

## Micro Custom Intelligent Propeller



Versione per Motori Rotax

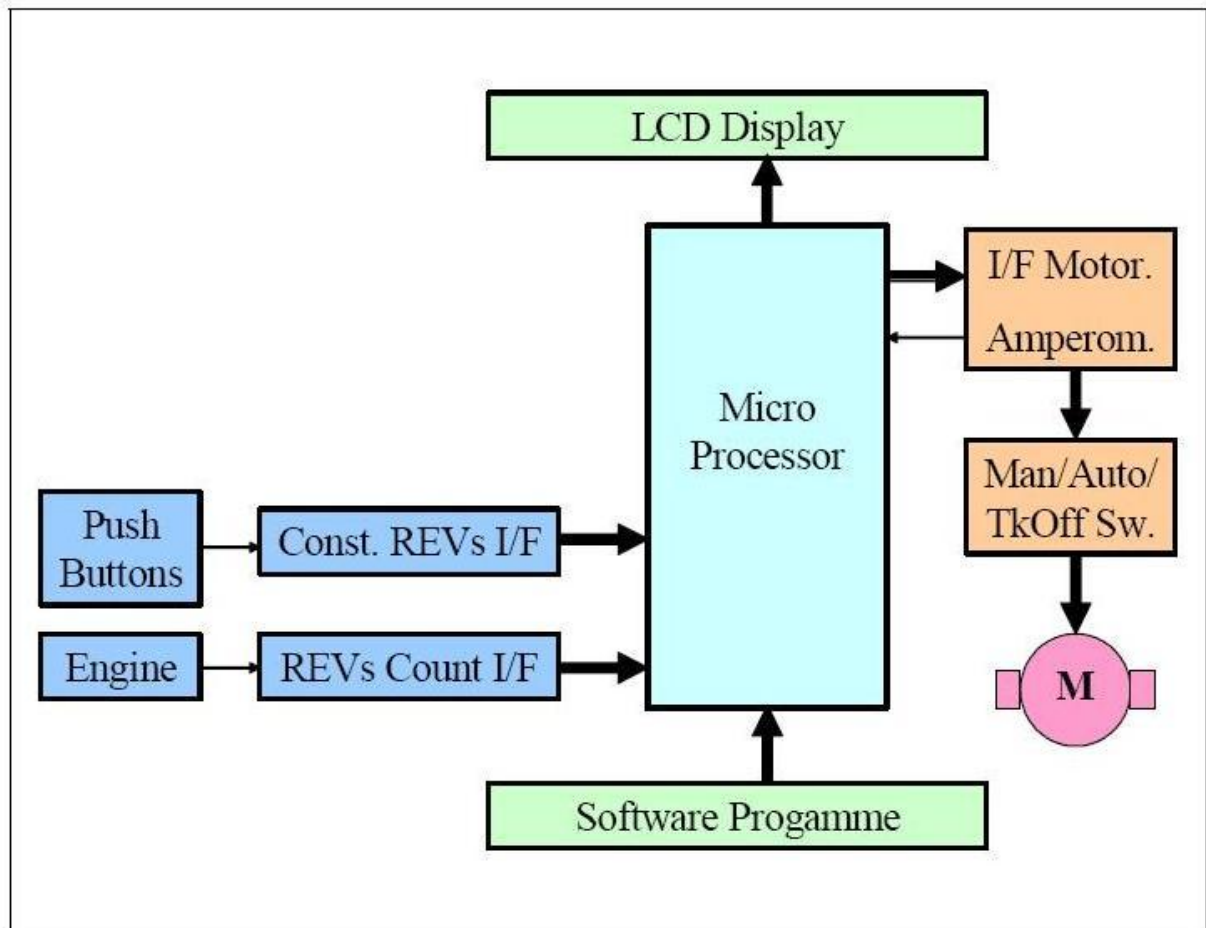
# Micro Custom Intelligent Propeller

## Descrizione Generale.

**Micro Custom Intelligent Propeller** controlla il passo della vostra elica a passo variabile elettrica.

**Micro Custom Intelligent Propeller** è fisicamente costituito da una Unità Principale e da una Unità Display integrate in unico assemblaggio.

