

## **RICARICARE LE BATTERIE AUTO E SERVIZI**

Per essere in grado di ricaricare entrambe le batterie (auto e AGM) in modo reale, dobbiamo applicare una regola molto nota, 1/10 della capacità per circa 11/12 ore ed in assenza di consumi che gravino sulla batteria durante la fase di carica (carica statica). In queste 11/12 ore di carica è compresa anche l'ingresso nella fase di ebollizione, così facendo si ottiene la carica al 100%.

**Durante la carica** il solfato di piombo sulla piastra positiva si trasforma in biossido di piombo e quello della piastra negativa in piombo spugnoso. Nello stesso tempo si ha formazione di acido solforico e consumo di acqua. Cresce quindi la densità dell'elettrolito. La batteria si ritiene carica quando la densità dell'elettrolito raggiunge  $1,27 \div 1,28 \text{Kg/l}$ , e la sua ebollizione è intensa. Gli eventuali rabbocchi di acqua distillata vanno fatti solo alla fine della carica. La misura della densità va condotta dopo un periodo di riposo della batteria dopo il ripristino dell'uniformità dell'elettrolito e a temperature ambiente di riferimento.

**Scaricando la batteria**, il biossido di piombo della piastra positiva e il piombo della piastra negativa si trasformano in solfato di piombo. Quindi le piastre si riducono materialmente e così anche la densità dell'elettrolito perché si ha consumo di acido solforico e formazione di acqua. Scaricando al regime delle 5 ore, la densità dell'elettrolito non dovrebbe scendere, in servizio normale a  $30^\circ\text{C}$ , al di sotto di  $1,12 \div 1,13 \text{Kg/l}$ . In nessun caso la densità dell'elettrolito deve scendere al di sotto di  $1,08 \text{Kg/l}$ .

Oltre alla f.e.m., un parametro molto importante è la **resistenza interna** della batteria. Il valore della resistenza interna dipende dal tipo di accumulatore e dalle dimensioni dell'elemento: più ampie e ravvicinate sono le piastre che costituiscono gli elettrodi, e più piccola è la resistenza interna dell'elemento. Allo stato carico questa è circa  $0,015/\text{C5}$  fino a  $0,025/\text{C5}$ , a seconda del tipo di batteria. Durante la scarica aumenta, dapprima lentamente, e più rapidamente poi, raggiungendo a fine scarica circa il doppio del valore iniziale. Alle basse temperature la resistenza è maggiore. Se aumenta la temperatura della soluzione, la f.e.m. aumenta leggermente, mentre la resistenza interna diminuisce.

La differenza sostanziale nella carica dei vari tipi di accumulatori è la corrente iniziale di carica; questo parametro anche se ben specificato nelle targhette, come anche la tensione di carica, sono sempre ignorati; così facendo si tralasciano parametri importantissimi per il rendimento e la vita delle nostre batterie.

Basti pensare che l'alternatore, un generatore e non un caricabatterie, quindi non in grado di ricaricare la batteria di servizio al 100% ma a circa il 70%, (ecco perché l'invenzione dei Booster ecc.), in presenza di una batteria scarica, riversa tutta la corrente disponibile verso l'accumulatore, ignorando quindi la corrente iniziale di carica e i parametri di tensione corretti.

Per ricaricare una batteria AGM ad es. da 100Ah, abbiamo bisogno di una corrente iniziale di carica più alta e non superiore ai 40Ah; nel caso di un accumulatore auto questo parametro è notevolmente inferiore, ciò è dovuto dalla differenza di spessore delle piastre.

Perciò, installando batterie AGM non avremo sicuramente nessuna controindicazione.

Dalle schede tecniche e da prove fatte, il rendimento delle batterie auto è di circa il 30% inferiore delle AGM.

