innovative avionics

FLYBOX®

ECLIPSE

for **ROTAX 912iS**

Manuale di installazione ed uso

Versione 3.0 del 9/5/2016

Per versione software CORE 6.00MCA

INDICE Pag.

1 - Note importanti 4
1.1 – Controlli indispensabili dopo l'installazione 5

PARTE I - MANUALE DI INSTALLAZIONE

2 - Dimensioni ed ingombri 7
Dima foratura pannello 8
Note per l'installazione di ECLIPSE 8
3 - Connessioni sul retro dello strumento 9
Connessioni connettore 'CON1' 10
Connessioni connettore 'CON2' 12
Connessioni connettore 'CON3' 14
4 - Installazione sonde 15
Sonde CHT 15
Sonda temperatura aria esterna (OAT) 15
Sensore di corrente 15
Sensore di flusso carburante TFTHP 17
Sensori di livello carburante/Televel 18
Sensore pressione carburante 18
Ingressi video 19
GPS 19
Uscita seriale altitudine per collegamento transponder 19

PARTE II - MANUALE D'USO

5.1 - Pulizia del display 21
5.2 - Indicatori e comandi del pannello 21
5.3 - Funzionamento dei menù 22
6 - Configurazione dello strumento 23
6.1 – Menu "System setup" 23
6.1.1 – Menu "Sensor" (Impostazioni sensori) 23
6.1.2 – Menu "Gauge" (Impostazioni misure) 24
CHT gauge setup 24
EGT gauge setup 25
Oil temperature gauge setup 25
Oil pressure gauge setup 25
CAT gauge setup 26
OAT gauge setup 26
RPM gauge setup 26
MAP gauge setup 26
Fuel pressure gauge setup 27
Volt gauge setup 27
AMP gauge setup 27
ASI gauge setup 27
ALT gauge setup 28
6.1.3 – Menu "Fuel computer" (Impostazioni computer carburante) 28
6.1.4 – Menu "Fuel level" (Impostazioni livelli carburante) 29
6.1.5 – Menu "Filter" 30
6.1.6 – Menu "Video" 30
6.1.7 – Menu "Alarm" 31
CHT e EGT alarm setup 31
Oil temperature alarm setup 31
G-meter alarm setup 31
ALT alarm setup 31
SPEED alarm setup 31
Warm-up alarm setup 32
6.1.8 – Menu "Autopilot" 32

6.1.9 – Menu "Configuration" 32
6.1.10 – Menu "Data log" 32
6.1.11 – Menu "About" 32
6.1.12 – Menu "Firmware upgrade" 32
6.1.13 – Menu "Password" 34
7.1 - Calibrazione magnetica 34
7.3 – Calibrazione sensori di livello carburante 36
7.2.1 – Verifica sensori resistivi 37
8 - Utilizzo di ECLIPSE IFIS, PFD e EIS 38
8.1 – Sezione EIS 38
Sezione indicatori 39
Indicatore local time/flight time/warm-up/ready..... 39
Indicatore tensione 39
Indicatore corrente 39
Indicatore OAT 39
Indicatore CAT 39
Indicatore pressione carburante 39
Indicatori di stato ECU Rotax 39
Sezione livelli carburante 39
Sezione computer carburante 40
Consumo orario 40
Carburante rimanente 40
Carburante consumato 40
Endurance 40
Range 40
Reserve 40
8.2 – Sezione PFD 41
Nastro prua 42
Turn rate 42
Anemometro 42
Orizzonte artificiale 42
G-metro 43
Sbandometro 43
Variometro 43
Altimetro 43
Indicatore local time/flight time/warm-up/ready 43
Indicatore velocità di suolo 43
Indicatore velocità e direzione del vento 43
8.3 – Sezione IFIS (solo per ECLIPSE IFIS) 44
8.4 – Sezione video/telecamere 45
8.5 – Datalogger (registratore dati) 46
Salvataggio dati su scheda SD e visualizzazione su PC 47
Visualizzazione file .KML con Google Earth 48
8.6 - Allarmi 49
8.7 – Messaggi di errore 49
9 - Utilizzo di ECLIPSE MFD 50
Installazione 50
Uso e configurazione 52
10 – Sistema autopilota 53
10.1 – Requisiti 53
10.2 – Panoramica funzionalità 53
10.3 – Installazione 53
10.3.1 – Installazione meccanica del/i servomotore/i 53
10.3.2 – Installazione meccanica della centralina ACU 54
10.3.3 – Installazione elettrica della centralina ACU 55
10.3.4 – Verifiche post installazione 57
10.4 – Indicatori e comandi della centralina ACU 58
10.4.1 – Pulsante remoto di disinserimento 58
10.5 – Configurazione del sistema autopilota 58
10.5.0 – Calibrazione servomotore/i 59
10.5.1 – Verifica comunicazione (da fare a terra) 61
10.5.2 – Verifica funzionamento pulsante remoto (da fare a terra) 61

10.5.3 – Verifica frizione servomotore (da fare a terra) 61
10.6 – Menù impostazione autopilota 61
10.6.1 – Impostazione parametri "Min speed" e "Max speed" 61
10.6.2 – Impostazione asse di roll (roll servo setup) 62
10.6.3 – Impostazione asse di pitch (pitch servo setup) 62
10.6.4 – Impostazione pulsante remoto 63
10.7 – Test e configurazione in volo 63
10.7.1 – Configurazione autopilota – asse roll 64
10.7.2 – Configurazione autopilota – asse pitch 65
10.8 – Utilizzo dell'autopilota 66
10.8.1 – Indicazioni a display 66
10.8.2 – Modalità di inserimento e disinserimento dell'autopilota 66
10.8.3 – Dettaglio operazioni 67
10.9 – Allarmi relativi all'autopilota 69
10.10 – Note importanti – controlli di sicurezza 69
11 – Specifiche tecniche 70
12 - Condizioni di garanzia 70

Contatti 71
Cronologia versioni 71

Il simbolo ⚠ usato nel manuale indica informazioni importanti riguardo all'uso del dispositivo.

1. NOTE IMPORTANTI

- Questo strumento è utilizzabile solo su aerei 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.
- Questo strumento non può in alcun caso essere usato per condurre voli in condizioni IMC.
- Leggere completamente questo manuale prima di installare lo strumento sul proprio velivolo ed attenersi alle istruzioni di installazione ed uso qui descritte.
- 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.
- 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 ECLIPSE finchè non si è sicuri del corretto funzionamento dello stesso.
- 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.
- L'utilizzo di questo strumento oltre ai limiti massimi consentiti può portare a errate indicazioni o malfunzionamenti.
- **Non affidarsi esclusivamente ad ECLIPSE per determinare i dati primari di volo e motore. Correlare sempre i dati forniti da altri strumenti primari per accorgersi di eventuali malfunzionamenti.**
- Il software di questo strumento può essere soggetto a cambiamenti, aggiornamenti, aggiunta o rimozione di funzioni. Il modo di utilizzare lo strumento può quindi essere soggetto a cambiamenti. Riferirsi sempre al manuale di installazione ed uso aggiornato alla relativa versione di software utilizzata. Per ottenere software e manuali aggiornati consultare il sito www.flyboxavionics.it.
- La responsabilità dell'installazione ricade completamente sull'installatore. La responsabilità per l'utilizzo ricade completamente sull'utilizzatore. La responsabilità per le calibrazioni, attivazione e relativi livelli di allarmi, tutte le soglie impostabili degli strumenti e qualsiasi altra personalizzazione ricade su chi esegue queste impostazioni.
- 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 cambiamento senza preavviso.

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

1.1 Controlli indispensabili dopo l'installazione

ATTENZIONE! Non andare in volo se non sono state eseguite almeno le azioni elencate di seguito:

1- Impostazione archi anemometro: (versioni di Eclipse PFD o IFIS). È indispensabile impostare le velocità caratteristiche, che stabiliscono le transizioni dei colori sul nastro anemometro, come descritto al capitolo 6.1.2, sezione "ASI GAUGE SETUP". Andare in volo senza impostare correttamente queste soglie può essere molto pericoloso perchè l'anemometro indicherebbe i colori relative alle velocità caratteristiche in modo errato.
N.B. I valori di fabbrica dell'anemometro vengono preimpostati a zero.

2- Televel serbatoi: (se collegati, versioni di Eclipse EIS o IFIS). È indispensabile fare la calibrazione per tutti i serbatoi collegati ad Eclipse. Senza aver fatto i relativi settaggi e calibrazioni non si avrà nessuna indicazione.
Sarà cura dell'utilizzatore verificare durante i primi voli e nel tempo la bontà della calibrazione e quindi delle indicazioni fornite dallo strumento. La verifica può essere fatta tutte le volte che si vuole, per esempio anche semplicemente facendo caso alla quantità che si introduce per riempire un serbatoio, es: il serbatoio può contenere 40 litri, il televel indica 10.0 litri, per fare il pieno devo introdurre 30 litri o comunque una quantità molto vicina a 30 litri. Naturalmente tenendo presente che a parità di quantità di carburante, a terra si avrà un'indicazione, in volo un'altra per il diverso assetto. Questo problema è presente anche con qualsiasi strumento analogico (a lancette) ma non si nota per via dell'indicazione che non essendo numerica non salta all'occhio. Altra possibilità è, in caso di quantità rimanente molto bassa (es: 4~5 litri), drenare e misurare.

3- Calibrazione magnetometri: (versioni di Eclipse PFD o IFIS). La calibrazione dei magnetometri dopo che Eclipse è stato installato sull'aereo, è una procedura essenziale da eseguire prima di andare in volo. Da essa non dipende solo il buon funzionamento della bussola ma anche quello dell'orizzonte artificiale. In assenza di calibrazione, non ci sono dati in memoria per il funzionamento dei magnetometri e l'orizzonte, che usa anche quei dati, potrebbe non funzionare correttamente. E' una procedura molto semplice che consiste nel fare una lenta rullata in pista, in senso orario, per 420°, descritta al paragrafo 7.1.

4- Fuel computer: (se installato, versioni di Eclipse EIS o IFIS). Se è installata la turbina sensore di flusso carburante, PRIMA di considerare le informazioni fornite dal fuel computer, bisogna assolutamente:
- Assicurarsi che il fattore K nominale inserito sia relativo al tipo di turbina installata (per il modello Flybox® TFTHP è pari a 416.400).
- Fare l'autocalibrazione del fattore K come descritto al paragrafo 7.2. Finchè non viene eseguita questa calibrazione i dati forniti dal fuel computer possono essere errati, anche se è stato inserito il fattore K nominale del sensore di flusso.

Dopo aver fatto la calibrazione, il fattore K dovrebbe essere stato calcolato in automatico e al meglio per ogni singola installazione. È necessario comunque tenere sotto controllo per un certo periodo se le indicazioni di quantità rimanente sono attendibili rispetto ai rifornimenti effettuati. Per esempio se lo strumento dice che rimangono in totale 35 litri, se so che la capacità massima dei miei serbatoi è 80, facendo il pieno dovrò introdurre 45 litri o una quantità molto vicina ai 45 litri; in caso di molta differenza rifare la calibrazione. Tenere presente poi che, durante l'uso, gli errori si accumulano e se non
si fa mai il pieno (facendolo si azzerano tutti gli errori accumulati), si potrà arrivare ad avere anche una forte differenza.

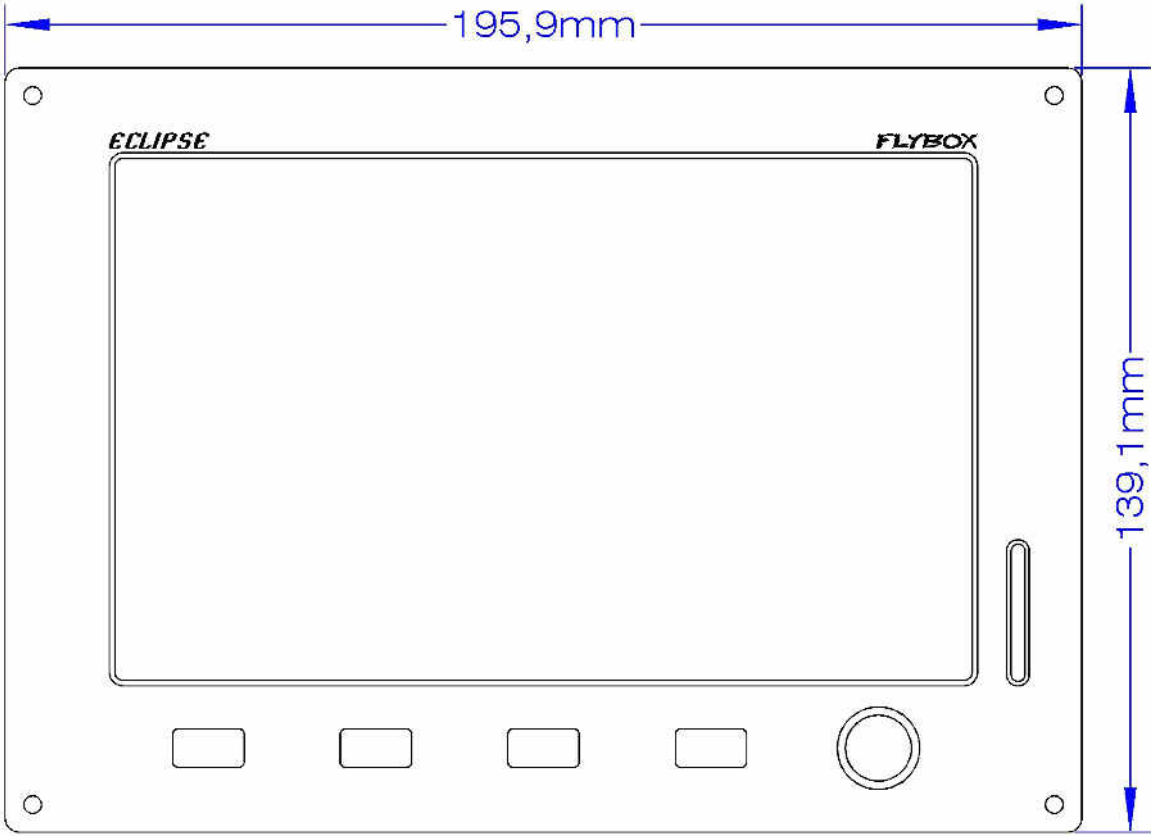
5- Regolazione pitch pannello strumenti: Per il corretto funzionamento dell'orizzonte artificiale è necessario azzerare l'eventuale inclinazione del pannello strumenti come spiegato nel cap.6.1.9, parametro "Pitch adjust".

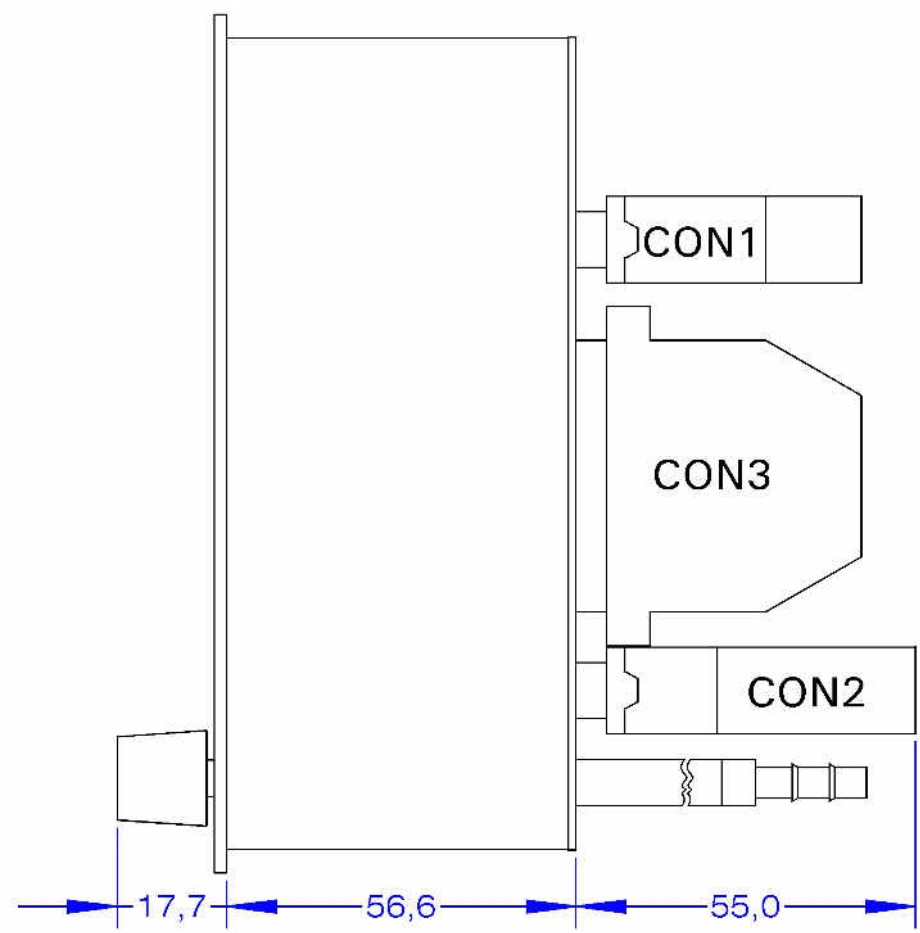
Per personalizzare completamente Eclipse sarà necessario effettuare molte altre impostazioni, ma queste possono essere effettuate anche successivamente.

ECLIPSE

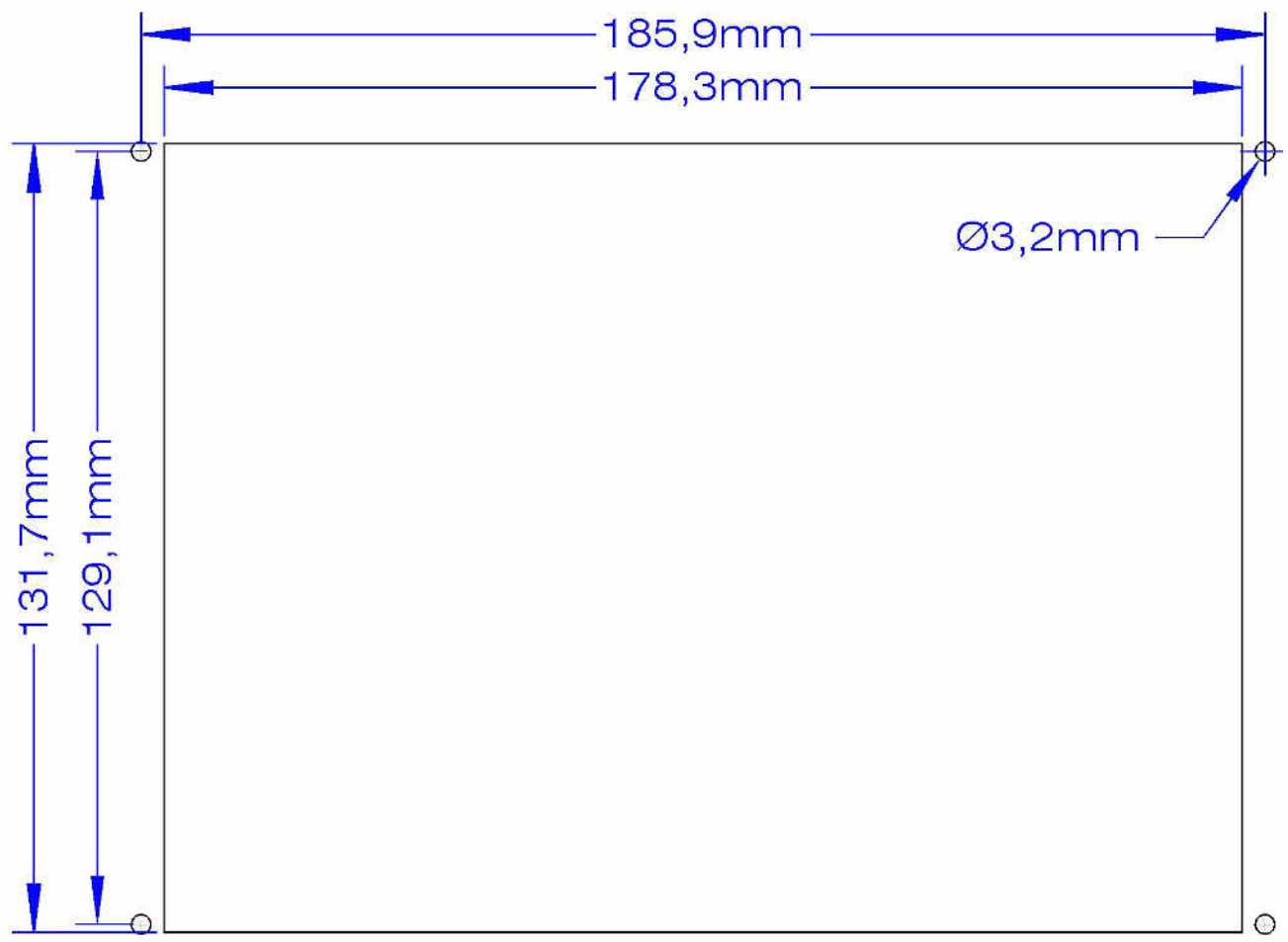
MANUALE DI INSTALLAZIONE

2. Dimensioni ed ingombri





Dima foratura pannello

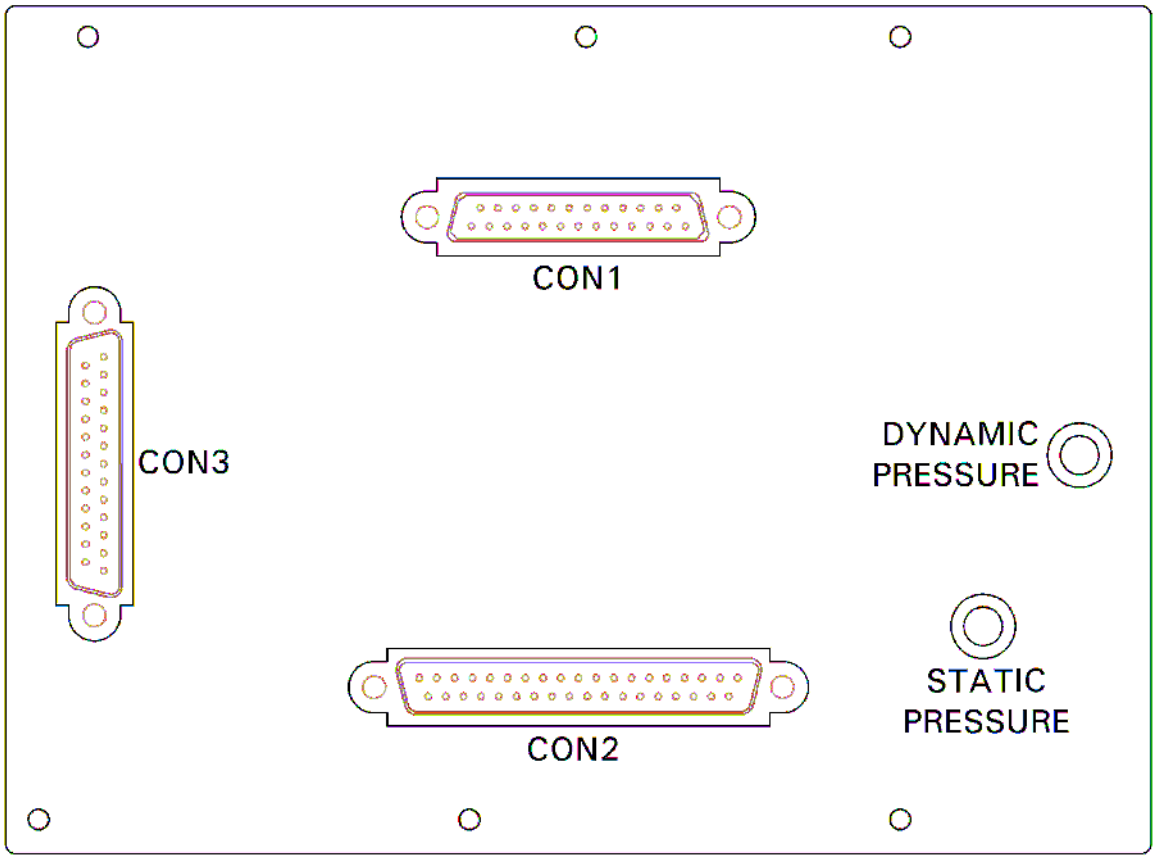


Tutte le dimensioni sono in millimetri.

Note per l'installazione di ECLIPSE

- Lasciare almeno due centimetri di spazio libero attorno allo strumento per consentire la dissipazione di calore. Specialmente in alto e in basso lasciare il maggior spazio possibile in modo che vi sia circolazione di aria.
- Considerare che durante il funzionamento lo strumento scalda e quindi è necessario avere una certa circolazione d'aria all'interno del vano strumenti, per evitare che la temperatura aumenti sempre di più col passare del tempo.
- Non posizionarlo vicino a fonti di calore (es. ventole dell'aria calda).
- Posizionarlo in modo che il display sia sempre completamente visibile.

3. Connessioni sul retro dello strumento



- CONNESSIONE PRESSIONE STATICA E PRESSIONE DINAMICA: Collegare i tubi forniti di raccordo che escono dal retro dello strumento alle linee di pressione statica e dinamica; i raccordi forniti sono adatto a tubi con diametro interno di 5 mm.

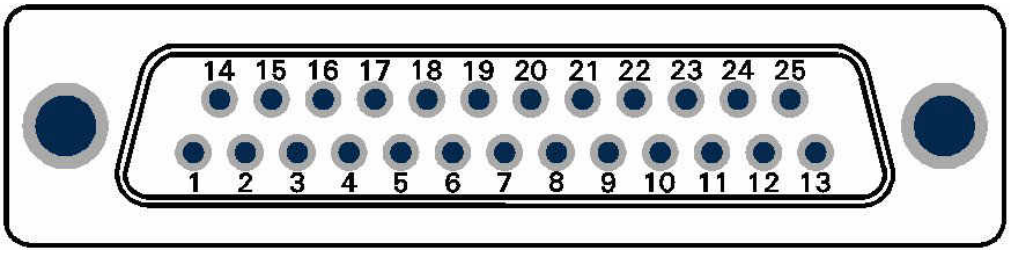
- CONNESSIONI ELETTRICHE: Nel pannello posteriore dell'ECLIPSE sono presenti tre connettori a vaschetta:

- **CON1:** 25 poli, presa (femmina)
- **CON2:** 37 poli, spina (maschio)
- **CON3:** 25 poli, spina (maschio)

Per tutti i 3 connettori vengono forniti i corrispondenti connettori volanti da cablare (spina 25 poli per il CON1, presa 37 poli per il CON2 e presa 25 poli per il CON3.
Il connettore CON3 è dedicato alle connessioni delle termocoppie; il cablaggio deve necessariamente essere effettuato mediante crimpatura dei fili.
Tutte le altre connessioni ai connettori CON1 e CON2 si effettuano tramite saldature.

- **CONSIGLI PER IL CABLAGGIO:**

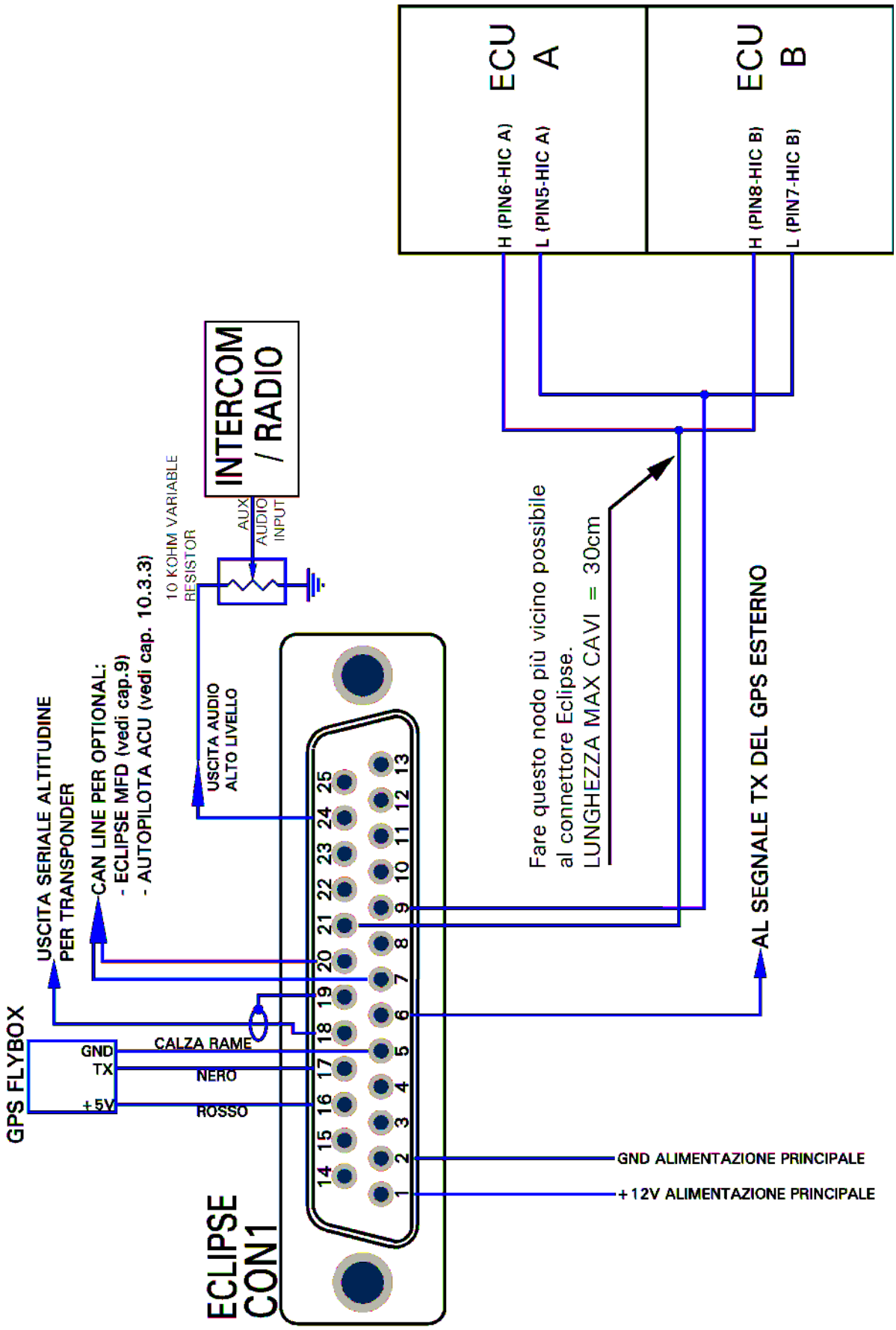
- Prestare attenzione a non mettere in corto i fili mentre si saldano sui connettori; utilizzare dei manicotti isolanti per evitare che vadano in corto.
- Il motore deve avere un collegamento a massa (GND) per permettere il funzionamento dei sensori/sonde.
- Non saldare i cavi delle termocoppie. Se è necessario allungare o separare i cablaggi bisogna usare gli appositi connettori per termocoppie, disponibili anche da Flybox® (vedi cap. 4.1 - "Connettori separabili per termocoppie").
- Interporre un breaker da 3 Ampere sull'alimentazione principale (+12V).
- Usare cavo aeronautico.
- ATTENZIONE: Picchi di tensioni sulla linea di alimentazione possono danneggiare il dispositivo.



Spina d-sub 25 poli, vista lato cablaggio

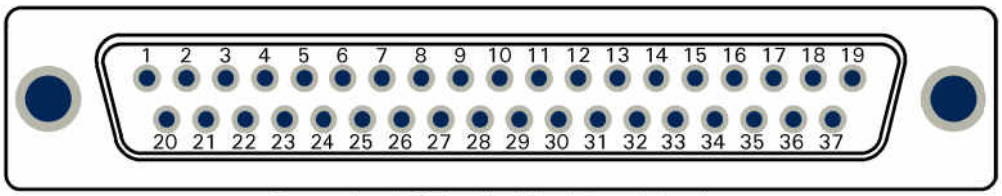
TABELLA1 CONNESSIONI CONNETTORE CON1

Pin n.°	Descrizione
1	+12V Alimentazione principale
2	GND alimentazione principale
3	GND
4	Non usato
5	GND per GPS (collegare alla calza di rame del cavo del GPS Flybox®)
6	Segnale TX del GPS esterno (livelli e polarità RS232)
7	Segnale CAN0 **H** per collegamento con ECLIPSE MFD e/o centralina autopilota ACU
8	Non usato
9	CAN1 **L** – Alla linea CAN della ECU Rotax 912iS
10	Non usato
11	GND
12	Non usato
13	Non usato
14	Non usato
15	Non usato
16	+5V per GPS (collegare al filo rosso del GPS Flybox®)
17	GPS TX (collegare al filo nero del GPS Flybox®)
18	Uscita seriale altitudine per transponder
19	GND per uscita seriale altitudine (collegare alla calza di rame del cavo schermato)
20	Segnale CAN0 **L** per collegamento con ECLIPSE MFD e/o centralina autopilota ACU
21	CAN1 **H** – Alla linea CAN della ECU Rotax 912iS
22	GND
23	Non usato
24	Uscita audio alto livello
25	GND



Connessioni CON1 (spina d-sub 25poli, vista lato cablaggio).

