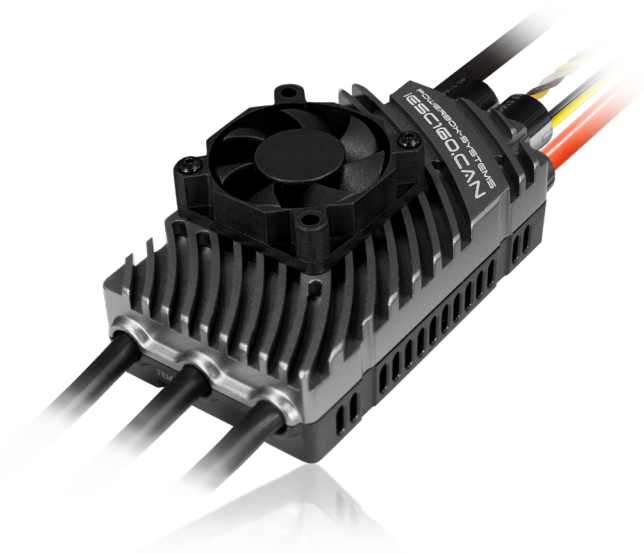




iESC 160.CAN

**Intelligent 32-Bit Brushless Speed Controller
mit Telemetrie**

Sehr geehrter PowerBox-Kunde,

wir gratulieren Ihnen zu Ihrem neuen **PowerBox iESC Brushless Regler**. Der **iESC** basiert auf der neuesten Regler Generation für bürstenlose Motoren mit 32-Bit Prozessor und erweiterten Funktionen wie Telemetrie und der Einstellbarkeit direkt vom Sender aus. Der leistungsstarke Microprozessor sorgt für einen sauberen Motorenlauf für bürstenlose Motoren mit bis zu 40 Polen.

Bremskraft, Motor-Timing, Drehrichtung, Getriebeübersetzung, Freilauf, Heli-Mode und vieles mehr, können über den CAN Bus eingestellt werden. Eine einfache **iESC** Programmierbox (#5115) ist für systemunabhängige Programmierung ebenfalls erhältlich.

Der **iESC 160.CAN** stellt **Ardupilot** kompatible Telemetriedaten, wie Akkuspannung, Strom, verbrauchte Kapazität, Drehzahl und die Temperatur des Reglers zur Verfügung. Weitere Protokolle sind auf Anfrage verfügbar. Der **iESC 160.CAN** arbeitet mit bis zu 14S Akkus und ist als Opto Version ausgeführt.

Features:

- High Performance Brushless Regler mit 32-Bit Technik
- Neueste MosFet Generation für weniger Verlustleistung und höchste Zuverlässigkeit
- Telemetrie Plug'n'Play für Ardupilot
- Fixed-Wing und Heli Modus
- Drehrichtung, Timing, Akkutyp, Freilauf, Anlaufstrom und weitere Parameter einstellbar
- Einstellbare Regelparameter im Heli-Mode
- Einstellbare Parameter direkt über den CAN-Bus oder die iESC Programmierbox
- Integrierte Anti-Spark Schaltung
- HV Opto Ausführung
- Selbsttest beim Einschalten prüft Motor, Gasstellung und Spannung
- Optimale Kühlung durch ausgeklügeltes Gehäusedesign

Spezifikation:

Modell	Strom- belastung Dauer / peak	LiPo Zellen	Größe (mm)	Gewicht (g)	Einstellbare Parameter
iESC 160.CAN	160A / 180A	6S- 14S	97 x 51 x 34 mm	199 g	Ja

1. ANSCHLIESSEN

Entfernen Sie die unbedingt zuerst die Luftschraube! Verbinden Sie den **iESC** zuerst mit dem Motor.

Durch Tauschen zwei der drei Leitungen können Sie die Drehrichtung ändern – dies ist auch einfach per CAN Menü oder der LCD-Programmbox möglich.

