

# ProJET

electronic components



## Instructions manual / *Bedienungshandbuch*



ProJET electronic components • Buchäckerweg 27 • D-95689 Fuchsmühl • Germany

☎ ++49 (0) 9634 - 1517 • 📠 ++49 (0) 9634 - 1566

★ [www.projec-ecu.de](http://www.projec-ecu.de) • ✉ [info@projec-ecu.de](mailto:info@projec-ecu.de)

# Indice

## Introduzione

Cos'è la ProJET Hornet ?	3
Schema connessioni	4

## Il sistema

I componenti	4
Alimentazione elettrica	5
Installazione sensori	5
Polarità alimentazione candele e motorino avviamento	6
Motorino d'avviamento	6
Candele	6
Valvole del Gas e del kerosene	7
Scheda comunicazione ingresso/uscita dati	7

## Visore esterno

Uso	8
Display	8
Simboli	9
Menù	9ff.
SETUP	10
ADJUST	19
INFO	21
TEST MENU	21
MANUAL	22
G-P-S	22
SYSTEM	23
LAST SHUT OFF (ultimo spegnimento)	26

## **Radio**

Operazioni e Funzioni	28
Canale switch aggiunto	28
Collegamento switch aggiunto	28

## **Avviamento automatico**

Descrizione procedura avviamento automatico	29
---	----

## **La prima accensione**

Consigli di sicurezza	30
Avvio automatico o manuale ?	30
Funzioni di sicurezza	31

<b>Istruzioni rapide</b>	31
--------------------------	----

## **Introduzione**

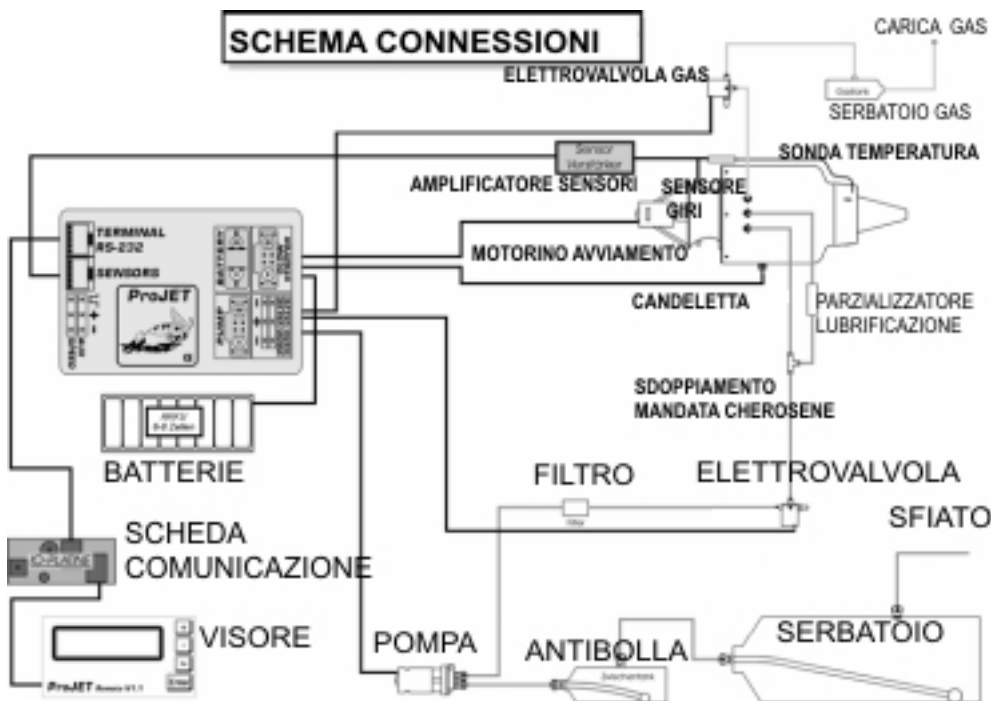
### ***Cosa è la Projet Hornet ?***

La Projet Hornet è un'unità elettronica di controllo del motore (ECU) comanda tutti i parametri importanti durante il funzionamento della turbina. La pompa e le valvole collegate del cherosene sono regolate dall'ECU per evitare di oltrepassare i limiti di funzionamento prestabiliti per i valori di temperatura e di giri motore. Il motore funzionerà sempre entro i limiti stabiliti e le funzioni di sicurezza includono lo spegnimento del motore se i valori rilevati non sono entro questi limiti, causati da una perdita del segnale del trasmettitore e/o da un danneggiamento dei sensori della temperatura e dei giri.

### **☞ Attenzione !!!**

La turbina dovrà essere montata a regola d'arte e dovrà essere pienamente efficiente, altrimenti l'Ecu non sarà in grado di correggere eventuali temperature troppo alte o vibrazioni dovute a rotori non bilanciati.

## Schema connessioni



## Il Sistema

### I Componenti

I seguenti componenti sono richiesti per il funzionamento della turbina usando la Projet Hornet:

- Projet Hornet Engine Control Unit (ECU)
- Projet visore esterno
- Scheda comunicazione ingresso/uscita dati (con LED, cicalino e tastino)
- Amplificatore per i sensori
- Sensori (giri e temperatura)
- Pompa kerosene (raccomandata SPEED 300)
- Batteria 4-8 celle (a seconda del sistema di avviamento, avviamento automatico 7 o 8 celle consigliate)

## **Alimentazione elettrica**

Tutti i componenti collegati quali la pompa del carburante, il motorino di avviamento, le candele d'accensione e le valvole sono alimentati da una singola batteria da 7 - 8 celle (8 celle suggerite.) con capienza che dovrebbe essere alta. 1600 MAH o più sono suggeriti. La batteria dovrebbe essere osservata durante i vostri primi voli per capire quando deve essere ricaricata. Il GSU(visore) mostra la tensione della batteria nella parte più bassa del display. (Vedere la pagina.) Tenere presente che la tensione minima per cella è di 1.2 volt. Il funzionamento corretto del motore è garantito soltanto usando le batterie completamente caricate! per esempio. Una batteria da 8 celle dovrebbe avere almeno 9.6 volt (8 x 1.2 volt) e dovrebbe essere ricaricata se l'ECU sta rilevando questo valore.

