

## Mini CIP Custom Intelligent Propeller



Versione per Jabiru 80, 120 e 180 HP

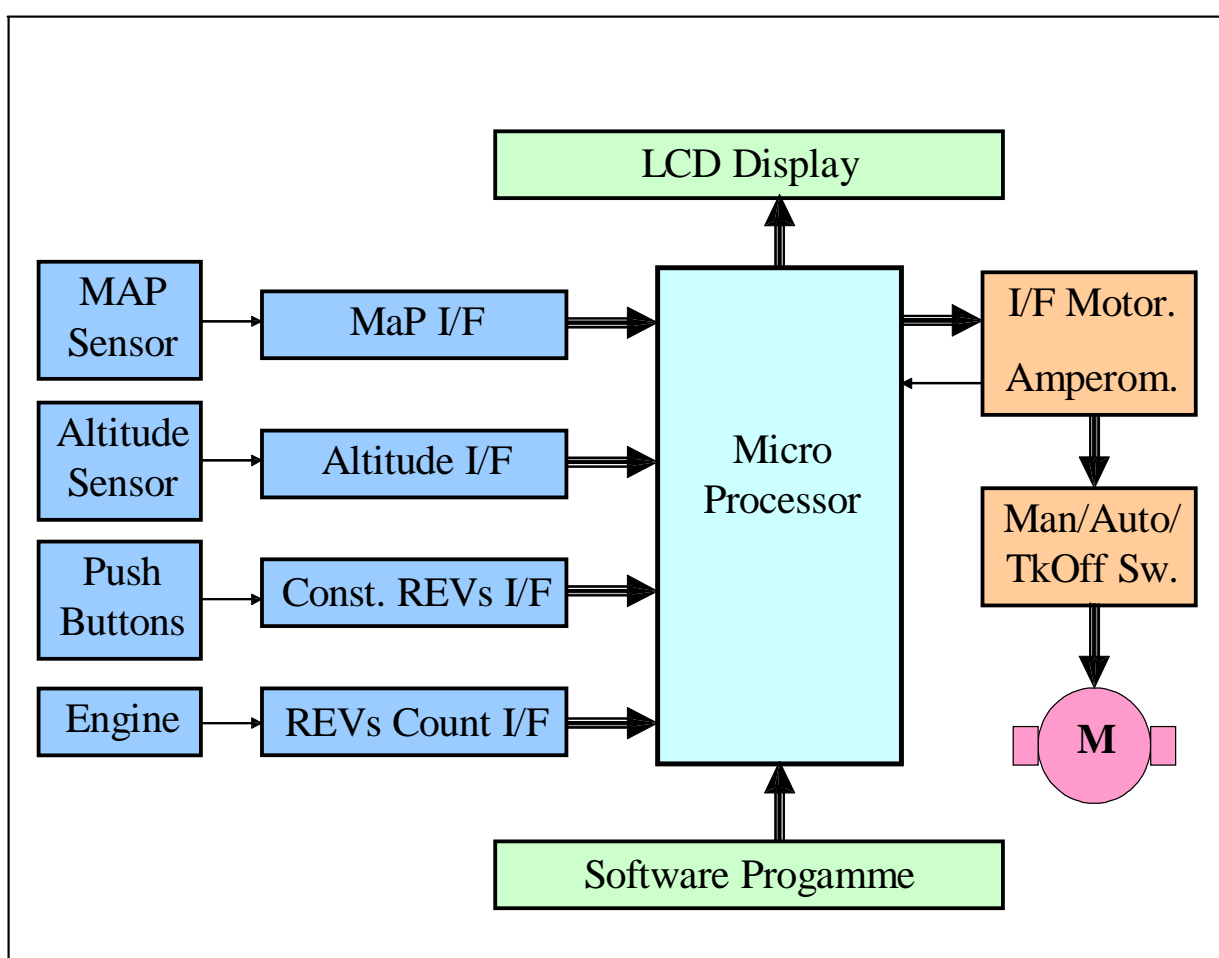
## Mini Custom Intelligent Propeller

### Descrizione Generale.

**Mini CIP, Mini Custom Intelligent Propeller** controlla automaticamente e intelligentemente il passo della vostra elica a passo variabile elettrica.

**Mini CIP, Mini Custom Intelligent Propeller** è fisicamente costituito da una Unità

Principale e da una Unità Display integrate in unico assemblaggio.



Legenda:

LCD Liquid Cristal Display.

I/F Interface.

