

EVOLUZIONE DEL TIMER NEGLI F1C

(Riflessioni di Giorgio Venuti)

Nei primi modelli a motore in volo libero è stato necessario, già dai primi tempi, regolarizzare il tempo di funzionamento del motore per porre tutti i concorrenti allo stesso livello e lasciare alle caratteristiche progettuali, di costruzione, di centraggio, ecc, di prevalere.

I primi motomodelli non avevano limitazioni di cilindrata; si vedevano modelli di dimensioni diverse e dalle più disparate caratteristiche. D'altra parte era già un'impresa cercar di far volare il modello!

Con il proliferare dei motori aeromodellistici nelle varie cilindrata e con l'evoluzione delle relative prestazioni, si è reso indispensabile predisporre classi di cilindrata diverse, vale a dire della potenza disponibile. Gli americani (USA) furono i primi a suddividere in classi l'attività aeromodellistica, sia essa del volo libero sia del volo vincolato circolare (U-Control). Il radiocomando, all'epoca, era ancora allo stato sperimentale e l'impresa era riuscire a comandare da terra un aeromodello. Nacquero così le seguenti **classi** di aeromodelli a motore in funzione della relativa cilindrata:

- ½ A fino a 0.051 cu.in (fino a 0.836 cm³)
- A da 0.051 cu.in a 0.20 cu.in (da 0.837 a 3.277 cm³)
- B oltre 0.20 cu.in a 0.30 cu.in (da 3.278 a 4.916 cm³)
- C oltre 0.30 cu.in a 0.50 cu.in (da 4.917 a 8.193 cm³)
- D oltre 0.50 cu.in a 0.61 cu.in (da 8.194 a 9.996 cm³)

Quest'ultima cilindrata 0.61 cu.in, pari a 10 cm³, è stata per molti anni il limite massimo consentito dalla FAI per ogni tipo di aeromodello a motore.

I primi rudimentali sistemi per interrompere il funzionamento del motore furono di limitare la quantità di combustibile a bordo del motomodello. Allora non si pensava nemmeno di servirsi di un timer per abbinare lo spegnimento del motore. Il sistema di interrompere il volo e far scendere il modello a terra era

ancora da concepire. Infatti i primi sistemi usati ricorrevano all'ausilio di un paracadute, azionato da una miccia, ripiegato ed inserito all'interno delle capienti fusoliere.

I primi modelli a motore salivano senza limitazioni di tempo motore e lo spegnimento avveniva semplicemente per esaurimento del combustibile.

Tuttalpiù i sistemi di spegnimento consistevano in un serbatoio trasparente, spesso graduato (cilindro di una siringa), in modo da poter misurare con buona precisione la cubatura della miscela. Si riempiva il contenitore con abbondanza e si avviava il motore carburandolo a dovere; appena il livello scendeva al punto prestabilito si faceva decollare il modello. Poco importava se mancavano alcuni secondi al massimo consentito, e poi ... le rizzate finali non erano tenute in gran conto. Era già un'impresa fare una salita regolare.

Un primo tentativo di regolare con maggior cura il tempo motore è stato quello di inserire una spirale di tubicino abbastanza sottile che da sola consentiva il funzionamento del motore per il tempo stabilito. A questa si collegava un piccolo serbatoio ausiliario che, con il suo contenuto consentiva comodamente l'avviamento e la carburazione; poi si staccava il serbatoio ausiliario facendo partire il modello. Consumato interamente il combustibile del tubetto, il motore si fermava.

Intorno agli anni '50, forse anche prima negli USA, apparvero sul mercato dei timer pneumatici (vedi foto).

Il loro funzionamento era semplice: si caricava uno stantuffo contrastato da una molla. Al momento del rilascio l'aria contenuta nel cilindro



defluiva lentamente attraverso un foro regolabile. Alla fine lo stantuffo si chiudeva con uno scatto improvviso azionando il dispositivo di interruzione del

flusso di miscela o altro. Questi originali timers erano relativamente leggeri però ingombranti e di precisione grossolana: ovviamente potevano eseguire solo una funzione. Avevano anche bisogno di una discreta manutenzione per garantire la costanza dei tempi impostati.