## **Sensori**

### **Sensore ottico per la rilevazione dei giri (rpm):**

Il sensore di giri consiste di due diodi infrarossi (diodo trasmettere e diodo ricevente che è quello nero), questo tipo di sensore di giri richiede che i diodi siano in linea retta secondo le indicazioni della figura. L'ogiva deve avere un foro di 3 - 4mm (4mm suggeriti.) l'allineamento perfetto dei due diodi ed il foro nell'ogiva è vitale! Il cattivo allineamento causerà una rilevazione errata dei giri, particolarmente ad alto numero di giri ed il sistema inoltre reagirà alla luce solare. Se possibile, proteggere i diodi da luce solare diretta durante il funzionamento. Il diodo nero (della ricevente) dovrebbe non essere sottoposto mai a luce solare. Ciò può essere evitato girando la turbina per portare il diodo nella posizione in alto.

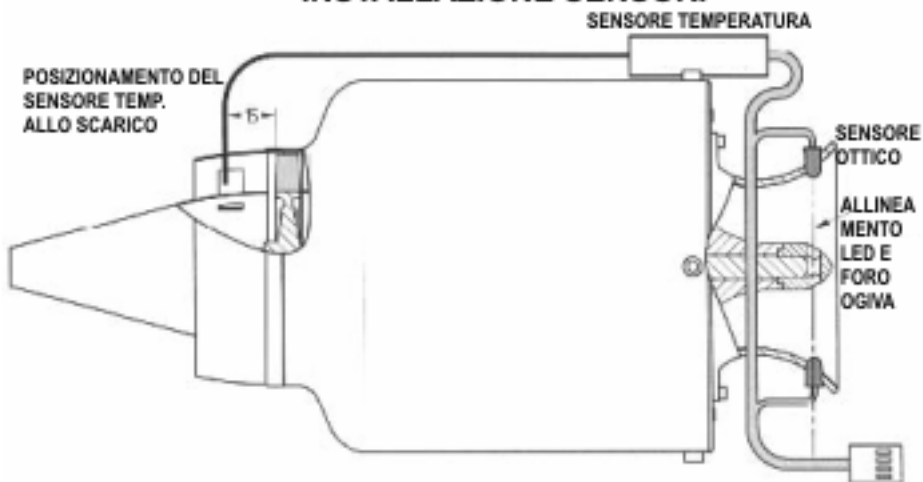
### **Sensore magnetico per la rilevazione dei giri(rpm):**

La centralina è fatta per usare in alternativa al sensore ottico dei giri, anche un sensore magnetico. Per il sensore magnetico avvalersi della relativa documentazione con esso fornita.

### **Sensore della temperatura:**

Il sensore della temperatura può rilevare le temperature fino a 1100 gradi centigradi. Dovrebbe essere montato 15mm dietro la turbina (si veda la figura.), la maggior parte delle turbine ha il punto più caldo nella posizione delle cinque osservando da dietro. Evitare questa posizione per il sensore della temperatura. La posizione di l'una o le due darà un punto con temperatura media del gas di scarico.

## INSTALLAZIONE SENSORI



### **Polarità alimentazione candeletta e motorino avviamento**



#### **Motorino di avviamento**

Secondo il tipo di turbina, motorini di avviamento differenti possono essere utilizzati. I parametri nel menù 50 (autostart) devono essere regolati a seconda dei requisiti dei vostri motorini d'avviamento.

#### **Candeletta**

Usare una Rossi 3 o una per i motori a quattro tempi, durerà più a lungo. Il filamento dovrà essere estratto dalla candela di circa 3mm. Per fare questo, il filamento deve in primo luogo essere temprato applicando 2 volt alla spina. Un perno può allora essere utilizzato per tirare fuori le bobine. Nota. Se avete vecchie candele che non funzionano bene in motori 2/4 tempi, queste possono essere usate, ma non dureranno molto. Per regolarla, svitare la candela, tenerla appoggiata alla turbina con la pipetta collegata, entrare nel menù 70 golw plug (candela) e partire da 2 volt aumentando finché si vede la candeletta ben illuminata, di solito 2,4 volt sono + che sufficienti

## **Elettrovalvole**

Le valvole del propano e del cherosene sono necessarie per un'accensione completamente automatica. L'uso di queste valvole è altamente suggerito come parte delle funzioni di sicurezza, proteggendo la vostra turbina da danni seri causati dall'uso errato. Se si utilizzano valvole differenti assicurarsi che funzionino con 6 volt.

☞ **Polarità alimentazione candele e motorino avviamento illustrate sopra**

## **Scheda comunicazione ingresso/uscita dati:**

La scheda comunicazione ingresso/uscita dati è collegata all'attacco "TERMINAL", sulla centralina e dovrebbe essere sistemata nel vostro modello in una posizione dove avete buon accesso visivo. La scheda di comunicazione fornisce le informazioni acustiche ed ottiche sulla condizione del motore. Ciò rende l'uso del GSU(visore) non obbligatorio durante la messa in moto (in realtà il visore rimane utile per controllare dopo la messa in moto le temperature e se la turbina raggiunge tutti i giri al massimo).

*Segnali dal cicalino:*

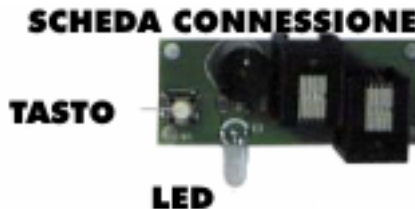
- Beep corto : la centralina si è accesa
- Beep lungo : inizia la sequenza di autostart
- Beep a intervalli corti : batterie scariche oppure sensore temperatura difettoso o candele difettosa(quasi sicuramente bruciata o un contatto difettoso dei cavi), contemporaneamente nel display del visore viene indicato quale si tratta di questi tre problemi.