## Diagramma schematico del **Micro CIP** (Micro Custom Intelligent Propeller)



## Legenda:

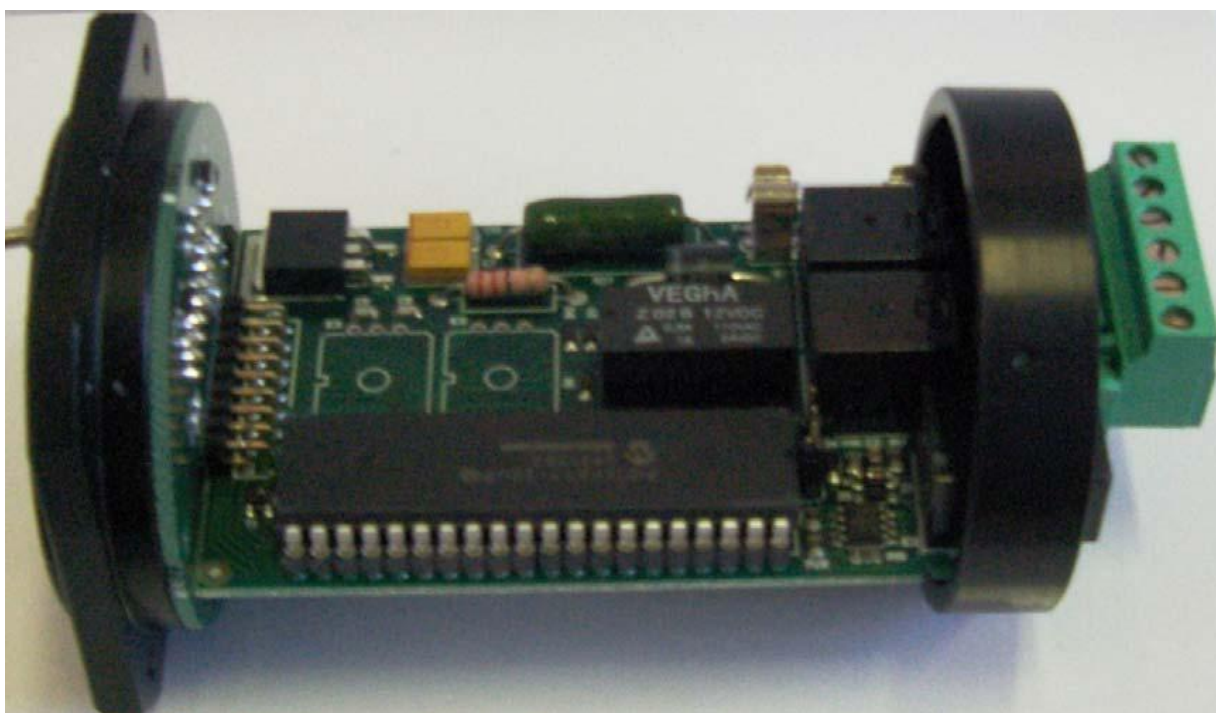
LCD	Display a cristalli liquidi
I/F	Interfaccia
REV's	Giri del motore
Sw	Commutatore
Push	Pulsanti + -
Press	Pressione

## Unità Principale del **Micro CIP**, Micro Custom Intelligent Propeller

L'**Unità principale** è costituita da una scheda in vetronite stampata in su doppia faccia.