## **SECONDA BATTERIA PER I SERVIZI**

Installare la seconda batteria di servizio è proporzionale ai consumi presenti nel veicolo ricreazionale, in parole povere dobbiamo dimensionare il nostro serbatoio di energia in base alle nostre esigenze, tempi di sosta in assenza di energia esterna e consumi giornalieri.

La tensione di carica che la maggior parte dei regolatori erogano verso la batteria di servizio, circa  $13,7/14 \text{ Volt}$ , è una tensione ideale per mantenere in carica un accumulatore già carico. E' definita tensione di stand-by.

Se vogliamo ricaricare batterie ad Acido o di tipo AGM, abbiamo bisogno di una tensione compresa tra 13,6 e 15,1 Volt a seconda della temperatura ambiente (!!!).

Partendo dal presupposto che ogni oggetto nasce per un utilizzo, riflettiamo sulla differenza di questi due accumulatori.

La prima, ad acido libero è costruita per l'uso avviamento veicoli, possiede spunto, emana esalazioni, ha bisogno di manutenzione, ha un costo irrisorio e la corrente in Ah è nominale, in altre parole se noi applichiamo un carico da 10Ah su un accumulatore ad acido da 100Ah, la nostra batteria durerà decisamente meno di 10 ore.

Si pensi che il peso di una batteria auto da 100Ah sia notevolmente inferiore a quello di una 100Ah AGM.

Le batterie AGM sono costruite per essere usate come batterie di servizio, in altre parole possiedono una scarica lenta nel tempo, sono ermetiche, esenti da manutenzione, si comportano diversamente dalle batterie auto in presenza di carichi elevati, sono in grado di erogare realmente la corrente in Ah dichiarata, ma hanno un costo sicuramente superiore.

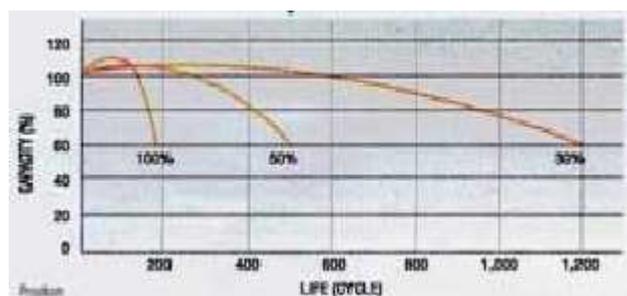
Per quanto riguarda l'installazione di più accumulatori, si consiglia il classico parallelo, usando sempre batterie della stessa tipologia costruttiva e stesso amperaggio.

Quando s'installano una o più batterie, bisogna essere sicuri che a monte sia presente un caricabatterie con parametri corretti per la ricarica, altrimenti potremmo avere problemi di rendimento.

Si consiglia di installare una batteria AGM quindi solo se si è in grado di rispettare quanto è stato detto. Per quanto riguarda se installare la seconda batteria, tutto è rapportato ai consumi giornalieri ed al tempo in cui il Veicolo Ricreazionale (V.R.) rimane fermo senza energia esterna.

I reali vantaggi utilizzando batterie a scarica lenta sono sostanzialmente i seguenti:

1. Capacità di mantenere l'energia accumulata nel tempo. (grazie alla bassa resistenza interna)
2. In presenza di carichi elevati hanno prestazioni solo leggermente inferiori alle batterie di avviamento.
3. Installando una batteria a scarica lenta da 100Ah, si può sicuramente contare su un reale serbatoio di energia, al contrario delle batterie auto, la cui capacità in Ah è nominale.
4. Ogni batteria possiede un numero di cicli di carica e scarica, che, in ultima analisi, significa il tempo di vita della batteria (sempre se caricate seguendo i parametri costruttivi!); rispetto alle batterie auto, le AGM possiedono un numero elevato di cicli di carica e scarica, che rapportato in anni significa circa sette. Di seguito è allegato un grafico che indica la vita di una batteria AGM espressa in cicli, in relazione alla percentuale di scarica, ovvero se si scarica la batteria al 30% della sua capacità, il numero di cicli sarà pari a 1200.



