

## La batteria e i suoi parametri

Le batterie sono particolari generatori di tensione continua, detti "accumulatori", costituiti da una soluzione acida in cui sono immerse particolari piastre conduttive, sottili e molto vicine tra loro. Mediante le reazioni elettrochimiche interne, sono in grado sia di generare correnti elettriche che di assorbitarle, allo scopo di ripristinare la carica elettrica immagazzinata.

Sono normalmente classificate in base ai seguenti parametri (esempio):

12 V 74 Ah 670 A dove: 12 V (volt) indica la tensione nominale della batteria; 74 Ah (amperora) indica la capacità della batteria (vedi oltre) 670 A (ampere) indica la corrente massima allo spunto (vedi oltre)

### **LA CAPACITA' E LA SCARICA**

In assoluto, la capacità è la quantità di cariche elettriche che la batteria mette a disposizione per formare la corrente elettrica. Nella pratica, la capacità è però sempre riferita ad un certo numero di ore in cui la batteria viene fatta erogare corrente, cioè "scaricare".

Normalmente l'indicazione è per "C20", cioè per una scarica della durata di 20 ore. In tale situazione una batteria da 74 Ah potrà erogare 3,7 A continuativi ( $3,7 \times 20 = 74$ ) prima di scaricarsi completamente (al termine la tensione sarà  $< 11V$ ).

I costruttori forniscono, per una data batteria, anche valori di capacità riferiti ad altri tempi di scarica (C100, C10, C5) che non sono direttamente confrontabili tra loro. Non li prendiamo in considerazione in queste brevi note.

Le batterie in genere non sopportano di essere scaricate ripetutamente oltre il 25-30% della loro capacità nominale. La vita della batteria (processo elettrochimico e piastre) è da considerarsi limitata a non più di una decina di scariche di questo tipo.

Un caso particolare è la corrente di spunto all'avviamento dell'auto: è molto elevata, ma una batteria può arrivare ad erogare da 6 a 9 volte (circa) la corrente nominale a un'ora, anche se solo per un tempo limitato, al più 30 secondi (74 Ah cioè  $74 A \times 9 = 670 A$  massimi di spunto).

Tale situazione è perfettamente tollerata perché, dopo pochissimi istanti di forte corrente, il motorino di avviamento comincia a girare e la corrente che esso assorbe diminuisce rapidamente, fino a cessare quando la chiave di avviamento ritorna in posizione di marcia.

### **SCARICA E CARICA: UN PROCESSO REVERSIBILE**

Una batteria sfrutta processi elettrochimici reversibili. Può erogare corrente, con conseguente scarica, quando ai suoi morsetti è collegato un impianto elettrico (es. quello che include tutti i dispositivi elettrici dell'auto), ma può assorbire corrente, ricaricandosi, quando ai suoi morsetti è collegato un altro generatore che fornisca una tensione continua superiore alla sua (nell'auto il sistema alternatore, raddrizzatore e regolatore).

Quando l'auto viene utilizzata per periodi sufficientemente lunghi da permettere un "bilancio energetico" corretto, la corrente scaricata nei circuiti (lampade, stereo, elettronica, accessori) è continuamente ripristinata da quella fornita dall'alternatore ed, in teoria, la batteria non ha bisogno di carica

aggiuntiva. Se invece i percorsi sono sempre di breve durata, la batteria tenderà inevitabilmente a scaricarsi.

Oggi le batterie vengono vendute precaricate e, soprattutto, "sigillate" in modo tale che non si debba (e possa...) ripristinare la densità della soluzione elettrolitica aggiungendo l'acqua (distillata) che va perduta nei fenomeni fisico-chimici che avvengono dentro di essa.

Non è il caso quindi di trattare la questione della misura della densità della soluzione elettrolitica (indice tra l'altro dello stato di carica) né le problematiche di "rabbocco" con acqua distillata dato che, ormai, non sono più applicabili alle batterie ad uso automobilistico, completamente inaccessibili all'interno.

Unico aiuto rimasto all'automobilista è l'indicatore colorato normalmente presente, anche se non sempre precisissimo, sulle batterie moderne. Come indicato a lato dello stesso, i colori che appaiono nella finestrella sono normalmente tre, ed indicano: batteria carica, batteria da ricaricare, batteria esaurita (da buttare, naturalmente seguendo le disposizioni di legge in materia).

