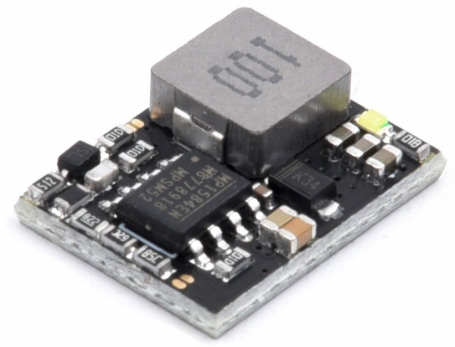
BEC 12V 3A

Schaltbarer Spannungsregler 12 V / 3 A
Bedienungsanleitung



Lesen Sie vor dem Anschließen Kapitel 2.1 Sicherheits- und Anschlussregeln.

www.rotorama.de

Inhalt

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

2. Verwendung

2.1 Sicherheits- und Anschlussregeln

2.2 Anschluss

2.3 Ein- und Ausschalten – COM-Pad

2.4 Steuerung über den Flugcontroller (Betaflight PINIO)

2.5 Fehlerbehebung

3. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

3.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

3.2 Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten

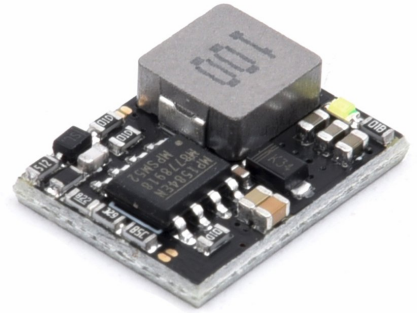
4. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Produktbeschreibung

1.1 Verwendungszweck

Der **BEC 12V 3A schaltbar** ist ein kleiner Schaltspannungsregler (BEC – Battery Eliminator Circuit). Er wandelt die Spannung eines 4S- bis 6S-Flugakkus in geregelte **12 V** mit einer Strombelastbarkeit von bis zu **3 A** um. Er eignet sich zur Versorgung eines Videosenders (VTX) oder von 12-V-LED-Streifen an einer Drohne oder einem Flugmodell.

Die Platine verfügt über ein mit **COM** gekennzeichnetes Pad, mit dem der BEC-Ausgang ein- und ausgeschaltet wird. Liegen an COM 5 V an, schaltet sich der BEC ein. Ist COM nicht angeschlossen oder mit Masse (GND) verbunden, bleibt der BEC ausgeschaltet. So lässt sich die Stromversorgung eines VTX oder einer Beleuchtung beispielsweise über den Flugcontroller (FC) mit einem Schalter am Sender steuern.



BEC 12V 3A schaltbar (Abmessungen 12 × 15 mm)

1.2 Technische Daten und Lieferumfang

Produktbezeichnung	BEC 12V 3A schaltbar
Typ	Schaltspannungsregler (BEC) mit Steuereingang
Eingangsspannung	4–6S (14–26 V)
Ausgangsspannung	12 V
Max. Ausgangsstrom	3 A
Abmessungen	12 × 15 mm
Steuereingang COM	5 V = ein nicht angeschlossen oder GND = aus
Lieferumfang	1× BEC
Nicht im Lieferumfang	Kabel, Stecker, Schrumpfschlauch, Akku oder das versorgte Gerät

