

# BEC o non BEC?

## Questo è il problema!

**Tutti coloro che praticano il volo elettrico, prima o poi hanno avuto a che fare con questo misterioso circuito. Cerchiamo di conoscerlo meglio e, soprattutto, di sfatare le leggende e le falsità messe in circolazione dai "Professori", una delle peggiori piaghe che si possa incontrare sui campi di volo.**

**I**l BEC è frequentemente causa di controversie ed equivoci fra i modellisti. Ci sono quelli che non ne farebbero più a meno, quelli che non ne vogliono neppure sentir parlare e quelli che non hanno ancora capito come funzioni e a cosa serva, ma lo usano lo stesso. Spero che queste brevi note riescano chiarire i punti oscuri e, magari, vi possano aiutare ad apprezzare sempre meglio il volo elettrico.

### Che cos'è il BEC?

L'acronimo BEC significa "Battery Eliminator Circuit", ovvero: circuito di eliminazione della batteria e fa riferimento ad un metodo per ricavare energia per i servi e la ricevente direttamente dalla batteria di volo, impiegata per l'alimentazione del motore elettrico. Ciò permette di fare a meno di una batteria separata per la ricevente, risparmiando quindi in peso ed ingombro. Tecnicamente parlando, non esiste "il BEC". Bisognerebbe parlare piuttosto di "sistema BEC" perché questo, al di là dal fornire la tensione necessaria, incorpora alcuni sistemi di sicurezza.

### Dove posso comprare un BEC?

Non è possibile comprare semplicemente un BEC. Normalmente un sistema BEC è integrato in alcuni modelli di regolatori elettro-

*I regolatori computerizzati della Scorpio, progettati e costruiti da uno dei migliori "cervelli" del settore, sono tecnologicamente fra i più avanzati sul mercato. Leggete l'articolo e capirete perché.*



nici ed è parte integrante di essi. Le funzioni di sicurezza, come ad esempio il circuito che riduce o taglia l'alimentazione al motore quando la batteria raggiunge la soglia programmata, devono quindi essere progettate come parte del regolatore stesso.

### Come funziona un sistema BEC?

La tensione della batteria di volo è normalmente più alta di quella necessaria per l'alimentazione della ricevente e dei servi, quindi deve venire in qualche modo ridotta e, soprattutto, dev'essere mantenuta entro certi limiti. Il sistema più rapido ed economico per ottenere ciò, è quello di usare un circuito integrato noto come "regolatore lineare".

La tensione della batteria di volo viene applicata all'ingresso del regolatore lineare e questo, in uscita, restituisce una tensione costante di 5 V. Da notare che il regolatore è in grado di fornire 5 V costanti fintantoché la tensione al suo ingresso è superiore di un certo margine ai 5 V effettivi. Questo margine può variare da un regolatore all'altro, ma in genere si aggira intorno a 0,8 V. In pratica ciò significa che, al momento in cui la tensione fornita dalla batteria scende al di sotto di 5,8 V, il regolatore non è più in grado di fornire i 5 V in uscita e quindi di alimentare ricevente e servi. E' ovvio che questa è una situazione da evitare assolutamente, quindi è necessario fare in modo che l'alimentazione del motore venga ridotta o addirittura esclusa prima di raggiungere la soglia di pericolo. A parte l'uso di un regolatore lineare, esistono altri metodi per ottenere i 5 V richiesti, ma non vengono normalmente usati perché meno affidabili e sicuri. Al contrario, i regolatori lineari impiegati nei sistemi BEC sono solitamente molto affidabili, ma hanno anche delle limitazioni che è bene conoscere a fondo.

### Che limitazioni ha un sistema BEC?

Come già detto, nei nostri regolatori elettronici, utilizziamo dei regolatori lineari che sono stati progettati per altre applicazioni. In conseguenza di ciò, molti regolatori hanno delle funzioni di protezione piuttosto elaborate che, in certe condizioni, potrebbero crearci dei problemi. Vediamole in breve:

A) Protezione contro l'inversione di polarità: nessun particolare problema, in questo caso.

B) Protezione contro le sovratensioni: anche in questo caso, nessun vero problema per l'uso che noi facciamo di questi dispositivi.

C) Protezione contro le sovracorrenti: questa è una funzione importante, ma che ci potrebbe dare dei fastidi. Ogni regolatore lineare ha una corrente massima d'uscita specificata dal produttore. Se si eccede questo limite, il regolatore si spegne onde evitare di bruciarsi. Ma quando il regolatore si spegne non c'è più tensione d'uscita e quindi nulla in grado di alimentare la ricevente e i servi. Devo dire di più? Comunque, la faccenda non è poi così cupa, dato che molti regolatori comunemente usati per le nostre applicazioni sono tarati ad 1 A o anche più. Con il numero massimo di servi collegato al sistema BEC (normalmente da 3 a 4) di solito questo limite rischia di venir superato solo per brevissimi periodi. Quindi, se usate un sistema BEC col numero massimo di servi ammesso, sappiate che eventuali malfunzionamenti momentanei dei servi possono essere causati dalla protezione del regolatore lineare che sta entrando in funzione.