Normalmente è il SISTEMA ALTERNATORE-RADDRIZZATORE-REGOLATORE installato sull'auto che provvede a fornire automaticamente la tensione/corrente corretta di ricarica, mentre l'auto è in marcia. E' pertanto fondamentale che tale sistema sia perfettamente funzionante, per evitare dannose e sistematiche scariche della batteria, che ne accorciano di molto la vita.

Per verificare la funzionalità, occorre accertarsi, con un tester in funzione voltmetro applicato ai morsetti della batteria, che la tensione a motore acceso sia di almeno di 13,5 V – 13,8 V. Per tensioni minori è bene provvedere ad un controllo più approfondito del sistema, presso un elettrauto.

Quando invece, per un motivo qualsiasi, si rende necessaria UNA RICARICA "ESTERNA", per evitare possibili problemi alla elettronica di bordo è bene scollegare completamente la batteria dai circuiti dell'auto, togliendo i due morsetti di collegamento. Al loro posto inserire i cavi di un CARICABATTERIE affidabile, sempre dotato di amperometro per controllare la corrente assorbita dalla batteria in carica e, se possibile, da un regolatore di tensione per regolare al meglio la corrente assorbita. Sarebbe utilissimo anche un voltmetro che rilevi sempre la tensione presente ai morsetti della batteria in carica.

Altrettanto validi sono i caricabatterie più moderni con limitazione elettronica (e selezionabile) della corrente massima di carica.

Infatti la corrente da fornire alle piastre interne (riunite in 6 celle che generano oltre 2 V ciascuna) serve ad immagazzinare la carica mancante, ma tale corrente deve essere al massimo il 10% di quella suggerita degli Ah della batteria. Quindi una batteria da 74 Ah può essere caricata (in 10 ore, ad esempio) con una corrente massima di circa 7 Ampere. Sono da evitare assolutamente le ricariche "brevi" a corrente più elevata, in quanto si incorre nel fenomeno della solfatazione (vedi oltre), nel surriscaldamento della batteria ed in altri fenomeni (es. eccessiva emissione di idrogeno) estremamente dannosi se non pericolosi.

E' però sempre meglio fare una carica "lenta" di almeno 20 ore, fornendo la metà della corrente sopra citata. Nel caso indicato (74 Ah) non superare i 3,5A

iniziali; nel caso di una batteria da 55 Ah non superare i 2,5 A iniziali e così via. La corrente assorbita tende poi a diminuire durante la carica.

A carica ultimata la tensione di una batteria in buono stato dovrà essere tra 13.4 e 13.8 Volt. Valori minori possono essere indice di problemi di "tenuta di carica" (vedi oltre).

## **I "NEMICI" DELLA BATTERIA**

Premessa: la durata della vita media di una batteria sigillata è rilevabile, statisticamente e dall'esperienza comune, in circa quattro anni. Esistono naturalmente svariate eccezioni positive e negative, legate a fattori tecnici e di utilizzo specifici.

### La solfatazione

Si tratta del dannoso fenomeno che consiste nella formazione di cristalli di solfato di piombo.

Colpisce la batteria quando questa si scarica senza avere una tempestiva ed adeguata carica. Più la batteria si scarica (o subisce scariche frequenti) più il fenomeno aumenta fino a rovinare del tutto la batteria stessa, che non riuscirà più a "tenere la carica".

Ma anche a seguito di una carica troppo rapida e con una corrente troppo elevata (vedi punti precedenti) il solfato di piombo aumenta notevolmente, fino a formare uno spessore sulle piastre interne, causando anche in questo caso l'inefficienza della batteria sotto forma di mancata tenuta di carica.

La solfatazione si verifica, infine, anche quando le piastre della batteria, a causa del basso livello dell'elettrolita, vengono esposte all'aria. Questo fenomeno, con le batterie sigillate, non è eliminabile e costituisce uno dei principali fattori di fine vita di una batteria. Il periodico controllo del livello dell'elettrolita (laddove ancora possibile) lo riduce sensibilmente.

