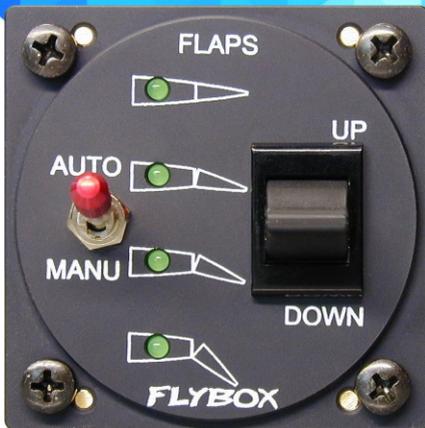


# FLYBOX<sup>®</sup>



## ***Electronic Flap Controller EFC-P***

Versione 3.2 del 8/1/2016  
Per versione firmware 1.5

Pagina intenzionalmente vuota

# ***SEZIONI***

**INSTALLAZIONE MECCANICA**

**INSTALLAZIONE TRASDUTTORE E ATTUATORE**

**INSTALLAZIONE ELETTRICA**

**UTILIZZO DELLO STRUMENTO**

**SPECIFICHE TECNICHE**

Vi ringraziamo per l'acquisto di un prodotto Flybox®. Ci auguriamo possa soddisfarvi appieno, diventando un utile strumento che renda piacevoli e sicuri i vostri voli. Nello sviluppo di EFC-P il nostro intento è stato di creare uno strumento compatto e leggero, facile da installare ed utilizzare.

---

## DEFINIZIONE SIMBOLI DEL MANUALE



**NOTA:** È utilizzata per evidenziare informazioni importanti.

---



**ATTENZIONE:** La voce ATTENZIONE è usata per avvertire l'utilizzatore e indicargli una situazione potenzialmente pericolosa o un uso improprio del prodotto.

---



**PERICOLO:** La voce PERICOLO è usata per indicare un'imminente situazione di pericolo che, se non evitata, causerà morte o gravi danni a cose e/o persone

---



**NOTA:** Nonostante l'EFC-P sia stato accuratamente testato per garantire la massima sicurezza in ogni condizione, il corretto funzionamento dipende anche dall'installazione e dal cablaggio, che devono essere accuratamente eseguiti e verificati leggendo completamente questo manuale e contattando il costruttore in caso di dubbi.

---



**NOTA:** Tenere sempre il presente manuale a bordo del velivolo. In caso di cambio di proprietà dello strumento o del velivolo sul quale lo strumento è installato, assicurarsi che il presente manuale di installazione ed uso venga trasferito al nuovo proprietario.

---



**NOTA:** Questo strumento è utilizzabile solo su velivoli ultraleggeri ed experimental poichè non ha nessuna certificazione aeronautica. Consultare la legislazione vigente nella propria nazione per verificare se lo strumento è installabile sul proprio velivolo.

---



**ATTENZIONE:** Leggere completamente questo manuale prima di installare lo strumento sul proprio velivolo ed attenersi alle istruzioni di installazione ed uso qui descritte.

---



**ATTENZIONE:** Il pilota deve capire il funzionamento di questa apparecchiatura prima di iniziare un volo e non deve autorizzare all'uso nessun'altro che non ne conosca il funzionamento. Non utilizzare in volo questo strumento finchè non si è sicuri del corretto funzionamento dello stesso.

---



**ATTENZIONE:** Terminati i cablaggi eseguire un test accurato, a terra, accendendo tutte le apparecchiature fonti di possibili disturbi elettrici e verificando il corretto funzionamento dello strumento.



**ATTENZIONE:** L'utilizzo di questo strumento oltre ai limiti massimi consentiti può portare a errate indicazioni o malfunzionamenti.

---



**ATTENZIONE:** In caso di messa in moto tramite booster l'efc-p non deve essere alimentato. Assicurarsi quindi che il breaker dell'EFC-P sia aperto prima della messa in moto. la garanzia non si applica in caso di danni causati per questo motivo.



**PERICOLO:** L'EFC-P è collegato direttamente all'attuatore dei flap: il non rispetto delle norme sopracitate od un malfunzionamento dell'EFC-P stesso potrebbe comportare inaspettati movimenti dei flap. In questo caso disabilitare prontamente l'EFC-P portando il deviatore sulla posizione "MANUALE" (vedi cap.4.4 "Utilizzo in modalità manuale").