*Stato del LED:*

- Verde : turbina spenta, centralina accesa e pronta per l'uso
- Arancione : centralina pronta per l'accensione
- Rosso : inizia la sequenza di autostart e la turbina viene gestita automaticamente dalla centralina.

*Tasto nella scheda di comunicazione:*

Per pompare manualmente il cherosene, potete premere il pulsante sulla scheda. (anche con RX spenta, ma batteria dell'ECU collegata.) la valvola del cherosene si apre e la pompa è alimentata dalla tensione programmata (menu 41 - tensione di inizio della pompa) finché il tasto è premuto, questa funzione è molto comoda anche per riempire i tubi del kerosene fino alla turbina alla prima accensione o comunque ogni volta che i tubi vengono svuotati o presentano bolle. Prima di riempire i tubi staccare il tubo del kerosene dalla turbina in modo da non riempire anche quella ;-P.



## Visore o GSU –



Uso: Il GSU è usato per programmare l' Hornet ECU e per mostrare tutti i parametri importanti della turbina. La programmazione è fatta con i quattro pulsanti sul GSU.

- ↑ Freccia in su - usato per incrementare i valori o per muoversi ad un menù superiore
- ↓ Freccia in giù - usato per diminuire i valori o per muoversi ad un menù inferiore
- X Tasto uscita - tasto di uscita senza memorizzare, ad esempio se cambiate i giri massimi da 100000 a 105000 e poi premete questo tasto, non farete nessun cambiamento e rimarrà 100000 giri massimi.
- √ Tasto enter - tasto(Enter) o tasto (yes) - un cambiamento di valore sarà accettato (memorizzato) soltanto dopo che il tasto (enter) è stato premuto. Riprendendo l'esempio di prima, dopo aver cambiato da 100000 a 105000 si preme enter e poi X e il valore dei giri massimi sarà 105000.

### Funzioni aggiuntive del visore – accensione del motore:

Un motore può essere avviato dalla pressione simultanea nel GSU del tasto (↑) e del tasto (√). L'acceleratore e il trim devono essere nella posizione massima (= ready), questa funzione è necessaria per fare funzionare due o più motori se collegati allo stesso canale della ricevente.

**⚠️ nota! Il visore non può essere lasciato nell'aeroplano durante il volo, poiché può dare dispersioni magnetiche, che possono limitare la portata della ricevente!**

### Display

All'accensione della centralina, il display mostra per prima cosa la versione del software .

```
Hornet 4.04  
HB 125 OPTIC
```



Poi il display mostra le seguenti cose:

Temperatura scarico

26 °C

OFF

Giri motore

-----.








08.5V

Stato del motore

Voltaggio della batteria

Una volta che la turbina viene messa in moto qui viene mostrato il voltaggio della pompa

## Display Simboli

-  **Batterie cariche**
-  **Batterie in condizioni normali**
-  **Batterie scariche**
-  **Candela bruciata o sconnessa**
-  **Sensore temperatura difettoso o sconnesso**
-  **Voltaggio della pompa**
-  **Modo con switch attivato**

# \* SETUP \*

Per spostarsi attraverso il menu, utilizzare i tasti freccia su e giù. Confermare il menu scelto con il tasto enter per controllare o cambiare i valori programmati. Il menu è numerato ed integrato in gruppi. Per una comprensione migliore, un foglio con la struttura del menu è aggiunto al manuale. Si suggerisce di tenere questo foglio a disposizione se non siete completamente al corrente della struttura del menu dell'ECU.

11 MAX-RPM

120000

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Si impostano i giri massimi della turbina. Tenere presente le indicazioni del costruttore della turbina

12 MIN-RPM

35000

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Si impostano i giri minimi della turbina. Tenere presente le indicazioni del costruttore della turbina

21 MIN-TEMP.

200 °C

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

La temperatura minima, se la temperatura della turbina scende sotto il valore programmato, l'ECU spegnerà il motore. (L'ECU inoltre chiuderà la valvola del cherosene). Questa funzione evita il riempimento della turbina con cherosene dopo "un flame out,,".

22 MAX-TEMP.

1000 °C

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Temperatura massima accettata. Se la temperatura della turbina aumenta sopra il valore programmato, l'ECU spegnerà il motore e chiude la valvola del cherosene.

23 ACCELERATION  
TEMP.-LIMIT

700 °C

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

La temperatura programmata è il limite durante l'accelerazione. L'oltrepassare questa temperature causerà un'accelerazione più lenta.

## 24 MAX-TEMP. STARTUP

1000 °C

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

La massima temperatura durante l'avviamento, se si oltrepassa il limite programmato l'accensione viene interrotta.

## 25 COOL DOWN TEMPERATURE

120 °C

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Il motorino di avviamento raffredderà la turbina alla temperatura programmata.

## 30 ACCELERATION

Questo menu dà l'occasione di programmare la rampa di accelerazione, suddivisa in quattro parti. Ogni parte può essere impostata dopo che il tasto di enter è stato premuto.

## 35 DECELERATION

Questo menu dà l'occasione di programmare la rampa di decelerazione, suddivisa in quattro parti. Ogni parte può essere impostata dopo che il tasto di enter è stato premuto.

## 41 PUMP START VOLTAGE

0.25 V

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Questa è la tensione minima per avviare la pompa (in pratica quando parte la pompa parte con questa tensione). I valori troppo bassi possono causare disfunzioni all'inizio della procedura di avviamento. Potete controllare la tensione premendo il pulsante sulla scheda comunicazione (soltanto se il menu 41 è attivato.) o fare diminuire il valore per ottenere la tensione ideale.

## 42 RUN CALIBRATION

Al primissimo funzionamento della turbina deve essere fatta l'autocalibrazione. Ciò è necessario per insegnare la calibratura di funzionamento all'ECU (tensione alla pompa rispetto ai giri.) L'autocalibrazione inoltre è richiesta se qualche cosa nel sistema di alimentazione del combustibile è cambiato (condotto carburante di differente lunghezza, nuovo serbatoio o filtro ecc.) e anche ogni volta che si resetta l'ecu.

