



Bedienungsanleitung *LCU Pro USB*

(Bestell- Nr.: 61162- 30)



Die LCU Pro USB 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 USB verfügt jedoch über drei RC- Eingänge für eine eventuelle Ansteuerung der Scheinwerferausgänge. Bei Verwendung der LCU Pro USB in einem Modell ohne JetCat- Turbine, kann die gesamte Ansteuerung der Funktionen der LCU über die drei RC- Eingänge realisiert werden. Da die JetCat- ECU (ab V.6.00Q) vollen "Zugriff" auf die LCU Pro USB hat, lassen sich auch 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 USB an die ECU erfolgt über das neue optionale LED- I/Ointerface (Bestell-Nr.: 61168-00) und ein flaches Datenkabel. Das Datenkabel übermittle die Schaltpunkte an die LCU Pro USB und versorgt die LCU Pro USB über die notwendige Versorgungsspannung d.h. die Stromversorgung erfolgt über den Turbinenakku. Weiterhin verfügt die LCU Pro USB über 14 Ausgänge für den Anschluss der modellspezifischen Leuchtmittel und 1 Ausgang für ein Servo. Über zwei Mini- Tasten können komfortabel verschiedene Blitzmuster eingestellt und abgespeichert werden. Nach der erfolg-reichen Installation im Modell, können diverse Funktionen über unsere GSU im "Test- Functions- Menu" überprüft werden. Desweiteren kann die LCU Pro USB direkt mit einem PC per USB verbunden werden und mit dem PC –Programm „LCU Pro(gTool)“ mit vielen weiteren Möglichkeiten auf einfache Weise programmiert werden.

Inhaltsverzeichnis



Seite

Allgemeine Features	3
Funktionsübersicht	3
Bedienelemente	4
Die Eingänge der LCU Pro USB	5
Die Ausgänge der LCU Pro USB	7
Leuchtmittel	7
Anschluss Leuchtmittel	8
Berechnung Vorwiderstand	9
LED-Ringe	10
Programmierung	11
Programmierebene 1:Programmieren der Ausgangsfunktionen	12
Programmierebene 2:Programmieren der RC-Schaltpunkte	16
Programmierebene 3:Programmieren von Zeiten	19
Programmierebene 4: Programmieren von gedimmten Ausgängen	23
Reset der LCU Pro	24
DEMO-Mode	25
Betrieb mit ECU	26
Technische Daten	27
Optionales Zubehör	28



Allgemeine Features:

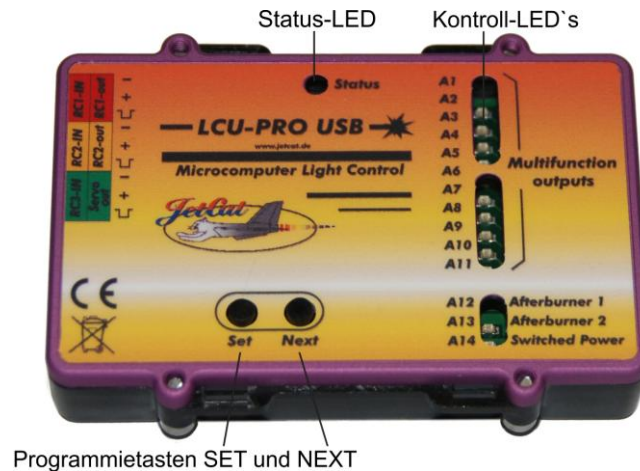
- 3 voneinander unabhängige RC-Eingänge / Ausgänge (V – Kabel on Board)
- Alle RC – Eingänge/Ausgänge mit Optokopplern galvanisch getrennt
- 1 Eingang für Steuerung/Stromversorgung der LCU über eine JetCat – ECU
- 15 Ausgänge; 11 Multifunktion, 2 Nachbrenner, 1 Schaltausgang, 1 Servoausgang
- Automatisches Umschalten auf die der Funktion entsprechenden Stromstärke
- 22x 1W – Emitter anschliessbar (jeder Ausgang kann bis zu 2 LED´s)
- 2 voneinander unabhängige Nachbrennerringe direkt anschliessbar (geregelt auf 6,6V)
- Jeder (Licht-) Ausgang hat eine Kontroll – LED
- Status – LED (Grün/Gelb/Rot) als Programmierhilfe und als Spannungswächter
- Schaltet sich mit RC oder ECU ein und aus, kein Schalter notwendig
- Akkuanschluss über MPX – Stecker für RC – Betrieb
- Im ECU – Betrieb kann die Spannung über den Turbinenakku bezogen werden
- Einfache Standardprogrammierung mit nur 2 Tasten in 4 getrennten Ebenen
- USB-Anschluss zur erweiterten Programmierung mit einem PC-Programm
- Jede Ausgangsfunktion kann frei einem RC – Eingang zugeordnet werden
- Umfangreichste Einstell – und Kombinationsmöglichkeiten
- Software kann aktualisiert werden (im Werk)
- Automatisches Erkennen der Servolaufrichtung am Sender
- Automatisches Erkennen ob RC oder ECU – Mode
- DEMO-Modus für Messen, Ausstellungen ect.
- Im ECU-Mode wird das Einschalten der Blitzer, der Positionsleuchten ect. und der Nachbrenner durch die ECU gesteuert. Akkuunterspannung, leerer Tank oder Failsafe wird durch die Leuchtmittel angezeigt.

Funktionsübersicht:

LCU Pro	Mit den Tasten einstellbare Funktionen														
	Ausgang	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
	Max. Ausgangstrom (mA)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	4000	4000	2000
Strom	Funktion														
350 mA	Dauerlicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
350 mA	Blinklicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
350 mA	normales Glühl.Blinklicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
350 mA	Langsames Glühl.Blinklicht	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
800 mA	1x Blitz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
800 mA	2x Blitz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
800 mA	3x Blitz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
800 mA	2x-1x Blitz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
800 mA	3x-1x Blitz	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
0 mA	Deaktivierbar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
800 mA	1x-1x Blitz A1+A3/A2	1	1	1											
800 mA	2x-1x Blitz A1+A3/A2	2	1	2											
800 mA	3x-1x Blitz A1+A3/A2	3	1	3											
800 mA	2x-2x Blitz A1+A3/A2	2	2	2											
800 mA	3x-3x Blitz A1+A3/A2	3	3	3											
	Flackern	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
	Dimmbar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
	ECU-Mode	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
	RC-Mode	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Zeit High (bei allen Blinkl.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-
	Zeit Low (Blitzer u. alle Blinkl.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-



Bedienelemente:



Status – LED:

Die Status – LED zeigt mit 3 Farben den Akkuzustand an und ist für einen 2S-LiPo-Akku optimiert. Mit einem PC kann über die USB-Buchse auf einen 2SLiFePo4 – Akku umgestellt werden.

- | | |
|--------|-------------------|
| - Grün | Akku voll geladen |
| - Gelb | Akku OK |
| - Rot | Akku nachladen |

In den Programmiererebenen zeigt die Status – LED z.B. den gerade aktuellen Programmpunkt an. Näheres im Abschnitt Programmierung.

Die Tasten NEXT und SET:

Mit den Tasten NEXT und SET wird das gewünschte Programm mit Standardfunktionen zusammengestellt und gespeichert.