---



**PERICOLO:** La responsabilità dell'installazione ricade completamente sull'installatore. La responsabilità per l'utilizzo ricade completamente sull'utilizzatore.

---

**MOLTO IMPORTANTE:** L'utente che non accetta di seguire le norme qui descritte è pregato di non installare questo dispositivo sul proprio velivolo, ma di rispedirlo al rivenditore per avere un rimborso.

*Microel s.r.l. si riserva il diritto di modificare e/o migliorare le caratteristiche dei propri prodotti, pertanto le caratteristiche tecniche riportate in questo documento possono essere soggette a cambiamenti senza preavviso.*

**SEZIONE 1**

<b>1.1</b>	<b>Installazione meccanica .....</b>	<b>9</b>
	<b>Versione rettangolare .....</b>	<b>9</b>
	<b>Versione con pannello rotondo .....</b>	<b>10</b>

**SEZIONE 2**

<b>2.1</b>	<b>Installazione del trasduttore di posizione .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Installazione dell'attuatore .....</b>	<b>13</b>

**SEZIONE 3**

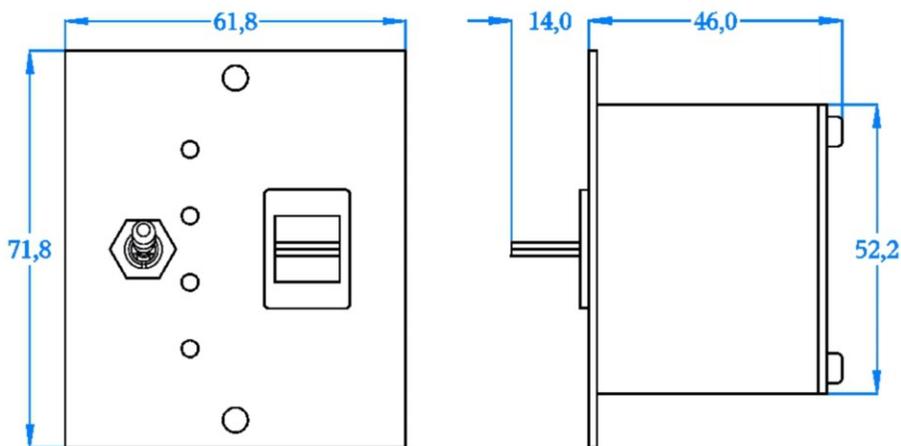
<b>3.1</b>	<b>Installazione elettrica .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>Schema di collegamento per attuatori senza finecorsa integrati .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>Schema di collegamento per attuatori con finecorsa integrati .....</b>	<b>17</b>
<b>3.4</b>	<b>Schema di collegamento per attuatori con finecorsa integrati e collegamenti esterni .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5</b>	<b>Verifica collegamenti .....</b>	<b>19</b>

<b>SEZIONE 4</b>	
<b>4.1</b>	<b>Indicatori e comandi del pannello..... 20</b>
<b>4.2</b>	<b>Modalità di utilizzo e funzioni ..... 21</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilizzo in modalità automatico ..... 23</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilizzo in modalità manuale ..... 24</b>
<b>4.5</b>	<b>Codici di errore e risoluzioni ai problemi più comuni ..... 25</b>
<b>SEZIONE 5</b>	
<b>5.1</b>	<b>Specifiche tecniche ..... 26</b>
	<b>Condizioni di garanzia ..... 27</b>