*Essa contiene:*

- 1) Il Microcomputer per eseguire il programma che controlla il passo dell'elica.
- 2) Una EEPROM per memorizzare il programma,
- 3) Una EEPROM usata come memoria non volatile per memorizzare i parametri di personalizzazione associati all'aereo e all'elica impiegata.
- 4) Un Convertitore Analogico-Digitale necessario per digitalizzare i parametri d' input al microprocessore.
- 5) Un Contagiri Digitale per misurare i giri del motore.
- 6) Un Amperometro digitale per misurare la corrente assorbita dal motorino.
- 7) Un relay per la commutazione manuale / automatico.
- 8) Due relay di alta corrente usati come attuatori avanti / indietro.



L'**Unità Display** è costituita da un supporto di alluminio anodizzato di colore nero e di forma cilindrica (sul cui retro si innesta l'unità principale) di dimensioni standard (57 mm), adatta ad essere installata sulla plancia come un normale strumento aeronautico.

Essa contiene comandi e indicazioni.

### **COMANDI:**

- 1) Un commutatore a tre posizioni per selezionare il funzionamento in modalità
  - a. **Take Off/Landing,**
  - b. **Manuale,**
  - c. **Giri costanti.**

2) Due Pulsanti + – per varie regolazioni a seconda del contesto:

- a. In modalità **Giri Costanti**, questi pulsanti regolano i giri **target** (giri voluti) nell'intervallo da 4000 a 5500 RpM.
- b. In modalità **Manuale** questi pulsati aumentano e diminuiscono il passo dell'elica
- c. In fase di **Setup**, questi pulsanti aumentano o diminuiscono il valore del parametro selezionato.

3) Un pulsante di **Set** per fare il set up dei parametri.

### INDICAZIONI:

- 4) Un display digitale a cristalli liquidi da 16 caratteri su due righe, a grande angolo di lettura, di tipo retroilluminato.
- 5) Un **LED verde** indicatore di fine corsa **MIN**imo ed un **LED Blue** indicatore di fine corsa **MAX**imo.



## Come funziona **Micro CIP**, Micro Custom Intelligent Propeller

### Modalità Manuale.

Il pilota può decidere di regolare il passo manualmente nel caso lo desideri o in caso di malfunzionamento. Posizionare lo switch in modalità **Man** e agire sui pulsanti + – per aumentare o diminuire il passo. Ovviamente Decolli e Atterraggi vanno effettuati a passo minimo.

Per regolare a passo Minimo insistere sulla posizione – fino all'accensione del **LED Verde** di **MIN**. In questa fase, si può osservare anche il valore della corrente assorbita dal motorino, in basso a destra.

### Modalità Giri Costanti (4000-5500 Giri / Min)

Il pilota commuta lo switch '1' in posizione **Cnst** e agisce sul pulsante '2' **Set** per leggere **Cst** sul Display. A questo punto imposta il numero di giri "Target" del motore, letti in basso destra sull'unità display, tramite i pulsanti + –.

**Micro CIP** regolerà il passo dell'elica per ottenere i giri impostati (Valore Target +/- 100 RpM di tolleranza).

Questa modalità di funzionamento è quella tradizionale usata nell'aviazione generale; prevede un numero di giri costanti, indipendenti dalla velocità dell'aereo e dalla posizione della manetta (**MaP**), ovviamente all'interno dei possibili limiti fisici imposti dall'aereo e dalle condizioni di volo.

### Descrizione del Display.

**Rev 5300**

**Cst 5300**

**5300 sulla linea superiore**

Indica il numero giri motore

**5300 sulla linea inferiore**

Il motore sta girando a 5300 Giri al Minuto (**REVs**). Quando i giri del motore coincidono coi giri target, il passo dell'elica è regolato nel valore corretto.

**Cst**

Indica che il sistema si trova in modalità **Giri Costanti**.