1. La procedura è come segue:
2. Portare il trim alla posizione massima
3. Entrare nel menù 42, con i tasti freccia cambiare la scritta da no a yes e poi attivare l'autocalibrazione premendo il tasto enter (✓)
4. Inizia l'autostart completamente automatico.
5. L'ECU farà girare al minimo la turbina (e memorizza la tensione richiesta)
6. La turbina accelera lentamente al massimo RPM (ECU memorizza le tensioni della pompa rispetto al RPM corrispondente.)
7. La turbina gira al minimo ancora ed è ora pronta per essere usata.

## 43 PUMP VOLTAGE IDLE

Menu 43 - 47 vi mostra le tensioni della pompa che sono state determinate durante l'autocalibrazione.

## 48 PUMP OUTPUT OBSERVATION

ON

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Nel menu 48 si può attivare la funzione di controllo del voltaggio della pompa. L'ECU controlla costantemente che la tensione d'uscita della pompa sia effettivamente quella da lei voluta in caso contrario viene dato subito il segnale di errore (potrebbe esserci il MosFET ecc. guasti) e viene tolta l'alimentazione alla pompa. Nel display compare il messaggio di errore "PUMP OUTP. FAIL", in questo caso l'ecu deve essere mandata a riparare.

☞ Questo messaggio compare anche se togliete la pompa dall'ECU durante il funzionamento.

## 51 STARTER VOLT. PROPANE IGNIT

1.5 V

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Questa è la tensione del motorino d'avviamento durante l'accensione del propano. Quando il menu è attivato, il dispositivo d'avviamento funziona con la tensione indicata sul display, così da poter rendersi conto quanto gira effettivamente.

52 STARTER VOLT.  
MAXIMUM

6.0 V

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Questo valore dovrebbe essere regolato alla tensione massima che è permessa al vostro tipo di motorino di avviamento. Se montate un speed 400 impostate pure a 8-9V. anche se è un 7,2V.

53 STARTER VOLT.  
HEAT UP

2.5 V

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Dopo l'accensione del kerosene la camera di combustione può essere preriscaldata, durante questa fase la pompa continua a girare con il voltaggio iniziale(quello del menù 41), la durata di questa fase si imposta con il menù 58. In questo menù si può stabilire il voltaggio del motorino d'avviamento durante questa fase.

54 RPM  
STARTER OFF

28.000

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Il motorino d'avviamento sarà spento quando i giri della turbina superano i giri qui programmati.

## 55 PROPANE MODULATION

70 %

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

La quantità di propano può essere regolata. Ciò può essere necessario al variare della temperatura ambiente. 100% significa che la valvola sarà sempre aperta. Valori sotto al 100% indurranno la valvola a pulsare sempre meno (frequenza 20 hertz.)

## 56 PROPANE IGNIT RECOGNITION

120 °C

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

L'ECU commuterà da gas a cherosene dopo che la temperatura programmata è stata raggiunta.

## 57 RPM PROPANE OFF

20.000

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

La valvola del propano sarà spenta dopo che la turbina avrà raggiunto i suddetti giri.



58 HEAT UP TIME

1.0 sec.

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Durata in secondi della fase per preriscaldare la camera di combustione (vedere il menu 53.).

59 STARTUP  
DELAY

15.0 sec.

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

In questo menu si imposta il tempo massimo per l'accensione, dall'iniezione del gas al raggiungimento dei giri minimi, se l'avviamento supera il tempo qui impostato, verrà interrotto. Considerare, che un avviamento troppo veloce può surriscaldare il motore e a causa dell'aumento esagerato della temperatura il motore può venire spento dall'ecu..

## 61 KEROSENE IGNITION

OFF

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

In questo menu può essere selezionato il sistema di accensione della turbina. OFF: Accensione convenzionale per mezzo di gas, ON: Accensione direttamente a kerosene mediante un iniettore speciale al posto della normale candele (accessori facoltativi).

## 62 FAST STARTUP RAMP

OFF

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Si può scegliere tra una rampa d'avviamento normale (opzione: OFF) o una rampa d'avviamento esponenziale (opzione: ON). Quale delle due procedure è migliore? Deve essere testato sulla propria turbina.

# \* ADJUST \*

70 GLOW PLUG  
POWER

2.0 V

-----/-----  
valore prestabilito / vostro valore

Dopo che il menu 70 è stato attivato la candela d'accensione sarà accesa (alimentata con la tensione visualizzata.) aumentare o fare diminuire la tensione con +/- tasti. (Nota: È importante che il filamento della candela d'accensione sia estratto (circa 2 - 3 millimetri) per ottenere un'accensione certa del propano.

71 R/C TIMING  
4044 18% ON

Il numero di sinistra mostra la larghezza di impulso del trasmettitore, quella di destra rappresenta la posizione dell'acceleratore (0% = acceleratore al minimo, 100% = acceleratore al massimo = massimo dei giri.) l'esposizione delle parole "ON" o "OFF" (acceso/spento) dipendono dalla posizione del trim. Iniziare la regolazione del segnale premendo il tasto enter. Portare l'acceleratore e il trim alla posizione del minimo e premere il tasto di enter. Portare il trim alla posizione massima, premere il tasto enter. Ora muovere l'acceleratore al massimo e premere ancora il tasto di enter. (Se c'è un messaggio di errore, invertire la corsa dell'acceleratore sul vostro trasmettitore.) lasciare il menu con il tasto(x). Sul canale dell'acceleratore non ci devono essere riduttori di corsa, esponenziali o miscelazioni.

72 TEMPERATURE  
SENSOR

È importante calibrare il sensore della temperatura quando l'ECU è usata per la prima volta, se avete fatto un RESET del SISTEMA o se il sensore è stato sostituito. Entrare in questo menù e inserire la temperatura ambientale e premere il tasto di enter.

## 73 AIRSPEED SENSOR

Questo menu è per la calibratura di un sensore di velocità relativa. Le informazioni supplementari possono essere trovate con il sensore.

