

# MAGNUM REBUILD

classe indoor F2B

ovvero: ecco come si riesce a fare del volo vincolato anche quando fuori nevicca.

**di Roberto Viti - Gruppo FALCHI Bergamo -**

Già nel 2009 avevo costruito un primo piccolo acrobatico vincolato elettrico con l'intenzione di utilizzarlo in una palestra.

Forte di anni ed anni dedicati alla costruzione e progettazione di modelli VVC, ho disegnato il "Birba", un modellino tutto depron pazientemente piegato a caldo, con profilo Naca 020, alettoni, ecc.



1 - Il Birba VVC

Sembrava proprio un classico acrobatico F2B, solo più piccolo e con peso di 240 gr.

Il Timer utilizzato l'avevo trovato su internet per pochi euro e si poteva regolare il motore con un trimmer, mentre il tempo di volo era prefissato ( 5 minuti ) così come il ritardo iniziale di 20 secondi per l'avvio motore.

La velocità di sostentamento era però notevole e dovevo usare cavi da almeno 8 mt. per poterlo controllare. Ha finito la sua breve esistenza nel palazzetto dello sport di Lodi, per il distacco di un comando.

Nel frattempo, anche l'amico Fabio Suardi progettava e costruiva un bel control-line elettrico, tutto balsa e centinato.

Il Tantus 500 risentiva però dell'influenza dei motori a scoppio e risultava un pò troppo piccolo e veloce per poter fare qualche figura acrobatica in palestra.

Però montava un Timer "E-Flite" molto pratico da usare, con la determinazione del tempo di volo direttamente al momento dello start.



2 - Il Tantus 500

Questo piccolo timer ha anche una seconda uscita che può pilotare un servocomando per azionare, ad esempio, i carrelli retrattili.

Il segnale è molto ben studiato perché aziona il servo in un senso dopo 15 secondi dall'avvio motore e lo aziona in senso inverso 15 secondi prima del termine del volo.



3 - Il timer E-Flite EFLA172

Stimolato da questa possibilità, ho realizzato un piccolo semi scala del PT-19, tutto realizzato in polistirolo, con ala svuotata e carrelli retrattili autocostruiti ed azionati da un micro servo da 4 gr.



4 - Il PT 19

Il meccanismo, tutto in legno per ragioni di peso, è risultato un po' fragile e posso usarlo solo con pista molto liscia.

Nonostante il peso contenuto, 250 gr., il carico alare è ancora troppo elevato per volare lentamente e consentire qualche figura acrobatica con cavi tanto corti da poter essere usati in una palestra.

Occorre continuare la sperimentazione!

Un primo buon risultato viene ottenuto da Fabio con l'adattamento a VVC di un modello EPP usato per il volo 3D indoor. Si tratta di una struttura "a croce", cioè con la fusoliera ricavata da un profilo verticale e rinforzata con una lastra orizzontale. Questa consente di avere una grande superficie laterale della fusoliera, che aiuta nelle figure alte, pur con una struttura leggera e robusta.

Accorciata un po' la coda, sistemata una squadretta sotto l'ala, un passacavi alla estremità, molto arretrato rispetto all'asse della squadretta, aggiunti sulle ali due bei freni per rallentarne il volo e calettato con generosità il motore all'esterno (scuola Bagalini), il modello vola egregiamente con 5mt di cavi e, pur con qualche difficoltà, esegue tutte le figure acrobatiche.



5 - Il Primary

Qualche limite lo pone il peso, circa 340 gr., dovuto al fatto che il materiale usato ha uno spessore di circa 8 mm, necessari per dare la dovuta consistenza.

Il motore usato ( Emax CF 2822) da prova di essere un'ottima scelta, trascinando con disinvoltura il modello anche con cavi più lunghi in qualche esibizione all'aperto.

Per ottenere migliori prestazioni, occorre passare al Depron, più delicato dell'EPP, ma utilizzabile con spessori molto minori.

L'amico Fabio disegna un bellissimo GeeBee, ispirato all'omonimo modello Ceco realizzato da Igor Burger.

Il peso risulta buono (230 gr.) ed il carico alare promette bene, 12.5 gr/dq.

Il motore, regolato a 4.700 giri/min., tira ben 340 gr. (quasi una volta e mezza il peso del modello) e, con 5 mt. di cavo, compie un giro in circa 4,8 sec., l'ideale per l'acrobazia.



