



## Bedienungsanleitung LCU Pro v2

(Bestell- Nr.: 61162- 0031)



Die LCU Pro v2 ist eine moderne neuartige Beleuchtungselektronik für Modellhubschrauber oder Modellflugzeuge. Die Besonderheit liegt darin, dass die JetCat- ECU die Schaltpunkte steuert und somit für die Positions- bzw. Anti- Kollision- LED' s keine RC- Kanäle benötigt werden. Die LCU Pro v2 verfügt jedoch über zwei RC- Eingänge für eine eventuelle Ansteuerung der Scheinwerferausgänge. Bei Verwendung der LCU Pro v2 in einem Modell ohne JetCat- Turbine, kann die gesamte Ansteuerung der Funktionen der LCU Pro V2 über die zwei RC- Eingänge realisiert werden. Die JetCat- ECU (ab V.6.00Q) hat vollen "Zugriff" auf die LCU Pro v2 hat, es lassen sich einige triebwerkseitige Warn- und Turbinenstatus- Funktionen (z.B. Tankinhalt am unteren Limit, Failsafe- Anzeige, Turbinenakkuspannung am unteren Limit) über die Leuchtmittel am Modell anzeigen. Die Anbindung der LCU Pro v2 z.B. an die ECU V6 erfolgt z.B. über das optionale LED- I/Ointerface (Bestell-Nr.: 61168-0000) und ein flaches Datenkabel. Das Datenkabel übermittle die Schaltpunkte an die LCU Pro v2 und versorgt diese über die notwendige Versorgungsspannung d.h. die Stromversorgung erfolgt über den Turbinenakku, somit wird die Spannung des Turbinen- Akkus überwacht. Weiterhin verfügt die LCU Pro v2 über 12 Ausgänge für den Anschluss der modellspezifischen Leuchtmittel. Mit unserer GSU können direkt an der LCU Pro v2 komfortabel verschiedene Blitzmuster und weitere Parameter eingestellt und abgespeichert werden. Nach der erfolgreichen Installation im Modell, können diverse Funktionen über unsere GSU im "Test-Functions- Menu" an der ECU überprüft werden. Des Weiteren kann die LCU Pro v2 direkt mit einem PC per USB-Interface (Art-Nr.: 61109-0010) verbunden werden und mit dem PC –Programm „LCU Pro(gTool)v2“ (Service- Downloads JetCat-Webseite) mit vielen weiteren Möglichkeiten auf einfache Weise programmiert werden.



## Inhaltsverzeichnis

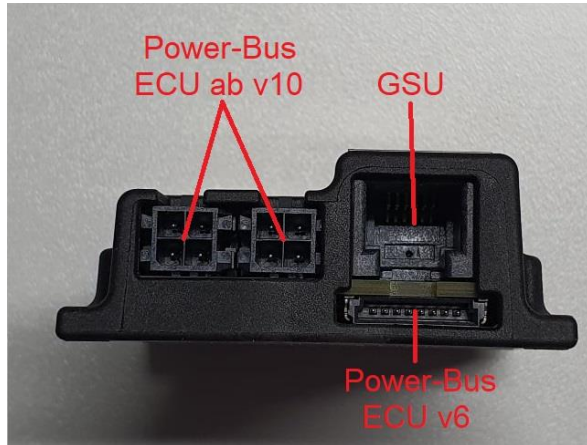
|  | <i>Seite</i> |
|--|--------------|
| <u>Beschreibung</u> .....                  | 1            |
| <u>Allgemeine Features</u> .....           | 3            |
| <u>Die Anschlüsse der LCU Pro v2</u> ..... | 4            |
| <u>Leuchtmittel</u> .....                  | 5            |
| <u>Anschluss Leuchtmittel</u> .....        | 8            |
| <u>Berechnung Vorwiderstand</u> .....      | 6            |
| <u>LED-Ringe</u> .....                     | 7            |
| <u>Das RUN Menü</u> .....                  | 8            |
| <u>Das OUTPUT Menü</u> .....               | 9            |
| <u>Das TIME Menü</u> .....                 | 11           |
| <u>Das RC Menü</u> .....                   | 13           |
| <u>Das NAME Menü</u> .....                 | 14           |
| <u>Das INFO Menü</u> .....                 | 15           |
| <u>Das BASIC Menü</u> .....                | 16           |
| <u>Betrieb mit ECU</u> .....               | 17           |
| <u>Technische Daten</u> .....              | 18           |
| <u>Optionales Zubehör</u> .....            | 18           |

