

## Bedienungsanleitung Digitech ATCU (Turbinenregelelektronik)

Diese Elektronik überwacht alle betriebsrelevanten Parameter einer Modellstrahltriebwerke :  
Drehzahl, Temperatur,Knüppelstellung am Sender

Einstellungen an der ECU erfolgen mit dem Hand Data Terminal ( erhältlich in 2 Größen) die kleine Variante mit der Bestell NrM 5163 ist so kompakt, daß sie im Modell verbleiben kann. Masse ca 30 gr

Sobald die Elektronik mit Strom aus der Empfängerbatterie (4 Zellen Nicad 4,8 Volt) gespeist wird schaltet sie in die Grundstellung und zeigt die Parameter an.

Das Display hat zwei Zeilen:

In der ersten Zeile oben links wird der Betriebszustand angezeigt zb:

**Ready:** Turbine ist nun **Bereit zum Anlassen** ( von Hand mit Glühakku PB 2 Volt und Gebläse oder mit Autostart)

**Temp High :** wird angezeigt wenn kein Temperatur-Sensor angeschlossen ist oder die **Temperatur zu hoch** ist

**Trim Low :** Sendertrimmrad befindet sich in **Aus-Stellung**

In der ersten Zeile oben rechts wird die Temperatur in Grad Celsius angezeigt zb:

**20 – 1000 Grad Celsius**

In der zweiten Zeile unten links wird die Drehzahl der Turbine (Rpm) angezeigt zb:

**0 – 250 000 1/min** ( Umdrehungen pro Minute)

In der zweiten Zeile unten rechts wird die Pulsweite (Pw) angezeigt zb:

**0 – 1000** die Pulsweite ist ein Parameter der abhängt von der Pumpe, der Zellenzahl und der Drehzahl  
dieser Wert sollte im Standgas nicht größer als 250 und bei Vollgas kleiner als 1000 sein

Tasten an der ATCU:

Von links nach rechts

**Menu Down** Taste zum Blättern in den Menüs

**Menu Up** Taste zum Blättern in den Menüs

**Data Down** Taste zum Ändern eines Wertes ( Zahlenwert wird kleiner)

**Data Up/ Enter** Taste zum Ändern eines Wertes ( Zahlenwert wird größer)

Durch Drücken der Taste Menu UP / Menu DOWN wird in den einzelnen Menüs durchgeblättert  
Am besten probieren Sie es einfach mal aus um sich mit der ATCU vertraut zu machen  
Ändern der Werte können Sie mit der Taste DATA DOWN/ DATA UP

Verfügbare Menüs:

**FULL POWER SPEED** (Vollgasdrehzahl):

0 – 250 000 1/min      Turbine Kolibri T32 : 243 000 1/min

**IDLE SPEED** (Standgasdrehzahl)

Turbine Kolibri T32: 105 000 1/min

**STOP SPEED** (Abschaltdrehzahl)      Turbine Kolibri T32 80 000 1/min

beim Unterschreiten dieser Drehzahl wird die Turbine abgeschaltet

**START/MIN. TEMP:**      Standardwert 100 Grad Celsius

sobald die Turbine diese Temperatur erreicht oder überschreitet wird Kerosin gefördert

**MAX. TEMPERATURE**      Standardwert 800 Grad Celsius

Wird diese Temperatur überschritten regelt die ATCU entweder soweit zurück um diesen Wert nicht zu überschreiten, oder stellt die Turbine ab

**TRANSMITTER ADJUST** ( Einlernen des Fernsteuersenders)

1.

**Einlernen des Vollgasstellung:**

Drücken der Taste DATA UP/ENTER im Menü TRANSMITTER ADJUST: dann erscheint: STICK UP TRIM UP (FULL POWER)

Sie müssen nun den Gasknüppel in Vollgasstellung und das Trimmrad in Vollgasstellung bringen und dann die Taste DATA UP/ENTER drücken

2.

**Einlernen der Stop bzw Not Aus Stellung:**

STICK DOWN TRIMM DOWN (STOP)

Sie müssen nun den Gasknüppel in Standgasstellung und das Trimmrad in Standgasstellung bringen

Nun wird die Taste DATA UP/ENTER gedrückt

3.