6 - Il GeeBee di Fabio Suardi

Il collaudo mostra le ottime doti di volo del modello e subito un nutrito gruppo di amici, entusiasti dell'idea, decide di cimentarsi nella costruzione.

Ad oggi, credo che il gruppo Falchi ne conti almeno sette esemplari, tutti con lo stesso timer E-Flite e praticamente la stessa motorizzazione, che si è rivelata ottima.



7 - Il motore Emax CF 2822

Il motore è un Emax CF2822 con 1200 KV che tira un'elica Slow Fly 10x3,8 con un assorbimento, al 75% del massimo regime di giri, di circa 7 Ampere con una batteria Lipo a due celle ( 7,4 V).

Questo significa volare per 5-6 minuti senza scaricare, sotto il limite di sicurezza, una batteria con capacità di circa 1000 mAH.



8 - Batteria LiPo da 950 mA

Intanto trapelano notizie su gare indoor, gruppi che organizzano raduni e campionati, filmati in internet di voli, pubblicazione di regolamenti per questa nuova categoria che, codificata anche dalla FAI con la sigla F2H, si ispira all'F2B (con le dovute modifiche visto che si vola elettrico indoor). Sul sito ufficiale della FAI si può scaricare il regolamento esatto.

Da un sito spagnolo dedicato a questa nuova specialità abbiamo avuto delle informazioni e suggerimenti molto interessanti. L'utilizzo di regolatori per i motori brushless con funzione "Governor", cioè che regolano il "gas" in modo automatico per mantenere costante il numero di giri in diverse condizioni di sforzo dell'elica, salita, discesa, volo diritto. Questa funzione deriva da necessità di volo degli elicotteri 3D e noi possiamo trarne vantaggio per un volo più lineare nei vari assetti in modo da simulare la carburazione a doppio regime, alla Fox35 per intenderci, così cara agli acrobaticari.

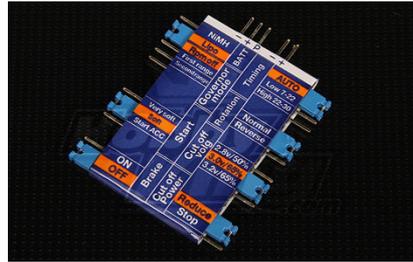
Uno di questi regolatori, dal costo e peso contenuto, è il Mystery 12A.



9 - Il regolatore Mystery 12A

Naturalmente, per attivare questa particolare funzione del regolatore, è necessario usare la card dedicata al settaggio di tutti i parametri dell'ESC, operazione peraltro semplice. Queste "card" si trovano per pochi dollari su diversi siti internet oppure in un negozio di modellismo.

Inoltre un gruppo di amici può acquistare una sola "card" per un uso condiviso.



10 - Card di Settaggio ESC

I timer E-Flite fin qui usati però hanno un metodo di scelta del tempo di volo che provoca nel regolatore l'azzeramento della funzione "Governor".

Quindi, per sfruttare questa funzione, occorre adottare dei timer diversi.

Questi li abbiamo ottenuti dallo stesso Burger, noi abbiamo scelto il modello base, molto piccoli, leggeri, economici e tutti da programmare con un "Jeti Box", e con una gamma completa di funzioni:

- Ritardo tra accensione e avvio motore
- Tempo di volo (minuti e secondi )
- Livello "gas" (da 0 a 200)
- Avviso di fine tempo
- Atterraggio a motore ridotto



11 - Il Jeti Box

Per l'acquisto del Jeti Box, vale quanto detto per la "card" di impostazione dei parametri dell'ESC.

Una volta impostati tutti i parametri, il timer non richiede perciò nessun intervento per la partenza, se non l'attacco della batteria. Il peso è trascurabile (meno di un grammo) e le dimensioni, quelle di un fagiolo. (lo si vede nell'immagine connesso alla spinetta del Jeti Box)

Dopo aver provato in volo il GeeBee, ho subito deciso di costruirne uno, perché è troppo divertente!

Avevo a disposizione un motore 2822 della Turnigy da 1400 KV che può andar bene con un'elica SlowFly 9 x 4,7 se alimentato con solo 2 celle Lipo (7,4 V) .