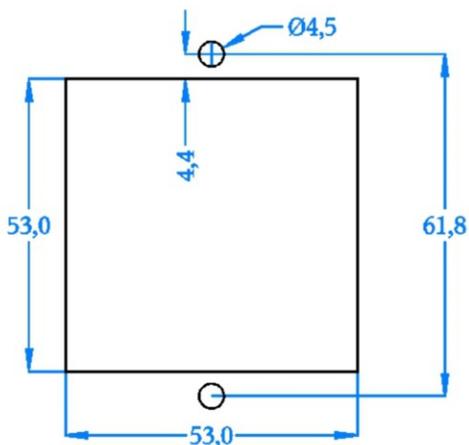
## SEZIONE 1

### 1.1 INSTALLAZIONE MECCANICA

#### Versione rettangolare (EFC-P)

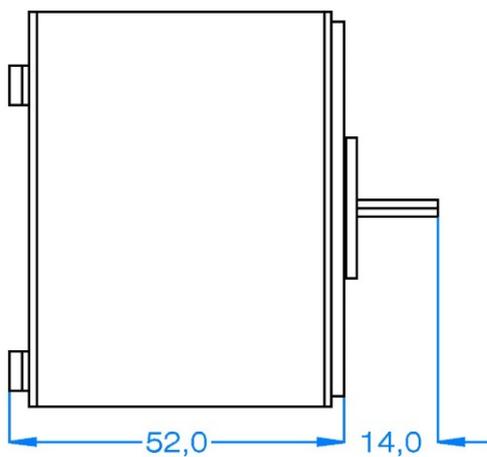
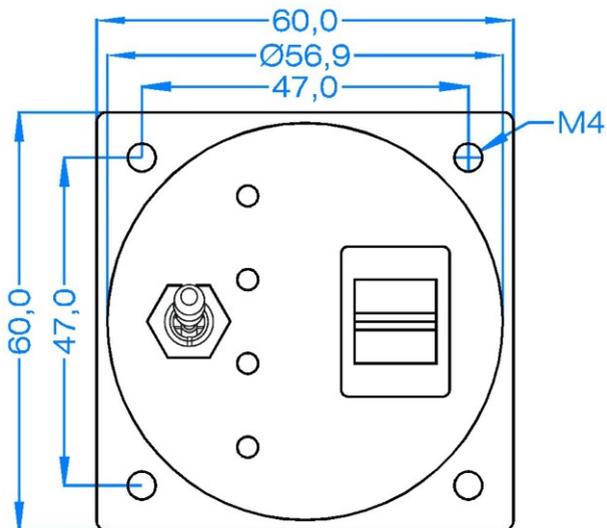


Dimensioni in millimetri



Dima foratura pannello

**Versione con pannello rotondo 2"1/4 (EFC57-P)**

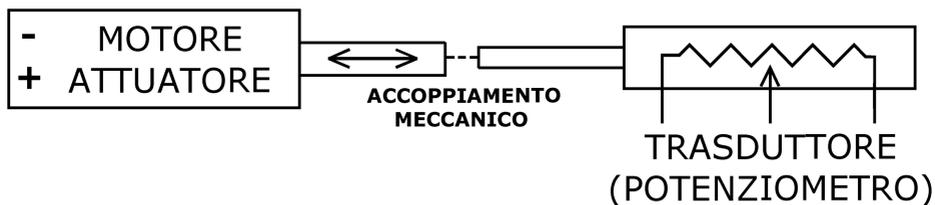
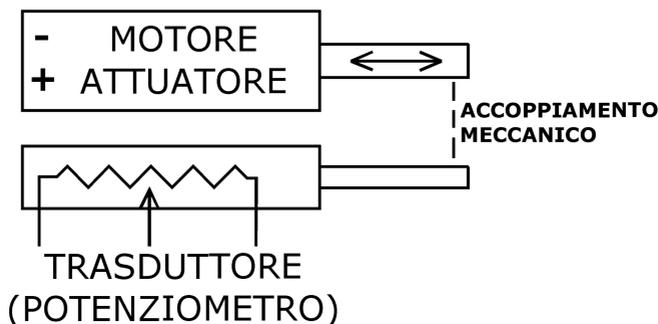


Dimensioni in millimetri

### SEZIONE 2

#### 2.1 INSTALLAZIONE DEL TRASDUTTORE DI POSIZIONE (solo per attuatori senza trasduttore integrato)

L'installazione da eseguire è l'accoppiamento tra l'attuatore (motore) che permette il movimento dei flap ed il trasduttore (potenziometro) che permette all'EFCP di sapere in che posizione si trovano i flap.



Esempi di installazione meccanica attuatore-trasduttore



**NOTE:**

- La corsa del trasduttore di posizione deve essere di almeno 10mm in piu' rispetto alla corsa dell'attuatore.
- La resistenza elettrica del trasduttore deve essere compresa tra 1 e 10 Kohm.
- Il trasduttore andrà centrato sulla corsa dell'attuatore in modo che non sia possibile uscire dai limiti con conseguente danneggiamento del trasduttore di posizione.