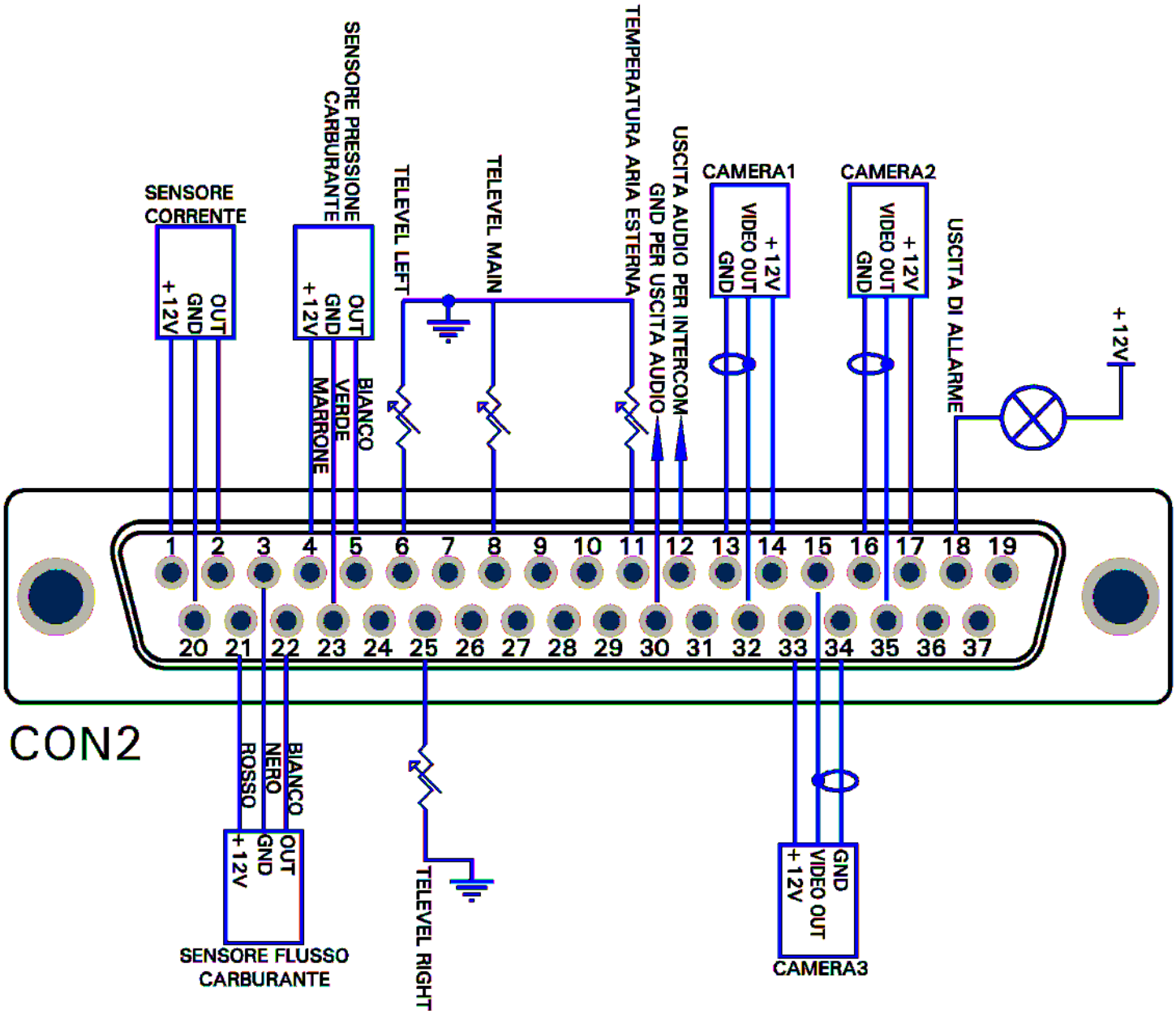
NOTA: Il collegamento del GPS esterno al pin 6 serve per l'indicazione di "RESERVE" del Fuel Computer e per la funzione NAV se si installa anche la centralina autopilota Flybox® ACU. Per abilitare la ricezione dati dal GPS esterno andare nel menu "Fuel computer", selezionare la voce "Ext. GPS for reserve indication" e impostarla su "YES".



Presa d-sub 37 poli, vista lato cablaggio.

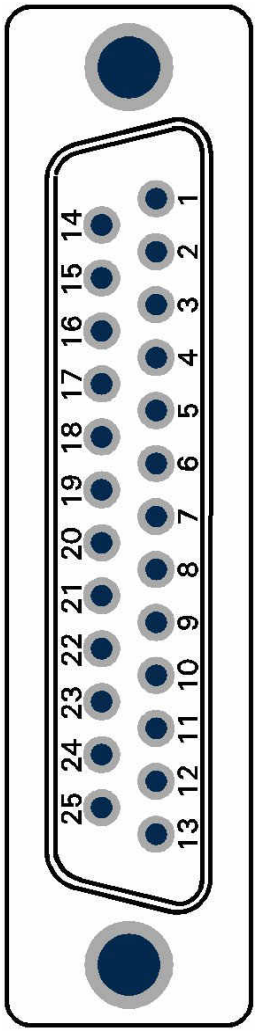
TABELLA2 CONNESSIONI CONNETTORE CON2

Pin n.°	Descrizione
1	+12V per sensore di corrente
2	Ingresso segnale sensore di corrente
3	GND per sensore di flusso carburante
4	+12V per sensore di pressione carburante
5	Ingresso segnale pressione carburante
6	Ingresso Televel LEFT
7	GND
8	Ingresso Televel MAIN
9	GND
10	Non usato
11	Ingresso segnale sensore temperatura aria esterna (OAT)
12	Uscita audio basso livello (usare cavo schermato)
13	GND per ingresso video 1
14	+12V per telecamera 1
15	Ingresso segnale video 2
16	GND per segnale video 3
17	+12V per telecamera 3
18	Uscita allarme (open-collector, attiva bassa) max 400mA / 5 W
19	Non usato
20	GND per sensore di corrente
21	+12V per sensore di flusso carburante
22	Ingresso segnale sensore di flusso carburante
23	GND per sensore pressione carburante
24	+12V per alimentazione eventuali televel capacitivi
25	Ingresso Televel RIGHT
26	+12V per alimentazione eventuali televel capacitivi
27	Non usato
28	Non usato
29	Non usato
30	GND per uscita audio (usare cavo schermato)
31	GND
32	Ingresso segnale video 1
33	+12V per telecamera 2
34	GND per ingresso video 2
35	Ingresso segnale video 3
36	Non usato
37	GND



Connessioni CON2 (presa d-sub 37poli, vista lato cablaggio).

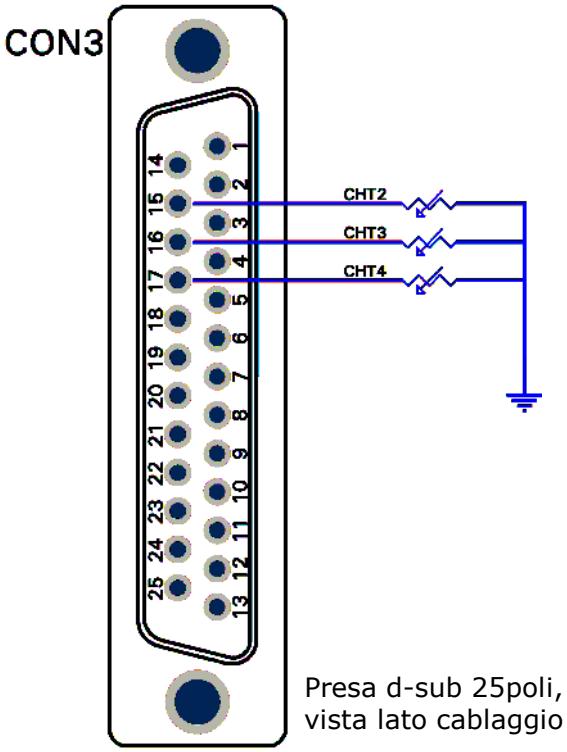
NOTE:
Non è necessario collegare l'uscita audio basso livello (pin 12 e 30) se è già stata collegata quella ad alto livello (come spiegato in "Connessioni connettore CON1"). L'uscita a basso livello richiede un cablaggio più accurato perchè è suscettibile ai disturbi elettrici (usare cavo schermato e tenerlo lontano da fonti di disturbi elettrici come per esempio l'antenna o i cavi della radio). Per questo motivo è generalmente preferibile usare l'uscita ad alto livello e lasciare scollegata quella a basso livello.



Presa d-sub 25poli,
vista lato cablaggio

TABELLA3 CONNESSIONI CONNETTORE CON3

Pin n.°	Descrizione
1	Non usato
2	Ingresso CHT2 per termocoppia (-) (non usato per gli altri sensori)
3	Ingresso CHT3 per termocoppia (-) (non usato per gli altri sensori)
4	Ingresso CHT4 per termocoppia (-) (non usato per gli altri sensori)
5	Non usato
6	Ingresso pulsante remoto per autopilota
7	Non usato
8	Non usato
9	Non usato
10	Non usato
11	Non usato
12	Non usato
13	Non usato
14	Non usato
15	Ingresso CHT2 per sensori Rotax, KTY, PT1000 o termocoppia (+)
16	Ingresso CHT3 per sensori Rotax, KTY, PT1000 o termocoppia (+)
17	Ingresso CHT4 per sensori Rotax, KTY, PT1000 o termocoppia (+)
18	Non usato
19	Non usato
20	Non usato
21	Non usato
22	Non usato
23	Non usato
24	Non usato
25	Non usato



Presa d-sub 25poli,
vista lato cablaggio

4. Installazione sonde

Sonde CHT

Il motore ROTAX 912iS fornisce già una temperatura liquido di raffreddamento (chiamata CHT1 nell'ECLIPSE). Se si desidera collegare altre sonde CHT, fino a 3 sonde possono essere collegate all'ECLIPSE; i tipi di sonde supportati sono:

- Sonde CHT tipo ROTAX
Sonde CHT unipolari: collegare tra massa del velivolo e i pin 15/16/17 (CHT2/CHT3/CHT4) del connettore CON3.

- Termocoppie tipo J o K
Le termocoppie hanno due fili: positivo (+) e negativo (-). I fili positivi vanno collegati ai pin dal 15/16/17 (CHT2/CHT3/CHT4) del connettore CON3. I fili negativi vanno collegati ai pin 2/3/4 (CHT2/CHT3/CHT4). **NOTA:** Utilizzare solo termocoppie con cavi + e - isolati dalla carcassa.

- Sensori resistivi PT1000 o KTY
I sensori resistivi hanno due fili non polarizzati: collegarne uno a massa (GND) e l'altro ai pin 15/16/17 (CHT2/CHT3/CHT4) del connettore CON3.

NOTE:
- Non è possibile mischiare diversi tipi di sensore (per es. 2 termocoppie con 2 sonde ROTAX).

Sonda temperatura aria esterna (OAT)

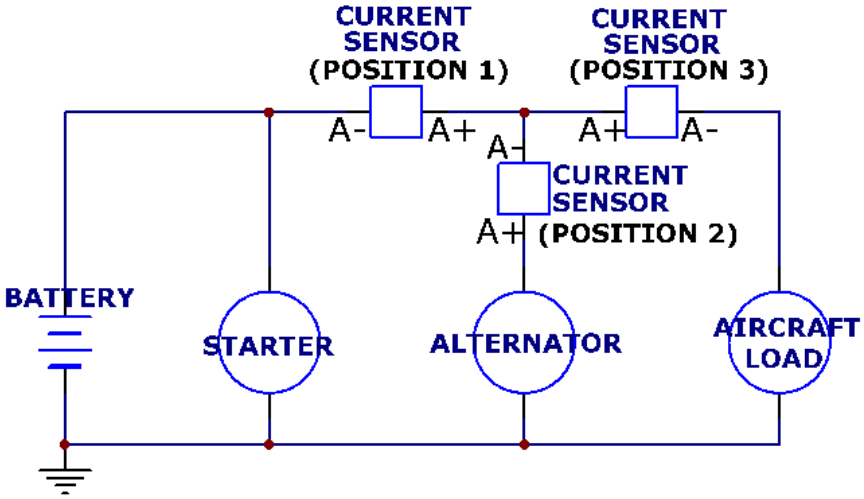
Le sonde supportate sono:
- Sonde resistive PT1000 o KTY: Collegare un filo al pin 11 del connettore CON2 e l'altro filo a massa.

Sonda OAT *Flybox*®:

La sonda fornita da Flybox® è di tipo PT1000 e può essere fissata con una vite a testa svasata da 5 mm.
Per avere un'indicazione corretta della temperatura esterna dev'essere installata lontana da fonti di calore e al riparo dal sole.

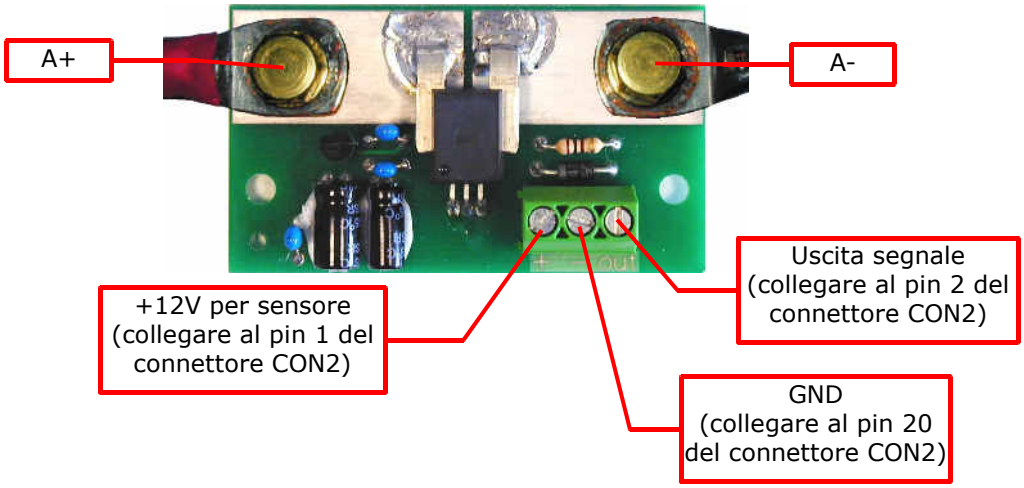
Sensore di corrente

Il sensore di corrente fornito da Flybox® misura correnti da -50 a +50 Ampere. Non dev'essere installato tra la batteria e lo starter per via delle alte correnti richieste all'accensione.
È possibile installare il sensore di corrente in una delle tre posizioni indicate nello schema semplificato sotto riportato:



Posizione 1: in questa posizione il sensore misura la corrente che entra o esce dalla batteria. L'indicazione della corrente può essere sia positiva che negativa.
Posizione 2: in questa posizione il sensore misura esclusivamente la corrente che l'alternatore fornisce a batteria e carichi.
Posizione 3: in questa posizione il sensore misura la corrente assorbita dai carichi elettrici.

- Collegamenti elettrici del sensore:



NOTE:

- Per avere la massima precisione nell'indicazione dell'amperometro è possibile effettuare la calibrazione del sensore nel seguente modo:

  1 - Collegare solo i 3 fili dal sensore di corrente all'ECLIPSE e lasciare scollegati i due cavi indicati in figura con "A+" e "A-"

  2 - A questo punto è necessario accendere l'ECLIPSE quindi bisogna temporaneamente collegare insieme tra loro i due cavi "A+" e "A-".

  3 - Accendere l'ECLIPSE e leggere il valore di corrente letto dall'amperometro (indicatore "CURR"):

  - Se è zero non è necessaria alcuna calibrazione.
  - Se è diverso da zero ed è dalla parte verde (correnti positive) riportare tale valore numerico nel parametro "AMP offset" nel menù System setup-->Sensor.
  - Se è diverso da zero ed è dalla parte gialla (correnti negative) riportare tale valore ma con segno negativo nel parametro "AMP offset" nel menù System setup-->Sensor (per impostare un numero negativo ruotare la manopola in senso antiorario).

  4 - Spegnere l'ECLIPSE e ripristinare i collegamenti dei cavi "A+" e "A-" al sensore di corrente.

Sensore di flusso carburante TFTHP

Il sensore Flybox® TFTHP è adatto a misurare un flusso a basse portate (3,6~120 l/ora) grazie alla sua turbina ad elica ultra leggera e al cuscinetto in rubino. Ha un'alta resistenza a prodotti chimici corrosivi e agli idrocarburi. La custodia apribile permette il controllo periodico del tubo sensore ed eventualmente la sua sostituzione.

Raccomandazioni di installazione ed uso:

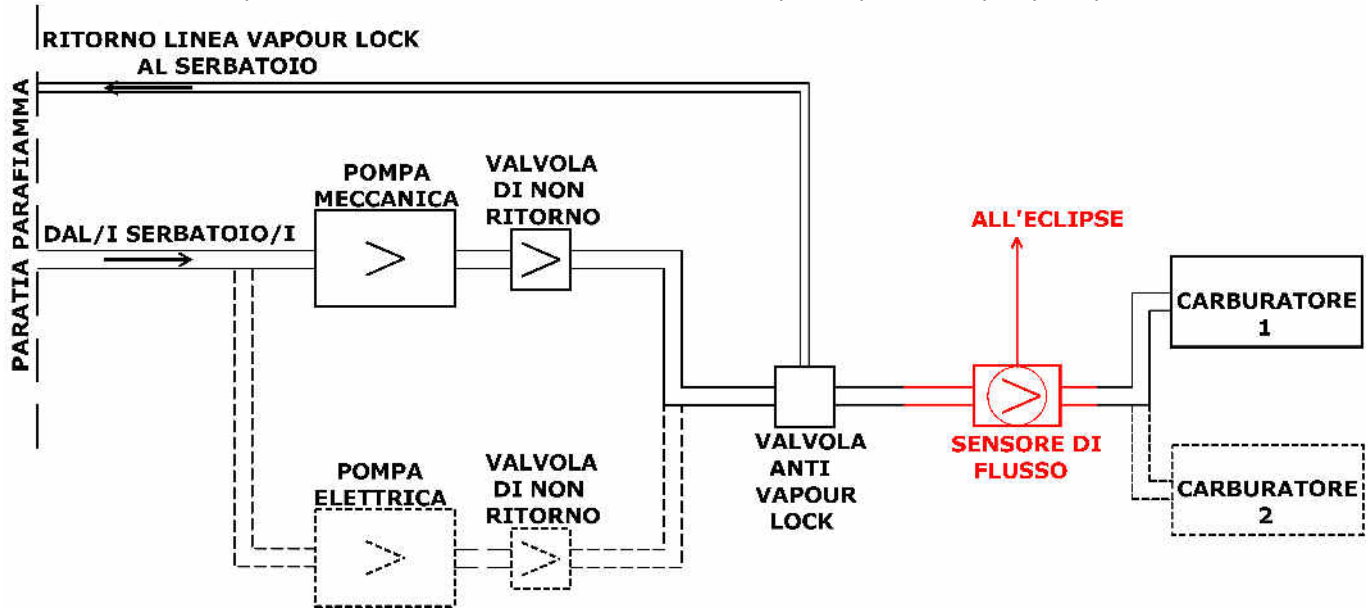
- Rispettare la direzione del flusso indicata dalla freccia sul sensore.
- Non soffiare nel sensore con aria compressa.
- Installare un filtro sulla linea carburante prima del sensore .
- Oliare i raccordi prima di montare i tubi.
- I tubi prima e dopo il sensore devono essere dritti per almeno 5 cm.
- Le connessioni del sensore di flusso sono adatte a tubi da 6 mm.
- Usare esclusivamente fascette a molla del tipo qui raffigurato, con diametro appropriato, in modo da non deformare i portagomma.

- Proteggere il sensore dalle alte temperature con una guaina termica.
- Controllare eventuali perdite prima della messa in moto e dell'utilizzo in volo.
- Ispezionare il sensore ogni 100 ore di volo o una volta all'anno, controllandone l'invecchiamento ed eventuali perdite.
  Per ispezionare il sensore, aprirlo separando il tubo sensore dal corpo nero e scollegarlo dall'impianto carburante. Guardare all'interno dei due raccordi plastici verificandone l'invecchiamento, l'integrità del materiale ed eventuali deformazioni meccaniche. In caso di qualsiasi anomalia al tubo sensore, esso andrà sostituito.
  Verificare che l'interno del tubo sensore sia pulito e privo di detriti di qualsiasi tipo. Se necessario pulirlo con un flusso di benzina in direzione opposta a quella indicata dalla freccia sul corpo nero.
- Il sensore di flusso si installa prima del carburatore e dopo l'eventuale linea di ritorno (Vapour lock).
- Non fissarlo meccanicamente alla struttura del velivolo per evitare danneggiamenti dovuti alle vibrazioni.
- Deve essere montato più in basso rispetto al carburatore o al limite non più alto di 10 cm ogni 30.

- **Connessioni elettriche:**
  FILO ROSSO: +12V (collegare al pin 21 del connettore CON2)
  FILO NERO: GND (collegare al pin 3 del connettore CON2)
  FILO BIANCO: segnale (collegare al pin 22 del connettore CON2)

IMPORTANTE: Ad installazione ultimata verificare il corretto funzionamento del motore, a terra, a tutti i regimi; controllare inoltre che a tutta manetta la pressione del carburante dopo il sensore di flusso non scenda mai sotto ai valori di pressione minimi indicati sul manuale di installazione del motore.

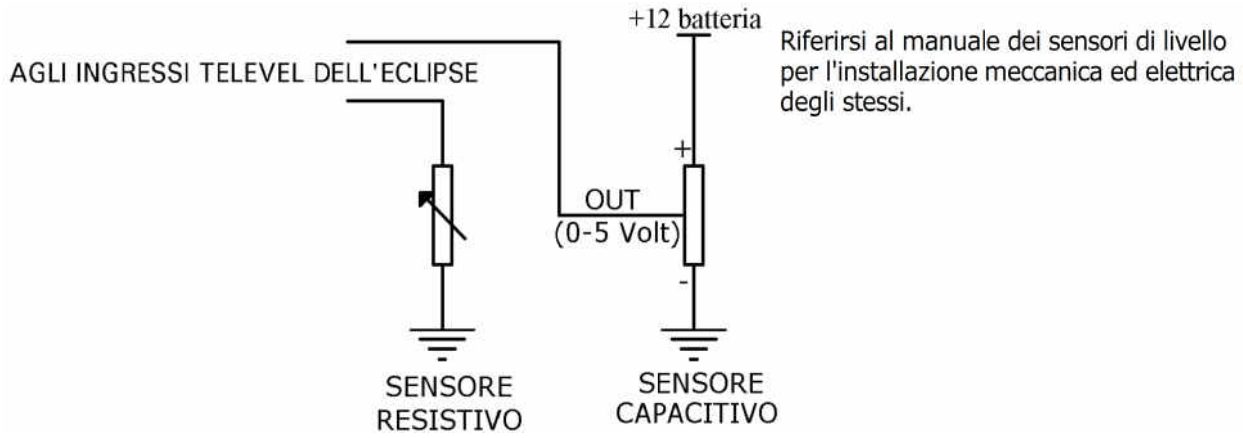
- Esempio di installazione del sensore di flusso in un tipico impianto con pompe in parallelo -



Sensori livello carburante/Televel

- ECLIPSE dispone di 3 ingressi a cui si possono collegare indifferentemente sensori resistivi (con resistenza massima di 300 ohm) o sensori capacitivi (con uscita in tensione da 0 a 5 Volt).
- Per i sensori resistivi si possono utilizzare sia quelli che aumentano la resistenza all'aumentare del carburante che quelli che diminuiscono la resistenza all'aumentare del carburante.
- E' possibile installare anche una situazione mista di televel (per esempio 2 sensori resistivi + 1 capacitivo).
- I sensori di livello collegati all'ECLIPSE non devono essere collegati anche ad altri strumenti. Scollegare ogni eventuale strumento precedentemente utilizzato.

• COLLEGAMENTO DEI SENSORI DI LIVELLO:



- Assicurarsi che i televel siano montati in modo che possano misurare completamente la quantità di benzina presente nel serbatoio. Se i televel non riescono a misurare su tutto il serbatoio l'ECLIPSE di conseguenza visualizzerà dei livelli non accurati.
  Per esempio (figura 1) se un televel non può misurare la parte più bassa del serbatoio che contiene 7 litri, l'ECLIPSE visualizzerà 0 (zero) litri per livelli di carburante inferiori a 7 litri.
  Se invece per esempio (figura 2) un serbatoio può contenere 40 litri ma il televel può misurare al massimo 25 litri, il valore massimo che l'ECLIPSE visualizzerà sarà 25 litri.

FIGURA 1

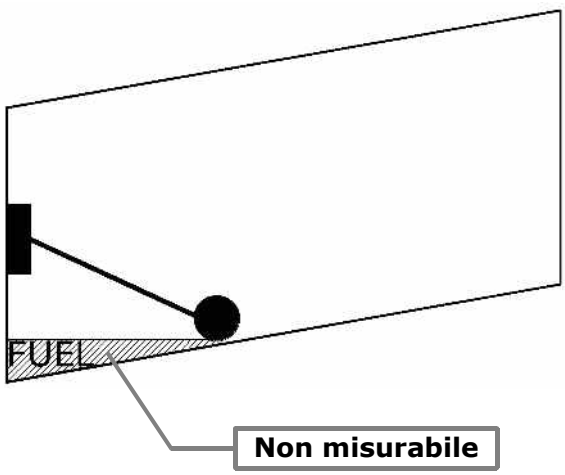
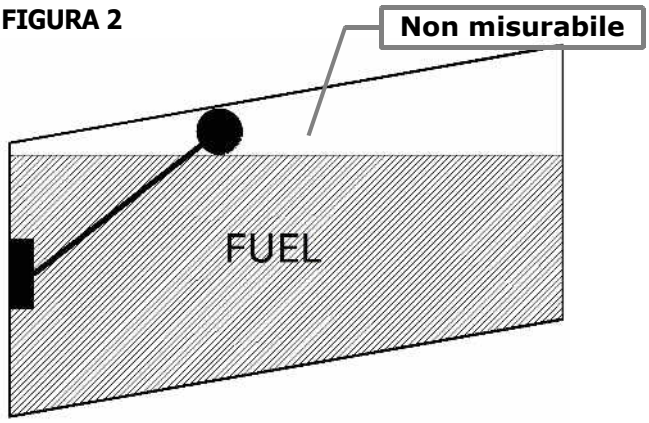


FIGURA 2

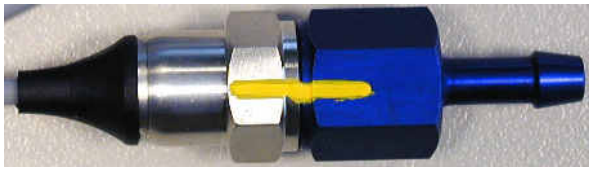


Sensore pressione carburante

Il sensore di pressione carburante con raccordo è fornito da Flybox®; le connessioni elettriche sono le seguenti:
- filo bianco (segnale) al pin 5 del connettore CON2
- filo verde (GND) al pin 23 del connettore CON2
- filo marrone (+12V) al pin 4 del connettore CON2
La gamma di pressioni misurabili va da 0 a 4 bar.
NOTA: prestare attenzione ai collegamenti, un erroneo cablaggio elettrico può danneggiare il sensore.

CONSIGLI PER L'INSTALLAZIONE MECCANICA:

- Avvitare a fondo il sensore al raccordo; non è richiesto nessun ulteriore sigillante perchè la tenuta è assicurata dalla guarnizione (di colore verde) resistente al carburante.
- Per controllare che il raccordo sia sempre avvitato a fondo al sensore si consiglia di segnarli con un pennarello indelebile:



Ingressi video

Si possono collegare all'ECLIPSE fino a 3 telecamere a colori o b/n. Il segnale video dev'essere PAL video composito (CVBS). Utilizzare cavo schermato per il collegamento dei segnali video dalle telecamere all'ECLIPSE.

GPS

- Il sistema GPS si basa sulla ricezione di segnali provenienti da satelliti: per questo motivo il ricevitore GPS va installato nella parte alta del velivolo, in un posto libero da schermature metalliche o altri materiali schermanti come la fibra di carbonio che impediscono la corretta ricezione dei satelliti (un buon posto è per esempio sul cruscotto verso il parabrezza).
- Il GPS non è stagno quindi va installato solamente all'interno del velivolo.
- Non posizionarlo vicino ad antenne trasmittenti.
- Un errato posizionamento del GPS può diminuire notevolmente l'accuratezza del sistema.
- Notare inoltre che il sistema GPS è gestito dal governo degli Stati Uniti il quale può in qualsiasi momento effettuare cambiamenti che possono incidere sulla precisione dei dati ricevuti.
- **COLLEGAMENTI ELETTRICI**: Il ricevitore GPS Flybox® dispone di un cavo a tre poli da collegare al connettore **CON1** dell'ECLIPSE nel seguente modo:
  - FILO ROSSO al pin 16
  - FILO NERO al pin 17
  - SCHERMO/CALZA DI RAME al pin 5

Uscita seriale altitudine per collegamento transponder

Se si utilizza un transponder dotato di ingresso seriale per ricezione del dato di altitudine, è possibile collegarlo a questa uscita dell'Eclipse seguendo questi accorgimenti:

- Verificare che il collegamento di massa dell'Eclipse sia comune al collegamento di massa del transponder.
- Collegare l'uscita dell'Eclipse (pin 18 del connettore CON1) all'ingresso seriale del transponder, utilizzando cavo schermato. L'uscita dell'Eclipse è di tipo seriale RS232, riferirsi al manuale del transponder per la relativa installazione e configurazione.

NOTA: Per avere il dato di altitudine bisogna avere un Eclipse **PFD** o **IFIS**.

Sull'Eclipse non è necessaria alcuna configurazione; il dato di altitudine viene trasmesso una volta al secondo con il seguente protocollo:

Baud Rate	Formattazione messaggio	Esempio
9600 bps	ALT,space,five altitude digits,carriage return	ALT 05200[CR]

L'altitudine viene trasmessa in piedi considerando la pressione di riferimento di 1013,25 mB (29,92 pollici di mercurio); la risoluzione è di 10 piedi.

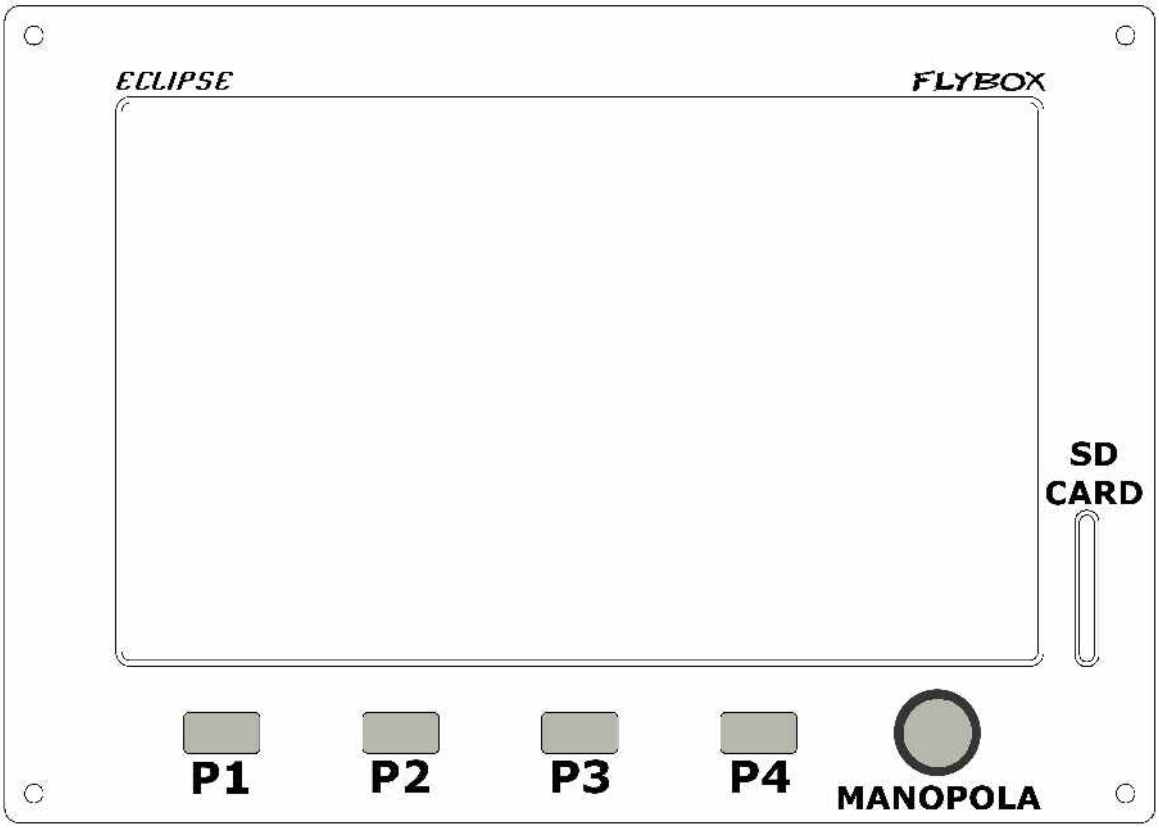
ECLIPSE

MANUALE D'USO

5.1 Pulizia del display

- Non spruzzare acqua o altro detergente direttamente sul display
- Per pulirlo usare il panno fornito nella confezione, leggermente inumidito con alcool. ***Non usare altri prodotti o sostanze che potrebbero danneggiare il rivestimento antiriflesso del display.***

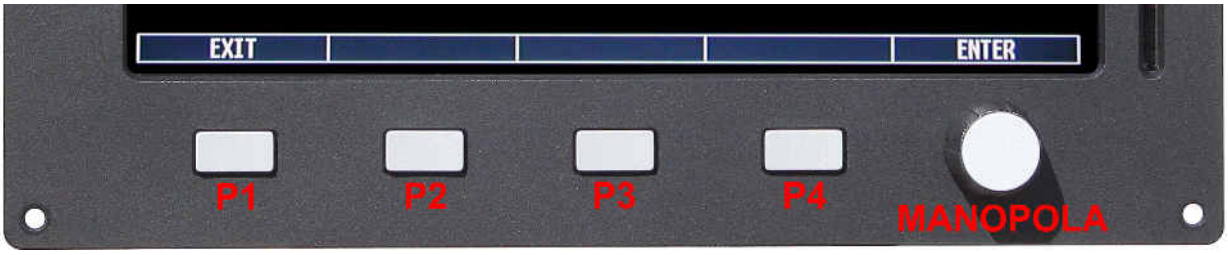
5.2 Indicatori e comandi del pannello



ECLIPSE è dotato di quattro pulsanti, che in questo manuale verranno chiamati indicati con P1,P2,P3,P4 e di una manopola con pulsante.