NEXT: Durch Drücken dieser Taste wird die nächste Funktion für den jeweiligen Ausgang eingestellt. Es kann endlos durch alle dem Ausgang einstellbaren Funktionen „gezappt“ werden. Die Funktionen wiederholen sich.

SET: Speichert die gewünschte Funktion und springt auf den nächsten Ausgang.

Die Stromversorgung kann auf 2 Arten bewerkstelligt werden:

ECU Betrieb & Stromversorgung direkt über den ECU/Turbinen- Betriebsakku

Hierzu ist ein JetCat-LED-Board mit Ladeanschluß sowie Power/Data Connector notwendig. Die Verbindung erfolgt dann über ein spezielles Flachband-Datenkabel. In diesem Fall erfolgt die Stromversorgung über den Turbinenakku (kein separater Akku notwendig). Die Stromversorgung erfolgt aus dem Turbinenakku, die Ansteuerung der LCU Pro direkt von der JetCat-ECU aus.

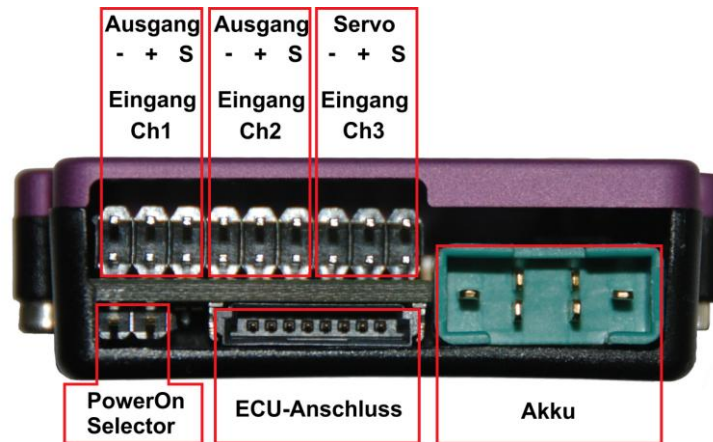
ECU Betrieb & Stromversorgung über einen separaten Akku

Hierzu ist ein JetCat-LED-Board Power/Data Connector notwendig. Die Verbindung erfolgt dann über ein spezielles Flachband-Datenkabel. In diesem Fall erfolgt die Stromversorgung nicht den Turbinenakku (es ist ein separater Akku notwendig). Die Stromversorgung erfolgt aus dem direkt an der LCU Pro angeschlossenen Versorgungsakku, die Ansteuerung der LCU Pro direkt von der JetCat-ECU aus.

!! Die maximale Eingangsspannung beträgt 10V !!



Die Eingänge der LCU Pro:



Das Einschalten der LCU Pro geschieht automatisch mit dem Empfänger oder mit der angeschlossenen ECU. Ausnahme siehe unter [DEMO-Mode](#) auf Seite 25.

Die RC – Eingänge CH1 und CH2 funktionieren gleichzeitig auch als V – Kabel. Alle 3 Eingänge sind mit Optokopplern galvanisch vom Empfängerstromkreis getrennt. Die Eingangstufen verfügen über einen Verstärker (für Signale $<2,7V \Rightarrow 2,4Ghz$). Der RC – Eingang CH3 verfügt ebenfalls über ein V-Kabel, welches aber über den Prozessor läuft und auch als Ausgang für ein Servo (z.B. Klappscheinwerfer) genutzt werden kann.

RC In:

- | | | |
|-------|---|--|
| - CH1 | Eingang/Ausgang 1 vom Empfänger | (Beim Programmieren Status – LED Rot) |
| - CH2 | Eingang/Ausgang 2 vom Empfänger | (Beim Programmieren Status – LED Gelb) |
| - CH3 | Untere Reihe Eingang 3 vom Empfänger | (Beim Programmieren Status – LED Grün) |
| - CH3 | Obere Reihe Ausgang für Servo | (Nur mit PC programmierbar) |

Der ECU-Anschluss:

Anschluss für Signale von der JetCat-ECU. Die Funktionen sind im Einzelnen unter Betrieb mit ECU beschrieben. Gleichzeitig auch der Anschluss für die Stromversorgung im ECU-Mode. Der Akku-Anschluss wird dann nicht benötigt.

Der Akku-Anschluss:

Der Akkuanschluss dient zu Stromversorgung der LCU Pro im RC-Mode. Es werden nur die inneren 4 Pin's des MPX-Steckers verwendet.

Je nach Ausrüstung des Modells an Leuchtmitteln kann es erforderlich sein, auf die Stromversorgung über die ECU zu verzichten und einen separaten Akku vorzusehen. Dies gilt dann, wenn z.B. 2 160er LED-Nachbrennerringe angeschlossen sind und zusätzlich mehrere High-Power-LED's. Es können kurzzeitig Ströme von bis zu 15A fließen!

PowerON-Select:

Anschluss für einen externen Schalter. Die Funktion ist auf [Seite24](#) beschrieben.



Der Servo-Ausgang:

Die LCU Pro verfügt über einen Servo-Ausgang z.B. für einen Klappscheinwerfer. Es können hier 2 beliebige Servoendpositionen programmiert werden. Das Umschalten zwischen den Servoendpositionen geschieht über einen zu programmierenden RC-Schaltpunkt an einem der 3 RC-Eingänge, daher wird die Stromversorgung für das Servo über die Empfängerstromversorgung bewerkstelligt. Desweiteren kann die Servostellgeschwindigkeit beim Umschalten von einer Endposition in die andere Endposition in 6 Stufen geändert werden (schneller-langsamer).

Der Servoausgang ist selbstverständlich durch Optokoppler galvanisch von der Stromversorgung der LCU Pro getrennt und befindet sich oberhalb des RC-Einganges CH3.

Es ist auch möglich, statt einem RC-Schaltpunkt auch die Option eines V-Kabels zu programmieren. Dann werden Servoimpulse, die am RC-Eingang CH3 gemessen werden, vom Prozessor der LCU Pro an den Servoausgang ausgegeben. Es sollten hier aber keine Signale für „lebenswichtige“ Modellfunktionen ausgegeben werden, da die Änderung des Servosignals nicht in Echtzeit, sondern mit geringer Verzögerung ausgegeben wird. Es kann sein, das das Servo je nach Position leicht zittert. Dies wird durch Prozessorinterne Abläufe verursacht und ist keine Fehlfunktion der LCU Pro USB. Eventuell sollte eine andere Servoposition gewählt werden.

Der Servoausgang wird über den USB-Anschluss programmiert und ist standardmässig (auch nach einem eventuellen Reset) auf V-Kabel gestellt.

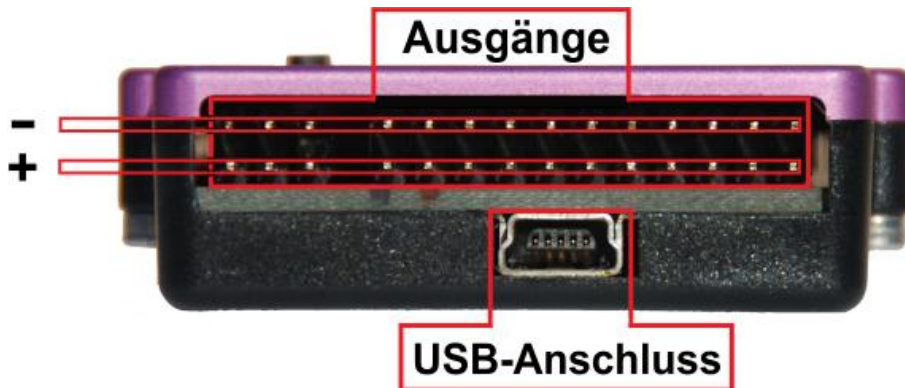
Der USB-Anschluss (befindet sich auf der Seite der Ausgänge):

Anschluss an einen PC, Notebook o.ä. zum Erweiterten Programmieren der LCU Pro mit einem PC-Programm. Die USB-Anschlussbuchse befindet sich auf der Ausgangsseite unterhalb der Ausgänge A5 – A8. Mit einem Anschluss an einen PC schaltet sich die LCU ein (angeschlossenener Akku oder Stromversorgung über das LED- I/O Interface vorausgesetzt).



