

POWER BOX

iGyro 3e

Dipl. Ing. KARL-HEINZ KEUFNER e Marco Benincasa

Volare sui binari!

Il numero degli aeromodellisti che impiegano il giroscopio è in costante aumento. Questo sistema di stabilizzazione può essere di grande aiuto in condizioni meteorologiche avverse in quanto rende il pilotaggio molto meno stressante.

Le prestazioni di questi sistemi migliorano costantemente e le loro dimensioni sono in netta diminuzione.

Il recentissimo iGyro 3e della tedesca PowerBox è un giroscopio innovativo a basso costo che completa l'offerta di giroscopi della ditta. Questo giroscopio nasce come alternativa più economica e semplificata dell'ormai famosissimo iGyro SRS (vedi presentazione su Modellistica di Febbraio 2013).

Le sue dimensioni contenute ed il bassissimo peso lo rendono molto adatto anche a modelli di piccole dimensioni. E' consuetudine della PowerBox annunciare e propagandare un prodotto solo quando è veramente e definitivamente collaudato e pronto per la consegna, ed infatti ci è stato consegnato un esemplare per essere esaminato e testato solo dopo l'apparizione sul sito della ditta www.powerbox-systems.de

Prima occhiata

L'iGyro 3e è inserito in un solido contenitore in alluminio con tutte le connessioni elettriche accessibili dall'alto: a sinistra ci sono i piedini per connettere il giroscopio alla ricevente mentre quelli per collegarlo ai servi sono a destra. Il piedino indicato come "MISC" non è preventivamente assegnato

ma può essere usato per espansioni future. Una delle spinette è dedicata alla connessione USB per il collegamento al PC tramite la chiavetta opzionale USB PowerBox Adapter: l'iGyro 3E è facile da configurare manualmente, ma per ulteriori regolazioni oltre al set-up di base si deve infatti collegarlo ad un PC utilizzando il software gratuito "Powerbox Terminal", scaricabile dal sito PowerBox, che può essere usato anche per installare eventuali aggiornamenti del software e del firmware di tutti i prodotti PowerBox, centraline incluse.

Uno schema dei collegamenti è stampato nella parte posteriore del giroscopio.

Una delle prese è dedicata al controllo del "GAIN", ovvero della sensibilità dell'iGyro 3E: questa va collegata ad un canale libero della ricevente al quale dobbiamo assegnare un canale proporzionale, controllato inizialmente da un potenziometro rotante o da un trim. In questo modo potremo regolare la sensibilità del giroscopio in volo, ma ne parleremo più avanti.

Per il controllo degli alettoni e dell'elevatore sono presenti due entrate e due uscite per ognuno: questa caratteristica è necessaria sugli aeromodelli in cui le superfici di



comando sono comandate da due servi separati.

Sulla parte superiore, accanto ad ogni connessione, troviamo dei led: questi possono diventare verdi o rossi e servono per selezionare il verso della correzione su ogni servo, nonché la modalità d'uso selezionata (Normal o Heading) regolazioni che possono essere fatte tramite l'apposito pulsante oppure tramite il software.

Nella confezione sono inclusi sei cavi per il collegamento alla ricevente e del biadesivo, molto forte, per fissarlo al modello in modo sicuro.

Sensori MEMS ad alte prestazioni

Aperto il contenitore dell'iGyro 3e troviamo un circuito accuratamente realizzato con presenti i più recenti componenti della micro elettronica: un processore a 16 bit assicura l'analisi del segnale estremamente veloce ed un segnale ad alta risoluzione al servo. Il cuore del circuito è il moderno sensore MEMS (Micro Electro-Mechanical System) che con il suo chip rileva simultaneamente in tre dimensioni e sui tre assi di volo ogni movimento del modello.

Paragonato con i soliti sensori piezo-elettrici, la temperatura del sensore MEMS è praticamente zero, gli effetti dell'usura sono trascurabili ed è poco suscettibile alle vibrazioni.

L'iGyro può essere installato orientato davanti/dietro, trasversalmente o addirittura

in verticale su un lato ma in ogni caso deve essere posizionato esattamente parallelo agli assi del modello. La regolazione di "default" è per un montaggio orizzontale con le uscite orientate avanti/indietro. Se lo volete montare in una posizione diversa, basta selezionarla tramite il software "PowerBox Terminal".

