



MEZON evo

**ELEKTRONISCHER DREHZAHLEGLER
FÜR BLDC MOTOREN**

DE

Anleitung



**Setup
DC/DS**

1. Einleitung	4
2. Den Regler mit dem Empfänger verbinden	5
2.1. empfohlene Verbindung für R4-R18 EX oder REX Empfänger	5
2.2. "Ein Kabel Verbindung" zum R4-R18 EX oder REX Empfänger	6
2.2.1. MEZON EVO OPTO	7
2.2.2. MEZON EVO BEC	7
2.3. empfohlene Verbindung zu älteren ("nicht Ex") R4-R18 Empfängern	8
2.4. empfohlene Verbindung zu Empfängern anderer RC Systeme	9
3. MEZON EVO Einstellungsoptionen	10
3.1. Einstellung des MEZON EVO über die JETI Duplex DC/DS Sender	10
3.2. Einstellung des MEZON EVO über den Computer	11
4. Quick Setup / Schnelleinstellung	13
4.1. Quick Setup über den JETI Duplex Sender oder das JETI Studio Programm	14
4.1.1. Auswahl des Modelltyp	14
4.1.2. Regler Einstellungen	14
4.1.3. Motor Einstellungen.....	15
4.1.4. Brems Einstellung	16
4.1.5. Governor /Drehzahlregelung	18
4.1.6. Limits & Akkuüberwachung.....	18
4.1.7. BEC Spannungseinstellung.....	21
4.1.8. Einstellungen bestätigen	21
4.2. Quick Setup mit der JETIBOX	22
5. Expertenmenü	23
5.1. Modelltyp	23
5.2. Regler	24
5.2.1. Start Beschleunigung	24
5.2.2. Reaktion	25
5.2.3. Drehrichtungsmodus.....	25
5.2.4. Fail-Safe Verzögerung.....	25
5.2.5. Fail-Safe Modus	26
5.2.6. Stop Motor Piepmodus.....	26
5.2.7. Drosselkanal-Ansteuerung / Eingangssignal über Servokanal	26
5.2.8. Drosselkanal-Ansteuerung über EX Bus.....	27
5.2.9. Initialpunkt Einstellungen (nicht bei Governor/Drehzahlregelung).....	29
5.2.10. Offset Einstellung	29
5.2.11. Drehzahl max (am Getriebeausgang)	30
5.2.12. Initial Punkt.....	31
5.2.13. End Punkt	31

5.2.14. Start Punkt	31
5.2.15. Getriebeuntersetzung	31
5.3. Motor	32
5.3.1. Drehrichtung	32
5.3.2. PWM Frequenz	32
5.3.3. Start power.....	32
5.3.4. Timing.....	32
5.3.5. Anzahl der Magnetpole des Motors.....	33
5.3.6. Rotor Getriebeuntersetzung	33
5.3.7. Filtertype.....	33
5.3.8. Motor KV (Umdrehung pro Volt).....	33
5.4. Bremse	34
5.5. Limits & Akkuüberwachung	35
5.5.1. Akku Type	36
5.5.2. Abschaltspannung pro Zelle	36
5.5.3. Max. Temperatur	36
5.5.4. verbrauchte Kapazität.....	36
5.5.5. Max. Strom	37
5.5.6. Abschaltmethode.....	37
5.6. Governor / Drehzahlregelung	37
5.6.1. User – empfohlene Grundeinstellung des Drehzahlreglers	38
5.6.2. Expert – In diesem Modus definiert der Benutzer die Regelkonstanten manuell	39
5.7. F3A Modus	41
5.8. BEC	43
6. Telemetrie	44
7. Telemetrie Min/Max	45
8. Reset in den Lieferzustand	45
9. Troubleshooting	45
9.1. Firmware Update	45
9.2. Einstellung des MEZON EVO für den Betrieb mit einem unbekanntem Motor	46
9.3. Der Motor erreicht erforderliche Drehzahl nicht, wenn der Drehzahlregler aktiv ist	47
9.4. Motor piept, startet nicht	48
10. Anhang	48
10.1. Tabelle der voreingestellten Werte der einzelnen Modi	48
10.2. Abmessungen der MEZON EVO	50
Declaration of Conformity.....	54

1. Einleitung

MEZON EVO ist eine Serie von Reglern in Aluminiumgehäusen* mit effizienter Kühlung, vollständiger Telemetrie und erweiterten Funktionen. Durch den Einsatz moderner Komponenten und einer effektiven Kühlung über die gesamte Oberfläche der Metallbox erreichen die Regler eine höhere Leistung bei maximaler Zuverlässigkeit. Zur Einrichtung des Reglers kann der Nutzer zwischen dem intuitiven und einfachen „Quick Setup“-Modus und dem „Expert Modus“ mit vollem Zugriff auf alle Regler-Einstellungsoptionen wählen. MEZON EVO ist ein absolut universeller Regler für Flugzeug-, Helikopter-, Schiffs- und Fahrzeugmodelle. Auch mit allen anderen RC-Systemen nutzbar.

*(außer „LMR“ Typen)

Features:

- volle EX-Telemetrie (Spannung, Strom, Kapazität, Umdrehung usw.)
- Einrichtung des Reglers über EX-Bus-Kommunikation vom JETI Duplex-Sender über die Geräteübersicht
- Präziser Drehzahlregler und volle Unterstützung auch von Hubschraubermodellen
- F3A-Modus für Kunstflugmodelle
- einstellbare Bremse mit Rückenergieerückgewinnung in den Akku
- leistungsstarkes BEC mit einstellbarer Ausgangsspannung
- großer Versorgungsspannungsbereich 2 - 12 Lixx (max. 51V)
- bidirektionaler Motorlauf möglich (vorwärts/rückwärts)
- aktive proportionale Bremse
- effektive Kühlung
- kompakte Abmessungen
- nutzerfreundlicher Einrichtungsassistent für eine bequeme und schnelle Einstellung ("Quick Setup mode")
- ein "Expert mode" mit Zugriff auf alle Einstellmöglichkeiten

Daten der MEZON EVO Regler

	40 LMR*	70 LMR*	50 BEC	80 BEC	85 OPTO
Gewicht [g]	75	85	109	120	83
Abmessungen [mm]	83 x 26 x 18	83 x 26 x 18	85 x 28 x 22	85 x 28 x 25	85 x 28 x 20
Strom [A]**	40 (max. 30s)	70 (max. 30s)	50	80	85
Telemetrie	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Temperaturbereich [°C]	-10 bis +85	-10 bis +85	-10 bis +85	-10 bis +85	-10 bis +85
Versorgungsspannung [V]	6 - 51	6 - 51	6 - 51	6 - 51	6 - 51
Zellenzahl Li-XX	2 - 12	2 - 12	2 - 12	2 - 12	2 - 12
BEC	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
BEC Strom dauer/kurz (1s) [A]**	15/30	15/30	15/30	15/30	-
BEC Spannung [V]	5 - 8.4	5 - 8.4	5 - 8.4	5 - 8.4	-
Innenwiderstand [mΩ]	1.9	0.95	2.4	1.2	1.2
Kabelquerschnitt (Eingang/Ausgang) [mm ²]	2.5/2.5	4.0/2.5	2.5/2.5	4.0/2.5	4.0/2.5
OPTO Koppler (optische Trennung RC Anlage - Antrieb)	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Gehäuse	Schrumpf-schlauch	Schrumpf- schlauch	Aluminium Gehäuse	Aluminium Gehäuse	Aluminium Gehäuse

* **LMR (Limited Motor Run)** - Die LMR Regler sind speziell auf möglichst geringes Gewicht ausgelegt. Diese Serie befindet sich nicht in einem Alugehäuse und ist in erster Linie für Segelflugmodelle gedacht, bei denen der kontinuierliche Motorlauf auf wenige Sekunden begrenzt ist, gefolgt von einer Abkühlung des Reglers. Die SW des Controllers begrenzt die Laufzeit nicht, sie überwacht nur die maximale Temperatur, um zu verhindern, dass der Controller durch Überhitzung zerstört wird. Es liegt in der Verantwortung des Piloten, für eine angemessene Betriebsweise zu sorgen.

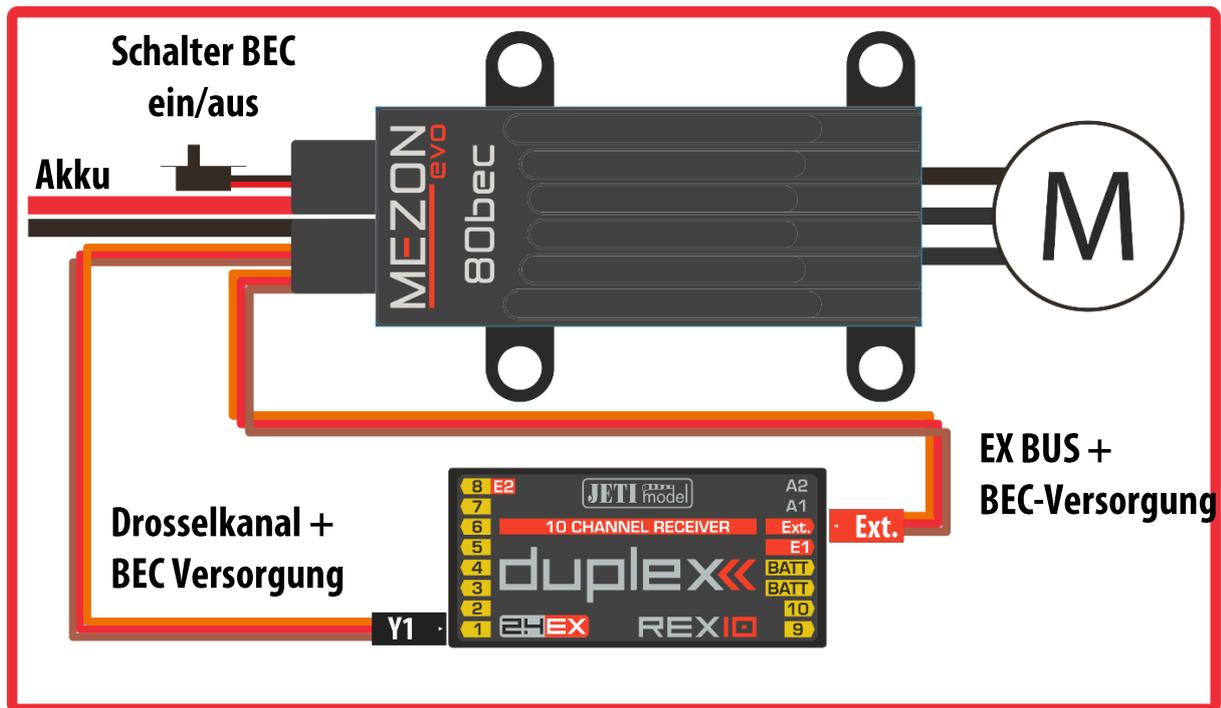
** wenn der Regler durch strömende Luft gekühlt wird

2. Den Regler mit dem Empfänger verbinden

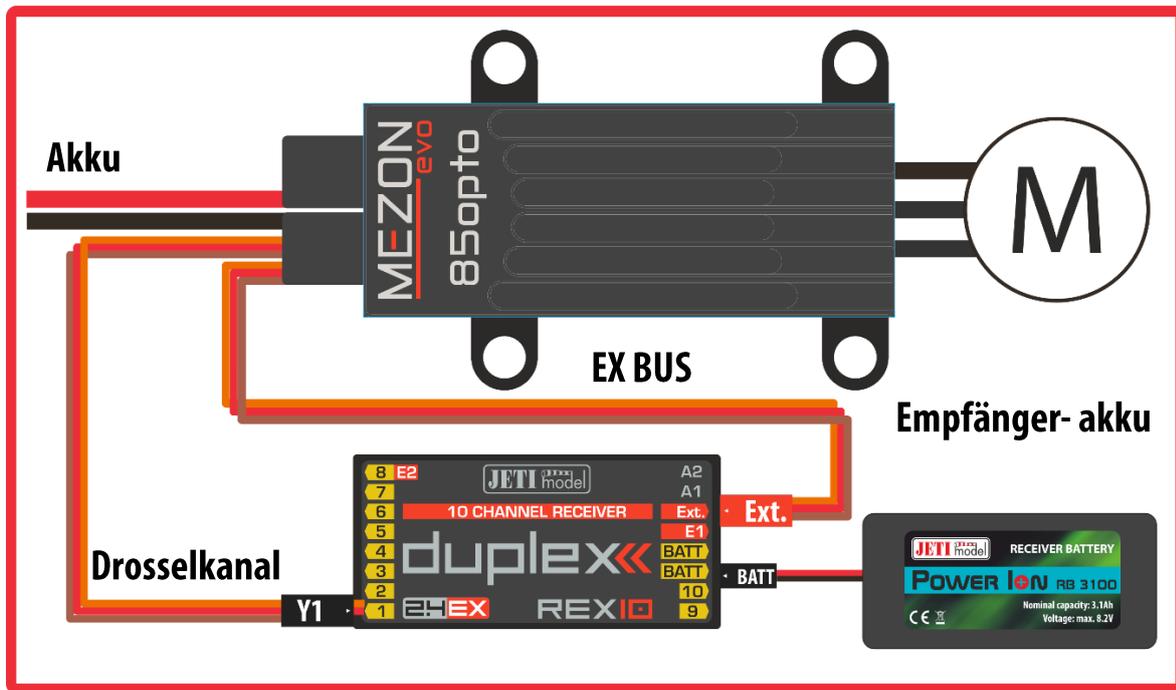
Der Regler kann auf folgende Arten mit dem Empfänger verbunden werden:

2.1. empfohlene Verbindung für R4-R18 EX oder REX Empfänger

- dies ist die grundlegende und empfohlene Verbindung für die aktuellen Empfängerserien
- der schwarze UNI Stecker des Reglers wird mit dem für Drossel vorgesehenen Steckplatz am Empfänger verbunden.
- der rote Stecker des Reglers wird mit dem Eingang des Empfängers Ext., E1 oder E2 verbunden.
- Wenn Sie den Ausgang E1 oder E2 verwenden, muss dieser als "EX Bus"-Kommunikation eingestellt werden
- der Eingang Ext. bei Empfängern der **REX-Serie** hat eine automatische Erkennung und muss nicht konfiguriert werden
- der Eingang Ext. älterer Empfänger der **Rx** Serie (z.B. R9ex) wird auf "**EX Bus**" eingestellt. "**Menü / Modellwahl/-modifikation / Geräteübersicht / Empfänger / Serieller Ausgang**"
- Bei dieser Verbindung überträgt das Kabel mit dem schwarzen UNI Stecker die Informationen zur Position des Gasknüppels und das Kabel mit dem roten UNI Stecker überträgt Telemetriedaten und Anweisungen zur Einstellung des Reglers vom Sender.
- beide Kabel dienen zur Stromversorgung des Empfängers und der Servos aus dem BEC (gilt nicht für die "Opto"-Version).



- **MEZON EVO OPTO** haben optisch getrennte Eingänge der Stromkreise RC Anlage und Antrieb. Sie sind nicht mit einem **BEC** ausgestattet
- separate Empfängerstromversorgung erforderlich. Dies kann ein separater Empfängerakku sein oder aber auch ein externes BEC wie z.B. **JETI SBEC 30D EX**.