## 74 FUEL FLOW

L'ECU può controllare il consumo di combustibile reale (funzione allarme.) per usare questa funzione, bisogna programmare - il consumo di combustibile al minimo, il consumo di combustibile ad alimentazione massima e la capacità del serbatoio.

### FUEL WARNING LEVEL

☞ L'uso simultaneo della funzione d'avvertimento del combustibile e del fumogeno non è obbligatorio !

## 75 R/C SWITCH FUNCTION

Se collegate un canale supplementare, potete selezionare alternativamente la funzione voluta:

EMERGENCY OFF - > l'interruttore serve per spegnere la turbina al posto del trim.

SMOKER per il fumogeno - > nella commutazione della valvola del fumogeno.

Per attivare la valvola del fumogeno ci devono essere almeno 300 gradi

# \* INFO \*

Il menu delle informazioni da tutti i dati minimi e massimi dell'ultimo funzionamento della turbina (temperature, RPM ecc.) soltanto il controllo del segnale del trasmettitore necessita di una spiegazione veloce:

```
OUT RANGE: 34
PULS LOST: 5
```

“OUT RANGE„ il numero di segnali errati che arrivano dalla ricevente.

“ PULS LOST„ mostra il numero di perdite del segnale del trasmettitore (perdita totale del segnale)

# \* TEST MENU \*

Il software del Hornet include di funzioni di diagnosi e di prova per controllare tutti i componenti.

**Attenzione:** È importante staccare le tubazioni del cherosene e del gas dalla turbina se esaminate la pompa o la valvola del propano - pericolo di fuoco!

**1.Pompa:** La tensione della pompa può essere registrata con su e giù i tasti della freccia, per far partire la pompa premere il tasto di enter, il tasto (X) arresta la pompa.

**2.Valvola del propano:** Su e giù i tasti delle frecce regolano la larghezza di impulso, il tasto enter apre la valvola ed il tasto (x) la chiude.

**3.Valvola del cherosene:** tasto enter (√) valvola aperta. Tasto (x) valvola chiusa.

**4. Valvola del fumogeno:** tasto enter (√) valvola aperta. Tasto (x) valvola chiusa.

**5.Sensore di temperatura:** TMP: temperatura ambientale rilevata AMB: Temperatura ambientale compensata

## 6.Sensore di velocità



P 2356 Pa A 565  
25 cm 195km/h

P: Pressione differenziale in Pascal

A: Valore analogo digitale convertito

25: Altezza sul livello del mare

km/h: Velocità in km/h

**7.RPM-Sensor:** Indica il numero di giri al minuto

**8.R/C TIMING:** Mostra la durata d'impulso del canale dell'interruttore e della acceleratore.

## \* MANUAL \*

La turbina può essere fatta funzionare manualmente senza l'esigenza di una radio. È controllata dal visore. Il tasto enter (✓) avvia la turbina, il tasto (x) spegne la turbina. (↑) (↓) i tasti aumentano/diminuiscono i giri. Se il tasto enter (✓) è premuto simultaneamente con (↑) o il tasto (del ↓), la turbina accelera al massimo ed poi rallenta per girare al minimo.

## \* G-P-S \*

Vedere la documentazione del GPS.

# \* SYSTEM \*

90 NiCd CELLS  
BATTERY

8 CELLS

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Dare il numero di celle del vostro pacco batteria, questo è importante per attivare "la funzione dell'allarme voltaggio basso della batteria,,.

91 RPM CHECK  
STARTUP

ON

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Se la vostra turbina è avviata con il motorino d'avviamento automaticamente, il controllo di RPM dovrebbe essere attivato. Può essere necessario disattivare questa funzione quando l'avviamento è fatto manualmente. (per esempio, motorino d'avviamento tenuto a mano, aria compressa ecc.)

92 TOT. RUN TIME  
0:0:0

Il menu 92 mostra il tempo di funzionamento totale della vostra turbina. Questo non è un dato che si può azzerare.

## 93 RPM SENSOR TYPE

Potete impostare il vostro tipo di sensore dei giri: ottico = 2 impulsi per il giro; magnetico = 1 impulso per giro.

Se cambiate sistema fate attenzione al sistema di misura dei giri che impostate! L'impostazione errata significa che l'ECU misura soltanto la metà dei giri reali della turbina - questo distruggerà immediatamente la vostra turbina!

## 94 STARTER ACCELERATION

0.5 V/sec.

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Durante l'accensione l'aumento della tensione del motorino d'avviamento avviene uniformemente a questo valore. L'aumento dei volt al secondo può essere registrato. Il valore prestabilito non dovrebbe essere cambiato in circostanze normali.

## 95 CALIBRATION RANGE

0.7 V

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Differenza fra la tensione iniziale della pompa e tensione della pompa con turbina al minimo. La turbina all'inizio della calibratura viene accelerata fino che la tensione della pompa è uguale alla somma della tensione iniziale della pompa è quella qui impostata. Questo valore deve essere cambiato soltanto se la turbina non passa la prima fase dell'autocalibrazione e non riesce ad arrivare ai giri del minimo.



## 96 CALIBRATION ACCELERATION

0.5 V/sec.

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

In questo menu si regola l'incremento dei volt al secondo della pompa durante l'autocalibrazione. Se il valore registrato è troppo alto, può avvenire durante l'autocalibrazione un surriscaldamento e perciò far avvenire lo spegnimento della turbina da parte dell'ecu.

## 97 DIGITAL RPM FILTER

OFF

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

Questa opzione serve per filtrare il segnale dei giri se si usa il sensore magnetico. Il filtraggio avviene soltanto durante l'avviamento a causa delle dispersioni dal campo magnetico del motore d'avviamento e dovrebbe essere spenta normalmente.

## 98 FUEL PUMP START PULS

0.5 V

-----/-----  
**valore prestabilito / vostro valore**

La tensione inserita viene data all'inizio alla pompa ed è lasciata per 0.2 secondi, per avviare il motore della pompa senza farlo strappare. Se la tensione inserita è troppo bassa, la pompa non si avvia regolarmente e potrebbe strappare, con una tensione troppo alta potrebbe far fiammeggiare a causa di una eccedenza del combustibile durante la rampa di avviamento.