Installazione

Questo nuovo giroscopio è semplice da installare e programmare, in poche parole è un vero "plug and play"; il gyro può infatti essere immediatamente usato perché le regolazioni di base sono state accuratamente studiate per renderlo adoperabile fin da subito senza ulteriori interventi, ovviamente nel caso il vostro modello "gradisca" le regolazioni di default; tutto ciò che dovette fare è controllare la direzione di risposta del giroscopio ed eventualmente fare i cambiamenti che si rendessero necessari. E' molto semplice: una volta che l'iGyro 3E è montato e connesso a servi e ricevente, accendete la radio e muovete il modello su tutti e tre gli assi (uno per volta) controllando che la correzione delle relative parti mobili sia contraria al verso in cui lo state muovendo: se inclinate l'ala verso destra, entrambi gli alettoni devono correggere verso sinistra e così via. Se la correzione fosse rovesciata, ovvero nello stesso verso in cui inclinate il modello dovete tenere premuto il pulsante bianco presente nella parte superiore dell'iGyro3E fino a che non si

accende il led dell'Aileron-A: a questo punto premendo di nuovo il pulsante potete scorrere tutti i canali e tenendolo premuto potete invertire il senso di correzione relativo al servo selezionato, che viene confermato dal cambio di colore del led.

Qualsiasi modifica venga fatta rimane immediatamente e permanentemente memorizzata. Una volta che tutte le direzioni di correzione da parte del giroscopio sono state definite l'iGyro 3e è pronto per essere usato partendo dal principio che il modello abbia una geometria con ala e piano di coda tradizionale.

Per i primi voli di prova il comando della regolazione della sensibilità deve essere al centro in modo che il giroscopio sia disattivato.

Grazie alle regolazioni di base della sensibilità ogni regolazione può essere fatta facilmente e rapidamente senza la necessità di un intervento tramite PC.

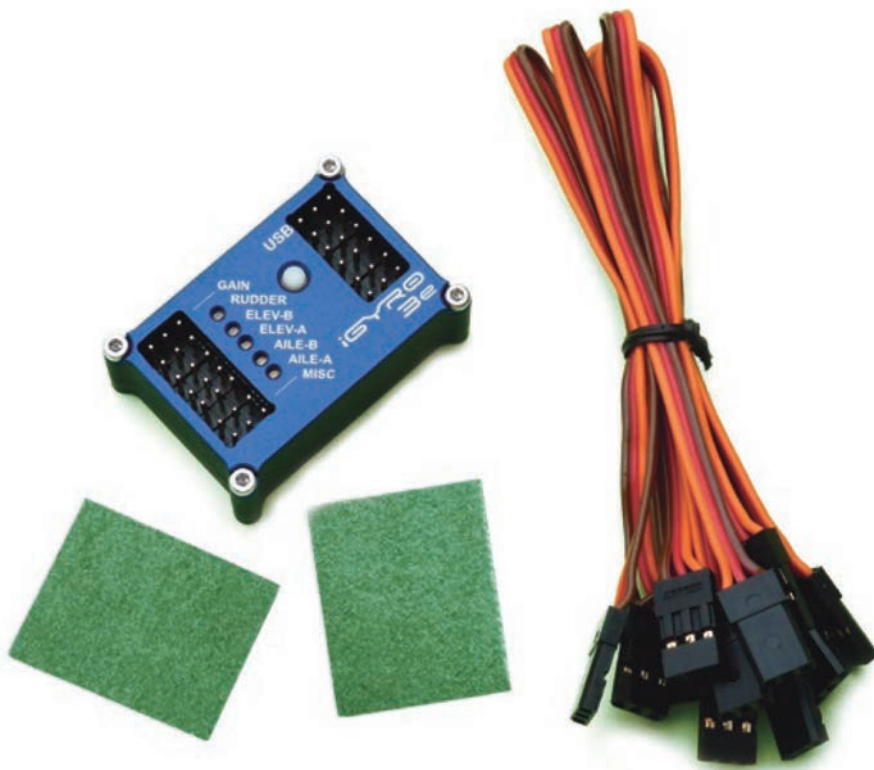
Regolazione

La sensibilità dell'iGyro 3e funziona come la corsa di un servo: da -100 a +100, passando dallo zero. Su questo argomento le semplici istruzioni sono poco chiare, ma attraverso le prove e l'assistenza del team PowerBox, sono riusciti a "sviscerare" il tutto: in pratica possiamo avere due sensibilità diverse, regolando un valore da 0 a +100 ed uno da 0 a -100, dove il valore 0 in pratica "disattiva" il giroscopio; il segno "+" e "-" non variano nulla nel funzionamento,



I piedini sono posti sulla superficie superiore del robusto contenitore in alluminio

Nella parte inferiore del contenitore sono indicati i simboli per connettere i servi e la ricevente: le due parti che compongono il contenitore sono tenute insieme da quattro viti