2.2. "Ein Kabel Verbindung" zum R4-R18 EX oder REX Empfänger

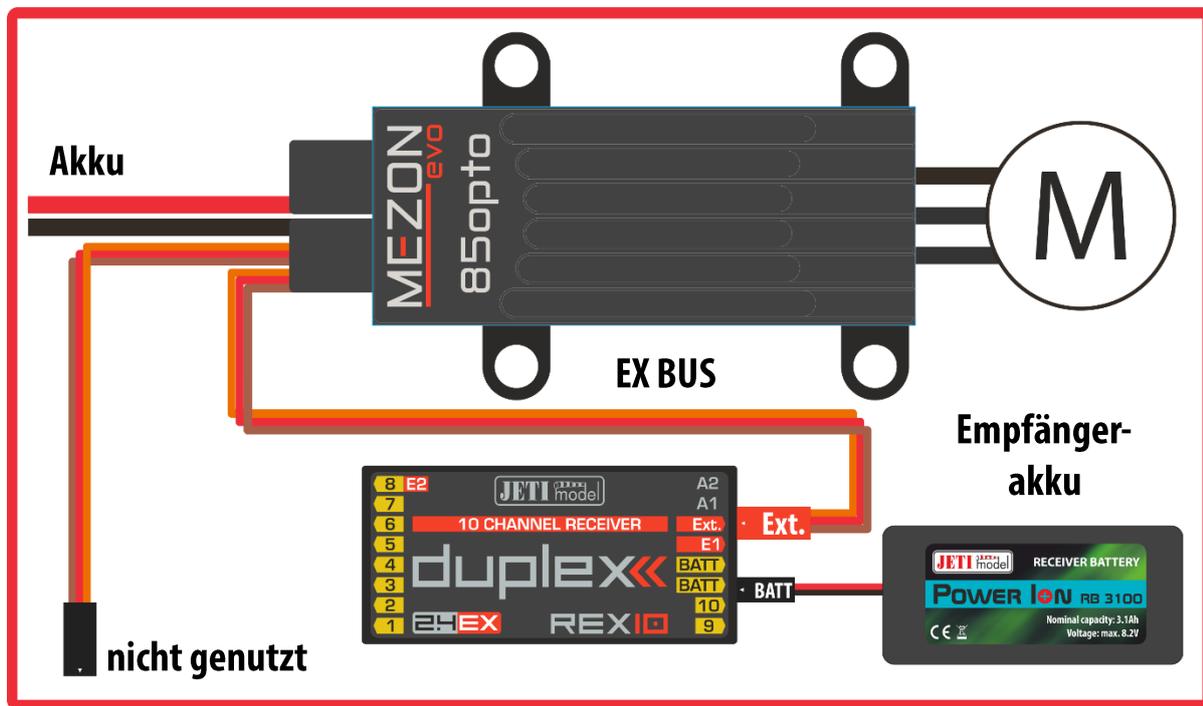
- nur das rote "EX Bus" Kabel wird für die Kommunikation zwischen Regler und Empfänger genutzt.
- in der Geräteübersicht > Regler Menü > "MEZON EVO / Experten Einstellungen / Controller / Input control" wählen Sie die Einstellung "EX Bus Control" > "ON-Auto"



- bei dieser Verbindung werden alle Informationen bidirektional über ein Kabel übertragen (Steuersignal und Reglereinstellung vom JETI Duplex Sender und Telemetriedaten zum Sender)
- die Verbindung ist unterschiedlich zwischen MEZON EVO (mit BEC) und MEZON EVO OPTO (mit optischer Trennung der Stromkreise RC Anlage / Antrieb)

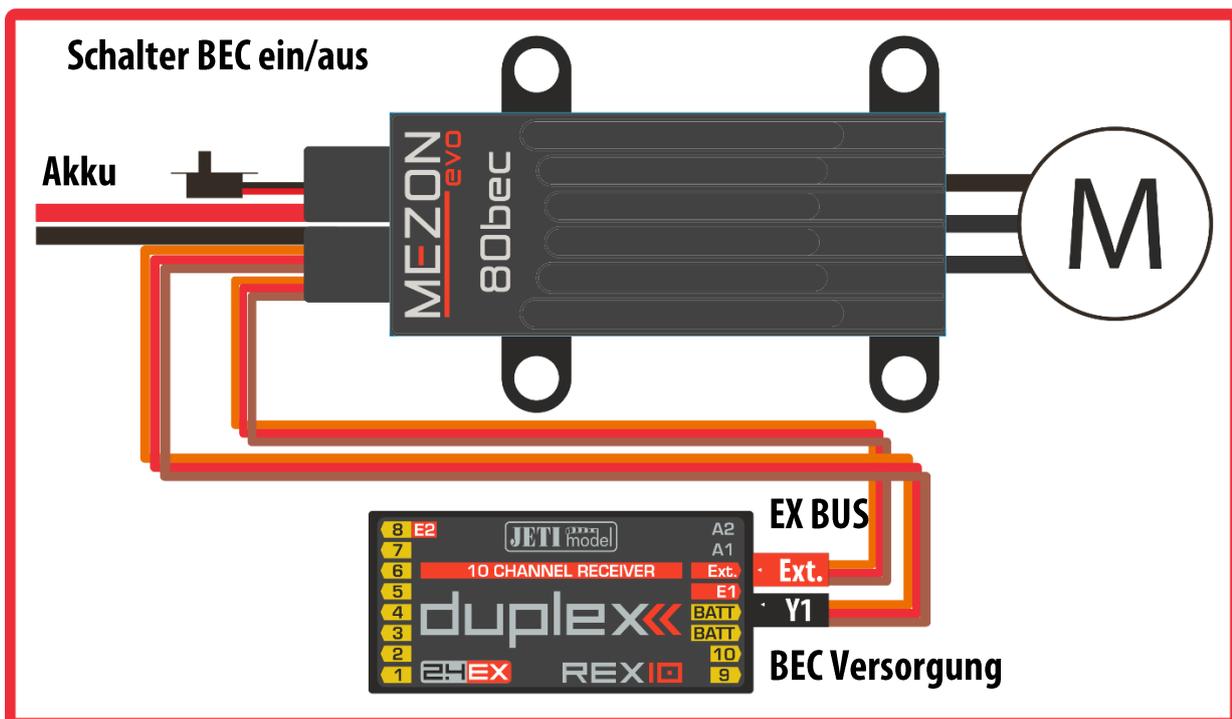
2.2.1. MEZON EVO OPTO

- der rote Uni Stecker wird mit dem Steckplatz EXT., E1 oder E2 des Empfängers verbunden. Dieser Empfänger-Steckplatz ist auf "EX Bus" eingestellt.
- der schwarze UNI Stecker bleibt ungenutzt



2.2.2. MEZON EVO BEC

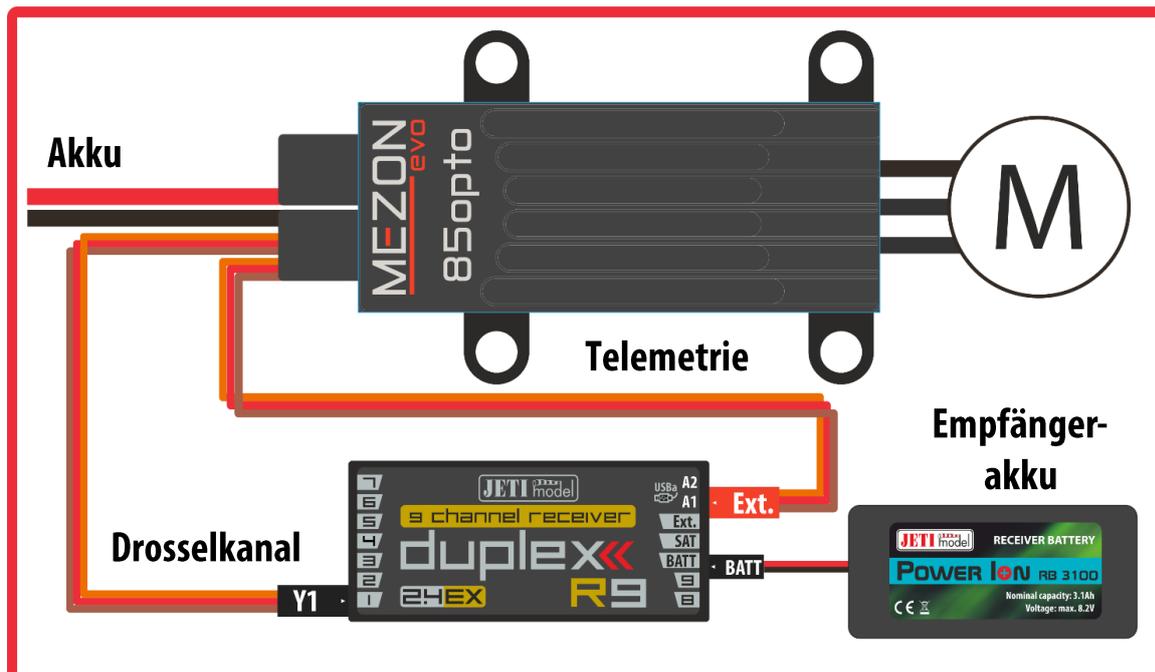
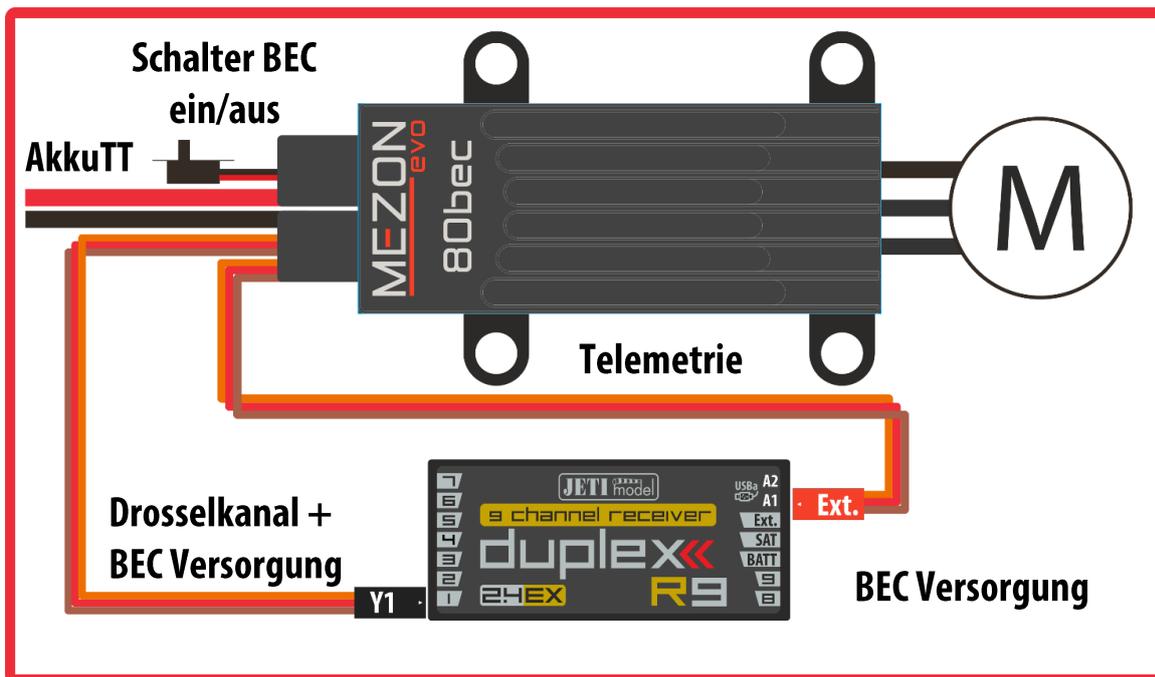
- der rote Uni Stecker wird mit dem Steckplatz EXT., E1 oder E2 des Empfängers verbunden. Dieser Empfänger-Steckplatz ist auf "EX Bus" eingestellt.
- der schwarze UNI stecker wird für die Stromversorgung aus dem Regler BEC genutzt. Dieser kann in einen Empfängersteckplatz „BATT“ oder jeden anderen Servosteckplatz eingesteckt werden.



2.3. empfohlene Verbindung zu älteren ("nicht Ex") R4-R18

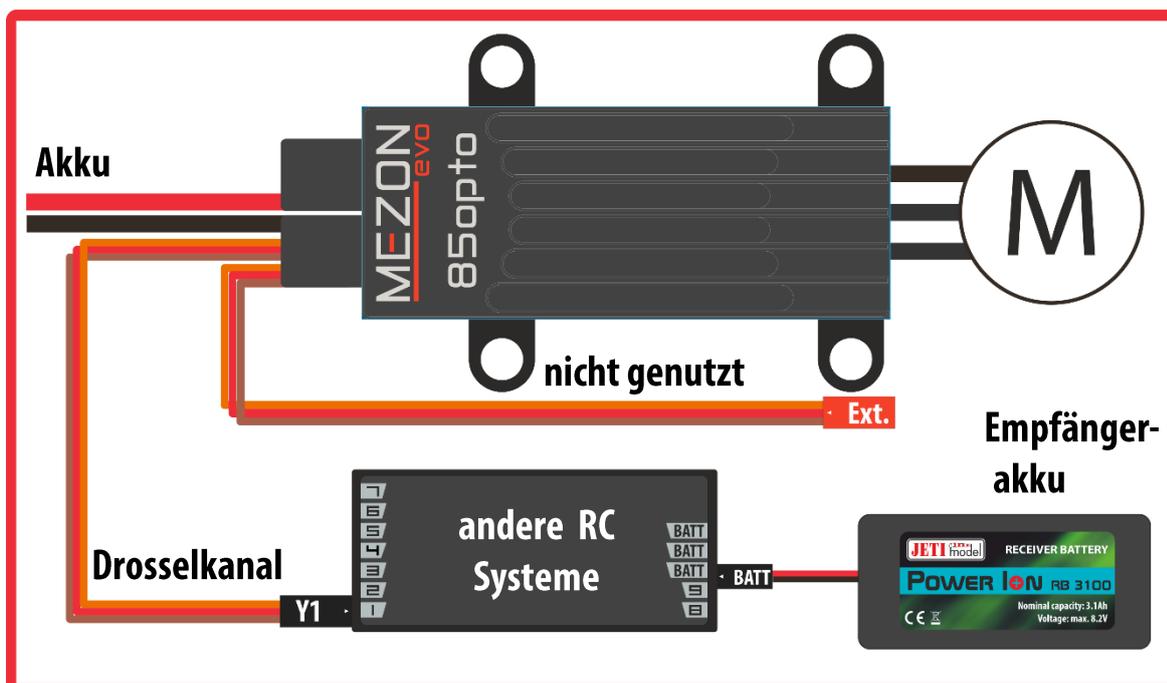
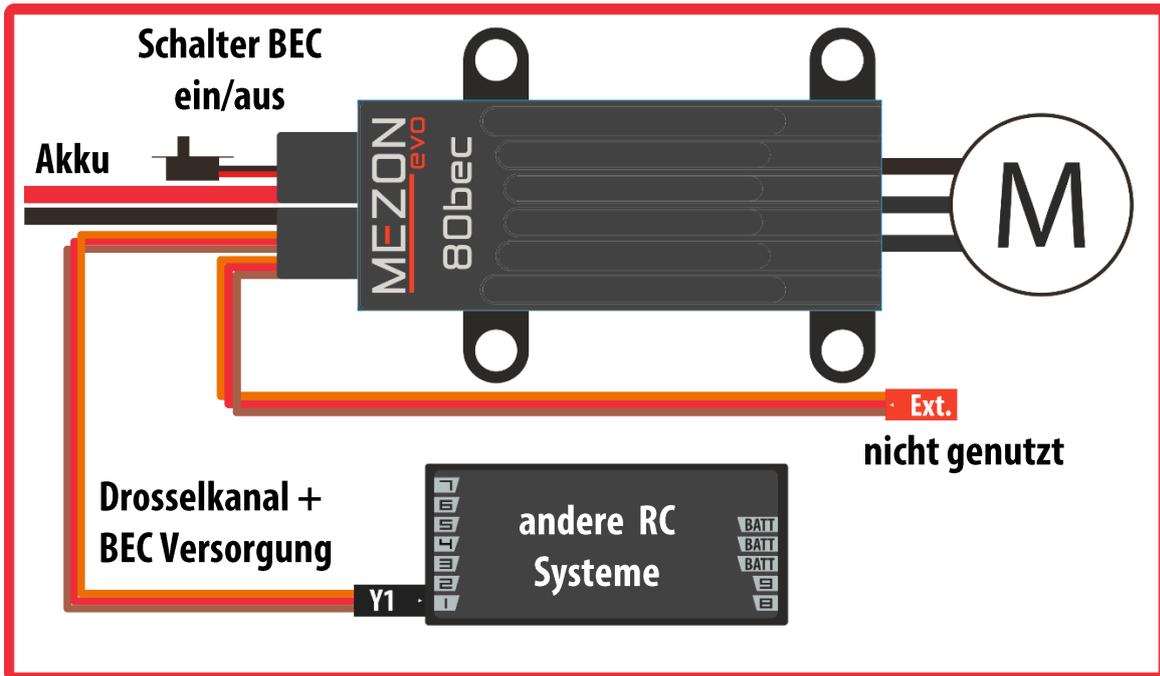
Empfängern

- dies ist die grundlegende und empfohlene Verbindung für die älteren („nicht Ex“) Empfängerserien
- der schwarze UNI Stecker des Reglers wird mit dem für Drossel vorgesehenen Steckplatz am Empfänger verbunden.
- der rote Stecker des Reglers wird mit dem Eingang des Empfängers Ext. verbunden.
- Bei dieser Verbindung überträgt das Kabel mit dem schwarzen UNI Stecker die Informationen zur Position des Gasknüppels und das Kabel mit dem roten UNI Stecker überträgt Telemetriedaten und Anweisungen zur Einstellung des Reglers vom Sender.
- beide Kabel dienen zur Stromversorgung des Empfängers und der Servos aus dem BEC (gilt nicht für die "Opto"-Version).



2.4. empfohlene Verbindung zu Empfängern anderer RC Systeme

- der schwarze UNI Stecker des Reglers wird mit dem für Drossel vorgesehenen Steckplatz am Empfänger verbunden.
- der rote Uni Stecker bleibt ungenutzt. Er kann für die Programmierung per JETI Box oder der Verbindung zum USBa Interface genutzt werden. Über das JETI Studio Programm am Computer kann der Regler dann bequem eingestellt werden.
- bei den BEC Versionen: die Stromversorgung aus dem Regler-BEC wird hierbei über den schwarzen UNI Stecker vorgenommen. Der rote UNI Stecker kann zu Ergänzung der Stromversorgung genutzt werden. Wir empfehlen dann den orangenen Impuls aus dem roten UNI Stecker zu entnehmen und zu isolieren.



3. MEZON EVO Einstellungsoptionen

Die MEZON EVO können direkt über die Geräteübersicht der JETI Duplex DS/DC Sender eingestellt werden, zusätzlich über das JETI Studio Programm am Computer oder mit der JETIBOX. Wir empfehlen die ersten beiden Möglichkeiten, sie bieten die beste und übersichtliche Programmiermöglichkeit. Mit der JETIBOX sind alle Einstellungen machbar, aber durch die maximal zweizeilige Anzeigemöglichkeit etwas weniger übersichtlich.

WARNUNG – wenn der Motor bereits läuft sind alle Einstellmöglichkeiten aus Sicherheitsgründen blockiert.

