

# L' ABC delle batterie "LiPo" per la vita di tutti i giorni.

Si prega di leggere attentamente **tutto!**

**Le batterie ai polimeri di litio (Li-Po) stanno diventando sempre più potenti, e più leggere. Basta vedere le batterie sul mercato attuale. Purtroppo però le nuove tecnologie richiedono una manutenzione più costante e un utilizzo appropriato. Per questo motivo è stata fatta questa guida all'utilizzo delle batterie LiPo.**

## **Come si utilizza una batteria LiPo in modo appropriato?**

La resa ottimale di una batteria LiPo viene raggiunta facendole fare più cicli possibili. La regola è: Non risparmiare sulle ricariche effettuate perché la ricarica veloce di una batteria LiPo è più efficiente che ricaricare più batterie con meno frequenza. Il deterioramento delle celle a lungo termine arreca più danni che il continuo utilizzo della batteria. Invece di comprare più batterie è meglio comprarne una e utilizzarla fino al suo fine di vita (150-200 cicli di ricarica), questo mantiene le celle più fresche e porta con sé un altro vantaggio. Quando è arrivato il momento di comprare una nuova batteria molto probabilmente la tecnologia è più avanzata.

## **Controlli generali**

Per controllare una batteria LiPo si può controllare la differenza del voltaggio delle singole celle di un pacco batteria. Alla consegna di un nuovo pacco batterie la differenza delle celle non dovrebbe essere più grande di 0,05V (50mV) e la tensione per ogni cella non deve essere più bassa di 3,6V. Se la differenza di voltaggio è più grande di 50mV oppure le singole celle sono al di sotto di 3,6V/cella il pacco batterie dovrebbe essere restituito. Questo può essere controllato sul caricatore con funzione balancer o con un misuratore per batterie LiPo. Prego controllare la funzione corretta del misuratore prima dell'utilizzo. Purtroppo per i LiPo checker una differenza di 30mv è normale. Chi è in possesso di un misuratore digitale professionale può controllare con quello il corretto funzionamento del misuratore LiPo.

## **Informazioni sul LiPo checker**

Ogni tipo di batterie LiPo ha la "sua" curva di tensione, però, questo, il misuratore non lo sa. "Solo" 50mV possono voler dire una differenza di carica di più del 20%!! Il misuratore è universale e non calibrato per quella specifica batteria. Il LiPo checker deve essere considerato solo un attrezzo per avere una vaga idea di quanta carica è rimasta nella batteria. Importanti sono i valori mostrati in V e non in % dato che con ultimi i valori possono variare molto. Con il lipo checker si devono controllare solo tre stati della batteria: Piena: >4,20V/C - Vuota <3,6V/C- differenza di tensione: >50mV/C sarebbero critici.

## **Le prime ricariche**

Utilizzare esclusivamente caricatori con balancer integrato. Per iniziare è meglio caricare con un amperaggio di 1C (equivale a 1x la capacità della batteria, quindi se la batteria ha una capacità di 2200mAh sarebbero 2,2A) dopo un paio di ricariche (cicli) l amperaggio può essere alzato ai valori massimi consigliati dal negoziante/produttore.

## **Caricare le batterie se sono molto calde oppure fredde**

Naturalmente le batterie possono essere ricaricate velocemente anche se la batteria è calda al tatto (max. 40°C) oppure fredde (minimo 10°C). Ma non è consigliabile usare il massimo consentito dal produttore in queste situazioni. Se per esempio il massimo consentito è 4C è consigliabile non superare i 2-3C. Se il pacco batterie supera decisamente i 40°C è consigliabile farla raffreddare (e forse controllare la potenza del sistema di propulsione per evitare che usi più

energia di quella che la batteria riesce a fornire senza surriscaldarsi. In quel caso utilizzare una batteria con dei valori di scarica (C) più alti. Se il pacco batterie fosse al di sotto dei 10°C l' amperaggio di carica abitualmente è sotto i 1C , dovrebbe essere tra i 0,2-0,5C. Anche c'è da dire che il passaggio da 4C a 1C è graduale, quindi con l'abbassamento della temperatura anche i C di carica devono essere abbassati. Consigliamo di abbassare l'amperaggio decisamente già dai 15°C in giù.