5. Non emanano esalazioni nocive e sono esenti da manutenzione.

Utilizzare batterie auto come servizi, sempre che non si installino nella cellula, non comporta controindicazioni; sicuramente le prestazioni energetiche saranno inferiori. Il fattore temperatura è molto importante, si pensi che la capacità della batteria varia secondo questo fattore.

### **BATTERIE AL GEL**

Le batterie al gel non sono molto adatte come batterie di servizio, perché nate per alimentare gruppi di continuità durante l'assenza di energia; in pratica, nell'uso sui V.R., costanti cicli di scarica e carica fanno sì che il gel presente all'interno della batteria tenda a solidificarsi.

Anche le batterie al gel sono considerate a scarica lenta.

### **BATTERIE AGM**

1) Il termine AGM significa *Absorbed Glass Mat*, queste batterie sono conosciute anche come VRLA, sicuramente più efficienti delle batterie auto, perché costruite per essere impiegate nei servizi in genere; ogni cosa, non a caso, nasce per un utilizzo ben preciso.

2) Non si può affermare che i pannelli fotovoltaici siano inutili e nemmeno si può parlare di "tensione iniziale" di carica, bensì di "corrente iniziale". Per i consumi di un camper e per le sue possibilità ridotte di spazio sul "tetto", il pannello solare adottato è in genere sottodimensionato.

Ad esempio, partendo dal presupposto di avere una batteria realmente carica e di aver consumato 5Ah x 10 ore, un pannello fotovoltaico di tipo monocristallino da 110 W è in grado di fornire circa 50Ah/giorno in estate, quindi si riuscirà a ricaricare sicuramente la batteria di servizio; ma sappiamo tutti che i consumi all'interno di un veicolo ricreazionale sono più elevati e l'efficienza del sole in inverno, quando i consumi sono maggiori, è veramente bassa.

3) Riguardo la "tensione di carica", molti regolatori erogano circa 13,7 / 14 Volt; nel leggere le targhette delle batterie, si nota che la tensione di ricarica di una batteria auto è pari a 14,6/14,8 Volt e che quella di mantenimento per una batteria carica è di 13,8/14 Volt. Sicuramente con parametri non adatti, sarà impossibile ricaricare una batteria AGM al 100%.

4) È molto importante, oltre a prevedere d'installare batterie, di preoccuparsi di verificare se la o le batterie di servizio saranno poi effettivamente ricaricate.

5) La tensione misurata dagli strumenti di bordo dei camper, non è competenza di questa discussione, ma sicuramente non è la sola verifica veritiera per constatare il buono stato di carica della batteria servizi. Un accumulatore quando carico deve mantenere stabile la tensione anche in presenza di assorbimenti importanti (questa è una delle differenze importantissime tra batterie auto e AGM).

Leggendo le schede tecniche delle batterie Gel e AGM si può notare che il rendimento in presenza di elevati cicli di scarica e carica anche profondi, le AGM hanno una durata e un'efficienza superiore alle batterie Gel, soprattutto in presenza di carichi elevati, cosa da non sottovalutare.

La tensione cui si fa molto spesso riferimento, 13,8 Volt, è definita tensione di mantenimento, cioè serve per mantenere in carica una batteria già carica. I produttori di batterie riportano questi parametri nelle loro schede tecniche.

L'importanza di caricabatterie di qualità e del variare della tensione in funzione della temperatura, può essere comprensibile partendo dalla seguente affermazione:

"Se le batterie AGM vengono caricate a 10°, si può arrivare a 14,9 V e a 0° a 15,1 V"  
Affermazione valida, ma da chiarire meglio:

**Se la tensione di ricarica non viene automaticamente compensata in funzione della temperatura delle batterie stesse, si finisce per avere una serie di fenomeni di sovraccarica o sottocarica, con conseguente perdita di vita utile.**

Un buon caricabatterie è dotato di **compensazione automatica di temperatura**, che ha il compito di correggere automaticamente il valore di tensione di ricarica, mantenendolo secondo parametri corretti (14,4 Volt), usualmente da -20°C a +60°C.