3.1. Einstellung des MEZON EVO über die JETI Duplex DC/DS Sender

Dies ist die empfohlene Methode zum Einstellen des Controllers für Besitzer von JETI Duplex DC/DS-Sendern. Es ist benutzerfreundlich, immer verfügbar und es werden keine zusätzlichen Geräte benötigt.

- Überprüfen Sie zuerst über das kostenlos verfügbare Programm JETI Studio (<https://www.jetimodel.cz/support/jeti-studio/jeti-studio.html>), ob Sie die aktuelle SW im Sender und Regler nutzen.
- Schließen Sie den Regler gemäß dem vorherigen Kapitel an den Empfänger an.
- Öffnen Sie im Sender das „Menü / Modellwahl/-modifikation / Geräteübersicht“. In diesem Menü muss das Gerät „MEZON EVO“ erscheinen



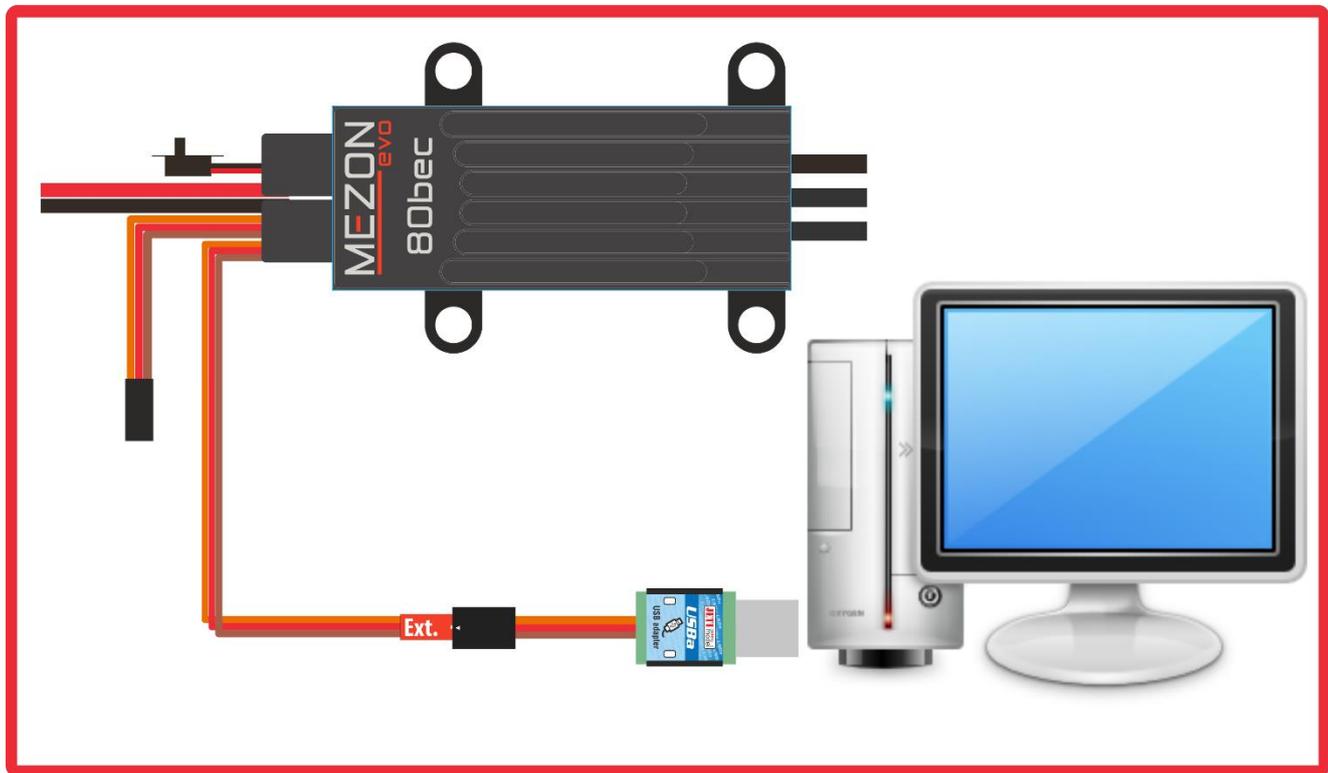
- klicken Sie den MEZON EVO mit dem 3D Auswahrad an und gelangen ins Hauptmenü.

Hinweis: die Punkte „Telemetrie“ und „Telemetrie Min/Max“ sind am Ende des Handbuchs beschrieben (siehe Inhaltsverzeichnis)

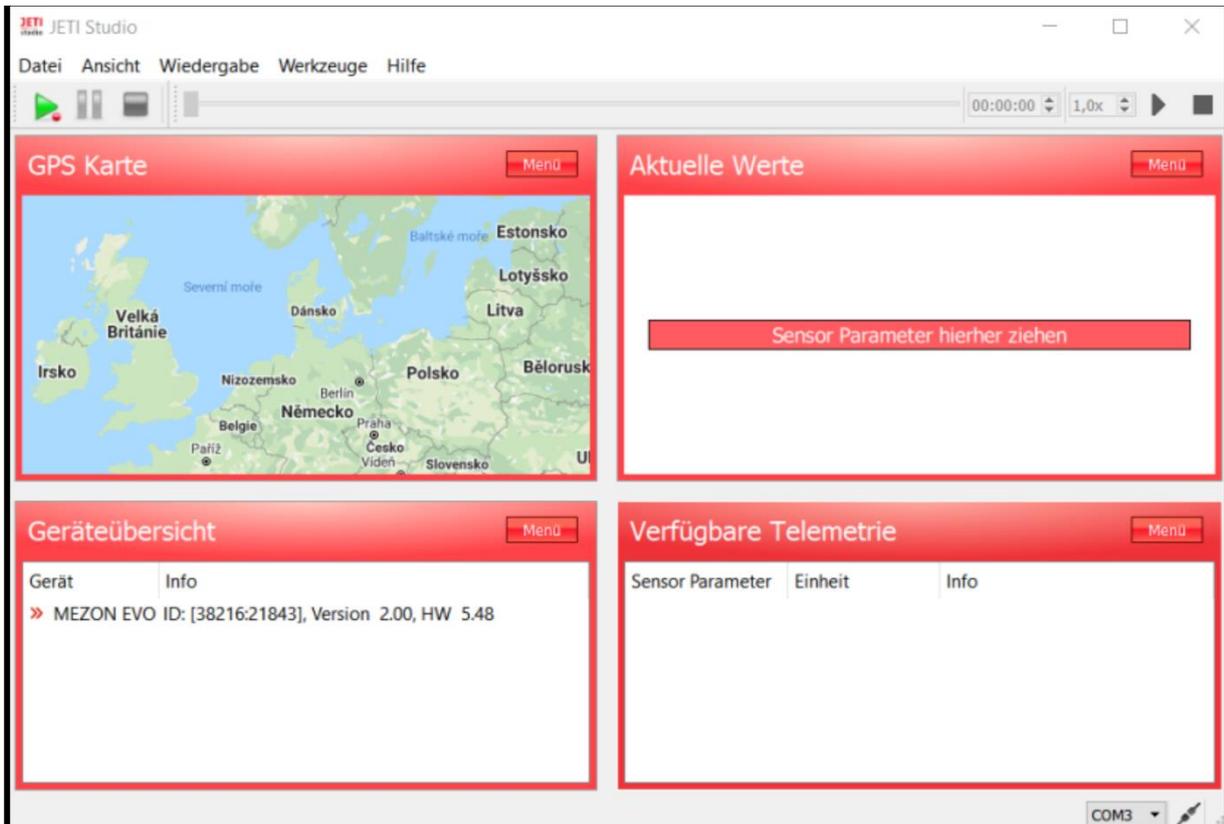
3.2. Einstellung des MEZON EVO über den Computer

Diese Regler-Einstellungsoption bietet die gleichen Grafik- und Programmiermöglichkeiten wie die Geräteübersicht der JETI Duplex-Sender.

Zum Anschluss des Computers an den MEZON EVO wird ein JETI „USBa-Adapter“ benötigt. Sie können diesen USB-Adapter bei unseren offiziellen Händlern kaufen.



- downloaden Sie das kostenlose "**JETI Studio**" Programm und installieren Sie es auf Ihrem Computer. The program can be downloaded here (<https://www.jetimodel.com/support/jeti-studio/jeti-studio.html>)
- verbinden Sie den USBA Adapter mit einem freien USB Port ihres Computers. Die grüne LED am USB Adapter leuchtet nach dem Anstecken.
- starten Sie das JETI Studio Programm und wählen in der unteren rechten Ecke des JETI Studio Fensters den korrekten **COM Port**. Wurde dieser richtig gewählt, dann blinkt die **rote LED** am USB Adapter (Daten Kommunikation)
- den roten UNI Stecker des MEZON EVO mit dem USB Adapter verbinden.
- verbinden Sie den **Antriebakku** mit dem MEZON EVO. Bei **MEZON EVO BEC** Versionen darauf achten, dass der Schalter in der **EIN Position** ist.
- im Fenster "**Geräteübersicht**" des JETI Studio wird der Regler "**MEZON EVO**" mit seiner Seriennummer und der SW Version angezeigt.

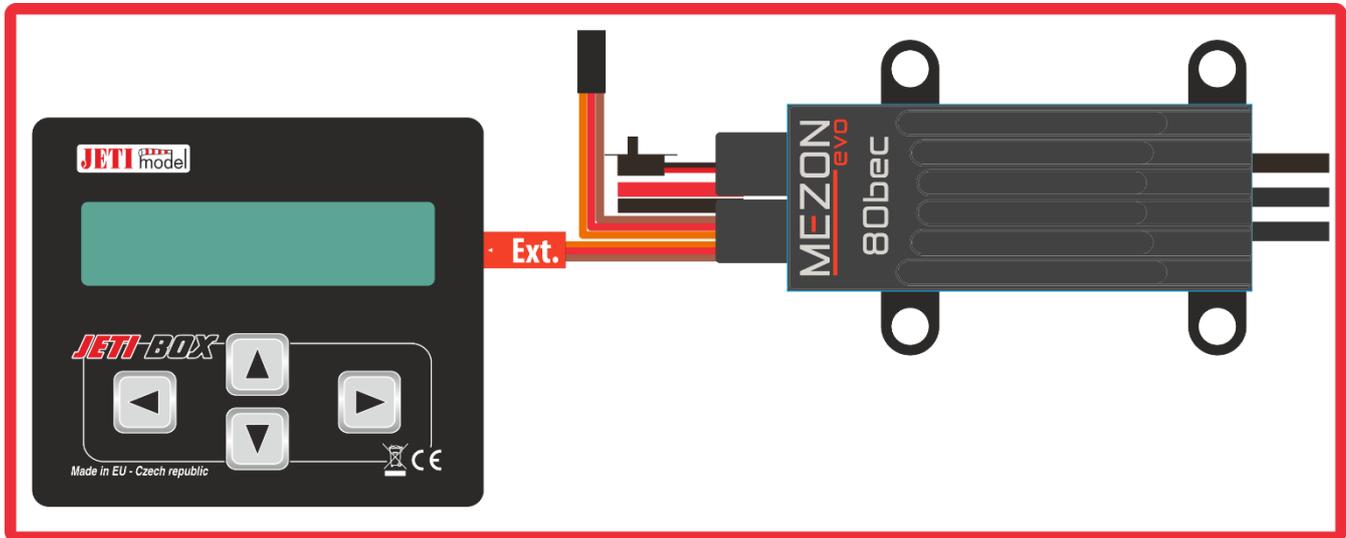


- mit einem Doppelklick auf den Regler **MEZON EVO** öffnet sich das Fenster mit dem Hauptmenü des Reglers.



3.3. Einstellung des MEZON EVO über die JETIBOX

Diese Controller-Einstellungsoption bietet die gleichen Optionen wie die vorherige, aber die Anzeige ist durch das zweizeilige Display der JETIBOX begrenzt. Sie können das JETIBOX-Terminal bei unseren offiziellen Händlern kaufen.



- den Antriebaku mit dem MEZON EVO verbinden
- den roten UNI Stecker an der JETIBOX anstecken (untere Daten-Steckung)
- bei den „**BEC**“ Versionen den Schalter auf **„EIN“**
- bei den **„OPTO“** Versionen einen **„Empfängeraku“** an der oberen Steckung der JETIBOX anschließen

Beispiel der Anzeigen an der JETIBOX:

« Settings menu Controller »	< Timing 15 ° >	« SBEC Voltage 5 . 1 V »
---	----------------------------------	---

4. Quick Setup / Schnelleinstellung

MEZON EVO Regler bieten viele Einstellungs-Parameter. Aus diesem Grund steht das Menü „Quick Setup“ zur Verfügung, welches auch einem weniger erfahrenen Benutzer eine einfache und schnelle Inbetriebnahme des Reglers ermöglicht. Das „Experten-Setup“ ermöglicht eine beliebige Anpassung des Verhaltens des Reglers auch an untypische Anforderungen des Benutzers oder die speziellen Bedürfnisse eines bestimmten Modells.

Beide Menüs können kombiniert werden. Das heißt, wir können den MEZON EVO per Wizard im „Quick Setup“ modellspezifisch einstellen und per „Expert Setup“ nur ausgewählte Parameter feinjustieren.

4.1. Quick Setup über den JETI Duplex Sender oder das JETI Studio Programm

4.1.1. Auswahl des Modelltyp

Wählen Sie im Hauptmenü den Punkt „Quick Setup / Schnelleinstellung“. Der aktuell ausgewählte Modelltyp wird in eckigen Klammern angezeigt. Standardmäßig ist es das Modell [Motorflugzeug]. Wenn der Modelltyp geändert wird, piepst der Regler 5-mal als Warnung, dass der Motorstartschutz aktiviert wurde. Dieser Schutz verhindert, dass der Motor gestartet werden kann, während der Regler eingestellt wird. Wir empfehlen jedoch, den Gashebel immer in der Motor-Aus-Position zu haben und **den Propeller oder die Rotorblätter zu demontieren**, während Sie den Regler einstellen.



Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm den genauen Typ des Modells aus. Je nach gewähltem Modelltyp werden die Reglerparameter automatisch auf optimale Werte voreingestellt. Detaillierte Werte finden Sie bei Bedarf in der Tabelle am Ende des Handbuchs.

Hinweis: Sobald wir den Modelltyp auswählen und bestätigen, wird auch das Menü der folgenden Punkte und Einstellmöglichkeiten des Reglers angepasst. Um das Menü zu vereinfachen, werden in den nächsten Schritten nur Elemente angezeigt und verfügbar, die für jeden Modelltyp logisch und verwendbar sind.

Beispiel: Wenn wir das Modell „Segelflugzeug“ auswählen, finden wir in den folgenden Menüs keine Elemente, die sich auf die Drehzahlregler-Einstellungen (Helikopter) beziehen.

4.1.2. Regler Einstellungen



Startbeschleunigung: die Zeit, die der Motor benötigt, um nach dem Einschalten des Reglers durch einen Befehl aus dem Gaskanal auf die gewünschte Drehzahl hochzufahren, d. h. meist von null Drehzahl. Sobald der Motor die erforderliche Drehzahl (Gasstellung) erreicht, wird die Motorreaktion auf den durch den Parameter „Response“ definierten Wert geschaltet. Wird der Regler während des Fluges ausgeschaltet, d.h. der Gasknüppel auf Stopp gezogen, folgt der nächste Motorbefehl wieder dem Wert „Start Beschleunigung“.

Hinweis: Bei Hubschraubermodellen wird das oben beschriebene Verhalten durch die Einstellung des Autorotationsmodus beeinflusst, siehe detaillierte Beschreibung unter "**Autorotationsmodus**".

Reaktion: wie schnell ein laufender Motor auf eine Gasänderung reagiert

Normal: Reaktion gleich dem Wert bei „**Startbeschleunigung**“

Fast: die schnellste Reaktionszeit **ca. 0.2s**

Manual: manuelle Einstellung der gewünschten Reaktionszeit

4.1.3. Motor Einstellungen



Menü für „Motorflugzeug“



Menu für "Helicopter"

Timing: Einstellung des Timing nach den Vorgaben des Motorherstellers

Laufrichtung: Änderung der Motordrehrichtung

Für die korrekte Funktion des Reglers am Helikoptermodell ist zusätzlich einzustellen:

Polzahl: die Anzahl der Magnete Pole des Motors (Angabe des Motorherstellers)

Untersetzung: Untersetzungsverhältnis zwischen Motor und Hauptrotor. Dient zur Berechnung der Hauptrotordrehzahl aus der gemessenen Motordrehzahl.

Motor KV: Wenn Sie den Kv-Wert (Drehzahl pro Volt) des Motors kennen, wählen Sie „bekannt“ und geben Sie den Wert unter „Motor-KV-Wert“ ein. Wählen Sie andernfalls "unbekannt". Der Regler berechnet den erwarteten KV-Wert dann selbst.

Hinweis: Daten wie Polzahl und KV des Motors sind Standardparameter der Motorhersteller. Wir empfehlen, diese Parameter des Motorherstellers zu verwenden. Dies optimiert die Reglerfunktion und Geschwindigkeit der Regelung. Wenn die Steuerung diese Parameter automatisch berechnet, ist deren absolute Genauigkeit nicht garantiert. Wenn Ihr Modell mit einem völlig unbekanntem Motor ausgestattet ist, können Sie diese Parameter durch einfache Messungen ermitteln. Siehe Kapitel „Fehlerbehebung, Teil der Reglereinstellungen für den Betrieb mit unbekanntem Motor“.