Die Ausgänge der LCU Pro:

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



A1 - A11 Multifunktionsausgänge
 A12 + A13 Nachbrenner
 A14 Schaltkanal

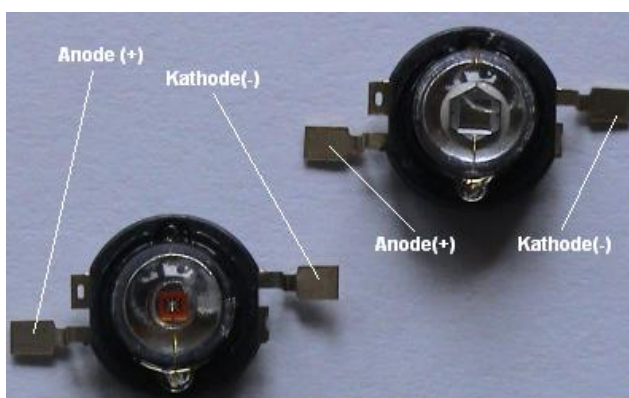
Stromstärke geregelt je nach Ausgangsfunktion
 Für Nachbrennerringe, Spannung geregelt auf 6,6V
 Volle Akkuspannung, keine Strombegrenzung, OpenDrain

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 - A11 sind für **1W-High-Power-LED's** (z.B. Luxeon, CREE) optimiert. Es können pro Ausgang bis zu 2x 1W – LED's (z.B. LUXEON) in Reihe geschaltet werden.

Anschlüsse z.B. Luxeon 1W-Emitter

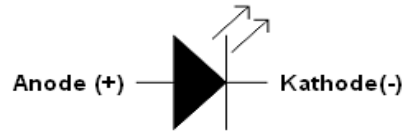


Die Anschlüsse anderer Hersteller sind ähnlich bzw. dem entsprechendem Datenblatt zu entnehmen. Bei allen High-Power-LED's ist auf ausreichende Kühlung zu achten, da sie sehr viel Wärme produzieren, die abgeführt werden muss.

Anschluss der Leuchtmittel:



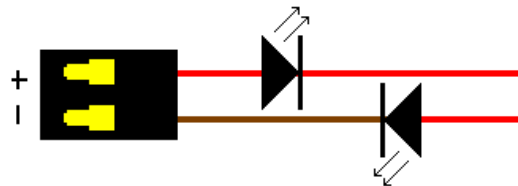
Schaltsymbol:



1x HighPower-LED am Ausgang



2x HighPower-LED am Ausgang



Jeder Ausgang kann, wenn er nicht benutzt wird, beim programmieren der Ausgänge 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 – A13 angeschlossen werden !! Die Endstufen werden sonst zerstört !!

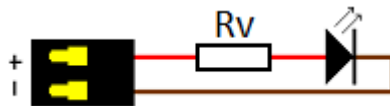
Der Schaltausgang A14 ist mit einer Freilaufdiode gegen Induktionsspannungen geschützt. Hier können bei Bedarf Relais, Magnetventile ect. direkt angeschlossen werden. Die Ausgangsspannung ist gleich Akkuspannung.

Der Schaltkanal A14 wie auch die Nachbrennerausgänge A12+A13 sind nicht kurzschlussfest !



Für sonstige Leuchtmittel die Berechnung des Vorwiderstands Rv:

Soll z.B. am Schaltausgang A14 noch eine HighPower-LED angeschlossen werden z.B. für einen Klappscheinwerfer, so muss ein Vorwiderstand zwischen dem Plus des Schaltausgangs A14 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.

Bei 2 HighPower-LED's in Reihe würde der Widerstand Rv **4,70Ohm / 1W** betragen.



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.





Programmierung:

Die Programmierung der LCU Pro mit den Tasten SET und NEXT erfolgt in 4 möglichen Ebenen.

1. Ebene:

Die Programmierung des gewünschten Funktionsmusters (=Leuchtsequenzen) der Ausgänge A1-A11 z.B. mit Blitzern, Positionsleuchten, Scheinwerfer ect., der Nachbrenner sowie des Schaltausgangs. Aufrufbar durch 2-Sekündiges Drücken der Taste NEXT bis alle Kontroll-LED's 1x aufblinken.

2. Ebene:

Zuordnung der RC-Eingänge sowie Programmierung der RC-Schaltpunkte zu den Funktionen (in Ebene 1 zuvor eingestellt). Aufrufbar durch 2-Sekündiges Drücken der Taste SET bis alle Kontroll-LED's 2x aufblinken.

3. Ebene:

Einstellung/Veränderung von Blinkzeiten (nur sofern anwendbar/gewählt). Aufrufbar durch gleichzeitiges Drücken der Taste SET und NEXT bis alle Kontroll-LED's 3x aufblinken.

4. Ebene:

Einstellung/Veränderung der Helligkeit des einzelnen Ausganges (nur sofern Dauer-, Blink- oder Glühlampenblinklicht gewählt). Aufrufbar durch Drücken der Taste SET beim Einschalten der LCU Pro bis alle Kontroll-LED's 5x aufblinken.

Die Programmierenebenen 1, 2 und 3 sind nur aus dem normalen Betrieb (z.B. nach dem Einschalten) zu erreichen. Programmierenebene 4 erreicht man beim Einschalten.

Ist man in einer Programmierenebene, muss diese beendet werden. Es ist nicht möglich, von einer Programmierenebene direkt in eine andere zu springen. Hat man sich mit einer Einstellung vertan, kann man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten NEXT und SET die Programmierung ohne Speichern abbrechen. Verlässt man eine Programmierenebene ohne zu speichern in dem man **SET** und **NEXT** drückt, leuchtet die Status-LED zunächst rot. Nach ein paar Sekunden zeigt die Status-LED wieder die Akkuspannung an und die LCU Pro befindet sich wieder im Normalbetrieb, bzw. kann neu programmiert werden.

Sinnvollerweise wird mit der Programmierung der Lichtfunktionen der Ausgänge begonnen. Dazu die 1. Ebene aufrufen.

In der 3. Ebene kann dann die Pause zwischen den Blitzern an den Blitzern eingestellt werden. Wurden Positionsleuchten mit einem Blinkmuster eingestellt, kann dann in der 3. Ebene die Leuchtdauer und die Dunkelzeit des entsprechenden Ausganges eingestellt werden. Wurde z.B. ein Blitzler programmiert, kann die Pausenzeit in 12 Schritten eingestellt werden.

In der 2. Ebene kann man anschliessend eventuelle RC-Schaltpunkte bzw. deren Zuordnung zu einem RC-Eingang programmieren.