D) Protezione termica. I regolatori lineari sono dotati di una protezione termica che li spegne completamente quando una certa temperatura viene superata. Ma perché un regolatore si dovrebbe riscaldare? Perché, detta in soldoni, funziona eliminando la tensione in eccesso e questo eccesso si traduce in calore. Inoltre, maggiore è la corrente che gli viene chiesto di erogare, maggiore il calore prodotto. La combinazione di questi due parametri può essere sufficiente a far sì che il regolatore si spenga quando meno ve l'aspettate. Recentemente ho fatto delle prove con un regolatore tipico ed ho constatato che con una tensione di 7,5 V all'ingresso (7 celle) il regolatore era in grado di fornire 800 mA (0,8 A) continui, senza spegnersi. Ma con una tensione di 11 V all'ingresso, lo stesso regolatore riusciva a fornire solo 400 mA prima di andare in protezione! Da notare che queste cifre non hanno nulla a che vedere con quelle pubblicate nella letteratura tecnica dei produttori che fa riferimento all'im-

piego di dissipatori termici di enormi dimensioni, impossibili da utilizzare in un apparato destinato ad essere montato su un modello.

### In pratica, cosa significano queste cifre?

Significano che è sempre bene rispettare le prescrizioni fornite dai produttori circa il numero di celle e di servi utilizzabili con uno specifico regolatore. In caso di dubbio, state sul sicuro e usate le seguenti combinazioni di sicurezza:

- da 6 a 7 celle: fino a 4 servi
- da 8 a 9 celle: fino a 3 servi
- 10 celle: fino a 2 servi

Non fidatevi troppo se un produttore afferma che il suo sistema BEC ha prestazioni molto superiori a queste. Non è possibile usare sistemi BEC con più di 12 celle e comunque, con simili pacchi di batterie a bordo, che problema ci sarebbe a portarsi in giro il peso addizionale di una piccola-media batteria per la ricevente? Usate i sistemi BEC solo su modelli che davvero ne hanno bisogno per peso e/o dimensioni.

### Come si può rendere più affidabile il BEC?

Assicuratevi che tutti i cablaggi del modello siano in perfette condizioni perché il massimo grado di affidabilità del sistema sarà sempre pari al suo punto più debole.

Se usate il vostro regolatore a correnti prossime al massimo ammesso o volate a metà gas per lunghi periodi, assicuratevi di avere un buon raffreddamento. Ricordate anche che un sistema che funziona bene in inverno, può raggiungere limiti di rischio in estate!

### Posso comunque usare una batteria per la ricevente anche con un sistema BEC?

Sì e no. Nel senso che se la volete usare, allora dovete isolare il circuito BEC del vostro regolatore. Per fare ciò è sufficiente staccare il cavetto positivo (rosso) dalla spinetta del regolatore che viene collegata alla ricevente. Non tagliate il filo: limitatevi a sfilare il contatto del positivo sollevando con uno spillo la molletta di blocco sul corpo della spinetta (JR o Futaba). Proteggete il contatto scoperto con un pezzetto di termoretraibile o di nastro isolante in modo da poterlo reinserire al suo posto quando doveste decidere di riutilizzare il BEC.

### Il mio regolatore BEC non ha un interruttore di accensione. Posso montarne uno?

I produttori hanno ottime ragioni per non montare un interruttore perché altrimenti i clienti potrebbero credere che, con l'interruttore spento, il circuito è sicuro. Nulla di più lontano dal vero! L'unico sistema per essere veramente sicuri, è quello di staccare la batteria al termine del volo. Se il vostro regolatore ha comunque un interruttore, ricordate sempre che il motore rimane

sempre sotto tensione e potrebbe accendersi da solo in ogni momento. Staccate sempre la batteria, una volta a terra!

### Quando apro il gas il mio motore parte, ma poi si ferma subito. Perché?

Se state usando un numero corretto di celle, allora è quasi certo che il sistema BEC "vede" una tensione troppo bassa e fa il suo dovere per garantire l'alimentazione alla ricevente. Le ragioni di ciò, con un pacco che si assume come sicuramente carico, possono essere molte: una cella difettosa nel pacco, connettori inadeguati (buttate quei Faston!), saldature difettose o fredde, fili troppo sottili, celle di tipo inadatto a fornire correnti elevate, motore che assorbe troppo a causa di un'elica sovradimensionata (misuratelo, ogni tanto, quell'assorbimento!).