4.1.4. Brems Einstellung

Hinweis: Diese Einstellung ist im Menü „Helikoptermodell“ nicht verfügbar

Der MEZON EVO Controller verfügt über vier fest voreingestellte Bremsprofile: „Off, Soft, Medium und Hard“. Diese vier Grundbremsprofile werden um die Profile „Manuell“ und „Proportional“ erweitert. Im „Manuell“-Modus kann das Bremsprofil manuell vom Benutzer eingestellt werden. Im „Proportional“-Modus hängt die Bremswirkung des Motors von der Stellung des Gasknüppels ab.



Aus – die Motorbremse ist komplett deaktiviert

Soft - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	30%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	1,5s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 30 %, welche sich innerhalb 1,5 s auf 100 % erhöht.

Mittel - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	50%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	1s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 50 %, welche sich innerhalb 1 s auf 100 % erhöht.

Hart - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	70%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	0,5s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 70 %, welche sich innerhalb 0,5 s auf 100 % erhöht.

Manuell - die Werte sind vom Benutzer frei einstellbar



Alle Werte sind in diesem Bereich vom Benutzer vollständig einstellbar:

Anfangsbremshärte	0 - 100%
Endbremshärte	0 - 100%
Verzögerung	0 - 5s
Bremsverzögerung	0,1 - 10s

Proportional – In diesem Profil hängt die Bremswirkung des Motors von der Position des Gasknüppels ab, sodass nicht nur die Motorleistung, sondern auch die Bremsintensität mit dem Gasknüppel gesteuert werden kann.



Für proportionale Bremse müssen zusätzliche Werte eingestellt werden:

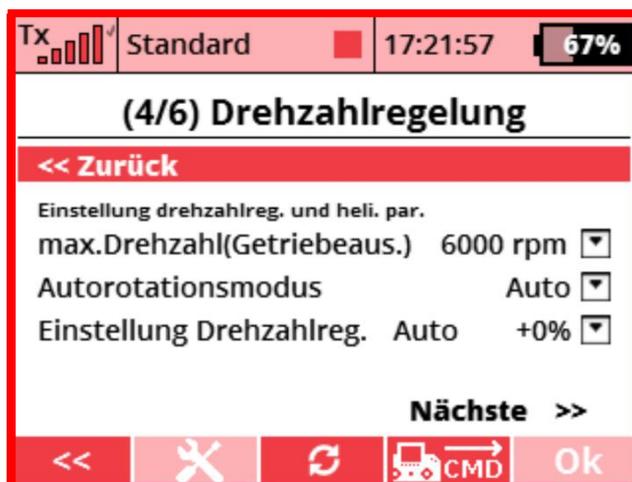
Maximale Bremse - Der Parameter ist im Bereich von 10-100 % einstellbar. Bestimmt die Bremswirkung des Motors, wenn sich der Gasknüppel in der Minimalposition befindet.

Verzögerung - Der Parameter ist im Bereich von 0-5s einstellbar. Legt fest, wie lange es dauert, bis die Bremse aktiviert wird, nachdem sich der Gasknüppel in der Minimalposition befindet.

Bremsverzögerung - Der Parameter ist im Bereich von 0,1-10 s einstellbar. Bestimmt die Zeit zwischen Bremsbeginn und Erreichen der „Maximalleistung“ der Bremse.

4.1.5. Governor /Drehzahlregelung

Hinweis: Dieses Menü ist nur für den Helikoptermodus verfügbar



Maximale Drehzahl (am Getriebeausgang / Rotordrehzahl) – maximale Drehzahl am Getriebeausgang. Geben Sie den Wert der empfohlenen Drehzahl der Rotorblätter laut Hersteller des Helikoptermodells ein. Die Steuerung berechnet und stellt automatisch die erforderliche Motordrehzahl entsprechend dem eingegebenen Übersetzungsverhältnis und der Anzahl der Motorpole ein. Der einstellbare Rotordrehzahlbereich beträgt 100-65500 U / min. / Mindest.

Autorotations Modus – Wenn Sie die Autorotation-Funktion verwenden möchten, wählen Sie deren Funktionsmodus.

Aus

Auto

Bereich

Bereich + Zeit (einstellbare max. Autorotationszeit)

Ausführliche Erklärung siehe Kapitel Parameterliste.

Governor Einstellung – Einstellung der Intensitäts- und Geschwindigkeitsregulierung bei Lastwechsel. Je höher die numerische Korrektur + xx%, desto schneller und härter die Drehzahlregelung. Für das klassische Fliegen ist es durchaus geeignet den Wert Auto + 0% einzustellen. Bei erweiterten Kunstflugfunktionen müssen Sie möglicherweise auch den Aufwärtskorrekturwert erhöhen. Ausführliche Erklärung siehe Kapitel Parameterliste.

4.1.6. Limits & Akkuüberwachung



Akkutyp – Wählen Sie entsprechend der Art der Antriebsakkus. Verfügbare Optionen sind „Ni-XX“ (NiMH- oder NiCd-Akkus), „Li-XX“ (Li-Ion- oder Li-Po-Akkus) oder vom Benutzer frei einstellbare Werte im „Manuell“-Modus.

Hinweis: Eine richtig eingestellte Abschaltspannung des Reglers schützt den Akku vor Tiefentladung und damit vor Zerstörung oder Verkürzung der „Lebensdauer“ des Akkus. Die Werkseinstellung des Reglers für die Ladeschlussspannung ist die Option zur automatischen Erkennung der Anzahl der Li-XX-Zellen bei einer Ladeschlussspannung von 3,2 V pro Zelle. Der Automatikmodus funktioniert nur dann korrekt, wenn Sie vollständig geladene Akkus an den MEZON EVO anschließen!

Akkutyp „Ni-XX“



Abschaltspannung pro Zelle – Einstellen des minimalen Spannungswerts pro Zelle des Antriebsakkus. Bei dieser Grenze wird der Akkuschutz aktiviert. Die Werkseinstellung ist 0,7 V.

Abschaltspannung – errechnete Werte der minimalen Akkuspannung. Bei dieser Grenze wird der Akkuschutz aktiviert.

Akku Typ „Li-XX“



Zellenzahl - mögliche Einstellung von 2-12 Zellen oder "Auto". Der automatische Modus erkennt die Anzahl der Zellen und der Controller bestimmt ihre Anzahl entsprechend der Spannung des angeschlossenen Akkus.

Hinweis: Wenn Sie das Modell auch ohne einen vollgeladene Akkus in Betrieb nehmen möchten, dann ist es besser eine feste Zellenzahl anzugeben. Nicht die automatische Akkuzellenzahl-Erkennung nutzen.

Abschaltespannung pro Zelle – Einstellen des minimalen Spannungswerts pro Zelle des Antriebsakkus. Bei dieser Grenze wird der Akkuschutz aktiviert. Die Werkseinstellung ist 3,2 V.

Abschaltespannung – errechnete Werte der minimalen Akkuspannung. Bei dieser Grenze wird der Akkuschutz aktiviert.

Akkutyp „Direkt“



Abschaltespannung – Direkteingabe der minimalen Akkuspannung. Bei dieser Grenze wird der Akkuschutz aktiviert. Der einstellbare Bereich beträgt 5-40V.

Abschaltemethode – die Reaktion des Reglers auf das Erreichen der minimalen Batteriespannung (Abschaltespannung), das Überschreiten der eingestellten Kapazität oder das Erreichen der maximalen Temperatur



Optionen:

"Hart" - Wenn die oben genannten Grenzen erreicht werden, stoppt der Motor in 2 Sekunden.

"Slow down" - allmähliche Reduzierung der Motorleistung von der aktuellen Drehzahl bis zum Stopp innerhalb 30 Sekunden.

"Zeit 30s" - allmähliche Reduzierung der Motorleistung von der aktuellen Geschwindigkeit bis zum Stopp während 30 Sekunden. Während der Leistungsreduzierung werden die Grenzen (Temperatur, Kapazität, Spannung) überprüft. Kehrt der Begrenzungsparameter während der Leistungsreduzierung des Reglers wieder auf die normalen Betriebswerte zurück, wird der Vorgang der Leistungsbegrenzung beendet. Der Regler kehrt nach und nach ohne Einschränkung in den Normalbetrieb zurück.

"Schritt für Schritt" – Bei Erreichen einer der oben genannten Grenzen (Temperatur, Kapazität, Spannung) wird die Motordrehzahl schrittweise um ca. 20%. Auf diese Weise signalisiert das Modell die Aktivierung einer der Schutzfunktionen. Für 15 Sekunden hält der Controller diese reduzierte Leistung aufrecht und ermöglicht so eine sichere Landung. Nach dieser Zeit wird die Leistung schrittweise weiter reduziert, bis der Motor vollständig zum Stillstand kommt. Diese Option eignet sich beispielsweise für Helikopter und Drohnen.

4.1.7. BEC Spannungseinstellung

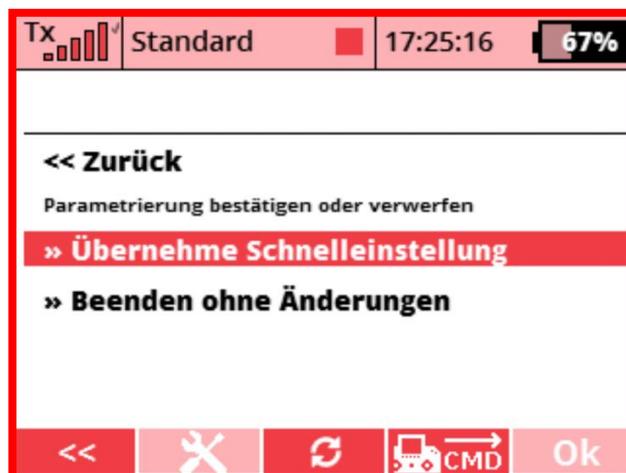
Hinweis: dieses Menü wird nur bei MEZON EVO mit "BEC" angezeigt



Der einstellbare Spannungsbereich des BEC beträgt 5-8,4V. Aus Sicherheitsgründen wird die Änderung des BEC-Spannungswerts erst nach der abschließenden Bestätigung der gesamten Reglereinstellung auf dem folgenden Bildschirm aktiviert.

Hinweis: Wird ein Akku am Regler angeschlossen dessen Spannung niedriger als die im Parameter "BEC-Spannung" eingestellt ist, entspricht die Ausgangsspannung des Regler-BEC der angeschlossenen Akkuspannung und nicht dem eingestellten BEC-Spannungswert.

4.1.8. Einstellungen bestätigen



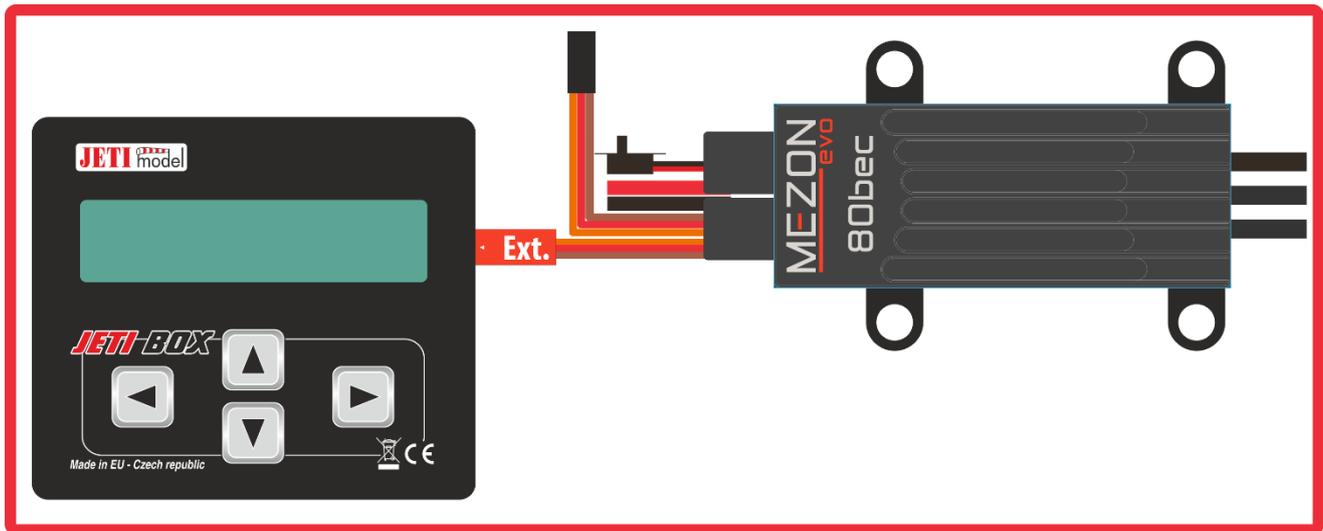
Auf der letzte Displayanzeige des "Quick Setup", eine der beiden folgenden Optionen muss ausgewählt werden.

Quick Setup anwenden – Die Bestätigung beendet den „Quick Setup“-Vorgang. Die eingestellten Werte werden gespeichert und aktiviert. Sie können Ihr Modell verwenden.

Quick-Setup ohne Änderungen verlassen – durch Bestätigen dieser Option werden die eingestellten Werte nicht gespeichert. Der „Quick Setup“-Prozess wird beendet und es werden keine Änderungen vorgenommen.

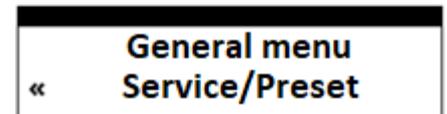
4.2. Quick Setup mit der JETIBOX

Anschluss des MEZON EVO an JETIBOX:



- Verbinden Sie den Antriebsakku mit dem Regler
- Verbinden Sie das Kabel mit dem roten Stecker des Reglers mit dem unteren Stecker der JETIBOX
- Schalten Sie bei MEZON EVO mit BEC den Schalter am Kabel "EIN".
- Schließen Sie für den "OPTO"-Versionen des MEZON EVO eine externe Batterie (5-8,4 V) an den oberen Anschluss der JETIBOX an

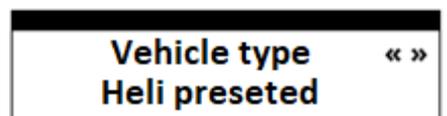
- navigieren Sie zu "**General menu**" auf der JETIBOX



- der gewählte Modelltyp wird durch gleichzeitiges Betätigen der links und rechts Taste bestätigt.



- dann "**Vehicle type**", dann mit der Abwärtstaste zur Modelltypauswahl > "Aircraft/Airplane/Acrobatic Aircraft/F3A Aircraft/Helicopter/Car/Ship"



- Kontrollieren Sie die Werte und passen diese evtl. an in den Menüpunkten: "**Controller**", "**Limitations**", "**Motor**" and "**SBEC**" (Beschreibungen dazu: siehe oben bei Quick Setup)

Hinweis: Wenn Sie das Modell „Helicopter“ ausgewählt haben, müssen Sie im Menü „Special Modes“ unter dem Punkt „Governor“ weitere Parameter einstellen. Es ist notwendig, mindestens die Parameter einzustellen: „Anzahl der Motorpole“, „Motor Kv“, „Getriebeverhältnis“ und „Maximal erforderliche Rotordrehzahl“. Ohne die Einstellung der oben genannten Parameter funktioniert die Regelung nicht richtig.

Beschreibung der Parameter finden Sie im Kapitel "**4.1.5 Governor / Drehzahlregelung**"

5. Expertenmenü

- Das Expertenmenü erlaubt dem Benutzer, alle Parameter individuell einzustellen. Die Menüs sind zur besseren Übersichtlichkeit in logische Untermenüs unterteilt.

Im „Expertenmenü“ sind alle Reglerparameter einstellbar. Der Anwender kann den Regler ganz nach seinen Bedürfnissen einstellen. Der Zugriff auf diese Einstellung ist über die Auswahl des Punktes „Expertenmenü“ möglich. Das Menü hat folgende Struktur:

- 5.1. Modelltyp
- 5.2. Regler
- 5.3. Motor
- 5.4. Bremse
- 5.5. Limits und Akkuüberwachung
- 5.6. Drehzahlregelung
- 5.7. F3A Modus
- 5.8. BEC



5.1. Modelltyp

- Das Menü besteht aus eingestellten Profilen (voreingestellten Parametern) in gleicher Weise wie oben im Kapitel "Schnelle Einrichtung" (4.1) beschrieben. Zusätzlich kann die „Free Config.“ ausgewählt werden, die dem Nutzer eine freie und vom Modelltyp unabhängige Konfiguration ermöglicht. Diese Option eignet sich für Anwendungen, bei denen die Möglichkeiten der Profile zu begrenzt sind (besondere und ungewöhnliche Anwendungen). Die Auswahl dieses Elements (im Gegensatz zu den anderen) aktiviert keine Parametervoreinstellungen. Das bedeutet, dass der aktuelle Stand der Konfiguration beibehalten wird.



5.2. Regler

5.2.1. Start Beschleunigung

- die Zeitdauer des Hochfahrens des Motors auf die gewünschte Drehzahl nach dem Einschalten durch einen Befehl vom Gashebel aus der Motordrehzahl Null. Sobald der Motor die gewünschte Drehzahl (durch den Gashebel eingestellt) erreicht hat, wird die Motorreaktion auf den durch „Reaktion“ definierten Wert umgeschaltet. Wird der Motor während des Fluges gestoppt, d.h. das Gas auf Null gestellt, dauert der nächste Motorstart die unter „Start Beschleunigung“ eingestellte Zeit.