In der 4. Programmierenebene können die Ausgänge A1 – A11, die als Dauerlicht, Blinklicht oder Glühlampenblinklicht programmiert sind, in 5 Stufen gedimmt werden, d.h. die Helligkeit der LED am entsprechenden Ausgang kann geändert werden.



Programmierebene 1:

Programmieren der Ausgänge

Bei neuen LCU's bzw. nach einem Reset wird standardmässig beim Programmieren die erste Einstellung angezeigt, also Dauerlicht. Das geschieht so oft bis alle Ausgänge 1x programmiert wurden.

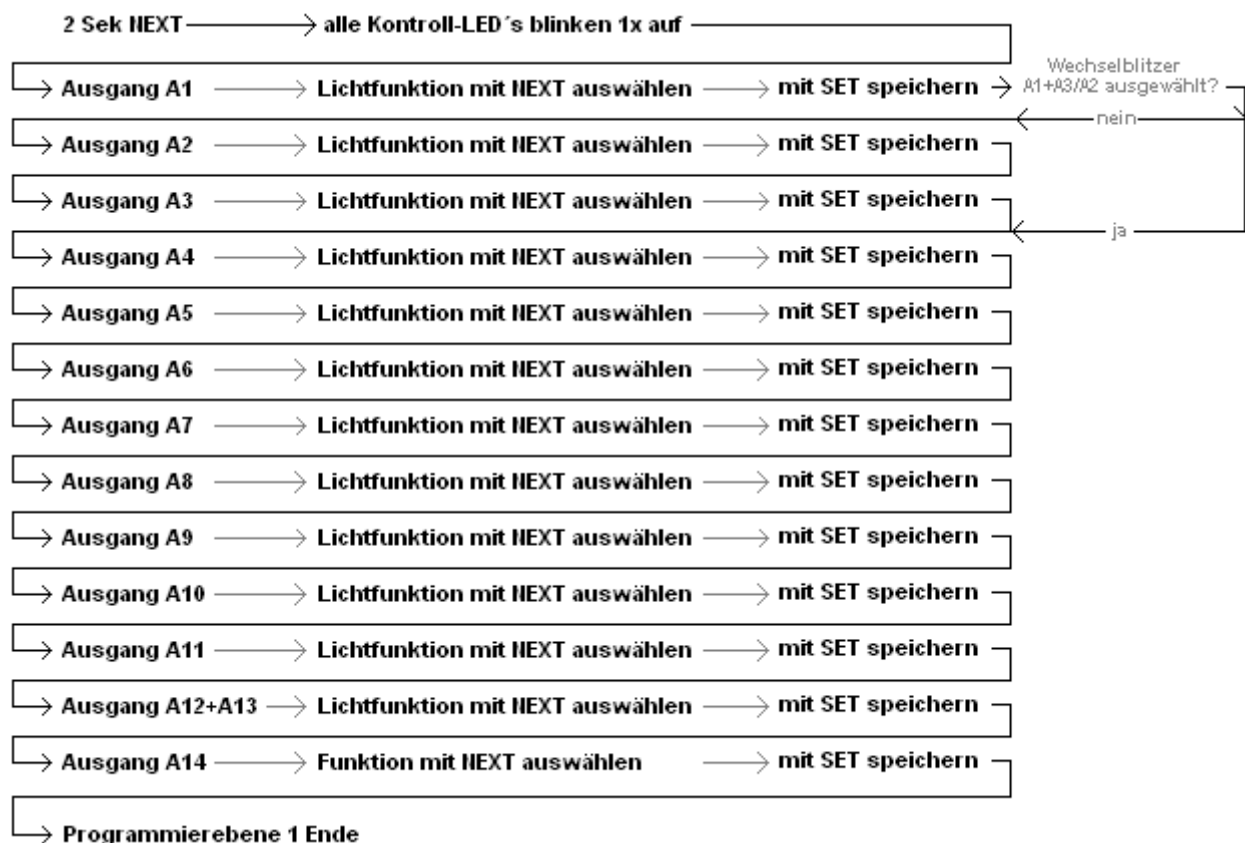
Wird bei einer programmierten LCU Pro eine der Programmiererebenen aufgerufen, wird mit den Kontroll-LED's die zuletzt gespeicherte Lichtfunktion des Ausgangs angezeigt, die dann natürlich verändert werden kann.

Die Funktionen:

Die Ausgänge A1 - A11 haben prinzipiell die selben, individuell einstellbaren Lichtfunktionen. Der Ausgang A1 bildet eine kleine Ausnahme, da hier zusätzlich noch ein 3-Kanaliger Wechselblitzer eingestellt werden kann, der die Ausgänge A2 und A3 mitbeeinflusst.

Um in die 1. Programmiererebene zu gelangen muss die Taste **NEXT** gedrückt werden, bis alle Ausgänge kurz aufzuleuchten. Das ist nach ca. 2 Sekunden der Fall und **alle Kontroll-LED's blinken 1x** kurz auf. Die Taste **NEXT** bei aufleuchten der Kontroll-LED's wieder loslassen.

Die Kontroll-LED des Ausgang A1 leuchtet dauerhaft auf, ebenso blinkt die Status-LED gelb auf. Dies ist die Default-Einstellung. Die jeweils 1. Funktion (hier Dauerlicht) wird mit einem kurzen Aufblinken der Status-LED in Gelb angezeigt und dient der Orientierung. Hier befindet man sich am Anfang der einstellbaren Funktionen. Mit einem kurzen Drücken der Taste **NEXT** kann nun die gewünschte Funktion eingestellt werden. Mit einem kurzen Druck auf die Taste **SET** wird die gewählte Einstellung gespeichert und das Programm springt auf den nächsten Ausgang, der dann ebenfalls individuell eingestellt werden kann. Nicht benötigte Ausgänge können deaktiviert werden. Sie werden in den anderen Programmiererebenen übersprungen.





Die einstellbaren Lichtfunktionen für Ausgang A1 :

Ist für A1 ein 3-Kanaliger Wechselblitzer ausgewählt worden, stehen die Ausgänge A2 und A3 für eine Programmierung nicht mehr zur Verfügung, weil diese von Ausgang A1 mitgesteuert werden.

→ Dauerlicht	Status-LED blinkt gelb	→ Taste NEXT drücken
→ Blinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ normales Glühlampenblinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ langsames Glühlampenblinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ 1x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 2x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 3x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 1x-2x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 1x-3x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 1x (A1+A3) - 1x (A2) Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 2x (A1+A3) - 1x (A2) Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 3x (A1+A3) - 1x (A2) Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 2x (A1+A3) - 2x (A2) Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 3x (A1+A3) - 3x (A2) Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ Deaktiviert	Status-LED leuchtet Rot	→ Taste NEXT drücken

Die einstellbaren Lichtfunktionen für Ausgang A2 bis A11:

→ Dauerlicht	Status-LED blinkt gelb	→ Taste NEXT drücken
→ Blinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ normales Glühlampenblinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ langsames Glühlampenblinklicht		→ Taste NEXT drücken
→ 1x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 2x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 3x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 1x-2x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ 1x-3x Blitz		→ Taste NEXT drücken
→ Deaktiviert	Status-LED leuchtet Rot	→ Taste NEXT drücken

Ist die gewünschte Funktion ausgewählt worden, wird zum Speichern die Taste **SET** kurz gedrückt. Es kann nun der nächste Ausgang programmiert werden.