2. Verwendung

2.1 Sicherheits- und Anschlussregeln

- Löten und verdrahten Sie stets **bei abgeklemmtem Akku**. Das Löten erfordert grundlegende Erfahrung mit Elektronik.
- Prüfen Sie vor dem Löten die Polarität aller Pads. Eine Vertauschung von Plus und Minus oder von Eingang und Ausgang kann den BEC und das angeschlossene Gerät dauerhaft beschädigen. Verlassen Sie sich nicht auf einen Verpolungsschutz.
- Die Eingangsspannung muss im Bereich **14–26 V** liegen. Ein vollständig geladener 6S-LiPo-Akku hat 25,2 V. Ein vollständig geladener **6S-LiHV**-Akku hat 26,1 V, also **mehr als die zulässigen 26 V** – verwenden Sie ihn nicht mit diesem BEC.
- Bei einem 4S-Akku nähert sich die Spannung am Ende eines Flugs (3,5 V/Zelle = 14,0 V) und insbesondere unter Last der unteren Grenze des Eingangsbereichs oder unterschreitet sie. Unter 14 V ist ein Ausgang von 12 V nicht gewährleistet.
- Das angeschlossene Gerät muss für eine Versorgung mit **12 V** ausgelegt sein, und seine Stromaufnahme darf **3 A** nicht überschreiten. Prüfen Sie beim VTX den Versorgungsspannungsbereich in seiner Dokumentation.
- Der BEC erwärmt sich bei höherer Last. Montieren Sie ihn an einer Stelle mit Luftstrom und decken Sie ihn nicht mit Schaumstoff oder Isolierung ab, die die Wärmeabfuhr verhindert.
- Schützen Sie die Platine vor Kurzschlüssen: Ein Carbonrahmen ist elektrisch leitfähig. Isolieren Sie den BEC (z. B. mit transparentem Schrumpfschlauch) und montieren Sie ihn so, dass er weder den Rahmen noch andere Teile berührt.
- Testen Sie vor dem ersten Flug die Funktion auf dem Tisch – das Ein- und Ausschalten des Ausgangs sowie die 12 V am Ausgang, gemessen mit einem Multimeter.
- Beachten Sie beim Betrieb des Modells, in das der BEC eingebaut ist, die Vorschriften des Landes, in dem Sie das Modell betreiben.

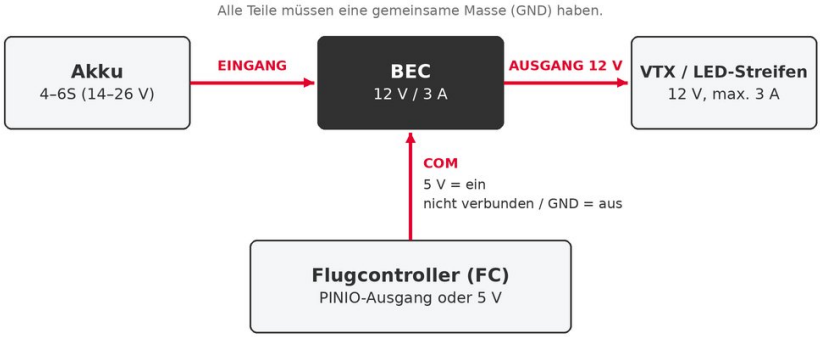
2.2 Anschluss

Der BEC wird zwischen den Akku (bzw. die Versorgungspads des Flugcontrollers oder der Stromverteilerplatine) und das Gerät geschaltet. Löten Sie die Kabel direkt an die Pads der Platine:

① **Eingang** (+ und −) – an die Spannung des 4–6S-Akkus, z. B. an die Pads VBAT und GND des Flugcontrollers oder der Stromverteilerplatine.

② **12-V-Ausgang** (+ und −) – an den Versorgungseingang des VTX oder des 12-V-LED-Streifens.

③ **COM** – Steuereingang; schließen Sie ihn wie in Kapitel 2.3 beschrieben an.



Anschlussplan des BEC

Die Masse des Steuersignals muss mit der Masse des BEC gemeinsam sein – das ist der Fall, wenn der BEC aus dem Drohnenakku versorgt wird, an den auch der Flugcontroller angeschlossen ist.