Hinweis: bei Flugmodellen: Je größer der Propeller, desto länger muss die Beschleunigungszeit eingestellt werden. Verwenden Sie außerdem für einen großen Außenläufermotor eine Beschleunigungszeit von 2 Sekunden oder mehr. Eine zu schnelle Einstellung der Beschleunigung bei großen Motoren und großen Propellern führt zu großen Anlaufströmen, die zu Schäden am Regler führen können.

Hinweis: für Hubschraubermodelle: Die Startbeschleunigungszeit kann auf bis zu 90 s eingestellt werden, was einen sehr sanften Rotorstart ermöglicht. Wählen Sie aus diesen Gründen für Helikopter einen „Start Beschleunigung“-Wert von mindestens 6s oder mehr.

5.2.2. Reaktion

- Der Parameter beschreibt, wie schnell ein laufender Motor auf Gasänderungen reagiert

Optionen ohne aktive Reglerfunktion (Flugzeug-, Auto- und Schiffsmodelle):

Normal: Der Parameter „Reaktionszeit“ ist gleich wie „Startbeschleunigung“

Schnell: Die schnellste vom Controller eingestellte Zeit, normalerweise etwa 0,2 s

Optionen mit aktiver Reglerfunktion (Hubschraubermodelle):

Normal: Der Parameter „Reaktionszeit“ ist gleich wie „Startbeschleunigung“

Schnell: Die schnellste vom Controller eingestellte Zeit, normalerweise etwa 0,2 s

Manuell: manuelle Einstellung der „Reaktionszeit“. Einstellbereich 0,2 - 20 s

5.2.3. Drehrichtungsmodus

- Mit dem **MEZON EVO** können Benutzer den unidirektionalen Rotationsmodus (Flugzeug- und Hubschraubermodelle) oder den bidirektionalen Rotationsmodus (Fahrzeug-, Auto- und Schiffsmodelle) einstellen. Durch den gewählten Modus wird auch das Gas-Layout verändert. Der unidirektionale Modus hat „Motor aus“ bei einem Minimum des Drosselknüppels. Beim bidirektionalen Modus ist „Motor aus“ auf der Mitte des Gasknüppels eingestellt.



Hinweis: Aus Sicherheitsgründen wird der Drehrichtungswechselmodus erst nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Reglers aktiviert.

" Drehrichtungsmodus " Einstellungen:

Unidirectional Modus - der Motor dreht nur in eine Richtung. Null RPM ist bei minimaler Gaseinstellung.

Bidirectional Modus - der Motor dreht in beide Richtungen. Neutral (Motordrehzahl null) liegt in der Mitte des Gasbereichs. Der Controller stellt automatisch eine neutrale Position ein, wenn er mit Strom verbunden ist. Der Regler gibt durch einen einzelnen Piepton die richtige Einstellung bekannt. Durch wiederholtes Piepen zeigt der Controller an, dass sich der Gashebel nicht innerhalb der korrekten Grenzen befindet.

Hinweis: Im Governor/Drehzahlregel-Modus und im F3A-Modus kann der Regler nur im unidirektionalen Modus betrieben werden.

5.2.4. Fail-Safe Verzögerung

- Der Regler schaltet in den „Fail-Safe“-Modus, wenn das Empfängersignal nicht korrekt erkannt oder das UNI Kabel von Drosselsteckplatz abgezogen wird. Der Parameter gibt die Zeit an, in der der Regler bei falschem/nicht vorhandenem Gassignal in den Fail-Safe-Modus wechselt. Die Voreinstellung des Reglers ist 0,3s.

5.2.5. Fail-Safe Modus

- Einstellen des Fail-Safe-Modus des MEZON EVO.

Motor-Aus - der Motor stoppt, wenn die Fail-Safe-Funktion aktiviert wird. Wenn der Gashebel auf Minimum gestellt wird (auf eine neutrale Position im Profil „Auto“ oder „Boot“), piepst der Controller einmal. Wenn die Verbindung wiederhergestellt ist, kann der Controller wieder mit dem Gasknüppel gesteuert werden.

Motor-Hold- Nach Aktivierung der Fail-Safe-Funktion hält der Regler das letzte gültige Gas. Wenn der Regler dann wieder ein korrektes Gassignal erkennt (die Verbindung ist wieder hergestellt), wechselt der Regler sofort in den normalen Modus, ohne dass das Gas zurück auf Neutral gestellt werden muss.

Fail-Safe – Der Regler schaltet im Fail-Safe Fall auf eine vorgegebene Gasstellung. Wenn der Regler dann wieder ein korrektes Gassignal erkennt (die Verbindung ist wieder hergestellt), wechselt der Regler sofort in den normalen Modus, ohne dass das Gas zurück auf Neutral gestellt werden muss.

Hinweis: Bitte überprüfen Sie die Fail-Safe-Einstellung vor dem Flug, da dies ein wichtiges Sicherheitsmerkmal ist und die Einstellung vollständig in der Verantwortung des Modellbauers liegt! Bei nicht korrekter Einstellung durch den Benutzer kann es zu völlig unerwünschten Reaktionen kommen, wie z. B. dem Hochdrehen des Motors beim Eintritt in den Fail-Safe-Zustand oder dem Flug eines unkontrollierbaren Modells mit laufendem Motor.

5.2.6. Stop Motor Piepmodus

- Akustische Signalisierung während des Motor-Aus warnt den Modellbauer, dass der Regler betriebsbereit ist.

Aus: Akustische Signalisierung nicht aktiv

Ein (5s): Piepton jede 5s

Ein (20s): Piepton jede 20s

Hinweis: Wenn die Bremse aktiviert ist, wird der Motor während der Signalisierung nicht gebremst

5.2.7. Drosselkanal-Ansteuerung / Eingangssignal über Servokanal

Der Aufbau des Menüs hängt davon ab, ob der Regler im Drehzahlreglermodus (Hubschraubermodell) oder in anderen Modi betrieben wird. Der Parameter „EX Bus Control“ wird für alle Modi des Reglers (Governor, ...) verwendet. Im Menü können Sie die Quelle des Gassignals (Drossel über Servoausgang des Empfängers / schwarzes UNI Kabel des Reglers oder serielle EX-Bus-Kommunikation) und die Funktionsweise des Reglers mit dem Gashebel einstellen.

Das Menü ist in drei Gruppen von Einstellungen unterteilt:

- „EX-Bus-Steuerung“
- Modus ohne Drehzahlregler
- Modus mit dem Gouverneur

5.2.8. Drosselkanal-Ansteuerung über EX Bus

Der EX-Bus ist eine serielle Kommunikation, bei der das Duplex-System nicht nur Telemetriedaten, sondern auch Kanäle zur Steuerung von Controller, Servos, ... überträgt (siehe z. B. 2.6). Daher kann der EX-Bus zur Steuerung des Controllers ohne zusätzliche Verbindung zwischen Empfänger und Controller verwendet werden – nur ein EX-Bus-Kabel (siehe Kapitel 2).



Drosselkanal über EX Bus:

"Aus" - Informationen über die Drosselstellung erhält der Regler über einen schwarzen UNI-Stecker per Servosignal vom Empfänger (z.B. 2.6). Wenn die EX-Bus/EX-Telemetriekommunikation zwischen dem Empfänger und der Steuerung über einen roten UNI-Stecker verbunden ist, werden nur Telemetriedaten über diese Verbindung übertragen (z. B. 2.1, 2.5).

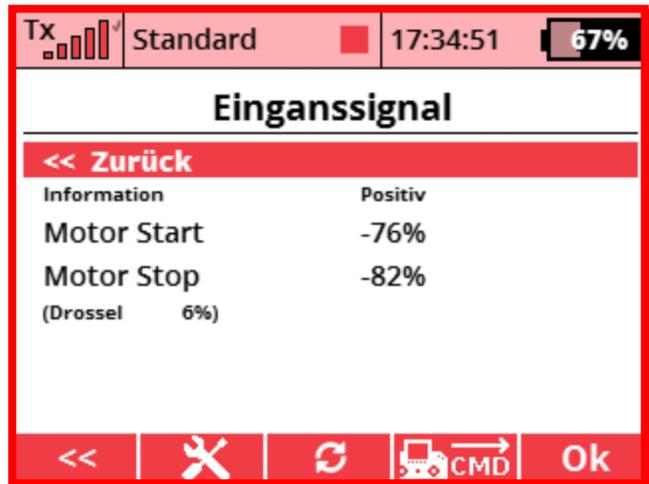
"Ein-Auto" - Die EX-Bus-Kommunikation wird zur Steuerung aktiviert. Der Controller erkennt automatisch den Gaskanal vom EX-Bus. Diese Option unterstützt nur das JETI Duplex-System und die Verbindung ist z. B. in den Kapiteln 2.1 und 2.5 angegeben.

Setup Beschreibung:

- Setze **"EX Bus Control"** auf **"Ein-Auto"**
- wählen Sie **"Edit"** um die automatische Erkennung des Drosselkanals zu starten
- bewegen Sie den Drosselknüppel
- Wenn die automatische Erkennung korrekt ist, wird die Kanalnummer und ihr Wert neben "Edit" angezeigt.



- Wenn der Drosselkanal eingestellt ist, kann der Motor anlaufen und wird von dem zugeordneten Drosselkanal gesteuert



"Ein-Manuell" - Weisen Sie manuell einen Kanal vom EX-Bus zu, der den Regler steuert. Durch Aktivieren dieser Option wird eine Liste verfügbarer Kanäle zur manuellen Auswahl und Zuordnung angezeigt.



Menü „Eingangssignal“

- Einstellen der Schwelle der Eingangssteuerung zum Starten, Stoppen und Bremsen des Motors. Arbeitet der Regler im bidirektionalen Modus, wird das Menü um eine zusätzliche Parameterspalte für die „negative Drehrichtung“ des Motors erweitert.

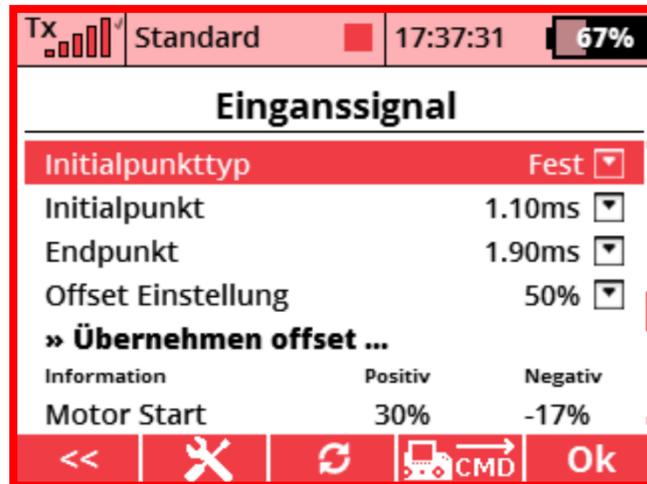


5.2.9. Initialpunkt Einstellungen (nicht bei Governor/Drehzahlregelung)

- die Einstellung der Position des Drosselknüppels für Stopp und maximale Motordrehzahl.

Auto: als Wert für Motor Aus wird dem Drosselkanal im Moment des Einschaltens des Reglers genommen.

Fest: manuelle Einstellung der Werte für „Motor aus“ (Initialpunkt) und maximale Drehzahl (Endpunkt).



Hinweis: Der "Initial Punkt" Wert muss auf einen höheren Wert eingestellt werden als der Drosselkanal im Moment des Einschaltens ausgibt. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, startet der Motor nicht.

Auch muss der „End Punkt“-Wert auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden als der Drosselkanal auf Maximum ausgibt. Wenn die Bedingung nicht erfüllt wird, erreicht der Motor nicht die maximale Drehzahl.

5.2.10. Offset Einstellung

Der Parameter „Offset-Einstellung“ ändert die Schwelle für alle Aktionen, also „Motorstart“, „Motorstopp“ und „Bremsaktivierung“.

Je niedriger der Wert der „Offset-Anpassung“ eingestellt ist, desto früher startet der Motor am Drosselknüppel. Der Bereich zwischen den Start- und Stopp- oder Bremsaktivierungspunkten des Motors wird ebenfalls reduziert.

Möglicher Einstellbereich: 50 -100%



Um den Parameter „Offset-Abgleich“ zu übernehmen, entweder den Regler aus-/einschalten oder „Offset übernehmen“ bestätigen.

Menü „Eingangssignal“ – Governor/Drehzahlregelung aktiv

Das Menü ist nur verfügbar, wenn die Drehzahlreglerfunktion aktiviert ist. Die Eingangssteuerung wird auf die Soll-drehzahl, den Schwellenwert für Start/Stop des Motors und den Bereich für die Autorotation skaliert.

Hinweis: Änderungen der Einstellungen werden aus Sicherheitsgründen nach Bestätigung der „Einstellung übernehmen“ am Ende dieses Menüs oder nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Reglers übernommen.

Im Drehzahlreglermodus muss der Eingangsregler auf ein festes Minimum („Initial Point“) und maximales Gas („End Point“) eingestellt werden. Eine automatische Einstellung beider Parameter ist nicht möglich.

Die Drehzahlreglerfunktion muss den genauen niedrigsten und höchsten Wert des Gashebels kennen, um die Drehzahl korrekt zu skalieren.

Skalierung der Eingangssignal

<< Zurück

Drosselkanal über EX Bus	Aus
max.Drehzahl(Getriebeaus.)	8000 rpm
Initialpunkt	1.10 ms
Endpunkt	1.90 ms
Startpunkt	20 %
Offset Einstellung	100%
Untersetzung	1.0:1

min.Drehzahl(Getriebeausgang) 1300 rpm
 Autorot. Schwellen 1.165 ms
 Motor Stop 1.230 ms
 Motor Start 1.260 ms

» Übernehmen skalierung ...

Definition und Beschreibung der Menüpunkte:

5.2.11. Drehzahl max (am Getriebeausgang)

- Stellen Sie die vom Helikopterhersteller empfohlene Rotordrehzahl ein. Der Wert entspricht der gewünschten maximalen Motordrehzahl bei Vollgas (siehe Tabelle).

Tip: Eine schnellere Methode zum Einstellen der Werte ist die Verwendung eines Multiplikators. Beim Einstellen der Werte kann durch Drücken der „MENU“-Taste am Sender der Multiplikator x1, x10, x100 oder x1000 ausgewählt werden.

5.2.12. Initial Punkt

- Einstellen des Mindestwerts des Steuerimpulses in ms. Dieser Wert entspricht einer Motordrehzahl von Null.

5.2.13. End Punkt

- Einstellung der max. Wert des Steuerimpulses in ms. Dieser Wert entspricht der maximal gewünschten Motordrehzahl.

5.2.14. Start Punkt

- Prozentwert aus dem Bereich der Eingangssignals zum Starten des Motors.

Die Autorotationsschwelle liegt in der Mitte des Bereichs zwischen dem „Initial Point“ und dem „Motor Stop“-Punkt. Die „Autorot.-Schwelle“ ist aktiv, wenn die Autorotationsfunktion verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Autorotation.

***Hinweis:** Die Bedeutung der beschriebenen Parameter ist in der obigen Grafik dargestellt.*

Offset Einstellung

- die Einstellung der Hysterese (Totzone) zwischen den Punkten „Motor Start“ und „Motor Stop“. Der Parameter ändert den Bereich zwischen den Motorstart- und Motorstopppunkten - es bedeutet Totzone zwischen dem Start und dem Stopp des Motors.

5.2.15. Getriebeuntersetzung

- Übersetzungsverhältnis zwischen dem Motor und dem Hauptrotor des Hubschraubers. Die richtige Einstellung des Übersetzungsverhältnisses ist für den korrekten Betrieb der Steuerung unerlässlich, das Drehzahlverhältnis muss der Realität entsprechen!

***Hinweis:** im Governor-Modus arbeitet der Regler immer mit der Drehzahl direkt am Ausgang des Getriebes, also am Rotor des Helikopters. Wenn Sie das richtige Übersetzungsverhältnis und die Soll Drehzahl am Hauptrotor wählen, stellt die Steuerung die passende Motordrehzahl ein.*

Drehzahl Minimum am Getriebeausgang

- minimale Rotordrehzahl. Dieser Wert wird vom Regler automatisch aus dem durch Offset-Anpassung und Initial-Punkt definierten Bereich geschätzt. Der Parameter gibt die Mindestdrehzahl an, die für eine bestimmte Einstellung erreicht werden kann.

Autorotationsschwelle

- der von der Steuerung vorgegebene Parameter für die Autorotation. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Autorotationsfunktion.

Motor stop - der Wert des Steuerimpulses in ms, bei dem der Motor stoppt.

Motor start - der Wert des Steuerimpulses in ms, bei dem der Motor startet.

5.3. Motor



5.3.1. Drehrichtung

- Drehrichtung des Motors umkehren

5.3.2. PWM Frequenz

- Ansteuerfrequenz der Motorspulen. 8 kHz ist für die meisten Anwendungen geeignet und wird auch empfohlen, wenn der Motorhersteller nichts anderes vorgibt.

Mögliche Werte: 8 – 16 – 32 kHz

5.3.3. Start power

- definiert die Anfangsleistung für den Motorstart aus der Nullumdrehung. Die Startleistung wird automatisch ermittelt. Mit diesem Parameter kann das Motorstartverhalten in Bezug auf Motor und Lasttyp eingestellt werden. Bei niedrigeren Werten ist der Motorstart weicher, aber der Start kann unzuverlässig sein. Bei großen Motoren und Lasten mit hohem Trägheitsmoment den Wert nach Bedarf erhöhen.