Die Nachbrennerausgänge A12 + A13:

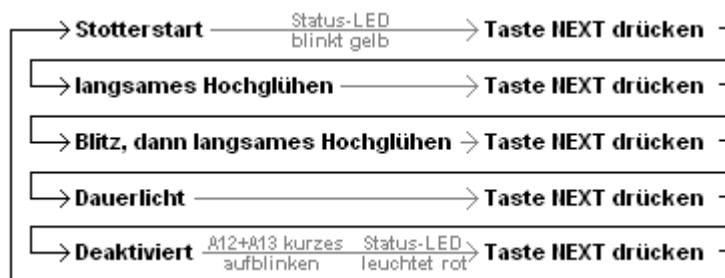


Hier kann zwischen 3 „Zündmodi“, Dauerlicht und AUS gewählt werden.

Die Ausgänge A12+A13 werden gemeinsam programmiert und auch gemeinsam ein- bzw. ausgeschaltet. Das Flackern und auch die "Zündung" erfolgt unabhängig voneinander. Zum Veranschaulichen des "Zündens" und des Flackerns wird alle ca. 5 Sekunden der gerade eingestellte Nachbrenner mit reduzierter Leuchtkraft neu gestartet.

Besonderheit:

Werden die Nachbrennerausgänge A12 + A13 deaktiviert und ist die LCU Pro an einer JetCat-ECU angeschlossen, so wird Ausgang A11 statt A12 + A13 von der ECU angesteuert. Dies ist gerade für Helikopterpiloten interessant, weil die Signalisierung der erreichten Hauptrotordrehzahl über Ausgang A11 angezeigt wird. Näheres wird weiter unten (Betrieb mit ECU) beschrieben.



Mit drücken der Taste **SET** werden hier die Einstellungen für beide Ausgänge gespeichert.

Der Schaltausgang A14:

Der Schaltausgang ist standardmässig aktiviert (Status-LED Grün) und wird mit NEXT deaktiviert (Status-LED Rot).



Auch hier mit **SET** speichern.

Achtung: Der Schaltausgang wird bei jedem Programmieren der Ausgänge wieder aktiviert und muss ggf. wieder deaktiviert werden!



Es müssen **ALLE** Ausgänge programmiert werden. Wird abgebrochen ohne das Setup zu beenden (z.B. durch Ausstecken) wird nichts gespeichert. Man kann mit einem **gleichzeitigen** Drücken der Tasten **NEXT + SET** ein Setup abbrechen wenn man sich in einer Einstellung vertan hat. Das gilt für alle Programmier-Ebenen. Verlässt man eine ProgrammierEbene ohne zu speichern, leuchtet die Status-LED rot. Nach ein paar Sekunden zeigt die Status-LED wieder die Akkuspannung an und ist im Normalbetrieb.

Mit Abschluss des Programmierens der Ausgänge werden alle Einstellungen dieser ProgrammierEbene ins interne EEPROM geschrieben. Dies wird mit einem schnellen Blinken der Status-LED in Grün angezeigt. Ist das Schreiben der Parameter beendet, endet auch das Blinken der Status-LED; die LCU Pro geht danach (nach dem Programmieren des Schaltausgangs) wieder in den Betriebszustand.



Programmierebene 2:

RC-Schaltpunkte

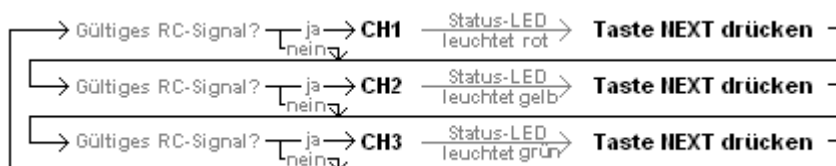
In dieser Ebene werden die Schaltpunkte als auch die Zuordnung der einzelnen Ausgangsfunktionen zu den drei Eingängen (RC) festgelegt. Die LCU Pro erkennt automatisch die Servolaufrichtung. Jede Ausgangsfunktion kann frei einem RC-Eingang zugeordnet werden. Im Idealfall benötigt man keinen einzigen Mischer am Sender.

Ein RC-Setup kann nur erfolgen wenn an mindestens einem RC-Eingang ein gültiges RC-Signal anliegt.

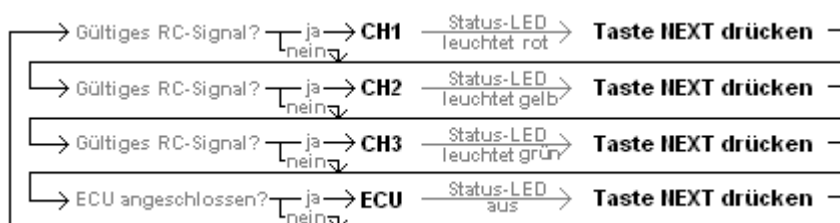
Mit Taste **NEXT** wird reihum auf den nächsten Eingang gesprungen, dabei wird der gerade angewählte RC- Eingang durch die Farbe der Status – LED angezeigt. Es sind nur RC-Eingänge anwählbar, die auch angeschlossen sind bzw. die ein gültiges Empfängersignal erkennen. Die Status-LED zeigt mit ihrer Farbe den gerade angewählten Eingangskanal an, der den gerade angewählten Ausgang schalten soll.

Die Farben der Status-LED und deren Bedeutung:

Rot	=	RC-Eingang CH1
Gelb	=	RC-Eingang CH2
Grün	=	RC-Eingang CH3
Aus	=	ECU-gesteuert



Wird die LCU Pro nur mit einem Empfänger betrieben, sind in dieser Programmierenebene alle Schaltpunkte programmierbar.