5.3 Funzionamento dei menù

Le funzioni dei tasti all'interno dei menù di configurazione è indicata da etichette stampate su display in corrispondenza dei pulsanti:



In questo esempio il pulsante P1 ha la funzione di EXIT per uscire dal menù mentre la manopola ha la funzione di ENTER quindi premendola si entra nella funzione del menù selezionata.
Per visualizzare le funzioni e i menù disponibili durante il funzionamento premere un tasto qualsiasi (P1,P2,P3 o P4). Il menù è sempre rappresentato nella parte inferiore del display con le voci in corrispondenza dei tasti e della manopola.
Dopo un tempo in secondi impostabile (vedi "MENU CONFIGURATION" al cap.6) il menù scompare automaticamente.
Per entrare in una delle funzioni in corrispondenza dei quattro tasti premere semplicemente il tasto, per entrare in una voce in corrispondenza della manopola ruotare la manopola per selezionarla e poi premerla.

Per chiarire la logica di funzionamento dei menù viene presentato qui di seguito un esempio di funzionamento:

In questo esempio il tasto P1 è associato alla voce "EIS", il tasto P2 alla voce "ZERO PITCH", il tasto P3 alla voce "TRK". Ruotando la manopola si seleziona una tra le voci disponibili (LOG MARK, CAMERAS, ALT BUG, HDG BUG/AP, DIMMER, RESET G) e si preme per attivare la funzione selezionata.
Ad esempio se viene selezionata la voce "DIMMER" comparirà il seguente menù:

Ora è possibile regolare il valore della funzione selezionata ruotando la manopola (in questo caso ad esempio ruotando la manopola si regola la luminosità del display da 1 a 10). Premendo il pulsante P4 (DONE) si esce dalla funzione salvando il nuovo valore impostato con la manopola.

I menù e le funzioni sono dinamici e cambiano a seconda della schermata visualizzata in quel momento, del modello di ECLIPSE e delle funzioni abilitate.
Tutti i menù e le funzioni disponibili di volta in volta nelle varie situazioni in cui si può trovare ECLIPSE sono indicati in questo manuale nelle pagine che seguono.

6. Configurazione dello strumento

Prima di utilizzare ECLIPSE bisogna configurarlo: leggere completamente questo capitolo e seguire nell'ordine ogni sezione per configurare completamente tutti i sensori, setpoint e preferenze di ECLIPSE.

Notare che in questo manuale viene presentata la versione ECLIPSE IFIS (versione completa di tutti gli strumenti), il vostro strumento può non avere tutte le funzioni riportate di seguito. I modelli di ECLIPSE disponibili sono i seguenti:

- ECLIPSE IFIS (Integrated Flight Information System): è la versione completa che comprende tutte le funzioni indicate nel presente manuale.
- ECLIPSE PFD (Primary Flight Display): versione che comprende solo la parte di orizzonte artificiale e dati di volo.
- ECLIPSE EIS (Engine Information System): versione che comprende solo i dati motore/carburante.
- ECLIPSE MFD (Multi Function Display): versione installabile lato copilota che ripete solamente i dati disponibili sull'unità ECLIPSE principale installata (EIS, PFD o IFIS).

Notare inoltre che le funzioni e le schermate possono differire da quelle presentate nel presente manuale se non sono state installate tutte le sonde opzionali disponibili.

6.1 Menu "System setup"

Premere contemporaneamente i pulsanti P1 e P4 per 2 secondi per entrare nel system setup (menù principale di configurazione dello strumento):

```
------------- System setup -------------
Sensors                                +
Gauges                                 +
Fuel computer                          +
Fuel levels                            +
Filters                                +
Video                                  +
Alarms                                 +
Autopilot                              +
Configuration                          +
Data log                               +
----------------------------------------
About                                  +
Firmware upgrade                       +
Password                               +
```

- Per muoversi da una sottomenù all'altro ruotare la manopola.
- Per entrare nel sottomenù selezionato premere la manopola.

6.1.1 Menu "Sensors" (Impostazioni sensori)

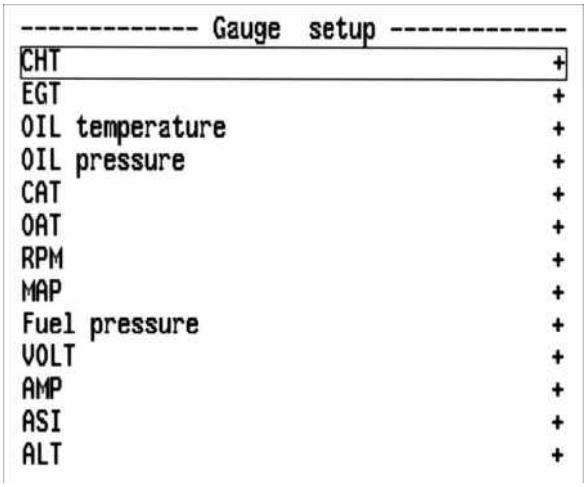
```
------------- Sensors setup ------------
CHT  N.                              1
EGT  N.                              2
CHT  type                          ROX
EGT  type                          TCK
OAT  type                          P1K
FP sensor                          YES
AMP sensor                         YES
AMP offset                        10.0
```

CHT N. : Impostare il numero di sonde CHT installate sul velivolo
EGT N. : Impostare il numero di sonde EGT installate sul velivolo (impostare a 4 per Rotax 912iS).
CHT type : Impostare il tipo di sonde CHT installate:

TCJ: Termocoppie J
TCK: Termocoppie K
KTY: sensore resistivo KTY81
P1K: sensore resistivo PT1000
ROX: sensore CHT ROTAX

EGT type : Non usato per Rotax 912iS.
OAT type : selezionare il tipo di sensore temperatura aria esterna installato:
KTY: sensore resistivo KTY81
P1K: sensore resistivo PT1000
NO: non installato
NOTA: Se si usa la sonda Flybox® selezionare "P1K".
FP sensor : YES/NO. Selezionare "YES" se è stato installato il sensore di pressione carburante Flybox®.
AMP sensor : YES/NO. Selezionare "YES" se è stato installato il sensore di corrente Flybox®.
AMP offset : Calibrazione del sensore di corrente. Vedi "Sensore di corrente" al cap.4 per effettuare la calibrazione.

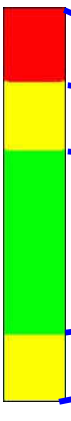
6.1.2 Menu "Gauge" (Impostazioni misure)



Nei menù seguenti verrano impostati tutti i limiti e le soglie per gli archi colorati delle varie misurazioni.
- Per muoversi da una sottomenù all'altro ruotare la manopola.
- Per entrare nel sottomenù selezionato premere la manopola.

IMPORTANTE: I parametri preimpostati di fabbrica sono adatti a motori Rotax 912/914, quindi è indispensabile, prima di utilizzare ECLIPSE in volo, controllare che tutti i parametri siano adatti al proprio motore.

- CHT GAUGE SETUP



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) degli indicatori CHT.

High : Imposta la temperatura di transizione tra la zona gialla superiore e la zona rossa.

Mid : Imposta la temperatura di transizione tra la zona verde e la zona gialla superiore.

MidLow : Imposta la temperatura di transizione tra la zona gialla inferiore e la zona verde.

Low : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

NOTA: Tutti questi valori dipendono dal liquido di rafreddamento usato.

- EGT GAUGE SETUP

EGT gauge setup	
Max	900
High	880
Mid	850
Low	500

Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) degli indicatori EGT.

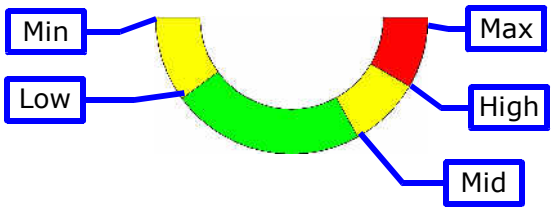
High : Imposta la temperatura di transizione tra la zona verde e la zona rossa.

Mid : Imposta la temperatura di transizione tra la zona gialla e la zona verde.

Low : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- OIL TEMPERATURE GAUGE SETUP

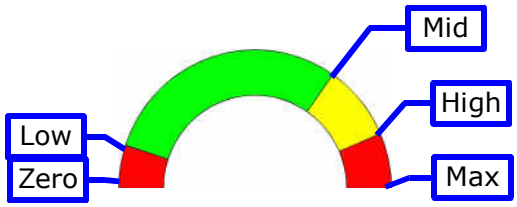
OIL temperature gauge setup	
Max	150
High	130
Mid	110
Low	090
Min	030
Clearance	050



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore temperatura olio.
High : Imposta la temperatura di transizione tra la zona gialla superiore e la zona rossa.
Mid : Imposta la temperatura di transizione tra la zona verce e la zona gialla superiore.
Low : Imposta la temperatura di transizione tra la zona gialla inferiore e la zona verde.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).
Clearance : Imposta il setpoint temperatura minima per decollare. Al di sotto di questo valore il numero lampeggia indicando in questo modo che l'olio non ha ancora raggiunto la temperatura minima per poter decollare.

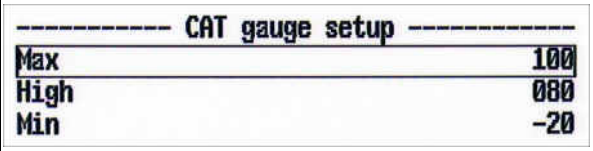
- OIL PRESSURE GAUGE SETUP

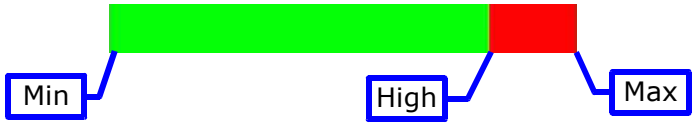
OIL pressure gauge setup	
Max	10.0
High	6.5
Mid	5.0
Low	2.0



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore pressione olio.
High : Imposta il valore di transizione tra la zona gialla e la zona rossa superiore.
Mid : Imposta il valore di transizione tra la zona verde e la zona gialla.
Low : Imposta il valore di transizione tra la zona rossa inferiore e la zona verde.
NOTA: Il valore minimo visualizzabile è fisso a zero.

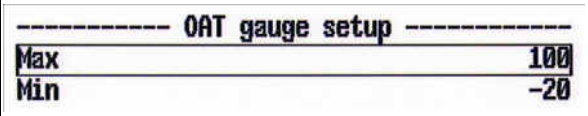
- CAT GAUGE SETUP





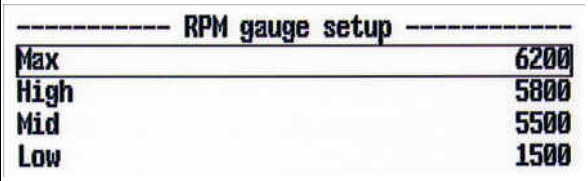
Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore temperatura aria carburatore/airbox.
High : Imposta la temperatura di transizione tra la zona verde e la zona rossa.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

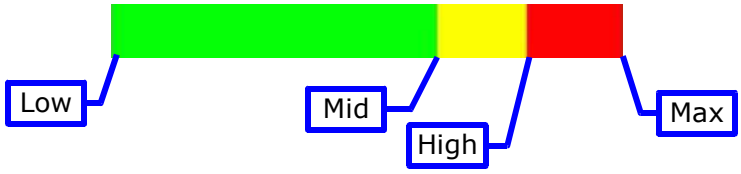
- OAT GAUGE SETUP



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore temperatura aria esterna.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

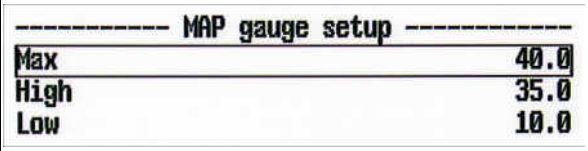
- RPM GAUGE SETUP

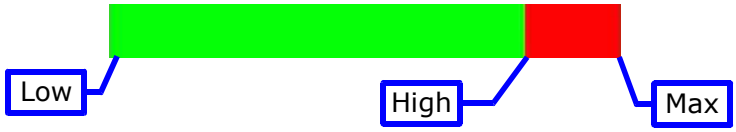




Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore contagiri.
High : Imposta il regime di transizione tra la zona gialla e la zona rossa.
Mid : Imposta il regime di transizione tra la zona verde e la zona gialla.
Low : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- MAP GAUGE SETUP

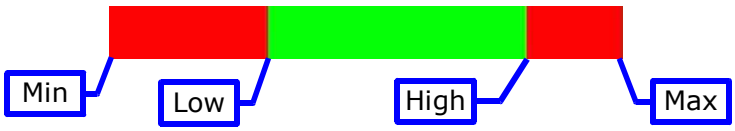




Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore MAP.
High : Imposta il valore di transizione tra la zona verde e la zona rossa.
Low : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- FUEL PRESSURE GAUGE SETUP

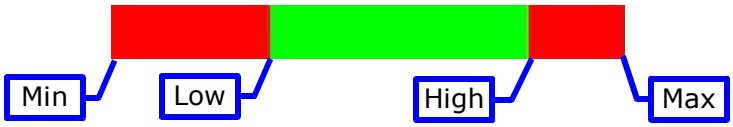
----- Fuel pressure gauge setup --------	
Max	0.50
High	0.40
Low	0.15
Min	0.00



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore pressione carburante.
High : Imposta la pressione di transizione tra la zona verde e la zona rossa superiore.
Low : Imposta la pressione di transizione tra la zona rossa inferiore e la zona verde.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- VOLT GAUGE SETUP

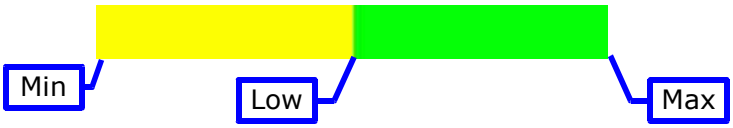
---------- VOLT gauge setup ----------	
Max	16.0
High	15.0
Low	11.5
Min	10.0



Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore voltmetro.
High : Imposta la tensione di transizione tra la zona verde e la zona rossa superiore.
Low : Imposta la tensione di transizione tra la zona rossa inferiore e la zona verde.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- AMP GAUGE SETUP

---------- AMP gauge setup ----------	
Max	050
Low	000
Min	-050



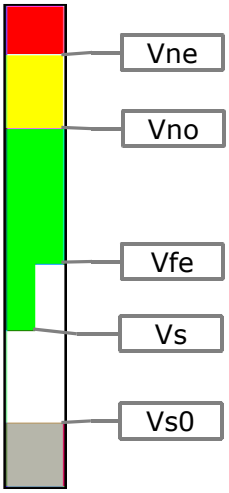
Max : Imposta il limite superiore (valore massimo visualizzabile) dell'indicatore amperometro.
Low : Imposta il valore di transizione tra la zona gialla e la zona verde.
Min : Imposta il limite inferiore (valore minimo visualizzabile).

- ASI GAUGE SETUP

---------- ASI gauge setup ----------	
Vne	285
Vno	200
Vfe	120
Vs	100
Vs0	063
Vy	120
Vx	100
Unit	Km/h

NOTA: I valori di fabbrica di tutte le seguenti velocità sono impostate a zero, in quanto variabili da velivolo a velivolo. E' quindi indispensabile controllare le velocità caratteristiche del velivolo su cui si installa ECLIPSE e riportarle nei parametri seguenti:

Vne-Vno-Vfe-Vs-Vs0 : Imposta le soglie di velocità dell'indicatore a nastro dell'anemometro (vedi figura successiva).
Vy : Imposta la Vy (velocità di salita rapida).
Vx : Imposta la Vx (velocità di salita ripida).
Unit : Imposta l'unità di misura dell'anemometro in chilometri orari (Km/h) miglia orarie (Mph) o nodi (Kts).



Vne (Velocity Never Exceed) è la velocità massima da non superare mai.

Vno (Velocity Normal Operation) è la velocità massima operativa.

Vfe (Velocity with Flaps Extended) è la velocità massima ammessa con flap estesi.

Vs (Velocity of the Stall) è la velocità di stallo con flap e carrello retratti.

Vs0 (Velocity Stall 0) è la velocità di stallo con flap e carrello estesi.

Se si desidera la transizione netta tra zona bianca e zona verde impostare allo stesso valore le soglie di Vs e Vfe.

- ALT GAUGE SETUP

```
----------- ALT gauge setup ------------
VSI max                              10
Altimeter unit                       Mt
Pressure unit                      mBar
```

VSI max : Impostare il fondoscala del variometro.
Altimeter unit : Impostare l'unità di misura dell'altimetro in metri (Mt) o piedi (Ft). L'unità di misura del variometro cambierà di conseguenza in metri al secondo oppure piedi al minuto.
Pressure unit : Impostare l'unità di misura del riferimento di pressione in milliBAR (mBAR) o pollici di mercurio (inHg).

6.1.3 Menu "Fuel computer" (Impostazioni computer carburante)

```
--------- Fuel computer setup ----------
Min quantity warning                030
Min time warning                    030
Balance warning                     010
Tank capacity                       076
K factor                         416400
K factor auto-calibration             +
Space unit                           Km
Ext. GPS for reserve indication     YES
External GPS baud rate             4800
Fuel flow input                  SENSOR
Fuel computer enable                YES
```

Min quantity warning : Imposta la quantità di carburante sotto alla quale viene attivato il relativo allarme.
Min time warning : Imposta il tempo, in minuti, sotto al quale viene attivato il relativo allarme.
Balance warning : Questa funzione è utile quando si dispone di due serbatoi e si desidera tenere bilanciata la quantità di carburante presente in essi, utilizzandoli alternativamente; Eclipse attiverà un allarme (visualizzando la scritta "TANK BALANCE" su display) ogni volta che viene consumata la quantità di carburante qui impostatata, indicando all'utilizzatore quando effettuare il passaggio da un serbatoio all'altro. Per disabilitare questa funzione impostare il valore a zero.
Tank capacity : Imposta la capacità del serbatoio (se si dispone di più serbatoi impostare la somma delle capacità).
K factor (solo se è stato installato il sensore di flusso esterno) : Imposta il fattore K del sensore di flusso carburante utilizzato (il fattore K è il numero di impulsi elettrici per ogni gallone di consumo). Se si dispone del fattore K in litri è necessario moltiplicare tale valore per 3,78 prima di inserirlo nell'ECLIPSE; se si utilizza il sensore Flybox® mod. TFTHP impostare il fattore K a 416400.
K Factor auto-calibration (solo se è stato installato il sensore di flusso esterno) : Vedi cap. 7.2 "Calibrazione sensore di flusso". NOTA: Si raccomanda di eseguire la calibrazione del sensore di flusso il più presto possibile per avere una misura precisa del consumo carburante.
Space unit : Scegliere le unità di misura della distanza (per l' indicazione "RANGE") tra chilometri (Km) o miglia nautiche (NM).
Ext. GPS for reserve indication : YES/NO. Selezionare "YES" se è stato collegato un GPS esterno con funzione GOTO o piano di volo per abilitare l'indicazione di "RESERVE" nel computer carburante altrimenti selezionare "NO" se non è stato collegato alcun GPS esterno (oltre a quello Flybox® fornito con l'ECLIPSE).
External GPS baud rate: Selezionare la velocità di trasmissione dati del GPS esterno.

Fuel flow input : Imposta quale dato di consumo carburante utilizzare. Tenere premuta la manopola per due secondi per poter modificare il parametro. Le scelte possibili sono:

"CANBUS": per utilizzare il dato di consumo carburante proveniente dalla centralina Rotax 912iS.
"SENSOR": per utilizzare il dato di consumo carburante proveniente dal sensore di flusso esterno (se installato)

Fuel computer enable : YES/NO. Visualizza o nasconde la sezione relativa al computer gestione carburante (solo per ECLIPSE EIS O IFIS).

6.1.4 Menu "Fuel level" (Impostazioni livelli carburante)

```
---------- Fuel level setup ------------
Left tank reserve                     00
Right tank reserve                    00
Main tank reserve                     00
Tanks setup                            +
```

Questo menù contiene le impostazioni relative alle funzioni di indicazione livello carburante. Le indicazione del livello carburante vengono ottenute leggendo i sensori di livello installati sul velivolo e collegati all'ECLIPSE.
Le indicazioni fornite sono approssimative, non affidarsi esclusivamente a ECLIPSE per determinare il livello di carburante disponibile ma riferirsi allo strumento primario installato sul velivolo. E' responsabilità del pilota verificare la quantità effettiva di carburante presente nei serbatoi del velivolo.

Left tank reserve : Funzione non disponibile per la versione software riportata in questo manuale.
Right tank reserve : Funzione non disponibile per la versione software riportata in questo manuale.
Main tank reserve : Funzione non disponibile per la versione software riportata in questo manuale.
Tanks setup : Premere la manopola per entrare nel sottomenù:

```
-------- Fuel level tanks setup --------
Left tank enable                     YES
Right tank enable                    YES
Main tank enable                     YES
Left tank sensor                    RES+
Right tank sensor                   RES+
Main tank sensor                    RES+
Left tank calibration                  +
Right tank calibration                 +
Main tank calibration                  +
Unit                                  Lt
Calibration fuel step                  2
Min mV step                          020
```

Left tank enable: Impostare "YES" se è stato collegato il televel del serbatoio sinistro, impostare "No" se invece non è presente o non viene utilizzato.
Right tank enable: Impostare "YES" se è stato installato il televel del serbatoio destro, impostare "No" se invece non è presente o non viene utilizzato.
Main tank enable: Impostare "YES" se è stato installato il televel del serbatoio principale, impostare "No" se invece non è presente o non viene utilizzato.
Left tank sensor: Imposta il tipo di televel installato sul serbatoio sinistro. Selezionare:
"RES+" se è di tipo resistivo con aumento della resistenza all'aumentare del carburante.
"RES-" se è di tipo resistivo con diminuzione della resistenza all'aumentare del carburante.
(Se non si conosce che tipo di televel è stato installato vedi cap.7.3.1 "Verifica sensori resistivi").
"CAP" se è di tipo capacitivo.
"DRES" per sensori modello DRES.
Right tank sensor: Imposta il tipo di televel installato sul serbatoio destro.
Main tank sensor: Imposta il tipo di televel installato sul serbatoio principale.
Left/Right/Main tank calibration: Esegue la calibrazione dei televel (vedi cap. 7.3 per la procedura da eseguire).
Unit: Scegliere l'unità di misura da utilizzare tra litri (Lt) o galloni US (Gl). L'unità di misura scelta vale per tutte le indicazioni e le impostazioni riguardanti il carburante (quindi anche per la sezione computer carburante, se utilizzata).
Calibration fuel step: Imposta la quantità di carburante da aggiungere ad ogni passo della calibrazione di un televel (vedi cap. 7.3 per la procedura da eseguire). Range in litri: 1~9 - Range in Galloni: 0,1~2,3.
Min mV step: Soglia minima per rilevamento movimento televel (valore preimpostato in fabbrica = 020, non modificare tale valore che è adatto alla maggior parte dei televel).

6.1.5 Menu “Filter”

Filter setup	
CHT	060
EGT	060
OIL temperature	060
OIL pressure	060
CAT	060
OAT	060
RPM	007
VOLT	010
AMP	010
MAP	020
Fuel pressure	020
Fuel computer	012
ASI	010
ALT	005
VSI	020
G-METER	002
BALL	003

OIL temperature	060
OIL pressure	060
CAT	060
OAT	060
RPM	007
VOLT	010
AMP	010
MAP	020
Fuel pressure	020
Fuel computer	040
ASI	010
ALT	100
VSI	050
G-METER	002
BALL	003
HDG	001
TRK	025
Televel	001

- Scorrere in basso con la manopola per visualizzare la seconda pagina di parametri.

Questi parametri servono per filtrare le misure e ne influenzano la visualizzazione: impostando un valore basso si riduce il filtro e la risposta ai cambiamenti sarà più veloce ma più sensibile ai movimenti rapidi del velivolo. Impostando un valore alto la misura sarà più stabile ma più lenta nei cambiamenti. Nella maggior parte dei casi i valori di default preimpostati sono già corretti e non è necessario modificarli.

6.1.6 Menu “Video”

Video setup	
CAM 1	+
CAM 2	+
CAM 3	+

In questo menù è possibile regolare luminosità, contrasto e saturazione per ognuno dei 3 ingressi video. Selezionando una tra le tre voci CAM1, CAM2 o CAM3 viene visualizzato il relativo sottomenù e l'anteprima del segnale video, se è già stata collegata una telecamera, per poter regolare in tempo reale la luminosità (**Brightness**), il contrasto (**Contrast**) e la saturazione (**Saturation**):

- CAM 1 setup -	
Brightness	130
Contrast	32
Saturation	207

6.1.7 Menu "Alarm"

```
------------- Alarms setup -------------
CHT                                   +
EGT                                   +
OIL temperature                       +
OIL pressure                          +
Fuel pressure                         +
Fuel computer                         +
Fuel levels                           +
VOLT                                  +
G-METER                               +
ALT                                   +
Speed                                 +
RPM                                   +
Warm-up                               +
Autopilot                             +
Tone volume                         090
Voice volume                        100
```

In questo menù è possibile attivare o disattivare tutti gli allarmi che si possono verificare quando una misura è al di fuori dei valori impostati. Ogni possibile allarme che può verificarsi viene impostato ed abilitato/disabilitato all'interno del relativo sottomenu (per esempio il primo, "CHT", è relativo agli allarmi di tutte le temperature CHT). La maggior parte delle soglie in cui viene attivato l'allarme corrispondono con quelle configurate precedentemente nel menù "Gauge Setup" (vedi cap. 6.1.2).
Per alcuni allarmi invece è possibile selezionare all'interno del relativo sottomenù le soglie di attivazione, come verrà spiegato qui di seguito.

Gli ultimi due parametri del menù (**Tone volume e Voice volume**) regolano rispettivamente il volume del tono di avviso acustico ed il volume dell'avviso vocale.

I seguenti parametri sono comuni a tutti i sottomenù:

- **Enable:** Scegliere "YES" per abilitare l'allarme relativo alla misura che si sta impostando, scegliere "NO" per disabilitarlo.
- **Out:** Scegliere "YES" per attivare anche l'uscita di allarme (pin 18 del connettore CON2), utile per esempio per far lampeggiare un LED o una lampadina quando si attiva l'allarme che si sta impostando.
- **Audio:** Scegliere "VOICE" per attivare anche un'avviso acustico vocale, "TONE" per avere un tono di avviso o "NO" per non avere nessun avviso acustico. Per sentire questi avvisi bisogna collegare all'intercom l'uscita audio dell'ECLIPSE (pin 12 del connettore CON2)
- **Voice repeat count:** numero di ripetizioni dell'avviso acustico vocale.
- **Voice repeat pause:** pausa, in secondi, tra le ripetizioni dell'avviso acustico vocale.
- **Activation delay:** Numero di secondi per cui la misura deve stare oltre alla soglia di allarme prima che venga attivato l'avviso.

Qui di seguito sono spiegati i parametri aggiuntivi presenti in alcuni sottomenu:

- CHT e EGT ALARM SETUP

Low threshold: Se si desidera avere un allarme anche quando le temperature scendono sotto alle soglie minime impostare "LOW", "MID" o "MIDLOW". I valori a cui fanno riferimento sono quelli impostati nel menù "Gauge setup" (vedi cap.6.1.2). Scegliendo "NO" si disabilita l'allarme sulle soglie inferiori.

- OIL TEMPERATURE ALARM SETUP

Low threshold: Se si desidera avere un allarme anche quando la temperatura scende sotto alle soglie minime impostare "LOW" o "MIN". I valori a cui fanno riferimento sono quelli impostati nel menù "Gauge setup" (vedi cap.6.1.2). Scegliendo "NO" si disabilita l'allarme sulle soglie inferiori.
Oil temperature alarm enable delay: Tempo, in secondi, che deve passare dal decollo prima che venga abilitato il controllo della temperatura inferiore dell'olio. Questa funzione è utile se si decolla con la temperatura olio ancora bassa ma non si vuole avere l'avviso di allarme.

- G-METER ALARM SETUP

Positive over G: Imposta il limite di accelerazione verticale massima positiva (verso l'alto). Oltre questa soglia, in G, si attiva l'allarme.
Negative over G: Imposta il limite di accelerazione verticale massima negativa (verso il basso). Oltre questa soglia, in G, si attiva l'allarme.

- ALT ALARM SETUP

Max no oxygen altitude: Imposta la quota massima oltre alla quale viene attivato l'allarme di mancanza ossigeno.

- SPEED ALARM SETUP

Overspeed threshold: Imposta la velocità massima strutturale del velivolo oltre alla quale si attiva l'allarme.

- WARM-UP ALARM SETUP

Il warm-up non è un vero allarme ma solamente un avviso acustico che segnala quando tutte le principali misure sono in arco verde ed è quindi possibile decollare. Le misure prese in considerazione sono: CAT, pressione carburante, pressione e temperatura olio, tutte le CHT. Per abilitare l'avviso acustico andare nel parametro "Audio" e scegliere "VOICE" altrimenti scegliere "NO" per disabilitarlo.

6.1.8 Menu "Autopilot"

Vedi capitolo 10 "Sistema Autopilota".

6.1.9 Menu "Configuration"

```
--------- Configuration setup ----------
Menu auto-hide delay                  05
Fuel/Timer panel auto-return delay    00
Pitch adjust                       00.0     Pitch  -26.0
Roll adjust                        00.0     Roll     0.0
RPM flight timer start threshold   4000
RPM counter multiplier              060
Local time is UTC                   +00
Turn rate indicator scale            03
```

Menu auto-hide delay: Imposta il tempo, in secondi, dopo il quale viene nascosto automaticamente il menù attualmente visualizzato se non vengono premuti i tasti o la manopola.
Fuel/Timer panel auto-return delay: Imposta il tempo di visualizzazione, in secondi, della schermata Fuel Computer+Orametri (solo per ECLIPSE IFIS, vedi cap.8.3). Dopo questo tempo si ritorna automaticamente alla schermata dati motore (impostare a zero per disattivare il ritorno automatico alla schermata dati motore).
Pitch adjust: Regolazione pitch dell'orizzonte artificiale. Questa funzione serve per annullare l'eventuale inclinazione del pannello strumenti rispetto all'asse longitudinale del velivolo; questa regolazione va fatta solo una volta, ad installazione ultimata, con il velivolo in assetto di volo livellato. Premere la manopola e ruotarla lentamente fino a portare a zero il valore di pitch stampato sulla destra, poi premere ancora per memorizzare ed uscire. Spegnere e riaccendere lo strumento dopo aver memorizzato un nuovo valore di inclinazione.
Roll adjust: Regolazione roll dell'orizzonte artificiale; questa regolazione è utile se ci sono disallineamenti, dovuti per esempio all'installazione meccanica dello strumento. Premere la manopola e ruotarla lentamente fino a portare a zero il valore di roll stampato sulla destra, poi premere ancora per memorizzare ed uscire. Spegnere e riaccendere lo strumento dopo aver memorizzato un nuovo valore di inclinazione.
RPM flight timer start threshold : Imposta i giri motore per il timer di volo automatico (il timer di volo parte automaticamente quando i giri motore superano per almeno 30 secondi il valore qui impostato).
RPM counter multiplier : Rapporto tra impulsi elettrici del pickup e giri motore effettivi.
(RPM counter multiplier = [n.° di impulsi per giro di albero motore] * 60).
Local time is UTC : Impostazione del fuso orario per la visualizzazione dell'ora locale.
Turn rate indicator scale : Impostazione fondoscala indicatore turn rate, in gradi al secondo.

6.1.10 Menu "Data log"

Vedi capitolo 8.5 "Datalogger (registratore dati)".