**Einlernen der Standgasstellung (Leerlaufstellung)**

STICK DOWN TRIM UP

Sie müssen nun den Gasknüppel in Standgas bzw Leerlaufstellung bringen und das Trimmrad auf Vollgas stellen

Nun wird die Taste DATA UP/ENTER gedrückt

Nun sind alle Stellungen der Fernsteuerung gespeichert

**ACCELERATION DELAY** (Hochfahrverzögerung) **Kolibri T32** Wert 08

Durch Ändern dieses Parameters wird die Verzögerung beim Hochfahren der Turbine eingestellt  
Wird der Zahlenwert größer beschleunigt die Turbine langsamer

**DECELERATION DELAY** ( Herunterfahrverzögerung) **Kolibri T32** Wert 06

Durch Ändern dieses Parameters wird die Verzögerung beim Herunterfahren der Turbine eingestellt  
Wird der Zahlenwert größer, verzögert die Turbine langsamer

**STABILITY DELAY** ( Parameter für die Regeleigenschaften) **Kolibri T32** Wert 043

Durch Ändern dieses Parameters wird eingestellt wie schnell und genau zb Standgas bzw  
Vollgas erreicht wird. Hier wird die Regelträgheit des Systems eingestellt

**PUMP START POINT** (Anlaufspannung der Pumpe) **Kolibri T32** Auto +7

Hier wird die Anlaufspannung der Kerosinpumpe eingestellt.

Im Normalfall ermittelt die ATCU die Spannung die optimal für den Start ist selbst.

Achtung: nur in AUTO+ Modus geschieht dies automatisch AUTO+0 bis AUTO+8 einstellbar

AUTO+0 ganz sanfter Anlauf der Pumpe

AUTO+8 schnellerer Anlauf der Pumpe

Falls es im AUTO+ Modus nicht möglich ist die Turbine zu Starten, kann es sein die Anlaufspannung der  
Pumpe manuell einzustellen. Einstellbereich: 009-255

Wird über AUTO+8 im Menü weitergeblättert gelangt man in den manuellen Modus der bei 009 anfängt.  
009 bedeutet langsames Anlaufen der Pumpe 255 sehr schnelles Anlaufen der Pumpe

**PUMP START RAMP** (Pumpenstartrampe) **Kolibri T32** Wert 15

Hier wird der Volumenstrom der Pumpe in der Startphase eingestellt 0- 255

Wird der Zahlenwert größer die Pumpe fördert schneller und mehr Kerosin in der Anlassphase

**GLOW PLUG POWER** (Glühkerzenspannung) **Kolibri T32** Wert 050

Hier wird die Spannung eingestellt die die Glühkerze benötigt um das Gas sicher zu Zünden  
Achtung 030 bedeutet nicht 3 Volt.

### Entlüften der Kraftstoffpumpe:

Um die Turbine problemlos zu starten ,ist es notwendig die Kraftstoffpumpe zu entlüften.

1. Sender einschalten
2. Pumpenakku anschließen
3. Empfängerakku anschließen nun ist die ECU eingeschaltet
4. Sendertrimmrad auf Vollgasstellung bringen
5. Kraftstoffschlauch vor der Turbine abziehen um ein Fluten zu verhindern
6. Drosselknüppel auf Vollgasstellung bringen und dort belassen ( länger als 3 Sekunden)

Nun läuft die Pumpe für wenige Sekunden an ( mit ca 15 % der Leistung)

Die Pumpe läuft nur einmal an !

Sollte dies nicht ausreichen um alle Leitungen zu füllen ist es am einfachsten wenn Sie Knüppel und Trimmrad in Vollgasstellung belassen und den Empfängerakku aus und dann wieder einschalten.

Jedesmal wenn Sie den Empfängerakku einschalten läuft die Pumpe kurz an !

Nun so oft wiederholen bis der Treibstoff ca 20 cm vor der Turbine in der durchsichtigen Leitung steht. Jetzt wird der Kraftstoffhahn zuge dreht um ein Zurückfließen des Kerosins zu vermeiden. Der Ansaugschlauch der Pumpe sollte ganz mit Kerosin gefüllt werden, und keine Luftblasen mehr in der Leitung zu sehen sein.

