



Brushless-Flugregler



- Best.-Nr. 51 77 50 (BEC / 6 A)
- Best.-Nr. 51 77 51 (BEC / 12 A)
- Best.-Nr. 51 77 52 (BEC / 25 A)
- Best.-Nr. 51 77 53 (BEC / 35 A)
- Best.-Nr. 51 77 54 (SBEC / 45 A)
- Best.-Nr. 51 77 55 (SBEC / 65 A)
- Best.-Nr. 55 87 90 (SBEC / 85 A)
- Best.-Nr. 51 77 56 (Opto 120 A)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ein elektronischer Flugregler, der an einem freien Kanal eines Fernsteuerempfängers für Modellflugzeuge und Modell-Helikopter angeschlossen wird und dort zur stufenlosen Drehzahlregelung eines Brushless-Motors dient.

Die Programmierung des Flugreglers erfolgt über ein integriertes Einstellmenü oder einer optional erhältlichen Programmier-Karte. Mit Ausnahme des Flugreglers „Opto 120A“ besitzen alle Flugregler ein BEC.

Dieses Produkt erfüllt die gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen. Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

Lieferumfang

- Flugregler
- Bedienungsanleitung

Sicherheitshinweise

! Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produkts nicht gestattet. Zerlegen Sie das Produkt nicht, es sind keine für Sie einzustellenden oder zu wartenden Bestandteile enthalten. Außerdem erlischt dadurch die Gewährleistung/Garantie!
- Das Produkt ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände!
- Der Flugregler darf nicht feucht oder nass werden.
- Schalten Sie immer zuerst den Sender ein und bringen Sie dessen Steuerhebel für die Motorregelung in die Neutralstellung. Erst danach darf der Flugregler mit einem Akkupack verbunden werden. Beim Ausschalten ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen; zuerst den Flugregler vom Akku trennen, erst danach den Sender ausschalten.
- Trennen Sie den Akku immer dann vom Flugregler ab, wenn der Flugregler nicht benötigt wird.
- Vor dem Laden des Akkus ist dieser vom Flugregler abzustecken.
- Der Flugregler kann sowohl mit NiMH-/NiCd-Akkus als auch mit LiPo-/LiFe-Akkus verwendet werden. Die technischen Daten entnehmen Sie bitte aus der Tabelle im Kapitel „Technische Daten“.
- Je nach verwendeter Akkuspannung ergeben sich hieraus unterschiedliche, maximal zulässige Stromwerte. Beachten Sie hierzu unbedingt die technischen Daten in dieser Bedienungsanleitung. Bei Nichtbeachtung der Grenzwerte werden ggf. der Motor und/oder der Flugregler zerstört. Verlust der Gewährleistung/Garantie!
- Sowohl Motor als auch Flugregler und Akku werden bei Betrieb eventuell sehr heiß. Verbrennungsgefahr!
- Achten Sie darauf, dass sich beim Umgang mit Flugmodellen bzw. Helikoptern niemals Körperteile oder Gegenstände im Bereich drehender Teile befinden. Verletzungsgefahr!
- Betreiben Sie den Flugregler nur über einen Akkupack, aber niemals über ein Netzteil.
- Schließen Sie nur einen einzigen Brushless-Motor an den Flugregler an.
- Der Brushless-Flugregler ist nicht geeignet zum Betrieb von herkömmlichen Elektromotoren mit zwei Anschlüssen!

- Halten Sie beim Einbau den größtmöglichen Abstand zwischen Empfänger und Flugregler/ Motor ein, um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden.
- Verlegen Sie die Antennenleitung des Empfängers nicht parallel zu stromführenden Kabeln.
- Beim Betrieb des Modells muss für eine ausreichende Kühlung des Flugreglers und des Motors gesorgt werden.
- Vermeiden Sie das Blockieren des Antriebes. Die hieraus entstehenden Ströme könnten den Motor und/oder den Flugregler zerstören.
- Achten Sie bei der Verwendung eines Getriebeantriebs auf einen leichtgängigen, regelmäßig gewarteten Antriebsstrang.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um, durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Montage