REVs Engine Revolutions

MaP Manifold Pressure

Sw Switch

Push Buttons + -

Press Pressure

Display a cristalli liquidi

Interfaccia

Giri del motore

Pressione di alimentazione

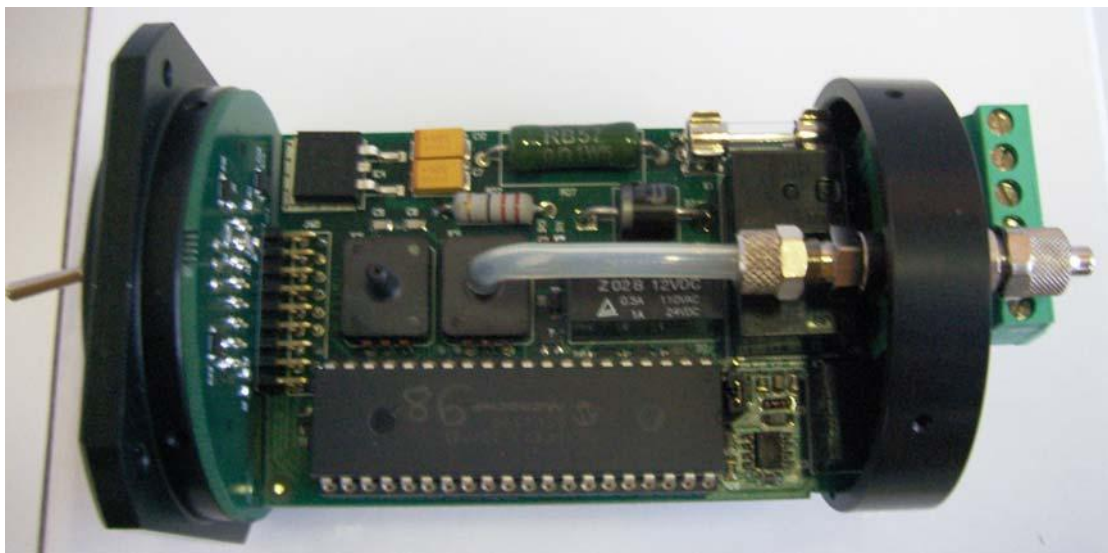
Commutatore

Pulsanti + -

Pressione

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

- Il Microcomputer per eseguire il programma che controlla il passo dell'elica.
- Una EEPROM per memorizzare il programma,
- Una EEPROM usata come memoria non volatile per memorizzare i parametri di personalizzazione associati all'aereo e all'elica impiegata.
- Un Convertitore Analogico-Digitale necessario per digitalizzare i parametri d'input al microprocessore.
- Un misuratore digitale della pressione di alimentazione ai carburatori, MaP Manifold Pressure.
- Un misuratore digitale di pressione. Atmosferica (Atm).
- Un Contagiri Digitale per misurare i giri del motore.
- Un Amperometro digitale per misurare la corrente assorbita dal motorino.
- Un relay per la commutazione manuale / automatico.
- 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. **Automatica/Giri costanti**.(\*)
- 2) Un pulsante di Set per fare il set up dei parametri.
- 3) 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 1500 a 3050 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.

#### 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 **MINimo** ed un **LED Blue** indicatore di fine corsa **MAXimo**



## Come funziona Mini CIP, Mini Custom Intelligent Propeller

### Modalita` Manuale.

Il pilota può decidere di regolare il passo manualmente nel caso lo desideri o in caso di malunzionamento. Posizionare lo switch in modalita` **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.

### Modalida` Giri Costanti (1500-3050 Giri / Min)

Il pilota commuta lo switch '1' in posizione **Auto/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 + -.

Mini CIP regolerà il passo dell'elica per ottenere i giri impostati.

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, ovviamente all'interno dei possibili limiti fisici imposti dall'aereo e dalle condizioni di volo.

### **Modalità Automatica**

Il pilota commuta lo switch '1' in posizione **Auto/Cnst** e agisce sul pulsante '2' **Set** per leggere 'A' sul Display in basso a Sinistra.

In questa modalità il sistema determina i giri target in base alla Pressione di Alimentazione (MaP), secondo la curva del motore Rotax selezionato, ed in base alla pressione Atmosferica, che dipende dall'altitudine a cui l'aereo sta volando. I limiti **Max** e **Min** di giri saranno comunque quelli impostati nel setup del sistema.

### **Modalità Takeoff/Landing**

Decolli, riattaccate ed atterraggi vanno effettuati commutando lo switch '1' in posizione **Takeoff/Landing**.