### **Il bilanciamento delle celle (Balancing)**

Come bilanciamento (balancing) viene inteso l'eguagliare del voltaggio delle celle in un pacco batteria. In aggiunta rende il processo di ricarica più sicuro e assicura che le celle al interno del pacco batteria abbiano lo stesso voltaggio. Questo non è importante nella fase di scarica, quindi nel modello, ma nella fase di ricarica. Anche nella fase di test questo non è importante, anzi, può essere pure uno svantaggio. Stessa cosa quando si vuole portare una batteria al voltaggio ottimale per lo stoccaggio. Caricatori di alta qualità iniziano il processo di bilanciamento appena dopo il raggiungimento di una certa tensione (per esempio 3,8V/ cella). La ricarica con un amperaggio costante contribuisce anche a usurare di meno il pacco batteria e per questo inizia il processo di balancing quando la modalità di ricarica cambia dall' amperaggio costante alla tensione costante. Certi caricatori consentono di impostare il voltaggio desiderato al quale il caricatore inizia il processo di bilanciamento. Se questo è possibile consigliamo di impostare un valore di 4,0V/ cella oppure 4,1V/cella. Il processo di balancing purtroppo porta uno svantaggio con sé: il processo di carica dura più a lungo. Il caricatore avviserà che il processo di carica è completato appena quando tutte le celle al interno della batteria hanno raggiunto un voltaggio di 4,2V/cella, e se una cella ci mette più a lungo le altre celle vengono scaricate fino a quando viene raggiunta la soglia di 4,2V/cella.

Consiglio: Per il motivo sopra elencato conviene controllare all'acquisto l'amperaggio del balancer. Un balancer efficiente dovrebbe avere minimo 1/20 dell'amperaggio massimo di ricarica e l' amperaggio di ricarica minimo dovrebbe essere di 1/10 fino a minimo 1/15 dell'amperaggio di carica continuo (impostabile) . Per esempio 1/10: se la carica viene effettuata a 5A quando il caricatore raggiunge l' amperaggio di 0,5A il caricatore comunicherà che la carica è completata.

### **Schermo di resistenza interna (DC-Ri) negli caricatori**

Con questo valore la regola é: più basso è il valore più alto è il valore della tensione sotto sforzo. Purtroppo i metodi di misurazione sono così semplici ed imprecisi (tranne per poche eccezioni) che i dati possono essere usati in modo relativo, per esempio per vedere la tendenza del pacco batteria nel corso dei cicli di ricarica. Per favore non fate l'errore di vedere questi valori in modo assoluto. Anche i valori sono solamente comparabili con lo stesso caricatore. Per questa misurazione si devono inoltre tenere in conto il livello di carica e la temperatura del pacco batteria perché ciò può influire notevolmente sui valori DC-Ri !

### **Scaricare le batterie correttamente (oppure: come divertirsi a lungo con il pacco batteria)**

Molte volte si sente/legge che i pacchi batteria devono essere scaricati con riguardo nei primi cicli, ma molto più importante è non sforzare troppo il pacco batteria in ogni ciclo di scarica, in ogni ciclo, non solo inizialmente.

### **Come riconoscere lo sforzo eccessivo di una batteria LiPo**

É più semplice di quanto si possa credere. I seguenti 4 punti elencano come riconoscere una batteria sforzata troppo:

- Sotto sforzo il voltaggio delle singole celle crolla sotto i 3,3V
- Dopo l'utilizzo della batteria essa è caldissima, la batteria in nessun caso deve superare i 60°C questo potrebbe danneggiare irreparabilmente la chimica della batteria!
- La capacità della batteria viene sfruttata al massimo, più di 80% non sono sensati
- Il voltaggio della batteria senza sforzo non deve cadere sotto i 3,6v anche con elettronica

accesa

Questi quattro punti sono i più importanti per garantire una lunga vita al pacco batteria e un divertimento più lungo.