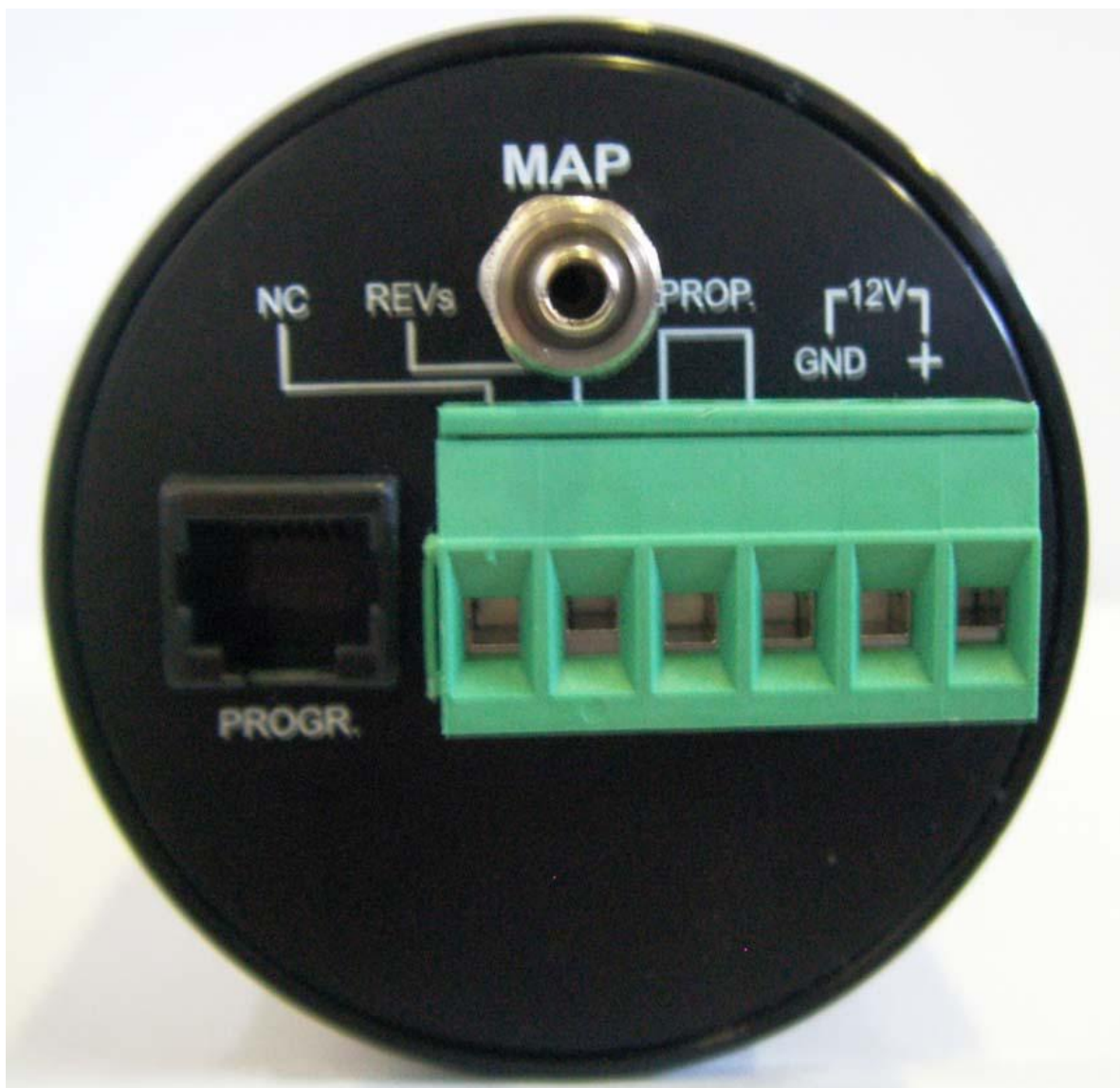
### Installazione

#### Installazione Elettrica

L'Unità **Micro CIP** è munita di un connettore a 6 pins. I pins sono identificati con le scritte sul fondo dell'unità.