**Allgemeine Features:**

- 2 voneinander unabhängige RC-Eingänge
- Alle RC – Eingänge mit Optokopplern galvanisch getrennt
- 1 Eingang für Steuerung/Stromversorgung der LCU über eine JetCat – ECU v6
- 1 Eingang für Steuerung/Stromversorgung der LCU über eine JetCat – ECU v10 und höher
- 12 Ausgänge; 12 Multifunktion, Ausgang 11 und 12 kann als „Nachbrenner“ eingestellt werden
- Automatisches Umschalten auf die der Funktion entsprechenden Stromstärke
- 10x 1W – Emitter anschliessbar
- 2 voneinander unabhängige Nachbrennerringe direkt anschliessbar (geregelt auf 6,6V)
- Jeder (Licht-) Ausgang hat eine Kontroll – LED
- Schaltet sich mit RC oder ECU ein und aus, kein Schalter notwendig (nur bei JetCat- Turbinen!)
- Akkuanschluss über MOLEX – Stecker für RC – Betrieb ohne JetCat- Turbine
- Im ECU – Betrieb kann die Spannung über den Turbinenakku bezogen werden
- Jede Ausgangsfunktion kann frei einem RC – Eingang zugeordnet werden
- Umfangreichste Einstell – und Kombinationsmöglichkeiten mit der JetCat GSU
- Software kann vom Anwender aktualisiert werden
- Automatisches Erkennen ob RC oder ECU – Mode
- Im ECU-Mode wird das Einschalten der Blitzer, der Positionsleuchten ect. und der Nachbrenner durch die ECU gesteuert. Akku-Unterspannung, leerer Tank oder Failsafe wird durch die Leuchtmittel angezeigt.



⋮



**Der Plus (+) ist in der unteren Reihe, der jeweilige Ausgang oben.**

**!! Die maximale Eingangsspannung beträgt 13,6V!!**

A1 - A10 Multifunktionsausgänge

Stromstärke geregelt je nach Ausgangsfunktion

A11 + A12 Multifunktionsausgänge + Nachbrenner

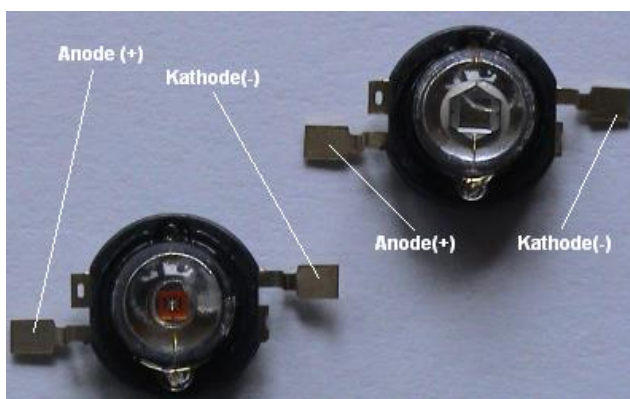
Spannung einstellbar

Das pinkfarbene eloxierte Gehäuse der LCU-Jet dient auch zur Kühlung der Endstufen. Das Gehäuse kann sich bei voller Belastung stark erwärmen. Für eine gute Belüftung im Modell sollte gesorgt werden.

### Leuchtmittel:

Die Ausgänge **A1 - A10** sind für **1W-High-Power-LED's** (z.B. Luxeon, CREE) optimiert. Es können pro Ausgang 1x 1W – LED's angeschlossen werden.

### Anschlüsse z.B. Luxeon 1W-Emitter





Die Anschlüsse anderer Hersteller sind ähnlich bzw. dem entsprechendem Datenblatt zu entnehmen.  
Bei allen High-Power-LED's ist auf ausreichende Kühlung zu achten, da sie sehr viel Wärme produzieren, die abgeführt werden muss.