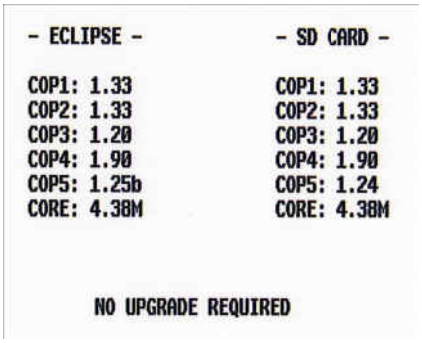
6.1.11 Menu "About"

In questa schermata è possibile leggere la versione dei software del proprio ECLIPSE, utile per verificare se si dispone dell'ultima versione software disponibile.
NOTA: questo manuale è riferito alla versione software riportata in prima pagina. Il numero di versione da confrontare sull'ECLIPSE è quello indicato dopo la scritta "**CORE:** ".

6.1.12 Menu "Firmware upgrade"

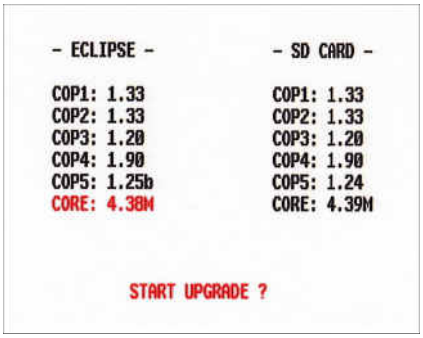
Questo menù serve per aggiornare le versioni firmware/software dell'ECLIPSE tramite scheda di memoria SD (Secure Digital, utilizzare solo schede di memoria con capacità inferiore o pari a 2 Gigabyte).
Se si dispone della scheda di memoria SD con il firmware dell'ECLIPSE e si desidera controllare o aggiornare il proprio seguire la seguente procedura:
- Dal menù di configurazione principale (System setup) cliccando su "Firmware upgrade" comparirà la scritta "INSERT SD CARD".
- Inserire la scheda di memoria SD nell'apposita fessura sul pannello frontale dell'ECLIPSE.
- ECLIPSE controllerà automaticamente se nella memoria SD è presente una versione più recente di firmware e visualizzerà una schermata riassuntiva di tutte le versioni firmware presenti sull'ECLIPSE e sulla memoria SD.

- Se lo strumento è già aggiornato comparirà una schermata come la seguente (con l'indicazione NO UPGRADE REQUIRED per indicare che non è necessario effettuare l'aggiornamento):

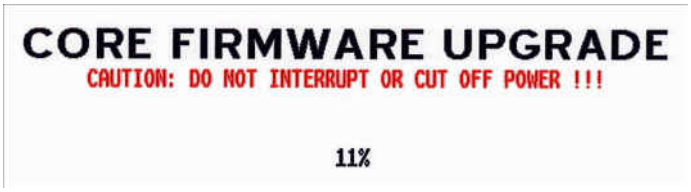


In questo caso essendo già presente l'ultima versione dei firmware non è necessario continuare con l'aggiornamento: spegnere lo strumento e rimuovere la scheda di memoria SD. (*)

- Se invece nella memoria SD sono presenti uno o più aggiornamenti comparirà una schermata come la seguente (notare l'indicazione "START UPGRADE?"):



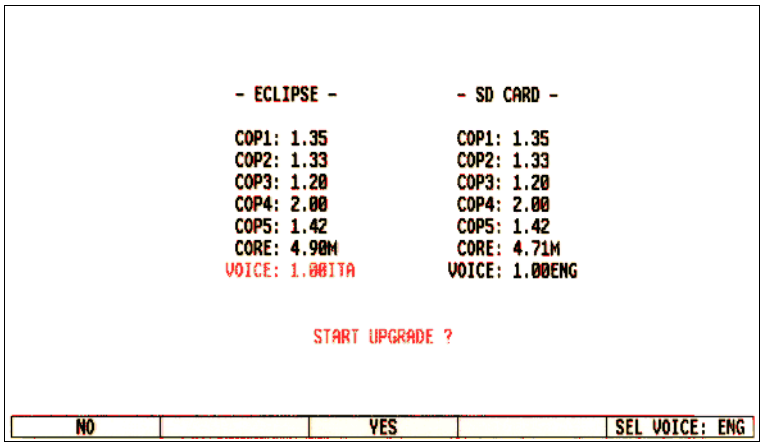
- Per procedere con l'aggiornamento premere "YES" (pulsante P3); verrà visualizzata una schermata con l'indicazione dell'aggiornamento in corso:



- Attendere che vengano aggiornati completamente tutti i firmware disponibili (assicurarsi di non togliere l'alimentazione allo strumento per non interrompere la procedura di aggiornamento). Quando tutti gli aggiornamenti sono stati completati correttamente comparirà la seguente indicazione:

A questo punto l'ECLIPSE è aggiornato. Spegnere lo strumento e rimuovere la scheda di memoria SD.

(*) E' possibile inoltre in ogni momento effettuare un aggiornamento firmware per cambiare la lingua dei messaggi vocali forniti da ECLIPSE sull'uscita audio; per fare questo basta semplicemente ruotare la manopola e scegliere la lingua desiderata, per esempio per passare dall'italiano all'inglese:



NOTA: Questo aggiornamento ha effetto solo sui messaggi vocali, non cambia la lingua dei menù che è solamente in inglese.

6.1.13 Menu "Password"

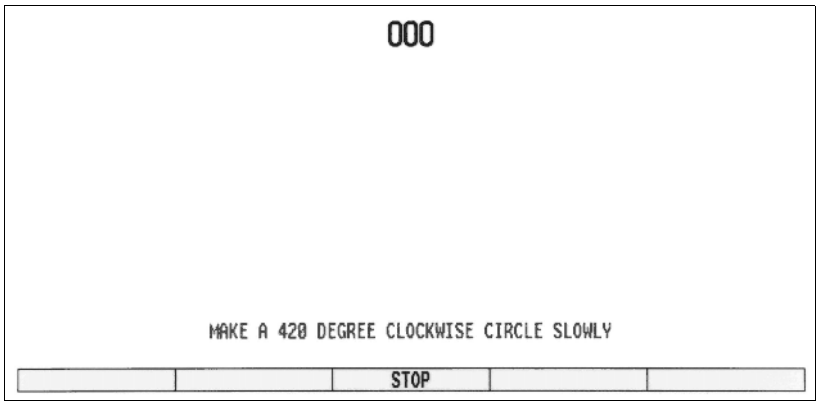
In questo menù è possibile inserire le password per accedere a funzioni di servizio dell'ECLIPSE come per esempio la calibrazione magnetica del capitolo successivo. Per inserire una password ruotare la manopola per incrementare o decrementare il valore e premerla per passare da una cifra alla successiva.

7.1 Calibrazione magnetica

ECLIPSE integra al suo interno sensori magnetici per l'indicazione della bussola (Heading). I sensori sono influenzati dai campi magnetici presenti attorno ad essi; un campo può essere generato da materiali ferrosi, cavi elettrici attraversati da correnti variabili, motori elettrici. Tutti i campi magnetici possono influenzare la corretta indicazione della bussola magnetica ma è possibile eliminare gli errori dovuti a campi magnetici statici effettuando la calibrazione come indicato di seguito.

Prima di utilizzare ECLIPSE in volo è indispensabile effettuare la calibrazione magnetica al fine di avere una corretta indicazione di Heading.

La calibrazione deve essere effettuata ad installazione completata, seguendo la seguente procedura:
- Accendere il motore e portarsi in un posto lontano da possibili fonti di campi magnetici (capannoni metallici, pavimentazioni in cemento con armature metalliche ecc.) e in cui ci sia sufficiente spazio per effettuare cerchi completi con il velivolo rullando al suolo.
- Accendere tutti i carichi elettrici usati normalmente in volo.
- Nell'ECLIPSE entrare nel menù di impostazioni (System setup), andare su "Password" ed inserire la password " **2 4 0 0** ".
- Premere il pulsante "**START**"
- Attendere che compaia la scritta "MAKE A 420 DEGREE CLOCKWISE CIRCLE SLOWLY" ed iniziare un movimento circolare continuo verso destra del velivolo.



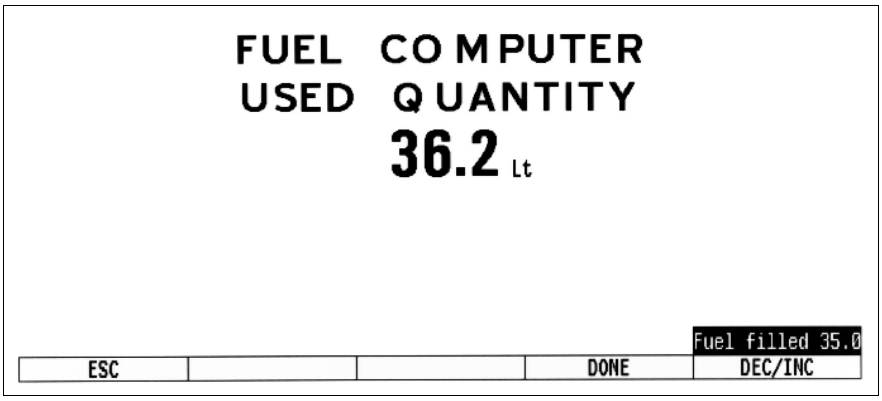
- Il numero al centro del display indica i gradi di rotazione effettuati e partendo da zero si incrementa durante la rotazione verso destra del velivolo; continuare il movimento circolare: la calibrazione termina automaticamente quando il numero raggiunge il valore 420 e compare la scritta "CALIBRATION DONE !". A questo punto è possibile uscire premendo il pulsante "EXIT".

IMPORTANTE: impiegare da 1 a 2 minuti per compiere il movimento completo di 420 gradi.
- Per interrompere prima della fine la calibrazione ed uscire senza salvare i dati premere il pulsante "STOP".
- Verificare se la calibrazione è stata effettuata correttamente: visualizzando la schermata con la bussola (impostata su Heading) puntare esattamente il velivolo verso i quattro punti cardinali (Nord, Sud, Ovest, Est) e controllare l'indicazione fornita.

7.2 Calibrazione sensore di flusso (se installato)

La calibrazione del fattore K del sensore di flusso serve per aumentare l'accuratezza nella misura del carburante e quindi per avere indicazioni più precise dall'ECLIPSE.
Si consiglia di effettuare questa operazione subito dopo l'installazione e di rifarla almeno una volta all'anno.
La procedura da seguire è la seguente:

1- Con il velivolo in piano effettuare il pieno raso ai serbatoi (tenere presente che nel passo n.4 sarà richiesto di rifare il pieno raggiungendo lo stesso livello di carburante).
2- Accendere l'ECLIPSE ed alla richiesta della quantità di carburante aggiunta scegliere **"FILLED"**.
3- Effettuare uno o più voli consumando almeno 3/4 di carburante: maggiore è la quantità consumata e maggiore sarà anche la precisione della calibrazione; all'inizio di ogni volo bisognerà ovviamente scegliere la voce **"NO REFUEL"** nella pagina gestione carburante in quanto non si dovrà eseguire alcun rifornimento di carburante.
4- Rifare il pieno raso ai serbatoi, cercando di riportare il livello del carburante esattamente al livello che era stato raggiunto nel passo n.1 e misurando il più precisamente possibile la quantità di carburante immessa.
5- Accendere l'ECLIPSE ed alla richiesta della quantità di carburante aggiunta scegliere **"NO REFUEL"** (anche se in realtà è stato eseguito il pieno).
6- Andare alla voce "**K factor auto calibration**" (menù System setup-->Fuel computer) e tenere premuta la manopola 3 secondi finchè compare la seguente schermata:



Ruotare la manopola per inserire in "**Fuel filled**" l'esatta quantità di carburante che è stata misurata nel passo n.4.
Il numero indicato sotto a "FUEL COMPUTER USED QUANTITY" si può ignorare perchè rappresenta la quantità di carburante misurata prima della calibrazione e quindi sarà quasi sicuramente diversa dalla quantità misurata effettivamente.

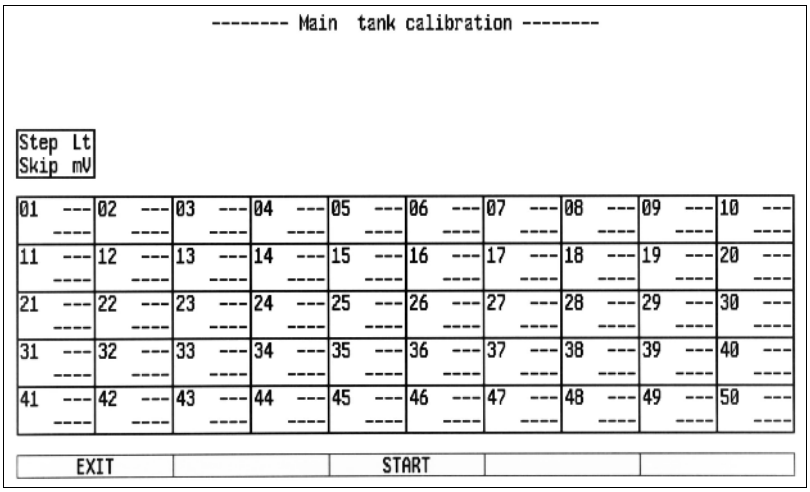
7- Premere su "**DONE**" per confermare l'inserimento; l'ECLIPSE calcolerà e memorizzerà automaticamente il nuovo fattore K.
Si consiglia comunque di trascrivere il nuovo fattore K per evitare di rifare la calibrazione nel caso venisse inavvertitamente modificato.

7.3 Calibrazione sensori di livello carburante

Prima di utilizzare le informazioni fornite nella sezione livelli carburante è necessario calibrare tutti i serbatoi del velivolo, effettuando per ognuno la procedura descritta in questo capitolo.
La calibrazione consiste nell'aggiungere ogni volta una quantità nota di carburante al serbatoio, fino a riempirlo completamente.
E' possibile scegliere questa quantità modificando il parametro "Calibration fuel step" nel menu System setup-->Fuel level-->Tanks setup; la scelta del valore va fatta in base alla capacità dei serbatoi tenendo presente che scegliendo un valore basso aumentano i punti di calibrazione necessari per arrivare allo riempimento del serbatoio ma in compenso la calibrazione risulterà più accurata. Per esempio con un serbatoio di 40 litri ed un valore di "Calib. step" impostato a 2 occorrono 40 / 2 = **20** punti per completare la calibrazione.
Tenere presente inoltre che il numero massimo di punti che ECLIPSE può memorizzare durante la calibrazione è 50.
Il valore impostato in "Calibration fuel step" vale per tutti i serbatoi installati: una volta deciso il valore, non modificarlo più durante le calibrazioni dei serbatoi.

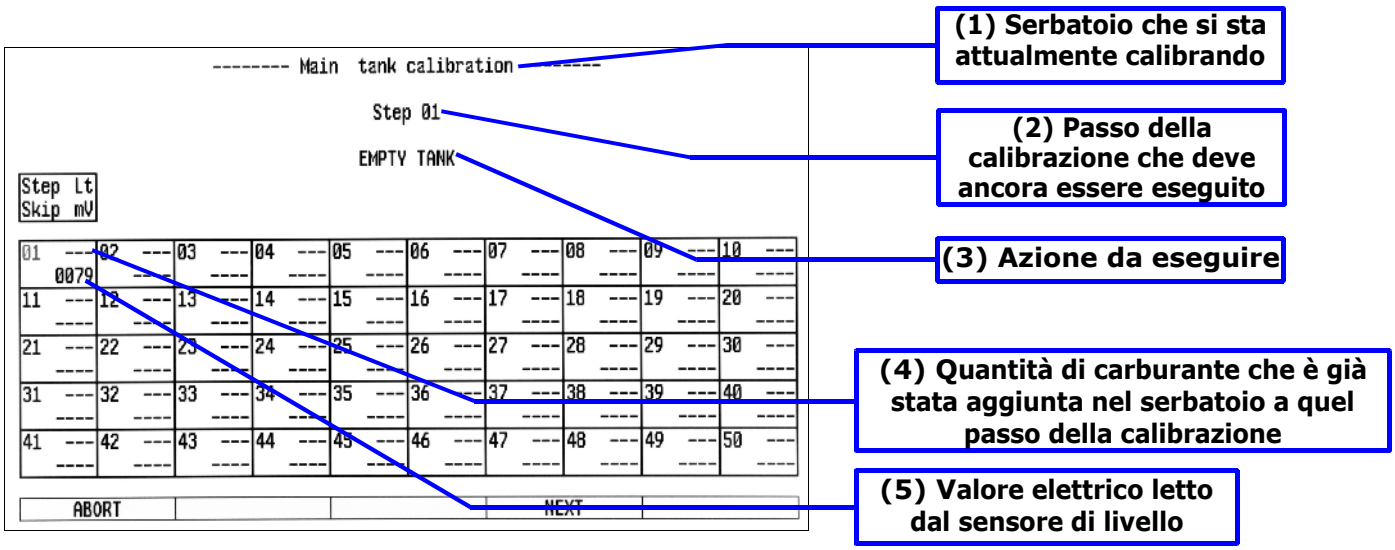
Inizio calibrazione:

- Scegliere le unità di misura tra galloni o litri. Vedi parametro "Unit" nel menù System Setup-->Fuel Level-->Tanks setup.
- Impostare il tipo di televel per ogni serbatoio (Left/Right/Main tank sensor nel menù System setup-->Fuel Level-->Tanks setup). Se non si conosce che tipo di televel resistivo è stato installato vedi capitolo successivo (cap.7.3.1 "Verifica sensori resistivi")
- Decidere il serbatoio da calibrare ed andare nella relativa voce del menù di impostazione (System setup-->Fuel level-->Tanks setup-->Left/Right/Main tank calibration). Apparirà la seguente schermata (nell'esempio che segue le unità di misura sono impostate in litri, il parametro "Calibration fuel step" è impostato a 5 e il serbatoio scelto per la calibrazione è il "Main"):



In questa schermata sono riepilogati tutti i passi di calibrazione; la prima volta che si entra tutte le celle sono vuote in quanto non è ancora stata fatta una calibrazione.

Per iniziare una nuova calibrazione premere su "**START**", compariranno le seguenti indicazioni:



NOTA: Prima di iniziare la procedura di calibrazione preparare il velivolo in normale assetto di volo e tenere questo assetto per tutta la durata della calibrazione.

- Passo n° 1 (Step 01 : EMPTY TANK): svuotare il serbatoio assicurandosi che rimanga solo il carburante non drenabile

attraverso il normale pescaggio del carburante.
Attendere che l'indicazione ***(5)*** sia stabile e cliccare sul pulsante "NEXT".

- Passo n°2 : aggiungere nel serbatoio la quantità di carburante indicata (è quella stabilita in precedenza nel parametro "Calibration fuel step"), in questo esempio si andranno ad aggiungere 5 litri:

```
-------- Main  tank calibration --------

                Step 02

            ADD 5 Lt FUEL
```

NOTA: E' importante che la quantità da aggiungere sia misurata nel modo più preciso possibile per avere una calibrazione affidabile.
Verificare che l'indicazione ***(5)*** nello Step 02 sia cambiata rispetto a quella nello Step 01 (se necessario attendere che si stabilizzi) e cliccare sul pulsante "NEXT".

- Passi successivi: ripetere il passo precedente fino allo riempimento del serbatoio.
- Quando il serbatoio è pieno: cliccare sul pulsante "NEXT" per confermare l'esecuzione dell'ultimo inserimento di carburante dopodichè cliccare sul pulsante "END" per terminare la calibrazione (alla richiesta di conferma "END CALIBRATION ARE YOU SURE?" cliccare su "YES").
  Se si desidera conoscere la capacità del serbatoio leggere l'indicazione ***(4)*** dell'ultimo passo di calibrazione che è stato eseguito.
- A questo punto la calibrazione del serbatoio è conclusa (ECLIPSE conferma la fine della calibrazione visualizzando brevemente il messaggio "Calibration Done"). Si consiglia di trascrivere su carta la tabella con tutti i dati.

NOTA: Un problema comune a molti televel è quello di non coprire completamente l'intera capacità del serbatoio, possono verificarsi quindi i seguenti casi (vedi anche "Sensori di livello carburante/Televel" al cap.4):
- Aggiungendo carburante ad un serbatoio vuoto ci vuole una certa quantità prima che il televel inizi a muoversi dal fondo.
- Aggiungendo carburante ad un serbatoio il televel raggiunge il suo massimo prima che il serbatoio sia completamente pieno.

Se si verifica una di queste condizioni durante la calibrazione ECLIPSE rileva che il televel non si muove e chiede conferma se è stato effettivamente aggiunto il carburante visualizzando la seguente schermata:

```
SMALL mV CHANGE
CONFIRM FUEL ALREADY ADDED ?
```

Se si è sicuri di avere già aggiunto il carburante richiesto per quel passo di calibrazione cliccare su "YES" altrimenti cliccare su "NO" per ritornare al passo che si stava eseguendo.

7.3.1 Verifica sensori resistivi

Per impostare e calibrare correttamente le informazioni relative ai livelli carburante è necessario conoscere che tipo di sensori di livello sono stati installati nei serbatoi. I sensori di livello resistivi possono essere di due tipi:
- Sensori che aumentano la resistenza all'aumentare del carburante
- Sensori che diminuiscono la resistenza all'aumentare del carburante

Se non si è a conoscenza di quali sensori è dotato il velivolo è possibile verificarlo nel seguente modo:
- Svuotare completamente il serbatoio che si vuole verificare
- Nell'ECLIPSE entrare nella pagina di calibrazione del relativo serbatoio (System setup-->Fuel level-->Tanks setup -->Left/Right/Main tank calibration).
- Dalla pagina che viene visualizzata premere sul pulsante "START" ed annotare il valore numerico **(5) Valore elettrico letto dal sensore di livello** (fare riferimento alla legenda indicata nel capitolo precedente).
- Aggiungere una certa quantità di carburante nel serbatoio e verificare se il valore aumenta o diminuisce: se aumenta, il sensore di livello installato aumenta la resistenza all'aumentare del carburante (impostare quindi "RES+" per quel serbatoio); se diminuisce, il sensore di livello diminuisce la resistenza all'aumentare del carburante (impostare "RES-").

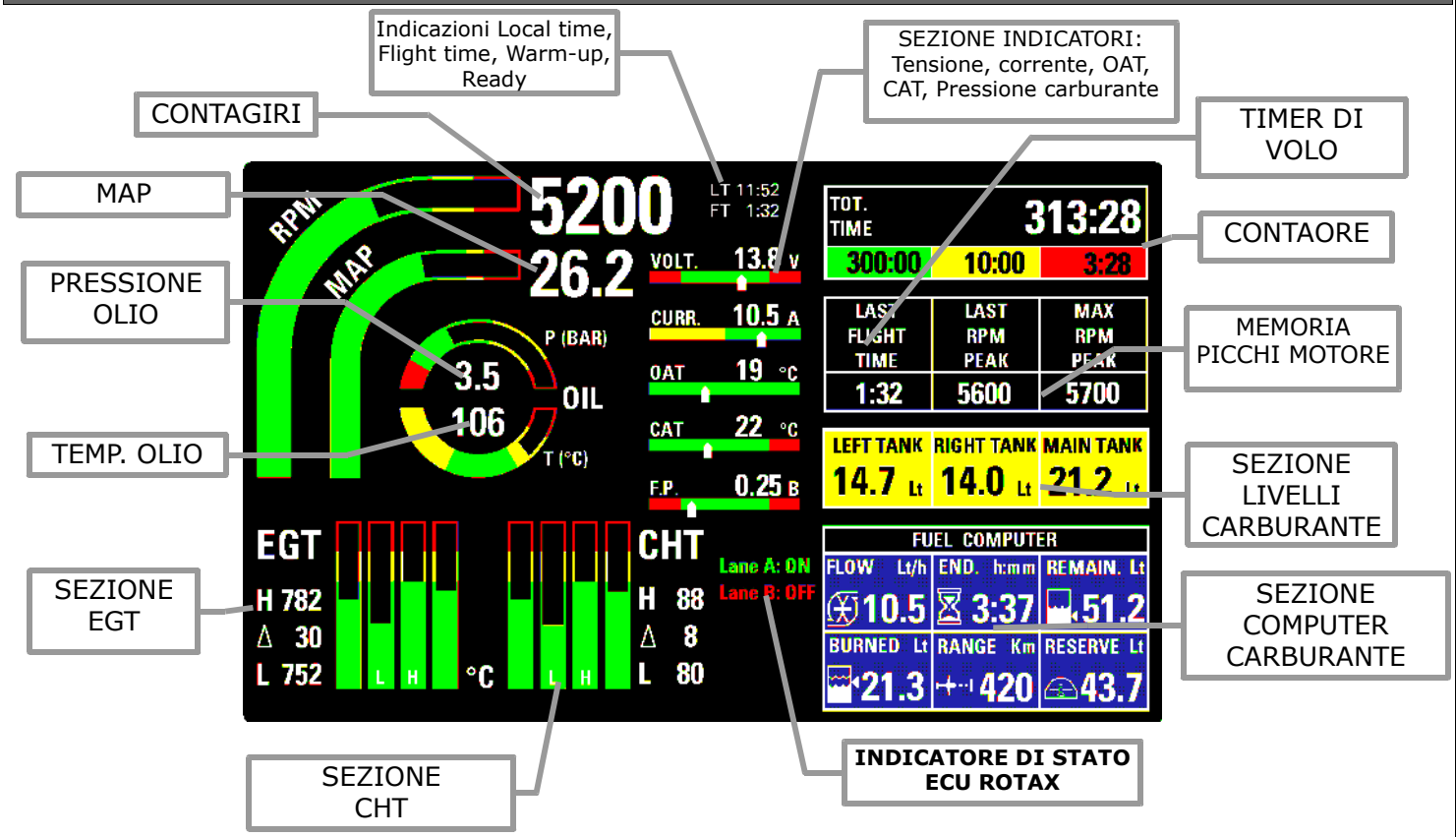
Per uscire dalla pagina di calibrazione spegnere lo strumento o premere il pulsante "ABORT".
Seguire la stessa procedura anche per gli altri serbatoi installati di cui non si conosce il tipo di sensore.

8. Utilizzo di ECLIPSE IFIS, PFD o EIS

ECLIPSE IFIS è organizzato in tre pagine di visualizzazione dati: EIS (dati motore), PFD (dati volo) e IFIS (dati motore+volo).

- Nel caso si disponga del modello ECPLIPSE EIS fare riferimento solamente al cap.8.1 "SEZIONE EIS" in quanto non dispone della schermata PFD e IFIS.
- Nel caso si disponga del modello ECPLIPSE PFD fare riferimento solamente al cap.8.2 "SEZIONE PFD" in quanto non dispone della schermata EIS e IFIS.

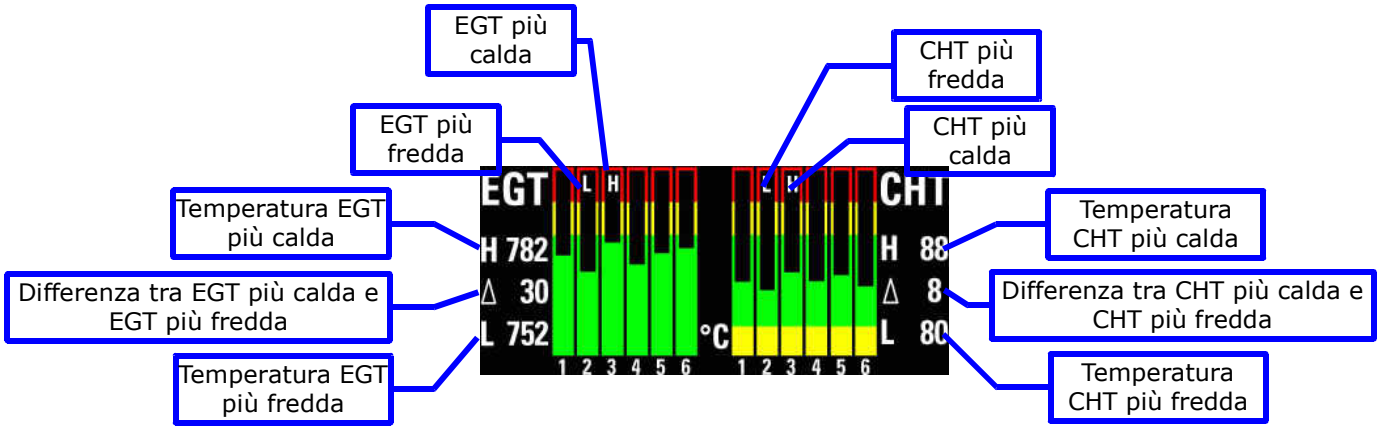
8.1 Sezione EIS



In questa schermata vengono visualizzati in modo completo tutti i dati importanti relativi al motore e al carburante sia con indicazioni numeriche che con indicazioni grafiche. Tutte le soglie delle zone verdi, gialle e rosse sono configurabili come spiegato in "MENU GAUGE SETUP"; quando una misura entra nella zona rossa l'indicazione numerica corrispondente diventa lampeggiante.

Le indicazioni disponibili sono:

- Contagiri (RPM) con indicazione sia grafica (barra analogica) che numerica. L'indicazione numerica è normalmente di colore bianco ma diventa di colore giallo o rosso quando entra nelle rispettive zone.
- MAP con indicazione sia grafica (barra analogica) che numerica (pollici di mercurio).
- Pressione olio con indicazione sia grafica (barra analogica) che numerica (BAR).
- Temperatura olio con indicazione sia grafica (barra analogica) che numerica (°C).
- Temperature EGT e CHT con indicazione grafica tramite barra analogica. Notare che l'indicazione della CHT1 e delle EGT 1/2/3/4 vengono lette direttamente dalla centralina Rotax.
  Sotto ad ogni barra e indicato il numero del cilindro a cui è riferita.
  Per entrambe le temperature CHT ed EGT sono visualizzate inoltre le seguenti informazioni (vedi figura in basso):
  - Indicazione numerica (in °C) della temperatura del cilindro più caldo, di quella del cilindro meno caldo e della differenza tra le due.
  - Indicazione "H" sulla barra grafica corrispondente al cilindro più caldo ed indicazione "L" sulla barra grafica corrispondente al cilindro meno caldo.



- Tempo totale di funzionamento del motore: indicato in ore e minuti. Questo tempo totale viene inoltre suddiviso nei tempi di fuzionamento in zona verde, gialla e rossa.
- Timer di volo : il timer di volo parte automaticamente quando viene rilevato un regime superiore a 4000 RPM per almeno 30 secondi e si ferma quando viene spento il motore (0 RPM). Rimane memorizzato finchè non si inizia un nuovo volo.
- Regime massimo ultimo volo : massimo regime motore raggiunto durante l'ultimo volo. Rimane memorizzato finchè non si inizia un nuovo volo.
- Regime massimo funz. motore : Massimo regime raggiunto dal motore durante tutta la sua vita.

- **SEZIONE INDICATORI**
- Nella prima riga in alto viene visualizzata l'ora locale (LT, Local time) solamente quando il GPS ha il fix. L'impostazione dell'ora locale viene fatta nel configuration menù (vedi cap.6.1.8, parametro "**Local time is UTC"**).
- La seconda riga può avere le seguenti indicazioni:

"WARMUP": viene visualizzata questa scritta in rosso prima del decollo se ECLIPSE rileva che il motore non è pronto al decollo in quanto non tutte le misure principali sono in arco verde. Le misure che vengono controllate sono: CAT, pressione carburante, pressione e temperatura olio, tutte le CHT. Quando tutte le misure passano in arco verde viene visualizzata la scritta "READY" in verde, che scompare dopo 30 secondi dal decollo e viene sostituita dal timer di volo indicato con FT (Flight time).

- Tensione batteria.
- Corrente misurata dal sensore di corrente (se è stato installato il sensore opzionale).
- Temperatura aria esterna OAT in °C (se è stato installato il sensore opzionale).
- Temperatura airbox/carburatore CAT in °C (letta dalla centralina Rotax).
- Pressione carburante in BAR (se è stato installato il sensore opzionale).

- **INDICATORI DI STATO ECU ROTAX**

Le due indicazioni riportano se Eclipse ha rilevato correttamente le centraline A e B del motore Rotax 912iS (indicazione "ON" e scritte di colore verde). In caso di collegamenti errati o in mancanza di comunicazione con una o entrambe le centraline sarà presente l'indicazione "OFF" con scritte di colore rosso.
La comunicazione con le centraline è indispensabile per poter leggere i seguenti dati motore: RPM, MAP, temperatura e pressione olio, temperatura airbox CAT, temperatura liquido di raffreddamento CHT1, temperature EGT 1/2/3/4, consumo carburante.

- **SEZIONE LIVELLI CARBURANTE**

I livelli carburante indicati in questa sezione sono quelli letti dai sensori di livello installati nei serbatoi (LEFT, RIGHT e MAIN). Le indicazioni fornite sono da considerarsi approssimative, non affidarsi esclusivamente a ECLIPSE per determinare il livello di carburante disponibile ma riferirsi allo strumento primario installato sul velivolo.