Nella confezione troviamo sei cavi di collegamento alla ricevente e due pezzi di biadesivo molto robusto per fissare l'unità al modello



La procedura di regolazione dei parametri dell'iGyro3e si ottiene tramite il programma Terminal gratuitamente scaricabile dal sito della PowerBox Systems

identificano solo la "parte" su cui stiamo lavorando, il valore della sensibilità è infatti assoluto; se assegniamo il canale del "gain" ad un interruttore a tre posizioni (A in alto, zero-spento al centro, B in basso, per esempio) e tramite il PC programiamo la posizione "A" sul +48% e la posizione "B" sul "-48%", abbiamo due sensibilità identiche! Il "+" ed il "-" servono solo ad indicare due diverse "zone" e così poter regolare due sensibilità diverse da utilizzare, per esempio, in due diverse fasi del volo.

Il grande cambiamento arriva quando attiviamo la modalità "heading" su uno o tutti gli assi, "cliccando" sui riquadri con la dicitura "HD" che vediamo accanto alla raffigurazione grafica dei vari assi sul software "PowerBox Terminal". Possiamo infatti selezionare la modalità heading, ad esempio, solo su una "zona" della sensibilità, e quindi con l'interruttore a due posizioni, passare in volo da una sensibilità del 53% in modalità "normal" ad una del 40% in modalità "heading" sugli assi che abbiamo selezionato (sto facendo esempi con percentuali a caso).

Che differenza c'è tra queste due modalità? Sperando di non semplificare troppo, possiamo dire che la "normal" elimina solamente le interferenze esterne, cioè il vento, le turbolenze ecc, mentre la modalità "heading" mantiene il modello nell'esatto assetto in cui lo abbiamo messo, eliminando non solo il vento, ma anche le sue stesse "componenti fisiche" come ad esempio il momento cabrante dei flaps, o la coppia del motore ecc.

Esempio: se mettiamo un modello 3D ad alto angolo d'attacco e facciamo un passaggio lento, in modalità "normal" dobbiamo sostenerlo continuamente con il cabra, altrimenti appena lasciamo lo stick abbasserà il muso seguendo i suoi normali effetti aerodinamici, mentre il giroscopio eliminerà vento e turbolenze; in modalità "heading" invece basterà posizionarlo all'angolo d'attacco desiderato e poi potremo lasciare lo stick: il giroscopio lo terrà in quell'assetto finché noi non daremo un comando contrario. In questa modalità, a seconda delle capacità del modello e della sua messa a punto, si può per esempio fare un roll in quattro tempi occupandoci solo della rotazione degli alettoni: l'iGyro provvederà a comandare le superfici di coda per mantenere l'assetto perfettamente sull'asse.

La configurazione "heading" degli iGyro è stata sviluppata specificamente per modelli ad ala fissa ed è basata su una speciale algoritmo di regolazione che assicura caratteristiche di volo naturali.

Altre funzioni

Tramite il software "PowerBox Terminal" possiamo attivare altre funzioni interessanti, come impostare l'iGyro per la gestione dei modelli con ala a "Delta" o con piani di coda a "V".

Attivando la funzione "delta" è anche possibile configurare un "delta limiter" in modo da evitare che, se gli alettoni vanno in fondo corsa un ulteriore comando della profondità non generi un movimento eccessivo che potrebbe causare una rottura meccanica del servo.

Installazione

L'iGyro3e analizza i segnali standard PWM sia in entrata che in uscita e questo significa che può essere montato su qualsiasi modello già in ordine di volo facilmente e velocemente; l'unità sarà semplicemente posta tra la ricevente ed i servi, o tra una centralina e la ricevente.

Per le mie prove ho montato l'iGyro3e su un acrobatico elettrico classe 50: il primo passo è stato quello di installare il giroscopio come descritto nelle istruzioni e subito dopo ho effettuato il controllo dei comandi; non ho riscontrato alcun problema durante queste procedure a terra anche se ho dovuto effettuare alcune modifiche nella direzione dell'effetto giroscopico. Un ulteriore controllo ha evidenziato che anche il più piccolo movimento del modello aveva l'effetto di generare una risposta del servo corrispondente senza alcun ritardo e questo avveniva sia in modo "normal" che "heading". Se è stato attivato il modo "normal" inclinando il modello si noterà un'immediata compensazione sul relativo asse; se invece è attivo il modo "heading" la funzione correttiva del servo rimarrà in azione fino a che un comando non varierà l'assetto del modello. Quando sono passato da un modo all'altro mi ha fatto piacere vedere che i Led, la cui funzione primaria è di guidare l'utilizzatore durante le operazioni di regolazione, hanno anche un'altra funzione: si accendono di colore rosso o verde per indicare quale con-



Grazie alle contenute dimensioni l'iGyro 3e può essere montato anche su modelli classe .50

figurazione è attiva per la corrispondente superficie di comando (nel "normal" è verde mentre "heading" è indicata con il colore rosso).