Nun Kraftstoffleitung wieder anstecken

**Achtung: auf keinen Fall darf der Treibstoff vor dem ersten Start in die Turbine gelangen.!!!**

Falls dies doch einmal geschehen sollte muß das Kerosin aus der Turbine entfernt werden.

Am besten Triebwerk mit dem Verdichter nach unten halten so daß das überflüssige Kerosin herauslaufen kann.

Wird die Turbine vor dem Start mit Treibstoff geflutet und wird dann gestartet, kann es sehr gefährlich werden. Es gibt dann einen sogenannten Heißstart mit einem großen Feuerschweif und starker Flammenbildung am Heck der Turbine.

Das Entlüften sollte mit großer Sorgfalt durchgeführt werden um Unfälle zu vermeiden.

Am besten Sie üben diese Prozedur mehrmals.

Dazu sollte man die Kerosinleitung direkt an der Turbine abziehen, in dem man den blauen Ring an dem Festo-Anschluß nach hinten drückt, und dann den Schlauch abzieht.

Nun kann man die Pumpe entlüften bzw befüllen . Den Schlauch kann man in einen Becher halten und so überschüssiges Kerosin ablassen .

( Die Turbine startet teilweise auch wenn die Pumpe nicht entlüftet wird, allerdings kann dann der Startvorgang sehr lange dauern und die Turbine startet mit erhöhter Flammenbildung am Heck . Möglicherweise schaltet die ATCU wegen Übertemperatur ab.)

Wird der Tank nach dem Flug komplett entleert sollte auf jeden Fall entlüftet werden.

## Anlassen der Turbine

Pumpe entlüften wie oben beschrieben

**Drosselknüppel in Standgasstellung bringen ; Trimmrad auf Vollgasstellung**

Anzeige im Display der ATCU ist „**READY**“ ( READY heißt, die Turbine ist Startbereit ( **blaue LED** geht an )

Drosselknüppel in Vollgasstellung , und sofort wieder in Standgasstellung bringen  
( diese Prozedur leitet den halbautomatischen Start ein )

Mit Gebläse ( 10 Zellen Nicad = 12 Volt) das vordere Verdichterrad anblasen

( Das Gebläse dazu direkt and den Ansaugtrichter halten und einschalten)

Propangasflasche aufdrehen ( **Läufer muß dabei drehen !!**) nicht zu schnell, eventuell

Gebläse kurz weghalten um Drehzahl des Läufers zu reduzieren

Nun hört man ein Zündgeräusch (leichtes Blupp Geräusch) und die Temperatur am

Display steigt an. (Gebläse ganz an den Ansaugtrichter halten, weiter anblasen)

Sobald das Propangas sicher gezündet hat wird der Kerosinhahn geöffnet

Die ATCU dosiert nun Kerosin in das Triebwerk, deutlich zu Hören an der

Drehzahlerhöhung (immer weiter anblasen)

Bei ca 50 000 1/min Propangas langsam Zudrehen

Ab ca 70 000 1/min kann man das Gebläse wegnehmen und die Turbine fährt langsam auf

Standgasdrehzahl von ca 105 000 1/min „**Running**“ **im Display erscheint**

**Achtung: Erst wenn Running auf dem Display erscheint ist die Turbine angelassen !**

Nun folgt die Turbine der jeweiligen Gasstellung am Sender

### **Achtung:**

**Die Propangasflasche darf auf gar keinen Fall auf den Kopf gestellt werden (große  
Flammenbildung und Schäden am Triebwerk sind die Folge)**

**Wir verwenden immer Propan Butan Mix der Firma Rotenberger und das Dosierventil**

**Mit dem roten Drehrad des gleichen Herstellers**

**Die meisten Baumärkte führen solche Artikel**

## Abschalten der Turbine

Trimmrad am Sender in Standgasstellung bringen ; nun schaltet die ATCU die Turbine aus  
Verdichterrad der Turbine mit Gebläse anblasen bis die Abgastemperatur unter 100 Grad  
Celsius sinkt.

Dies sollte wenn möglich immer durchgeführt werden um die Lager der Turbine  
nachzukühlen.

