

Le batterie Litio-Ion ricaricabili

Rodolfo Parisio, IW2BSF

Una breve introduzione/storia su un tipo di batteria ormai diventata di uso quotidiano

Sino a pochi anni fa questa nuova tecnologia era relegata solo ai più, infatti nelle mie varie ricerche trovai un "solo" articolo su una rivista scientifica a cura di un ricercatore del CNR, ora invece (fortunatamente) sono di normalissima reperibilità: vedi telefoni cellulari, telecamere, lettori audio e da poco anche i nostri benamati rtx portatili! Unico neo, malgrado la diffusione, non si legge ancora nulla sulla manutenzione e la loro ricarica. Innanzitutto le differenze sono macroscopiche:

- Ogni singolo elemento o cella ha una tensione di 3,6V rispetto ai 1,2V delle Ni-Cd o Ni-Mh o 2V delle batterie al piombo o gel.
- Maggiore capacità in corrente a parità di dimensioni con gli altri tipi.
- Effetto memoria assente (come per le batterie Ni-Mh).
- Delicati nelle sovraccariche (non consigliabili in apparecchiature di emergenza o in tampone, meglio usare le pile tradizionali).
- Autoscarica trascurabile: circa 1% al mese.

Il litio è un metallo pericoloso quindi i vari elementi sono disponibili solo in contenitori "sigillati". Anch'esso come i suoi stretti parenti reagisce con acqua formando idrogeno che, come credo tutti sappiano, è infiammabile! Quindi

non è possibile usare soluzioni chimiche in acqua come elettrolita dell'elemento. Risulta incredibile che in un elemento al litio si possa ottenere tensione tripla rispetto a un elemento singolo al Ni-Cd o Ni-Mh e capacità in corrente rispettivamente quasi doppia o quadrupla nel secondo caso. Incredibile pure il fatto che l'autoscarica sia solo dell'1% al mese rispetto all'1% al giorno per una Ni-Cd!

Manutenzione e ricarica ottimale

Buona norma da osservare dopo una ricarica è NON mantenere una carica di mantenimento: oltre a rappresentare un pericolo non sarebbe di alcuna utilità vista l'autoscarica molto lenta.

Nella ricarica delle batterie al Litio-Ion o polimeri sarebbe importante sapere la composizione chimica delle stesse: è infatti basilare se non fondamentale nella corretta ricarica ed eventuale durata nel tempo (vedi cicli utili di vita). È la piastra negativa che può presentare varie costituzioni chimiche, spesso è costituita da litio metallico mescolato a carbonio, ma ultimamente per stabilizzare meglio il funzionamento vengono usati ossidi di litio e cobalto o fosfato di litio o permanganato di litio o con pellicole su catodo ottenuto con vapori



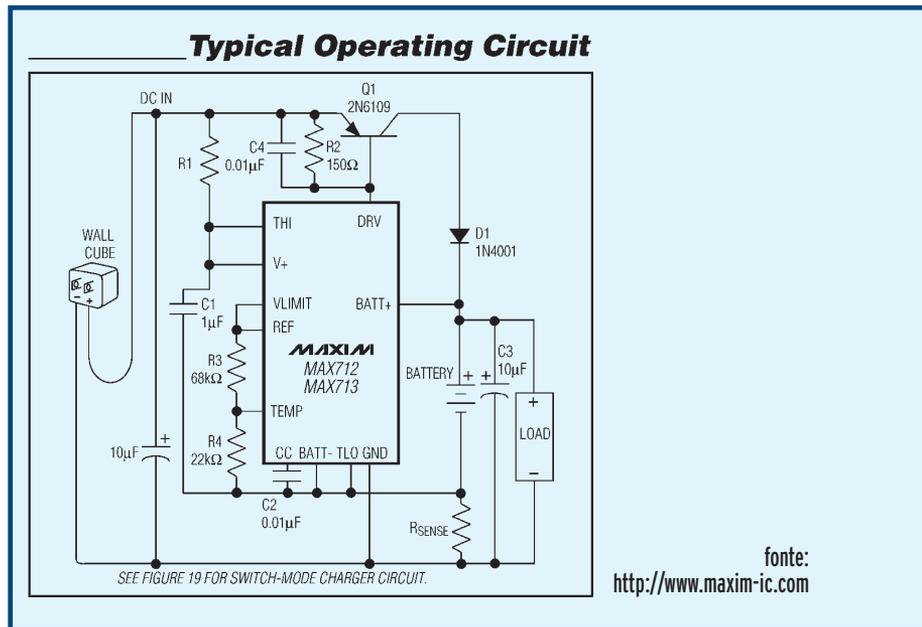
per attrazione elettrostatica o con materiale partendo dal plasma. La resistenza interna è molto bassa, quindi si produce nella ricarica poco calore e il relativo processo di ricarica è molto efficiente dal punto di vista energetico.