**RIEPILOGO: Non scaricare mai sotto i 3,3V/cella sotto sforzo, neanche per corti periodi. Le celle non devono mai scendere sotto la soglia di 3,7 V /cella senza carico, un voltaggio al di sotto di questa soglia danneggia irreparabilmente il pacco batterie. Non fidatevi del sistema di spegnimento automatico del regolatore di velocità, potrebbe spegnere il sistema troppo tardi. Fate dei giri/voli di prova corti e continuate a misurare il voltaggio delle celle dopo un breve giro e man mano aumentate la durata del volo/giro per trovare il giusto momento per cambiare batteria e ricordate di cronometrare il tempo oppure abilitate la funzione timer se il vostro telecomando ve lo permette. Lasciate sempre una carica residua del 20% nel pacco batterie. Quando la batteria è scarica dovrete poter caricare l'80% della capacità nominale. La capacità caricata vi viene mostrata sul display del caricatore a ricarica terminata (per esempio una batteria da 5000mAh dovrebbe ricaricare 4000mAh) Attenzione!! A causa dell'alta qualità delle batterie SLS il voltaggio delle celle rimane quasi invariato fino al completo esaurimento della capacità.**

### **E se diventa freddo (meno di 18°C)?**

Le batterie LiPo aumentano la resistenza interna con le temperature basse, e per ciò sembra che con basse temperature il pacco batterie non hanno più potenza. La regola è che più bassa è la temperatura, più bassa è il valore C di scarica. Chi non osserva questa cosa può ritrovarsi davanti a una batteria che è stata sforzata troppo e quindi può succedere che la vita del pacco batterie viene abbreviata di molto. Sotto i 18°C il valore C di scarica diminuisce drasticamente, sotto i 10°C il valore di scarica C è praticamente dimezzato. Anche la capacità totale diminuisce e quindi i tempi di volo/guida sono ridotti. Può succedere con temperature molto basse le batterie possono solamente essere usate come alimentatori per ricevente/trasmittitore. Per usarla come batteria per applicazioni di propulsione (più di 5C di scarica) è necessario preriscaldare la batteria. Ci sono diversi modi per farlo, quella più comune è la valigia riscaldata apposta per pacchi batterie LiPo. La temperatura ottimale è di 35-40°C, ed i tempi di riscaldamento devono essere di almeno 90 minuti per assicurare che anche l'interno della batteria sia riscaldato omogeneamente.

### **Come ricevere il massimo da un pacco batterie LiPo**

Come utilizzo ad 'elevata corrente viene definito ogni utilizzo che richiede più di 5C di scarica! Perciò è importante conoscere un paio di regole fondamentali. In generale: se la temperatura del pacco batterie è al di sotto dei 18°C preriscaldarla è un obbligo!! Se l'amperaggio di scarica continua è nei limiti la temperatura ottimale è di 30-35°C. Se ha più di 18°C (20°C, temperature estive) non serve preriscaldare le batterie. In casi di elevata richiesta di corrente è consigliabile usare solo il 75% della capacità nominale, se il voltaggio viene sorvegliato tramite telemetria possono essere usati anche 85% (consiglio 80%) . La cosa importante è che anche sotto sforzo il voltaggio non crolla sotto i 3,3V per cella.

Utilizzo in sovraccarico, quindi se il limite massimo di scarica della batteria viene superata (anche per pochi istanti) decisamente (anche tre volte il valore C massimo!) ci sono altre regole da rispettare per garantire una lunga vita al pacco batterie. Il pacco batterie riesce a dare il massimo ad una temperatura di 40°C al incirca. Quindi è necessario riscaldare le batterie anche in estate per questo tipo di applicazioni per garantire che la batteria dia il massimo dalla partenza. Per questi utilizzi la temperatura di riscaldamento ottimale è tra i 38-45°C. Altra cosa importante è che in queste situazioni non venga superata la soglia del 50% di capacità nominale. Per questi utilizzi è sensato utilizzare un sistema di telemetria che sorveglia le singole celle.