## 99 SYSTEM-RESET

Potete ripristinare tutte le regolazioni prestabilite in origine, tranne il tempo di funzionamento totale. Dopo aver ripristinato i valori originali, dovrete ricalibrare ancora il trasmettitore, il sensore di temperatura e rifare l'autocalibrazione.

### \* LAST SHUT OFF \* (ultimo spegnimento)

Nel display del visore la centralina indica la causa dell'ultimo spegnimento:

PUMP OUTPUT FAIL	: problemi di connessione o di uscita voltaggio della pompa
USERBREAK	: quando la turbina è spenta dall'operatore, spostando l'acceleratore e il trim verso la posizione del minimo minimo.
UNDERRUN RPM MIN	: Se i giri scendono sotto la velocità minima prestabilita più del 10%. (Menu 12)
OVERRUN RPM MAX	: Se i giri hanno superato più del 5% il massimo dei giri programmati. (Menu 11)
OVERTEMPERATURE	: La temperatura massima consentita è stata oltrepassata (menu 22)
FLAME-OUT	: La temperatura della turbina è scesa sotto la temperatura minima programmata. (Menu 21)
R/C TIMING FAIL	: Causato dalla perdita del segnale della radiotrasmittente.
RPM-SENSOR FAIL	: Perdita del segnale del sensore di giri.
MAXIMUM PUMP VOLT. EXCEEDED	: La tensione massima della pompa, 6 volt è stata oltrepassata durante l'autocalibrazione (menu 42)
POWER FAIL DURING OPERATION	: L'alimentazione è stata tagliata all'ECU durante il funzionamento. (cavi danneggiati, spine difettose, la batteria scarica)
SLOW DOWN	: Troppo pochi giri in base al voltaggio della pompa, potrebbe esserci la turbina che a causa dei cuscinetti rovinati è dura a girare(difficile), le batterie troppo scariche per far girare la pompa a sufficienza(difficile), di solito arriva poco cherosene

perché o il filtro è sporco, o lo sfiato chiuso, o facilmente arrivano molte bolle alla turbina(di solito è questa), occhio a non aver finito il cherosene ;-)

## ***Interruzione ultimo Startup :***

OVERTEMPERATURE	: La temperatura durante l'avviamento ha superato 1100 gradi C.
FLAME-OUT HEAT	: La temperatura durante il preriscaldamento troppo bassa.
FLAME-OUT FUEL IGNIT	: Temperatura durante l'accensione del cherosene troppo bassa.
NO PROPANE IGNIT	: Rilevata nessuna accensione del propano, (c'è il gas? , funziona la candela d'accensione? , Batteria caricata? , Troppo o troppo poco gas. Temperatura dell'aria troppo bassa e serbatoio del gas troppo freddo, velocità del motorino d'avviamento troppo alta)
RPM < 4.000 PROPANE	: Il motorino d'avviamento non accelera la turbina durante il preriscaldamento (meno di 4000 giri al minuto).
HEAT	
NO ACCELEARTION	: La turbina non accelera durante lo startup.
BATTERY LOW	: Batteria con meno di 1 volt per cella. (caricare la batteria)
RPM < 12000	: I giri durante l'accelerazione (cherosene) erano meno di 12.000.
DURING STARTUP	
USERBREAK	: Start up interrotto dall'operatore.
SLOW DOWN	: Troppo pochi giri in base al voltaggio della pompa, potrebbe esserci la turbina che a causa dei cuscinetti rovinati è dura a girare(difficile), le batterie troppo scariche per far girare la pompa a sufficienza(difficile), di solito arriva poco cherosene perché o il filtro è sporco, o lo sfiato chiuso, o facilmente arrivano molte bolle alla turbina(di solito è questa), occhio a non aver finito il cherosene ;-)

# La radio

## **Funzionamento e funzioni**

La maggior parte dei jet moderni richiedono molti canali della ricevente. Di conseguenza l'HORNET richiede soltanto un canale (L'acceleratore congiuntamente al trim). Un canale separato (interruttore ON/OFF) può essere utilizzato qualora si desideri spegnere la turbina. Se state usando una radio moderna con i trim digitali, dovrete fissare il tasso con cui il trim si muove il più velocemente possibile, o utilizzate un canale separato con l'AUS sull'ECU.

### **La funzione dell'acceleratore è come segue:**

Stick e trim dell'acceleratore completamente accelerati-----READY(ASPETTARE).

Stick e trim dell'acceleratore entrambi al minimo-----OFF (immediato spegnimento della turbina)

La projet hornet non richiede un interruttore fra la batteria e l'ECU. La funzione ACCESA/SPENTA dell'ECU funziona automaticamente quando la ricevente è ACCESA/SPENTA.

**ATTENZIONE:** Controllare il canale dell'acceleratore nel vostro trasmettitore. Il canale dell'acceleratore non deve avere Esponenziale o funzioni dual rate attivate. Il movimento deve essere regolato al 100%.

Il visore una volta inserito indicherà la condizione del motore---secondo la posizione del trim e dell'acceleratore--- (vedere la pagina 4).