Certo non è potente come l'Emax 2822 e non tira un'elica da 10". Quindi, mi sono detto, devo stare più leggero!



12 - Il motore Turnigy 2822

Così, acquistato il regolatore Mystery ed il C/L Timer v 1.1 di Berger, con il disegno del GeeBee davanti, mi sono divertito a cambiare un po' la linea, nonché gli alleggerimenti, pur mantenendo invariate le superfici.

Così è nato il "Magnum Rebuild".



13 - Il Magnum Rebuild

Il disegno mostra tutte le parti in Depron da 3 mm ed alcuni particolari (squadretta, passacavi, supporto motore, supporto ruote, ecc.) realizzati in compensato di betulla da 1,5 mm.

Naturalmente affrontando questo tipo di costruzione, occorre dimenticare il concetto di rinforzi, longheroni, vibrazioni e quant'altro. Qui si pensa alla leggerezza e alla precisione, e basta.

Ritagliati con attenzione tutti i pezzi, con particolare cura agli incastri della fusoliera, si procede all'assemblaggio ed insieme alla colorazione.

Io ho usato quasi completamente colla cianoacrilica per depron, molto pratica e leggera. Colla epossidica solo dove serve dare particolare sostanza.

### Fasi della Costruzione

1 - Incollare le due semiali alla Fusoliera Orizzontale, appoggiando il tutto su di un piano.

Attenzione, l'ala esterna è più corta di quella interna di 15 mm.

Io ricopro l'incollatura con nastro adesivo per tenere i pezzi in posizione e non incollare tutto al piano d'appoggio.

2 - Procedere all'incisione per la sede del longherone (carbonio 3mm X 0,5mm) da un'estremità all'altra dell'ala, passando attraverso la fusoliera.

Io incido il Depron con il cutter (da parte a parte) poi infilo nel taglio un foglietto di cartavetro fine e lo trascino avanti e indietro lungo il solco per ottenere la fessura dello spessore adatto a contenere il carbonio.

Eeguire la stessa operazione anche sulla parte mobile del profondità.

3 - Per incollare il longherone di carbonio nell'ala, spalmare della colla epossidica o poliuretana, perché deve fare struttura, sulla striscia di carbonio, quindi infilarla nella fessura dell'ala. Ricoprire poi la fessura con nastro adesivo per tenere in posizione il carbonio. Lasciare asciugare ben appoggiato al piano.

Incollare il pezzo avanzato di carbonio nella relativa sede del piano di profondità.

Incollare anche un rinforzo in compensato da 0,4 mm nella parte centrale del piano mobile per dare più consistenza al punto dove si inserirà il comando.

4 - Incollare alla fusoliera orizzontale la parte fissa del piano di quota, sempre con colla cianoacrilica e nastro adesivo. Appoggiare bene al piano.

5 - A questo punto è opportuno procedere alla colorazione, avendo tutto ben steso su una superficie piana.

Appoggiare, per la colorazione, il piano mobile di coda al suo posto.

Colorare anche i pantaloni dei carrelli e, se previsto dal proprio schema di colorazione, i supporti e tiranti dell'ala.

Preparare colorata opportunamente la fusoliera verticale.

Usare colori acrilici all'acqua, tipo tempera, dati a pennello o a spruzzo come si ritiene più opportuno.

6 - Incollare ora la parte inferiore della fusoliera, facendola ben aderire alla parte orizzontale tenuta sulla solita superficie piana. Gli incastri costringeranno i due pezzi alla giusta posizione. Tenere le due parti ben ortogonali con l'aiuto di un paio di squadrette.

7 - E' ora il momento del rinforzo inclinato per la fusoliera. Io l'ho svuotato molto, ma si possono anche ridurre le finestrature, se si teme di indebolire troppo il pezzo. Questo va preparato smussando i due lati lunghi a 45° per farlo appoggiare bene alla fusoliera, cosa che si ottiene rapidamente con un tampone di carta vetrata.

Provare il pezzo in opera e, quando va bene, incollare tenendo ortogonali i due lati della fusoliera.

8 - Da un tubetto di carbonio da 2 mm di diametro ritagliare due perni per le ruote lunghi 20 mm e le due gambe del carrello. Incollare con epossidica i supporti dei perni delle ruote, i perni stessi e le due gambe in carbonio all'interno del pantalone.