## **2.2 INSTALLAZIONE DELL'ATTUATORE**

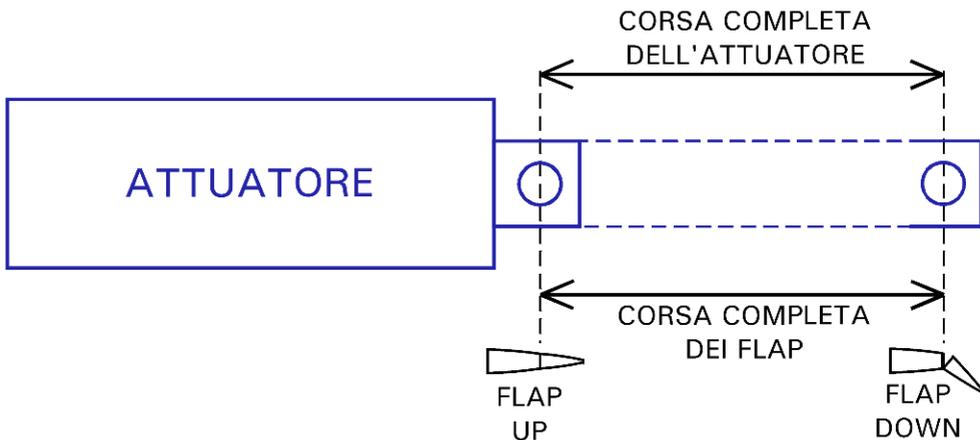


Se l'attuatore utilizzato non dispone di finecorsa integrati è necessario installarli esternamente.



Per evitare la possibilità di danneggiamenti meccanici, la corsa dell'attuatore deve corrispondere esattamente alla corsa dei flap: con l'attuatore completamente retratto (finecorsa raggiunto) i flap devono essere completamente retratti (o completamente estratti in caso di accoppiamento meccanico inverso); con l'attuatore completamente estratto i flap devono essere completamente estratti (o completamente retratti in caso di accoppiamento meccanico inverso). Se la corsa dell'attuatore utilizzato non corrisponde con la corsa dei flap è necessario regolarla meccanicamente, per esempio utilizzando un braccio di leva di adeguata lunghezza.

Se la condizione sopra citata non si verifica l'attuatore non è protetto contro possibili movimenti oltrecorsa, quindi un pilota che regola i flap manualmente (per esempio usando il modo "Manuale" dell'EFC-P) può danneggiare la meccanica se non si ferma esattamente quando i flap hanno raggiunto le massime posizioni di up e down.



**Installazione corretta:** La corsa dell'attuatore e la corsa dei flap coincidono.



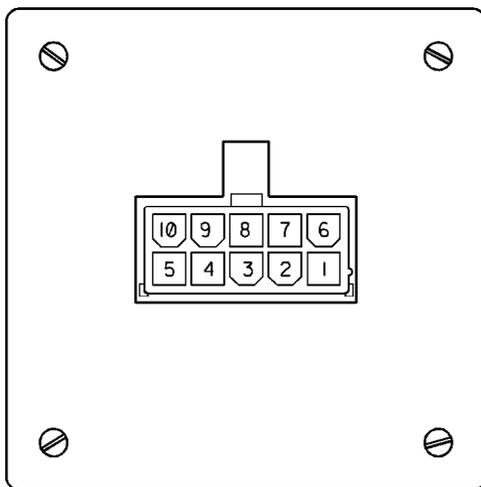
**NOTE IMPORTANTI PER L'UTILIZZO DI ATTUATORI CON TRASDUTTORI INTEGRATI:**

- La resistenza elettrica del trasduttore deve essere compresa tra 1 e 10 Kohm
- Scegliere un modello che abbia la massima escursione possibile di resistenza elettrica (per esempio se si utilizza un attuatore con trasduttore da 10 Kohm, verificare che la corsa che si andrà ad utilizzare dell'attuatore faccia variare almeno della metà, cioè 5 Kohm, la resistenza del trasduttore).