- Wenn das Produkt als Ersatz für einen bestehenden Flugregler verwendet werden soll, so bauen Sie zuerst den alten Flugregler aus Ihrem Modell aus.
- Befestigen Sie jetzt den neuen Flugregler im Modell. Wählen Sie je nach den Platzverhältnissen den gleichen Montageort. Idealerweise ist dieser so weit weg vom Empfänger wie möglich. Der Flugregler sollte auch nicht direkt neben dem Motor liegen.
- Verbinden Sie die drei Kabel des Flugreglers mit denen des Motors. Je nach Verwendungszweck können Sie hierzu die Kabel fest miteinander verlöten oder dem Leistungsspektrum des Flugreglers angepasste Steckverbinder anbringen. In jedem Fall muss die Verbindung in der Art ausgeführt werden, dass die Kabel (z.B. durch einen passenden Schrumpfschlauch) gegen Kurzschluss gesichert sind.
- Wenn später die Drehrichtung des Motors falsch ist, so vertauschen Sie einfach zwei der drei Motoranschlüsse. Der Motor dreht dann in die andere Richtung. Alternativ können Sie die Drehrichtung mit der als Zubehör erhältlichen Programmier-Karte oder durch das integrierte Einstellmenü elektronisch ändern.
- Löten Sie an das rote und schwarze Kabel (die Kabel bei dem Empfängeranschlusskabel) einen Stecker an, der zu dem von Ihnen verwendeten Steckersystem passt. Achten Sie hierbei unbedingt auf die richtige Polung. Rotes Kabel = Pluspol (+), schwarzes Kabel = Minuspol (-).
- Zur Befestigung des Flugreglers kann z.B. Klettband oder doppelseitiges Klebeband verwendet werden.
- Verlegen Sie alle Kabel so, dass sie nicht in sich drehende oder bewegte Teile des Modells gelangen können. Verwenden Sie zur Fixierung z.B. Kabelbinder.

Anschluss an den Empfänger

- Verbinden Sie den dreipoligen Stecker des Flugreglers mit dem entsprechenden Kanal des Empfängers. Achten Sie dabei unbedingt auf die richtige Belegung am Empfänger (siehe Bedienungsanleitung zum Empfänger bzw. Aufdruck auf dem Empfänger).

Gelbe/weiße/orange Leitung:	Steuersignal
Rote Leitung:	Betriebsspannung
Braune/schwarze Leitung:	Minus/GND



Die Flugregler besitzen bis auf das Modell „Opto 120 A“ (Best.-Nr. 517756) einen BEC. Hierdurch wird der Empfänger direkt über den Flugregler aus dem Akku versorgt. Wird das BEC als Stromversorgung der Empfangsanlage verwendet, darf keine Empfängerbatterie bzw. kein Empfängerakku verwendet werden!

Bei dem Flugregler „Opto 120 A“ muss zum Betrieb der Empfangsanlage ein Empfängerakku eingesetzt werden. Die zulässige Betriebsspannung beträgt 4,5 bis 6,5 V.



Wichtig!

Soll statt dem eingebauten BEC eine separate Empfängerstromversorgung zum Einsatz kommen, muss von dem dreipoligen Empfängerstecker des Flugreglers der mittlere, rote Draht unterbrochen und isoliert werden. Bei Nichtbeachtung wird der Flugregler zerstört! Verlust der Gewährleistung/Garantie!

Tonfolge	Funktion	Tonfolgen für die Anzeige der aktuellen Einstellung der ausgewählten Funktion								
		1x kurz	2x kurz	3x kurz	4x kurz	1x lang	1x lang, 1x kurz	1x lang, 2x kurz	1x lang, 3x kurz	1x lang, 4x kurz
1x kurz	1: Motorbremse	aus	schwach	mittel	stark					
2x kurz	2: Akku-Typ	NiCd/NiMH	LiPo	LiFe						
3x kurz	3: Unterspannungserkennung	2,8 V (0,71 V)	3,0 V (0,74 V)	3,2 V (0,8 V)	aus					
4x kurz	4: Werkseinstellung	Reset								
1x lang	5: Motor-Timing	auto	2°	8°	15°	22°	30°			
1x lang, 1x kurz	6: SBEC-Spannung (nur bei SBEC-Typ)	5,0 V	5,5 V	6,0 V						
1x lang, 2x kurz	7: Governor-Mode	aus	Softstart 1	Softstart 2	Governor 1	Governor 2				
1x lang, 3x kurz	8: Motordrehrichtung	normal	reverse							
1x lang, 4x kurz	9: Startcharakteristik	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2x lang	10: Verhalten bei Unterspannung	Reduzierung	Abschaltung							

Die Programmierung kann mittels einer als Zubehör erhältlichen Programmier-Karte oder über das Einstell-Menü des Flugreglers verändert werden. Die Programmier-Karte ist nicht im Lieferumfang und muss getrennt bestellt werden.

a) Beschreibung der Einstellfunktionen der Flugregler

Funktion 1: Motorbremse:

Ist die Bremse auf „aus“ programmiert, so dreht der Motor nach der Gaswegnahme ungebremst aus. Stellen Sie eine Bremse ein (schwach, mittel, stark), so wird der Motor nach der Gaswegnahme zusätzlich elektronisch gebremst. Diese Funktion wird für Klapp-Luftschrauben empfohlen.

Funktion 2: Akku-Typ:

Unabhängig von der Einstellung des Akku-Typs (NiCd/NiMH, LiPo/LiFe) wird (ein voller Akku vorausgesetzt) die angeschlossene Zellenzahl automatisch ermittelt.

Um schädliche Tiefentladungen des Akkus zu vermeiden, wird somit bei einer programmierten Unterspannungserkennung passend zur Zellenzahl und dem Akku-Typ rechtzeitig die Leistung des Motors reduziert oder der Motor ausgeschaltet (Charakteristik ist programmierbar, siehe „10: Verhalten bei Unterspannung“).