### Anschluss der Leuchtmittel:

#### Schaltsymbol:



#### 1x HighPower-LED am Ausgang



Jeder Ausgang kann, wenn er nicht benutzt wird, dauerhaft deaktiviert werden. Er kann selbstverständlich jederzeit wieder aktiviert und mit der gewünschten Funktion belegt werden.

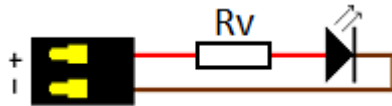
**Es dürfen KEINE Induktivitäten z.B. in Form eines Relais, eines Magnetventils oder Spule an die Ausgänge A1 – A12 angeschlossen werden!! Die Endstufen werden sonst zerstört!!**

**Die Nachbrennerausgänge A11+A12 sind nicht kurzschlussfest!**



### Für sonstige Leuchtmittel die Berechnung des Vorwiderstands Rv:

Soll an den Ausgängen **A11 und A12** noch eine HighPower-LED angeschlossen werden, so muss ein Vorwiderstand zwischen dem Plus des Ausgangs A11 bzw. A12 und dem Plus der LED geschaltet werden.



Dieser Vorwiderstand berechnet sich aus:

$$\text{Vorwiderstand } R_v = (\text{max. Akkuspannung} - \text{LED-Spannung}) / \text{max. LED-Strom}$$

$$\text{Leistung des Vorwiderstandes: } P_{rv} = \text{LED-Strom} \cdot \text{LED-Strom} \cdot \text{Vorwiderstand } R_v$$

**Beispiel:** 1 Stück 1W-Luxeon-Emitter (High-Power-LED) Farbe Weiss  
 LiPo 8,4V Max  
 0,350A typischer, zulässiger Strom durch die Diode  
 3,42V typische Durchlassspannung

$$R_v = ( 8,4V - 3,42V ) / 0,35A = 14,22 \text{ Ohm} \hat{=} 15 \text{ Ohm}$$

$$P_{rv} = 0,35A \cdot 0,35A \cdot 15 \text{ Ohm} = 1,84W \hat{=} 2 \text{ Watt}$$

**Es wird ein Vorwiderstand mit einem Wert von 15 Ohm und einer Leistung von 2 Watt benötigt.**

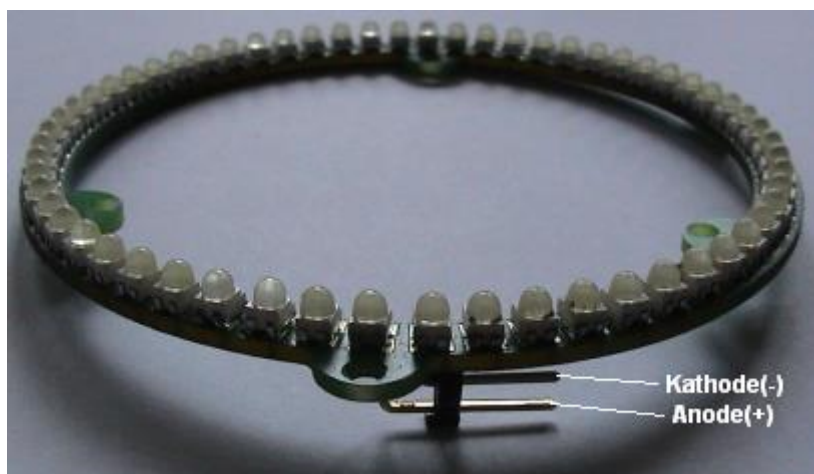


### LED-Nachbrennerringe

| <i>Ring</i> | <i>Aussen Ø (mm)</i> | <i>Innen Ø (mm)</i> | <i>Strom (A)</i> | <i>Anzahl LED's</i> |
|-------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 45er        | 45                   | 35                  | ca.0,8           | 36                  |
| 80er        | 80                   | 70                  | ca. 1,4          | 60                  |
| 100er       | 100                  | 90                  | ca. 1,7          | 73                  |
| 120er       | 120                  | 110                 | ca. 2,0          | 87                  |
| 160er       | 160                  | 140                 | ca. 3,5          | 210                 |

### Anschluss des LED-Nachbrennringes

Der LED-Nachbrennerring wird bei längerem Betrieb sehr warm. Auf etwas Kühlung durch den Fahrtwind sollte geachtet werden.