2.3 Ein- und Ausschalten – COM-Pad

Zustand des COM-Pads	12-V-Ausgang
mit 5 V verbunden	ein
nicht angeschlossen	aus
mit GND verbunden	aus

Wählen Sie je nach gewünschter Verwendung des BEC eine der Möglichkeiten:

- **Dauerhaft eingeschaltet** – verbinden Sie COM mit einem 5-V-Pad des Flugcontrollers. Der BEC ist eingeschaltet, solange der Akku angeschlossen ist.
- **Steuerung über den Sender** – verbinden Sie COM mit einem als PINIO konfigurierten Ausgang des Flugcontrollers (Kapitel 2.4). Den VTX oder die Beleuchtung schalten Sie dann mit einem Schalter am Sender ein und aus.
- **Andere Signalquelle** – COM kann von einer beliebigen Schaltung gesteuert werden, die 5 V gegenüber der gemeinsamen Masse anlegt.

2.4 Steuerung über den Flugcontroller (Betaflight PINIO)

Die Firmware Betaflight kann mit der Funktion **PINIO** einen freien Ausgang des Flugcontrollers schalten und ihn mit dem Modus *USER1* verknüpfen, den Sie mit einem Schalter am Sender aktivieren. Vorgehensweise:

① Verbinden Sie das COM-Pad mit einem unbenutzten Pad des Flugcontrollers (z. B. TX eines unbenutzten UART oder dem Pad LED_STRIP).

② Öffnen Sie im Betaflight Configurator den Reiter *CLI* und ermitteln Sie mit dem Befehl *resource*, welcher Prozessorpin dem gewählten Pad entspricht (z. B. *SERIAL_TX 2*). Die Pad-Belegung finden Sie in der Dokumentation des Flugcontrollers.

③ Geben Sie den Pin frei und weisen Sie ihn PINIO zu, zum Beispiel:
resource SERIAL_TX 2 NONE
resource PINIO 1 <pin>
set pinio_box = 40,255,255,255
save
Der Wert 40 in *pinio_box* weist PINIO 1 dem Modus *USER1* zu; ersetzen Sie *<pin>* durch den in Schritt ② ermittelten Pin.

④ Weisen Sie im Reiter *Modes* dem Modus *USER1* einen Kanal und eine Schalterstellung am Sender zu.

⑤ Prüfen Sie die Funktion: In der Einschaltstellung des Schalters muss der BEC-Ausgang 12 V liefern, in der Ausschaltstellung 0 V. Ist die Logik umgekehrt, setzen Sie *set pinio_config = 129,1,1,1* (129 = invertierter Ausgang) und speichern Sie mit *save*.

❉ Die Ausgänge von Flugcontrollern arbeiten in der Regel mit einem Logikpegel von 3,3 V, während der BEC mit einer Schaltspannung von 5 V spezifiziert ist. Prüfen Sie daher vor dem Flug stets, ob der BEC über den Ausgang Ihres Flugcontrollers zuverlässig schaltet.

Bei Verwendung einer anderen Firmware (z. B. INAV) richten Sie sich nach deren Dokumentation zur Funktion PINIO / USER.

2.5 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Der BEC-Ausgang schaltet sich nicht ein	An COM liegen keine 5 V an: Prüfen Sie die Verdrahtung von COM, die PINIO-Einstellungen und die Zuweisung des Modus *USER1*. Prüfen Sie, ob der Ausgangspegel des Flugcontrollers zum Schalten ausreicht (Kapitel 2.4).
Der BEC lässt sich nicht ausschalten	COM ist dauerhaft mit 5 V verbunden, oder die PINIO-Logik ist umgekehrt – passen Sie *pinio_config* an.
Das Gerät funktioniert nicht, obwohl der BEC eingeschaltet ist	Prüfen Sie die Polarität des Ausgangs, die Lötstellen und die Eingangsspannung (14–26 V).
Das Gerät schaltet sich ab oder startet neu	Die Stromaufnahme überschreitet 3 A, oder die Akkuspannung fällt unter Last unter 14 V (typischerweise 4S am Ende eines Flugs).
Der BEC wird sehr heiß	Zu hohe Stromaufnahme oder unzureichende Kühlung – verringern Sie die Last und platzieren Sie den BEC im Luftstrom.

3. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

3.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

3.2 Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

4. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 3.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.