Einstellbereich: -50 % bis +50 %.

5.3.4. Timing

- Einstellung des Motor Timing

Einstellung nach Empfehlung des Motorherstellers. Wenn der Wert nicht verfügbar ist, verwenden Sie die Einstellung gemäß den unten aufgeführten allgemeinen Empfehlungen:

2 poliger Motor ... 0 - 5°

4 poliger Motor ... 5 - 10°

6 poliger Motor ... 10 - 20°

8 und mehr Motorpole... 20 - 25°

Hinweis: Dieser Parameter ist im Governor-Modus nicht verfügbar. Das Timing wird in diesem Modus automatisch gesteuert.

5.3.5. Anzahl der Magnetpole des Motors

- Die Eingabe der korrekten Motorpolzahl ist wichtig für den korrekten Telemetriewert der tatsächlichen Drehzahl und für die korrekte Reglerfunktion. Der Regler kann unterschiedliche Drehzahlwerte nicht steuern, wenn die Anzahl der Pole falsch eingestellt ist. Die tatsächliche Motordrehzahl entspricht dann nicht dem angezeigten Wert. Wenn Sie keine Informationen zur Polzahl haben, lesen Sie bitte das Kapitel „Problemlösung – Inbetriebnahme mit unbekanntem Motor“ am Ende des Handbuchs.

Einstellbereich: 2 – 48 Pole

5.3.6. Rotor Getriebeübersetzung

- definiert die Getriebeübersetzung zwischen Motor und Last (Propeller oder Rotorblätter). Die Eingabe des wahren Werts ist wichtig für den korrekten Telemetriewert der tatsächlichen Drehzahl. Der Controller arbeitet im Reglermodus immer mit Lastdrehzahl, da der Helikopterhersteller den geforderten Drehzahlwert der Rotorblätter empfiehlt. Wenn der wahre Wert der Getriebeübersetzung und die geforderte Drehzahl eingegeben werden, steuert der Controller automatisch die entsprechende Drehzahl des Motors.

Einstellbereich: 1:1 bis 20:1 (um Zehntel änderbar)

5.3.7. Filtertype

- Art der Filterung des BEMF-Signals vom Motor (BEMF-Steuerkommutierungssequenz)

Die meisten BLDC-Motoren für RC-Modelle sind in High-Speed-Ausführung. Für diese Motoren wird die Filterart für „Standardmotoren“ empfohlen.

Das Auftreten einer falschen Kommutierung ist bei Motoren mit sehr hohen Motorpolen (ca. > 28p) und sehr niedrigem KV (< ca. 215 U/min/V) möglich. Zum Beispiel: Motoren Q60, Q80 und höher - HACKER, XPWR 35/40/60, Dualsky GA6000-8000 oder Kontronik Pyro 650. Stellen Sie „mot. mit sehr niedrigem KV“ für diese Fälle.

Auswahlmöglichkeiten: Standardmotoren / mot. mit sehr niedrigem KV

5.3.8. Motor KV (Umdrehung pro Volt)

- Dieser Parameter ist nur im Drehzahlreglermodus verfügbar. Der wahre KV-Wert ist wichtig für die korrekte Reglerfunktion. Geben Sie den Wert gemäß Datenblatt des Motorherstellers ein. Wenn Sie keine Informationen über den KV-Wert des Motors haben, können Sie ihn durch einfache Messung identifizieren – siehe Kapitel „Problemlösung – Setup mit unbekanntem Motor“ am Ende des Handbuchs.



Es ist auch möglich „Motor KV“ – „unbekannt“ zu wählen. Der Regler versucht den KV-Wert während des Motorlaufs zu ermitteln und zu berechnen. Dieser Schätzwert wird in der Zeile KV-Schätzung angezeigt.

5.4. Bremse

– Dieses Menü ist nur verfügbar, wenn der Drehzahlregler (Helikopterbetrieb) deaktiviert ist.

MEZON EVO bieten vier fest vordefinierte Bremsprofile: „OFF, Soft, Medium und Hard“. Diese Grundauswahl wird durch die Profile „Manuell“ und „Proportional“ erweitert. Bremswerte werden vom Benutzer im manuellen Profil definiert. Die Bremsstärke hängt von der Gasknüppelposition im Proportionalprofil ab.



Aus – die Motorbremse ist komplett deaktiviert

Soft - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	30%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	1,5s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 30 %, welche sich innerhalb 1,5 s auf 100 % erhöht.

Mittel - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	50%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	1s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 50 %, welche sich innerhalb 1 s auf 100 % erhöht.

Hart - voreingestellte Werte:

Anfangsbremshärte	70%
Endbremshärte	100%
Verzögerung	0,5s
Bremsverzögerung	0,5s

- Die Bremse beginnt mit einer Verzögerung von 0,5 s nach ihrer Aktivierung zu bremsen, mit einer anfänglichen Wirkung von 70 %, welche sich innerhalb 0,5 s auf 100 % erhöht.

Manuell - die Werte sind vom Benutzer frei einstellbar



Alle Werte sind in diesem Bereich vom Benutzer vollständig einstellbar:

Anfangsbremshärte	0 - 100%
Endbremshärte	0 - 100%
Verzögerung	0 - 5s
Bremsverzögerung	0,1 - 10s

Proportional – In diesem Profil hängt die Bremswirkung des Motors von der Position des Gasknüppels ab, sodass nicht nur die Motorleistung, sondern auch die Bremsintensität mit dem Gasknüppel gesteuert werden kann.



Maximale Bremse - Der Parameter ist im Bereich von 10-100 % einstellbar. Bestimmt die Bremswirkung des Motors, wenn sich der Gasknüppel in der Minimalposition befindet.

Verzögerung - Der Parameter ist im Bereich von 0-5s einstellbar. Legt fest, wie lange es dauert, bis die Bremse aktiviert wird, nachdem sich der Gasknüppel in der Minimalposition befindet.

Bremsverzögerung - Der Parameter ist im Bereich von 0,1-10 s einstellbar. Bestimmt die Zeit zwischen Bremsbeginn und Erreichen der „Maximalleistung“ der Bremse.

5.5. Limits & Akkuüberwachung

- In dieser Parametergruppe kann der Benutzer Grenzwerte für Spannung, Strom, Temperatur und Kapazität sowie die Anzahl der Akkuzellen festlegen. Auch das Verhalten des Reglers bei Erreichen von Grenzwerten kann eingestellt werden.

WARNUNG – Seien Sie vorsichtig mit den Einstellungsparametern in dieser Gruppe „Limits & Akkuüberwachung“. Eine falsche Parametrierung kann zu Schäden am Controller oder Akku führen und letztendlich deren Lebensdauer oder Leistung verringern!

WARNING – Die automatische Zellenzahlerkennung funktioniert nur dann korrekt, wenn ein voll geladener Akku am MEZON EVO angeschlossen wird!

5.5.1. Akku Type

- folgende Möglichkeiten:

„Ni-XX“ - nickel-basierte Akkus (NiCd, NiMh)

„Li-XX“ – lithium-basierte Akkus (Li-Po, Li-Ion)

„Direkt“ – Abschaltspannung direkt einzugeben



5.5.2. Abschaltspannung pro Zelle

– Der Benutzer definiert den minimalen Spannungswert pro Akkuzelle gemäß dem unten aufgeführten Bereich:

„Ni-XX“ 0,5 – 1V pro Zelle

„Li-XX“ 2 – 3,6V pro Zelle

„Direkt“ 5 – 46V Akku Gesamtspannung

Abschaltspannung – automatisch errechneten Wert gemäß oben genannter Parametrierung und erkannter oder manuell definierter Zellenzahl anzeigen.

5.5.3. Max. Temperatur

- Regler Temperatur, die den Schutz des Reglers auslöst

Einstellbereich: 50 - 125 °C.

WARNUNG – Beschädigungsgefahr des Reglers bei Einstellung über 100°C. Die Möglichkeit, eine höhere Temperatur einzustellen, ist für erfahrene Benutzer und Wettkampfszwecke gedacht.

5.5.4. verbrauchte Kapazität

- Wert für maximale entnommene Kapazität aus dem Antriebsakku. Das Erreichen der verbrauchten Kapazität leitet den Akkumulatorschutz gemäß der Einstellung im Parameter Abschaltmethode ein.

Einstellbereich: 100 – 32500 mAh.

5.5.5. Max. Strom

- Akkustrom, der den Schutz des Reglers auslöst
- Einstellbereich: 20-180A
- Empfohlener Wert: 180A

Hinweis: Erreichen der max. Akkustrom führt zu einer Verringerung der Motorleistung und Motordrehzahl. Der Regler begrenzt die Motorleistung, um zu verhindern, dass der maximale Akkustrom überschritten wird. Wenn der Benutzer diesen Wert zu niedrig einstellt, kann der Motor aufgrund der dynamischen Anforderungen der Last (Propeller- und Motorträgheit) an Leistung und Geschwindigkeit verlieren.

5.5.6. Abschaltmethode

- Auswahl der Reaktion des Reglers auf das Erreichen der minimalen Akkuspannung, das Erreichen der abgelaufenen Kapazität oder das Erreichen der maximalen Temperatur.



Optionen:

"Hart" - Wenn die oben genannten Grenzen erreicht werden, stoppt der Motor in 2 Sekunden.

"Abregeln" - allmähliche Reduzierung der Motorleistung von der aktuellen Drehzahl bis zum Stopp innerhalb 30 Sekunden.

"Zeit 30s" - allmähliche Reduzierung der Motorleistung von der aktuellen Geschwindigkeit bis zum Stopp während 30 Sekunden. Während der Leistungsreduzierung werden die Grenzen (Temperatur, Kapazität, Spannung) überprüft. Kehrt der Begrenzungsparameter während der Leistungsreduzierung des Reglers wieder auf die normalen Betriebswerte zurück, wird der Vorgang der Leistungsbegrenzung beendet. Der Regler kehrt nach und nach ohne Einschränkung in den Normalbetrieb zurück.

"Schritt für Schritt" – Bei Erreichen einer der oben genannten Grenzen (Temperatur, Kapazität, Spannung) wird die Motordrehzahl schrittweise um ca. 20%. Auf diese Weise signalisiert das Modell die Aktivierung einer der Schutzfunktionen. Für 15 Sekunden hält der Controller diese reduzierte Leistung aufrecht und ermöglicht so eine sichere Landung. Nach dieser Zeit wird die Leistung schrittweise weiter reduziert, bis der Motor vollständig zum Stillstand kommt. Diese Option eignet sich beispielsweise für Helikopter und Drohnen.

5.6. Governor / Drehzahlregelung

Die Hauptaufgabe des Drehzahlreglers (Konstantdrehzahlregler) besteht darin, die erforderliche Motordrehzahl unabhängig von Lastwechseln und anderen Einflüssen aufrechtzuerhalten. Der MEZON EVO kann auf „hart“ (sehr schnelles Ansprechen) oder „weich“ (langsames Ansprechen) eingestellt werden.

Bei „harter“ Einstellung reagiert der Regler schnell und intensiv auf Laständerungen. Die Drehzahl wird exakt auf der geforderten Drehzahl gehalten und schnelle Lastwechsel führen nur zu kurzzeitigem Drehzahlabfall. Der Nachteil der „harten“ Einstellung ist das Risiko von Reglerinstabilität und Schwingungen, da selbst eine kleine Laständerung eine heftige Reglerreaktion verursacht.

Andererseits birgt eine „weiche“ Reglereinstellung kein so großes Instabilitätsrisiko. Die Reaktion des Reglers auf Laständerungen ist langsamer und nicht so intensiv, aber natürlich kann die Drehzahlabweichung größer sein und mit einem größeren kurzfristigen Drehzahlabfall einhergehen. In der Praxis ist es notwendig, den Regler auf einen geeigneten Kompromiss zwischen „harter“ und „weicher“ Einstellung einzustellen.

Hinweis: Das Menü für die Reglereinstellung ist nur verfügbar, wenn als Modelltyp Helikopter ausgewählt wurde



Wenn der Drehzahlregler aktiviert ist, sind die unten aufgeführten Parameter und Funktionen verfügbar. Diese Parameter sind in zwei Gruppen unterteilt:

- „**User**“ - einfaches und benutzerfreundliches Menü zur Reglereinstellung
- „**Experte**“ - Zugriff auf alle Parameter der Reglereinstellung

5.6.1. User – empfohlene Grundeinstellung des Drehzahlreglers

- Dieser Modus ist für alle Benutzer unabhängig von ihrer Erfahrung vorbereitet
- wir empfehlen, diesen Modus für die Drehzahlreglereinstellung zu verwenden!
- Der MEZON EVO-Regler berechnet und stellt in diesem Modus automatisch die optimalen Reglerwerte ein
- Die automatisch berechnete anfängliche Drehzahlreglereinstellung ist etwas „weich“ ohne Instabilitätsrisiko. Diese Grundeinstellung ist mit „Auto +0%“ gekennzeichnet.
- Durch Ändern nur eines Parameters im Bereich „Auto-30%“ bis „Auto+120%“ können Sie das Drehzahlreglerverhalten einfach zwischen „weicher“ und „harter“ Einstellung anpassen



Hinweis: Wenn ein erhöhter Wert von „Auto+xx“ zu Drehzahlschwankungen führt, bedeutet dies, dass die Reglereinstellung zu „hart“ ist und der Regler seine Instabilitätsgrenze erreicht hat. Es ist notwendig, den Wert von „Auto+xx“ wieder auf einen stabilen Wert zu verringern.

5.6.2. Expert – In diesem Modus definiert der Benutzer die Regelkonstanten manuell

Für die meisten Benutzer ist es nicht erforderlich, den Expertenmodus zu verwenden. Benutzeranforderungen werden mit dem oben erwähnten automatischen Benutzermodus erfüllt. Der Expertenmodus konzentriert sich auf die Lösung atypischer Designs und spezieller Anforderungen. Für den Expertenmodus sind Fachkenntnisse erforderlich, und der Benutzer ist für die Verwendung dieses Modus verantwortlich. Bei ungeeigneten Einstellungen besteht ein großes Risiko von Instabilität und Motorschwingungen!

In diesem Modus ist eine direkte Einstellung der Reglerkonstanten möglich. Verstärkung „kP“ und Zeitintegrationskonstante „kTi“ des Drehzahlreglers und „Ri-Kompensation“ für Feedforward-Regelkreis. Wenn der „Expert“-Modus aktiviert ist, werden die Anfangswerte von „kP“, „kTi“ und „Ri“ gemäß dem internen automatischen Erfahrungsalgorithmus eingestellt, der im Benutzermodus verwendet wird. Wir empfehlen, diese Werte als erste optimale Mittelwerte zu berücksichtigen. Fahren Sie bei Bedarf mit der Feinabstimmung von diesen Werten aus fort.



Allgemeine Beschreibung der Parameter „kP“, „kTi“ und „Ri“:

5.6.2.1. kP

- Verstärkung des Drehzahlreglers. Definiert unmittelbar die Intensität der Reglerreaktion auf Drehzahländerungen durch Laständerungen. Je größer der eingestellte Wert ist, desto schneller und intensiver reagiert der Drehzahlregler. Die großen Werte von kP verursachen Instabilität und Drehzahlschwankungen. Andererseits verursachen die niedrigen Werte große Unterschiede

zwischen geforderter und tatsächlicher Drehzahl und der Regler erfüllt nicht die Hauptaufgabe – die Drehzahlregelung.

5.6.2.2. kTi

- Zeitintegrationskonstante. Der Integrationsteil des Drehzahlreglers sorgt für die Eliminierung der Abweichung zwischen geforderter und tatsächlicher Drehzahl = Drehzahlfehler. Der niedrige kTi-Wert bewirkt eine schnelle Beseitigung der Drehzahlfehlerabweichung, jedoch mit dem Risiko einer Instabilität. Der höhere Wert von kTi erhöht die Systemstabilität, aber auch die Trägheit des Systems wird erhöht und die Eliminierung der Abweichung wird verzögert.

Hinweis: Bei $kTi = 0ms$ ist der Integrationsteil des Drehzahlreglers AUS. In diesem Modus liegt immer ein Drehzahlfehler vor. Drehzahlregler mit reiner Verstärkung haben immer einen Drehzahlfehler = Differenz zwischen Soll- und Ist-Drehzahl.

5.6.2.3. Ri Kompensation

- Sie können den Ri-Wert gemäß dem Datenblatt des Motorherstellers einstellen. Der Regler verwendet diesen Wert für die Vorwärtsregelungsschleife und kompensiert den Spannungsabfall an Ri. Dadurch kann die Regelqualität und Systemstabilität erhöht und die Reaktionszeit verkürzt werden.

5.6.2.4. Autorotations Modus

Es gibt zwei verschiedene Arten des Motorstarts für Hubschrauber. Sanftanlauf für sanftes Anlaufen der Rotorblätter am Boden und schneller Motorstart während der Autorotation und häufig Motorneustart während des Flugs. Ein schneller Motorstart während der Autorotation ist hilfreich, da der Pilot Schäden am Helikopter vermeiden möchte, aber die Gefahr einer größeren Belastung mechanischer Teile besteht. Andererseits ist beim Hubschrauberstart am Boden ein sanfter Sanftanlauf der Rotorblätter ohne mechanische Beanspruchung erforderlich. Das Reglerverhalten für die beschriebenen Starts kann vom Benutzer beeinflusst werden, indem der Parameter „Autorotationsmodus“ eingestellt wird.