## Menüstrukturen der JetCat-LCU Pro v2-GSU

### Das RUN Menü



Sobald die LCU Pro v2 eingeschaltet wird, wird das Run Menü auf dem Display dargestellt. Das Run-Menü enthält eine intelligente Übersichtsanzeige, welche alle wesentlichen Informationen auf einen Blick darstellt. Durch Drücken der blauen „Run“ Taste kann man jederzeit, auch aus jedem anderen Menü, direkt zur Übersichtsanzeige springen. Alle Parameter in diesem Menü dienen nur der Information bzw. Anzeige und können nicht verändert werden.

Belegung der blauen Funktionstasten:

- Run                      direkter Sprung in das RUN-Menü
- Info                     direkter Sprung in das INFO-Menü
- Min/Max                direkter Sprung in das TIME-Menü
- Limits                   direkter Sprung in das OUTPUT-Menü

Die JetCat – GSU ist nur zum Programmieren der einzelnen Funktionen der LCU Pro v2 notwendig und muss **NICHT** ständig angeschlossen sein.



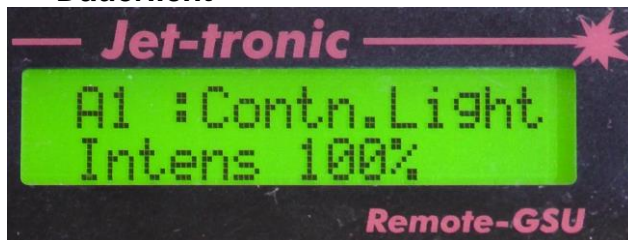


## Das OUTPUT Menü



Hier werden die einzelnen Ausgänge A1 – A12 mit einer grundsätzlichen Funktion belegt, wobei A11 und A12 zusätzlich noch die Möglichkeit der Nachbrennersimulation haben. Mit den +/- Tasten springt der Doppelpunkt eine Einstellmöglichkeit weiter/zurück. Drücken der Taste „Change Value“ zeigt mit einem Pfeil die Möglichkeit des Ändern eines Wertes an. Mit gleichzeitigem Drücken der Taste „Change Value“ und der +/- Taste kann der angewählte Wert/Funktion nun geändert werden. Loslassen der „Change Value“ Taste speichert den Wert/Funktion. Der jeweils angewählte Ausgang wird mit der eingestellten Funktion eingeschaltet.

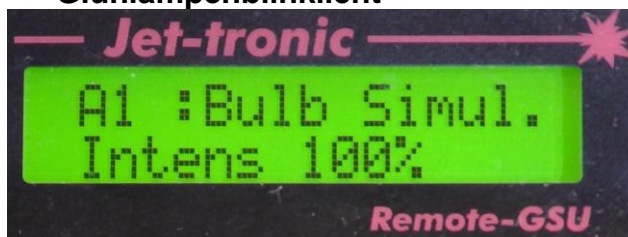
### - Dauerlicht



### - Blinklicht



### - Glühlampenblinklicht



Für jeden Ausgang kann die Helligkeit (Intensität) der angeschlossenen Hi-Power-LED eingestellt werden. Einstellbar sind 6% - 12% - 25% - 50% - 100% Helligkeit.



### - Blitzlicht



Hier kann für jeden Ausgang die Anzahl der Blitze eingestellt werden. Es können jeweils bis zu 4x – 4x (4 Blitze in kurzem Abstand) eingestellt werden.

Beispiel: Einstellung 3x 1x = 3 Blitze, 1.Pause, 1 Blitz, 2.Pause = 1 Sequenz

### Zusätzlich nur für Ausgänge A11 und A12:



Hier können jeweils 3 Nachbrenner-Modi eingestellt werden, die im Wesentlichen das „Zünden“ des Nachbrenners betreffen:

- Afbrn1 = Stotterndes Zünden
- Afbrn2 = langsames Aufglühen
- Afbrn3 = Blitz, dann langsames Aufglühen

Im Betrieb verläuft jeder Start und jedes Abschalten des Nachbrenners zeitlich ein wenig anders. Unter „U\_Out“ kann die Ausgangsspannung in 0,1V-Schritten von 2.0 – 6.6V an den Nachbrennerring angepasst werden. Kleinere Ausgangsspannungen verlängern die Lebensdauer des Rings ohne Einbußen in seiner Helligkeit.