Test di volo

Il primo test è avvenuto in una giornata molto ventosa inizialmente senza il supporto dell'iGyro e quindi il controllo della sensibilità sulla trasmittente era in posizione "0-spento". Una volta raggiunta una quota di sicurezza ho aumentato la sensibilità ad un valore medio in modo "normal" e immediatamente ho notato la positiva influenza del nuovo iGyro: il modello volava più dolcemente e l'effetto del vento era molto minore. Dopo pochi circuiti ho ulteriormente incrementato la sensibilità ma ho esagerato ed il modello ha iniziato ad oscillare sia sull'asse trasversale che su quello longitudinale. Spostando leggermente indietro il "selettore a rotella" il problema è stato eliminato e, da questo momento in poi, il modello ha volato molto stabile nonostante il vento forte e le risposte precedentemente imprevedibili alle raffiche del vento sono state completamente eliminate confermate anche dall'avvicinamento all'atterraggio con vento trasverso.

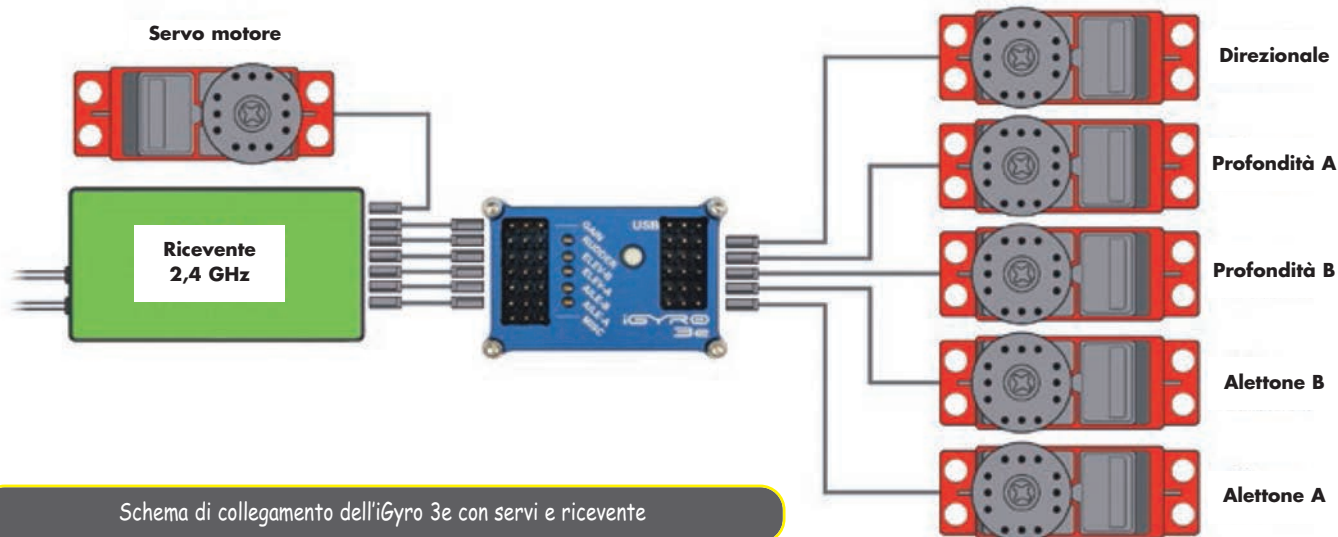
Un altro evidente vantaggio del giroscopio si è evidenziato durante il rullaggio sulla

pista in erba; i modelli con carrello biciclo e ruotino posteriore tendono a piegarsi in avanti durante il decollo e l'atterraggio ma il giroscopio percepisce il movimento sul nascere, molto prima che il pilota se ne accorga e provvede all'opportuna correzione della profondità. Il nuovo giroscopio della PowerBox è semplicemente un grande aiuto nel far volare gli aeromodelli.

Come passo successivo del mio test ho attivato il modo "Heading" e ho trovato che, a mio avviso, il valore ottimale della sensibilità è leggermente inferiore di quello in modo "normal". Lo speciale algoritmo di regolazione del giroscopio, che è stato sviluppato specificatamente per modelli ad ala fissa, fornisce delle impressionanti caratteristiche di volo e in questo modo l'iGyro3e mantiene il modello nell'assetto in cui è stato posto dai comandi forniti dal pilota; ogni movimento degli sticks ha come effetto il movimento della parte mobile e come risultato una variazione di assetto anche dopo che il pilota riporta lo stick a zero e un modello posto in salita o discesa grazie all'iGyro in modo "heading", non tende a variare l'assetto autonomamente ma il pilota deve fornire il comando appropriato.