Procedendo da Destra a Sinistra troviamo le seguenti connessioni:

- a) **Pin Positivo**. Alimentazione primaria identificata con la scritta 12V, +.
- b) **GRN** Pin Negativo.
- c) I due pins centrali identificati con **PROP** vanno collegati al motorino dell'elica. Vedi 'Prova di Funzionamento', piu` avanti, per la polarità.
- d) Il pin **REVs** va collegato al **filo caldo** del Pickup dei giri
- e) Il pin **NC** non va normalmente collegato.



### **Prova di funzionamento**

- 1) Accendete il master e l'interruttore di **Micro Custom Intelligent Propeller** preventivamente installato sul cruscotto dell'aereo.
- 2) Osservate sul Display delle scritte simili alle seguenti:

**P30\ 0000**  
**Man 000A**

Se le scritte non compaiono accertatevi che siano presenti i 12V, in particolare controllate

il fusibile esterno e le polarità. Con polarità invertite il fusibile si fonde e l'unità si può danneggiare.

***NB.: Pur spostando il commutatore '1' fuori dalla posizione Manuale, noterete che l'unità non commuta. Infatti essa rimane in Manuale, a meno che non si avvii il motore dell'aereo. Il motorino dell'elica segna 000A (riga in basso) e sulla riga in alto appare scritto 0000.***

3. Commutate l'Unità in **Manuale**.
4. Azionate i pulsanti **PITCH +/-** e ascoltate lo scatto dei relay sull'unità principale, inoltre si dovranno accendere prima l'uno e poi l'altro **LED**, **Verde** a sinistra e **Blue** a destra; l'elica si sposterà verso il minimo o verso il massimo a seconda che premete rispettivamente il **-** o il **+**. Inoltre, accertatevi che il passo dell'elica diminuisca (il **LED Verde** dovrà accendersi ad intermittenza) o aumenti (il **LED Blue** dovrà accendersi ad intermittenza). **Qualora i versi risultassero invertiti, invertite i fili che vanno al motorino dell'elica e provate di nuovo.**
5. Accertatevi che l'elica si arresti ai fine corsa previsti (se è munita di micro-switch di fine corsa). Quando l'elica è a fine corsa **Minimo** si accenderà il **LED Verde**. Quando l'elica è a fine corsa **Maximo** si accenderà il **LED Blue**.
6. Quando l'elica viene azionata manualmente potete leggere il valore della corrente assorbita, in basso a destra sul display. Le soglie di intervento per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica, si regolano nella fase di **Setup** descritta più avanti. Queste soglie fungono sia da protezione per malfunzionamento che da fine corsa elettronici per l'elica.
7. **Attenzione:** Quando siete in **Manuale**, con eliche senza micro-switch di fine corsa, togliete il contatto non appena si accende il **LED** di fine corsa (**Verde** per il **Minimo** e **Blue** per il **Maximo**), quando non siete in **Manuale** il contatto è disconnesso automaticamente dal computer di **Micro CIP** ed il problema non si pone.
8. Spengete il **Micro CIP**.
9. Mettete in moto il motore dell'aereo.
10. Accendete il **Micro CIP**.
11. Accertatevi che il contagiri funzioni correttamente. Se il contagiri non funziona il **Micro CIP** rimane in **Manuale** anche se commutate in **Automatico**.
12. Commutate su **Giri Costanti** e osservate la scritta **Cst** in basso a Sinistra, i giri target cambieranno da **4000** a **5500** usando i pulsanti **+** o **-**.
13. Selezionate **4000** e portate il motore a più di **4000** giri. Controllate che dopo il tempo di reazione dell'elica, il motore si assesti intorno a **4000** giri +/- **100**.
14. Commutate il **Micro CIP** su **Takeoff** ed osservate la scritta **5800** sul display (Takeoff **5800**) ed eventualmente il **LED Verde** dovrà illuminarsi.

15. Se tutte le prove precedenti hanno dato esito positivo il vostro **Micro CIP** sta funzionando correttamente.

## **In caso di guasto o malfunzionamento.**

### **Malfunzionamento del contagiri**

Il sistema funziona in **Manuale** forzato. Questa condizione è evidenziata :

Dai giri target pari a **000A**.