### - Deaktiviert



Hier wird ist Ausgang deaktiviert.



## Das TIME Menü



Hier können für Ausgänge, bei denen die Funktionen Blinklicht, Glühlampenblinklicht und Blitzlicht eingestellt ist, verschieden Zeiten in Millisekunden gewählt werden.

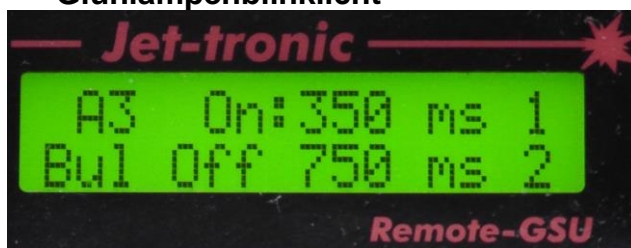
### - Blinklicht



- On = Leuchtzeit in ms (Millisekunden)
- Off = Dunkelzeit in ms (Millisekunden)

Es können folgende Zeiten jeweils für On und für Off in ms eingestellt werden:  
250 – 400 – 600 – 800 – 1250 – 1500 – 1750 – 2000

### - Glühlampenblinklicht



- On = Leuchtzeit in ms (Millisekunden)
- Off = Dunkelzeit in ms (Millisekunden)
- Jeweils der Faktor für die Verzögerung bis zum Erreichen der max. Helligkeit

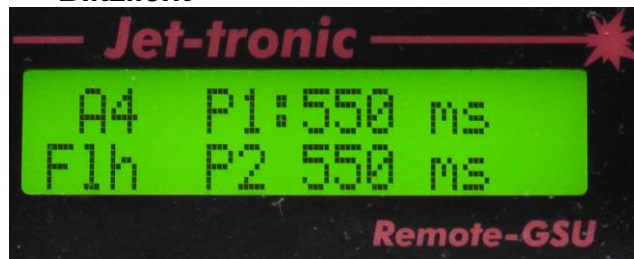
Es können folgende Zeiten jeweils für On und für Off in ms eingestellt werden:  
0 – 150 – 350 – 750 – 1000 – 1250 – 1500 – 2000.

Als Faktor kann eingestellt werden:

1x – 2x – 3x – 4x – 5x – 6x – 7x



- **Blitzlicht**



Die Pausenzeit ist die Zeit zwischen zwei Blitzfolgen.

- P1 = Pausenzeit 1 in ms (Millisekunden)
- P2 = Pausenzeit 2 in ms (Millisekunden)

Es können folgende Zeiten jeweils für P1 und für P2 in ms eingestellt werden:  
450 – 500 – 550 – 600 – 650 – 700 – 750 – 850 – 950 – 1050 – 1150 – 1250

Bei allen anderen Funktionen gibt es keine Zeiteinstellmöglichkeiten





## Das RC Menü



Hier können, wenn der entsprechende Ausgang über den Empfänger geschaltet werden soll, die Schaltpunkte jeweils für On und für Off festgelegt werden.



- Zuordnung auf RC1, RC2 oder ECU
- On = Empfängerimpulse zum Ausgang einschalten
- Off = Empfängerimpulse zum Ausgang ausschalten

Beispiel: Am Sender soll ein Scheinwerfer mit einem Schalter ein- und ausgeschaltet werden können. Der dazugehörige Empfängerkanal wird mit dem LCU RC-Eingang RC1 verbunden. Im GSU-Display oben rechts sind die vom Empfänger ausgegebene Impulslänge zu sehen. Nun wird am Sender der Schalter auf „Scheinwerfer Aus“ gestellt und diese Impulslänge mit dem Tastendruck auf „Spool“ gespeichert. Die gespeicherten Wert für On und für Off können, wenn erforderlich, manuell mit „Change Value“ & „+/-“ angepasst werden.



Soll der Ausgang über die ECU gesteuert werden, wird die Zuordnung auf ECU gestellt.





## Das NAME Menü



Hier kann ein Modellname vergeben werden.