Wenn Sie den Akkutyp „NiCd/NiMH“ wählen, ist automatisch die Unterspannungserkennung „0,74V / Zelle“ gesetzt. Bei „LiPo“ und „LiFe“ sind es 3,0 V / Zelle.

Die Unterspannungserkennung können Sie im nachfolgenden Menü-Punkt (3: Unterspannungserkennung) definieren bzw. ausschalten.

Funktion 3: Unterspannungserkennung

In dieser Funktion können Sie die Unterspannungserkennung ausschalten (empfohlen bei Helikopter) bzw. die Unterspannungserkennung konkret definieren. Für NiCd/NiMH empfehlen wir 0,8 V / Zelle, für LiPo 3,2 V / Zelle und für LiFe 3,0 V / Zelle.

Funktion 4: Werkseinstellung

Die Flugregler können per Einstellmenü bzw. über die optional erhältliche Programmierkarte in die Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Folgende Werte werden hierbei eingestellt: Motorbremse aus; Batterie-Typ LiPo; Unterspannungserkennung 3,0 V / Zelle bzw. 0,74 V / Zelle bei NiCd/NiMH-Akkus; Motor-Timing auf „auto“; Spannung vom BEC auf 5 V (nur bei SBEC-Typen); Governor-Mode aus; Drehrichtung normal; Startpower 30%; Leistungsreduzierung bei Unterspannungserkennung.

Funktion 5: Motor-Timing

Mit dieser Funktion beeinflussen Sie (ähnlich einer Frühzündung eines Verbrennungsmotors) die Laufeigenschaften des Brushless-Motors.

Folgende Einstellmöglichkeiten gibt es: „auto“ (empfohlen); 2°, 8°, 15° 22° und 30°.

Verändern Sie das Motor-Timing, ändern sich sehr viele Parameter, auch z.B. die Stromwerte. Beachten Sie deshalb die Einhaltung der Spezifikationen des Motors und des Flugreglers. Achten Sie im Betrieb auch auf die Temperaturen der genannten Komponenten.

Verfügen Sie nicht über entsprechendes Fachwissen und passendes Mess-Equipment, so empfehlen wir die Einstellung „auto“. In der Einstellung „auto“ wird die für den verwendeten Motor optimale Einstellung automatisch eingestellt.

Funktion 6: SBEC-Spannung

In dieser Funktion können Sie für Flugregler mit „SBEC“ die Ausgangsspannung des BEC auf 5,0 V, 5,5 V oder 6,0 V einstellen.

Bei Flugreglern ohne BEC (Typ „Opto 120 A“) oder normalem BEC kann diese Funktion zwar ausgewählt werden, Programmierungen sind jedoch ohne Auswirkungen!

Funktion 7: Governor-Mode

A: Softstart

Programmieren Sie den „Softstart 1“, wird der Motor beim Steuersignal des Senders „Vollgas“ die Drehzahl in ca. 8 Sekunden kontinuierlich von 0% (abhängig von dem programmierten Wert der Startcharakteristik) bis 100% hochregeln. Bei „Softstart 2“ wird dieses „hochregeln“ in ca. 18 Sekunden erfolgen.

Die Funktion „Softstart“ wird empfohlen, wenn Sie z.B. den Motor eines Elektroreglers am Sender per Schalter steuern wollen.

Wenn Sie nach der Aktivierung innerhalb der ersten 3 Sekunden senderseitig von „Vollgas“ wieder auf „Motor aus“ regeln, so ist für den nächsten Motorstart, der innerhalb der nächsten 3 Sekunden erfolgt, der Softanlauf ausgeschaltet. Wenn der erneute Start des Motors mehr als 3 Sekunden vom letzten Steuersignal „Motor aus“ zurückliegt, so ist der Softanlauf wieder aktiviert.

B: Governor-Mode

Programmieren Sie in Ihrem Flugregler den „Governor-Mode“, wird der Motor beim Steuersignal des Senders „Vollgas“ die Drehzahl in ca. 23 Sekunden kontinuierlich von 0% bis 80% der maximalen Drehzahl hoch regeln. Hierzu ist es notwendig, dass Sie senderseitig einen festen Wert für Vollgas programmieren (max. 80%).

Bei aktiviertem Governor-Mode wird bei Laständerungen als auch bei Unterschreitung des senderseitig vorgegebenen Gaswertes (Gasvorwahl/Pichkurve) unter 80% die Drehzahl nahezu konstant gehalten.

Im Fall einer hohen Laständerung (z.B. bei einem Helikopter wird der maximale Pitch-Ausschlag gesteuert) sind die Grenzen der möglichen Drehzahlregelung durch die Stromfestigkeit des Akkus und dem maximalen Drehmoment des Motors begrenzt. Ist einer der beiden möglichen Parameter überschritten, kann auch die Drehzahlregelung nicht mehr 100%ig funktionieren. Die Funktion „Governor-Mode“ wird für Helikopter empfohlen.