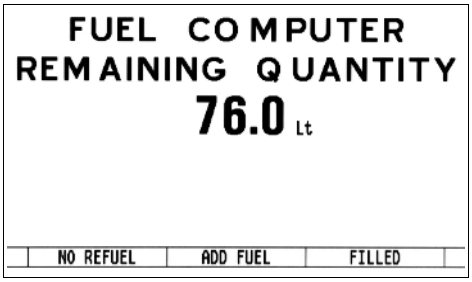
Prima di utilizzare le informazioni fornite nella sezione livelli carburante bisogna impostare correttamente almeno i seguenti parametri:
- Scegliere le unità di misura tra galloni o litri (questa impostazione va effettuata prima di tutte le altre). Vedi parametro "Unit" nel menù System Setup-->Fuel Level-->Tanks setup.
- Abilitare solo i serbatoi che sono disponibili nel velivolo. (Left/Right/Main tank enable nel menù System setup-->Fuel Level-->Tanks setup).
- Impostare il tipo di televel per ogni serbatoio (Left/Right/Main tank sensor nel menù System setup-->Fuel Level-->Tanks setup).
- Effettuare la calibrazione di ogni serbatoio (vedi cap. 7.3).

- **SEZIONE COMPUTER CARBURANTE**

Prima di utilizzare le informazioni fornite nella sezione computer carburante verificare di aver impostato correttamente i seguenti parametri:

- Scegliere le unità di misura tra galloni o litri (questa impostazione va effettuata prima di tutte le altre). Vedi parametro "Unit" nel menù System Setup-->Fuel Level-->Tanks setup.
- Scegliere le unità di misura tra chilometri o miglia nautiche. Vedi parametro "Space unit" nel menù System Setup-->Fuel computer.
- Impostare la capacità totale dei/l serbatoi/o. Vedi parametro "Tank capacity" nel menù System Setup-->Fuel computer.
- Solo se installato: impostare il fattore K del sensore di flusso carburante utilizzato (vedi parametro "K factor" nel menù System Setup-->Fuel computer). Il fattore K è il numero di impulsi elettrici generati dal sensore di flusso ogni gallone di carburante consumato (se si dispone del fattore K in litri è necessario moltiplicare tale valore per 3,78 prima di inserirlo nell'ECLIPSE). Se si utilizza il sensore Flybox® mod. TFTHP impostare il fattore K a 416400.
  Si raccomanda inoltre di effettuare la calibrazione del sensore di flusso prima possibile per avere la massima precisione nelle indicazioni (vedi cap.7.2).

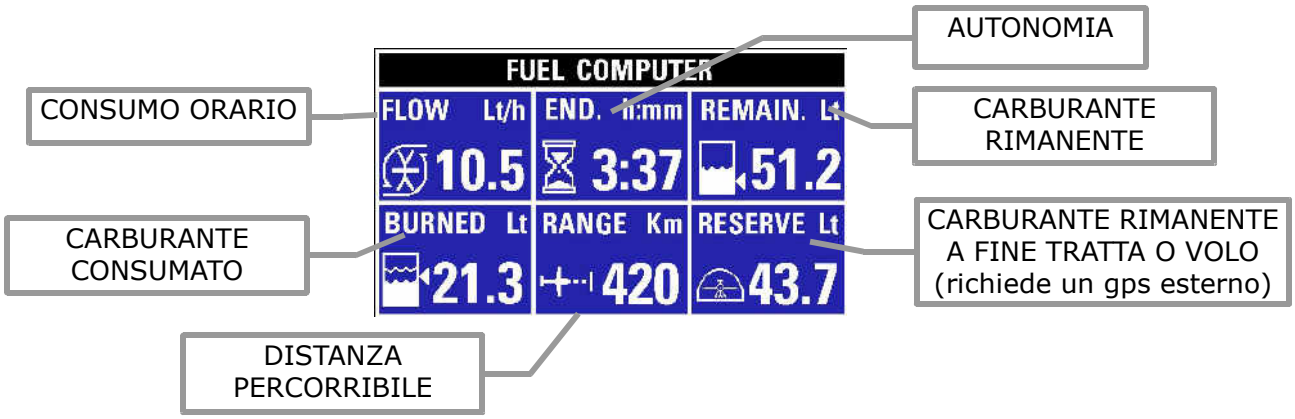
Ad ogni accensione dello strumento viene indicata la quantità rimanente di carburante e viene richiesta la quantità di carburante eventualmente aggiunta nel serbatoio; scegliere una tra le tre voci disponibili:



NO REFUEL : Selezionare questa voce se non è stato aggiunto carburante.
ADD FUEL : Selezionare questa voce se è stato aggiunto carburante (verrà richiesto di inserire la quantità esatta).
FILLED : Selezionare questa voce se si è fatto il pieno. Il display visualizzerà la quantità che è stata aggiunta per raggiungere il pieno (prima di usare questa opzione bisogna impostare correttamente la capacità del serbatoio come spiegato sopra).

NOTA: Se è necessario correggere un errato inserimento della quantità di carburante bisogna scegliere la voce "ADD FUEL" ed inserire un valore negativo.

Quando il computer carburante è pronto per operare vengono visualizzate tutte le informazioni nella relativa sezione:



Le informazioni disponibili sono le seguenti:

- **CONSUMO ORARIO :** A seconda dell'unità di misura impostata il consumo orario sarà visualizzato in litri all'ora (Lt/h) oppure galloni all'ora (Gl/h).
- **CARBURANTE RIMANENTE :** A seconda dell'unità di misura impostata il carburante rimanente sarà visualizzato in litri (Lt) oppure galloni (Gl). **NOTA: Il valore qui visualizzato viene calcolato in base alla quantità iniziale ed al consumo (fornito dalla centralina Rotax o dal sensore di flusso esterno) e quindi non è una misura effettiva del carburante rimasto nel serbatoio.**
- **CARBURANTE CONSUMATO :** Indica il carburante consumato dalla messa in moto. A seconda dell'unità di misura impostata questo valore sarà visualizzato in litri (Lt) oppure galloni (Gl).
- **ENDURANCE :** Indica l'autonomia espressa come tempo di volo rimasto, considerando la quantità di carburante presente nel serbatoio ed il consumo attuale. Se non è possibile calcolare l'autonomia (es. a motore spento) viene visualizzato --:--
- **RANGE :** Indica l'autonomia espressa come distanza percorribile, considerando la quantità di carburante presente nel serbatoio, il consumo attuale e la velocità al suolo fornita dal GPS.
  NOTA: se al posto del numero compare la scritta "WAITING GPS RMC" significa che il GPS potrebbe essere non collegato, spento, o non è in grado di fare il fix.
  Se non è possibile calcolare l'autonomia (es. a motore spento) viene visualizzato --:--
- **RESERVE :** Indica la quantità di carburante che rimarrà alla destinazione; la destinazione è intesa come il waypoint del GPS che si sta raggiungendo. Se il numero visualizzato è negativo significa che non si dispone di sufficiente carburante per

raggiungere la destinazione.

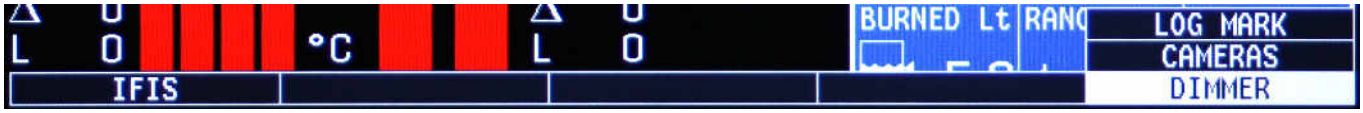
NOTE:

Per abilitare questa funzione è necessario collegare un GPS esterno (vedi "Connessioni connettore CON1" al cap.3) e su questo abilitare la sentenza RMB; è necessario inoltre impostare su "YES" il parametro "Ext. GPS for reserve indication" nel menù System setup-->Fuel computer.

Se al posto del numero compare la scritta "WAITING GPS RMB" significa che il GPS potrebbe essere non collegato, spento, o non è in grado di fare il fix.

Se non è possibile calcolare la quantità (es. a motore spento) viene visualizzato --.-

FUNZIONI DISPONIBILI A MENU' (premere un tasto qualsiasi per far apparire il menù):

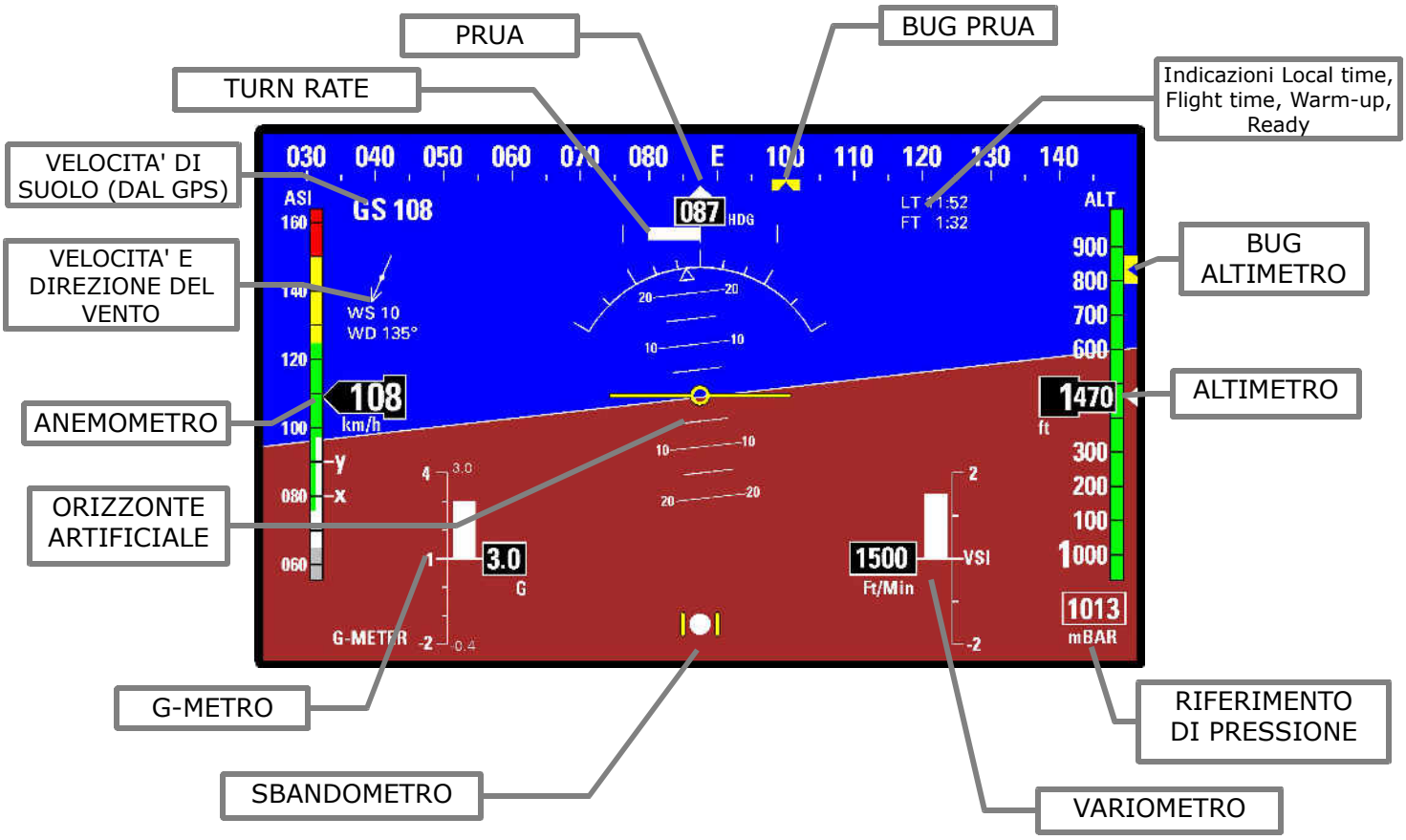


- **IFIS**: per passare alla pagina IFIS (solo per ECLIPSE IFIS)
- **DIMMER**: regolazione luminosità display (1=luminosità minima, 10=luminosità massima)
- **CAMERAS**: per passare alla visualizzazione degli ingressi video per telecamere (vedi cap.8.4 "Sezione video/telecamere).
- **LOG MARK**: per creare un mark visibile poi nel datalog e nel file di volo KML per Google Earth (vedi cap. 8.5 "Datalogger")

- **SYSTEM SETUP**: Premere contemporaneamente i pulsanti P1 e P4 per 2 secondi per entrare nel system setup (menù di configurazione dello strumento).

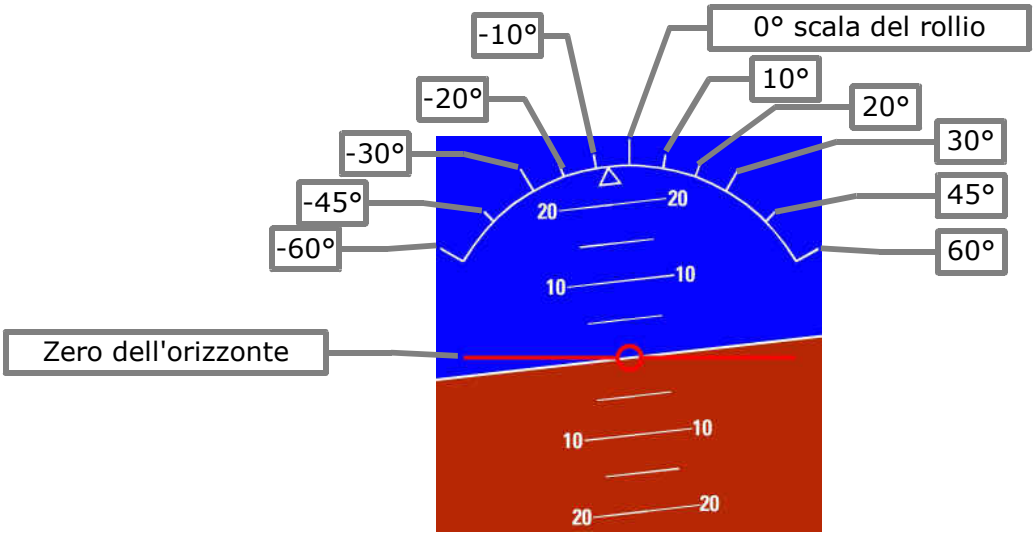
8.2 Sezione PFD

In questa schermata vengono visualizzati tutti i dati di volo.



Le indicazioni disponibili sono le seguenti:

- NASTRO PRUA: Posizionata sulla parte alta del display, la prua viene visualizzata sia come indicatore a nastro che come indicatore numerico. Nell'indicatore a nastro le direzioni Nord, Sud, Ovest ed Est sono indicate rispettivamente con le lettere "N", "S", "W", "E".
  Può visualizzare l'**HEADING** (prua magnetica-indicata con "HDG") o la **TRACKING** (Track del GPS-indicata con "TRK").
  Notare che all'accensione il nastro della prua viene sempre impostata su Heading e commuta in tracking superando una velocità di 60 Km/h. E' comunque possibile passare manualmente tra le indicazioni di heading e tracking: premere un tasto qualsiasi per far comparire il menù dopodichè premere il pulsante **P3**.
  La Heading è valida sia da fermi che in movimento e durante una virata il movimento è fluido e continuo. Compensa l'assetto di volo così che l'indicazione rimanga corretta anche in presenza di inclinazioni sul pitch o sul roll.
  La Tracking è fornita dal ricevitore GPS interno e si aggiorna una volta al secondo, quindi in caso di virate decise potrebbe non avere un movimento fluido.
  Se il GPS sta correttamente ricevendo dati dai satelliti l'indicazione di Tracking è molto precisa e da l'indicazione della traccia al suolo (Course).
  NOTA: La tracking del GPS non è valida da fermi o per velocità inferiori a 20 km/h, in questo caso l'indicazione rimane bloccata all'ultimo valore valido ricevuto.
  Il bug si regola scegliendo la voce "**HDG BUG/AP**" dalla barra menù oppure, se si dispone del sistema autopilota, ruotando la manopola "HDG/TRK" sulla centralina ACU.
- TURN RATE: Velocità di giro indicata in gradi al secondo. E' possibile regolare il fondoscala dell'indicatore nel menù "Configuration" (vedi cap.6.1.8)
- ANEMOMETRO: L'anemometro è indicato con ASI (Air Speed Indicator) e dispone di un indicatore a nastro colorato e di una indicatore a tamburo numerico. Le unità di misura possono essere scelte tra chilometri orari, nodi o miglia orarie. Il range di misurazione va da 30 a 470 km/h (16-254 nodi o 18-292 miglia orarie). Sotto ai 30 km/h l'indicazione rimane ferma sullo zero.
  Le soglie di velocità che definiscono i colori del nastro sono quelle impostate precedentemente (vedi capitolo "ASI GAUGE SETUP").
  Oltre alle soglie colorate sul nastro si trovano anche le indicazioni in corrispondenza delle velocità Vx (velocità di salita ripida) e Vy (velocità di salita rapida).
- ORIZZONTE ARTIFICIALE: con funzionamento continuo 360° sia sul pitch che sul roll. Le linee graduate sul pitch indicano inclinazioni a passi di 5° mentre ogni 10° le linee hanno anche le corrispondenti indicazioni numeriche. La scala graduata va da -40 a +40° di inclinazione.
  La scala del rollio indica inclinazioni da -60 a +60°; le linee di divisione indicano le seguenti inclinazioni (in entrambe le direzioni-grassetto per linee lunghe): **0°** - 10° - 20° - **30°** - 45° - **60°.**

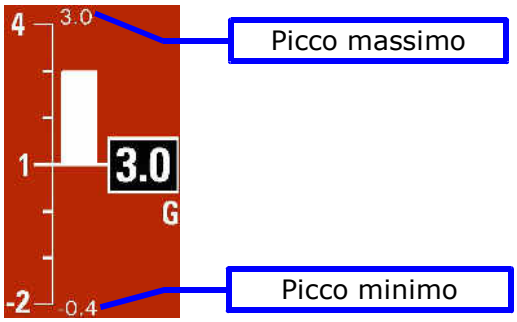


I colori dell'orizzonte artificiale sono marrone per il terreno e azzurro per il cielo. Lo zero è rappresentato dalla linea rossa cerchiata al centro.

NOTE IMPORTANTI SULL'USO DELL'ORIZZONTE ARTIFICIALE:

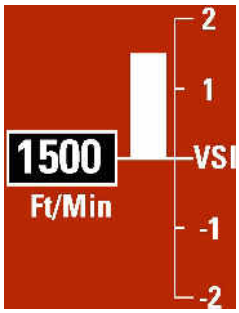
- L'orizzonte artificiale può perdere precisione durante il volo in seguito alle seguenti cause:
  - Durante una manovra è stato superato il massimo valore misurabile dai giroscopi (150° al secondo). In questo caso l'orizzonte dopo alcuni secondi ritornerà ad indicare correttamente l'assetto.
  - Variazioni rapide di temperatura o valori al di fuori dei limiti massimi consentiti (-20°C~+70°C).
- Non utilizzare mai l'orizzonte artificiale come riferimento per manovre di volo.
- Non utilizzare mai l'orizzonte artificiale come riferimento in assenza di visibilità.
- **NOTA:** Questo strumento non è certificato.

- G-METRO:



Indica le accelerazioni verticali in g; è fornito di indicatore grafico a barra con scala da -2 a +4 G e di finestra numerica con indicazione del valore assoluto in G. Dispone inoltre di una memoria dei valori di picco raggiunti: il picco minimo viene stampato a destra all'inizio della scala grafica mentre il picco massimo viene stampato a destra alla fine della scala grafica (vedi figura sopra). Per azzerare i due valori premere un tasto qualsiasi per far comparire il menù dopodichè selezionare con la manopola la funzione "**RESET G**".

- SBANDOMETRO: indica graficamente le accelerazioni laterali.
- VARIOMETRO:



Comprende sia l'indicazione numerica (valore assoluto) sia l'indicazione grafica, tramite una barra la cui ampiezza è proporzionale alla velocità verticale di salita o discesa: la scala graduata superiore indica che si sta salendo (valore positivo) mentre la scala inferiore indica che si sta scendendo (valore negativo). Le unità di misura possono essere scelte tra metri al secondo o piedi al minuto. Notare che se le unità scelte sono i piedi al minuto le indicazioni sulla barra hanno solo la cifra delle migliaia senza gli zeri.

- ALTIMETRO: dispone di un indicatore a nastro e di un indicatore a tamburo numerico. Le unità di misura possono essere scelte tra piedi o metri. Il range di misurazione va da -1000 a +25000 piedi (-300~ +7600 m). Sull'indicatore a nastro la cifra delle migliaia di piedi viene stampata ogni 500 (a 1500 , 2000 ecc.) mentre nella finestra numerica la quota viene sempre stampata per esteso.
- Per cambiare il RIFERIMENTO DI PRESSIONE cliccare sulla manopola dopodichè ruotarla per modificare il valore numerico.
- INDICAZIONI LOCAL TIME, FLIGHT TIME, WARM-UP, READY
  Nella prima riga in alto viene visualizzata l'ora locale (LT, Local time) solamente quando il GPS ha il fix. L'impostazione dell'ora locale viene fatta nel configuration menù (vedi cap.6.1.8, parametro "**Local time is UTC"**).
  La seconda riga può avere le seguenti indicazioni:
  "WARMUP": viene visualizzata questa scritta in rosso prima del decollo se ECLIPSE rileva che il motore non è pronto al decollo in quanto non tutte le misure principali sono in arco verde. Le misure che vengono controllate sono: CAT, pressione carburante, pressione e temperatura olio, tutte le CHT. Quando tutte le misure passano in arco verde viene visualizzata la scritta "READY" in verde, che scompare dopo 30 secondi dal decollo e viene sostituita dal timer di volo indicato con FT (Flight time).
- INDICAZIONE VELOCITA' DI SUOLO (GROUND SPEED): Questa velocità viene letta dal GPS, l'unità di misura è la stessa di quella impostata per l'anemometro. Se il GPS non è collegato viene visualizzata la scritta "NO GPS", se il GPS è collegato ma non ha ancora il fix viene visualizzato "NO FIX".
- INDICAZIONI VELOCITA' E DIREZIONE DEL VENTO: La velocità del vento (WS) è indicata con la stessa unità di misura dell'anemometro. La direzione oltre ad essere rappresentata graficamente tramite una freccia, è indicata anche con il valore numerico (WD: 0~360°).
  NOTA: Per avere una corretta indicazione è indispensabile avere installato e calibrato correttamente la linea pitot ed aver inoltre eseguito la calibrazione magnetica (vedi cap.7.1).

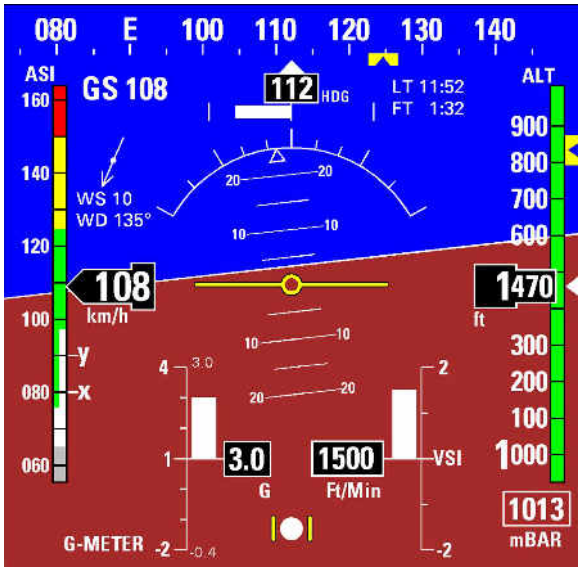
FUNZIONI DISPONIBILI A MENU' (premere un tasto qualsiasi per far apparire il menù):

- **EIS**: passa alla pagina EIS (solo per ECLIPSE IFIS).
- **ZERO PITCH:** Azzera il pitch sull'assetto attuale. Effettuare questa scelta mentre il velivolo si trova in assetto di volo livellato. **Notare che per un corretto funzionamento dell'orizzonte artificiale la regolazione dello zero va fatta solo in assetto di volo livellato e non per azzerare l'orizzonte durante altri assetti del velivolo.**
- **TRK o HDG**: commuta tra visualizzazione Heading o Tracking.
- **RESET G**: azzeramento memorie di picco del g-metro.
- **DIMMER**: regolazione luminosità display (1=luminosità minima, 10=luminosità massima).
- **HDG BUG/AP**: per regolare la posizione del bug relativo alla bussola o inserire l'autopilota (se installato, vedi cap.10). Ruotare la manopola per regolare a passi di un grado la posizione del bug sulla barra della bussola e premere "Done" per confermare. E' possibile in alternativa premere su "On Course" per impostare il bug alla Heading/Tracking attuale. Se il bug impostato è fuori dalla scala rappresentata a display compare l'indicazione numerica all'estremo sinistro o destro per indicare appunto la posizione attuale del bug.
- **ALT BUG**: regola la posizione del bug relativo all'altimetro. Ruotare la manopola per regolare a passi di 50 piedi la posizione del bug sulla barra dell'altimetro e premere "Done" per confermare. E' possibile in alternativa premere su "Actual" per impostare il bug alla quota attuale. Se il bug impostato è fuori dalla scala rappresentata a display compare l'indicazione numerica (in alto o in basso del nastro altimetro) per indicare appunto la posizione attuale del bug.
- **CAMERAS**: per passare alla visualizzazione degli ingressi video per telecamere (vedi cap.8.4 "Sezione video/telecamere).
- **LOG MARK**: per creare un mark visibile poi nel datalog e nel file di volo KML per Google Earth (vedi cap. 8.5 "Datalogger")

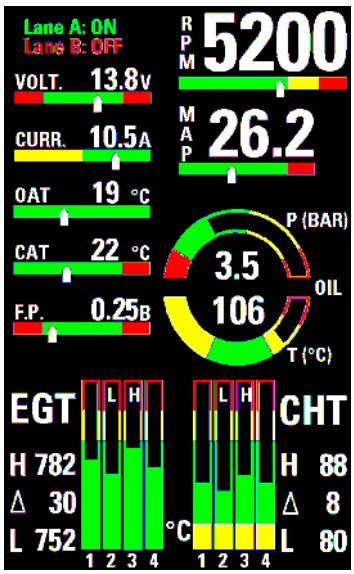
- **SYSTEM SETUP**: Premere contemporaneamente i pulsanti P1 e P4 per 2 secondi per entrare nel system setup (menù di configurazione dello strumento).

8.3 Sezione IFIS (solo per ECLIPSE IFIS)

E' una schermata mista divisa in due finestre: a sinistra si trovano tutti i dati di volo come nella schermata PFD mentre a destra si può scegliere se visualizzare i dati motore o i dati carburante/orametri, premendo il pulsante P4 per commutare tra le due finestre:

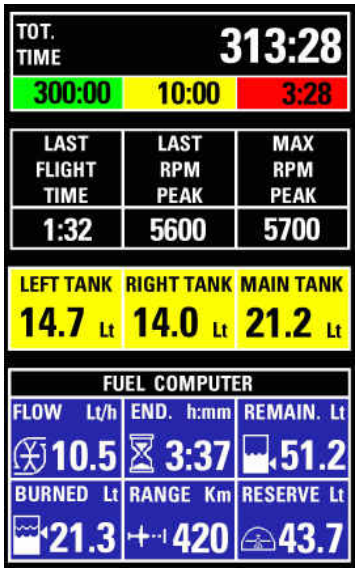


Finestra sinistra



Finestra destra con dati motore

--->



Finestra destra con dati carburante/orametri

- Le indicazioni e le funzioni contenute nella finestra a sinistra sono le stesse descritte nella sezione PFD.
- Le indicazioni e le funzioni delle due finestre a destra sono le stesse descritte nella sezione EIS.

FUNZIONI DISPONIBILI A MENU' (premere un tasto qualsiasi per far apparire il menù):

- **PFD**: passa alla pagina PFD.
- **ZERO PITCH:** Azzera il pitch sull'assetto attuale. Effettuare questa scelta mentre il velivolo si trova in assetto di volo livellato. **Notare che per un corretto funzionamento dell'orizzonte artificiale la regolazione dello zero va fatta solo in assetto di volo livellato e non per azzerare l'orizzonte durante altri assetti del velivolo.**
- **TRK o HDG**: commuta tra visualizzazione Heading o Tracking.
- **ENGINE o FUEL/TIMER**: commuta la visualizzazione della finestra destra tra dati motore o dati carburante/orametri.
- **RESET G**: azzeramento memorie di picco del g-metro.
- **DIMMER**: regolazione luminosità display (1=luminosità minima, 10=luminosità massima).
- **HDG BUG/AP**: per regolare la posizione del bug relativo alla bussola o inserire l'autopilota (se installato, vedi cap.10). Ruotare la manopola per regolare a passi di un grado la posizione del bug sulla barra della bussola e premere "Done" per confermare. E' possibile in alternativa premere su "On Course" per impostare il bug alla Heading/Tracking attuale. Se il bug impostato è fuori dalla scala rappresentata a display compare l'indicazione numerica all'estremo sinistro o destro per indicare appunto la posizione attuale del bug.
- **ALT BUG**: regola la posizione del bug relativo all'altimetro. Ruotare la manopola per regolare a passi di 50 piedi la posizione del bug sulla barra dell'altimetro e premere "Done" per confermare. E' possibile in alternativa premere su "Actual" per impostare il bug alla quota attuale. Se il bug impostato è fuori dalla scala rappresentata a display compare l'indicazione numerica (in alto o in basso del nastro altimetro) per indicare appunto la posizione attuale del bug.
- **CAMERAS**: per passare alla visualizzazione degli ingressi video per telecamere (vedi cap.8.4 "Sezione video/telecamere).
- **LOG MARK**: per creare un mark visibile poi nel datalog e nel file di volo KML per Google Earth (vedi cap. 8.5 "Datalogger")

- **SYSTEM SETUP**: Premere contemporaneamente i pulsanti P1 e P4 per 2 secondi per entrare nel system setup (menù di configurazione dello strumento).

8.4 Sezione video/telecamere

In questa pagina viene visualizzata un'anteprima di tutti i tre ingressi video presenti in ECLIPSE; per visualizzarne a schermo intero uno solo premere un pulsante qualsiasi per far comparire il menù e scegliere ZOOM CAM 1/2/3.
NOTA: Durante l'anteprima dei tre ingressi video la velocità di rinfresco del display è limitata. Per avere una visualizzazione fluida è necessario passare alla visualizzazione del singolo ingresso.

FUNZIONI DISPONIBILI A MENU' (premere un tasto qualsiasi per far apparire il menù):
- **EXIT**: per uscire dalla sezione video e tornare alla schermata precedentemente visualizzata.
- **ZOOM CAM 1**: per visualizzare a schermo intero l'ingresso video n.1.
- **ZOOM CAM 2**: per visualizzare a schermo intero l'ingresso video n.2.
- **ZOOM CAM 3**: per visualizzare a schermo intero l'ingresso video n.3.

- **SYSTEM SETUP**: Premere contemporaneamente i pulsanti P1 e P4 per 2 secondi per entrare nel system setup (menù di configurazione dello strumento).
Nella visualizzazione a schermo intero di un singolo ingresso video scegliere il pulsante "**BACK**" per tornare indietro alla pagina di anteprima o scegliere "**ZOOM CAM ..**" per passare direttamente a visualizzare a schermo intero un'altro ingresso video.

8.5 Datalogger (registratore dati)

Il Datalogger è un'utile funzione di registrazione dati che permette la successiva visualizzazione grafica o numerica ed il salvataggio dei dati in memoria sulla scheda SD.
I dati vengono divisi in sessioni di registrazione separate, ogni volta che si accende il motore viene iniziata una nuova sessione di registrazione che viene identificata con un numero sequenziale.
La memoria dati è di circa 12 ore con campionamento una volta al secondo (vengono cancellati automaticamente i dati precedenti per fare spazio a quelli nuovi).