- Mit der Taste „Spool“ bzw „Ignition“ kann zwischen Gross-, Kleinschreibung sowie Zahlen und Sonderzeichen umgeschaltet werden. Das aktuelle Zeichen ist in der unten Zeile ganz rechts zu sehen. In der obrigen Abbildung das kleine „a“
- Mit der Taste „Set“ bzw „Manual“ wird das Zeichen unter dem Cursor gelöscht
- Mit der + Taste springt man 1 Zeichen nach rechts
- Mit der - Taste springt man 1 Zeichen nach links

Mit der Taste „Change Value“ & „+/-“ werden die Zeichen ausgewählt. Ist das gewünschte Zeichen gefunden speichert man dieses mit dem Drücken der „+“ Taste. Der Cursor springt nun ein Zeichen weiter, das soeben gespeicherte Zeichen steht links davon. Auf diese Weise lassen sich 10 Zeichen einstellen.

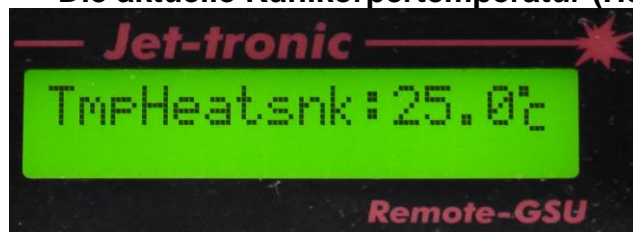


## Das INFO Menü



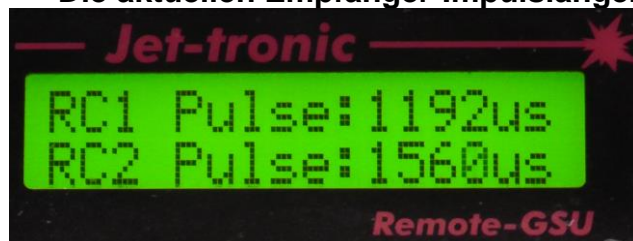
Hier können diverse Informationen ausgelesen werden.

- Die aktuelle Kühlkörpertemperatur (Heatsink = Kühlkörper)

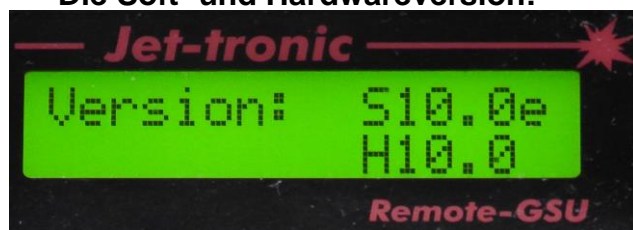


Bei einem Ansteigen der Temperatur über 55°C werden die Ausgänge von der Helligkeit her zurück geregelt, um eine Überhitzung zu vermeiden.

- Die aktuellen Empfänger-Impulslängen:



- Die Soft- und Hardwareversion:





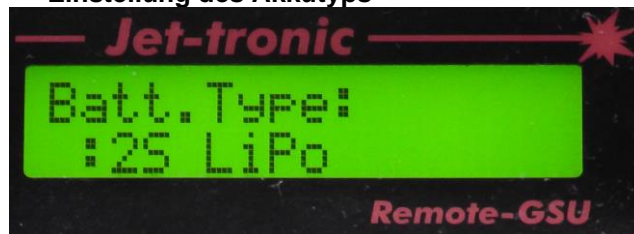


## Das BASIC Menü



Hier können diverse Grundeinstellungen vorgenommen werden.

### - Einstellung des Akkutyps



Empfohlene Akkutypen:

2S LiPo – 3S LiPo – 2S LiFePo4 – 3S LiFePo4

### - LCU Reset



Mit Drücken der Tasten „Change Value“ & „+“ wird der interne Speicher mit allen dort gespeicherten Parametern gelöscht und die LCU Pro v2 auf Werkseinstellungen gesetzt.



### **Betrieb mit ECU (ECU-Mode):**

Ist eine ECU angeschlossen, erkennt dies die LCU automatisch und schaltet die Ansteuerung der Blitzer, der Positionsleuchten und die Nachbrenner-Ausgänge auf Befehle der ECU um.  
Beim Einschalten der ECU (abhängig von deren Softwarestand) wird, wenn eine LCU gefunden wird,

### **„LCU Pro v2“**

auf der GSU gemeldet. Die Steuerung der LCU Pro v2 übernimmt dann die ECU. Signale des Empfängers werden nun nicht mehr durchgereicht. Einzig die Signale für die vom Anwender festgelegten RC - Signale werden im Normalbetrieb noch über die programmierten RC-Schaltpunkte ein – und ausgeschaltet (Ausnahme Warnfunktion).