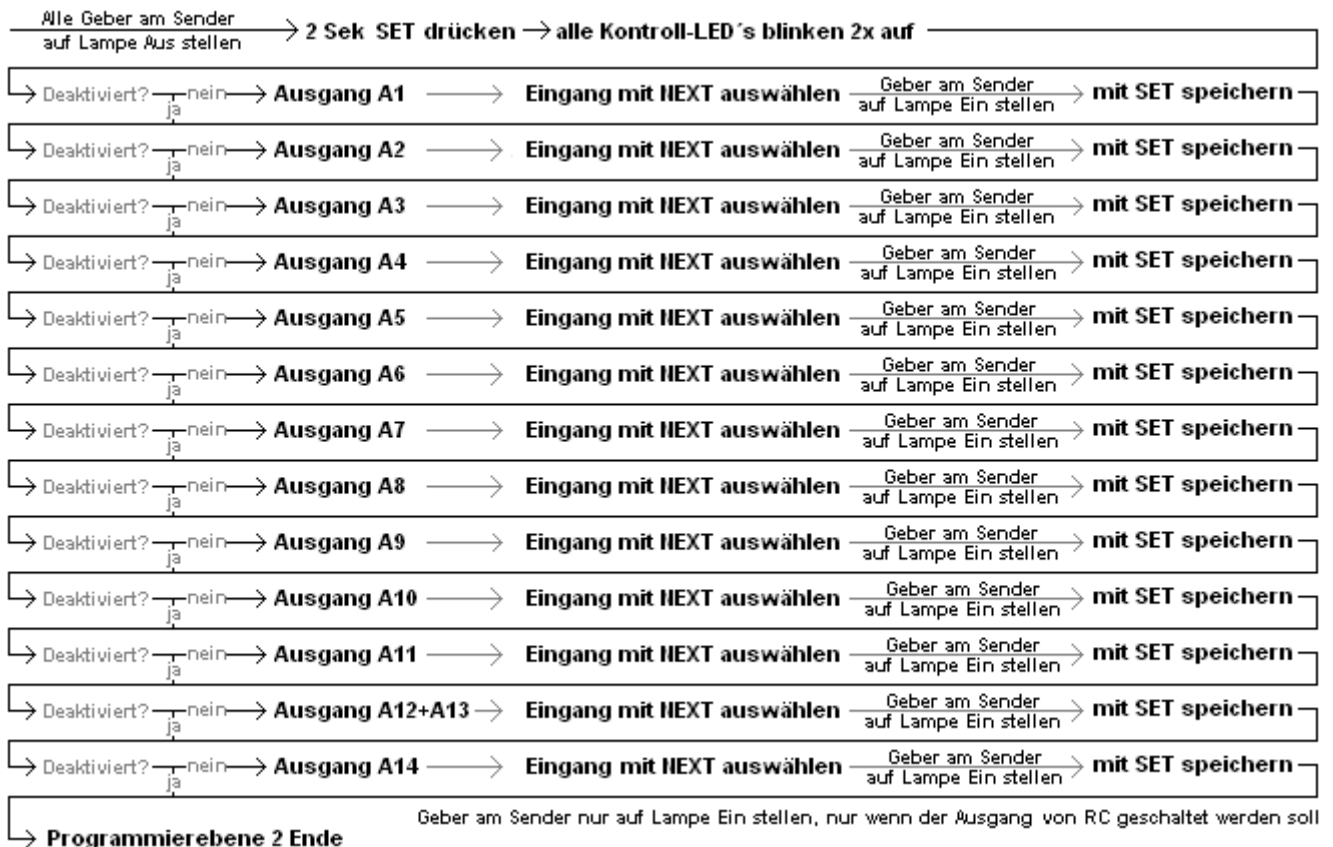
Wird die LCU Pro mit einem Empfänger und einer JetCat-ECU betrieben, sind in dieser Programmierenebene nur die RC-Schaltpunkte an den Ausgängen mit eventuell eingestelltem Dauerlichter programmierbar. Ein Dauerlicht kann ein Scheinwerfer oder auch eine Positionsleuchte sein. Deshalb muss der Anwender entscheiden, ob der entsprechende Ausgang ein Scheinwerfer ist, der über RC geschaltet werden soll, oder eine Positionsleuchte, deren Steuerung die ECU übernimmt. Ausgänge, die als Blitzer oder Blinklicht ect. programmiert wurden, werden in dieser Programmierenebene übersprungen.

Das Ein - und Ausschalten eingestellter Blitzer, Blinklichter, Glühlampenblinklichter und den Nachbrennern übernimmt, wenn angeschlossen, die ECU und wird weiter unten (**Betrieb mit ECU**) beschrieben.

WICHTIG!



Bevor die LCU Pro auf die RC-Schaltpunkte eingelernt werden soll, müssen am Sender alle Schalter, Trimmer und Knüppel, die einen Ausgang an der LCU Pro schalten sollen, in die Stellung „Lampe aus“ gestellt werden. Dann die Taste SET drücken, bis alle Ausgänge anfangen aufzuleuchten. Das ist nach ca. 2 Sekunden der Fall und **alle Kontroll-LED's blinken 2x** auf.



Ist der gewünschte Eingang angewählt, am Sender der entsprechende Geber auf den gewünschten Einschaltpunkt gestellt und dann die Taste **SET** kurz gedrückt (dies speichert die Geberstellung). Auf diese Weise kann der Schaltpunkt jede Ausgangsfunktion frei einem RC-Eingang zugeordnet werden. Die Schaltpunkte für jeden Ausgang werden nacheinander mit Drücken der Taste SET mit den gewünschten Gebern am Sender gespeichert (ähnlich dem RC-Einlernen der ECU).

Es müssen **ALLE** Ausgänge, die in Programmiererebene 1 nicht deaktiviert worden sind, einem Eingang und einem Schaltpunkt zugeordnet werden. Wird abgebrochen ohne das Setup zu beenden (z.B. durch Ausstecken) wird nichts gespeichert. Man kann mit einem **gleichzeitigen** Drücken der Tasten **NEXT + SET** ein Setup abbrechen wenn man sich in einer Einstellung vertan hat. Das gilt für alle Programmier-Ebenen.



Besonderheit:

Wird die LCU Pro im ECU-Mode betrieben und es ist kein RC angeschlossen, kann kein RC-Setup ausgeführt werden. Mit einem ca. 2 Sekündigen drücken der Taste **SET bis alle Kontroll-LED's 4x aufblinken werden alle Ausgänge, die eine Zuordnung und Schaltpunkt auf RC hatten und auf Dauerlicht gestellt waren, auf ECU-Mode zurückgesetzt. Nachdem die Status-LED kurz erloschen ist, ist die LCU Pro wieder im Normalbetrieb und die Status-LED zeigt wieder den Akkuzustand an.**

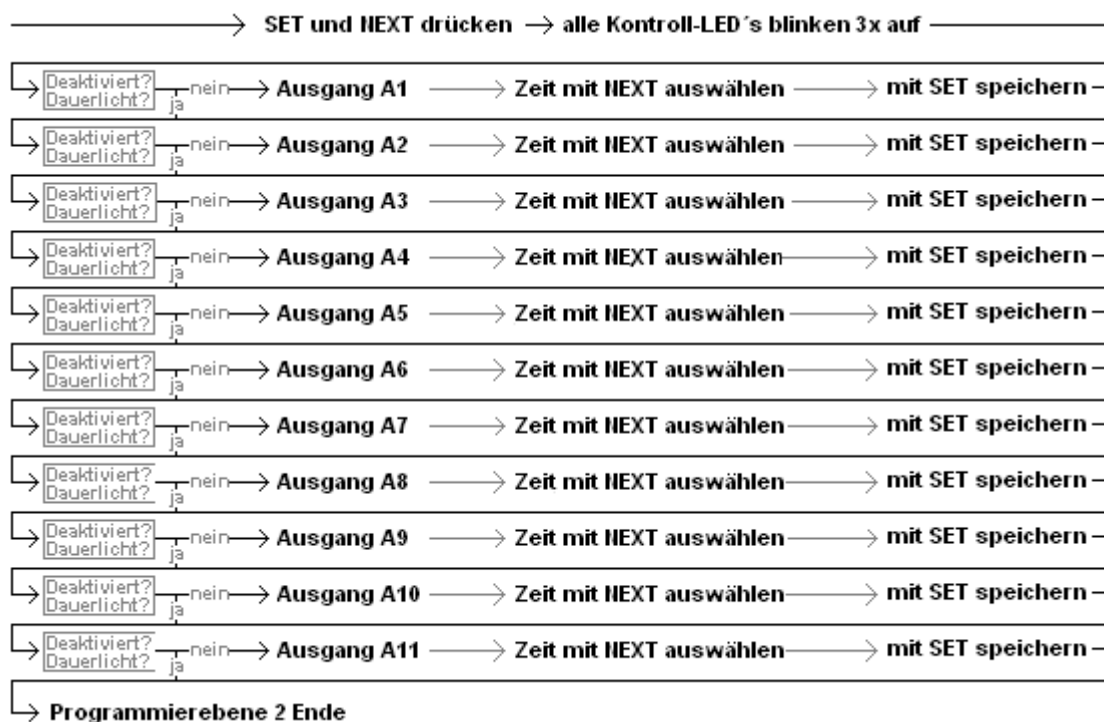
Nach dem Programmieren des letzten Ausganges auf einen Schaltpunkt und dessen Zuordnung auf einen Eingang werden alle Einstellungen dieser Programmierenebene ins interne EEPROM geschrieben und damit dauerhaft gespeichert. Dies wird mit einem schnellen Blinken der Status-LED in Grün angezeigt. Ist das Schreiben der Parameter beendet, endet auch das Blinken der Status-LED; die LCU Pro geht danach (nach dem Programmieren des Schaltausgangs) wieder in den Betriebszustand.