In questa posizione il valore dei giri target sarà quello impostato per questa fase nel Setup (i.e. 3300 RpM nei Jabiru), se però il tempo a tutta potenza si prolungasse oltre i 2 ½ minuti i giri target diminuirebbero al valore di massimo continuativo impostato (i.e. 3100 RpM nei Jabiru).

### **Descrizione del Display.**

**P28/ 2850**

**A29\ 2850**

**P28/**

Indica la MaP in pollici (28) ed in quarti di pollice.

Indicazione	Valore
<b>\</b>	<b>¼"</b>
<b>=</b>	<b>½"</b>
<b>/</b>	<b>¾"</b>

### Numero di giri motore

**2850** Il motore sta girando a 2850 Giri al Minuto,

### Numero di giri Target

**2850** Indica il numero giri ottimali "Target", elaborati dal computer secondo un algoritmo di ottimizzazione che tiene conto della fase e dei parametri di volo.

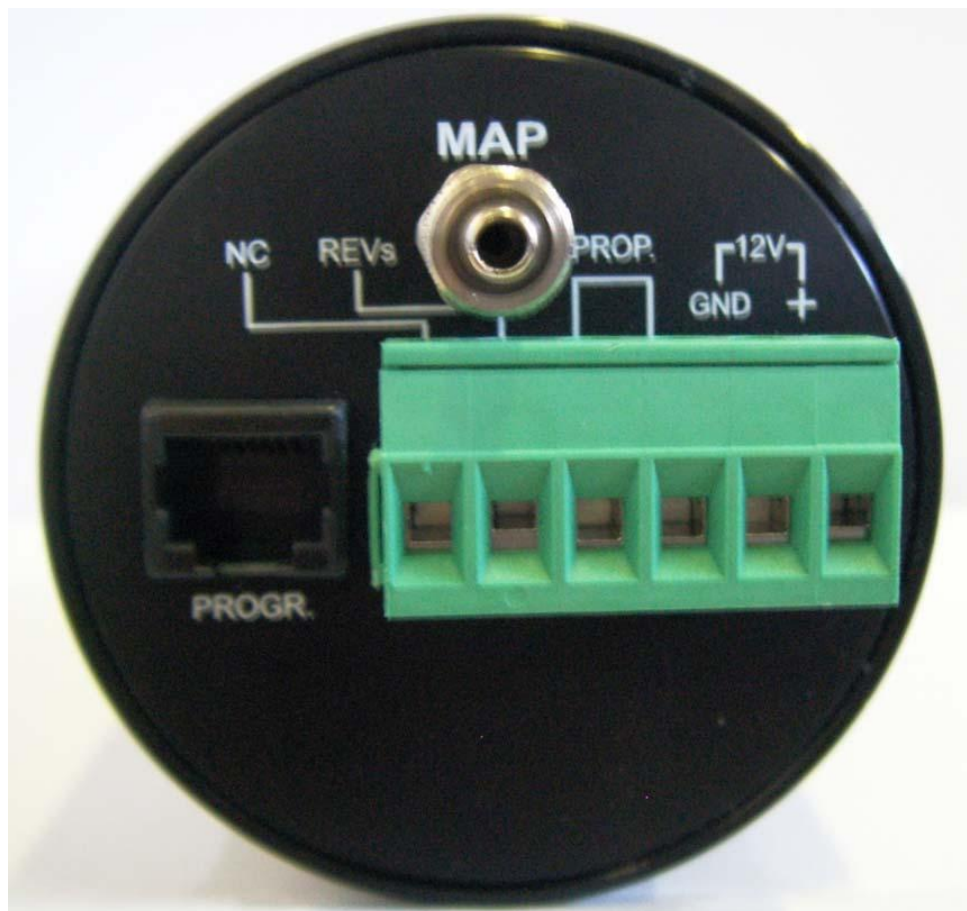
I giri effettivi ed i giri Target dovranno coincidere (con tolleranza di +/- 100 giri/min), a meno che il passo dell'elica non abbia raggiunto i fine corsa **Min** o **Max** indicati rispettivamente da **LED Verde** e **LED Blue**

Pressione Atmosferica:

**A29\**

In questo caso **29" ¼"** di mercurio.

Tipicamente la pressione Atmosferica decresce circa di 1" di Hg ogni 1000 piedi di quota.