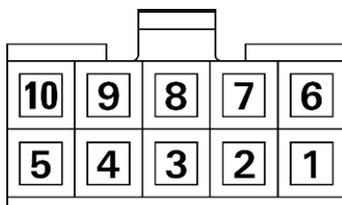
## SEZIONE 3

### 3.1 INSTALLAZIONE ELETTRICA

Le connessioni elettriche vengono effettuate tramite il connettore presente sul pannello posteriore dell'EFC-P (connettore MOLEX Mini-Fit JR, presa 10 poli); viene fornita la corrispondente spina volante con i contatti da collegare ai cavi.



Vista connettore pannello posteriore



Spina volante (da cablare) vista lato inserimento fili

**Pinout connettore:**

- 1 – Uscita Motore (-)
- 2 – Ingresso alimentazione +12V
- 3 - +5V per trasduttore di posizione
- 4 – Ingresso segnale trasduttore di posizione
- 5 – GND per trasduttore di posizione
- 6 – Uscita Motore (+)
- 7 – Ingresso alimentazione GND
- 8 – Ingresso Finecorsa DOWN
- 9 – Comune Finecorsa
- 10 – Ingresso Finecorsa UP



**NOTA:** Interporre un breaker (interruttore magnetotermico) all'alimentazione (filo +12V). Scegliere un amperaggio adeguato in base all'assorbimento dell'attuatore installato.



Usare cavo aeronautico.



Si consiglia l'utilizzo di cavo schermato (2 poli+calza) per l'uscita motore (pin 1 e 6), collegando la calza a massa solo dalla parte dell'EFC-P e lasciandola scollegata dalla parte dell'attuatore



**ATTENZIONE:** Picchi di tensioni sulla linea di alimentazione che eccedono i limiti possono danneggiare il dispositivo.

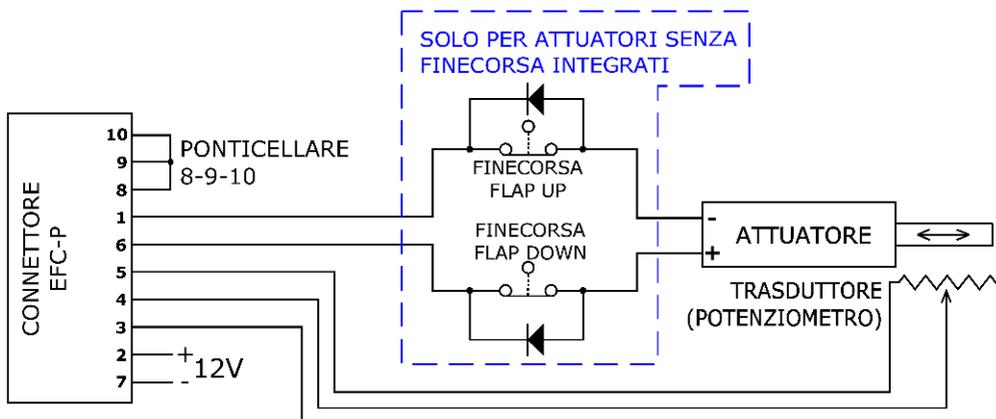


**ATTENZIONE:** L'EFC-P non deve essere alimentato in caso di messa in moto tramite booster. Aprire quindi il relativo breaker prima della messa in moto.

### 3.2 SCHEMA DI COLLEGAMENTO PER ATTUATORI SENZA FINECORSIA INTEGRATI

Se l'attuatore utilizzato non dispone di alcun finecorsa interno è necessario installarli esternamente come da schema seguente. I finecorsa UP e DOWN devono essere normalmente chiusi; i diodi devono essere da 3 Ampere minimo (per esempio 1N5402, che possono essere acquistati da noi o da RS components con cod.774-3338).

Prestare attenzione alle connessioni dei finecorsa UP e DOWN, in quanto un errato collegamento non consente all'EFC-P di fermare il motore prima dell'arresto meccanico con conseguente danneggiamento dell'attuatore.