Soffrendo molto per la sovraccarica, specie nella ricarica di più elementi occorre fare in modo che non vi siano differenze anche minime di tensione per singolo elemento. Ideale quindi come avrete capito è usare o costruire un caricatore per ogni singolo elemento! Ideale e molto economico è il MAX712 della Maxim che ricarica perfettamente controllando sia in tensione che in corrente le stesse ed è possibile pure selezionare (ove si sappia) il tipo di materiale utilizzato nel catodo delle stesse, e il tutto con pochissimi componenti esterni, una manna per noi costruttori ma anche per i neofiti.

Va quindi ricordato che per avere sempre elementi in stato ottimale e con lunghe durate, occorre che la tensione di fine carica si attesti sui 4,25V (che varia a seconda della chimica delle stesse!); inoltre, mentre la tensione di scarica sui 3,5V massimo 2,75V, anche in questo caso NON arrivate alla scarica totale cioè a 0V!!!

Magari usate dei limitatori di sovratensione con PTC o fusibili elettronici tarati a 4,3V, ricordando che superati i suddetti limiti potrebbero non solo guastarsi in modo irreversibile ma anche INCENDIARSI o al peggio ESPLODERE !

Per caricarle in sicurezza bisogna avere le istruzioni del costruttore, procurarsi cioè i data sheets come se fossero circuiti integrati. Oggi tramite Internet è spesso possibile ottenere letteratura tecnica senza troppa fatica, ma bisogna identificare il costruttore ed il modello. Per quanto riguarda i telefoni cellulari, la carica avviene in modo brutale ed a corrente non costante, ma il circuito del telefono, o me-



glio il microprocessore che controlla il telefono, controlla durante la carica la tensione ai capi della batteria; in questo modo avverte tramite il display che la batteria è scarica, e, durante la carica, impedisce il superamento della soglia di fine carica. Inoltre quasi tutti i pacchi batteria contengono un termistore, il cui valore resistivo, dipendente dalla temperatura raggiunta dalla batteria, viene anch'esso controllato dal processore in modo da impedire un sovrarisaldamento. La presenza del termistore spiega il fatto che i terminali della batteria sono sempre almeno tre. Alcuni telefoni hanno pacchi batteria che contengono addirittura un circuito integrato specializzato che dialoga con il processore (serve anche ad impedire clonazioni della batteria).

La regolazione viene quindi effettuata dal telefono e non dal caricatore esterno che in molti casi è più semplicemente un trasformatore + raddrizzatore + condensatore. Infatti sul connettore per i collegamenti esterni c'è un piedino per il caricabatteria, che non è collegato direttamente alla batteria stessa. Sperando di avere fatto con questo

breve articolo un po' più di chiarezza su questa nuova tecnologia, vi saluto e se avete ulteriori dubbi o chiarimenti sono a vostra disposizione presso la Redazione della rivista. Buon divertimento con le litio ricaricabili, 73.

Bibliografia:

- National Databook
- Maxim Data-sheet
- Ericsson Communication
- Alberto Panicieri

rodolfo.parisio@elflash.it

Rodolfo Parisio: radioamatore dal 1979 e appassionato sin da bambino di elettronica, lavora tre anni nella famosa ditta E.R.E. di Stradella dove vede nascere il famoso primo HF digitale italiano l'"HF-200". Nel 1996 fonda il MIR FanClub e collega prima via packet e poi in fonìa il comandante a bordo della stazione spaziale MIR, ROMIR Korzun che poi diventerà socio del suo club. Dopo il primo anno l'associazione vanta un suo sito internet e oltre 400 soci iscritti in tutto il mondo!