Programmierebene 3:

Einstellung von Blitzpausen, Hell- und Dunkelzeiten

In dieser Ebene können bei eingestellten Blinklichtern bzw. Glühlampenblinklichtern die Einschaltdauer und die Ausschaltdauer, bei eingestellten Blitzern die Pausenzeit zwischen den Blitzfolgen eingestellt werden. In diese Programmierenebene gelangt man im Normalbetrieb durch **gleichzeitiges, kurzes** Drücken der Tasten **NEXT** und **SET** bis alle **Kontroll-LED's 3x** kurz aufblinken.



Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern. Das Programm springt immer zum nächsten Ausgang, der ein Blinklicht, Glühlampenblinklicht oder Blitzler eingestellt hat. Deaktivierte Ausgänge oder Ausgänge mit programmierten Dauerlicht werden übersprungen.

Es müssen **ALLE** Ausgänge programmiert werden. Wird abgebrochen ohne das Setup zu beenden (z.B. durch Ausstecken) wird nichts gespeichert. Man kann mit einem **gleichzeitigen** Drücken der Tasten **NEXT + SET** in einer Programmierenebene verlassen ohne dauerhaft zu speichern. Das gilt für alle Programmier-Ebenen. Verlässt man eine Programmierenebene ohne zu speichern, leuchtet die Status-LED rot. Nach ein paar Sekunden zeigt die Status-LED wieder die Akkuspannung an und ist im Normalbetrieb.

Mit Abschluss des Programmierens der Zeiten werden alle Einstellungen dieser Programmierenebene ins interne EEPROM geschrieben. Dies wird mit einem schnellen Blinken der Status-LED in Grün angezeigt. Ist das Schreiben der Parameter beendet, endet auch das Blinken der Status-LED; die LCU Pro geht danach (nach dem Programmieren des letzten einstellbaren Ausgangs) wieder in den Normalbetrieb.



Einstellmöglichkeiten bei 1x, 2x und 3x - Blitzern; Default 750ms Blitzpause:

→ Blitzer Blitzpause 750ms	Status-LED rot/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 850ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 950ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1050ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1150ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1250ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 450ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 500ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 550ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 600ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 650ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 700ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken

Einstellmöglichkeiten bei den Wechselblitzern; Default 450ms Blitzpause:

→ Blitzer Blitzpause 450ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 500ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 550ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 600ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 650ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 700ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 750ms	Status-LED rot/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 850ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 950ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1050ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1150ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blitzer Blitzpause 1250ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken

Einstellmöglichkeiten Blinklicht Hellzeit; Defaultwert 250ms:



Bei einem eingestelltem Blinklicht kann als erstes die Hellzeit (Leuchtdauer) in 8 Schritten eingestellt werden. Die Angaben in untenstehendem Diagramm sind in Millisekunden (ms) angegeben. Die Status-LED leuchtet grün.

→ Blinklicht	Hellzeit 250ms	Status-LED grün/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Hellzeit 400ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Hellzeit 600ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Hellzeit 1000ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Hellzeit 1250ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Hellzeit 1500ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Hellzeit 1750ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Hellzeit 2000ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken

Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern. Die Status-LED wechselt die Farbe auf Rot. Nun kann die Dunkelzeit (Lampe Aus) in 8 Schritten eingestellt werden. Die Angaben in untenstehendem Diagramm sind in Millisekunden (ms) angegeben.

Einstellmöglichkeiten Blinklicht Dunkelzeit; Defaultwert 250ms:

→ Blinklicht	Dunkelzeit 250ms	Status-LED rot/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Dunkelzeit 400ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Dunkelzeit 600ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Dunkelzeit 1000ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Dunkelzeit 1250ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Dunkelzeit 1500ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Blinklicht	Dunkelzeit 1750ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
↳ Blinklicht	Dunkelzeit 2000ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken

Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern.



Einstellmöglichkeiten Glühlampenblinklicht Hellzeit; Defaultwert 0ms:

Bei einem eingestelltem Glühlampenblinklicht kann als erstes die Hellzeit (Leuchtdauer) in 8 Schritten eingestellt werden. Die Angaben in untenstehendem Diagramm sind in Millisekunden (ms) angegeben. Die Status-LED leuchtet grün.

→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 0ms	Status-LED grün/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 150ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 350ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 750ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 1000ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 1250ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 1500ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Hellzeit 2000ms	Status-LED leuchtet grün	Taste NEXT drücken

Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern. Die Status-LED wechselt die Farbe auf Rot. Nun kann die Dunkelzeit (Lampe Aus) in 8 Schritten eingestellt werden. Die Angaben in untenstehendem Diagramm sind in Millisekunden (ms) angegeben.

Einstellmöglichkeiten Glühlampenblinklicht Dunkelzeit; Defaultwert 0ms:

→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 0ms	Status-LED rot/gelb blinkend	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 150ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 350ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 750ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 1000ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 1250ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 1500ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken
→ Glühlamp.- Blinklicht	Dunkelzeit 2000ms	Status-LED leuchtet rot	Taste NEXT drücken

Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern.
 Mit Abschluss des Programmierens der Ausgänge werden alle Einstellungen dieser Programmierenebene ins interne EEPROM geschrieben. Dies wird mit einem schnellen Blinken der Status-LED in Grün angezeigt. Ist das Schreiben der Parameter beendet, endet auch das Blinken der Status-LED; die LCU Pro geht danach (nach dem Programmieren des letzten einstellbaren Ausganges) wieder in den Betriebszustand.



Programmirebene 4:

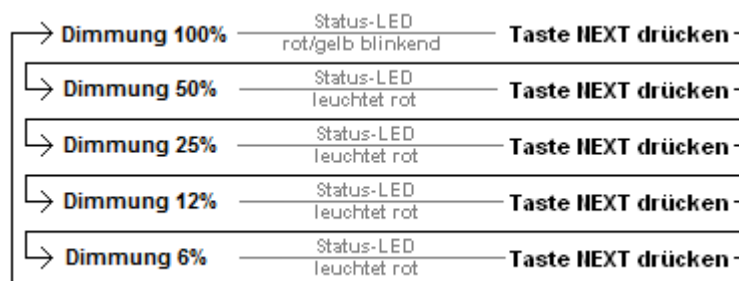
Ausgänge dimmen

In dieser Ebene können bei eingestellten Dauerlicht, Blinklicht oder Glühlampenblinklicht die Helligkeit des Leuchtmittels in 5 Schritten eingestellt werden. In diese Programmirebene gelangt man durch Drücken der Taste **SET beim Einschalten der LCU Pro** bis alle **Kontroll-LED's 5x** kurz aufblinken (**gleich nach dem Einschalten** die Taste **SET** wieder loslassen). Ausgänge mit Blitzmuster oder ausgeschaltete Ausgänge werden übersprungen.