Se caricassimo una batteria AGM a 14,9 Volt, con ogni probabilità si danneggerebbe irreparabilmente.

### **UN PO' DI TEORIA**

#### **Principale funzionamento della curva IUoU:**

*I: corrente costante, il caricabatterie eroga la sua massima corrente.*

*U: la corrente scende e la tensione sale fino a raggiungere il parametro di fine carica, che varia secondo la diversa tipologia di batteria, rimanendo in questa configurazione, fino a quando la corrente assorbita dall'accumulatore è uguale a pochi mA.*

*o: simbolo che indica la commutazione.*

*U: tensione di mantenimento a 13,8V, viene attivata quando la corrente è quasi zero per mantenere in carica l'accumulatore, così facendo possiamo lasciare la batteria collegata al caricabatterie senza danneggiarla.*

*Parametri ideali per batterie GEL: **14,4 Volt**.*

*Parametri ideali per batterie AGM: **14,8 Volt** (equalizzazione 15,5V per due ore).*

Quello descritto sopra è il **funzionamento generale di un caricabatterie a tre curve**, tralasciando i parametri tecnici di contorno per ogni curva.

#### **EFFICACIA DI FUNZIONAMENTO DEL CARICABATTERIE**

In pratica il caricabatterie a 220 Volt, installato sui camper, dovrebbe ricaricare al 100% la batteria di servizio, ma su molti veicoli ricreazionali questo non avviene, cosa assurda ma purtroppo reale.

Si sente spesso parole di camperisti: "ho lasciato il camper sotto carica per 12 ore, ma la mia batteria di servizio si scarica subito, la batteria è rovinata? Devo cambiarla?"

Questo avviene quando il caricabatterie installato sul mezzo non è stato progettato per fare il caricabatterie, ma si avvicina più a un alimentatore stabilizzato con tensioni di uscita intorno ai 13,8 / 14,2 Volt.

**Un buon caricabatterie dovrebbe avere minimo le tre curve di carica IUoU, corrente costante, tensione costante;** a carica terminata dovrebbe collocarsi sulla tensione di mantenimento di 13,8 Volt.

Si ricorda che per ricaricare le batterie di servizio tipo Acido e VRLA c'è bisogno di una tensione pari a 14,6 / 14,8 Volt; per quelle al gel 14,4 Volt.

Per quanto riguarda le batterie ad acido libero, confermo che queste, quando ricaricate, emanano esalazioni nocive.

La carica della batteria di servizio tramite l'**alternatore**, il quale è un generatore di corrente e non un caricabatterie, avviene in genere al 70% e con parametri non corretti, senza contare la caduta di tensione fino alla batteria servizi, perché:

- La corrente iniziale massima di carica è troppo elevata.
- La tensione di carica dell'alternatore, circa 14 Volt, è considerata di mantenimento; esso è stato appositamente progettato per mantenere carica la batteria del motore, che generalmente viene utilizzata esclusivamente per la messa in moto e per fornire corrente sufficiente ai consumi della meccanica.

Il booster non accelera la carica della batteria, ma adattando corretti parametri di corrente e tensione riesce a ricaricare al 100% la batteria di servizio, cosa che non avviene con l'alternatore.

Il tempo di ricarica delle batterie si basa sulla regola di 1/10 della capacità per 10/12 ore per una ricarica adeguata; nel caso in cui il tempo di ricarica sia limitato, si adottano

diversi parametri, ci si può basare su 1/4 della capacità (la corrente iniziale di ricarica sarà più elevata) o ad es. nel caso dei muletti le batterie vengono ricaricate per mezzo di caricabatterie con curve Wa o WoWa che eseguono una carica veloce ma nel pieno rispetto dei parametri delle batterie.