Talvolta questo tipo di timer è stato usato con funzione di antitermica.

I primi timer meccanici utilizzati sui motomodelli furono quelli derivati dagli autoscatti per macchina fotografica: gli “Autoknips” di fabbricazione germanica più o meno adattati.



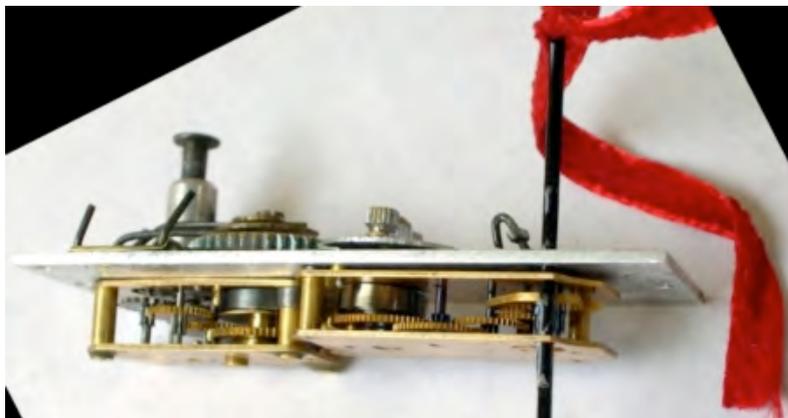
Il sistema adottato per lo spegnimento del motore variava alquanto: chi preferiva azionare una valvolina a cassetto per interrompere la miscela o ne faceva aspirare aria e chi strozzava il tubetto della miscela per bloccare il flusso del combustibile.

Ancora non si parlava di serbatoi pressurizzati e di relativo sistema di spegnimento mediante ingolfamento.

Questi timers al massimo includevano un comando per la deriva ed un altro eventuale per la variazione dell'incidenza in coda. Non era inclusa la funzione

antitermica. La classica miccia, accesa prima del lancio, faceva scattare lo stabilizzatore in posizione di stallo controllato al momento opportuno.

Con l'avvento dei timers meccanici a molla per l'uso esclusivo di antitermica (prodotti da case aeromodellistiche come l'americana Tatone o la tedesca



Graupner), si pensò bene di abbinare quest'ultimo al vecchio e collaudato "Autoknips". Un timer veloce per il motore + deriva + ...altra funzione e l'altro per l'azionamento

della sola antitermica. Alcuni aeromodellisti mettevano due Autoknips: uno veloce per il motore ed un secondo modificato (rallentandolo) per l'antitermica.

|In alcuni casi il timer motore attivava anche l'avvio del secondo timer d'antitermica. C'era sempre la possibilità di dimenticare l'azionamento di uno dei due oppure il loro inceppamento. Il vecchio detto "più cose ci sono, più probabilità che non funzionino" è sempre valido!

Ad un certo punto della storia il tedesco Hans Seelig abbinò in un solo timer più funzioni: non il solo motore, ma azionamento deriva, incidenza variabile di salita, antitermica, ecc. Nel 1967 egli vinse il campionato del mondo F1C con il timer da lui stesso ideato, poi brevettato e di seguito modificato e commercializzato ad un prezzo accessibile per tutti gli aeromodellisti.

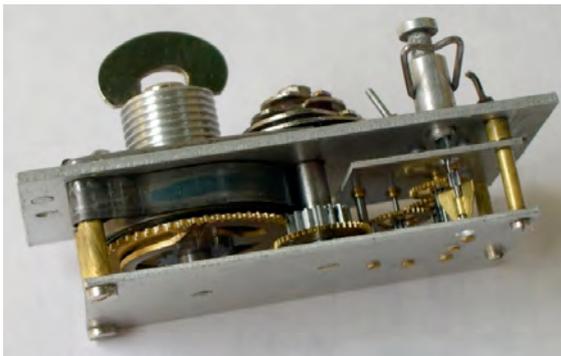
Nelle foto la versione a 5 funzioni (sinistra) e una modificata (destra) con



l'aggiunta di una seconda funzione-motore (freno) per un totale di 6 funzioni.