Stellen Sie den Gaskanal am Sender auf -100% bis +100% ein und bereiten Sie Ihren Flight- Computer für die Verwendung eines Motorreglers mit CAN-Bus vor. Beispielhaft für die Einstellungen im Mission Planner wie folgt:

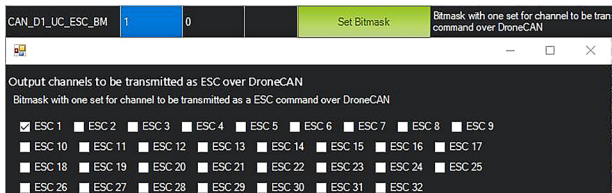
Stellen Sie DroneCan als Protokoll ein:

CAN_D1_PROTOCOL	1	1		DroneCAN	Enabling this option starts selected protocol that will use this virtual driver
-----------------	---	---	--	----------	---

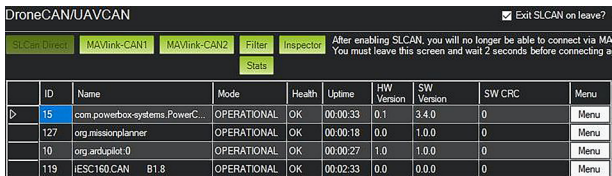
Stellen Sie den RC Kanal wie in Ihrer Fernsteuerung ein:

Kommando	Δ	Wert	Default	Einheiten	Optionen	Desc	Fav
SERVO1_FUNCTION	51	4			RCIN1	Function assigned to this servo. Setting this to Disabled(0) will setup this output for control by auto missions or MAVLink servo set commands. any other value will enable the command and function.	■
SERVO1_MAX	1900	1900	PWM	800 2200		maximum PWM pulse width in microseconds. Typically 1000 is lower limit, 1500 is neutral and 2000 is upper limit.	■
SERVO1_MIN	1100	1100	PWM	800 2200		minimum PWM pulse width in microseconds. Typically 1000 is lower limit, 1500 is neutral and 2000 is upper limit.	■
SERVO1_REVERSED	0	0		0.Normal 1.Reversed		Reverse servo operation. Set to 0 for normal operation. Set to 1 to reverse this output channel.	■
SERVO1_TRIM	1500	1500	PWM	800 2200		Trim PWM pulse width in microseconds. Typically 1000 is lower limit, 1500 is neutral and 2000 is upper limit.	■

Stellen Sie den Ausgang zur ESC wie in Ihrer Fernsteuerung ein:



In der Übersicht finden Sie den **iESC 160.CAN**:



Der **iESC 160.CAN** hat zwei Uni-Stecker. Ein Unistecker ist für den CAN-Bus, der andere mit dem gelben Kabel ist zur Steuerung per PWM.

Wenn Sie die Steuerung per CAN-Bus realisieren wollen, schließen Sie das gelbe Kabel nicht an.

Die Belegung am CAN-BUS Stecker ist wie folgt:

Schwarz	GND
Gelb	CAN-H
Weiß	CAN-L

Bevor Sie den Antriebsakku anstecken:

Ein falscher oder fahrlässiger Umgang mit einem Elektromotor kann zu ernsthaften Verletzungen führen, beachten Sie unbedingt folgende **Sicherheits-hinweise**:

- Entfernen Sie für Einstellarbeiten am **iESC** immer den Propeller vom Motor
- Achten Sie auf die richtige Polung des Antriebs Akkus
- Verwenden Sie hochwertige Stromanschlüsse, die für den entsprechenden Laststrom ausgelegt sind.
- Halten Sie die Akkuspannung innerhalb des zulässigen Spannungs-/Zellenbereichs.
- Achten Sie darauf, dass das Kabel für den Gaskanal am richtigen Steckplatz eingesteckt ist
- Versuchen Sie niemals den Motor mit den Händen zu belasten
- Sobald der Antriebs Akku angeschlossen ist besteht Verletzungsgefahr im Propellerbereich!

Schließen Sie nun den Antriebsakku an. Beim Anschließen entsteht maximal ein kleiner Funke, der **iESC 160.CAN** hat eine Anti-Blitz Schaltung in der Elektronik integriert!

Warten Sie bis die Piep-Sequenz durchgelaufen ist.

Sollte der Regler weiterhin piepsen, ist vermutlich der Gaskanal invertiert. Drehen Sie in dem Fall die Laufrichtung des Kanals am Sender um.