## Installazione

### Installazione Elettrica

I motori Jabiru richiedono l'uso di un Pickup BALLUFF BES 516-324- E4-C-03

L'unità Min 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:

- Alimentazione primaria identificata con la scritta 12V, + e GND.
- Inoltre collegare **il filo Blu** del Pickup dei giri al pin **GND**.
- I due pins centrali identificati con PROP vanno collegati al motorino dell'elica. Vedi 'Prova di Funzionamento', più avanti, per la polarità.
- Il pin **REVs** va collegato al **filo Nero** del Pickup dei giri
- Il pin **NC** va collegato al **filo Marrone** del Pickup dei giri.

### Installazione Pneumatica

#### **MaP**

La presa per la MaP (Manifold Pressure), va collegata con un tubo di plastica di dimensioni 4 mm di diametro interno, ed una derivazione a "Y" o a "T" sulla presa della MaP del motore.

***NB. Inserire a pressione un filtro di carta da sigaretta all'interno del tubo, prima di collegarlo all'unità. Il filtro va compresso e lubrificato con borotalco per poterlo meglio inserire nel tubo. In mancanza del filtro la lettura della MaP potrebbe oscillare e provocare delle instabilità al sistema.***

### Prova di funzionamento

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

**P29\ 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.***

3. 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 pigiate 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.**
4. Accertatevi che l'elica si arresti ai fine corsa previsti (se è munita di microswitch 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**.
5. 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.
6. **Attenzione:** Quando siete in **Manuale**, con eliche senza microswitch 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 **Mini CIP** ed il problema non si pone.
7. Mettete in moto il motore dell'aereo.
8. Accendete il **MinCIP**.
9. Accertatevi che il contagiri funzioni correttamente. Se il contagiri non funziona il **MiniCIP** rimane in Manuale anche se commutate in Automatico.
10. Commutate su Auto/Cnst e osservate una scritta del tipo **A29** in basso a Sinistra, i giri Target cambieranno con la MaP.
11. Commutate su Giri Costanti pigiando il tasto Set e osservate la scritta **Cst** in basso a Sinistra, i giri target cambieranno da **1500** a **3050** usando i pulsanti + o -.
12. Se tutte le prove precedenti hanno dato esito positivo il vostro **MiniCIP** sta funzionando correttamente.

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

### Malfunzionamento del sensore MaP

Il sistema funziona a giri costanti ed in manuale, non funziona in Automatico.

### Malfunzionamento del sensore Atm

Il sistema funziona a giri costanti ed in manuale, non funziona in Automatico.

### 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 Mini C I P ed Elica**

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

NB Il MiniCIP 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.

Elenchiamo di seguito a titolo di esempio alcuni valori dei fusibili di protezione per eliche.

Polato	5	A
Porcelli	5	A
Ivo Prop	15	A

## **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:

Polato	2.5	A
Porcelli	2.5	A
IvoProp	8	A

Quando l'elica raggiunge un fine corsa, sia massimo che minimo, la corrente assorbita aumenta sensibilmente poiché 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.

Mini CIP è 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 di CIP 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**

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

Se l'unità si trova in posizione "**Auto/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.

I parametri che si possono cambiare con la procedura di **Setup** sono i seguenti:

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 **Massimo**. 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 Massimo 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.
9. **Equalization MaP Atm.** Il sistema mostra entrambe le pressioni: Manifold Pressure and Atmospheric Pressure. A motore spento i due valori devono essere uguali. In caso di differenza, regolare la Atm perche` eguagli la MaP.

### **Prove in volo**

Se tutte le prove precedenti hanno dato esito positivo andate in volo con **Custom Intelligent Propeller** in **Manual Mode** decollando con l’elica a passo minimo. (**LED Verde acceso**).

Cambiate in **Auto/Cnst Mode** solo dopo aver raggiunto la quota di sicurezza e solo se i valori indicati dal contagiri e dalla **MaP** sono attendibili.

Cambiate velocità e assetto dell’aereo per costringere il **CIP** a regolare il passo in tutte le possibili condizioni di volo.

Effettuate decolli e atterraggi in automatico utilizzando la posizione dello switch ‘1’ **TakeOff/Landing** solo dopo avere provato il sistema ed essere

convinti che funzioni come desiderato. In caso contrario utilizzate il Manuale con l’elica al Minimo facendo attenzione ai fuorigiri.

### **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 Jabiru i giri a punto fisso dovrebbero essere circa 3200, il massimo è infatti 3300 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.

### **Responsabilità**

Non avendo alcun controllo né sull'installazione né sulla manutenzione né sull'uso di **Mini 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 **Mini CIP** in manuale, dopo avere ridotto il passo al valore adatto (prossime al minimo).