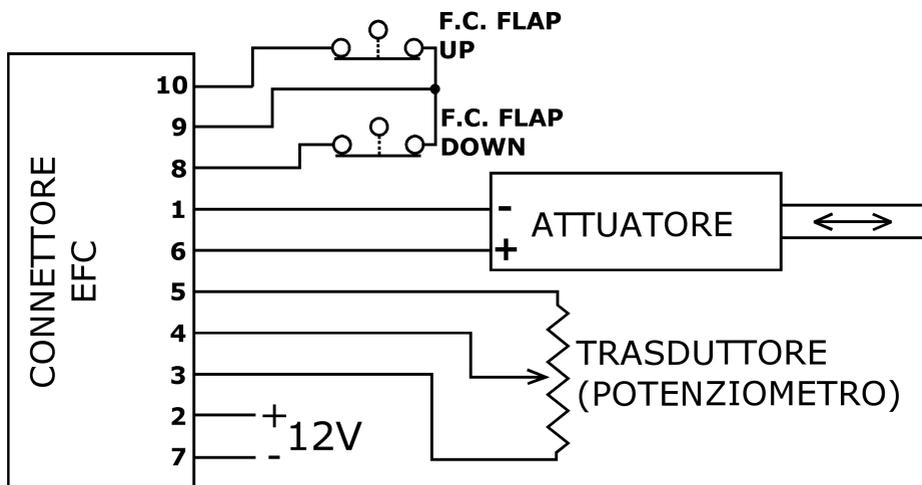
Schema di collegamento per attuatori senza finecorsa integrati

### 3.3 SCHEMA DI COLLEGAMENTO PER ATTUATORI CON FINECORSIA INTEGRATI

Se l'attuatore utilizzato ha già i finecorsa e i relativi collegamenti integrati (non ci sono fili esterni da cablare) utilizzare sempre lo schema precedente ma collegando direttamente i contatti 1 e 6 dell'EFC-P all'attuatore.

### 3.4 SCHEMA DI COLLEGAMENTO PER ATTUATORI CON FINECORSA INTEGRATI E COLLEGAMENTI ESTERNI

Se l'attuatore utilizzato dispone di 3 fili per il cablaggio esterno dei finecorsa probabilmente ha un filo comune tra i due finecorsa, in questo caso è necessario utilizzare il seguente schema di collegamento:



Schema di collegamento per attuatori con finecorsa integrati e collegamenti esterni.

Il comune dei finecorsa va collegato al pin 9 e i due contatti ai pin 8 e 10.

### **3.5 VERIFICA COLLEGAMENTI**

#### **PRIMA VERIFICA:**

Al termine dell'installazione portare l'interruttore Auto/Manu in posizione "Manu" e verificare con l'altro interruttore il movimento dei flap: premendo verso "DOWN" i flap devono scendere, premendo verso "UP" devono salire.

Se il movimento è al contrario, scambiare i due fili sul motore dell'attuatore (pin 1-6).

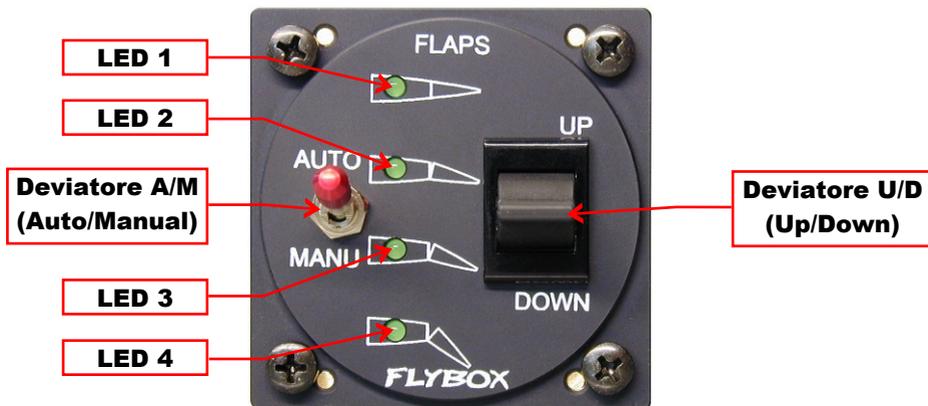
#### **SECONDA VERIFICA:**

La connessione tra i due estremi del trasduttore e i pin 3-5 del connettore dipende dall'accoppiamento meccanico trasduttore-attuatore (es. flap estratti--> albero trasduttore estratto, flap estratti--> albero trasduttore retratto); per verificarne la correttezza dei collegamenti misurare la tensione tra massa (-) e il morsetto 4 del connettore dell'EFC-P (ingresso cursore del trasduttore di posizione): con i flap completamente estratti la tensione deve essere al suo valore massimo mentre con i flap retratti la tensione deve scendere al valore minimo.