Dall'indicazione **Man** anche se il commutatore si trova in altra posizione.

### **Malfunzionamento del computer**

Il sistema funziona in **Manuale**

### **Protezione elettrica per **Micro C I P** ed Elica**

Per volare sempre con la massima sicurezza consigliamo di proteggere il circuito di alimentazione del gruppo “Elica – **Micro CIP**” con un fusibile o con un breaker termico di valore adatto.

***NB: Il **Micro CIP** contiene un fusibile di alta corrente (20 o 25 A), sulla scheda stampata. Ci si aspetta che ogni fusibile esterno sia di valore inferiore e di intervento più rapido.***

La corrente di intervento della protezione generalmente si ottiene raddoppiando la corrente di funzionamento.

A titolo d'esempio, se l'elica richiede una corrente di 7 Amps per lavorare, il breaker termico sul cruscotto dovrà essere pari a 15 Amps.

### **Taratura della corrente massima erogabile al motorino dell'elica.**

Questo valore dipende dall'elica impiegata. Quando si esercita il cambio del passo, ogni tipo di elica assorbe un valore di corrente specifico.

Riportiamo qui di seguito alcuni valori di assorbimento a titolo di esempio:

Elica Polato 2.5 A

Elica Porcelli 2.5 A

Elica IvoProp 8 A

Quando l'elica raggiunge un fine corsa, sia massimo che minimo, la corrente assorbita aumenta sensibilmente poichè il motorino elettrico va sotto sforzo.

Alcune eliche non raggiungono mai questa condizione grazie a micro-switches che interrompono il circuito elettrico prima che le pale raggiungano il fine corsa meccanico.

Il **Micro CIP** e` in grado di rivelare i fine corsa sia per eccesso che per mancanza di corrente assorbita, adattandosi ad eliche di entrambe i tipi, ossia con o senza micro-switches.

La corrente di intervento del fine corsa del **MicroCIP** va tarata caso per caso, in genere la corrente di soglia del **Minimo (Green)** si regola al 50% in più del valore della corrente assorbita durante lo scalettamento delle pale.

La corrente di soglia del **Maximo (Blue)** si regola al 50% in più del valore della corrente assorbita durante il calettamento delle pale.

Le tarature si effettuano eseguendo la procedura di **Setup** procedendo come di seguito

descritto.

I valori delle correnti assorbite si possono leggere sullo stesso display quando in **Manuale** in basso a destra

## **Setup del sistema.**

La procedura di **Setup** si attiva accendendo il **Micro Custom Intelligent Propeller** mentre si tiene premuto il tasto di **Set** sull'unità display.

Se l'unità si trova in posizione "**Cnst**", i valori di tutti i parametri precedentemente settati vengono conservati e possono essere confermati, aumentati o diminuiti.

Se l'unità si trova in posizione "**TakeOff/Landing**", i valori di tutti i parametri vengono resettati ai valori di default e possono essere confermati, aumentati o diminuiti.

Se però l'unità si trova in posizione **Manuale**, il **Setup** non si attiva e il sistema si accende in normale funzionamento.

I parametri vengono evidenziati uno alla volta per consentire all'utente di accettarne il valore oppure di aggiornarlo.

Il valore corrente del parametro in evidenza viene mostrato sul display e può essere confermato con il tasto di **Set**, dopo la conferma l'unità passa al parametro successivo.

Il valore del parametro in evidenza può, d'altra parte, essere incrementato o decrementato usando i tasti **PITCH +/-** fino ad ottenere il valore voluto, dopodiché si conferma come spiegato sopra e si passa al parametro successivo.

Se si commuta in **Manuale**, il sistema esce dal **Setup** e passa subito al normale funzionamento.