Il primo timer Seelig commercializzato aveva solo quattro funzioni: motore, deriva, incidenza stabilizzatore ed antitermica. Per molti anni il timer di Seelig ha equipaggiato quasi esclusivamente tutti i motomodelli. Alcune varianti di dimensioni e peso ridotti sono prodotte anche per le categorie F1A e F1B, nonché per altre categorie. Ancora ai nostri giorni i suoi timer sono usati in volo libero.

All'inizio il meccanismo del timer Seelig consisteva in una serie di ingranaggi,



l'ultimo dei quali con un "freno a vento": una ventolina che "frenava" la rotazione dell'ultimo perno in modo da stabilizzarne la scarica.

Il secondo perno della serie d'ingranaggi è quello "veloce", sul cui perno sono applicate le camme esterne dei comandi motore, ecc, mentre sul perno portamolla è applicata la spirale per l'antitermica. Sugli ultimi modelli il freno a vento è stato sostituito da un meccanismo a scappamento, molto più regolare e meno soggetto all'usura, ma principalmente indipendente dalle variazioni di viscosità dell'aria.

Qui a fianco appare un timer Seelig di ultima generazione a scappamento (5 funzioni) da me di recente modificato per l'uso su motomodelli equipaggiati con riduttore di giri (rapporto 1:4).



Hans Seelig, già oltrepassato abbondantemente l'ottantina di anni, non disdegna di presentarsi a qualche gara a Maniago, insieme alla consorte Erta,

compartecipe alla sua creazione. Se non altro per stare in compagnia e fare un brindisi con gli amici. Poi una breve sosta a Caorle, sua meta preferita per una vacanza italiana nella laguna veneta.

L'avvicinamento dei sovietici all'Europa occidentale ha introdotto una nuova generazione di timer: quelli derivati dal meccanismo a tempo delle granate esplosive. Questo tipo di timer, il cui meccanismo a scappamento è semplice, affidabile e di basso costo, deriva dai timer Autoknips e possono essere facilmente modificati inserendo esternamente una lunga molla che ne prolunghi la scarica fino ed oltre dieci minuti (ottime le molle di ritorno del disco dei vecchi apparecchi telefonici). Una camma con tacche ed una spirale sono collegati con levette esterne dove sono attaccati i vari cavi per il comando delle diverse funzioni.

Nelle foto qui a fianco è raffigurata la "macchina base" nelle sue viste di fronte e di fianco e sotto la modifica con l'applicazione della scatola-molla. Manca nella foto la parte esterna del timer (camma, spirale e leve).



La molla a sinistra nella foto serve da richiamo per il comando di rilascio del timer.

Unico neo di questi timer è l'esilità dei denti di alcuni



ingranaggi (primo pignone dopo la molla) che, se sottoposti ad un eccessivo sforzo durante la fine carica, possono spezzare la base di un dente del pignone con probabile blocco dell'autoscatto.

Questi timers, non essendo concepiti per un uso prolungato, sono soggetti ad usura delle sedi dei perni degli ingranaggi, specie se sottoposti a forti vibrazioni, anche con una corretta lubrificazione. Non ostante tutto sono molto affidabili e durano abbastanza. Bisogna periodicamente controllarli e trattarli bene!

Un po' di storia.

Le prime competizioni di aeromodellismo iniziarono nel 1928 con la prima coppa Wakefield per modelli ad elastico, poi via via si allargarono alle altre categorie.

I primi mondiali di motomodelli si svolsero a Eurekaux, in Francia nel 1951, la formula era già impostata su motori da 2.5 cm³, mentre le altre regole erano piuttosto vaghe.

Ai mondiali del 1952, svoltisi in Svizzera, le regole furono più chiare ed i motomodelli, sempre con limitazione del motore a 2.5 cm³, dovevano pesare almeno 500 grammi, avere un carico minimo 12 g/dm², (in pratica la superficie totale poteva arrivare a 41.7 dm²). C'era l'obbligo della sezione maestra minima pari a 1/80 della superficie totale; tempo motore 15 secondi e, ovviamente, la partenza doveva avvenire da terra! Lanci tre col pieno a cinque minuti!