Auswahlmöglichkeiten:	Autorotations Modus	Aus
	Autorotations Modus	Auto
	Autorotations Modus	Bereich
	Autorotations Modus	Bereich + Zeit

Autorotations Modus – Aus

- Der Motor startet immer mit sanfter Beschleunigung. Diese Beschleunigungszeit können Sie im Parameter „Start Beschleunigung“ einstellen.

Autorotations Modus - Auto

- Der MEZON EVO bewertet, ob der Motor dreht oder nicht, wenn der Startbefehl von der Drosselkanal empfangen wird.

- Wenn sich der Motor nicht dreht, startet die Drehzahlregelung den Motor gemäß der Beschleunigung im Parameter „Start Beschleunigung“.

- Wenn sich der Motor dreht, startet der Drehzahlregelung den Motor gemäß der schnellen Beschleunigung im Parameter „Reaktion“.

Hinweis: Hubschrauber verwenden häufig einen mechanischen Freilauf im Getriebe. Dies kann dazu führen, dass die Motordrehzahlauswertung nicht richtig funktioniert. Rotorblätter drehen sich, aber Motor dreht sich langsam oder gar nicht. Daher gibt es unten andere Optionen, die in dieser Situation hilfreicher sein können.

Autorotations Modus - Bereich

- Wenn die Gasposition in den Autorotationsbereich sinkt (zwischen „Stopp“- und „Autorot“-Pegel > siehe Bild unten), wird der Motor ausgeschaltet. Aber wenn die Drosselposition wieder über das „Start“-Niveau zurückgebracht wird, startet der Motor sofort entsprechend der schnellen Beschleunigung im Parameter „Reaktion“.
- Wenn die Drosselklappenstellung unter das „Autorot“-Niveau sinkt, erfolgt der neue Motorstart gemäß der sanften Beschleunigung im Parameter „Startbeschleunigung“.

Autorotations Modus – Bereich + Zeit

- Das Verhalten des Controllers ist das Gleiche wie im vorherigen Modus „Bereich“, aber die Zeitbedingungen werden ebenfalls berücksichtigt.
- Wenn die Drosselkanalposition in den Autorotationsbereich absinkt, beginnt die Drehzahlregelung die Zeit zu überwachen, wie lange sich der Drosselkanal in diesem Bereich befindet. Diese Zeit wird mit der Zeit im Parameter „Autorot. Ablaufzeit“.
- Wenn die Zeit abgelaufen ist, erfolgt der neue Motorstart gemäß der sanften Beschleunigung im Parameter „Startbeschleunigung“, unabhängig von der Drosselkanalstellung.
- Wenn die Drosselkanalstellung im Autorotationsbereich bleibt und der Regler vor Ablauf der Zeit die Aufforderung zum Neustart erhält, startet der Motor sofort gemäß der schnellen Beschleunigung im Parameter „Reaktion“.

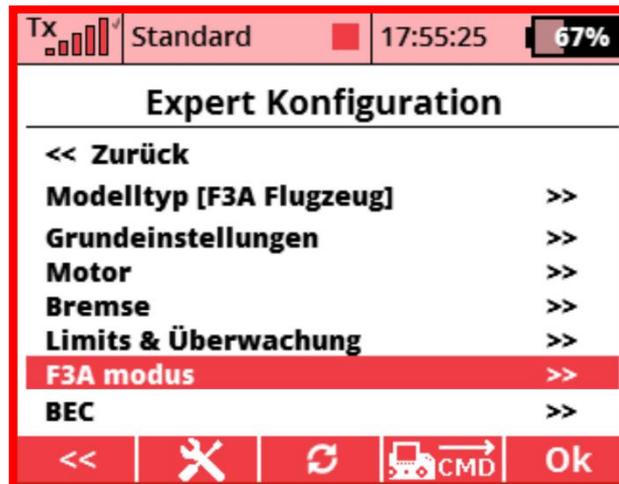


5.7. F3A Modus

Hinweis: Dieses Menü ist nur sichtbar, wenn im Menü „Modelltyp“ „F3A Modell“ ausgewählt ist.

Die MEZON EVO Controller sind mit einem Modus für Kunstflugmodelle der Kategorie F3A ausgestattet. In diesem Modus hängt die Bremsintensität von der Drosselknüppelstellung ab. Dadurch wird die Geschwindigkeit des Modells in Abwärts-Flugbahnen aktiv gesteuert und stabilisiert. Diese neue Funktion könnte mit einem Tempomat verglichen werden, der durch die Drosselknüppelstellung gesteuert wird.

In diesem Modus ist die Energierückgewinnungsfunktion automatisch aktiv. Beim aktiven Bremsen des Modells bei Sinkflugmanövern wird ein Teil der Energie in den Akku zurückgespeist.



Übergangszeit im Flug

- der einzige einstellbare Parameter im "F3A"-Modus ist "Übergangszeit im Flug"
- Dieser Wert definiert die Übergangszeit zwischen der aktuellen Motordrehzahl und der gewünschten Drehzahl gemäß der Drosselknüppelstellung. Wird die Stellung des Drosselknüppels verändert während sich der Motor dreht, bezeichnet dieses die Zeit für den Drehzahlübergang. Diese Situation ist typisch, wenn der Drosselknüppel im Sinkflug des Modells auf Minimum gestellt wird, aber der Motor den Propeller immer noch im Fahrtwind dreht. Wenn in dieser Situation das Gas erhöht wird, regelt die Steuerung die Motorbeschleunigung gemäß dem Wert, der im Parameter „Übergangszeit für fliegenden Neustart“ eingestellt ist. Der einstellbare Bereich beträgt 0,2 - 12 s.



5.8. BEC

- Verfügbar nur für **MEZON EVO** mit **BEC**, nicht bei „**Opto**“ Versionen.



BEC = Spannungsstabilisierungs-Schaltung für die Versorgung der RC Anlage aus dem Antriebsakku. Bei der MEZON EVO Serie ist ein getaktetes BEC mit folgenden Eigenschaften verbaut:

- **stabilisierte Ausgangsspannung einstellbar von 5 - 8,4V in 0,1V Schritten**
- **Überhitzungsschutz des BEC mit stufenweiser Leistungsbegrenzung**
- **integrierter Kurzschluss-Schutz am Ausgang**
- **maximaler Spitzenstrom 30A/1s**
- **max. Dauer Strom 15A**

- Die Temperatur des BEC sollte 100°C nicht überschreiten. Achten Sie deshalb bei der Montage auf eine ausreichende Kühlung des Reglers im Luftstrom.

- Bei Temperaturen um 120°C werden interne Schutzmaßnahmen aktiviert und die Ausgangsspannung des BEC reduziert, um das BEC vor Zerstörung zu schützen. Die Reduzierung der BEC-Ausgangsspannung ist an der Verlangsamung der Servos bei gleichzeitiger Beibehaltung der Steuerbarkeit des Modells zu erkennen
- Aus diesen Gründen empfehlen wir im JETI Duplex Sender einen Alarm mit einer BEC Temperaturwarnung bei max. 100°C einzustellen

6. Telemetrie

- MEZON EVO bieten eine volle Unterstützung der **Duplex EX** Telemetriedaten-Übertragung.
- Das System zeigt Telemetriedaten in Echtzeit an und speichert sie zur späteren Analyse im Speicher des Senders
- Jeder Wert kann für die Archivierung im Senderspeicher aktiviert oder deaktiviert werden
- Das Deaktivieren unnötiger Telemetriewerte reduziert die übertragene Datenmenge und erhöht die Übersichtlichkeit des Systems



Status

- Im Menü „Status“ werden alle Fehler notiert, die während des Betriebs des MEZON EVO auftreten.
- die Daten können zur Diagnose und Beseitigung der Ursachen verwendet werden



Beschreibung möglicher Ursachen von Fehlerereignissen:

Start - Die Startsequenz des Motors dauert länger als 6 Sekunden

Kommutierung – der Regler kann die Position des Motorrotors nicht korrekt lesen

Strom - der Strom ist größer als der eingestellte Grenzwert (siehe "Grenzwerte->Maximaler Strom")

Temperatur - die Temperatur ist höher als der eingestellte Grenzwert (siehe „Grenzwerte->Maximaltemperatur“)

Steuereingang - Fehler beim Lesen der Informationen vom Drosselsignal

Spannung - die Spannung ist kleiner als die eingestellte Abschaltspannung (siehe "Einschränkungen->Abschaltspannung einstellen")

Kapazität – die dem Akku entnommene Kapazität ist größer als die eingestellte Grenze (siehe „Limits->Entnommene Kapazität“)

Speicher – Beim Abrufen der Controller-Konfiguration ist ein Fehler aufgetreten und der Controller hat seine Werkseinstellungen wiederhergestellt

Überspannung – Während der Motor lief, lag am Motor eine Überspannung an, die zum Abschalten führte. Dieser Zustand kann nur beim Bremsen großer aktiver Lasten auftreten und wenn die Stromversorgung oder Batterie die vom Motor erzeugte Energie nicht aufnehmen kann.

7. Telemetrie Min/Max

- Dieses Fenster zeigt die Maximal- und Minimalwerte der folgenden Parameter seit ihrer letzten Löschung an



Beschreibung der Parameter:

Min/Max löschen per Schalter – wählt einen Schalter am Sender oder eine Senderfunktion aus, welche die gespeicherten Werte zurücksetzt und eine neue Aufzeichnung startet

Jetzt löschen – das Bestätigen dieser Option setzt die gespeicherten Werte sofort zurück und startet eine neue Aufzeichnung

Min/Max (Kapazität) löschen – mögliche Optionen:

„Auto“ - nach 10s nach dem ersten Motordurchlauf werden die vorherigen Statistiken gelöscht und neue Daten werden aufgezeichnet

„Manuell“ – durch einen Benutzerbefehl werden die gespeicherten Werte gelöscht und eine neue Aufzeichnung gestartet (siehe „Min/Max löschen per Schalter“)

8. Reset in den Lieferzustand

- Die Aktivierung dieses Parameters und die Bestätigung der Option setzt den Regler auf die Standardeinstellung (Werkseinstellung) zurück.

9. Troubleshooting

9.1. Firmware Update

- Die Aktualisierung der Firmware von MEZON EVO-Controllern erfolgt nach dem gleichen Verfahren wie im Kapitel "MEZON EVO-Controller per Computer einrichten".

- Jeti Studio öffnen > Werkzeuge > Gerät aktualisieren

- Verbinden Sie das dreiadrige Kabel des MEZON EVO-Controllers mit dem roten Stecker mit dem USB-Adapter.

Hinweis: Wenn der Controller an USB angeschlossen ist, darf das dreiadrige Kabel mit dem schwarzen Stecker nicht eingesteckt werden.

- Verbinden Sie die Antriebsakkus mit dem Regler
- Das Programm erkennt automatisch das angeschlossene Gerät, bietet einen Update-Verlauf und zeigt die entsprechende Firmware-Version an
- gewünschte Firmware-Version auswählen und mit „Update“ bestätigen

9.2. Einstellung des MEZON EVO für den Betrieb mit einem unbekanntem Motor

Für einen reibungslosen und korrekten Betrieb des MEZON EVO als Drehzahlregler im Helikopter ist es wichtig, die richtige Motorpolzahl und KV-Konstante (rpm/V) anzugeben. Diese Werte werden zur Berechnung der Motorumdrehungen benötigt.

Wenn Sie mit einem bekannten Motor arbeiten, beginnen Sie immer mit den korrekten Werten des Motorherstellers.

Wenn diese Werte nicht bekannt sind, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen:

Verfahren zur Ermittlung der Motorpolzahl

- Schalten Sie den aktiven Governor/Drehzahlregel-Modus aus.
- Starten Sie den Motor und verwenden Sie einen Drehzahlmesser, um die tatsächlichen Motorumdrehungen zu messen.
- Vergleichen Sie auf dem Display des angeschlossenen Jetibox- oder JETI Duplex-Senders die Drehzahl
- Wenn die Umdrehungen nicht übereinstimmen, ändern Sie den Wert der Motorpolzahl, bis die beiden Messwerte übereinstimmen

Verfahren zur Bestimmung des Kv Wertes des Motors

Option 1

- Schalten Sie den Governor-Modus aus
- Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Polzahl haben, siehe unten. "Verfahren zur Ermittlung der Motorpolzahl"
- Entfernen Sie den Propeller oder andere Motorlasten, der Motor darf nicht belastet werden
- Drehen Sie den Motor mit 100 % Vollgas und lesen Sie die Motorumdrehungen von der angeschlossenen Jetibox oder dem Senderdisplay ab
- dann den Kv-Wert mit nachfolgender Gleichung ermitteln:

$$Kv \left[\frac{rpm}{V} \right] = \frac{N_{max}[rpm] * i}{U_{bat}[V]}$$

Dabei ist: **Kv** ... Drehzahl pro Volt [rpm/V]

Nmax ... Maximale Drehzahl die bei Vollgas erreicht wurde [rpm]

i ... Getriebeuntersetzung

Ubat ... gemessene Spannung der Stromversorgung (Antriebsakku) [V]

Konkretes Beispiel:

- Sie versorgen den Motor ohne Last aus einer 24-V-Batterie
- der Motor ist ohne Getriebe (Übersetzung 1:1)
- die maximal gemessenen Motordrehzahlen betragen 18 575 U/min
- die Drehzahl pro Volt [Kv] ist daher:

$$Kv \left[\frac{rpm}{V} \right] = \frac{18575 * 1}{24} = 773,9 \left[\frac{rpm}{V} \right]$$

- Nach Rundung auf den nächsten Zehner geben Sie Kv = 770 in die Steuerung ein.

Option 2

Schalten Sie den Drehzahlregelmodus ein und vergewissern Sie sich, dass Sie die richtige Polzahl eingestellt haben. "Verfahren zur Ermittlung der Motorpolzahl"

- Entfernen Sie die Rotorblätter, den Propeller, trennen Sie alle Motorlasten
- Drehen Sie den Motor mit etwa 50 % an Drosselkanal
- Im Anzeigemenü „Aktuelle Werte“ oder auf dem Display des JETI Duplex-Senders finden Sie den berechneten Kv-Wert, der MEZON EVO berechnet den realen Kv des Motors während des Laufens und zeigt ihn in diesem Punkt an. Lassen Sie den Regler eingeschaltet, bis der Kv-Wert des Motors stabil ist, und geben Sie diesen Wert als "Motor-KV"-Wert in den Regler ein

9.3. Der Motor erreicht erforderliche Drehzahl nicht, wenn der Drehzahlregler aktiv ist

- Stellen Sie sicher, dass die Motorpolzahl und der Kv-Wert korrekt eingegeben sind, siehe. "Verfahren zur Bestimmung der Motorpolzahl" + „Verfahren zur Bestimmung des Kv des Motors "
- Das Antriebs-Setup (Getriebeübersetzungen, Motorauswahl, Stromversorgung etc.) muss so gewählt werden, dass die gewünschte Betriebsdrehzahl des Motors mindestens ca. 20 % unter der maximal erreichbaren Motordrehzahl, inklusive Berücksichtigung des Spannungsabfalls an den Antriebsakkus.
- Eine Marge von 20 % ist erforderlich, um sicherzustellen, dass der Regler Laständerungen und Antriebsakku-Spannungsabfall abdecken kann, während er konstante Umdrehungen beibehält.

Beispiel:

Ein Hubschrauber hat ein Übersetzungsverhältnis (i) zwischen den Rotorblättern und dem Motor von 1:8. Der Hersteller des Helikoptermodells fordert eine Rotorblatt Drehzahl (Nrot) von 1500 U/min. In diesem Fall muss der Motor mit Drehzahl betrieben werden:

$$N_{\text{mot}} = N_{\text{rot}} * i = 1500 * 8 = 12\ 000 \text{ rpm}$$

Das Modell wird mit einem 6S LiPo-Akku betrieben und damit wird dieser Versorgungsspannungsbereich abgedeckt:

- vollgeladener Akku (z.B. 4V/Zelle): $6 * 4 = 24\text{V}$
- entladene Akkus (Flugende) (z.B. 3V/Zelle): $6 * 3 = 18\text{V}$

im Model ist ein Motor mit Kv = 530 verbaut

- Die Umdrehungen zum Ende des Fluges betragen $18 * 530 = \text{ca. } 9540 \text{ U/min}$ ohne Last
- In dieser Konfiguration kann der Motor die vom Modellhersteller geforderte Rotordrehzahl nicht erreichen
- Die Wahl eines solchen Motors ist unzureichend

im Model ist ein Motor mit Kv = 670 verbaut

- Die Umdrehungen am Ende des Flugs betragen $18 * 670 = 12060 \text{ U/min}$ ohne Last
- In dieser Konfiguration erreicht der Motor die vom Modellhersteller geforderte Drehzahl ohne Last, aber der Regler hat keinen Spielraum, um die Motorlast zu kompensieren
- Die Wahl eines solchen Motors ist daher ebenfalls unzureichend

im Model ist ein Motor mit Kv = 880 verbaut

- Die Enddrehzahl beträgt $18 * 880 = 15860$ U / min ohne Last
- In dieser Konfiguration hat der Motor einen Spielraum von etwa 25 %, um die Last zu kompensieren
- die Wahl eines solchen Motors ist OK.