Il menù "Data log" è composto dalle seguenti voci:

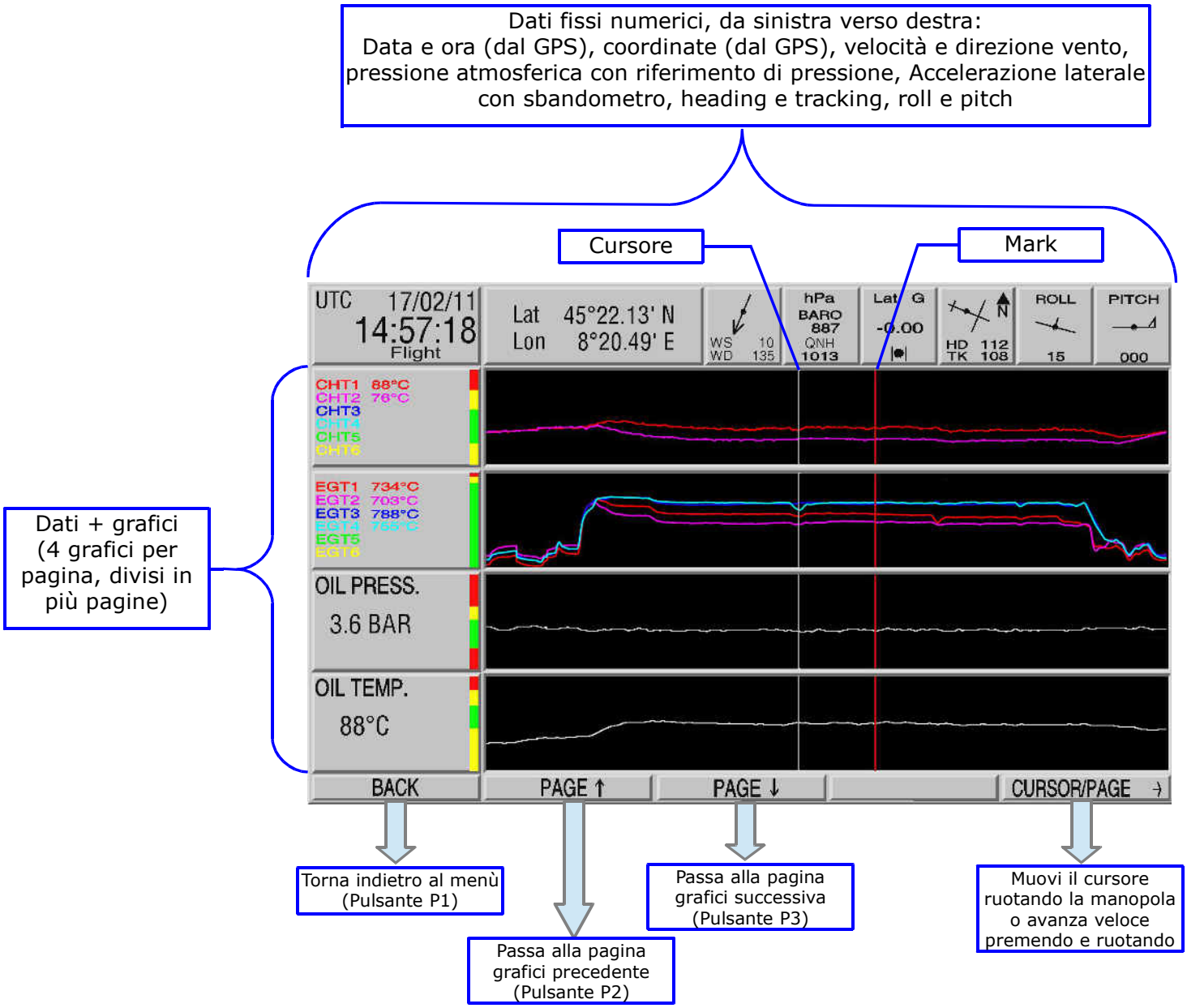
```
-------------- Data log ---------------
View log                              +
View MIN/MAX log                      +
Save MIN/MAX log to SD                +
Save full log to SD                   +
```

View log: Passa alla schermata di selezione registrazioni (vedi figura successiva).
View MIN/MAX log: Visualizza una schermata in cui vengono riepilogati i valori di picco massimi e minimi per ogni misura registrata dal datalogger.
Save MIN/MAX log to SD: Salva su memoria SD un file con i valori di picco massimi e minimi raggiunti da ogni misura (nome del file: dtlmm001.csv).
Save full log to SD: Salvataggio completo su memoria SD di tutti i record presenti nel datalogger.

Data log flight list

ID	Date - Hour		Warm-Up time	Flight time
001	11/01/11 - 12:13:08		00:04:02	00:33:35
002	16/01/11 - 10:27:01		00:07:37	00:19:39
003	20/01/11 - 14:12:57		00:05:12	01:29:13
004	27/01/11 - 13:31:24		00:13:21	00:41:51
005	16/02/11 - 09:00:37		00:09:50	00:59:43
BACK		SAVE TO SD		SEL/VIEW

SCHERMATA SELEZIONE REGISTRAZIONI:
In questa schermata vengono elencati tutte le sessioni di registrazione effettuate. Le registrazioni sono identificate dal numero sequenziale "ID" nella prima colonna. Nella seconda colonna viene riportata data e ora di inizio registrazione (informazione letta dal GPS). Per sapere il tempo effettivo di durata del volo leggere l'ultima colonna (Flight time).
Notare che ECLIPSE crea una nuova registrazione ogni volta che viene acceso il motore; nella colonna "Warm-up time" viene indicato il tempo di riscaldamento motore.
Ruotando la manopola si seleziona una registrazione e premendola si passa alla visualizzazione grafica del volo selezionato (vedi figura successiva).
Premendo il pulsante **P3** (SAVE TO SD) si salva la registrazione selezionata sulla scheda SD, premendo il pulsante **P1** (BACK) si torna al menù precedente.



Tutti i valori numerici riportati sono relativi alla posizione attuale del cursore, che permette di analizzare il volo in tutta la sua durata (la posizione attuale del cursore corrisponde quindi alla data e ora riportata nell'angolo in alto a sinistra).
Per muovere il cursore ruotare la manopola.
Il "Mark" è un riferimento che può essere memorizzato dal pilota durante il volo scegliendo l'opzione "Log Mark" presente nella barra menù da qualsiasi schermata. Può essere utile, per esempio, per memorizzare un istante del volo da ritrovare facilmente sul grafico; possono essere presi più mark durante il volo che verranno visualizzati sul grafico come una linea rossa. Saranno visibili anche sul file KML per Google Earth.

I grafici sono disponibili per tutti i dati misurabili da ECLIPSE, quindi a seconda delle versioni, supponendo di aver installato anche tutte le sonde opzionali, i grafici disponibili saranno nell'ordine:
- **ECLIPSE EIS**: CHT / EGT / PRESSIONE OLIO / TEMP. OLIO / CAT / OAT / TENSIONE / CORRENTE / MAP / RPM / PRESSIONE CARBURANTE / CONSUMO CARBURANTE.
- **ECLIPSE PFD**: PITCH / ROLL / G-METRO / SBANDOMETRO / ALTITUDINE / ALTITUDINE DAL GPS / VARIOMETRO / BAROMETRO / ANEMOMETRO / VELOCITA' DAL GPS / VELOCITA' DEL VENTO / QNH IMPOSTATO / TELEVEL / CARBURANTE RIMANENTE CALCOLATO DAL FUEL COMPUTER / CARBURANTE CONSUMATO CALCOLATO DAL FUEL COMPUTER / POSIZIONE SERVO AUTOPILOTA (Se installato).
- **ECLIPSE IFIS**: Tutte le misure precedenti di EIS e PFD.

SALVATAGGIO DATI SU SCHEDA SD E VISUALIZZAZIONE SU PC

Il salvataggio dei dati sulla scheda SD serve per poter visualizzare i dati anche su un personal computer. Il salvataggio creerà, per ogni volo/record, due file con stesso nome ed estensioni diverse: il file con estensione .CSV che contiene tutti i dati formattati per foglio di calcolo (come per esempio Excel) ed il file .KML per Google Earth.

DETTAGLIO FILE CREATI SU SCHEDA SD:

- FLYDLxxx.KML (xxx=numero ID del volo): Per visualizzarlo è necessario aver installato sul proprio PC il programma gratuito "Google Earth", basta fare doppio clic sul file KML e verrà automaticamente aperto il programma e visualizzato il percorso sulla mappa.
- FLYDLxxx.CSV (xxx=numero ID del volo): Formato generico "comma-separated values", importabile da qualsiasi software di foglio elettronico (es. Excel). All'interno di questo file sono presenti tutti i parametri completi registrati da ECLIPSE, cioè dati motore (ECLIPSE EIS), dati di volo (ECLIPSE PFD) o sia dati motore che volo (ECLIPSE PFD).

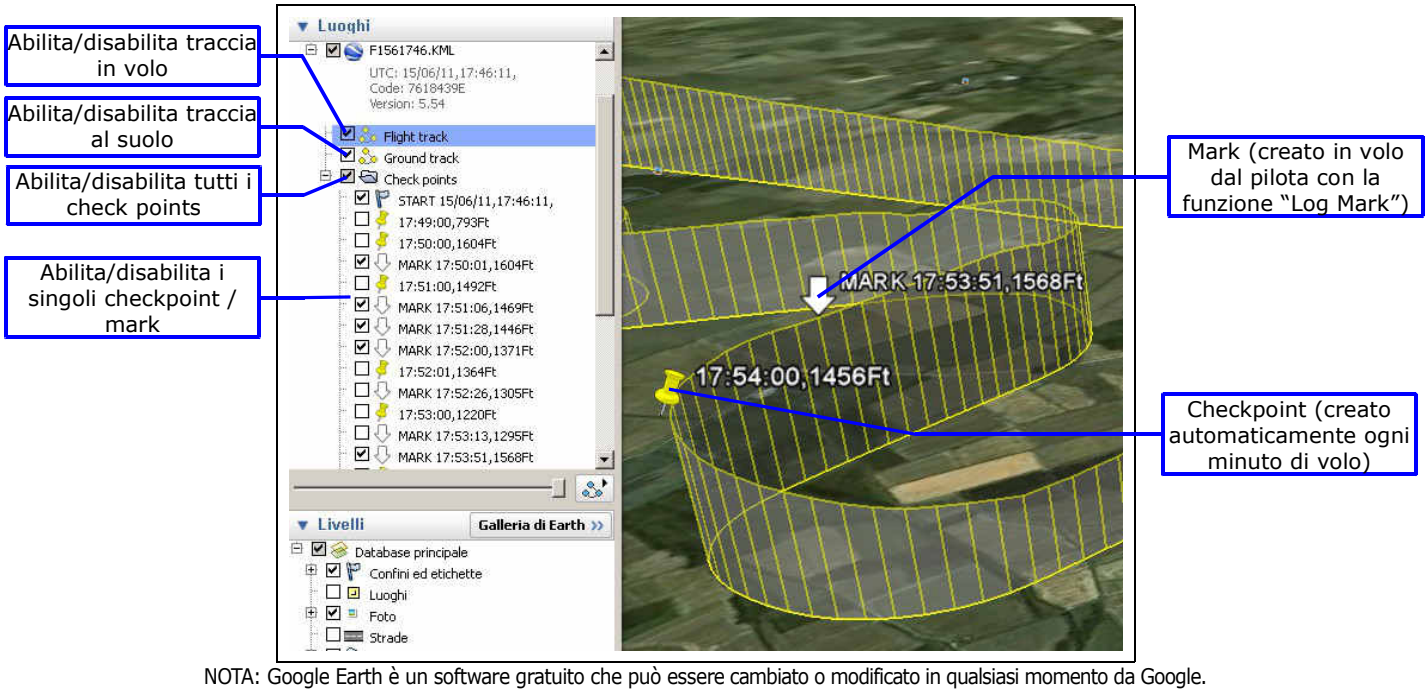
Se ad esempio si salva il volo numero 5 (ID=005) i nomi dei file creati saranno FLYDL005.CSV e FLYDL005.KML.

Se si desidera mantenere archiviati tutti i log dei voli si consiglia di organizzarli in sottocartelle, ad esempio creando una nuova cartella con la data ogni volta che si effettua il salvataggio dall'Eclipse alla SD:

NOTA: Per il salvataggio su scheda SD utilizzare solo schede di memoria con capacità inferiore o pari a 2 Gigabyte.

VISUALIZZAZIONE FILE .KML CON GOOGLE EARTH

Se è già stato installato il software Google Earth sul proprio PC basta fare doppio clic sul file .KML del volo che si desidera visionare per aprirlo. Nell'esempio che segue vengono indicati i principali comandi, per le istruzioni complete vedere la guida del software:



NOTA: Google Earth è un software gratuito che può essere cambiato o modificato in qualsiasi momento da Google.
© Google

8.6 Allarmi

ECLIPSE controlla continuamente tutte le sonde e quando una misura esce dai limiti consentiti viene attivata una condizione di allarme. Tutti gli allarmi sono completamente configurabili come spiegato nel cap.6.1.7; attivando tutte le opzioni disponibili una condizione di allarme è composta dai seguenti eventi:
- Messaggio su display con l'indicazione dell'allarme che si è verificato, per esempio:

- Attivazione dell'uscita di allarme (se è stato effettuato il collegamento ad un indicatore a led o a lampada verrano accesi ad intermittenza).
- Attivazione dell'uscita audio intercom con tono audio oppure con messaggio vocale, a seconda di quello che è stato impostato.

Per resettare la condizione di allarme premere il pulsante "RESET" (P1).
In caso di più allarmi contemporaneamente verranno segnalati sequenzialmente: dopo aver premuto il tasto "RESET" per resettare un allarme verrà subito visualizzato il successivo.
Notare che anche dopo aver resettato un allarme, se la misura permane in arco rosso, il numero corrispondente verrà visualizzato in rosso lampeggiante; per le CHT ed EGT anche la corrispondente barra grafica sarà visualizzata ad intermittenza.
Tutti i possibili messaggi di allarme sono elencati qui di seguito:

- "HIGH BATTERY VOLTAGE !" : Tensione batteria/alternatore alta.
- "HIGH FUEL PRESSURE !" : Pressione carburante alta.
- "HIGH OIL PRESSURE !" : Pressione olio alta.
- "HIGH EGT NUMBER 1...6" : Temperatura EGT alta.
- "LOW EGT NUMBER 1...6" : Temperatura EGT bassa.
- "HIGH CHT NUMBER 1...6" : Temperatura CHT alta.
- "LOW CHT NUMBER 1...6" : Temperatura CHT bassa.
- "LOW FUEL LEVEL! LEFT TANK" : Riserva carburante serbatoio sinistro.
- "LOW FUEL LEVEL! RIGHT TANK" : Riserva carburante serbatoio destro.
- "LOW FUEL LEVEL! MAIN TANK" : Riserva carburante serbatoio principale
- "FUEL COMPUTER RESERVE!" : Riserva carburante sulla quantità calcolata dal fuel computer.
- "MINIMUM FUEL ENDURANCE!" : Raggiunta l'autonomia minima calcolata dal fuel computer.
- "TANK SWITCHING!" : Avviso cambio serbatoio per bilanciamento.
- "WARNING! OVER G": Superata la massima accelerazione verticale impostata.
- "WARNING! OVERSPEED": Superata la massima velocità impostata.
- "CAUTION! LOW BATTERY VOLTAGE" : Tensione batteria bassa.
- "CAUTION! LOW FUEL PRESSURE" : Pressione carburante bassa.
- "CAUTION! LOW OIL PRESSURE" : Pressione olio bassa.
- "CAUTION! ENGINE OVERSPEED" : Superato il regime massimo del motore.
- "CAUTION! MAXIMUM NO OXYGEN ALTITUDE" : Raggiunta la quota massima da non superare senza ossigeno.
- "HIGH OIL TEMPERATURE!" : Temperatura olio motore alta.
- "LOW OIL TEMPERATURE!" : Temperatura olio motore bassa.

8.7 Messaggi di errore

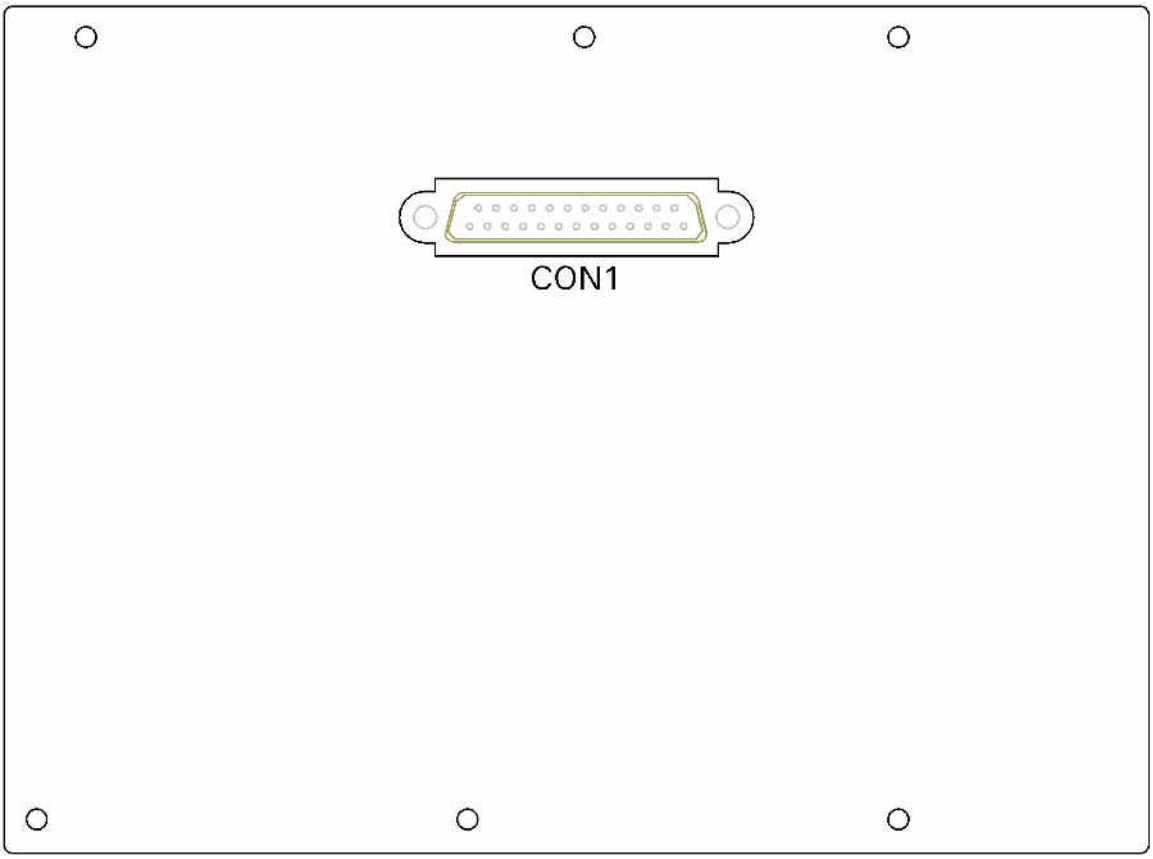
Similarmente agli avvisi di allarme visti nel capitolo precedente, Eclipse può fornire anche dei messaggi di errore, per esempio quando non viene rilevata la presenza di un sensore/sonda necessario per una misura che è stata abilitata. In questo caso l'indicazione numerica presenta la scritta rossa lampeggiante "ERR" e nel caso delle temperature CHT ed EGT anche la corrispondente barra grafica diventa rossa lampeggiante. Quando si verifica questa condizione bisogna controllare il cablaggio della sonda indicata o la sonda stessa nel caso non funzionasse correttamente.
I sensori/sonde presi in considerazione sono solo quelli che sono stati abilitati (vedi cap.6.1.1 "Sensor setup"). Per questo motivo è necessario abilitare solo ciò che è effettivamente installato lasciando disabilitato tutto il resto per non avere falsi allarmi. Per le sonde principali viene inoltre visualizzato un messaggio di allarme e tono di avviso sull'uscita audio. I possibili allarmi sensore sono:

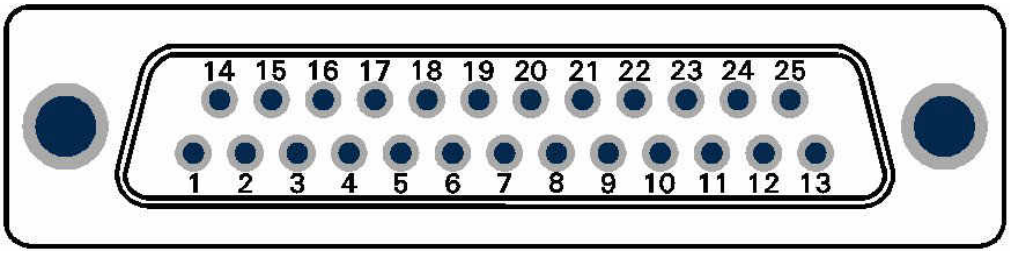
- "**FUEL PRESSURE SENSOR ERROR!**" : Errore lettura sensore di pressione carburante.
- "**CHT SENSOR ERROR NUMBER** 1...4" : Errore lettura sensore CHT.

Altri messaggi di errore, non relativi a sensori/sonde, possono essere:
- "**NO GPS**": Quando Eclipse non rileva alcun GPS collegato.
- "**SENSORS TEMPERATURE OUT OF HIGH LIMITS**" e "**SENSORS TEMPERATURE OUT OF LOW LIMITS**": Quando la temperatura interna dei sensori è fuori dai limiti operativi (-20 ~ +70 °C). In questi casi l'orizzonte smette di funzionare.

ECLIPSE MFD, insieme ad un'unità ECLIPSE principale (EIS, PFD o IFIS) permette di visualizzare i dati anche dal lato copilota. Questo modello non possiede sensori propri ma può visualizzare tutti i dati che sono disponibili sull'unità ECLIPSE principale a cui andrà collegato.

- **INSTALLAZIONE, DIMENSIONI ED INGOMBRI**: sono uguali ai modelli EIS/PFD/IFIS, fare riferimento al cap.2
- **CONNESSIONI ELETTRICHE**: A differenza delle unità ECLIPSE principali nell'ECLIPSE MFD è presente solo il connettore a vaschetta 25 poli "CON1", da cablare parzialmente (alimentazione +12v, GND e due cavi da collegare all'unità ECLIPSE principale):



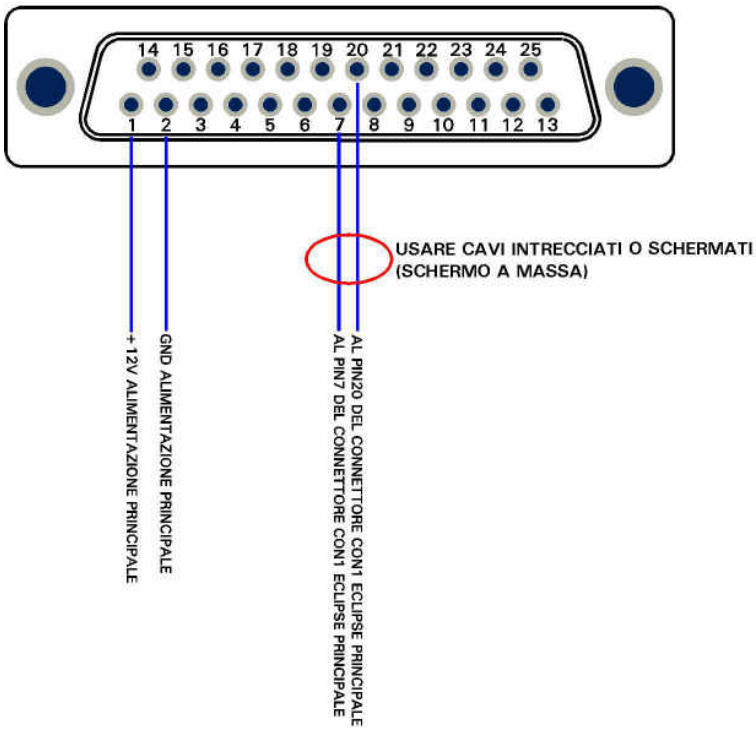


Spina D-sub 25 poli, vista lato cablaggio

Le connessioni da effettuare sono indicate qui di seguito:

TABELLA1 CONNESSIONI CONNETTORE CON1 (ECLIPSE MFD)

Pin n.°	Descrizione
1	+12V Alimentazione principale
2	GND alimentazione principale
3	Non usato
4	Non usato
5	Non usato
6	Non usato
7	Segnale CAN0H per collegamento con ECLIPSE principale (collegare al pin 7 dell'ECLIPSE principale)
8	Non usato
9	Non usato
10	Non usato
11	Non usato
12	Non usato
13	Non usato
14	Non usato
15	Non usato
16	Non usato
17	Non usato
18	Non usato
19	Non usato
20	Segnale CAN0L per collegamento con ECLIPSE principale (collegare al pin 20 dell'ECLIPSE principale)
21	Non usato
22	Non usato
23	Non usato
24	Non usato
25	Non usato



NOTE:

- Usare cavi intrecciati o schermati per il collegamento tra pin 7 e 20 dei due ECLIPSE. Se si installa anche il sistema autopilota, la lunghezza di questo nodo di collegamento tra i due ECLIPSE non deve superare 1 metro.

Per l'uso e la configurazione di ECLIPSE MFD fare riferimento al manuale d'uso delle unità ECLIPSE principali (capitoli 5,6,8).
I menù di utilizzo e configurazione comprendono solamente una parte dei menù presenti nell'unità ECLIPSE principale.

All'accensione se l'ECLIPSE MFD non riesce a comunicare con l'unità principale (per es. se non è collegato o se è spento) visualizzerà la seguente schermata:

Appena verrà stabilita la comunicazione tra i due strumenti saranno disponibili le stesse schermate dell'unità principale:

- Se l'unità principale è ECLIPSE IFIS saranno disponibili tutte e 3 le schermate (vedi sezioni IFIS/PFD/EIS).
- Se l'unità principale è ECLIPSE PFD sarà disponibile solo la schermata PFD.
- Se l'unità principale è ECLIPSE EIS sarà disponibile solo la schermata EIS.

10
Sistema autopilota

10.1. Requisiti

Per il funzionamento del sistema autopilota sono necessari i seguenti componenti:
- Strumento Flybox® ECLIPSE con dati primari di volo (modello PFD o IFIS).
- Centralina autopilota Flybox® ACU.
- 1 servomotore digitale Flybox® FX75 per il controllo dell'asse di roll.
- 1 servomotore digitale Flybox® FX75 per il controllo dell'asse di pitch.

10.2. Panoramica funzionalità

Il sistema autopilota può controllare uno o due servomotori che andranno collegati alla barra di comando degli alettoni per controllare l'asse di roll e al cabra/picchia per controllare l'asse di pitch.

Le funzioni disponibili attualmente sono:

- Navigazione orizzontale (controllo asse di roll):
  - Mantenimento della prua magnetica (heading).
  - Mantenimento della traccia al suolo del GPS (tracking).
  - Navigazione verso il waypoint (funzione GOTO, richiede un GPS esterno con abilitate le sentenze $GPRMC $GPRMB $GPGGA).
  - Navigazione seguendo il piano di volo impostato (richiede un GPS esterno con abilitate le sentenze $GPRMC $GPRMB $GPGGA).

- Inversione automatica della rotta (180°).

- Navigazione verticale (controllo asse di pitch):
  - Mantenimento della quota impostata.
  - Cambio di quota.

10.3. Installazione

L'installazione del sistema completo comprende i seguenti passaggi:
1) Installazione meccanica del/i servomotore/i. Se il proprio velivolo non è già predisposto all'installazione di servomotori bisogna individuare il posto migliore in cui installarli.
2) Installazione meccanica della strumentazione nel pannello: Eclipse + centralina autopilota ACU.
3) Installazione elettrica: collegamenti tra Eclipse-Centralina ACU e tra Centralina ACU e servo/i.
4) Configurazione a terra del sistema autopilota.
5) Configurazione in volo del sistema autopilota.

10.3.1 Installazione meccanica del/i servomotore/i

Il servomotore digitale Flybox® FX75 incorpora importanti funzioni di sicurezza:

- Dispone di un affidabile sistema di sgancio: situazioni come forti turbolenze o qualsiasi altro tipo di anomalia non saranno un problema, poiché il pilota in ogni caso potrà sempre e comunque prendere il controllo immediato del velivolo nel momento in cui lo desidera.

- Quando l'autopilota non è inserito, gli ingranaggi interni sono completamente disconnessi, quindi a differenza di altri servomotori il pilota non percepirà nessuna coppia residua ai comandi, rendendo il volo più confortevole. In caso di guasto meccanico il riduttore è progettato per essere reversibile: il pilota può sovrastare la forza del motore brushless, ciò raddoppia il livello di sicurezza.

- La coppia di uscita è regolabile elettronicamente, in caso di intervento forzato da parte del pilota sulla cloche lo sgancio avviene senza la rottura di viti fusibili (al contrario di altri servomotori sul mercato che utilizzano questo sistema di sicurezza meccanico che dopo la rottura, richiedono un intervento di riparazione).

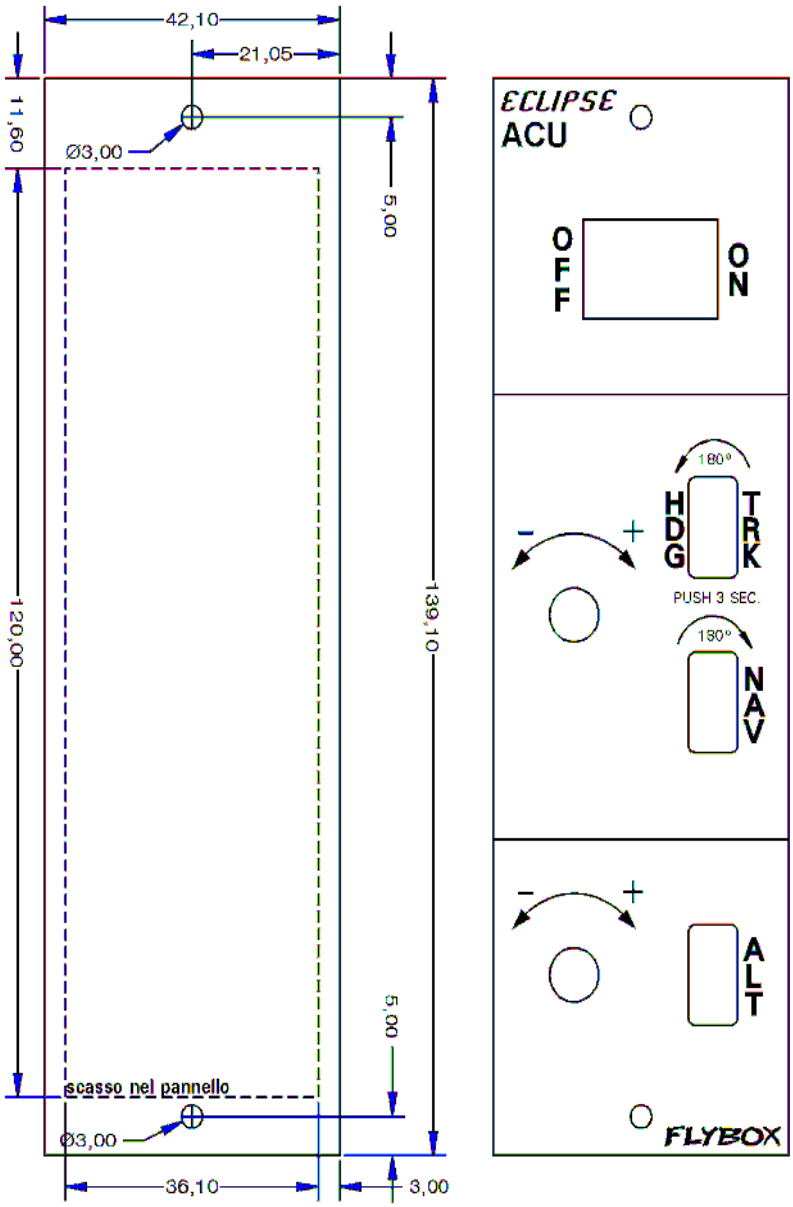
- Una funzione software disinserisce l'autopilota se il pilota sovrasta la forza del servomotore per più di 1 secondo.

- È caldamente raccomandata l'installazione del pulsante remoto di DISINSERIMENTO AUTOPILOTA sulla barra di comando, in quanto fornisce al pilota una via immediata per disinserire l'autopilota, anche in presenza di forti turbolenze.

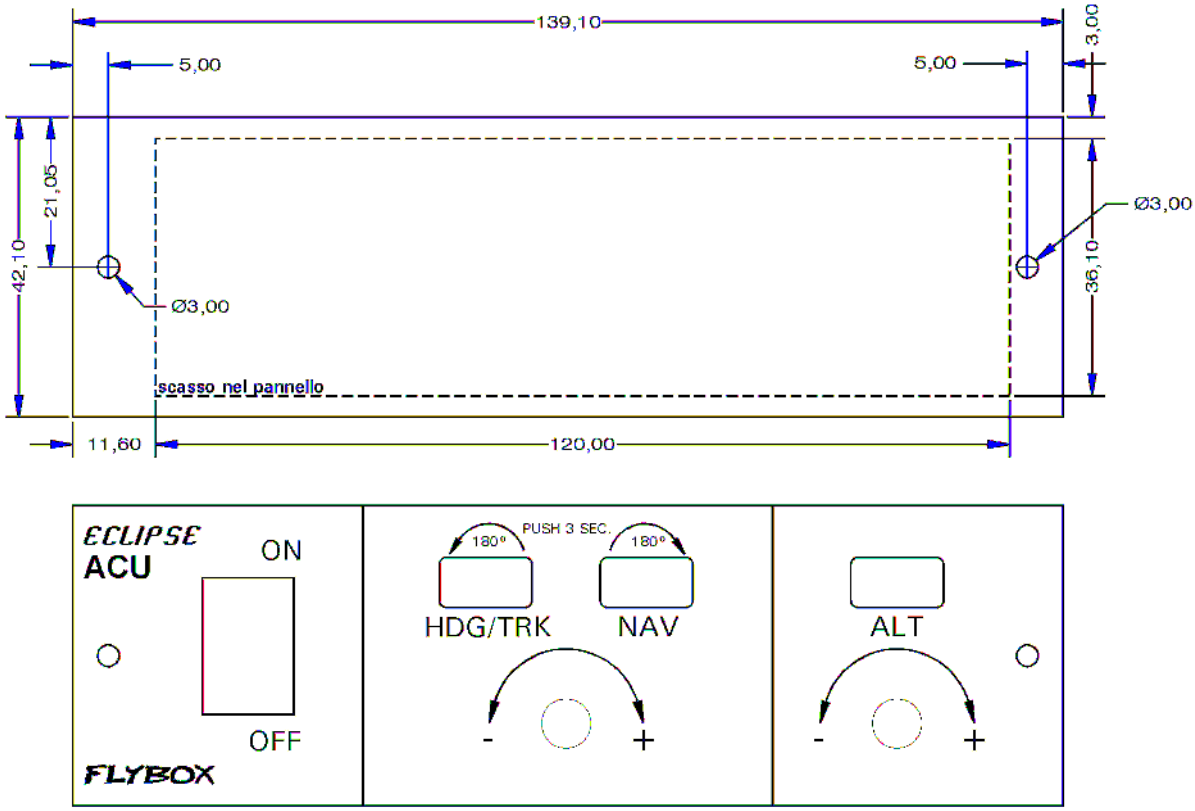
ATTENZIONE: una installazione inappropriata del servomotore può portare alla perdita di controllo del velivolo, con conseguente danno al velivolo stesso, ferimento o morte degli occupanti. SI RACCOMANDA DI SEGUIRE SCRUPOLOSAMENTE LE ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE RIPORTATE SUL MANUALE DEL SERVOMOTORE E DI RIVOLGERSI AD UN INSTALLATORE QUALIFICATO.