**La batteria sarà carica, quando la corrente sarà quasi zero e la tensione di ricarica avrà raggiunto 14,4 V (in questo caso vale per le Gel).**

**Il booster sicuramente in due ore di viaggio non ricaricherà una batteria con stato di carica 0%, ma adeguerà una corrente iniziale ideale per non rovinare le batterie, oltre che a fornire un parametro di corrente e tensione adeguata.**

**La tensione di mantenimento è così chiamata, perché ideale per mantenere in carica un accumulatore carico.**

**Il parametro di scarica limite è di 10,5 V, oltre il quale sarà presente una scarica profonda; il corretto funzionamento della batteria non sarà garantito e l'eventuale danneggiamento sarà molto probabile.**

### **SOLVER**

Il **solver**, prodotto molto utile, **permette di evitare la solfatazione sulle piastre degli accumulatori**. Questo fenomeno avviene quando si lascia un accumulatore scarico o parzialmente carico.

Nel caso specifico dei Veicoli Ricreazionali (V.R.), nei quali l'accumulatore con sistemi standard viene ricaricato al 70%, il solver trova maggiore impiego.

Non si hanno riscontri pratici sulla efficacia di questo dispositivo "in campo"; questo apparecchio lavora generando una tensione ad impulsiva, teoricamente riuscendo a disgregare l'ossido di piombo cristallino che si forma sulle piastre.

### **COME CARICARE LE BATTERIE**

Per non danneggiare le batterie, si deve rispettare la corrente iniziale massima di carica, che varia secondo la tipologia costruttiva degli accumulatori; è ovvio che in un camper, dove abbiamo bisogno in breve tempo di ricaricare le batterie di servizio, non possiamo applicare il tutto alla regola, in effetti, sul veicolo ricreazionale avviene una carica dinamica, cioè noi immettiamo energia, ma allo stesso tempo la consumiamo.

Perciò la regola può essere sicuramente applicata, sia quando non abbiamo fretta di ricaricare le batterie, sia quando non applichiamo nessun carico mentre la stiamo ricaricando, in altre parole durante una ricarica statica.

La corrente massima iniziale di carica è riportata sulle targhette delle batterie, quindi bisogna fare bene attenzione a questo parametro, altrimenti possiamo, a lungo andare, danneggiare l'accumulatore.

### **BOOSTER**

**Il booster non è altro che un caricabatterie mobile a due o più curve, che preleva energia dalla batteria di avviamento/alternatore, quando il mezzo è in moto e adegua i corretti parametri di tensione e corrente sulla batteria di servizio.**

I **principali** parametri corretti per la ricarica delle batterie AGM ed ACIDO sono:

*Tensione di carica 14,6 - 14,8 Volt, l'alternatore fornisce 14,0 Volt;*

*Corrente iniziale massima di carica (per AGM 100AH < 40A, per Pb-acido <10A ).*

Il Booster da 25A fornisce evidentemente max 25 Ampere; l'alternatore, in condizioni di batteria servizio scarica, può fornire tutta la corrente a disposizione, ignorando il parametro fondamentale di cui sopra.

In più l'alternatore, non a caso, eroga questi valori parametrici, ma è stato ben progettato così; in altre parole ha una tensione corretta per mantenere in carica una batteria di avviamento, che di regola viene usata solo per l'avviamento e dispone di una corrente ideale per soddisfare i consumi della meccanica.

Facciamo però distinzione tra rendimento e dimensionamento elettrico.

Il rendimento di un apparecchio è un dato molto importante, perché da esso possiamo determinare la qualità dell'apparecchio stesso; in ogni conversione di energia è presente una perdita (solo in teoria esiste una conversione al 100%), dovuta a vari fattori; più la percentuale di rendimento è alta, minore sarà la perdita in conversione.

La differenza percentuale andrà persa in calore (o dissipazione: effetto joule) e sarà definita "perdita in conversione".