Hinweis: Die Höhe der Marge und die aktuelle PWM-Nutzung können auch einfach per Telemetrie direkt auf dem Display des JETI Duplex-Senders oder auf der Jetibox (die Anzeige in der unteren linken Ecke des Hauptbildschirms) überprüft werden. Erreicht der PWM-Wert bei voller Drehzahl 100 %, ist der Regler voll geöffnet und die Spanne somit 0 %.

Hinweis: Die obigen Berechnungen dienen als veranschaulichendes Beispiel. Darüber hinaus sollten bei der Berechnung der Auslegung eines geeigneten Motorantriebs auch der Spannungsabfall über dem Innenwiderstand des Motors (R_i), Verluste in den Leistungskabeln und die Flugweise mit Einfluss auf Last und Stromaufnahme berücksichtigt werden. Befolgen Sie im Zweifelsfalle immer die Empfehlungen des Modellherstellers.

9.4. Motor piept, startet nicht

Der Impulswert des Steuereingangs ist nicht unter den Initialisierungspegel gefallen oder liegt nicht innerhalb des gültigen erwarteten Bereichs. Für den bidirektionalen Modus liegt der gültige Initialisierungspegel im Bereich von 1,3–1,6 ms, für den unidirektionalen Modus von 0,75–1,6 ms

- Überprüfen Sie die Gründe, warum der Eingangsimpuls nicht im gültigen Bereich liegt. Dies sind in der Regel Gasposition, Trimmposition, aktive Mischer, Reglereinstellung oder Gassperre (Motor-AUS Schalter).

10. Anhang

10.1. Tabelle der voreingestellten Werte der einzelnen Modi

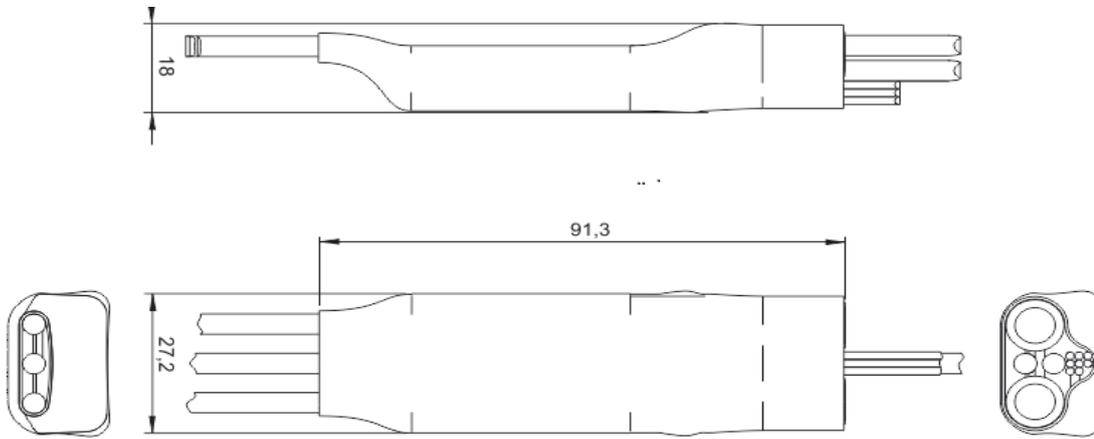
Hinweis: - Gelb markierte Felder sind auf andere Werte als die Werkseinstellung eingestellt

- Der „Motorflugzeug“-Modus ist die Standardeinstellung (Werkseinstellung) des Controllers. Nach dem Zurücksetzen des Controllers auf die Standardeinstellungen wird dieser Modus wieder eingestellt.

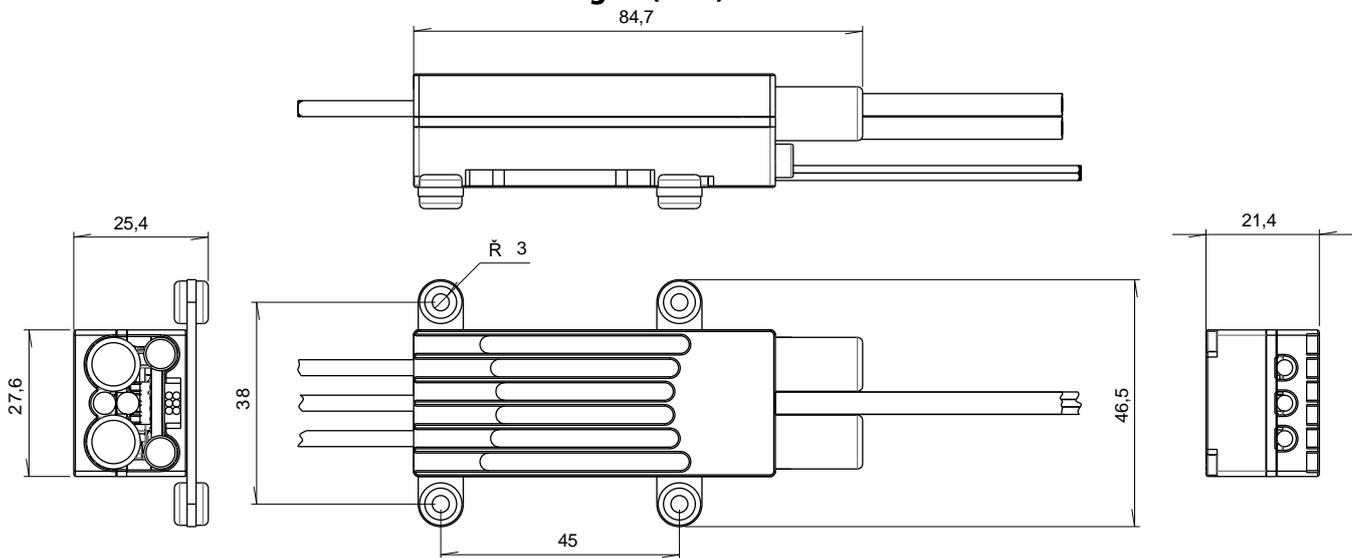
Parameter	[Motor]	[Segler]	[Kunstflug]	[F3A]	[Heli]	[Car]	[Boot]
Start acceleration	1.5s	1.5s	1.5s	1.5s	20s	1.0s	1.0s
reaktion	normal	normal	fast (0.2s)	normal	normal	normal	normal
Rehrichtungsmodus	unidirektional	unidirektional	unidirektional	unidirektional	unidirektional	bidirektional	bidirektional
Bremse (bei Stop)	aus	hart (70%->100%,0.5s)	aus	sanft (30%->100%,1.5s)	aus	proportional	aus
Initial Punkt	auto	auto	auto	auto	Fest	auto	auto
Bester Initial Punkt	1.1ms	1.1ms	1.1ms	1.1ms	1.1ms	1.1ms	1.1ms
Bester End Punkt	1.9ms	1.9ms	1.9ms	1.9ms	1.9ms	1.9ms	1.9ms
Offset Einstellung	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Verzögerung (proportion. Bremse)	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s	0.1s
Maximal Wert	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Verzögerung (manuelle Bremse)	1.0s	1.0s	1.0s	1.0s	1.0s	1.0s	1.0s
Einfangsbremse	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Endbremse	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Verzögerung	0.2sek	0.2sek	0.2sek	0.2sek	0.2sek	0.2sek	0.2sek
Bremsverzögerung	1.0sek	1.0sek	1.0sek	1.0sek	1.0sek	1.0sek	1.0sek
Neigung	15°	15°	15°	15°	auto	15°	15°
Rehrichtung	normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
Motor Polzahl	10	10	10	10	10	10	10
Start Power	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%
PWM Frequenz	8kHz	8kHz	8kHz	8kHz	8kHz	8kHz	8kHz
Getriebeuntersetzung	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Batterietyp	Li-XX	Li-XX	Li-XX	Li-XX	Li-XX	Li-XX	Li-XX
Zellenzahl	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto
Abchaltespannung pro Zelle	3.2V	3.2V	3.2V	3.2V	3.2V	3.2V	3.2V
Abchaltespannung (manuell)	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V
Max. Temperatur	100 = 100°C	100 = 100°C	100 = 100°C	100 = 100°C	100 = 100°C	100 = 100°C	100 = 100°C
Max. verbrauchte Kapazität	32500mAh	32500mAh	32500mAh	32500mAh	32500mAh	32500mAh	32500mAh
Max. Strom	180.0A	180.0A	180.0A	180.0A	180.0A	180.0A	180.0A
Abchaltemethode	Abregeln	Abregeln	Abregeln	Abregeln	Abregeln	Abregeln	Abregeln
Throttleskanal aus EX Bus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Fail-Safe Verzögerung	0.3s	0.3s	0.3s	0.3s	0.3s	0.3s	0.3s
Fail-Safe Modus	Motor-aus	Motor-aus	Motor-aus	Motor-aus	Motor-aus	Motor-aus	Motor-aus
Fail-Safe Stellung	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%	-100%
EC Spannung	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V	5.0V
Coopp Motor Piep	off	off	off	off	off	off	off
Motorart	Standard Motor	Standard Motor	Standard Motor	Standard Motor	Standard Motor	Standard Motor	Standard Motor
Überwachung verbrauchte Kapazität	aus	aus	aus	aus	aus	aus	aus
Governor	aus	aus	aus	aus	aus	aus	aus
Motor KV	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt	unbekannt
Motor KV Wert	0	0	0	0	530	0	0
Max. Drehzahl (Getriebeausgang)	8000 rpm	8000 rpm	8000 rpm	8000 rpm	6000 rpm	8000 rpm	8000 rpm
Governor einstellung	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%	auto+0%
Governor Modus	User Einstellung	User Einstellung	User Einstellung	User Einstellung	User Einstellung	User Einstellung	User Einstellung
reaktion (im Governor Modus)	2.0sek	2.0sek	2.0sek	2.0sek	2.0sek	2.0sek	2.0sek
Motor start Punkt (im Governor Modus)	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Autorotationsmodus	auto	auto	auto	auto	auto	auto	auto
Motorot. Ablaufzeit	5s	5s	5s	5s	5s	5s	5s
Induktivitätskompensation	5mohm	5mohm	5mohm	5mohm	5mohm	5mohm	5mohm
3A Modus	disabled	disabled	disabled	disabled	disabled	disabled	disabled
Übergangszeit für Motorneustart im Flug	2sek	2sek	2sek	2sek	2sek	2sek	2sek

10.2. Abmessungen der MEZON EVO

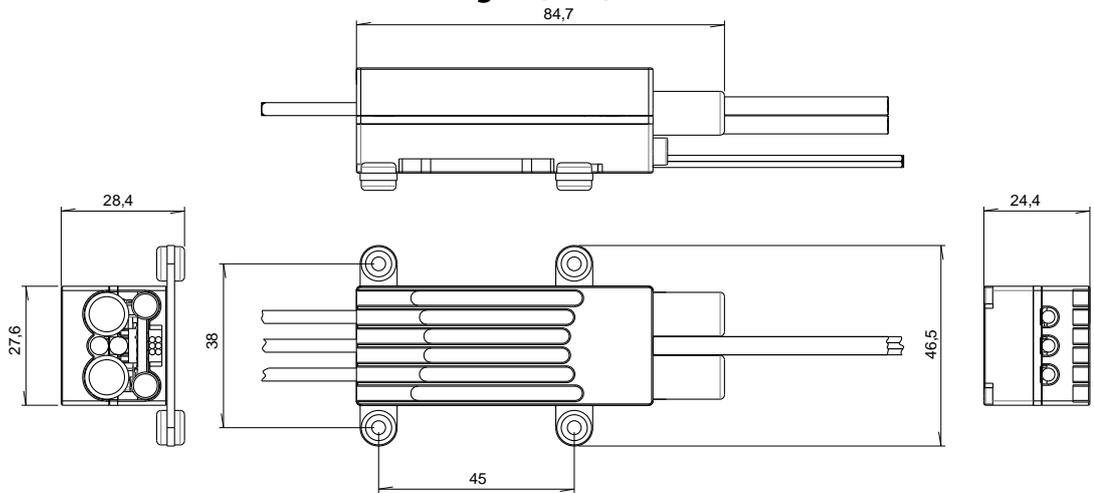
MEZON EVO 40 LMR und MEZON EVO 70 LMR Abmessungen (mm)



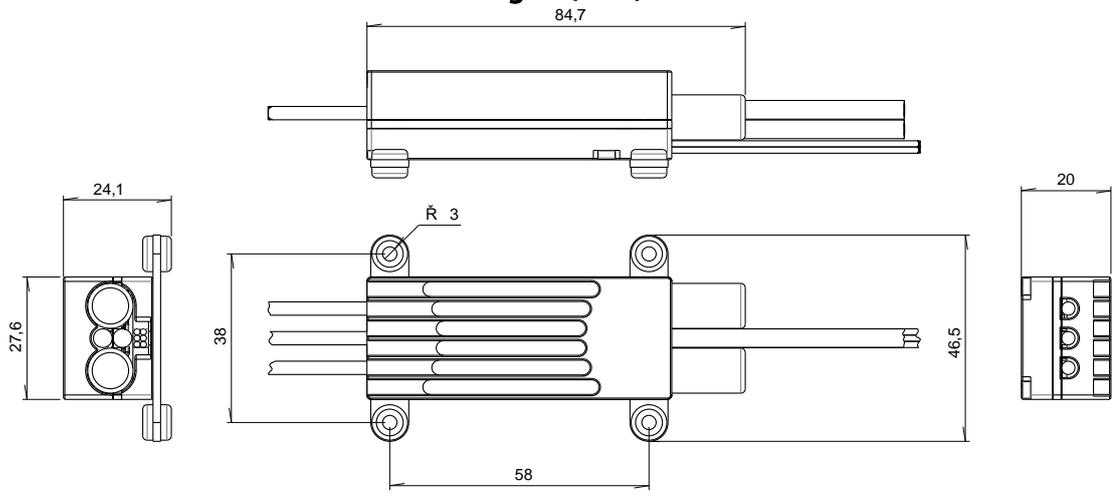
MEZON EVO 50 BEC controller Abmessungen (mm)



MEZON EVO 80 BEC Abmessungen (mm)



MEZON EVO 85 OPTO Abmessungen (mm)



ENGLISH

Information on Disposal for Users of Waste Electrical & Electronic Equipment (private households)



This symbol on the products and/or accompanying documents means that used electrical and electronic products should not be mixed with general household waste.

For proper treatment, recovery and recycling, please take these products to designated collection points, where they will be accepted on a free of charge basis. Alternatively, in some countries you may be able to return your products to your local retailer upon the purchase of an equivalent new product.

Disposing of this product correctly will help to save valuable resources and prevent any potential negative effects on human health and the environment which could otherwise arise from inappropriate waste handling. Please contact your local authority for further details of your nearest designated collection point.

Penalties may be applicable for incorrect disposal of this waste, in accordance with national legislation.

For business users in the European Union

If you wish to discard electrical and electronic equipment, please contact your dealer or supplier for further information.

Information on Disposal in other Countries outside the European Union

This symbol is only valid in the European Union.

If you wish to discard this product, please contact your local authorities or dealer and ask for the correct method of disposal.

Garantie und Service

Für dieses Produkt gilt eine Garantie von 24 Monaten ab dem Tag des Kaufes, vorausgesetzt es wurde gemäß dieser Anleitung mit der angegebenen Spannung betrieben und ist nicht mechanisch beschädigt. Wenn Sie Garantiereparaturen für das Produkt in Anspruch nehmen, legen Sie immer einen Kaufbeleg bei. Garantie- und Nachgarantieservice wird von Ihrem Händler oder dem Hersteller erbracht.

Technischer Support

Falls Sie sich bezüglich der Einrichtung oder einiger Funktionen des Produkts nicht sicher sind, zögern Sie nicht, unseren technischen Support zu kontaktieren. Sie können sich entweder an Ihren Händler wenden oder direkt an den Hersteller JETI model s.r.o. Weitere Informationen finden Sie auf unseren Webseiten www.jetimodel.com

Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie hochwertige Stromanschlüsse, die für den entsprechenden Laststrom ausgelegt sind
- Halten Sie die Stromversorgung innerhalb des zulässigen Spannungs-/Zellenbereichs
- Stellen Sie die BEC-Spannung gemäß den Anweisungen des Servoherstellers ein
- für ausreichende Luftstromkühlung sorgen
- Isolieren Sie zuverlässig alle Adern, Leiter und Stecker
- Verpolung verursacht Schäden am Regler mit Garantieverlust
- Entfernen Sie während der Regler-Konfiguration Propeller oder Rotorblätter
- Modell mit Respekt behandeln, nach Anschluss der Stromversorgung ist der Motor / das Modell unter Spannung und „startbereit“. Verletzungsgefahr!



Declaration of Conformity

in accordance with the regulations of EU Directive
EMC 2014/30/EU, RoHS 2011/65/EU and (EU) 2015/863

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Producer:

JETI model s.r.o.

Lomená 1530, 742 58 Příbor, Česká republika
IČ 26825147

declares, that the product

Type designation:

MEZON EVO

Model number:

40 BEC LMR, 50 BEC, 70 BEC LMR, 80 BEC, 85 OPTO

The stated product complies with essential requirements of EMC 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU and (EU) 2015/863.

Harmonized standards apply:

Protection requirements concerning electromagnetic compatibility [6]

EN 61000-6-3:2007 + A1:2011

Electrical Safety and Health [3.1(a)]

EN 62368-1:2015

RoHS

EN 50581:2012

Příbor, 11.8.2022



Ing. Stanislav Jelen,
Managing Director