Se non si verifica tale condizione oppure se l'EFC-P non funziona correttamente è necessario scambiare i due collegamenti ai pin 3 e 5 del connettore.

## SEZIONE 4

### 4.1 INDICATORI E COMANDI DEL PANNELLO



**NOTA:** Il deviatore A/M è provvisto di una sicurezza per evitare manovre accidentali: per muoverlo deve essere prima tirato verso l'esterno e poi spostato nella posizione desiderata.

## **4.2 MODALITA' DI UTILIZZO E FUNZIONI**

L'EFC-P può operare in due modalità di funzionamento: Automatico o Manuale.

La modalità di funzionamento da usare in condizioni normali è quella in Automatico, mentre è preferibile usare la modalità Manuale solo in caso di reale necessità.



**NOTA:** La prima volta che si usa il dispositivo bisogna entrare nella modalità di programmazione, per memorizzare le quattro posizioni fisse che i flap potranno assumere nella modalità Automatica. La programmazione si esegue nel seguente modo:

- Con l'EFC-P SPENTO portare il deviatore A/M in posizione AUTOMATICO e tenere il deviatore U/D in posizione "UP".
- Alimentarlo e attendere 10 secondi in questa posizione, finchè non lampeggiano i LED 1 e 4 (ai due estremi).
- Rilasciare il deviatore U/D  
NOTA: l'EFC-P non entra in modalità di programmazione se rileva un finecorsa impegnato (finecorsa UP o DOWN), in questo caso bisogna accenderlo normalmente in modalità manuale e muovere i flap finchè si liberi il finecorsa impegnato, dopodichè ripetere la procedura dal primo passo.

- Premere in questa sequenza il deviatore U/D: 2 colpi in posizione UP, 2 in posizione DOWN ed infine 1 in posizione UP (per confermare l'ingresso in modalità programmazione si accendono brevemente i led 2 e 3).
- A questo punto lampeggia il primo led e si può regolare la prima posizione dei flap utilizzando il deviatore U/D fino al raggiungimento della posizione desiderata.
- Portare per pochi istanti il deviatore A/M in posizione Manuale dopodichè riportarlo nella posizione Automatica, in questo modo viene memorizzata la prima posizione ed inizierà a lampeggiare il secondo led, corrispondente alla seconda posizione dei flap.
- Ripetere la regolazione/memorizzazione fino alla quarta ed ultima posizione dopo la quale l'EFC-P uscirà dalla programmazione e tornerà nella modalità operativa normale.



**NOTA:** Se si accende l'EFC-P per la prima volta senza entrare nella modalità di programmazione, lampeggeranno contemporaneamente tutti i quattro led per indicare appunto che non è stata effettuata nessuna programmazione delle posizioni.

**Il settaggio delle 4 posizioni rimane in memoria anche in assenza di alimentazione.**

### **4.3 UTILIZZO IN MODALITA' AUTOMATICO**

Il modo di funzionamento automatico consente di spostare i flap in una delle quattro posizioni programmate; i limiti estremi entro cui può muoversi il motore vengono definiti dai due finecorsa UP e DOWN.

I led hanno il seguente significato:

**LED acceso fisso:** indica in quale posizione si trovano attualmente i flap.

**LED lampeggiante:** indica quale posizione stanno raggiungendo i flap.

#### **-ESEMPIO DI UTILIZZO-**

I flap si trovano nella posizione 1 (il corrispondente led è acceso fisso e tutti gli altri led spenti).

Per spostarli nella posizione 3 premere due volte il deviatore U/D in posizione DOWN.

A questo punto i flap iniziano a muoversi ed il terzo led lampeggia per indicare che sta raggiungendo quella posizione.

Raggiunta la seconda posizione si spegne il primo led e si accende il secondo; raggiunta la terza posizione si spegne il secondo led, mentre il terzo che stava lampeggiando diventa fisso; i flap hanno raggiunto la posizione desiderata e l'EFC-P rimane in condizione di riposo, in attesa di un altro comando.

Premere il deviatore U/D in posizione UP per almeno un secondo per portare automaticamente i flap alla posizione 1 (da qualunque posizione si trovino).