Ist der Gaskanal richtig eingestellt, bestätigt der **iESC** mit der Anzahl Pieptöne, wie Lipo Zellen erkannt wurden.

Sollte der Regler zum Starten eine zu hohe Gasstellung haben, können Sie den Gaskanal wie folgt kalibrieren:

- Entfernen Sie den Propeller vom Motor!
- Schalten Sie die Empfangsanlage ein und stellen Sie den Gasknüppel auf Vollgas.
- Verbinden Sie den Antriebsakku mit dem **iESC** und warten Sie 2 - 3 Sekunden.
- Nachdem Sie zwei kurze Beeps „B-B“ hören, bewegen Sie den Gasknüppel auf die Standgasstellung.
- Das **iESC** ist nun kalibriert und meldet sich mit der Anzahl kurzer Pieptöne wie Akkuzellen angeschlossen sind, gefolgt von einem langen Beep.
- Das **iESC** ist nun einsatzbereit.

2. REGULÄRER BETRIEB

Im normalen Betrieb, achten Sie vor dem Einstecken des Antriebsakkus darauf, dass der Gasknüppel in der **Aus-Position** steht und der Flightcomputer hochgefahren ist. Wenn Sie den Akku anschließen, quittiert das **iESC** mit der Anzahl der Beeps die Anzahl der angeschlossenen Zellen. Längere Beeps stehen für 5 oder 10 Zellen, kurze Beeps addieren weitere Zellen. Gefolgt von einem langen Beep ist das **iESC** nun einsatzbereit.

Beachten Sie:

Einstellungen am **iESC** über den CAN-Bus oder LCD-Programmierbox werden nur gespeichert, wenn der Motor steht.

3. TELEMETRIE FUNKTION

Das **iESC** bietet eine Reihe an Telemetrie-Werten. Folgende Daten werden im **iESC** erfasst und per CAN-BUS übertragen:

- Akkuspannung
- Strom
- Drehzahl (die Pohlzahl und Getriebeübersetzung des Motors ist einstellbar)
- Temperatur des **iESC**

Beispielhaft die Darstellung im Mission Planner:



4. PARAMETER EINSTELLUNG

Das **IESC** bietet eine Reihe an Einstellmöglichkeiten, um das **IESC** perfekt an den Motor, Akku und Ihren persönlichen Vorstellungen anzupassen.

Die Einstellungen können per CAN-Bus im Mission Planner oder mit der separat erhältlichen **IESC** Programmierbox gemacht werden.

Kommando	Δ	Wert	Min	Max	Default	Fav
Acceleration	1	0	3	1	1	■
Battery Cells	0	0	9	0	0	■
BaudDroneCAN	3	0	3	3	3	■
BEC_Voltage	0	0	0	0	0	■
Brake force	0	0	100	0	0	■
Capacity Correction	8	0	16	8	8	■
Cutoff_Type	0	0	1	0	0	■
Cutoff_Volt	2	0	6	2	2	■
Direction	0	0	1	0	0	■
ESCMagFreq	0	0	5	0	0	■
Flights Mode	0	0	1	0	0	■
Freewheeling	0	0	1	0	0	■
Gear 1	1	1	255	1	1	■
Gear 2	1	1	255	1	1	■
Gov_Param_I	4	0	9	4	4	■
Gov_Param_P	4	0	9	4	4	■
Motor Timing	15	0	30	15	15	■
Pole Pairs	1	1	30	1	1	■
pwmchannel	1	1	20	1	1	■
Sensoraddress	57	0	255	57	57	■
Startup Power	0	0	2	0	0	■

Beschreibung der Einstellparameter:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Zuordnung
Bremskraft	Je höher der Wert, desto schneller kommt der Motor zum Stehen.	0% – 100%	0%
Motor Timing	Verändert das Ansteuerverhalten des Motors. Eine Erhöhung dieses Wertes kann zu einer höheren Leistung aber auch zu einer höheren Motortemperatur führen. Ein niedrigerer Wert erhöht die Effizienz.	0° – 30°	15°

