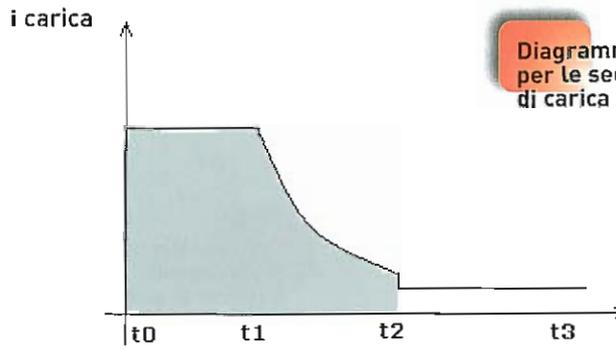
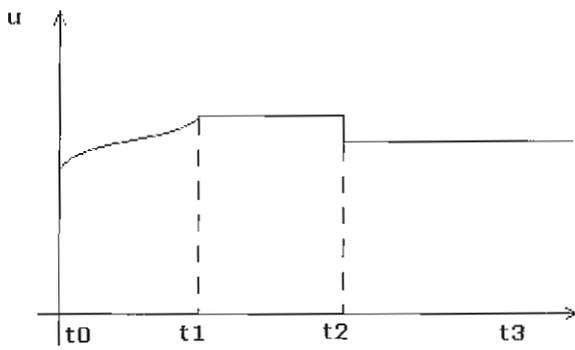
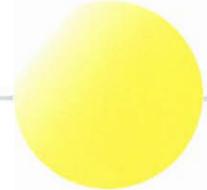
la misura dello stato della carica, il mantenimento della stessa nelle migliori condizioni possibili e il controllo della quantità di energia, mediante il calcolo delle correnti di carica e scarica.

Processo di carica e scarica

Durante la scarica, gli ioni passano spontaneamente dall'elettrodo negativo all'elettrolita (permette il passaggio di ioni, ma non di elettroni) e da questo all'elettrodo positivo. Allo stesso tempo gli elettroni fluiscono spontaneamente dall'elettrodo negativo a quello positivo tramite l'unico percorso che rimane libero: il nostro circuito elettrico. Man mano che avanza la scarica, il potenziale elettrico cambia, la differenza di potenziale diminuisce quindi cade il voltaggio della cella. In parole semplici,

Caricabatterie automatico utilizzato per le batterie dei veicoli.





Diagrammi generali per le sequenze di carica delle batterie.

il processo di carica, non è altro che l'inversione della reazione chimica che ha luogo nella batteria. Durante la carica pompiano elettroni sull'elettrodo negativo e li estraiamo dal positivo, rendendo quindi il primo più negativo e il secondo più positivo, per cui aumentiamo la differenza di potenziale fra loro, in altre parole, aumentiamo la tensione della cella. Questo processo obbliga anche gli ioni a uscire dall'elettrodo positivo e a inserirsi in quello negativo.

Procedura di carica

Esistono due procedimenti di carica delle batterie. Il primo,

Piccolo caricabatterie per batterie del tipo Nichel Cadmio.



e più completo, si utilizza di solito in strumenti grandi e medi, mentre il secondo e più semplice (galleggiamento) si utilizza in strumenti più piccoli. Il primo procedimento di carica completo, è composto da tre regimi successivi, così come è rappresentato nella figura:

a) *Regime a corrente costante.* Si applica una corrente di carica costante. La tensione parte da un valore basso, e cresce lentamente fino ad arrivare a $u(t_1)$ che si chiama tensione di carica profonda. Sia l'intensità che la tensione di carica sono diverse a seconda del tipo di batteria.

b) *Regime a tensione costante.* Per il tempo t_2-t_1 , secondo il tipo di batteria e del valore di $u(t_1)$ si mantiene la tensione costante. La corrente di carica cresce in modo naturale. Sino all'istante t_2 gli Ampere/ora forniti dalla batteria sono proporzionali all'area coperta dalla figura.

Come possiamo vedere nella figura, la maggior parte di carica si fornisce nel regime a corrente costante.

c) *Regime di galleggiamento.* La tensione di carica si abbassa al valore $u(t_3)$ e si mantiene costante. Questo regime non è propriamente di carica, ma serve a compensare le perdite della

batteria. Se non ci fosse, questa si scaricherebbe lentamente con il tempo.

Il regime di galleggiamento si mantiene permanentemente sino a quando avviene la successiva scarica della batteria. Dovrà quindi rimanere in questo stato fino a quando inizierà la scarica.

In alcuni dispositivi, si prevede la possibilità di dare, in modo sporadico, una carica profonda, alla tensione costante superiore a quella del periodo t_1-t_2 del processo di carica normale. L'utilizzo di questa possibilità deve essere fatto in accordo con le specifiche del costruttore della batteria. Nel secondo procedimento di carica, per batterie piccole e a volte medie, la carica si semplifica. Ci sono casi in cui il regime di tensione costante non esiste, e altri in cui non c'è limitazione di corrente. Il raddrizzatore fornisce alla sua uscita la tensione di galleggiamento durante tutto il tempo di carica, all'inizio del quale la corrente è limitata solamente dall'impedenza interna del raddrizzatore e da quella della batteria. Questo procedimento si chiama carica per galleggiamento ed è più lento della carica completa, inoltre fornisce alla batteria un grado di carica inferiore.