Der Governor-Mode 1 ist für Motoren mit niedriger Anzahl der Turns (kleiner 50000 Turns) ausgelegt. Der Governor-Mode 2 ist für Motoren mit hoher Anzahl der Turns (größer 50000 Turns) ausgelegt.

Die Anzahl der Turns wird wie folgt berechnet:

$$\text{Anzahl der Turns} = (\text{Anzahl der Motorpole}) \times (\text{Motor KV}) \times (\text{Akku-Nennspannung})$$

$$\text{Beispiel: } (8\text{-poliger Motor}) \times (1040 \text{ KV}) \times (6\text{-zelliger Lipo-Akku } \hat{=} 3,7 \text{ V}) = 184704$$

Gemäß dem Beispiel ist der Governor-Mode 2 zu programmieren. Es kann vorkommen, dass trotz einer korrekten Wahl des Mode 1 bzw. 2 an Hand der aufgezeigten Berechnung der Flugregler trotzdem nicht auf die senderseitig programmierte Drehzahl hoch fährt. In diesem Fall ist der jeweils andere Governor-Mode zu programmieren.

Wenn der Governor-Mode programmiert ist, wird unabhängig von einer früheren Programmierung die Motorbremse deaktiviert und die Leistung des Motors bei Erreichen der Unterspannung zurückgeregelt.

Wenn Sie beim „hochregeln“ innerhalb der ersten 3 Sekunden senderseitig von „Vollgas“ auf „Motor aus“ regeln, so ist für den nächsten Motorstart, der innerhalb der nächsten 3 Sekunden erfolgt, der Softanlauf ausgeschaltet. Wenn der erneute Start des Motors mehr als 3 Sekunden vom letzten Steuersignal „Motor aus“ zurück liegt, so ist der Softanlauf wieder aktiviert.

Funktion 8: Motordrehrichtung

Mit dieser Funktion können Sie, ohne die Kabel zwischen Drehzahlsteller und Motor zu vertauschen, elektronisch die Drehrichtung des Motors ändern.

Funktion 9: Startcharakteristik

Hier stellen Sie die Startcharakteristik ein, wenn Sie den Steuerhebel am Sender Richtung Vollgas bewegen. Je höher der eingestellte Wert, desto höher das Anfangsdrehmoment des Motors.

Die Werte 10% -20% entsprechen einem Sanftanlauf, die Werte 25% bis 35% entsprechen einem etwas härteren Anlauf und die Werte 40% bis 50% entsprechen einem harten Anlauf.

Funktion 10: Verhalten bei Unterspannung

Hier können Sie auswählen, wie der Flugregler bei einer aktivierten Unterspannungserkennung (siehe Funktion 3) reagieren soll.

Wählen Sie „Reduzierung“, wird die Leistung des Motors bei Erreichen der Unterspannungsgrenze zurückgenommen. Wählen Sie „Abschaltung“, wird der Motor bei Erreichen der Unterspannungsgrenze komplett abgeschaltet.

b) Programmierung der Flugregler ohne Programmier-Karte



Die Funktionen und Einstellmöglichkeiten des Flugreglers werden mit Tonsignalen angezeigt. Diese Tonsignale entstehen durch kurze Ansteuerung des angeschlossenen Motors.

- Schalten Sie den Sender ein. Ziehen Sie den Gashebel in die Vollgas-Stellung und halten Sie ihn in dieser Stellung fest.
- Stecken Sie den Akku an den Flugregler an (Gashebel ist immer noch auf „Vollgas“). Es folgen 4 Doppel-Tonsignale.
- Nach den soeben beschriebenen Tonsignalen ist der Flugregler im Programmiermodus. Es können zehn verschiedene Funktionen ausgewählt und eingestellt werden. Diese Funktionen werden nacheinander in einer Endlosschleife wiederholt. Die erste Funktion wird mit einem Tonsignal (1x kurz) zur Auswahl bereit gestellt. Dieses Tonsignal wird 4x hintereinander signalisiert. Danach wird zur zweiten Funktion gewechselt, 2 Tonsignale werden ausgegeben und jeweils 4x wiederholt. Dies geht in gleicher Art weiter bis zur zehnten Funktion, um danach wieder bei der ersten Funktion anzufangen.



Welche Funktionen es gibt (und deren jeweiliges Tonsignal), finden Sie in der Tabelle auf der vorangegangenen Seite (Spalte 1: Tonsignale, Spalte 2: Funktionen).

Eine Beschreibung der Funktionen finden Sie ebenfalls auf der vorangegangenen Seite.