Richtung	Dreht die Laufrichtung des Motors um.	0 / 1	0: CW
Gear 1 Gear 2	Geben Sie hier die Anzahl der Zahnräder Ihres Getriebes ein, um die Drehzahl des Rotors bzw. Propellers zu erhalten.	1 – 255	
Freilauf	Synchronisiert die Motordrehzahl mit dem Gasknüppel. Ein positiver Effekt ist die schnellere Gasannahme. Zudem wird die Effizienz gesteigert.	0 / 1	0
Zellenzahl	Anzahl der angeschlossenen Akkuzellen. Die Auto Funktion erkennt die Zellenzahl sehr zuverlässig. Sollte das z. B. bei Life Zellen nicht der Fall sein, können Sie die Zellenzahl manuell einstellen.	0 – 9	0: AUTO 1: 6 cells 2: 7 cells ... 9: 14 cells
Abschaltspannung	Definiert die Abschaltspannung pro Zelle.	0 – 5	0: 2.5V 1: 3.0V 2: 3.2V 3: 3.4V 4: 3.6V 5: 3.8V
Abschaltpyp	Wird ein leerer Akku festgestellt, kann das IESC den Motor sofort abschalten oder die mögliche Leistung zuerst auf 70% reduzieren.	0 / 1	0: Reduzieren 1: Abschalten
Kap. Korrektur	Hier können Sie einen Prozentwert zur Korrektur der Kapazitätsmessung eingeben, falls der angezeigte Wert von der tatsächlich entnommenen Kapazität abweicht.	0 – 16	8
Beschleunigung	Stellt ein, wie schnell der Motor die Drehzahl erhöht.	0 – 3	1
Startleistung	Definiert den Strom, der zum Anlaufen des Motors bereitgestellt wird.	0 - 2	0: LOW 1: MIDDLE 2: HIGH

Flight Mode	Einstellung für Flächenmodelle oder Hubschrauber. Im Flächenmode startet das iESC bei 5% und steigert die Leistung abhängig vom Gasknüppel. Im Heli Mode startet das iESC ab 40%. Ab hier steigert der Motor die Drehzahl langsam bis zum Regelpunkt und regelt die Drehzahl abhängig vom Gasknüppel.	0 / 1	0: Fixed Wing 1: Heli
Governor Parameter P	<u>Nur im Heli Mode!</u> Stellt den Regelparameter P (Linearanteil) ein. Je höher der Wert, desto schneller bewegt sich der Regler zur Zieldrehzahl. Ist der Wert zu hoch, kommt es zum Überschwingen.	0 – 9	5
Governor Parameter I	<u>Nur im Heli Mode!</u> Stellt den Regelparameter I (Integralanteil) ein. Je höher der Wert, desto genauer bewegt sich der Regler zur Zieldrehzahl. Ist der Wert zu hoch, kommt es zum Überschwingen.	0 – 9	5
Pol Paare	Wird zur Berechnung der tatsächlichen Propellerdrehzahl benötigt. Diesen Wert finden Sie im Datenblatt Ihres Motors.	1 – 30	1
BaudDroneCAN	Baudrate CAN-Bus	0 – 3	0: 100kbps 1: 250kbps 2: 500kbps 3: 1000kbps
ESCMsfreq	Nachrichten Frequenz CAN-Bus	0 – 3	0: 50Hz 1: 20Hz 2: 10Hz 3: 1Hz

5. SPEED KALIBRIERUNG (nur Heli / Governor Mode!)

- Entfernen Sie die Rotorblätter.
- Kalibrieren Sie den Gasknüppel wie unter 1. beschrieben.
Wenn Sie das bereits getan haben, gehen Sie zum nächsten Punkt.
- Stellen Sie sicher, dass das Pitch auf 0° steht!
- Warten Sie bis der Selbsttest abgeschlossen ist.
- Bewegen Sie den Gas-Stick auf 50%, der Rotor startet langsam.
Der Hubschrauber hebt nicht ab, weil das Pitch auf 0° steht. Sobald die Drehzahl stabil läuft, gehen Sie mit dem Gas-Stick zurück auf Minimum.
Der Rotor bremst bis zum Stillstand ab.
- Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

6. VERSCHIEDENE SCHUTZEINRICHTUNGEN

• **Anlauf Schutz**

Sollte der Motor innerhalb von 2 Sekunden nicht anlaufen, schaltet das **iESC** ab. Sie müssen danach den Gas-Stick wieder in die Nullstellung bringen, um das **iESC** wieder in Betrieb zu nehmen. Mögliche Ursachen sind: fehlerhafte Verbindung zum Motor oder ein blockierter Motor.