### Conclusioni

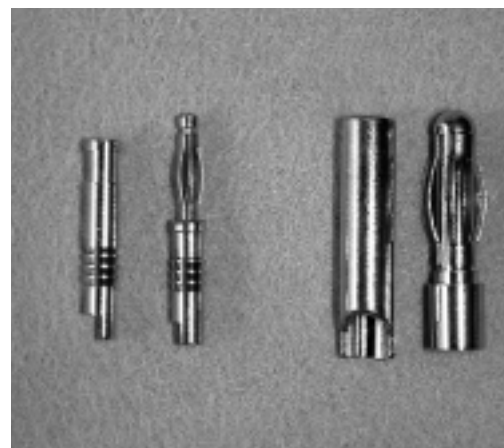
I sistemi BEC, o li si ama, o li si odia. Usateli con criterio, su modelli che davvero ne hanno bisogno, e non vi tradiranno. Certo è che se avete un acrobatico da un metro e venti di apertura, con dieci celle e 4 servi, il peso addizionale di una batteria da 270 mAh per la ricevente (da ricaricare ogni due voli) non gli farà né caldo, né freddo.

Gordon Tarling

(Tratto da Electric Flight UK no. 59)

### Postfazione

Ho voluto proporvi quest'articolo dell'amico Gordon Tarling, segretario della BEFA, British Electric Flight Association, nonché stimato produttore di regolatori elettronici, perché mi sono letteralmente stancato di vedere e sentire cose da far accapponare la pelle. Vedere, ad esempio, regolatori da 50 A rispediti al distributore perché (a detta dell'utente) malfunzionanti, sui quali sono stati montati dei contatti Faston! Chiariamolo una volta per tutte: gli unici cavi da usare per i cablaggi sono quelli a treccia finissima da 1,5 mm<sup>2</sup> di sezione per correnti fino a 20 A circa, da 2,5 mm<sup>2</sup> per correnti fino a 50 A circa e da 4 mm<sup>2</sup> oltre i 50 A. Su questi cavi, gli unici connettori da montare, ripeto: gli unici, sono quelli dorati che vedete in fotografia. Tutto il resto (ve lo dico come lo si dice ai bambini che cercano di mettere in bocca una cosa trovata per terra...) è **cacca!** So bene che ci sarà sempre il "Professore" di turno pronto a dirvi: "Ma chi te lo fa fare di buttare i soldi nei contatti dorati... il mio elettruto i Faston me li regala a manciate e vanno bene uguale!". Al "Professore" potete pure rispondere che, Legge di Ohm alla mano, alcuni milliohm di resistenza in più, alle correnti che circolano nei nostri modelli elettrici, fanno una differenza enorme e comunque, per quanto cari, di connettori dorati in un modello ce ne vanno al massimo quat-



Questi sono gli unici connettori da utilizzare in un modello elettrico. A sinistra il tipo per correnti fino a 15-20 A max, a destra quelli per correnti superiori. Montateli incrociati: il maschio sul + e la femmina sul - della batteria. Il contrario, ovviamente, sui terminali del regolatore.

tro e sono pure riutilizzabili quasi all'infinito. Ergo: lui è un incorreggibile micragnoso e sarà meglio non dargli più retta in futuro. Un'altra panzana messa in circolazione dai "Professori", riguarda la scarsa affidabilità dei regolatori in cui il BEC non taglia bruscamente l'alimentazione al motore. Come avete letto nell'articolo di Tarling, alcuni regolatori computerizzati (è il caso di quelli della Scorpio, ad esempio) invece di togliere corrente al motore, ne limitano progressivamente e molto dolcemente le prestazioni. Per ottenere ciò, fra l'altro, occorre un circuito molto più complesso e raffinato, ma il vantaggio è evidente: con un regolatore che taglia, se vi trovate in virata sopra un bel campo di granturco e non ce la fate a rientrare planando, vi aspetta un pomeriggio molto avventuroso in mezzo alle pannocchie. Con un regolatore più evoluto, invece, avete tutto il tempo di capire che il motore non tira più come prima e che quindi è il caso di tornare verso casa... Anche in questo caso i "Professori" (i cui processi mentali sono in genere piuttosto elementari) hanno stabilito che un regolatore che "non taglia" deve avere per forza qualcosa che non va. Naturalmente non è vero e se i regolatori di questo tipo non sono troppo diffusi è solo perché sono più complessi (e conseguentemente più costosi) da produrre. Gli altri invece, quelli dal taglio brutale, vanno benissimo lo stesso, ma offrono in realtà solo un vantaggio psicologico. Come al solito, anche in questo caso, la verità è sempre più sfumata di quanto possa sembrare. Ragionate sempre con la vostra testa e diffidate di quelli convinti di saperla lunga: di solito è proprio il contrario!

Cesare de Robertis