### **Stoccaggio batterie LiPo**

Il corretto voltaggio delle celle è importante per un stoccaggio corretto dei pacchi batterie LiPo, per prevenire l'invecchiamento della stessa. Il luogo ottimale è fresco e asciutto, e anche è importante sapere che le batterie non dovrebbero essere caricate completamente prima dello stoccaggio, neanche per una notte, succede spesso che invece di una notte poi ne diventano di più, e la somma delle notti poi porta ad un danneggiamento della chimica.

### **Stoccaggio a breve termine**

Chi vuole avere le batterie pronte per uno dei giorni seguenti può caricare il pacco batterie fino a 4,1V/cella (ideale con il programma LiIon), poi le mette in un posto sicuro. Quando viene il momento di usarle basta caricare il resto (dovrebbero essere necessari solo pochi minuti) ed il pacco batterie è pronto all' utilizzo. Oppure chi non vuole aspettare finché sono cariche le può utilizzare subito, mancheranno solo 5%-8% della capacità.

### **Stoccaggio a lungo termine**

Chi non utilizza le proprie batterie per un periodo più lungo di 2 giorni il voltaggio ottimale per cella è di 3,65V fino a 4,0V. Per questo motivo si leggono sempre i valori medi 3,80V-3,85V per cella. In termini di energia (in questo caso 40%-50%) per questi valori non sono poco problematici. La regola è: meno energia c'è nel pacco batterie meno energia si sprigiona in caso di un corto circuito. Purtroppo l'ammontare di energia che c'è in un pacco batterie sopra i 3,80V/cella è talmente alto che se ci fosse un cortocircuito l'autodistruzione del pacco batterie sarebbe inevitabile. In questi casi si raggiungono temperature così estreme che oggetti nelle vicinanze potrebbero prendere fuoco e causare incendi.

Perciò è consigliabile mantenere un voltaggio di 3,70V-3,75V (misurati senza carico, 0,05V possono fare la differenza!). Questo valore equivale ad un 10%-20% capacità nominale. Con questo metodo è garantita la sicurezza di stoccaggio senza danneggiare le celle eppure il pacco batterie non contiene più abbastanza energie per causare un incendio. Se si utilizza questo metodo si consiglia di controllare mensilmente il voltaggio delle celle e casomai ricaricarle un pochettino se il voltaggio si dovesse abbassare verso i 3,65V/cella!

Chi dovesse avere un caricatore senza storage mode impostabile: usare il programma LiIon storage che solitamente ha un valore compreso tra i 3,7V/Cella e i 3,75V/cella!

### **Come sbarazzarsi di una batteria LiPo fuori uso**

Purtroppo anche i pacchi batterie LiPo non durano in eterno e normalmente si nota quando perdono potenza e durata di volo/guida. Questo però non segna necessariamente la fine della batteria. Può essere usata per esempio per applicazioni che non sono assetate di così tanta corrente. Per esempio forse un amico o parente ha un sistema di propulsione che non necessita di altissima corrente di scarico e quindi nei modelli di fascia bassa può ancora essere utilizzato.

Se la vita del pacco batterie dovesse essere definitivamente giunta alla fine è importante scaricare la batteria al di sotto della soglia minima (3,6V) senza sforzo, in questo modo la batteria è praticamente scarica (con l'impostazione discharge del caricatore si possono anche raggiungere i 3V/cella), scrivete ben visibilmente il tipo di batteria sulla stessa, poi tagliate i cavi **!!!SINGOLARMENTE!!!**, li isolate con del nastro isolante e li consegnate al negoziante di fiducia oppure li portate in un centro di smaltimento.

Nota: tutti i voltaggi si intendono per tipi di batteria LiPo e LiPo HV, per chimica LiIon e LiFe i voltaggi devono essere adeguati!