

COSA SONO LE BATTERIE LIPO E PERCHÈ SONO COSÌ POPOLARI TRA I DRONI E NEL MONDO RC?

Batterie LiPo (abbreviazione di Lithium Polymer) sono una particolare tipologia di batteria ricaricabile che fa parte del mondo RC, in particolare tra gli aerei, elicotteri e i multicotteri (droni). Le batterie LiPo sono la ragione principale per cui il volo elettrico è un'opzione molto più valida rispetto alla combustione interna.

Le batterie LiPo dei droni hanno tre fattori principali che le rendono la scelta perfetta per i radiocomandati rispetto alle tradizionali batterie ricaricabili come NiCd o NiMH:

Le batterie LiPo sono leggere e possono essere realizzate in qualsiasi forma e dimensione.

Le batterie LiPo hanno grandi capacità, nel senso che sono in grado di immagazzinare un sacco di potenza in una piccola area.

Le batterie LiPo hanno elevati tassi di scarico elettrico per alimentare i motori più esigenti.

IN BREVE, LE BATTERIE LIPO FORNISCONO UN ALTO ACCUMULO DI ENERGIA IN POCO PESO ED IN UNA VARIETÀ PRESSOCHÈ INFINITA DI FORME E DIMENSIONI.

Questi benefici sono importanti per qualsiasi modello di RC, ma aerei, elicotteri, e droni sono la ragione per cui il volo elettrico è diventato così popolare. Da quando la tecnologia delle batterie LiPo è arrivata sulla scena, aerei, elicotteri, droni e veicoli elettrici hanno riscosso grande successo e ora stanno superando nitro e anche turbine in termini di potenza ai rapporti di peso.

Ci sono però alcuni difetti sulle batterie LiPo:

Le batterie LiPo sono ancora care rispetto alle tradizionali NiCad e NiMH

Anche se migliorano di giorno in giorno, le batterie LiPo non durano così a lungo. Permettono circa 300-500 cicli di ricarica (molto meno se non curate correttamente). Detto questo, è possibile raggiungere i famosi 1000 cicli di ricarica sulle LiPo di qualità, se tutte le regole vengono seguite rigorosamente.

Questioni di sicurezza: causa l'alto accumulo di energia accoppiata con l'elettrolita volatile delle LiPo, possono scoppiare e/o prendere fuoco se trattate male.

Le batterie LiPo richiedono cure. Cariche, scariche, stoccaggio, e temperature ne influenzano l'intera durata di vita.

Prima di iniziare a parlare della cura e della qualità delle batterie LiPo, ho pensato di ripassarne velocemente le basi. Sentitevi liberi di scorrere in basso nella pagina se non siete interessati alla composizione materiale di una batteria al litio; ma volete semplicemente "capire cosa farne" e a cosa fare attenzione se siete intenzionati a comprarne una nuova.

DIFFERENZE TRA BATTERIE A IONI DI LITIO (LI-ION) E POLIMERI DI LITIO (LIPO)

batterie lipoNel mondo RC oggi, la maggior parte delle batterie sono LiPo. Ho pensato di includere una breve descrizione sulle batterie Li-Ion nel caso in cui vi imbattiate in una di queste, in quanto vengono utilizzate in alcune radio di fascia alta. Le batterie Li-Ion e LiPo sono formate essenzialmente dalla stessa sostanza chimica, entrambe si affidano allo scambio ionico tra catodo e anodo, e vengono "curate" allo stesso modo; le differenze principali sono come le celle vengono confezionate ed il tipo di elettrolita utilizzato.

LI-ION

Le batterie Li-Ion utilizzano un liquido organico a base di solventi infiammabili come elettrolita. Questo elettrolita è responsabile dello scambio degli ioni di litio tra gli elettrodi (anodo e catodo) come un qualsiasi tipo di batteria. Le batterie Li-Ion vengono solitamente ricoperte da un metallo duro (come una batteria convenzionale) per mantenere gli elettrodi a stretto contatto col foglio separatore, aggiungendo peso e non permettendo diverse opzioni per quanto riguarda forma e dimensione.

LIPO

Una vera batteria LiPo non utilizza un elettrolita liquido ma utilizza un foglio separatore elettrolita polimerico secco che assomiglia ad una sottile pellicola di plastica. Questo separatore viene inserito (in realtà laminato) tra l'anodo ed il catodo della batteria che consente lo scambio di ioni di litio, da cui prende il nome. Questo metodo consente la realizzazione di batterie molto sottili e numerose forme e dimensioni delle celle.