10.3.2 Installazione meccanica della centralina di controllo Flybox® ACU

La centralina ACU è pensata per l'installazione accanto all'unità ECLIPSE (le dimensioni verticali sono esattamente uguali tra loro). E' comunque possibile anche l'installazione orizzontale: contattare Flybox® per richiedere la membrana adesiva con grafica orizzontale.
- Lo scasso richiesto nel pannello strumenti è di 120 x 36,1 mm.
- L'ingombro totale della centralina ACU è di 139,1 x 42,1 mm.
- Fissare la centralina al pannello strumenti tramite due viti M3.



Installazione in verticale
(Dimensioni in millimetri, non in scala)



Installazione in orizzontale
(Dimensioni in millimetri, non in scala)

10.3.3 Installazione elettrica della centralina di controllo Flybox® ACU

La centralina ACU dispone di due connettori di tipo Molex minifit-jr, uno a quattro poli (in seguito chiamato "CON4P") ed uno ad otto poli (in seguito chiamato "CON8P"). Vengono forniti inoltre i corrispondenti connettori volanti (Molex P/N: 5556-04R per il 4 poli e 5556-08R per l'8 poli) ed i pin da crimpare ai cavi (Molex P/N: 5556-TL).

Ogni servomotore viene fornito con un connettore Molex Microfit a 10 poli (Molex P/N: 43025-1000) ed i pin da crimpare ai cavi (Molex P/N:43030-0007).

L'installazione elettrica consiste nelle seguenti connessioni:
- Alimentazione 12 Volt: l'ingresso dell'alimentazione è nella centralina ACU ed alimenta sia la centralina stessa che i servo ad essa collegati. Utilizzare cavi con diametro adeguato in modo che non si riscaldino al passaggio della corrente e che riescano a fornire picchi di corrente senza causare cadute di tensione (consigliato AWG18).
  L'alimentazione va fornita attraverso un breaker che alimenti esclusivamente la centralina ACU, sia facilmente accessibile al pilota e sia chiaramente identificato con la scritta "Autopilota". Se si utilizza un solo servomotore usare un breaker da 4 Ampere, con 2 servomotori usare un breaker da 7,5 Ampere.

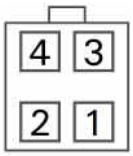
- Collegamento tra centralina ACU ed Eclipse: la comunicazione tra ACU ed Eclipse si effettua tramite una linea CAN-BUS. Utilizzare un cavo a due poli+schermo (schermo da collegare a massa solo in un punto). Sono sufficienti cavi di dimensione AWG24.

- Collegamento dei servomotori: ogni servo si collega alla centralina con due fili per l'alimentazione (usare cavi di dimensione AWG18) e si collega alla linea CAN-BUS utilizzando un cavo a due poli+schermo (schermo da collegare a massa solo in un punto). Sono sufficienti cavi di dimensione AWG24.
  NOTA: i cavi che si collegano ai servi non vanno fatti passare paralleli a cavi audio (per esempio intercom) in quanto potrebbero causare interferenze e disturbi udibili in cuffia. Inoltre non vanno fatti passare paralleli a fonti di disturbi elettromagnetici come antenne radio.

- Collegamento pulsante remoto di disinserimento (RACCOMANDATO): il pulsante remoto deve essere collegato tra massa ed il pin 6 del connettore CON3 dell'Eclipse.

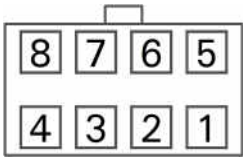
NOTE:
- Nell'installazione cercare di posizionare i cavi in modo che non siano soggetti a sfregamenti o a torsioni.
- Evitare se possibile giunzioni tra cavi che in caso di vibrazioni possono staccarsi o provocare cortocircuiti.

- **DETTAGLIO COLLEGAMENTI CONNETTORE ACU-CON4P**



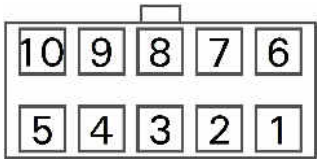
Pin n°	Descrizione
1	Linea di comunicazione CAN-BUS: segnale CAN-H
2	+12V Alimentazione principale
3	Linea di comunicazione CAN-BUS: segnale CAN-L
4	GND Alimentazione principale

- **DETTAGLIO COLLEGAMENTI CONNETTORE ACU-CON8P**



Pin n°	Descrizione
1	GND per servomotore Pitch
2	Non usato
3	GND per servomotore Roll
4	Non usato
5	+12V per servomotore Pitch
6	Non usato
7	+12V per servomotore Roll
8	Non usato

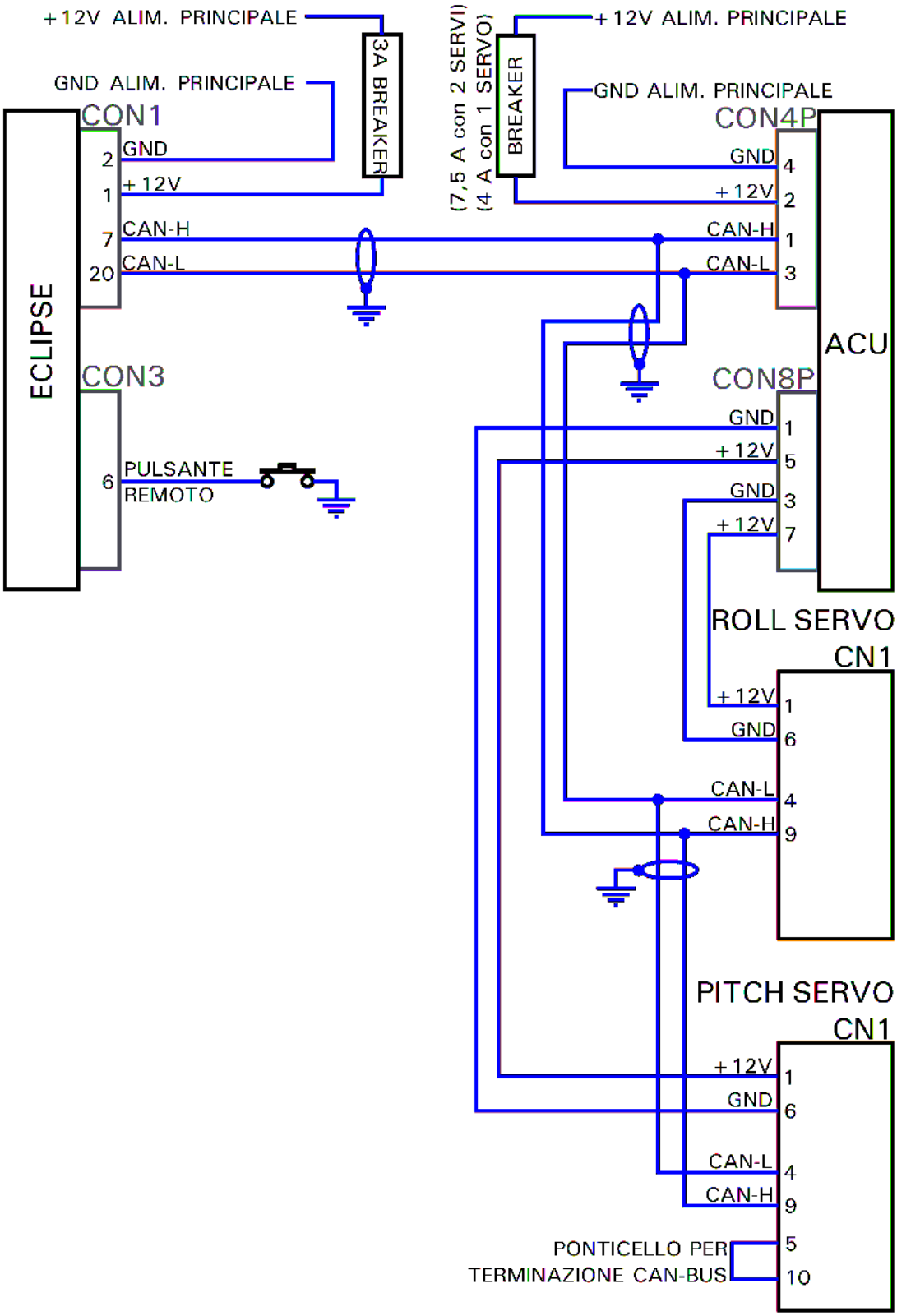
- **DETTAGLIO COLLEGAMENTI CONNETTORE SERVO FX75**



Pin n°	Descrizione
1	+12V Alimentazione principale
2	Non usato
3	Non usato
4	Linea di comunicazione CAN-BUS: segnale CAN-L
5	Terminazione linea CAN-BUS
6	GND Alimentazione principale
7	Non usato
8	Non usato
9	Linea di comunicazione CAN-BUS: segnale CAN-H
10	Terminazione linea CAN-BUS

NOTA: La terminazione del CAN-BUS (pin5 da collegare al pin10) va fatta solo sull'ultimo servo della linea. Se si installa un solo servo, la terminazione va fatta su tale servo.

CONNESSIONI ELETTRICHE SISTEMA AUTOPILOTA

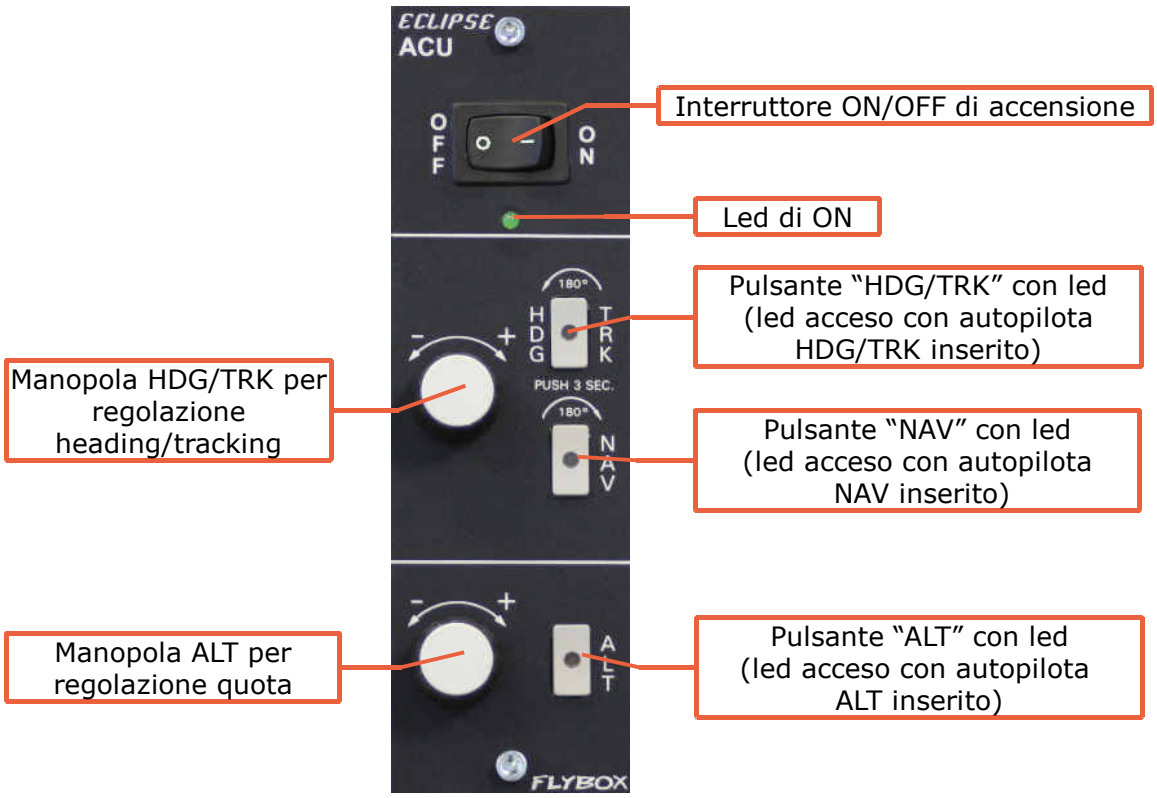


10.3.4 Verifiche post installazione

NON VOLARE FINCHE' TUTTE LE VERIFICHE QUI INDICATE SONO STATE CORRETTAMENTE PORTATE A TERMINE.

- Verificare che nessun comando di volo si blocchi in qualsiasi posizione.
- Verificare che i servomotori quando disinseriti non riducano il movimento e la corsa massima di qualsiasi comando di volo.

10.4. Indicatori e comandi della centralina ACU



- La centralina viene accesa/spenta tramite l'interruttore ON/OFF.
- Premere il pulsante "HDG/TRK" per inserire/disinserire l'autopilota in modalità mantenimento/cambio prua.
- Ruotare la manopola "HDG/TRK" per regolare la posizione del bug della prua. Premerla per centrare il bug al valore attuale.
- Premere il pulsante "ALT" per inserire/disinserire l'autopilota in modalità mantenimento/cambio quota.
- Ruotare la manopola "ALT" per regolare la posizione del bug dell'altimetro. Premerla per centrare il bug al valore attuale.
- Premere il pulsante "NAV" per inserire/disinserire l'autopilota in modalità navigazione da piano di volo.

10.4.1 Pulsante remoto di disinserimento

Si raccomanda di installare anche il pulsante remoto di disinserimento, il cui funzionamento è il seguente:
- Con autopilota inserito: premendolo si disinserirà istantaneamente.
- Con autopilota disinserito: tenerlo premuto per 2 secondi per inserirlo. Questa funzione deve prima essere abilitata dal menù Autopilot setup → Remote button setup → Hold to engage enable (vedi cap10.6.4).
- Con autopilota inserito: tenendolo premuto per più di 2 secondi si attiva la modalità "CWS": è possibile portare il velivolo ad una nuova prua e/o quota dopodichè rilasciando il pulsante l'autopilota acquisirà i nuovi valori di prua e/o quota e li manterrà. Questa funzione deve prima essere abilitata dal menù Autopilot setup → Remote button setup → Control Wheel Steering enable (vedi cap10.6.4).

10.5. Configurazione del sistema autopilota

Terminata l'installazione fisica del sistema autopilota bisogna verificare i collegamenti e configurare i parametri, prima a terra e poi in volo, come spiegato nei due capitoli seguenti.
Le operazioni che si andranno ad effettuare in sequenza sono le seguenti:

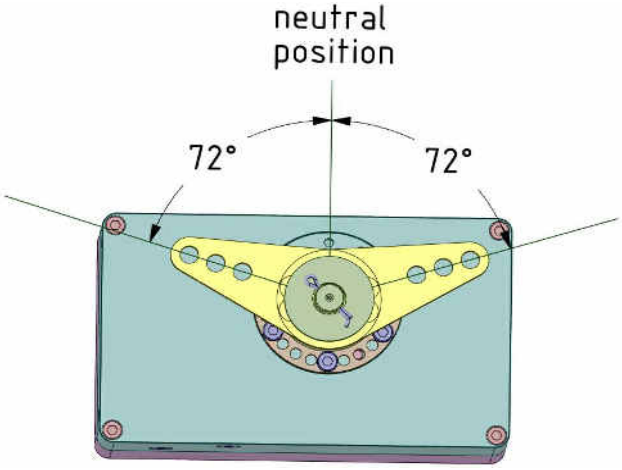
-->Test e configurazione a terra:
- Calibrazione servomotore/i (cap.10.5.0)
- Verifica comunicazione (cap.10.5.1)
- Verifica funzionamento pulsante remoto (cap.10.5.2)
- Verifica coppia servomotore (cap.10.5.3)
- Impostazione parametri "Min speed" e "Max speed" (cap.10.6.1)
- Impostazione asse di roll (cap.10.6.2)
- Impostazione asse di pitch (cap.10.6.3)
- Impostazione pulsante remoto (cap10.6.4)

-->Test e configurazione in volo:
- Configurazione autopilota – asse roll (cap.10.7.1)
- Configurazione autopilota – asse pitch (cap.10.7.2)

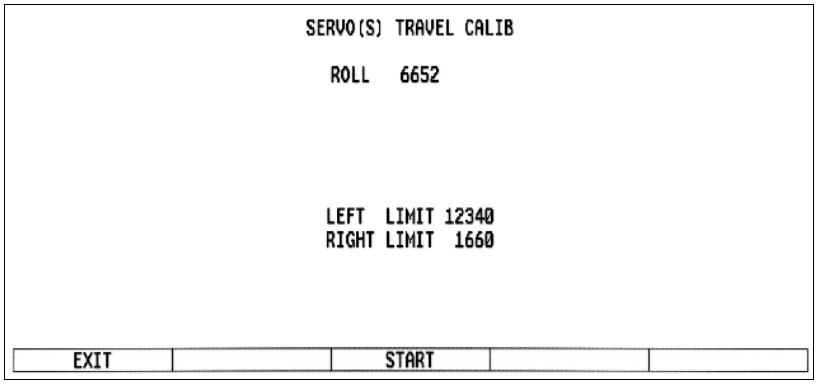
10.5.0 Calibrazione servomotore/i (da fare a terra)

Selezionare la voce "Servo(s) travel calib" per entrare nella calibrazione dei servomotori. Questa procedura va effettuata obbligatoriamente altrimenti se si cerca di inserire l'autopilota senza prima aver fatto la calibrazione verrà visualizzato il messaggio di errore "AUTOPILOT DISENGAGE! ROLL/PITCH SERVO CALIB".
LA CALIBRAZIONE DOVRA' INOLTRE ESSERE RIPETUTA IN CASO DI QUALSIASI MODIFICA ALL'INSTALLAZIONE MECCANICA DEL/I SERVOMOTORE/I.

NOTA: Nel testo che segue, per "posizione neutrale" si intende la posizione centrale del braccio del servo in riferimento alle posizioni estreme consentite dalla squadretta limitatrice di corsa:



- **Per iniziare la procedura di calibrazione:**
  Dal menù "Autopilot" selezionare ed entrare nel menù "Servo(s) travel calib". Se è la prima volta che si entra nella calibrazione verrà visualizzata la scritta "IDENTIFICATION", altrimenti verrà visualizzata una schermata riepilogativa della calibrazione precedente come in questo esempio:



NOTA: Se compare il messaggio "NO SERVO (S) FOUND" significa che i servo non sono correttamente collegati.

- Premere il pulsante **P3** (START) dopodichè seguire le istruzioni a schermo; se sono stati installati i servomotori su entrambi gli assi la procedura completa che verrà richiesta è la seguente:

- **1° passo**: portare la barra di comando in posizione neutra dopodichè cliccare sul pulsante **P3** (NEXT) per passare al passo successivo.

- **2° passo**: portare la barra di comando all'estremo sinistro (senza forzare), facendo attenzione a non muoverla sull'asse del pitch durante il movimento, dopodichè la procedura di calibrazione passerà automaticamente al prossimo passo:

- **3° passo**: portare la barra di comando in posizione neutra dopodichè cliccare sul pulsante **P3** (NEXT) per passare al passo successivo.

- **4° passo**: portare la barra di comando all'estremo avanti (senza forzare), facendo attenzione a non muoverla sull'asse del roll durante il movimento, dopodichè la procedura di calibrazione passerà automaticamente al prossimo passo o, se non è stato installato il servo del pitch, cliccare sul pulsante **P3** (NEXT) per passare al passo successivo:

- **5° passo**: portare la barra di comando in posizione neutra dopodichè cliccare sul pulsante **P3** (NEXT) per passare al passo successivo.

- **6° passo**: portare la barra di comando all'estremo sinistro (senza forzare). Per memorizzare la posizione e passare al passo successivo premere il pulsante **P3** (NEXT).

- **7° passo**: portare la barra di comando all'estremo destro (senza forzare). Per memorizzare la posizione e passare al passo successivo premere il pulsante **P3** (NEXT).
  NOTA: Se compare il messaggio "BAD MECHANICAL INSTALLATION! NOT ENOUGH SERVO TRAVEL" significa che il servomotore del roll non è correttamente installato in quanto la corsa del braccio del servomotore che viene sfruttata è troppo piccola per poter funzionare correttamente. E' necessario quindi rivedere la connessione meccanica tra il braccio del servomotore e la barra di comando, ad esempio utilizzando un foro più esterno nel braccio del servo.

- **8° passo**: portare la barra di comando all'estremo avanti (senza forzare). Per memorizzare la posizione e passare al passo successivo premere il pulsante **P3** (NEXT).

- **9° passo**: portare la barra di comando all'estremo indietro (senza forzare).Per memorizzare la posizione e terminare la calibrazione premere il pulsante **P3** (NEXT) e poi premere il pulsante **P1** (EXIT).
  NOTA: Se compare il messaggio "BAD MECHANICAL INSTALLATION! NOT ENOUGH SERVO TRAVEL" significa che il servomotore del pitch non è correttamente installato in quanto la corsa del braccio del servomotore che viene sfruttata è troppo piccola per poter funzionare correttamente. E' necessario quindi rivedere la connessione meccanica tra il braccio del servomotore e la barra di comando, ad esempio utilizzando un foro più esterno nel braccio del servo.

Alla fine della calibrazione il display mostrerà brevemente il messaggio "Servo Calib Done".

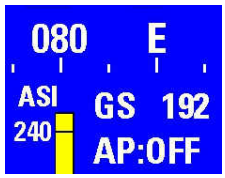
Una volta terminata la calibrazione è indispensabile effettuare A TERRA la seguente procedura di controllo:

- Con Eclipse sulla schermata di visualizzazione dell'orizzonte artificiale e centralina ACU accesa, inserire l'autopilota sul roll premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU. Regolare verso destra il bug ruotando la manopola "HDG/TRK" (così che si trovi più a destra rispetto alla heading attuale) e verificare che gli alettoni si muovano in modo da far virare l'aereo verso destra, regolare il bug verso sinistra (così che si trovi più a sinistra rispetto alla heading attuale) e verificare che gli alettoni si muovano in modo da far virare l'aereo verso sinistra.
  Verificare inoltre che il servo del pitch non si muova.
- Inserire l'autopilota sul pitch premendo il pulsante "ALT" sulla centralina ACU. Regolare il bug ruotando la manopola "ALT" in modo che si trovi ad una quota maggiore rispetto a quella attuale e verificare che il cabra/picchia si muova in modo da far aumentare la quota dell'aereo, regolare il bug in modo che si trovi ad una quota minore rispetto a quella attuale e verificare che il cabra/picchia si muova in modo da far diminuire la quota dell'aereo.

Se la direzione di movimento di uno o entrambi i servomotori è invertita, la calibrazione non è andata a buon fine, in tal caso NON INSERIRE L'AUTOPILOTA IN VOLO ma ripetere dall'inizio la procedura di calibrazione dei servomotori e ripetere il controllo.

10.5.1 Verifica comunicazione (da fare a terra)

- Accendere solamente lo strumento ECLIPSE
- Accendere la centralina ACU e verificare che compaia la scritta "AP:OFF" nell'angolo in alto a sinistra della schermata orizzonte artificiale nell' Eclipse.
  Se non compare la scritta significa che c'è un problema di comunicazione tra Eclipse e la centralina ACU: ricontrollare i collegamenti elettrici.
- Premere il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU e verificare che la scritta da "AP:OFF" diventi "AP:HDG".
  Se rimane la scritta "AP:OFF" significa che c'è un problema di comunicazione tra la centralina ACU ed il servomotore: ricontrollare i collegamenti elettrici.



10.5.2 Verifica funzionamento pulsante remoto (da fare a terra)

- Continuando dal passo precedente, reinserire nuovamente l'autopilota premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU in modo che la scritta "AP:OFF" ritorni "AP:HDG".
- Premere brevemente il pulsante remoto e verificare che la scritta da "AP:HDG" torni in "AP:OFF". *Se rimane la scritta "AP:HDG" significa che c'è un problema relativo al pulsante remoto: ricontrollare i collegamenti elettrici e controllare la corretta funzionalità del pulsante.*

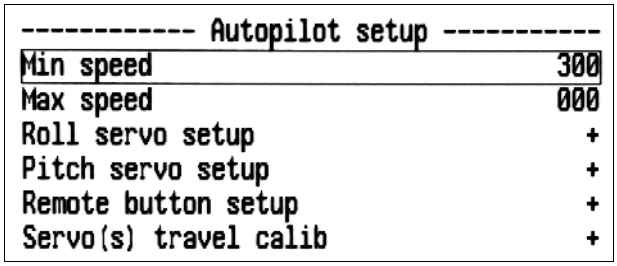
10.5.3 Verifica coppia servomotore (da fare a terra)

- Inserire l'autopilota premendo il pulsante "HDG/TRK" (su Eclipse comparirà la scritta "AP:HDG")
- Forzare la barra dei comandi verso un finecorsa sinistro o destro, in modo da sovrastare la forza del servomotore e verificando che dopo 1 secondo l'autopilota si disinserisca automaticamente (sull'Eclipse comparirà la scritta "AP:OFF").
- Inserire l'autopilota premendo il pulsante "ALT" (su Eclipse comparirà la scritta "AP:ALT")
- Forzare la barra dei comandi verso un finecorsa avanti o indietro, in modo da sovrastare la forza del servomotore e verificando che dopo 1 secondo l'autopilota si disinserisca automaticamente (sull'Eclipse comparirà la scritta "AP:OFF").

In questa fase si consiglia anche di verificare la coppia esercitata dal servomotore, che deve essere sufficientemente forte per poter comandare la barra di comando durante il funzionamento normale dell'autopilota, ma non così forte da rendere difficile al pilota sovrastarla per prendere il controllo. Vedi cap.10.6.2 per l'impostazione della coppia del servo del roll e cap.10.6.3 per l'impostazione della coppia del servo del pitch.

10.6. Menù impostazione autopilota

La configurazione dei parametri che seguiranno si effettua sullo strumento ECLIPSE. Durante questa configurazione è necessario accendere anche la centralina ACU senza inserire l'autopilota (quindi accendere solo l'interruttore ON/OFF dell'ACU senza premere alcun altro tasto).



Tutti i parametri sono nel sottomenu di Eclipse raggiungibile nel seguente modo: entrare nel menù principale "System setup" tenendo premuti i pulsanti P1+P4, ruotare la manopola per selezionare il menù "Autopilot" e premerla per entrare.

10.6.1 Impostazione parametri "Min speed" e "Max speed" (da fare a terra)

L'autopilota misura la velocità dell'aria ASI e permette al pilota di impostare la minima e la massima velocità operativa per assicurare che il velivolo sia in condizioni di sicurezza quando l'autopilota è inserito.

Min speed: Impostare la velocità minima sotto alla quale l'autopilota non si inserirà. L'unità di misura è la stessa selezionata per la velocità ASI/anemometro (vedi cap.6.1.2 "ASI Gauge setup").
Con autopilota disinserito non sarà possibile attivarlo se la velocità ASI attuale è inferiore a *Min speed,* ad eccezione di velocità 0 e motore spento per test a terra (quest'ultimo viene controllato solo per ECLIPSE IFIS mentre per ECLIPSE PFD è sufficiente avere velocità 0 per poter inserire l'autopilota e testarlo a terra).
Con autopilota inserito, se la velocità ASI scende sotto a questo valore l'autopilota passa in modalità velocità costante, per riportare e mantenere il velivolo ad una velocità circa pari a quella qui impostata.
La scelta della velocità minima deve essere fatta almeno al 20% sopra a Vfe, corrispondente al valore chiamato "V3" che deve essere impostato in ECLIPSE in base alle specifiche del proprio velivolo (vedi anche manuale ECLIPSE--> cap.6.1.2--->ASI GAUGE SETUP).

Max speed: Impostare la velocità massima sopra alla quale l'autopilota non si inserirà. L'unità di misura è la stessa selezionata per la velocità ASI/anemometro (vedi cap.6.1.2 "ASI Gauge setup").

Con autopilota inserito, se la velocità ASI supera questo valore l'autopilota passa in modalità velocità costante, per riportare e mantenere il velivolo ad una velocità circa pari a quella qui impostata.
La scelta della velocità massima deve essere fatta in base alle caratteristiche del proprio velivolo, scegliendola al di sotto della Vne della velocità aria ASI ma superiore alla velocità normale di crociera. Si ricorda che la Vne (velocità da non superare mai) corrisponde al valore V5 che deve essere impostato in ECLIPSE in base alle specifiche del proprio velivolo (vedi anche manuale ECLIPSE--> cap.6.1.2-->ASI GAUGE SETUP). ECLIPSE controlla il parametro Max speed ed impedisce che venga impostato ad un valore superiore al 95% di V5, quindi è indispensabile avere già impostato correttamente le soglie delle velocità ASI.

10.6.2 Impostazione asse di roll (Roll servo setup)

```
---------- Roll servo setup ------------
Gain                                 15
Torque                               10
Turn rate                            2.0
Max roll bank                        20
```

Entrare nel sottomenù di configurazione del servomotore del rollio: dal menù precedente "Autopilot setup" ruotare la manopola per scegliere la voce "Roll servo setup" e premerla per entrare.

Controllo del parametro "Gain" (da fare a terra)

Gain: Questo parametro rappresenta quanto l'autopilota interverrà rapidamente per rispondere alle deviazioni tra heading/tracking impostata e misurata. Per adesso verificare solamente che ci sia il valore di default (**10**) in quanto questo parametro dovrà essere impostato in volo come spiegato più avanti nel capitolo "Configurazione in volo del sistema autopilota". Il campo di regolazione va da 1 a 40.

Impostazione del parametro "Torque" (da fare a terra)

Torque: Imposta la coppia del servomotore, cioè la forza che il servomotore applica quando inserito.
Per impostare un valore corretto di coppia, tenere presente che deve essere sufficientemente forte per poter comandare la barra di comando durante il funzionamento normale dell'autopilota, ma non così forte da rendere difficile al pilota sovrastarla per prendere il controllo. Per testare la coppia dopo aver modificato questo parametro, eseguire la "Verifica coppia servomotore" come spiegato al cap.10.5.3.
Il campo di regolazione va da 1 a 40, quando il sistema autopilota rileva il servomotore del roll per la prima volta, imposta un valore di default pari a 10.

Impostazione del parametro "Turn Rate" (da fare a terra)

Turn Rate: Questo parametro specifica la velocità di virata preferita quando l'autopilota è attivo. E' espressa in gradi al secondo e può essere impostato da un minimo di 0,5°/s ad un massimo di 3,0°/s.
Impostarlo secondo le proprie preferenze e caratteristiche del velivolo, tenendo presente che l'autopilota durante la regolazione delle virate potrà eccedere leggermente dal valore nominale impostato.

Impostazione del parametro "Max Roll Bank" (da fare a terra)

Max Roll Bank: Questo parametro limita l'angolo massimo di bank che l'autopilota potrà impostare quando inserito.
Impostarlo secondo le proprie preferenze di volo, il limite minimo impostabile è di 5° mentre il limite massimo è di 30°.

10.6.3 Impostazione asse di pitch (Pitch servo setup)

```
---------- Pitch servo setup -----------
Gain                                 10
Torque                               20
VS climb rate                      0500
VS descent rate                    0300
Max pitch angle                      10
```

Entrare nel sottomenù di configurazione del servomotore del pitch: dal menù precedente "Autopilot setup" ruotare la manopola per scegliere la voce "Pitch servo setup" e premerla per entrare.

Controllo del parametro "Gain" (da fare a terra)

Gain: Questo parametro rappresenta quanto l'autopilota interverrà rapidamente per rispondere alle deviazioni tra quota impostata e quota misurata. Per adesso verificare solamente che ci sia il valore di default (**13**) in quanto questo parametro dovrà essere impostato in volo come spiegato più avanti nel capitolo "Configurazione in volo del sistema autopilota". Il campo di regolazione va da 1 a 40.

Impostazione del parametro "Torque" (da fare a terra)

Torque: Imposta la coppia del servomotore, cioè la forza che il servomotore applica quando inserito.
Per impostare un valore corretto di coppia, tenere presente che deve essere sufficientemente forte per poter comandare la barra di comando durante il funzionamento normale dell'autopilota, ma non così forte da rendere difficile al pilota

sovrastarla per prendere il controllo. Per testare la coppia dopo aver modificato questo parametro, eseguire la "Verifica coppia servomotore" come spiegato al cap.10.5.3.
Il campo di regolazione va da 1 a 40, quando il sistema autopilota rileva il servomotore del pitch per la prima volta, imposta un valore di default pari a 20.