1. "**Curr Adj. Grn**" Regolazione della soglia per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica in prossimità del fine corsa **Minimo**. Risoluzione in decimi di Ampere.
2. "**Curr Adj. Blu**" Regolazione della soglia per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica in prossimità del fine corsa **Maximo**. Risoluzione in decimi di Ampere.
3. "**User Corr**" Valore di offset dei giri (**Revs**) del motore rispetto alla curva **Map-Giri** pubblicata sui manuali. Risoluzione in centinaia di giri o 50 giri a seconda del motore usato.
4. "**Max Crus**" Massimo numero di giri consentiti durante la fase di crociera.
5. "**Min Revs**" Minimo numero di giri consentiti durante la fase di crociera.
6. "**Takeoff**" (**Take off**) Numero di giri target per la fase di Decollo selezionata con lo switch '1'. Questo valore viene mantenuto durante la fase di Decollo per i primi due minuti e mezzo. Se il decollo si protrae oltre i due minuti e mezzo il sistema commuta al numero di giri target Mc (Maximum Continuous).
7. "**Max Cont**" Numero di giri target **Maximo** Continuo adottati nella fase di Decollo dopo i primi 2.5 minuti.
8. "**Aspir0 Turbo1**" Selezionare 0 per i motori Aspirati e 1 per i motore Turbo.

## Note sulla messa a punto meccanica dell'elica

Si consiglia di regolare il passo minimo meccanico dell'elica così da avere, a punto fisso e col motore al massimo, un numero di giri leggermente inferiore al massimo consentito dal costruttore del motore per la fase di decollo. A titolo di esempio, nei Rotax 912 e 914 i giri a punto fisso dovrebbero essere circa 5600-5700, il massimo è infatti 5800 **RpM**.

Il passo massimo dovrà essere invece regolato ad una posizione leggermente superiore al passo raggiunto in crociera ad alta quota e alla massima velocità. In normali condizioni di volo il passo massimo non dovrebbe essere mai raggiunto.

## Tests con eliche associate a motori Rotax:

- Assicurarsi che l'aereo sia frenato in modo tale che non possa muoversi e il motore lavori alla normale temperatura.
- Settare il **Micro CIP** in modalità **Manuale**. Aggiustare il passo dell'elica al **Minimo** e settare i giri motore a 5700 **RpM**.
- Con il motore a potenza massima, aumentare il passo dell'elica ed osservare i **ReVs** diminuire; quando il passo dell'elica raggiunge il suo **Maximo** i **ReVs** dovrebbero essere pari a 4000 **Rpm**.
- Commutare in **Giri Costanti** ed aggiustare i **Giri Target**, utilizzando il **Micro CIP**, ad un valore di 5500 e poi a 4000. I giri motore dovrebbero adattarsi e seguire i vostri valore target.

## Prove in volo.

Se tutti i test elencati avranno avuto esito positivo, potete andare in volo col vostro **Micro CIP Custom Intelligent Propeller** in modalità **Manuale**, settando la vostra elica al passo minimo (**LED Verde** acceso). Ovviamente assicuratevi di non superare i giri massimi del vostro motore, tenendo troppo alta la velocità. Se dovesse accadere, dovrete aumentare manualmente il passo della vostra elica fino al necessario.

Commutate in modalità **Giri Costanti** solo dopo aver raggiunto un'altitudine di sicurezza e solo se il valore **Revs**, **Velocità** e **MaP** sono realmente a livelli di sicurezza.

***Effettuate decolli ed atterraggi in modalità Takeoff solo dopo che avrete preso confidenza con il sistema e comunque certamente non prima di averlo testato sufficientemente.***

## Responsabilità

Non avendo alcun controllo né sull'installazione né sulla manutenzione né sull'uso di **Micro CIP**, ci solleviamo da qualsiasi responsabilità civile e penale.

Considerate che le manovre di decollo e di riattaccata, per questioni di sicurezza, vanno effettuate con il **Micro CIP** in **Manuale**, dopo avere ridotto il passo al valore adatto (prossime al minimo).