All'inizio può sembrare strano ma ci si fa l'abitudine rapidamente.

Quando è selezionato il modo "heading" il giroscopio agisce sui tre assi solo per il



tempo in cui lo stick rimane in posizione neutra e ogni comando del pilota ha sempre la priorità. Questa inusuale caratteristica produce un volo molto dolce e armonioso ed il pilota velocemente impara ad apprezzarla specialmente nel volo acrobatico. Questo si può evidenziare subito a partire dal volo rovescio: si entra con un mezzo roll e il giroscopio settato su "heading" manterrà il modello livellato finché gli stick non saranno toccati. Di solito in volo rovescio è necessaria una correzione di picchia ma il giroscopio solleva il pilota da questo compito applicando automaticamente il comando a picchiare che mantiene il modello in traiettoria. Il roll a quattro tempi evidenzia in modo particolare l'aiuto dell'iGyro. Le solite correzioni di elevatore e direzionale sono prese in carico dal giroscopio e tutto quello che deve fare il pilota è di far ruotare il modello con gli alettoni ottenendo i quattro tempi: la traiettoria è accuratamente mantenuta dal giro che elimina ogni tendenza a variazioni. In "heading control" il modello è facile da pilotare molto presto ci si trova molto rilassati sugli sticks.

Una volta che ho trovato la sensibilità ottimale nei due modi operativi ho attivato un interruttore a tre posizioni per selezionarli; nella posizione centrale il giroscopio è disattivato mentre la posizione avanti attiva il modo "normal" e quella indietro il modo "heading".

Va da se che per poter regolare il giusto valore della sensibilità assegnandolo poi ad un interruttore, si deve seguire questa procedura: assegnare il "gain" ad un comando proporzionale, come un potenziometro od un trim, in modo da poterlo variare in volo; trovata la giusta sensibilità, si atterra e si

guarda sul display della radio, sulla schermata di regolazione delle corse, su quale valore abbiamo regolato quel lato della corsa e ce lo appuntiamo, ad esempio, su un pezzo di carta; facciamo poi la stessa cosa regolando in volo la sensibilità dell'altra "zona" e segniamo poi anche quella. A questo punto abbiamo i due valori da impostare come "limiti" dei due estremi della "corsa" del canale del "gain" e quindi, dopo averli impostati, possiamo assegnare un interruttore a tre posizioni in modo da avere il centro a zero (spento) e nelle altre due posizioni i due valori sopra detti.

In generale il modello è molto più stabile in volo ed il giroscopio PowerBox stabilizza veramente il modello in condizioni meteo avverse e con vento molto forte e non ci ho messo molto tempo a decidere che non volerò più senza l'iGyro3e. Comunque è importante capire che questo superbo strumento non fa miracoli: il pilota deve comandare il suo modello e deve imparare come eseguire ogni manovra; se non siete in grado di fare una particolare manovra

senza il supporto del giroscopio non dovete pensare di poterla fare semplicemente inserendo il giroscopio: non è un autopilota, è uno "stabilizzatore"!

Conclusioni

Il nuovo iGyro 3e della PowerBox per aeromodelli ad ala fissa ha tali benefici effetti che le influenze esterne diventano insignificanti e rende l'impegno del pilota, specialmente nel volo acrobatico, sostanzialmente più facile. Il giroscopio è virtualmente utilizzabile appena si apre la scatola e in molti casi non c'è la necessità di variare i parametri dato che le regolazioni di base sono state ben studiate. Il giroscopio si è rivelato eccellente in ogni condizione e non ha mai mancato di lavorare in modo opportuno. A mio parere l'iGyro 3e rappresenta un acquisto veramente opportuno per ogni pilota di aeromodelli.

Dipl. Ing. KARL-HEINZ KEUFNER

CARATTERISTICHE

Voltaggio:	4.0 V – 9.0 V
Consumo di corrente:	40 mA
Segnale di entrata:	PWM
Numero di sensori sugli assi:	3
Uscite per i servi:	5
Risoluzione del segnale:	0.5 µs
Regolazione del giro:	Heading and Normal
Tipo di sensore:	MEMS
Corrente massima:	max. 20 A
Temperature:	-30°C – 75°C
Dimensioni:	43 x 30 x 15 mm
Peso:	36 g (incl. 6 cavi collegamento)