- Wenn die gewünschte Funktion per Tonsignal angezeigt wird, die Sie verändern wollen (beispielsweise 3 Tonsignale für Funktion 3: Unterspannungserkennung), so stellen Sie den Gashebel an Ihrem Sender auf „Motor aus“. Die Software schaltet jetzt in die ausgewählte Funktion um und signalisiert dies mit einer schnellen Melodie-Tonfolge.
- Zu jeder Funktion haben Sie bis zu neun Einstellmöglichkeiten (siehe Tabelle). Diese Einstellmöglichkeiten werden wiederum mit Tonsignalen angezeigt. Jede Einstellung wird mit einer zugeordneten Tonsignalfolge 4x hintereinander akustisch gemeldet (ebenfalls wie eine Endlosschleife). Welche Anzahl von Tonsignalen welche Einstellung bewirkt, sehen Sie in der Tabelle auf der vorangegangenen Seite.
- Wird Ihnen die richtige Einstellung per Tonsignal angezeigt, müssen Sie zum Abspeichern dieser Einstellung den Gashebel in die Vollgas-Stellung bringen. Der Hebel muss dort solange in dieser Position gehalten werden, bis der Drehzahlsteller durch eine schnellen Melodie-Tonfolge die erfolgreiche Programmierung bestätigt. Wollen Sie weitere Einstellungen vornehmen, so halten Sie den Gashebel weiter in der Vollgas-Stellung. Es folgt die Signalisierung der nachfolgenden Funktion.
- Wollen Sie die Programmierung abbrechen/beenden, so trennen Sie den Akku vom Flugregler. Der Flugregler ist jetzt mit den neu programmierten Einstellungen betriebsbereit.

Informationen zum Betrieb

- Wenn Sie den Akku an den Flugregler anschließen, wird ein Tonsignal ausgegeben, das die Betriebsbereitschaft signalisiert. Ist der Flugregler auf den Akku-Typ „NiCd/NiMH“ programmiert, erfolgt ein kurzes Melodie-Tonsignal. Ist jedoch der Akku-Typ LiPo oder LiFe programmiert, zeigt die erste Tonfolge die Anzahl der Akku-Zellen an (z.B. 3 kurze Töne für einen 3zelligen LiPo-Akku). Anschließend wird ein kurzes Melodie-Tonsignal ausgegeben. Wenn das Tonsignal beendet ist, ist der Flugregler betriebsbereit.
- Wird der Flugregler im Betrieb nicht oder nicht ausreichend gekühlt und/oder permanent überlastet, steigt auch die Temperatur am/im Flugregler. Wird die Temperatur von 110 °C erreicht, wird die Leistung automatisch zurückgeregelt (Überlastschutz). Untersuchen Sie in diesem Fall die Ursache der Überlastung (Kühlung; Belastung durch zu große Luftschraube etc.) und stellen diese ab.
- Fehlt beim Anschluss des Akkus das Empfängersignal für den Flugregler (z.B. Sender nicht eingeschaltet), wird der Anlauf des Motors blockiert.
- Der Flugregler schaltet den Motor automatisch aus, wenn im Flugbetrieb durch z.B. Empfangsstörungen das Empfängersignal des Flugreglers ausfällt oder nicht mehr korrekt übertragen wird.

Betrieb beenden

- Trennen Sie den Akku vom Flugregler.
- Schalten Sie erst jetzt den Sender aus.

Entsorgung



Elektrische und elektronische Produkte dürfen nicht in den Hausmüll!

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Technische Daten

Best.-Nr.:	517750	517751	517752	517753	517754	517755	558790	517756
ESC programmierbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Zellenzahl NiMH	5 - 10	5 - 12	5 - 12	5 - 12	5 - 18	5 - 18	5 - 18	18 - 38
Zellenzahl LiPo	2 - 3	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 6	2 - 6	2 - 6	6 - 12
Strom (A) max. 5 min (bei min. Zellenzahl)	6	12	25	35	45	65	85	120
Strom(A) max. 30 s (bei max. Zellenzahl)	6	12	25	35	45	65	85	120
Strom (A) kurzzeitig (1 s)	8	16	35	45	65	85	100	150
BEC-Spannung (V)	5	5	5	5	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	nein
BEC-Dauerstrom (A)	1	1	2	3	5	5	5	nein
BEC-System	linear	linear	linear	linear	getaktet	getaktet	getaktet	nein
Übertemperaturerkennung	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Gewicht mit Kabel (g)	5,9	13	19	27,7	48	52,6	56,2	137,5
Abmessungen (L x B x H) mm	14 x 21 x 6	21 x 22 x 8	28 x 30 x 9	50 x 30 x 11	70 x 35 x 13	73 x 31 x 13	62 x 36 x 20	72 x 69 x 17

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2013 by Conrad Electronic SE.

V3_0713_01

Brushless Flight Controller



- Item no. 51 77 50 (BEC / 6 A)
- Item no. 51 77 51 (BEC / 12 A)
- Item no. 51 77 52 (BEC / 25 A)
- Item no. 51 77 53 (BEC / 35 A)
- Item no. 51 77 54 (SBEC / 45 A)
- Item no. 51 77 55 (SBEC / 65 A)
- Item no. 55 87 90 (SBEC / 85 A)
- Item no. 51 77 56 (Opto 120 A)

Intended Use

The product is an electronic flight controller that is connected to a free channel of the remote control receiver for model planes and helicopters and serves continuous RPM control of the brushless motor.