Impostazione del parametro "VS climb rate" (da fare a terra)

VS climb rate: Questo parametro specifica la velocità variometrica a salire che l'autopilota manterra quando attivo. L'unità di misura segue quella che si è impostata per l'altimetro (metri al secondo o piedi al minuto).
I valori impostabili vanno da 50 a 2000 piedi al minuto (0,1~10 metri al secondo).
Impostarlo secondo le proprie preferenze e caratteristiche del velivolo, tenendo presente che l'autopilota durante la regolazione della quota potrà eccedere leggermente dal valore nominale impostato.

Impostazione del parametro "VS descent rate" (da fare a terra)

VS descent rate: Questo parametro specifica la velocità variometrica a scendere che l'autopilota manterra quando attivo. L'unità di misura segue quella che si è impostata per l'altimetro (metri al secondo o piedi al minuto).
I valori impostabili vanno da 50 a 2000 piedi al minuto (0,1~10 metri al secondo).
Impostarlo secondo le proprie preferenze e caratteristiche del velivolo, tenendo presente che l'autopilota durante la regolazione della quota potrà eccedere leggermente dal valore nominale impostato.

Impostazione del parametro "Max pitch angle" (da fare a terra)

Max pitch angle: Questo parametro limita l'angolo massimo di pitch che l'autopilota potrà impostare quando inserito. Impostarlo secondo le proprie preferenze di volo, il limite minimo impostabile è di 5° mentre il limite massimo è di 20°.

10.6.4 Impostazione pulsante remoto (da fare a terra)

```
-------- Remote button setup -----------
Hold to engage enable                NO
Hold to engage mode                 HDG
Control Wheel Steering enable        NO
```

Entrare nel sottomenù di configurazione del pulsante remoto: dal menù precedente "Autopilot setup" ruotare la manopola per scegliere la voce "Remote button setup" e premerla per entrare.

Hold to engage enable: Abilita (YES) o disabilita (NO) la funzione di inserimento autopilota tramite pulsante remoto. Impostando "YES", il pulsante remoto può essere utilizzato anche per inserire l'autopilota, tenendolo premuto per 2 secondi. Impostandolo su "NO" si disabilita tale funzione: il pulsante remoto servirà esclusivamente per disinserire l'autopilota quando già inserito.
Hold to engage mode: Selezionare il modo di inserimento autopilota tramite pulsante remoto (se abilitato, vedi parametro precedente). Impostando "HDG" l'autopilota si inserirà nel modo di navigazione orizzontale (roll), impostando "ALT" l'autopilota si inserirà nel modo di navigazione verticale (pitch), impostando "HDG/ALT" si inserirà su entrambi gli assi.
Control wheel steering enable: Abilità (YES) o disabilita (NO) la seguente funzione ausiliaria del pulsante remoto: mentre si ha l'autopilota inserito, tenendo premendo per più di 2 secondi il pulsante (su display verrà visualizzato "**AP:CWS**") è possibile pilotare il velivolo su una nuova prua e/o quota; nel momento in cui si rilascia il pulsante l'autopilota acquisirà i valori attuali di prua e quota per mantenerli. Di default questa funzione è disabilitata.

10.7. Test e configurazione in volo

In questa fase viene calibrata la risposta dei servo per adattarla alle caratteristiche dinamiche del velivolo. Le prove in volo possono essere molteplici e possono essere effettuate in modi diversi, si consiglia comunque di seguire la procedura indicata in questo capitolo.

⚠ Qualsiasi test o configurazione in volo deve essere eseguito in condizioni VFR, con ottime condizioni meteo e di visibilità, ad una quota adeguata e senza traffico o ostacoli nel percorso di volo.
E' consigliabile inoltre avere a bordo un altro pilota durante la prima configurazione in volo.

NOTA BENE: In caso di necessità l'autopilota si può disinserire istantaneamente spegnendolo tramite l'interruttore ON/OFF sulla centralina ACU, aprendo il breaker, premendo il pulsante remoto o premendo il pulsante "HDG/TRK" e/o "ALT" sulla centralina ACU. Memorizzare mentalmente queste azioni in modo che possano essere effettuate istintivamente in caso di difficoltà, imprevisti o emergenze.

Prima di iniziare il primo volo di test verificare ancora per sicurezza che tutti i parametri di funzionamento siano impostati correttamente:
- Entrare nel menù principale "System setup" tenendo premuti i pulsanti P1+P4.
- Ruotare la manopola per selezionare il menù "Autopilot" e premerla per entrare.
- Ruotarla per selezionare il sottomenù "Roll servo setup" e premerla per entrare.

- Verificare che il parametro "Gain" sia al valore di default, cioè **10**.
- Verificare che i parametri "Torque", "Turn Rate" e "Max Roll Bank" siano impostati secondo le proprie preferenze come spiegato nel capitolo precedente.
- Uscire premendo il pulsante P1, ruotare la manopola per selezionare il sottomenù "Pitch servo setup" e premerla per entrare.
- Verificare che il parametro "Gain" sia al valore di default, cioè **13**.
- Verificare che i parametri "Torque", "VS climb rate", "VS descent rate" e "Max pitch angle" siano impostati secondo le proprie preferenze come spiegato nel capitolo precedente.

10.7.1 Configurazione autopilota - asse roll (da fare in volo)

Inserimento dell'autopilota e impostazione parametro "Gain"

- Iniziare il volo e quando si è in condizioni di sicurezza (vedi cap.10.7) inserire l'autopilota premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU; come conferma dell'avvenuto inserimento si accenderà il led all'interno del pulsante. Ricordarsi che l'asse di pitch andrà comunque controllato dal pilota tramite la barra in quanto l'autopilota viene inserito solo sul roll; cercare di non effettuare movimenti manuali sul roll così che sia solo l'autopilota a controllarlo.

Se il comportamento dell'autopilota è sufficentemente stabile tenerlo per alcuni minuti inserito osservando il modo in cui mantiene la Heading/Tracking impostata.
Se invece subito dopo averlo inserito notate già che l'autopilota è troppo "nervoso" allora bisogna diminuire il parametro "Gain". Se notate che devia abbondantemente dalla prua impostata ed è molto lento nei movimenti bisogna aumentare il parametro "Gain".

Questo parametro indica quanto l'autopilota interverrà rapidamente per rispondere alle deviazioni tra heading/tracking impostata e quella misurata. Impostandolo a valori verso il minimo (1) il sistema autopilota effettuerà variazioni molto lente e "dolci" sul comando degli alettoni, viceversa impostandolo a valori verso il massimo (40) gli interventi saranno molto più netti e frequenti. Oltre un certo limite superiore però il sistema diventa instabile, l'ideale è trovare un valore che permetta rapide correzioni senza provocare oscillazioni.
Per modificare il parametro "Gain":
- Entrare nel menù principale "System setup" tenendo premuti i pulsanti P1+P4.
- Ruotare la manopola per selezionare il menù "Auto pilot" e premerla per entrare.
- Ruotarla per selezionare il sottomenù "Roll servo setup" e premerla per entrare.
- Ruotarla per selezionare il parametro "Gain" e premerla per entrare; a questo punto ruotando la manopola si può variare il parametro e verificarne l'effetto.

Come si può intuire l'impostazione è strettamente legata alle caratteristiche dei comandi di volo e al tipo di velivolo utilizzato, quindi andrà probabilmente ottimizzata in fasi successive via via che si prende confidenza con il modo di pilotaggio del sistema autopilota.

Cambio della Heading/Tracking impostata

In questa fase analizzeremo il comportamento dell'autopilota durante una virata ed allo stesso tempo ottimizzeremo ulteriormente il parametro "Gain" che come detto è quello che stabilisce "l'aggressività" di funzionamento.

- Far iniziare una virata all'autopilota cambiando Heading/Tracking (ruotare la manopola HDG/TRK sulla centralina ACU).
- Ripetere diversi cambi di Heading/Tracking osservando il comportamento dell'autopilota:
    - Se l'autopilota provoca eccessive oscillazioni (rapidi movimenti a destra e a sinistra del bank) e sembra troppo "aggressivo" nella regolazione allora è necessario diminuire il parametro "Gain".
    - Se l'autopilota è troppo "dolce" nei movimenti e lento a raggiungere o mantenere la Heading/Tracking impostata, oppure non riesce a raggiungerla, allora è necessario aumentare il parametro "Gain".
- Si consiglia di variare il parametro "Gain" di 1-2 passi ed osservare l'effetto sul comportamento dell'autopilota.

Considerare che probabilmente sarà necessario regolarlo ancora nei voli successivi sia per adattarlo alle proprie preferenze una volta capito come regola l'autopilota, sia per adattarlo anche a condizioni di moderata turbolenza (probabilmente andrà aumentato leggermente rispetto al valore trovato in condizioni "calme").

Verifica dei parametri "Turn rate" e "Max Roll Bank"

E' possibile verificare se i valori settati per la velocità di virata e il massimo angolo di bank sono compatibili tra loro misurando il tempo che l'autopilota impiega ad effettuare una virata: per esempio se nel parametro "Turn Rate" si è impostato un valore di 2°/s, il velivolo deve impiegare circa 45 secondi a cambiare la propria prua di 90°; se ci mette molto più tempo significa che è stato impostato un angolo troppo basso in "Max Roll Bank" e l'autopilota per non eccedere tale valore è costretto a mantenere una velocità di virata più bassa di quella impostata in "Turn Rate".

A questo punto tutti i parametri sono stati verificati, disinserire l'autopilota premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU, verificando che il led del pulsante si spenga.

10.7.2 Configurazione autopilota - asse pitch (da fare in volo)

Inserimento dell'autopilota e impostazione parametro "Gain"

- Iniziare il volo e quando si è in condizioni di sicurezza (vedi cap.10.7), regolare i trim per il volo livellato ed inserire l'autopilota premendo il pulsante "ALT" sulla centralina ACU; come conferma dell'avvenuto inserimento si accenderà il led all'interno del pulsante. Ricordarsi che l'asse di rollio andrà comunque controllato dal pilota tramite la barra in quanto l'autopilota viene inserito solo sul pitch; cercare di non effettuare movimenti manuali sul pitch così che sia solo l'autopilota a controllarlo.

Se il comportamento dell'autopilota è sufficentemente stabile tenerlo per alcuni minuti inserito osservando il modo in cui mantiene la quota impostata.
Se invece subito dopo averlo inserito notate già che l'autopilota è troppo "nervoso" allora bisogna diminuire il parametro "Gain". Se notate che devia abbondantemente dalla quota impostata ed è molto lento nei movimenti bisogna aumentare il parametro "Gain".

Questo parametro indica quanto l'autopilota interverrà rapidamente per rispondere alle deviazioni tra quota impostata e quota misurata. Impostandolo a valori verso il minimo (1) il sistema autopilota effettuerà variazioni molto lente e "dolci" sul comando degli alettoni, viceversa impostandolo a valori verso il massimo (40) gli interventi saranno molto più netti e frequenti. Oltre un certo limite superiore però il sistema diventa instabile, l'ideale è trovare un valore che permetta rapide correzioni senza provocare oscillazioni.
Per modificare il parametro "Gain":
- Entrare nel menù principale "System setup" tenendo premuti i pulsanti P1+P4.
- Ruotare la manopola per selezionare il menù "Autopilot" e premerla per entrare.
- Ruotarla per selezionare il sottomenù "Pitch servo setup" e premerla per entrare.
- Ruotarla per selezionare il parametro "Gain" e premerla per entrare; a questo punto ruotando la manopola si può variare il parametro e verificarne l'effetto.

Come si può intuire l'impostazione è strettamente legata alle caratteristiche dei comandi di volo e al tipo di velivolo utilizzato, quindi andrà probabilmente ottimizzata in fasi successive via via che si prende confidenza con il modo di pilotaggio del sistema autopilota.

Cambio della quota impostata

In questa fase analizzeremo il comportamento dell'autopilota durante un cambio di quota ed allo stesso tempo ottimizzeremo ulteriormente il parametro "Gain" che come detto è quello che stabilisce "l'aggressività" di funzionamento.

- Far iniziare un cambio di quota all'autopilota (ruotare la manopola ALT sulla centralina ACU per impostare una quota differente da quella attuale).
- Ripetere diversi cambi di quota osservando il comportamento dell'autopilota:
  - Se l'autopilota provoca eccessive oscillazioni (rapidi movimenti dell'angolo di pitch) e sembra troppo "aggressivo" nella regolazione allora è necessario diminuire il parametro "Gain".
  - Se l'autopilota è troppo "dolce" nei movimenti e lento a raggiungere o mantenere la quota impostata, oppure non riesce a raggiungerla, allora è necessario aumentare il parametro "Gain".
- Si consiglia di variare il parametro "Gain" di 1-2 passi ed osservare l'effetto sul comportamento dell'autopilota.

Considerare che probabilmente sarà necessario regolarlo ancora nei voli successivi sia per adattarlo alle proprie preferenze una volta capito come regola l'autopilota, sia per adattarlo anche a condizioni di moderata turbolenza (probabilmente andrà aumentato leggermente rispetto al valore trovato in condizioni "calme").

10.8
Utilizzo dell'autopilota

10.8.1 Indicazioni a display

Le indicazioni di stato dell'autopilota compaiono nell'angolo in alto a sinistra dell'orizzonte artificiale:

Bug prua: con autopilota inserito è di colore MAGENTA, senza autopilota è di colore GIALLO.

Indicazione numerica per regolare la posizione del bug prua con autopilota inserito. Scompare automaticamente dopo 3 secondi.

Indicatore di stato autopilota:
AP:OFF indica che l'autopilota non è inserito.
AP:HDG indica che l'autopilota è inserito e segue la prua magnetica.
AP:TRK indica che l'autopilota è inserito e segue la tracking al suolo dal GPS.
AP:NAV indica che l'autopilota è inserito e segue il GOTO o piano di volo dal GPS esterno.
AP:180 indica che l'autopilota sta effettuando l'inversione automatica della rotta (180°).
AP:ALT indica che l'autopilota è inserito in modalità "ALT"
AP:CWS indica che l'autopilota è in modalità "Control wheel steering"

Se sono installati entrambi i servomotori (roll e pitch) le indicazioni possibili sono inoltre le seguenti:
AP:HDG/ALT indica che l'autopilota è inserito in sia in modalità "HDG" che in modalità "ALT".
AP:TRK/ALT indica che l'autopilota è inserito in sia in modalità "TRK" che in modalità "ALT".
AP:NAV/ALT indica che l'autopilota è inserito in sia in modalità "NAV" che in modalità "ALT".

Per l'utilizzo dell'autopilota in modalità "NAV" è inoltre utile l'indicazione CDI (in basso sullo schermo):

XTE (Cross track error)
Indicazione di fuori rotta, cioè scostamento tra posizione attuale e rotta ideale. L'unità di misura è metri, miglia o nodi a seconda di quella che si è impostata.

Indicazione grafica scostamento: quando diventa di colore nero significa che è stato raggiunto l'ultimo punto del piano di volo o il GOTO impostato.

10.8.2 Modalità di inserimento e disinserimento dell'autopilota

L'autopilota si può inserire in vari modi:

- Premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU (il pulsante si illumina quando la funzione è attivata).
- Premendo il pulsante "NAV" sulla centralina ACU (il pulsante si illumina quando la funzione è attivata).
- Premendo il pulsante "ALT" sulla centralina ACU (il pulsante si illumina quando la funzione è attivata).
- Dal menù di ECLIPSE raggiungibile nel seguente modo:
  Dalla schermata con l'orizzonte artificiale premere un pulsante qualsiasi per far comparire la barra menù, ruotare la manopola per selezionare la voce "HDG BUG/AP" o "ALT BUG/AP" e premerla, dopodichè premere il pulsante **P2** "ENGAGE AP"
- Dal pulsante remoto, se installato ed abilitato.

NOTA: Prima di inserire l'autopilota su uno o entrambi gli assi, regolare i trim per il volo livellato.

L'autopilota non si potrà inserire se si verifica una o più delle seguenti condizioni:

- La centralina ACU non è accesa.
- Manca la comunicazione tra ECLIPSE e ACU o tra ACU e servomotori.
- Il motore dell'aereo è in moto e la velocità ASI è fuori dai valori impostati ("Min speed" e "Max speed").
- Servomotore che riporta una condizione di malfunzionamento.
- Servomotore che si trova al di fuori dei limiti di corsa massimi (valori di finecorsa memorizzati durante la calibrazione).

- L'orizzonte artificiale di ECLIPSE non fornisce dati validi.
- Angolo attuale di bank o pitch eccessivo
- Solo per la modalità "NAV": se non vengono ricevuti dati validi o non è stato effettuato il piano di volo/GOTO sul GPS esterno

NOTA: Viene fornito un avviso a display e vocale (su uscita audio) quando l'autopilota non può inserirsi per una qualsiasi delle condizioni sopra riportate.

Se inserito, l'autopilota si disinserirà automaticamente al verificarsi di una o più delle seguenti condizioni:

- La centralina ACU viene spenta.
- Viene a mancare la comunicazione tra ECLIPSE e ACU o tra ACU e servomotori.
- Servomotore che riporta una condizione di malfunzionamento.
- Servomotore che si trova al di fuori dei limiti di corsa massimi (valori di finecorsa memorizzati durante la calibrazione).
- L'orizzonte artificiale di ECLIPSE non fornisce dati validi.
- Solo per la modalità "NAV": se non vengono ricevuti dati validi o viene cancellato il piano di volo sul GPS esterno
- Al suolo, se viene acceso il motore.
- Se il pilota prende il controllo della barra comandi, sovrastando e facendo slittare i servomotori per più di un secondo.

NOTA: Viene fornito un avviso a display e vocale (su uscita audio) quando l'autopilota si disinserisce automaticamente per una qualsiasi delle condizioni sopra riportate.

L'autopilota può essere disinserito manualmente dal pilota agendo sui seguenti comandi:

- Se attivo in modalità "HDG/TRK": premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU (il pulsante si spegne quando disattivato).
- Se attivo in modalità "NAV":Premendo il pulsante "NAV" sulla centralina ACU (il pulsante si spegne quando disattivato).
- Se attivo in modalità "ALT":Premendo il pulsante "ALT" sulla centralina ACU (il pulsante si spegne quando disattivato).
- Dal menù di ECLIPSE raggiungibile nel seguente modo (solo per modalità "HDG/TRK" o "ALT"):
  Dalla schermata con l'orizzonte artificiale premere un pulsante qualsiasi per far comparire la barra menù, ruotare la manopola per selezionare la voce "HDG BUG/AP" o "ALT BUG/AP" e premerla dopodichè premere il pulsante **P2** "DISENGAGE AP"
- Premendo il pulsante remoto, se installato.
- **Spegnendo tramite l'interruttore ON/OFF la centralina ACU.**
- **Aprendo il breaker che alimenta la centralina ACU**

NOTA: Viene fornito un avviso vocale (su uscita audio) quando l'autopilota viene disinserito dal pilota.

⚠ **La centralina ACU deve essere spenta sia in decollo che in atterraggio**

10.8.3 Dettaglio operazioni

CONTROLLI PRE-VOLO:

Ogni volta che si intende utilizzare l'autopilota eseguire i seguenti controlli a terra:

1- Portare a fondocorsa i comandi (con autopilota disinserito) verificando così che il/i servomotore/i non ostacolino in alcun modo la completa escursione dei comandi.

2- Verifica movimento servomotori:
Con Eclipse sulla schermata di visualizzazione dell'orizzonte artificiale e centralina ACU accesa, inserire l'autopilota premendo il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU. Regolare verso destra il bug ruotando la manopola "HDG/TRK" (così che si trovi più a destra rispetto alla heading attuale) e verificare che gli alettoni si muovano in modo da far virare l'aereo verso destra, regolare il bug verso sinistra (così che si trovi più a sinistra rispetto alla heading attuale) e verificare che gli alettoni si muovano in modo da far virare l'aereo verso sinistra.
Inserire l'autopilota sul pitch premendo il pulsante "ALT" sulla centralina ACU. Regolare il bug ruotando la manopola "ALT" in modo che si trovi ad una quota maggiore rispetto a quella attuale e verificare che il cabra/picchia si muova in modo da far aumentare la quota dell'aereo, regolare il bug in modo che si trovi ad una quota minore rispetto a quella attuale e verificare che il cabra/picchia si muova in modo da far diminuire la quota dell'aereo.

3- Verifica coppia servomotori: sempre con autopilota inserito forzare manualmente la barra di comando agli estremi in modo da sovrastare la forza dei servomotori e verificando che dopo 1 secondo l'autopilota si disinserisca automaticamente.

⚠ **Se una qualsiasi delle verifiche precedenti non è andata a buon fine, spegnere l'autopilota tramite l'interruttore ON/OFF della centralina ACU e non usarlo in volo.**

INSERIMENTO AUTOPILOTA IN MODALITA' "HDG/TRK" (MANTENIMENTO PRUA O TRACCIA AL SUOLO)

- Una volta in volo e con Eclipse acceso, accendere anche la centralina ACU tramite l'interruttore ON/OFF.
- Scegliere la modalità tra Heading o Tracking (su Eclipse, dalla schermata con orizzonte, premere un tasto qualsiasi per far apparire la barra menù e premere il pulsante P3 per passare da HDG a TRK).
- Regolare i trim sia di roll che di pitch (se presenti).
- Premere il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU (il pulsante si illuminerà) oppure premere e tenere premuto per 2 secondi il pulsante remoto di disinserimento (se installato e configurato come spiegato al cap.10.6.4).
- Impostare la prua che si desidera mantenere ruotando la manopola "HDG/TRK" sulla centralina ACU.
- Se si preme la manopola "HDG/TRK" durante una virata eseguita da parte dell'autopilota, questa viene interrotta e l'autopilota acquisice la prua attuale mantenendola (viene centrato il bug sulla prua attuale).

INVERSIONE AUTOMATICA DI ROTTA

- Con autopilota inserito in modalità "HDG/TRK" o "NAV", tenere premuto per 3 secondi il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU per iniziare l'inversione automatica della rotta in senso antiorario. Per farla in senso orario tenere invece premuto per 3 secondi il pulsante "NAV".
  Notare che l'autopilota rimarra inserito al termine della manovra; l'indicatore di stato durante la manovra fornirà l'indicazione "AP:180" per poi passare allo stato di inserimento HDG o TRK.
- Se si preme la manopola "HDG/TRK" durante l'inversione di rotta questa viene interrotta e l'autopilota passa a mantenere la prua attuale.

INSERIMENTO AUTOPILOTA IN MODALITA' "NAV" (NAVIGAZIONE DA PIANO DI VOLO)

- Una volta in volo e con Eclipse acceso, accendere anche la centralina ACU tramite l'interruttore ON/OFF.
- Se è la prima volta che si utilizza la funzione "NAV", verificare che sia abilitato l'ingresso per il GPS esterno sull'Eclipse: entrare nel menù principale premendo i pulsanti P1+P4, selezionare il menù "Fuel computer", all'interno di questo menù verificare che la voce "Ext. GPS for reserve indication" sia impostata su "YES". Se è impostata su "NO" è necessario cambiarla in "YES".
- Impostare sul GPS esterno un piano di volo o un GOTO.
- Premere il pulsante "NAV" sulla centralina ACU (il pulsante si illuminerà). Da questo momento l'autopilota seguirà il piano di volo o il GOTO impostato sul GPS esterno. Quando il piano di volo è stato completato, o il GOTO è stato raggiunto, bisogna disinserire manualmente l'autopilota.

NOTE:

- Se il GPS perde il segnale l'autopilota passa in modalità "HDG/TRK"; verrà visualizzato a display il messaggio "Autopilot basic mode". Questo messaggio compare anche quando si passa manualmente dalla modalità "NAV" a quella "HDG/TRK".

INSERIMENTO AUTOPILOTA IN MODALITA' "ALT" (MANTENIMENTO QUOTA)

- Una volta in volo e con Eclipse acceso, accendere anche la centralina ACU tramite l'interruttore ON/OFF.
- Regolare i trim per il volo livellato.
- Premere il pulsante "ALT" sulla centralina ACU (il pulsante si illuminerà) oppure premere e tenere premuto per 2 secondi il pulsante remoto di disinserimento (se installato e configurato come spiegato al cap.10.6.4).
- Impostare la quota che si desidera mantenere ruotando la manopola "ALT" sulla centralina ACU. La velocità verticale assunta dall'autopilota è quella scelta nelle impostazioni (vedi parametri **VS climb rate** e **VS descent rate** al cap.10.6.3).
- Se si preme la manopola "ALT" durante un cambio di quota eseguito da parte dell'autopilota, questo viene interrotto e l'autopilota acquisisce la quota attuale mantenendola (viene centrato il bug dell'altimetro).

DISINSERIMENTO

- Se inserito in modalità "HDG/TRK", premere il pulsante "HDG/TRK" sulla centralina ACU (il pulsante si spegnerà) oppure premere il pulsante remoto di disinserimento (se installato).
- Se inserito in modalità "NAV", premere il pulsante "NAV" sulla centralina ACU (il pulsante si spegnerà) oppure premere il pulsante remoto di disinserimento (se installato).
- Se inserito in modalità "ALT", premere il pulsante "ALT" sulla centralina ACU (il pulsante si spegnerà) oppure premere il pulsante remoto di disinserimento (se installato).
  In caso di emergenza o malfunzionamenti disinserire l'autopilota tramite l'interruttore ON/OFF della centralina ACU o aprendo il breaker che la alimenta.

10.9. Allarmi relativi all'autopilota

L'autopilota può disinserirsi automaticamente se rileva un'anomalia; contemporaneamente visualizzerà il messaggio di allarme a display e, se abilitate, attiverà anche le uscite audio e di allarme.
Per abilitare ed impostare la segnalazione degli allarmi relativi all'autopilota sull'Eclipse andare in System setup → Alarms setup → Autopilot alarm setup. Vedi cap. 6.1.7 del manuale.
I messaggi di allarme che possono comparire a display sono i seguenti:

- "AUTOPILOT DISENGAGED! ACU COM" : Compare quando viene rilevata una mancanza di comunicazione tra Eclipse e la centralina ACU (è necessario quindi controllare i collegamenti tra i due strumenti) oppure nel caso che venga spenta la centralina ACU mentre l'autopilota è inserito.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) o (PITCH) SERVO COM" : Compare quando viene rilevata una mancanza di comunicazione tra la centralina ACU ed il servomotore indicato (roll o pitch). È necessario quindi controllarne i relativi collegamenti.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) o (PITCH) SERVO ERROR" : Compare in caso di guasto, malfunzionamento o anomalia del servomotore indicato (roll o pitch).
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) o (PITCH) SERVO SLIPPING" : Compare dopo 1 secondo che il servomotore non riesce a controllare la barra comandi; può voler dire che il pilota ha preso il controllo della barra di comando oppure può verificarsi in caso di forte turbolenza, quando la forza da applicare sulla barra di comando è eccessiva. Se questo allarme compare spesso durante l'utilizzo normale dell'autopilota si consiglia di regolare la coppia del servomotore che provoca l'allarme (roll o pitch). Vedi cap.10.6.2 per l'impostazione della coppia del servo del roll e cap.10.6.3 per l'impostazione della coppia del servo del pitch.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) o (PITCH) SERVO LIMIT" : Compare quando un servomotore rileva che la posizione della barra di comando è oltre i limiti di utilizzo dell'autopilota. Può verificarsi nel caso che il pilota forzi la barra fino al fondo della corsa, sia a destra che a sinistra per il roll o sia avanti che indietro per il pitch, oppure può verificarsi mentre si inserisce l'autopilota se in quel momento la barra si trova in una posizione vicina agli estremi di finecorsa.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! BANK LIMIT" : Compare quando si vuole inserire l'autopilota mentre l'aeroplano ha un angolo di bank fuori dai limiti massimi impostati per l'autopilota (per i limiti impostati vedi cap.10.6.2)
- "AUTOPILOT DISENGAGED! PITCH LIMIT" : Compare quando si vuole inserire l'autopilota mentre l'aeroplano ha un angolo di pitch fuori dai limiti massimi impostati per l'autopilota (per i limiti impostati vedi cap.10.6.3)
- "AUTOPILOT DISENGAGED! AIRSPEED LIMIT" : Compare quando si vuole inserire l'autopilota mentre l'aeroplano ha una velocità ASI fuori dai limiti minimo e massimo impostati (per i limiti impostati vedi cap.10.6.1)
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) o (PITCH) SERVO CALIB" : Compare quando l'autopilota rileva che non è ancora stata eseguita correttamente la calibrazione del/i servomotore/i.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! (ROLL) or (PITCH) CLUTCH ERROR": Compare in caso di malfunzionamento o anomalia del servomotore indicato (roll o pitch). Se questo messaggio appare ripetutamente, contattare il produttore.
- "AUTOPILOT DISENGAGED! NAV DATA TIMEOUT" : Compare quando l'autopilota non rileva alcun GPS esterno.
  Controllare di averlo abilitato (entrare nel menù principale premendo i pulsanti P1+P4, selezionare il menù "Fuel computer", all'interno di questo menù verificare che la voce "Ext. GPS for reserve indication" sia impostata su "YES").
  Controllare inoltre che il cablaggio del GPS esterno sia corretto e che sia impostato in modo da fornire il dato di volo (sentenza RMB).
- "AUTOPILOT DISENGAGED! NO VALID NAV DATA" : Compare quando non viene ricevuto alcun dato relativo al piano di volo o a un GOTO dal GPS esterno (controllare sul GPS esterno di aver correttamente eseguito le funzioni per abilitare un piano di volo o un GOTO).

10.10. Note importanti - controlli di sicurezza

Prima di ogni volo in cui si intende utilizzare l'autopilota effettuare completi controlli del sistema autopilota. Il corretto funzionamento dell'autopilota deve essere verificato prima del volo.

In caso di aggiornamento software dell'Eclipse e/o dei servomotori, verificare nuovamente il buon funzionamento dei settaggi dell'autopilota come spiegato nel cap.10.8.3.

Il sistema autopilota richiede una corretta misura della velocità dell'aria ASI; verificare che l'indicazione della velocità fornita dallo strumento Eclipse sia corretta.

Il breaker che alimenta la centralina ACU e di conseguenza i servomotori deve essere facilmente accessibile al pilota e chiaramente identificato in modo che il pilota possa istantaneamente disinserirlo in caso di emergenza.

Ogni pilota che userà il sistema di autopilota deve essere informato sul modo e sui limiti di utilizzo.

Tutte le parti relative al sistema autopilota devono essere installate con standard di sicurezza ed aeronautici. Ogni componente deve essere facilmente inspezionabile prima di ogni volo, compresi i collegamenti meccanici tra servomotori e comandi di volo.

Questo sistema di autopilota deve essere SPENTO durante il decollo e l'atterraggio.

11. Specifiche tecniche

- Schermo LCD TFT a colori
- Dimensioni: 195,9 x 139,1 x 60,8 mm
- Peso: 900 g
- Tensione di alimentazione: 11 ~ 15 V=
- Corrente assorbita: 1 A
- Temperatura di funzionamento: -20 ~ +70°C
- Slot per SD card sul pannello frontale (utilizzare schede di memoria con capacità inferiore o pari a 2 Gigabyte)
- Connessioni tramite connettori a vaschetta D-Sub
- Ingresso CAN BUS per collegamento con centralina Rotax
- Ingresso per GPS Flybox®
- 3 ingressi video per telecamere a colori o b/n (segnale PAL, video composito CVBS)
- Ingresso microfono
- Uscita per altoparlante/cuffie
- Uscita audio basso livello per intercom (1.2 Vpp con carico 10Kohm)
- Uscita di allarme (open-collector, attiva bassa, corrente max 500mA)
- Ingresso per GPS esterno: RS-232, NMEA-0183 (4800bps), sentenze usate: $GPRMC $GPRMB $GPGGA

MODELLO/SEZIONE EIS:

- Ingresso per sensore di corrente Flybox®
- Ingresso per sensore di pressione carburante Flybox®
- Ingresso temperatura aria esterna per sensori resistivi
- 3 ingressi CHT per ROTAX, termocoppie J/K o sensori resistivi
- 3 ingressi per sensori livello carburante serbatoi (sia resistivi che capacitivi)

MODELLO/SEZIONE PFD:

- Tutti i sensori inerziali e di pressione sono integrati:
- MAP con gamma di funzionamento 10~60 InHg
- Altimetro con gamma di funzionamento -1000~+25000 piedi
- Variometro
- Anemometro con gamma di funzionamento 30~470 Km/h
- Bussola
- Orizzonte artificiale
- G-metro e sbandometro

12. 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.

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

- Modulo per comunicazione problemi/suggerimenti:

Nome: _____ Cognome: _____ Città: _____

Indirizzo: _____ Telefono: _____ e-mail: _____

MODELLO: ***ECLIPSE*** ____ S/N: _____ Data di acquisto: _____

NOTE:

Cronologia versioni

Data	Versione	Descrizione	
2/2013	2.2	Prima stesura manuale Eclipse per ROTAX 912iS	
7/2013	2.3	Parametro Fuel flow In	
9/2013	2.4	Aggiunto uscita seriale altitudine per transponder	
10/2013	2.5	Correzioni minori	
12/2013	2.6	Correzioni minori	
2/2014	2.7	Aggiornato connessioni CON1	
3/2014	2.8	Aggiornato cap.8.5	
5/2016	3.0	Aggiornato autopilota con servomotore FX75	

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.