### I malfunzionamenti dell'impianto elettrico

Per malfunzionamenti, in generale, si intendono: contatti tra cavi, contatti su massa del veicolo (cavi di tensione spelati, ecc), luci di servizio accese in continuazione (per guasti o dimenticanze), irregolari assorbimenti degli accessori (autoradio, antifurto), ecc

Producono sistematiche scariche della batteria, con le possibili conseguenze illustrate al punto precedente. Una ricarica tempestiva è essenziale, con il successivo pronto intervento per eliminare il malfunzionamento elettrico.

### La scarica per inutilizzo dell'auto

Vedi solfatazione; è bene intervenire con corrette e periodiche ricariche per mantenere la situazione accettabile.

### Le basse temperature

Introducono una minore efficienza nei fenomeni elettrochimici all'interno della batteria, con conseguente minore tensione/corrente disponibile, soprattutto per la corrente allo spunto, cioè quella che fornisce energia al motorino di avviamento. Batterie nuove e/o non solfatate ne risentono in modo trascurabile. Una batteria con qualche anno di vita (vedi livello elettrolita, ad esempio) ne risentirà invece in modo più evidente. Un rimedio è una buona e

lenta ricarica alle prime avvisaglie, al fine di ripristinare il più possibile la situazione prima che diventi irreparabile.

Il malfunzionamento dell'alternatore

Produce sistematiche scariche della batteria, magari non profonde ma frequenti. E' una causa della solfatazione, con le relative conseguenze negative. Verificare quindi, periodicamente, la funzionalità del sistema alternatore-raddrizzatore-regolatore (vedi punti precedenti).

L'interruzione improvvisa

E' la tipologia di fine vita più sconcertante, che avviene in modo improvviso su batterie comunque utilizzate da qualche tempo. Può essere dovuta alla interruzione della continuità interna delle connessioni tra le piastre, favorita ad esempio dalla solfatazione, ed abbinata a debolezze "meccaniche" indotte dall'uso. A fronte di una forte richiesta corrente (es. di spunto) nascono rotture fisiche dei collegamenti interni. Anche il raggiungimento di un bassissimo livello di elettrolita può condurre ad un collasso repentino e fatale della batteria fino ad allora apparentemente funzionante, quasi sempre a fronte di una richiesta di corrente elevata

### **COSA FARE QUANDO LA BATTERIA E' KO**

Ovviamente, potendolo fare, la cosa migliore sarebbe scollegare la batteria in panne e montarne un'altra (provvisoria..), di capacità e corrente di spunto almeno pari. Ciò per avviare l'auto ed utilizzarla, magari per raggiungere l'officina di fiducia. Occorre poi analizzare lo stato e la recuperabilità della batteria in panne.

Oppure, avviare l'auto con un "booster", collegando i suoi cavi alla batteria in panne. In commercio ne esistono di vari tipi, ed occorre scegliere quello adatto (corrente, ecc..) e seguire se il caso le istruzioni di utilizzo. Ciò consente di avviare l'auto in sicurezza e poter poi esaminare la natura del problema.

Oppure, AVVIARE L'AUTO MEDIANTE UN'ALTRA AUTO, detta di soccorso.

Questa operazione non è mai, almeno in linea teorica, completamente priva di rischi per l'elettronica dell'auto, specie se particolarmente sofisticata. In pratica, per evitare il 99% dei rischi, la procedura da seguire è questa:

- a motori spenti collegare mediante il cavo i poli positivi delle due batterie.
- avviare il motore dell'auto di soccorso
- collegare il secondo cavo prima al negativo della batteria dell'auto di soccorso, poi alla carrozzeria dell'auto in panne, magari vicino al motorino di avviamento (comunque lontano da sostanze infiammabili: potrebbe nascere qualche scintilla)
- avviare il motore dell'auto in panne, con l'altro motore un pò su di giri. Lasciare stabilizzare il motore appena avviato
- staccare i cavi in ordine rigorosamente inverso: prima il negativo dalla carrozzeria dell'auto ricevente, poi il cavo positivo.

In tutti i casi, particolare attenzione va prestata alla qualità e sezione dei cavi utilizzati: mai meno di 15mm<sup>2</sup> , meglio 25mm<sup>2</sup>.