The flight controller is programmed via an integrated setting menu or an optional programming card. Except for the flight controller „Opto 120A“, all flight controllers have a BEC.

This product complies with the statutory national and European requirements. All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.

Scope of Delivery

- Flight controller
- Operating instructions

Safety Information



The guarantee/warranty will expire if damage is incurred resulting from non-compliance with the operating instructions! We do not assume any liability for consequential damage!

We do not assume any liability for property damage and personal injury caused by improper use or non-compliance with the safety instructions! In such cases the warranty/guarantee is voided.

- The unauthorized conversion and/or modification of the product is prohibited for safety and approval reasons (CE). Never disassemble the product. There are no components inside the casing that need to be adjusted or serviced by you. Furthermore, this will render the guarantee/warranty void!
 - The product is not a toy and must be kept out of the reach of children!
 - The flight controller must not become damp or wet.
 - Always turn on the transmitter first and put the engine control into neutral position. Then the flight controller may be connected to a battery pack. When switching off, proceed in reverse order – first disconnect the flight controller from the rechargeable battery, then switch off the transmitter.
 - Disconnect the battery from the flight controller if you are not using it.
 - Disconnect the battery from the flight controller before charging.
 - The flight controller can be used with NiMH/NiCd batteries and LiPo/LiFe batteries. For the technical data, see the table in the chapter „Technical data“.
- Depending on the battery voltage used, this results in different maximum permissible currents. For this, always observe the technical data in these operating instructions. If the threshold values are not observed, the motor and/or flight controller may be destroyed. Loss of guarantee/warranty!
- The motor, the flight controller and the batteries may become very hot during operation. Danger of burns!
 - When operating flight models or helicopters, make sure that no body parts or other objects are in range of rotating parts. Risk of injury!
 - Always use a battery pack to operate the flight controller. Never use a mains adapter.
 - Only connect a single brushless motor to the flight controller.
 - The brushless flight controller is not suitable for the operation of conventional electric motors with two connections!
 - Keep the biggest possible distance between receiver and flight controller/motor for the installation, to avoid interaction.
 - Do not install the aerial line of the receiver in parallel to the live cables.
 - When operating the model, sufficient cooling has to be provided for the flight controller as well as the motor.

- Do not block the drive. The resulting currents may destroy the motor and/or flight controller.
- Observe a smooth drive train and perform regular maintenance when using a gear drive.
- Handle the product with care; impacts, shock or fall even from low heights will damage it.
- Do not leave packaging material unattended. It may become a dangerous toy for children.

Assembly

- If the product is to be used as a replacement for an existing flight controller, first remove the old flight controller from your model.
- Attach the new flight controller in the model. Select the same assembly site depending on the space situation. Ideally, it should be as far away from the receiver as possible. The flight controller should not be directly next to the motor either.
- Connect the three cables of the flight controller to those of the motor. Depending on purpose, you may solder the cables together or attach plug connectors adjusted to the performance range of the flight controller. In any case, the connection must be performed in a manner that the cables are secured against short circuit (e.g. a matching shrink tubing).
- If the motor is rotating in the wrong direction simply swap two of the three motor connections. The motor then turns in the other direction. Alternatively, you may electronically change the rotating speed with the programming card or the integrated setting menu available as an optional accessory.
- Solder a plug that matches the plug system you use to the red and black cables (the cables at the receiver connection cable). Always observe the correct polarity. Red cable = Plus pole (+), black cable = Minus pole (-).
- You can use hook and loop tape or double-sided tape to attach the flight controller.
- Install all cables so that they cannot become entangled in rotating or moving parts of the model. Use cable ties to secure them.

Connection to the Receiver

- Connect the three-pin plug of the flight controller to the corresponding channel of the receiver. Make sure the assignment on the receiver is correct (see operating instructions of the receiver as well as the information on the receiver).

Yellow/white/orange cable: Control signal

Red cable: Operating voltage

Brown/black cable: Minus/GND



The flight controllers have a BEC except for the model „Opto 120 A“ (item no. 517756). The receiver is powered directly through the flight controller by the battery. If the BEC is used as power supply of the receiver system, no receiver battery or rechargeable battery must be used!

For the flight controller „Opto 120 A“, operation of the receiver system requires use of a receiver battery. The permissible operating voltage is 4.5 to 6.5 V.



Important!

If a separate receiver is to be used instead of the integrated BEC, the middle, red, wire of the three-pole receiver plug of the flight controller must be interrupted and insulated. If this is not observed, the flight controller will be destroyed! Loss of guarantee/warranty!