Beim Start der Turbine werden die Ausgänge, die als Blitzer programmiert wurden, eingeschaltet. Die Blitzer sind die ganze Zeit bis einschliesslich Nachkühlen in Betrieb. Ist die Turbine hochgefahren und hat der Pilot die Kontrolle über die Drossel, schalten sich die Ausgänge, die als Positonsleuchten programmiert wurden, ein.

#### **Es sind im Normalbetrieb eingeschaltet:**

- die Blitzer
- die Positionsleuchten.

Zusätzlich werden entweder die Nachbrennerausgänge A12+A13 oder A11 geschaltet:

#### **Wenn die Nachbrennerausgänge A11 + A12 aktiviert wurden (auch Dauerlicht)**

##### **Bei einem JetCat-Strahltriebwerk:**

Ist die Knüppelstellung auf "Vollgas" und die Turbine hat Maximaldrehzahl erreicht, schalten sich die **Nachbrennerausgänge A11+A12** dazu. Wird der Gasknüppel wieder zurückgenommen, schalten sich die Nachbrennerausgänge wieder aus.

#### **Wenn die Nachbrennerausgänge A11 + A12 deaktiviert wurden**

##### **Bei einem JetCat-Wellenleistungstriebwerk:**

Sollte die Turbinendrehzahl 4000U/min unter die im Limits-Menü der ECU programmierten Turbinendrehzahl absinken (höhere Rotorlast), wird **Ausgang A10** zur Warnung abgeschaltet, ist die Hauptrotordrehzahl (eigentlich 4000U/min vor Enddrehzahl) wieder erreicht, schaltet Ausgang A10 wieder ein. Als optische Kontrollfunktion für den sich leerenden Tank werden die Positionsleuchten bei Erreichen der in der ECU eingestellten Tankwarnfunktion alle 30 Sekunden für 5 Sekunden abgeschaltet.

Sollte während des Fluges ein Failsafe oder leerer Turbinenakku auftreten, werden die Ausgänge A1–A10 als Warnsignal auf ein schnelles, deutlich erkennbares Blinken geschaltet.

Wird die Turbine ausgeschaltet, erlöschen die Positonsleuchten, die Blitzer sind weiter bis zum Ende der Nachkühlung eingeschaltet.

Ist die Nachkühlung beendet, sind alle von der ECU gesteuerten Leuchten ausgeschaltet.



## Technische Daten

Abmessungen : L=60mm; B=45mm ; H=20mm  
 Gewicht : ca.50 Gramm  
 Betriebsspannung: 7,2 – 13.6V, (6 Zellen NiXX oder 2S-LiPo)  
 Stromversorgung: Über Power-Bus-Buchse oder ECU-Eingang, max.13.6V

Ausgänge: 12, davon 10 stromgeregelt, 2 Spannungsgeregelt,

Ausgangsstrom Nominal: ca. 350mA  
 Ausgangsstrom Blitzer: ca. 800mA

Eingänge: 4

RC-Eingänge: 2, über Optokoppler galvanisch getrennt  
 ECU-Anschluss: 2

### Optionales Zubehör:

#### LED-Ringe

| <i>Ring</i> | <i>Aussen Ø (mm)</i> | <i>Innen Ø (mm)</i> | <i>Strom (A)</i> | <i>Anzahl LED's</i> | <i>Bestellnr.</i> |
|-------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|
| 45er        | 45                   | 35                  | ca. 0,8          | 36                  | 61163-0040        |
| 80er        | 80                   | 70                  | ca. 1,4          | 60                  | 61163-0000        |
| 100er       | 100                  | 90                  | ca. 1,7          | 73                  | 61163-0010        |
| 120er       | 120                  | 110                 | ca. 2,0          | 87                  | 61163-0020        |
| 160er       | 160                  | 140                 | ca. 3,5          | 210                 | 61163-0030        |





**Notizen:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---