14 - particolare carrello

9 - Fissare, sempre con epossidica, il supporto della squadretta con questa già fissata con vite, rondella in legno e bullone, nel punto esatto indicato sul disegno.

La squadretta porterà già montati i due spezzoni di cavo di acciaio da 0,30 per lo aggancio dei cavi.



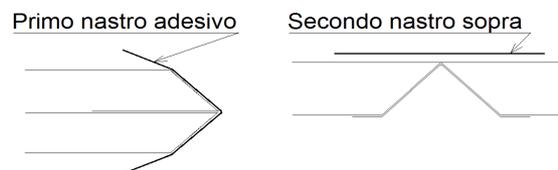
15 - Squadretta di comando

10 - Montare ora i carrelli e le loro controventature sia verso la fusoliera che verso l'ala.

Incollare in posizione il passacavi alla estremità dell'ala sinistra

11 - Realizzare la cerniera del piano orizzontale con nastro adesivo, dopo aver smussato a 45° i due lati inferiori della parte fissa e mobile dello stabilizzatore.

Procedere in due fasi:



Incollare con colla epossidica, nel relativo incastro, la squadretta di comando del profondità.

12 - Costruire il rinvio del comando con il tubetto di carbonio diam. 2 mm, inserendo da un lato un pezzo di acciaio da 1 mm piegato a "Z" ed incollato con epossidica, dall'altro lato una forcina piccola.

Inserire in posizione il rinvio, dalla squadretta principale a quella del piano di profondità, regolando la lunghezza per avere il piano diritto con la squadretta a zero, quindi incollare la forcina.

Incollare una striscia di compensato da 1 mm, larga 3 mm e piegata a formare il pattino di coda, sotto la parte finale della fusoliera.



**16 - Forcella e pattino**

13 - A questo punto, terminata la parte inferiore del modello, girarlo ed incollare, con cianoacrilica, la parte superiore della fusoliera, sempre tenendola ben ortogonale alle ali.

Posizionare ed incollare i due freni sulle ali. Questi servono per rendere un po' più lento il volo pur con motore abbastanza "allegro" da non mollare in figura.

Per ultimo, incollare in posizione le due controventature tra fusoliera ed ali, sempre con colla cianoacrilica.

14 - Ora si incolla il supporto motore, con la forma adatta al motore usato, utilizzando colla epossidica.

Rinforzare posteriormente il supporto con piccoli triangoli di balsa opportunamente smussati.



**17 - Castello motore**

Il modello è così terminato. Basta montare il motore ed il regolatore con il timer infilato nel tunnel traforato sotto la fusoliera.



**18 - Regolatore e timer**

Montare la batteria in una posizione che serva sia a bilanciare il modello sul baricentro, sia ad apportare un po' di peso all'esterno per bilanciare il peso dei cavi senza aggiungere piombo sull'ala.

Si fissa con una striscia di velcro nella posizione trovata.



**19 - Posizione batteria**

Facendo un po' attenzione all'uso della colla e soprattutto della vernice, si può contenere il peso sotto i 200 gr. Con batteria da 1000 mA.

Il mio modello pesa 166 gr. in ordine di volo, che corrisponde ad un carico alare di 9,22 gr. /dq.

Cavi da circa 5 mt. in acciaio da 0,12 oppure usare "Dyneema" (Gel Spun Polyethylene) che è una fibra sintetica polietilenica per cavi da trazione, utilizzato per applicazioni sportive quali la pesca, sia sportiva che professionale, o da appassionati di aquiloni.

Elica Slow Fly 9 X 4,7

Motore regolato al 70% del "gas" e... attenti al vento!

### **Materiali:**

Depron da 3 mm  
 Profilato Carbonio 3 x 0,5 mm  
 Tubetto Carbonio 2 mm  
 Compensato Betulla 1,5 mm  
 2 Ruote ultra light  
 Colla Epossidica  
 Colla Cianoacrilica per depron

### **Elettronica:**

Motore Turnigy 2822 (1400kv)  
 Regolatore Mystery 12A  
 Timer C/L v 1.1  
 Batteria 950 mA 2S (minimo 20C)

Per Info: [www.grupprofalchi.com](http://www.grupprofalchi.com)  
 dove sarà liberamente scaricabile il disegno in scala 1:1