Dal 1954 la regola riguardante la sezione maestra fu abolita; il nuovo regolamento prevedeva cinque lanci col pieno a tre minuti. Era ancora obbligatorio il decollo da terra, ma già alcuni aeromodellisti decollavano in verticale col modello appoggiato sul terreno almeno su tre punti. Così il modello veniva fatto decollare quasi in verticale appoggiato su due protuberanze dello stabilizzatore e su di un'asta rientrabile attaccata alla fusoliera.

Il primo passo per ridurre le prestazioni di volo si ebbe dopo il 1956 portando il peso minimo da 200 a 300 g/ cc di cilindrata del motore (quindi il peso del modello passava da 500 g a 750 g) e carico totale minimo 20 g/dm²; venne anche abolito il decollo da terra. Ciò ridusse alquanto il malumore generale dovuto all'aumento di peso del modello del 50%. Il tempo motore rimase a 15 secondi.

A Leutkirch, in Germania, nel 1961 si disputarono i primi mondiali con tempo motore ridotto a 10 secondi.

Nel 1967, a Sazena in Cecoslovacchia, si disputarono i primi mondiali con l'obbligo di miscela standard metanolo/olio per i motori glow, mentre rimaneva e rimane tuttora libera la miscela per i motori ad autoaccensione. In questo periodo prevalsero i motori con scarico accordato, permessi fino al 1969. Poi la regola stabilì: "...nessun prolungamento sullo scarico..." e qui cominciarono ad emergere nuovi motori sempre più potenti ed affinare l'evoluzione delle eliche.

Nell'arco di alcuni anni il tempo motore sarà ulteriormente ridotto a 7 secondi.

Oggi il motomodello ha a disposizione solo 5 secondi di motore ed i migliori sfiorano i 200 m di quota dopo l'arresto del motore.

Ogni variazione delle regole sui motomodelli ha sempre portato ad un incremento delle prestazioni degli stessi.: alcuni stanno già pensando di ridurre il tempo ulteriormente a 4 secondi. E poi.....?

Questa è la conseguenza dell'uso di motori sempre più potenti, nonostante la cilindrata inalterata, ma anche al miglioramento delle caratteristiche aerodinamiche e della tecnica costruttiva che la moderna tecnologia dei materiali compositi ha reso possibile. Chi avrebbe pensato negli anni '50 che un motomodello potesse sopportare un'apertura di 2.7 m?

Ai giorni nostri, nell'impostare il tempo motore, è necessario tener molto in considerazione non solo la quota raggiunta dal modello, ma anche la distanza dal cronometrista e difalcare dai cinque secondi il tempo che il suono impiega (oltre mezzo secondo) per raggiungere l'orecchio umano, riflessi permettendo!

A questo proposito avere un controllo micrometrico del tempo è necessario, ma d'altra parte la misura del tempo è soggetta al riflesso umano che è limitato. Le regole di cronometraggio stabiliscono l'arrotondamento al decimo di secondo inferiore della media dei tempi rilevati da una coppia di cronometristi.

Bisogna cercare di sfruttare il tempo motore al massimo. Salire più in verticale possibile; avere una ripetibilità costante, sia nell'impostazione dei tempi delle

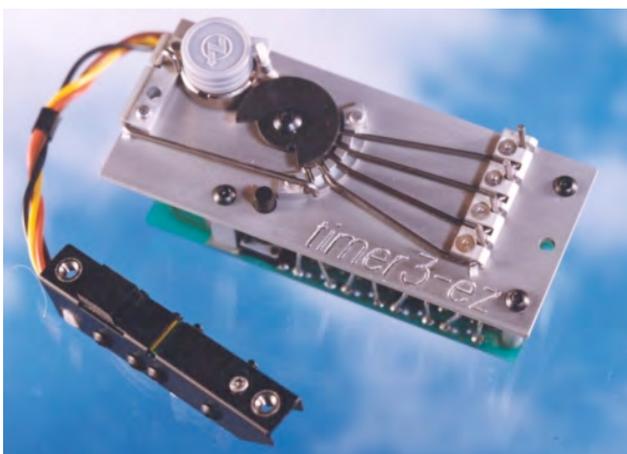
funzioni, sia nel riguardo degli agenti atmosferici (umidità, temperatura, quota di svolgimento gare, ecc).