LiPo che inizia ad incendiarsi

LiPo che inizia ad incendiarsi

Il problema delle LiPo è che lo scambio di ioni di litio attraverso l'elettrolita polimerico secco è lento e quindi riduce notevolmente la scarica ed i tassi di ricarica. Questo problema può essere superato riscaldando la batteria per consentire un rapido scambio ionico di litio tramite il polimero tra anodo e catodo, ma non è pratico per la maggior parte delle applicazioni.

Se si riuscisse a risolvere questo problema, il rischio per la sicurezza delle batterie al litio sarebbe notevolmente ridotto. Con la grande spinta verso le auto elettriche e conservazione dell'energia, non c'è dubbio che ulteriori sviluppi e studi vadano a creare delle LiPo ultra sicure nei prossimi anni. Teoricamente questo tipo di batteria potrebbe essere realizzata in una forma flessibile, quasi come un tessuto; e porterebbe enormi potenzialità.

LIPO IBRIDE

Al momento della stesura dell'articolo, tutte le batterie RC LiPo sono in realtà batterie ai polimeri di litio ibride.

Con l'introduzione di un solvente organico gelificato, il tasso di scambio degli ioni di litio tra anodo e catodo è migliorato moltissimo. Le LiPo ibride comunque sono ancora non del tutto sicure: possono esplodere ed incendiarsi se caricate troppo o se vengono danneggiate.

Agli inizi, le batterie LiPo erano molto più costose delle batterie Li-Ion perché richiedevano una manodopera maggiore per la produzione. Fortunatamente i prezzi sono scesi notevolmente da allora. Questo vale soprattutto per le batterie utilizzate nei droni.

Le LiPo ibride utilizzano la stessa struttura a cella piatta come le controparti e possiedono la stessa flessibilità permettendo la creazione di svariate forme e dimensioni: perfetto nel caso dei nostri modelli di droni radiocomandati.

L'immagine sottostante mostra una batteria LiPo tipica a 2 celle:

batteria lipo batteria lipo ibridaibrida

Poiché le LiPo utilizzano la tecnica a celle che le rende estremamente leggere, queste ultime sono una scelta migliore rispetto alle Li-Ion per i droni e gli RC.

Se mai aprirete una cella di alluminio LiPo, questo è quello che troverete: una lunga pellicola molto sottile:

come è fatta una lipo

Questa lunga pellicola (lunga oltre 7m nel caso di batterie da 5000 mAh), viene poi ripiegata a fisarmonica su se stessa. La matrice intera della cella ripiegata viene successivamente termosaldato nella base di alluminio con l'elettrolita a gel che va ad incidere un odore molto dolce e simile all'acetone.

Ecco un video che mostra i processi coinvolti nella produzione di celle e batterie LiPo:

Una caratteristica interessante delle batterie ibride LiPo è che effettuano scambi ionici più efficienti una volta riscaldate.

Se non lo avete mai notato, il vostro drone sembra guadagnare più potenza dopo un paio di minuti; ciò che si sta verificando è l'aumento dell'efficienza di scambio ionico una volta che la batteria si scalda.

Da oggi, se volerete durante il periodo invernale, dovrete cercare di tenere le tue batterie LiPo in un luogo caldo prima del volo.

COME DISTINGUERE LE BATTERIE LIPO

Ora che vi ho annoiato a morte con le basi delle batterie LiPo, è arrivato il momento di entrare nei temi principali. In primo luogo le batterie LiPo vengono distinte in base a diversi giudizi, in particolare per tensione, capacità e tempo di scarica. Queste sono le tre caratteristiche principali cui fare attenzione quando comperete la vostra nuova batteria.

VOLTAGGIO

A differenza delle NiCad e delle NiMH che hanno una tensione nominale di 1,2 volt per cella, le batterie LiPo hanno una tensione nominale di 3,7 volt per cella. Il vantaggio è che vengono utilizzate un minor numero di celle per batteria e, in alcuni casi sui droni di piccole dimensioni, una cella a 3.7 volt LiPo è tutto ciò che è necessario per alimentare il modello e farlo volare.