Die Helligkeit in 5 Schritten eingestellt werden. Die Angaben in untenstehendem Diagramm sind in Prozent angegeben. Den gewünschten Wert mit der Taste **SET** speichern.

Einstellmöglichkeiten Helligkeit; Defaultwert 100%:



Mit Abschluss des Programmierens der Ausgänge werden alle Einstellungen dieser Programmirebene ins interne EEPROM geschrieben. Dies wird mit einem schnellen Blinken der Status-LED in Grün angezeigt. Ist das Schreiben der Parameter beendet, endet auch das Blinken der Status-LED; die LCU Pro geht danach (nach dem Programmieren des letzten dimmbaren Ausganges) wieder in den Betriebszustand.



Reset der LCU Pro:

Es kann bei der LCU Pro USB ein Komplett-Reset ausgeführt werden.

Um ein Reset auszuführen müssen **beim Einschalten** der LCU Pro USB die Tasten **SET** und **NEXT** gedrückt werden (**gleich nach dem Einschalten** die Tasten **NEXT** und **SET** wieder loslassen). Die Status-LED leuchtet erst Rot, dann Gelb und dann Grün, um zuletzt zu erlöschen.

Nachdem die Status-LED wieder den Akkuzustand anzeigt, ist die LCU Pro USB wieder betriebs- und programmierbereit.

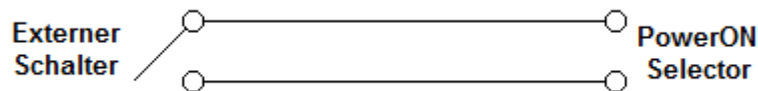
Achtung:

Bei einem Reset wird das interne EEPROM vollständig gelöscht. Alle dort abgelegten Daten wie z.B. Programmierung der Ausgänge, Schaltpunkte ect. werden gelöscht !!



DEMO-Modus der LCU Pro USB:

Die LCU Pro USB kann in einen Modus versetzt werden, in dem alle belegten Ausgänge (A1 – A13), so wie sie programmiert wurden, von einem fest in der LCU Pro USB hinterlegten Programm gesteuert werden. Dies ist gerade z.B. für Messen oder Ausstellungen sinnvoll. Dazu befinden sich unter dem RC-Eingang CH1 zwei PIN's („PowerON-Selector“), an die ein externer Schalter (Potentialfrei) direkt angeschlossen werden kann. Sind diese PIN's überbrückt, schaltet sich die LCU Pro USB sofort mit dem Anschluss eines Akkus ein:



- Empfängt die LCU Pro USB an mindestens einem RC-Eingang oder über den ECU-Eingang ein gültiges Signal, so ist die LCU Pro USB im normalen Betriebsmodus.

- Liegt an der LCU weder von RC noch von der ECU ein gültiges Signal an, läuft eine sich wiederholende DEMO-Sequenz ab. Voraussetzung ist eine Aktivierung des DEMO-Modus. Dieser ist standardmässig deaktiviert und muss über den USB-Anschluss mit einem PC dauerhaft freigegeben werden.

Der DEMO-Modus wird beim Erfassen eines gültigen RC- oder ECU-Signals wieder beendet. Ist die LCU Pro USB über den USB-Anschluss an einen PC angeschlossen und eine Verbindung aufgebaut, wird der DEMO-Mode nicht aktiviert.

Hinweis: Das Überbrücken der PowerOn-Selector-PINS zieht eine Entladung des Akkus bei Nichtbenutzung nach sich, da die LCU Pro USB nicht mehr automatisch ausschaltet wird. Bei offenen Anschlüssen oder offenem Schalter schaltet sich die LCU Pro USB normal mit RC, ECU oder angeschlossenem USB ein bzw. aus.

WICHTIG:

Nur einen Potentialfreien Kontakt verwenden !!Es darf keine Spannung an die PowerON-Selector – Pins angeschlossen werden !!



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 USB“

auf der GSU gemeldet. Die Steuerung der LCU Pro USB übernimmt dann die ECU. Signale des Empfängers werden nur nicht mehr durchgereicht. Einzig die Signale für die vom Anwender festgelegten Scheinwerfer werden im Normalbetrieb noch über die programmierten RC-Schaltpunkte ein – und ausgeschaltet (Ausnahme Warnfunktion). Wurde die LCU Pro USB ursprünglich an einem Empfänger betrieben und soll nun über eine ECU gesteuert werden, muss die LCU Pro USB umgestellt werden. Dazu die LCU Pro USB nur an die ECU anschliessen, die RC-Eingänge frei lassen. Mit einem ca. 2 Sekündigen Drücken der Taste **SET** bis alle **Kontroll-LED's 4x aufblinken** werden alle Ausgänge, die eine Zuordnung und Schaltpunkt auf RC hatten und auf Dauerlicht gestellt waren, auf ECU-Mode zurückgesetzt. Danach können wieder eventuelle RC-Eingänge für Scheinwerfer belegt werden und die normale RC-Programmierung, sofern nötig, wie im Abschnitt [2.Programmierebene](#) beschrieben, ausgeführt werden.

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 A12 + A13 aktiviert wurden (auch Dauerlicht)

Bei einem JetCat-Strahltriebwerk:

Ist die Knüppelstellung auf "Vollgas" und die Turbine hat Maximaldrehzahl erreicht, schalten sich die **Nachbrennerausgänge A12+A13** dazu. Wird der Gasknüppel wieder zurückgenommen, schalten sich die Nachbrennerausgänge wieder aus.

Wenn die Nachbrennerausgänge A12 + A13 deaktiviert wurden

Bei einem JetCat-Wellenleistungstriebwerk:

Sollte die Turbinendrehzahl 4000U/min unter die im Limitsmenü der ECU programmierten Turbinendrehzahl absinken (höhere Rotorlast), wird **Ausgang A11** zur Warnung abgeschaltet, ist die Hauptrotordrehzahl (eigentlich 4000U/min vor Enddrehzahl) wieder erreicht, schaltet Ausgang A11 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–A13 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=73mm ; B=51mm ; H=15mm
Gewicht :	ca.50 Gramm
Betriebsspannung:	7,2 - 10V, (6 Zellen NiXX oder 2S-LiPo)
Stromversorgung:	Über MPX-Buchse oder ECU-Eingang, max.10V
Ausgänge:	15, davon 11 stromgeregelt, 2 Spannungsgeregelt, 1 Schaltausgang, 1 Servoausgang
Ausgangsstrom Nominal:	ca. 350mA
Ausgangsstrom Blitzer:	ca. 800mA
Eingänge:	5
RC-Eingänge:	3, über Optokoppler galvanisch getrennt
ECU-Anschluss:	1
USB-Anschluss:	1, zur erweiterten Programmierung mit dem Programm „LCU Pro(gTool)“ , zum Download auf der JetCat-Website http://www.jetcat.de . Mit der PC- Software können sämtliche Funktionen individuell programmiert werden.



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	61163-40
80er	80	70	ca. 1,4	60	61163-00
100er	100	90	ca. 1,7	73	61163-10
120er	120	110	ca. 2,0	87	61163-20
160er	160	140	ca. 3,5	210	61163-30