• **Überhitzungsschutz** (Tonfolge alle 2 Sekunden: BB - BB --)

Kommt die Temperatur des **iESC** über 110°C, reduziert sich die Leistung auf 70%. Der Motor wird nicht ganz abgeschaltet, um eine sichere Landung zu gewährleisten.

• **Gassignal verloren** (Tonfolge alle 2 Sekunden: B - B --)

Das **iESC** reduziert die Leistung, wenn das PWM-Signal verloren ist. Nach 2 Sekunden wird der Motor komplett abgeschaltet. Sobald das Signal wieder anliegt, läuft der Motor weiter.

• **Überlastschutz**

Das **iESC** schaltet den Strom sofort ab, wenn eine plötzliche Überlast vorliegt. Eine mögliche Ursache wäre ein blockierter Motor.

- **Unterspannung** (Tonfolge alle 2 Sekunden: BBB - BBB --)

Sobald die eingestellte untere Spannungsschwelle erreicht ist, reduziert das **iESC** die Leistung schrittweise auf 50%. Sie haben genügend Zeit um sicher zu landen. Mithilfe der Telemetrie können Sie sich im Sender auch früher Alarmschwellen einstellen.

- **Überstromschutz**

Wird der Peak Strom überschritten, schaltet das **iESC** den Motor ab und startet den Motor neu. Wird der Peak Strom erneut überschritten, schaltet das **iESC** ganz ab. Mögliche Ursachen sind ein durchgebrannter Motor.

7. EU-KONFORMITÄTSERKÄRUNG

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen und den weiteren einschlägigen Vorschriften der Richtlinien 2011/65/EU + 2015/863/EU (RoHS) und 2014/30/EU (EMC). Die EU-Konformitätserklärung zum **Power-Box iESC 160.CAN** finden Sie unter folgendem Link:

www.powerbox-systems.com/de/content/zertifikate

8. LIEFERUMFANG

- 1x **iESC 160.CAN**
- Bedienungsanleitung in Deutsch und Englisch

9. GARANTIEBESTIMMUNGEN

Wir gewähren auf Ihre **PowerBox iESC** eine **Garantie von 24 Monaten** ab dem Verkaufsdatum.

Die Garantie besteht darin, dass nachgewiesene Materialfehler von uns kostenlos behoben werden. Falsche Anwendung, z.B. durch Verpolung, sehr starke Vibrationen, zu hohe Spannung, Nässe, Kraftstoff, Kurzschluss, schließt Garantieansprüche aus. Für Mängel, die auf besonders starke Abnutzung beruhen, gilt dies ebenfalls.

SERVICE ADRESSE

PowerBox-Systems GmbH
Dr.-Friedrich-Drechsler-Str. 35
86609 Donauwörth
Germany

10. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Sowohl die Einhaltung der Montagehinweise als auch die Bedingungen beim Betrieb der **PowerBox iESC** sowie die Wartung der gesamten Fernsteuerungsanlage können von uns nicht überwacht werden.

Daher übernehmen wir keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus der Anwendung und aus dem Betrieb der PowerBox Empfänger ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammen hängen können. Soweit es gesetzlich zulässig ist, wird die Pflicht zur Schadensersatzleistung, gleich aus welchen rechtlichen Gründen, auf den Rechnungsbetrag der Produkte aus unserem Haus, die an dem Ereignis beteiligt sind, begrenzt.

Wir wünschen viel Erfolg mit Ihrem neuen **PowerBox iESC**!



Donauwörth, August 2025

PowerBox-Systems GmbH

Dr.-Friedrich-Drechsler-Straße 35
86609 Donauwörth
Germany



+49 906 99999-200



sales@powerbox-systems.com

www.powerbox-systems.com