**Ein Nachkühlen der Turbine nach jedem Lauf erhöht die Lebensdauer der Lager der  
Turbine.**

## **Hinweise zum Anlassen:**

**Wichtig für eine gute Zündung des Propan Butan Mix ist :**

- 1. Die Glühkerze muß sehr hell glühen (orange bis weißglühend) 2 Volt Bleiakku verwenden. Keine 1,2 Volt Akkus (nur bei Ausführung mit Glühakku)**
- 2. In der kalten Jahreszeit kann es Probleme mit der Gaszündung geben, dann verwendet man am besten eine Mischung von Propan Butan mit Acetylen) ( gelbe Flaschen von Rotenberger)**
- 3. Der Wendel der Glühkerze muß ca 2 mm herausgezogen werden (mit dem Fingernagel Glühdraht an der geschweißten Stelle festhalten und mit einer Nadel den Wendel herausziehen)**
- 4. Falls die Turbine schlecht das Gas zündet, das Gebläse während dieser Zündphase Kurz weghalten um die Rotordrehzahl zu vermindern. ( Achtung: der Läufer sollte allerdings nicht zum Stillstand kommen)  
Wenn das Gas gezündet hat  
das Gebläse wieder dicht an den Ansaugtrichter halten.**
- 5. desweiteren kann es nötig sein die Gasmenge in der Zündphase zu reduzieren oder zu erhöhen ( durch zu- oder aufdrehen des Gasregulierventils)**
- 6. Wenn die Gasflasche zu 2/3 bereits entleert ist kann es sein das der Gasdruck nicht mehr ausreicht um sicher zu zünden. Dann neue Flasche anschließen**
- 7. Wird sehr lange die Gasflasche geöffnet, wird sie so kalt, daß der Gasdruck nachläßt**

## **Hinweise zum störungsfreien Betrieb:**

**Nur Kerosin JET A1 verwenden dem mindestens 5% gutes Turbinenöl beigemischt werden 1 Liter Öl wird mit 20 Liter Kerosin vermischt.**

**Wir empfehlen Aeroshell 500 oder Exxon 2380 auf keinen Fall 2-Takt –Öl verwenden. Es gibt eine Sorte Turbinenöl das völlig ungeeignet ist: Dies ist eine Sorte von Mobil ( erkennt man an der Farbe, dieses ungeeignete Öl ist in der Farbe dunkelgrau bis fast schwarz und färbt das Kerosin dunkelgrau)**

**Turbine wenn möglich nachkühlen**

**Turbine sollte kein Gras oder anderen Schmutz ansaugen können ( eventuell Sieb in Modell einbauen.**

**Auf keinen Fall den Pumpenakku gegen einen anderen austauschen !!**

**Die Turbine ist speziell auf den mitgelieferten eingestellt**

**Wenn die Turbine mit einem 6,7 oder 8 Zellen NICAD Akku ausgeliefert wurde müssen auf jeden Fall 6, 7 oder 8\_Zellen NICAD oder NIMH beibehalten werden. Die Kapazität kann geändert werden.**

**Abstimmung auf LIPO Akku ist teilweise möglich sollte aber nur mit Absprache von Lambert microturbines erfolgen.**

**Die Turbine ist erst dann auf Stangasdrehzahl stabilisiert ,wenn „Running“ im Display steht. Erst dann folgt die Turbine der jeweiligen Gasstellung am Senderknüppel.**

#### **Wichtige Sicherheitshinweise:**

**Die Turbine nicht in geschlossenen Räumen betreiben, es besteht Erstickungsgefahr**

**Nicht unmittelbar vor oder hinter das Triebwerk stellen**

**Unnötige Vollgasläufe am Boden vermeiden**

**Immer Gehörschutz tragen ( die hohen Frequenzen des Triebwerks sind gehörschädigend)**

**Nicht in die Nähe des heißen Abgasstrahles fassen ( ca 650 Grad Celsius, Verbrennungsgefahr)**

**Nicht in die Nähe des Verdichterrades fassen, die Sogwirkung ist enorm**

**Nicht in der Drehebene der Laufräder aufhalten, auch keine Zuschauer dort dulden**

**Handstart des Modellflugzeuges ist verboten und geschieht auf eigene Gefahr**

**Da wir den Betrieb der Turbine nicht überwachen können wird jegliche Haftung für Personen oder Sachschäden abgelehnt**