Sound sequence	Function	Sound sequences for displaying the current settings for the selected functions								
		1x short	2x short	3x short	4x short	1x long	1x long, 1x short	1x long, 2x short	1x long, 3x short	1x long, 4x short
1x short	1: Motor brake	Off	Weak	Medium	Strong					
2x short	2: Battery type	NiCd/NiMH	LiPo	LiFe						
3x short	3: Undervoltage recognition	2.8 V (0.71 V)	3.0 V (0.74 V)	3.2 V (0.8 V)	off					
4x short	4: Works settings	Reset								
1x long	5: Motor -Timing	Auto	2°	8°	15°	22°	30°			
1x long, 1x short	6: SBEC voltage (for SBEC-type only)	5.0 V	5.5 V	6.0 V						
1x long, 2x short	7: Governor mode	Off	Softstart 1	Softstart 2	Governor 1	Governor 2				
1x long, 3x short	8: Motor rotating speed	Normal	Reverse							
1x long, 4x short	9: Start-up characteristics	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2x long	10: Behaviour in case of undervoltage	Reduction	Switch-off							

This programming can be changed with a programming card available as an accessory or setting menu of the flight controller. The programming card is not part of the delivery and must be ordered separately.

a) Description of the Setting Functions of the Flight Controllers

Function 1: Motor brake:

When the brake is programmed to „off“, the motor will shut down unbraked after throttle is taken away. Set one brake (low, medium, strong) to additionally electronically brake the motor after throttle is taken away. This function is recommended for folding rotors.

Function 2: Battery type:

Independently of the setting of the battery type (NiCd/NiMH, LiPo/LiFe), the connected number of cells is determined automatically (if the battery is full).

To avoid harmful deep discharges of the battery, the motor's output is reduced matching the cell number and battery time or the motor switched off in time by a programmed undervoltage recognition (characteristic programmable, see „10: Behaviour in case of undervoltage“).

If you choose the battery type „NiCd/NiMH“, undervoltage recognition „0.74 V / cell“ is set automatically. For „LiPo“ and „LiFe“, this value is 3.0 V / cell.

Undervoltage recognition may be defined or switched off in the following menu item (3: undervoltage recognition).

Function 3: Undervoltage recognition

In this function, you may switch off the undervoltage recognition (recommended for helicopters) or concretely define the undervoltage recognition. For NiCd/NiMH, we recommend 0.8 V / cell, for LiPo 3.2 V / cell and for LiFe 3.0 V / cell.

Function 4: Factory setting

The flight controllers may be reset to factory settings by setting menu or via the optional programming card. The following values can be set here: Motor brake off; battery type LiPo; undervoltage recognition 3.0 V / cell or 0.74 V / cell in NiCd/NiMH-batteries; motor timing to „auto“; voltages from the BEC to 5 V (only for SBEC types); Governor mode off; regular rotating direction; starting power 30%; power reduction at undervoltage recognition.

Function 5: Motor Timing

This function influences the brushless motor's running characteristics (similar to early ignition of a combustion engine).

The following options are available: „auto“ (recommended); 2°, 8°, 15° 22° and 30°.

Changing motor timing changes very many parameters, including the power values. Therefore, also observe compliance with the motor and flight controller specifications. Also observe the temperatures of the components named in operation.

If you do not have the corresponding specialist know-how and matching measuring equipment, we recommend the setting „auto“. In the setting „auto“, the best setting used for the motor is automatically set.

Function 6: SBEC voltage

In this function, the output voltage of the BEC for flight controllers with „SBEC“ can be set to 5.0 V, 5.5 V or 6.0 V.



In flight controllers without BEC (type „Opto 120 A“) or regular BEC, this function can be selected but programming has no effects!

Function 7: Governor mode

A: Softstart

Programming the „Softstart 1“ continually adjusts the motor speed up from 0% (depending on the programmed value for the starting characteristics) to 100% in about 8 seconds if the transmitter sends the control signal „Full throttle“. At „Softstart 2“, this „increase“ takes about 18 seconds.

The „Softstart“ function is recommended if you want to control the motor of an electric glider by switch on the transmitter.

If you adjust „full throttle“ back to „motor off“ within 3 seconds of activation, soft start is off for the next motor start within 3 seconds. If repeated start-up of the motor is more than 3 seconds before the last „motor off“ control signal the softstart is activated again.

B: Governor Mode

Programming the „Governor Mode“ in your flight controller continually adjusts the motor speed up from 0% to 80% of the maximum speed in about 23 seconds if the transmitter sends the control signal „Full throttle“. For this, you need to programme a fixed value for full throttle on the transmitter (max. 80%).

With the Governor mode active, the speed is kept near-constant at a load change as well as undercutting of the throttle value specified in the transmitter (throttle pre-selection/pitch curve) under 80%.

In case of a high load change (e.g. a helicopter, the maximum pitch deflection is controlled), the thresholds of the possible speed control are limited by the battery's current stability and the maximum torque of the motor. If one of the two possible parameters is exceeded, the speed control can no longer work completely either. The function „Governor-Mode“ is recommended for helicopters.

Governor-Mode 1 is designed for motors with a low number of turns (less than 50000 turns). Governor-Mode 2 is designed for motors with a high number of turns (above 50000 turns).

The number of turns is calculated as follows:

Number of turns = (number of motor pins) x (motor KV) x (battery rated voltage)

Example: (8-pin motor) x (1040 KV) x (6-cell Lipo battery á 3.7 V) = 184704

Programme Governor-Mode 2 according to the example. It is possible that the flight controller does not speed up to the speed programmed in the transmitter in spite of correct selection of mode 1 or 2 according to the flight controller's calculation. In this case, programme the respective other Governor-Mode.