Questo ha introdotto un nuovo tipo di timer: quello elettronico.



Già nel 1981 il danese Thomas Koster si presentò a Burgos in Spagna con motomodelli azionati da timer elettronici. Erano i primi di cui si sentiva parlare, ma poi la affidabilità dei componenti elettronici in presenza di vibrazioni notevoli, la scarsa conoscenza in materia di alcuni aeromodellisti, l'eccessivo costo del sistema e la poca offerta, scoraggiarono gli aeromodellisti ad usarli.

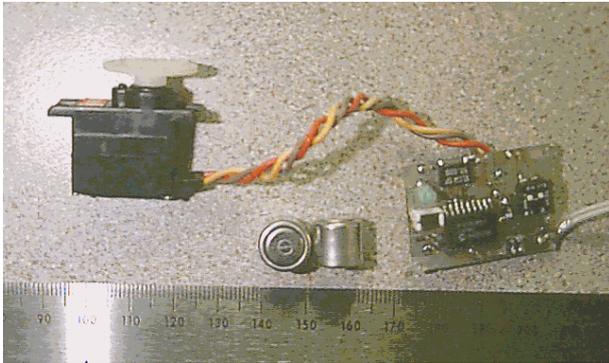
Oggi l'applicazione del timer elettronico ha sfondato nella categoria F1A e moltissimi lo usano. Nelle altre categorie incomincia il loro uso e diversi ad usarlo sono nei motomodelli.



Il tipo qui a lato raffigurato è quello commercializzato da Rod Mogle (USA) ed usato dal giapponese Shigeru Kanegawa (campione del mondo 2005). La particolarità di questo timer è l'uso di condensatori al posto dell'alimentazione a batteria.

Prima di ogni lancio è necessario caricare i condensatori con una comune batteria a 12 V. Purtroppo il neo di questo timer è il suo costo eccessivo che si aggira, annessi e connessi ben oltre i 500 \$.

La programmazione si fa con un computer od un palmare e rimane memorizzata nel microprocessore. Una volta che l'informazione è scaricata non sarà necessario ripetere questa operazione fino a che non si desidera un'altra sequenza di tempi.



Altro tipo di timer elettronico è il Black Magic qui raffigurato con circuito e servocomando nella sua configurazione base. La costruzione dei collegamenti ai comandi è da farsi!

Il costo del Black Magic è molto più contenuto ed accessibile essendo limitato al solo circuito elettronico. Basta abbinare un servo ed un palmare per la programmazione. Ovviamente assieme al timer viene fornito il programma di gestione.

Su questi timer elettronici è possibile anche collegare un altimetro in modo da registrare la quota ad intervalli regolari. Così durante la salita è possibile acquisire dati ad intervalli molto brevi, mentre per la planata gli intervalli di acquisizione possono essere programmati molto più lunghi. dopo il recupero del modello è possibile, trasferendo su computer i dati rilevati, analizzarli con un programma opportuno (es. Excel). Sulla traiettoria di salita sarà possibile rilevare l'accelerazione, la velocità istantanea e quella finale, la quota, ecc. Per la planata si potrà verificare la velocità media di discesa ed ottimizzare così la durata di volo del modello.

Nei modelli in volo libero non è consentito utilizzare questi dati (temperatura, quota, velocità, ecc.) per intervenire tempestivamente sull'assetto del modello **durante il volo**. Infatti, il Codice FAI stabilisce che non sono ammessi sistemi di controllo con sensori attivi operanti sui comandi del modello, eccetto la direzione di volo negli F1E.