**NOTA!!! PERICOLO!!! Non far funzionare mai l'ECU con il trasmettitore spento! Alcune riceventi danno impulsi non definiti che potrebbero attivare lo startup accidentalmente.**

### **Canale supplementare**

Alcune radio digitali al posto del trim per spegnere possono richiedere un canale separato, poiché il tasso di spostamento del trim non può essere regolato sul canale dell'acceleratore (nelle Futaba può essere regolato). I cavi pronti, possono essere comprati da projet o potete fareveli con i connettori dei servi JR. Il cavo deve essere collegato alla canale AUS. sull'ECU e ad un canale con interruttore on/off sulla ricevente. La polarità è - + - (vedere il disegno)



Come con il canale dell'acceleratore, il canale dell'interruttore non deve avere alcun esponenziale, o dual rate. Il canale AUS. non ha bisogno di alcuna calibratura

**NOTA:** L'unica differenza con la versione a singolo canale è che il trim è sempre nella posizione ALTA quando si usa l'ECU (dopo che la calibratura sia stata effettuata)

**Alternativamente il canale AUS può essere usato per attivare la valvola per il fumogene, si può fare questa scelta nel menù 75 .**

**L'auto start utilizzando il canale aus è attivato come segue :**

- Stick e il trim dell'acceleratore nella posizione (completamente accelerato) in alto e interruttore nella posizione acceso.
- Portare l'interruttore alla posizione spento.
- Ora riporta l'interruttore alla posizione acceso. Inizia l'accensione.
- Quando la turbina è in moto e al minimo, appare la scritta auto, portare lo stick dell'acceleratore al minimo e dopo 2 secondi si ha il controllo dell'acceleratore e si è pronti al volo.
- Utilizzando il canale aus per spegnerla non occorre toccare il trim, ma basterà spegnere l'interruttore del canale aus. L'ECU raffredderà automaticamente la turbina dopo lo spegnimento.

## Avviamento automatico o startup

**Avviamento automatico:**

- Lo stick e il trim dell'acceleratore nella posizione (completamente accelerato) ALTA.
- Lo stick dell'acceleratore SOLTANTO spostarlo verso la posizione AL MINIMO ed poi di nuovo riportarlo nella posizione la MASSIMO entro tre secondi.

A questo punto la fase di accensione inizia, se si dispone di motorino di avviamento collegato all'ecu parte automaticamente, altrimenti far girare la turbina manualmente con aria compressa, ecc.

Dopo che l'avviamento automatico è riuscito, l'ECU cambia al modo "AUTO,, (vedere nel visore). Tutti, i parametri importanti quale il controllo dei giri, di temperatura, di accelerazione e della batteria, ora sono controllati dall'ECU. Come funzione di sicurezza, lo STICK DELL'ACCELERATORE deve essere spostato verso la posizione AL MINIMO per almeno due secondi, prima che l'operatore abbia il controllo completo sui giri della turbina.

Per spegnere la turbina portare stick e trim dell' acceleratore entrambi al minimo, se il motorino d'avviamento è collegato all'ecu iniziano i cicli di raffreddamento fino alla temperatura impostata nel menù 25. Se non si dispone di motorino d'avviamento collegato all'ecu, provvedere al raffreddamento manualmente con aria compressa, ecc.

**Descrizione dell'avviamento automatico**

1. Stick e il trim dell'acceleratore al massimo.
2. Stato----Led arancione acceso----raedy.
3. Acceleratore al minimo e entro 3 secondi di nuovo al massimo. Un lungo BEEP e led rosso acceso.
4. La valvola del propano si apre, parte il motorino di avviamento e la candela d'accensione è

- inserita. (vedere i menu 55, 70).
5. Il propano si accende.
  6. La turbina sarà preriscaldata (vedere i menu, 58 e, 53).
  7. Iniezione/accensione del cherosene (vedere il menu 41).
  8. La turbina accelera fino AL MINIMO (i valori della tensione della pompa sono programmati nella calibratura del menu 43 ) - accelerazione della pompa dipende dalla temperatura.
  9. La turbina GIRA AL MINIMO.
  10. ECU è in auto(nel visore compare la scritta AUTO).
  11. Portare l'acceleratore al minimo AL MINIMO (per almeno due secondi)
  12. Ora avete controllo dei giri della turbina mediante lo stick dell'acceleratore.

## La prima accensione – istruzioni rapide

### **Regole di sicurezza**

**Nota:** Se desiderate fare funzionare una turbina auto costruita ed il vostro dispositivo d'avviamento non è stato ancora collaudato, l'aria compressa dovrebbe essere a disposizione per aiutare il motorino di avviamento se troppo debole, infatti se durante l'avviamento la turbina inizia a sfiammare, aiutare il motorino con l'aria compressa onde evitare surriscaldamenti.

- Non accendete la turbina in locali chiusi.
- Usare protezioni per le orecchie.
- Rimuovere le parti allentate intorno alla turbina (dadi, viti, bulloni, cavi o qualsiasi cosa che potrebbe essere risucchiata dal compressore).
- Non lavorare mai sulla turbina mentre è in funzione.
- Avere sempre un estintore in mano (CO2 è raccomandato).
- Prima di avviare la turbina assicurarsi che non sia piena di kerosene.
- Non permettere mai che nessuno stia di fianco o dietro alla turbina, Una zona sicura è davanti al motore a debita distanza.
- Farsi aiutare da qualcuno già pratico.

### **Avvio automatico o manuale?**

#### **Automatico:**

Dopo aver dato inizio allo startup succede:

1. Parte il motorino d'avviamento, la valvola del gas si apre e la candele si accende.
2. Non appena l'ECU riconosce l'accensione del gas, inizia il preriscaldamento iniettando il cherosene.

3. Dopo circa 3 secondi, se fino qui tutto è accaduto con successo, l'ECU inizia la rampa di accensione e accelera la turbina fino ai giri del minimo.
4. Una volta che la turbina raggiunge i giri del minimo, l'ecu si comuta in AUTO, la turbina è pronta per l'uso.

### **Manuale:**

#### **Se la vostra turbina non ha un motorino di avviamento (controllato dall'ECU) sarà necessario disattivare il RPM CHECK START UP (menu 91).**

Dare inizio all'avviamento, muovendo lo stick e il trim dell'acceleratore come descritto in precedenza.

Quando sentite il "BEEP", lungo dalla scheda di comunicazione, aprite la vostra valvola manuale del propano e avviate il vostro dispositivo d'avviamento manuale, fate girare piano il compressore, giusto appena per mescolare l'aria con il propano, l'accensione si presenterà con un "POP", ora mantenere il rotore in rotazione con delle brevi accensioni del motorino di avviamento (o dando a intervalli l'aria compressa, ecc.) e la temperatura comincerà ad aumentare.