## **4.4 UTILIZZO IN MODALITA' MANUALE**

In questa modalità i flap possono essere mossi su una qualsiasi posizione: il movimento è continuo e non legato alle quattro posizioni memorizzate; è opportuno però usare la modalità manuale **SOLO SE STRETTAMENTE NECESSARIO**, ad esempio in caso di guasto all'elettronica del dispositivo, in quanto questa modalità bypassa l'elettronica interna e mette in collegamento il deviatore U/D direttamente con il motore.

Per comandare i flap si usa il deviatore U/D, tenendolo premuto in una posizione fino a quando viene raggiunta la posizione desiderata; i led indicano a quale delle quattro posizioni sono più vicini i flap.

I limiti estremi entro cui può muoversi il motore vengono comunque definiti dai due fincorsa UP e DOWN.

## **4.5 CODICI DI ERRORE E RISOLUZIONI AI PROBLEMI PIÙ COMUNI**

- **Tutti i quattro led lampeggianti:** non è stata effettuata nessuna programmazione delle posizioni (vedi cap. 4.2)
- **Led 1 e 2 lampeggianti:** indica che il dispositivo sta pilotando il motore ma non rileva nessun movimento, che può essere dovuto sia ad un guasto/mancanza collegamenti sul motore che ad un guasto/mancanza collegamenti sul trasduttore di posizione.  
Per uscire da questo errore bisogna spegnere il dispositivo e rimuovere la causa del malfunzionamento.
- **Led 1 e 3 lampeggianti:** indica che le connessioni motore/trasduttore di posizione sono errate; può essere dovuto all'inversione dei fili sul motore oppure all'errato collegamento del trasduttore di posizione.  
Per uscire da questo errore bisogna spegnere il dispositivo e rimuovere la causa del malfunzionamento.
- **Led 2 e 4 lampeggianti:** indica che l'EFC-P ha rilevato un'assorbimento eccessivo di corrente ed è entrato in protezione per evitare danni all'attuatore ed all'EFC-P stesso; controllare che non siano presenti cortocircuiti tra i due cavi del motore attuatore elica e che l'attuatore non sia difettoso o sottodimensionato per il tipo di elica utilizzato.

## **SEZIONE 5**

### **5.1 SPECIFICHE TECNICHE**

- **Dimensioni pannello anteriore :**  
61,8 x 71,8 mm (versione con pannello rettangolare).  
60,0 x 60,0 mm (versione con pannello rotondo 2"1/4).
- **Profondità:**  
46 mm (versione con pannello rettangolare).  
52 mm (versione con pannello rotondo 2 1/4").
- **Peso:** 125 g.
- **Alimentazione:** 12 ~ 20 V= , 80mA.
- **Corrente massima fornibile al motore:** 7 Ampere.
- **Temperatura di lavoro:** -20 ~ +70 °C.
- **Umidità relativa:** 10% ~ 90% senza condensa.

## **CONDIZIONI DI GARANZIA:**

La durata della garanzia è di 12 mesi a partire dalla data di acquisto del prodotto.

La garanzia copre solo i difetti di fabbricazione del prodotto; sono esclusi quindi i danni derivanti da installazione, uso e manutenzione non corretti, modifiche non autorizzate o funzionamento fuori dalle specifiche previste.

<b>Data</b>	<b>Versioni</b>	<b>Descrizione</b>
<b>06/2011</b>	2.8	Prima versione
<b>11/2014</b>	3.0	Revisione grafica
<b>7/2015</b>	3.1	Aggiornato cap.4.2
<b>01/2016</b>	3.2	Aggiornato cap.3.2

ATTENZIONE: Tutti i disegni, le fotografie ed i testi contenuti sul presente documento sono riservati. Ogni riproduzione, in qualsiasi modo o forma, l'utilizzo anche parziale da parte di terzi senza autorizzazione da parte di Microel s.r.l., è vietata e perseguibile a norma di legge.

Nessuna informazione presente sul presente documento può essere ridistribuita, copiata o riprodotta senza previa autorizzazione scritta da parte di Microel s.r.l.

©2016 Microel s.r.l. - Tutti i diritti riservati.

**MICROEL s.r.l.**  
Via Mortara 192-194  
27038 Robbio (PV) - ITALY  
Tel +39-0384-670602 - Fax +39-0384-671830  
**[www.flyboxavionics.it](http://www.flyboxavionics.it)**