Il controllo del circuito elettronico per la gestione di un timer per un modello in volo libero è alquanto complesso. In pratica un comune mortale, per quanto

competente, non è assolutamente in grado di accertare o no la presenza di circuiti vietati, specialmente se il modello è fornito di attuatori (servocomandi) agenti direttamente sulle sulle superfici mobili.

L'unico sistema facilmente controllabile è quello con comandi irreversibili, cioè camme e levette a scatto.

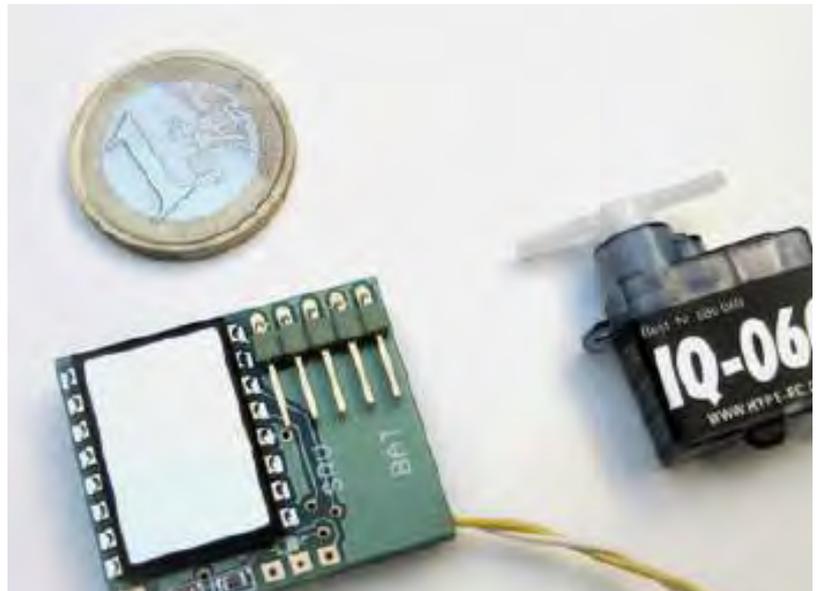
Sta quindi all'onestà dell'uomo utilizzare l'elettronica solo per quanto permesso dai regolamenti.

Qui di seguito, per gentile concessione di Massimo Ursicino, suo progettista, aggiungo la sua breve descrizione della nuova creazione ed auguro a lui di avere un buon successo.

“Il sistema timer/programmatore rimpiazza un comune autoscatto meccanico. A bordo del modello una piccola scheda elettronica controlla un microservo che rilascia le leve trattenute da una camma rotante al termine del tempo programmato per ogni funzione. Per interagire con il timer si usa un piccolo programmatore portatile. Il sistema è semplice da usare anche da chi non abbia conoscenze di elettronica e computer.

Timer

E' provvisto di un unico pulsante e una coppia di LED luminosi che consentono di controllare tutte le operazioni. La scheda elettronica si connette al microservo e ad una piccola batteria del tipo litio-polimero. Un microcontrollore integrato svolge tutte le funzioni necessarie a controllare il microservo, comunicare con il programmatore e monitorare il livello di carica della batteria. Una volta programmati, tutti i parametri vengono memorizzati permanentemente nella



memoria interna e mantenuti anche se la batteria viene disconnessa. La rotazione del microservo fornisce 6 funzioni separate. La posizione iniziale della camma, l'angolo e il senso di rotazione possono essere facilmente modificati per adattarsi alla meccanica utilizzata.

Programmatore

Il programmatore, piccolo e leggero, è provvisto di un ampio display LCD e 4 pulsanti e serve a leggere e cambiare la temporizzazione, aggiustare la rotazione

della camma e impartire il comando di antitermica radiocomandata (RCDT).



Principali caratteristiche

Interfaccia senza fili (wireless): programmatore e timer sono accoppiati otticamente per manipolare la temporizzazione e aggiustare la rotazione della camma, quindi non ci sono cavi ne connettori.

Comando a distanza antitermica (RCDT) integrato: il comando dell'antitermica per interrompere il volo in qualsiasi condizione è integrato nel sistema. Viene utilizzata una trasmissione codificata in una banda di libero impiego.”