Quando l'eco riconosce che il propano è acceso (mediante il raggiungimento della temperatura impostata nel menù 56) dovrete sentire un breve "BEEP" proveniente dalla scheda di comunicazione, è il momento di far girare il compressore a tutta velocità, inizia l'iniezione e l'accensione del cherosene.

Chiudere la valvola del gas.

L'ecu controlla l'accelerazione della turbina fino a raggiungere i giri del minimo.

Ora l'ecu si commuta in AUTO e il led diventa rosso, la turbina è pronta all'uso.

### **Funzioni di sicurezza:**

I seguenti parametri della turbina sono sotto controllo:

- Velocità eccessiva di rotazione: il numero massimo di giri non deve superare il 5% altrimenti l'ecu spegne la turbina.
- Velocità troppo bassa di rotazione: il numero minimo di giri non deve scendere sotto il 5% altrimenti l'ecu spegne la turbina.
- Aumento di temperatura: se la turbina eccede la temperatura massima, l'ecu spegne la turbina.
- Calo di temperatura: se la turbina scende sotto la temperatura minima, l'ecu spegne la turbina.
- Rottura del sensore di temperatura: Con il funzionare non corretto del sensore di temperatura, l'ecu spegne la turbina.
- Sensore di giri: nel caso di guasto del sensore di giri, l'ecu spegne la turbina.
- Segnale del trasmettitore: Nel caso di perdita del segnale del trasmettitore, l'ecu spegne la turbina.  
Nota! Con le riceventi PCM la funzione di sicurezza sull'acceleratore deve essere programmata sulla trasmittente.

☞ Vedere inoltre la descrizione del menu LAST DISCONNECTION

## **ISTRUZIONI BREVI**

Il presente manuale è suddiviso in tre sezioni:

1. Connessione dei componenti.
2. Regolazioni.
3. Operazioni.

## Parte 1: connessione dei componenti

I seguenti componenti devono essere connessi all'ecu:

1. Amplificatore dei sensori.
2. Scheda comunicazione (I/O board).
3. Motorino di avviamento.
4. Pompa del cherosene.
5. Valvola del gas.
6. Valvola del cherosene.
7. Batterie.

L'ECU si accende automaticamente con la ricevente, essa non richiede un interruttore separato.

L'ECU ha un piccolo assorbimento di corrente di energia anche da spenta. Di conseguenza staccare la batteria dall'ECU quando non la si usa per molto.

## Parte 2: regolazioni

L'ecu è programmata con il visore (GSU). I tasti (+/-) sono utilizzati per aumentare o diminuire i valori, il tasto (√) conferma e memorizza i dati e il tasto (x) fa fuoriuscire. (il valore non sarà memorizzato).

I seguenti valori devono essere programmati prima del primo funzionamento della turbina:

- Calibrazione del segnale radio (menù 21).
- Limite massimo e minimo dei giri della turbina (menù 11 e 12).
- Voltaggio della pompa allo start (menù 41) molto importante.
- Voltaggio della candele (menù 70).
- Calibrazione del sensore della temperatura (menù 72).

### Calibrazione del segnale radio:.

Premere più volte il tasto + fino ottenere "ADJUST,, – confermare il menù con il tasto √.

Premere il tasto + fino a che non vedete menu 71 R/C TIMING. Confermare con √, seguire le istruzioni e confermare con √. Se il visore da un messaggio di errore, invertire il canale dell'acceleratore nel vostro trasmettitore. Quando avete finito lasciare il menu con la X (non premere ancora il √!)

Potete ora controllare la funzione corretta:

Acceleratore trim al minimo	0% OFF
Trim al massimo	0% ON
Acceleratore al massimo	100% ON

**NOTA: Una calibratura del trasmettitore deve essere effettuata dopo ogni reset di sistema e quando la ricevente o trasmittente è stata cambiata!**

### Calibratura del sensore di temperatura:

Andare al menu 72, inserire la temperatura ambientale e confermare con √.

**Giri:**



Andare: - Set up – RPM, premere √, inserire i giri e confermare con √.

### **Voltaggio iniziale della pompa:**

Andare al menu 41, confermare con √. Il vostro trasmettitore deve essere acceso, lo stick dell'acceleratore e il trim nella posizione del minimo (idle) ora premere il tasto sulla scheda di comunicazione e la pompa inizia a girare. Se non gira, aumentare la tensione con il tasto +, memorizzare il valore con il tasto con √.

### **Candela d'accensione:**

Andare al menu 70 Adjust – Glow Plug Power, premere √. La candela d'accensione ora è alimentata, con i tasti + e – aumentare o diminuire il valore della tensione applicata e memorizzare con un √.

**Nota:** La tensione impostata (prestabilita) di 2 volt dovrebbe essere GIUSTA per la maggior parte delle candele d'accensione.

## **Parte 3: Operazioni**

È molto importante che al primo funzionamento della turbina con l'ecu Hornet venga eseguita l'autocalibrazione!!!

L'ECU misura e memorizza tutti parametri importanti (la tensione della pompa ai corrispondenti giri).

Effettuare l'autocalibrazione come segue:

Andare su: Set up – Pump Set up – Run Calibration ( Menu 42), il trim della trasmittente deve essere al massimo!

Iniziare la calibratura con √. La turbina si avvierà automaticamente, si stabilizzerà al minimo e poi accelererà fino al massimo dei giri (lentamente.) Poi la turbina gira di nuovo al minimo e l'ECU si commuta nel modo AUTO.

La Projet Hornet richiede soltanto un canale per tutte le funzioni, questo significa:

- Acceleratore e trim nella posizione del minimo = posizione OFF (la turbina quando è in moto si spegne)
- Trim nella posizione del massimo = posizione ON /READY.

L'unica eccezione con le posizioni del trim e del acceleratore è durante la procedura automatica di avviamento(startup).

Questi lavorano come segue:

1. Acceleratore e trim al massimo {Rady}
2. Acceleratore al minimo {wait for startup}
3. Acceleratore torna al massimo {Autostart}

Attenzione: come funzione di sicurezza, il passaggio tra la fase 2 e 3 deve avvenire entro 2 secondi!!

Traduzione by Gian  
Buon divertimento!