Le normali batterie LiPo dei droni hanno almeno due o più celle agganciate in serie per fornire tensioni più elevate. Per i droni di grandi dimensioni che necessitano di molta potenza, il numero delle celle è superiore a 6. Ecco la tabella che differenzia le batterie LiPo RC. Se vi state chiedendo cosa significa il 1-12S tra parentesi, è il modo con cui i produttori di batterie indicano come le celle vengono agganciate in serie (S):

Batteria 3.7 volt = 1 cella x 3.7 volt (1S)

Batteria 7.4 volt = 2 celle x 3.7 volt (2S)

Batteria 11.1 volt = 3 celle 3.7 volt (3S)

Batteria 14.8 volt = 4 celle x 3.7 volt (4S)

Batteria 18.5 volt = 5 celle x 3.7 volt (5S)

Batteria 22.2 volt = 6 celle x 3.7 volt (6S)

Batteria 29.6 volt = 8 celle x 3.7 volt (8S)

Batteria 37.0 volt = 10 celle x 3.7 volt (10S)

Batteria 44.4 volt = 12 celle x 3.7 volt (12S)

CAPACITÀ

La capacità indica quanta energia la batteria può contenere ed è indicata in milliampere/ora (mAh).

Per esempio, una batteria RC LiPo che da 1000 mAh sarebbe completamente scaricata in un'ora con una corrente di scarica di 1000 milliampere su di essa. Se questa stessa batteria avesse una tensione di 500 milliampere, ci vorrebbero 2 ore per scaricarla completamente.

In riassunto: se volete più tempo di volo dovete aumentare la capacità della vostra batteria. Naturalmente a causa delle dimensioni e del peso (due fattori che decidono se un drone può volare o meno), dovrete rimanere entro un certo intervallo di capacità della batteria visto che maggiore capacità significa più peso e più area occupata.

TEMPO DI SCARICA

Il tempo di scarica è semplicemente la velocità con una batteria può essere scaricata in modo sicuro. Ricordate il paragrafo riguardante lo scambio ionico? Ecco: quanto più velocemente gli ioni possono fluire dall'anodo al catodo in una batteria indicherà il tempo di scarica. Nel mondo delle batterie LiPo dei droni è chiamato rating "C".

Cosa significa?

La parola Capacità inizia con "C", e già questo è dovrebbe darvi un'idea. Una batteria con un rating di scarica di 10C significa che (teoricamente) potete scaricarla in modo sicuro ad una velocità 10 volte superiore rispetto alla capacità della batteria, a 15C = 15 volte di più, a 20C = 20 volte di più, e così via...

Più alto è il punteggio C, solitamente più costosa e più pesante la batteria sarà. Evitate batterie con rating di scarico C bassi o danneggerete la batteria ed eventualmente il vostro ESC (electronic speed control).

Come linea guida molto generale, 25C/30C sono di norma per la maggior parte dei droni da 250-450mm. Per i droni più grandi, 30C/35C sono una scelta sicura. Per i piloti FPV più aggressivi, questo numero si alza ancora di più.

IL PROBLEMA DEL CALORE

Leggere il valore in gradi centigradi (°) della temperatura delle vostre LiPo dopo un volo è un buon modo per valutare se si sta utilizzando una batteria con rating C adatto. La regola generale è che se non riuscite a tenere una batteria LiPo in mano dopo l'uso... è meglio che cambiate batteria! Ciò equivale a una temperatura superiore a 50°. 50 gradi è anche troppo per quanto mi riguarda. Cercate di evitare temperature superiori a 40°. Quindi, se le vostre batterie LiPo sono molto calde dopo l'uso, prendete in considerazione l'acquisto di una nuova batteria con un rating di scarico più alto.

Lasceresti mai il tuo bambino o il tuo cane chiuso in macchina durante una giornata estiva con molto sole? Ecco, evita di fare lo stesso con le batterie LiPo! L'interno di un veicolo può raggiungere ben oltre i 40°, una LiPo che viene sollecitata a tal punto si rovinerà e non durerà a lungo. Se volate in un ambiente molto

caldo, non sarebbe una cattiva idea mantenere le vostre LiPo completamente cariche in un luogo fresco con una giusta temperatura.

OVER DISCHARGING: COME ASSASSINARE UNA LIPO

Se volete evitare di danneggiare irreversibilmente le vostre batterie, evitate di raggiungere un numero inferiore a 3,0 volt per cella sotto carica. Anche se disponete di una batteria a 60C e potete trarre solamente un quarto quella quantità di energia, se raggiungete i famosi <3 volt per cella, la batteria cambierà rapidamente la propria temperatura interna e il suo tempo di vita diminuirà in modo sostanziale.

Una buona regola da seguire qui è la “regola dei 40-80”. Puoi estendere facilmente la durata complessiva della batteria con un semplice accorgimento: carica poco più della metà, tra il 40 e l’80%.