If the Governor-Mode is programmed, the motor brake is deactivated independently of the earlier programming and the motor's output is controlled back when undervoltage is reached.

If you adjust „full throttle“ back to „motor off“ within 3 seconds of speed increase, soft start is off for the next motor start within 3 seconds. If repeated start-up of the motor is more than 3 seconds before the last „motor off“ control signal the softstart is activated again.

Function 8: Motor rotating direction

This function changes the rotating direction of the motor without swapping the cables between the speed controller and the motor.

Function 9: Starting characteristics

Here you can set the starting characteristics when moving the transmitter's control lever towards full throttle. The higher the value set, the stronger the motor's initial torque.

The values 10% - 20% correspond to a soft start-up, the values 25% to 35% correspond to a harder start-up and the values 40% to 50% to a hard start-up.

Function 10: Behaviour in case of undervoltage

Select how the flight controller is to react if undervoltage recognition is activated (see function 3).

Select „reduction“ to reduce motor power when the undervoltage limit is reached. Select „deactivation“ to deactivate the motor completely when the undervoltage limit is reached.

b) Programming the Flight Controller without Programming Card



The functions and setting options of the speed controller are indicated with sound signals. These sound signals are generated by brief control of the connected motor.

- Switch on the transmitter. Pull the throttle lever into the full throttle position and hold it there.
- Connect the battery to the flight controller (the throttle lever is still in the „full throttle“ position). 4 double sound signals follow.
- After the described sound signals, the flight controller has entered programming mode.

Ten different functions can be selected and set.

These functions are repeated in an endless loop. The first function is provided for selection with one beep (1x short). This sound signal is repeated 4x in sequence.

Then a switch is made to the second function, 2 beeps are emitted and repeated 4x each.

This continues in the same manner until the tenth function to then start up again with the first one.



The available functions (and their sound signals) can be taken from the table on the preceding page (column 1: sound signals, column 2: functions).

For a description of the functions, see the previous page as well.

- If the function you want to change is indicated by beep (e.g. 3 beeps for function 3: undervoltage recognition), set the throttle lever at your transmitter to „motor off“. The software now switches to the selected function and signals this with a quick melody sequence.
- There are up to nine setting options for each function (see table). These setting options are indicated with sound signals again. Each setting is acoustically reported by repeating the assigned signal sequence 4x in sequence (another endless loop). The number of sound signals for each function change is indicated in the table on the previous page.
- When the correct setting is signalled by sound signal, put the throttle lever into the full throttle position when saving these settings. The lever must be kept in this position until the speed controller confirms successful programming by a quick melody sequence.

If you want to make additional settings, continue to keep the throttle lever in the full throttle position. Then the following function is indicated.

- If you want to cancel/terminate programming, disconnect the battery from the flight controller. Now the flight controller can be used with the newly programmed settings.

Operating Information

- If you connect the battery to the flight controller, a sound signal is issued to signal readiness for operation.

If the flight controller is programmed to the battery type „NiCd/NiMH“, a short melody is issued. However, if the battery type LiPo or LiFe is programmed, the first sound sequence indicates the number of battery cells (e.g. 3 short beeps for a 3-cell LiPo battery). Then a short melody is issued.

When the sound signal is completed, the flight controller is ready for operation.

- If the flight controller is not or insufficiently cooled in operation and/or permanently overloaded, the temperature on/in the flight controller rises as well. If the temperature of 110 °C is reached, the power is automatically reduced (overload protection).

Examine the cause of the overload in this case (cooling; strain from too-large rotor, etc.) and remove it.

- If there is no receiver signal for the flight controller at connection (e.g. transmitter not switched on), the motor start-up is blocked.
- The flight controller switches off the motor automatically if the receiver signal of the flight controller fails in flight operation, e.g. due to receiver interferences or is no longer correctly transferred.

End of Operation

- Disconnect the battery from the flight controller.
- Now switch off the transmitter.

Disposal



Electric and electronic products must not be disposed of in the domestic waste!

Dispose of the product according to the applicable statutory provisions at the end of its service life.

Technical Data

Item no.:	517750	517751	517752	517753	517754	517755	558790	517756
ESC programming possible	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Cell number NiMH	5 - 10	5 - 12	5 - 12	5 - 12	5 - 18	5 - 18	5 - 18	18 - 38
Number of LiPo cells	2 - 3	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 6	2 - 6	2 - 6	6 - 12
Current (A) max. 5 min (at min. cell number)	6	12	25	35	45	65	85	120
Current (A) max. 30 min (at max. cell number)	6	12	25	35	45	65	85	120
Short-term current (A) (1 sec)	8	16	35	45	65	85	100	150
BEC voltage (V)	5	5	5	5	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	no
BEC constant current (A)	1	1	2	3	5	5	5	no
BEC system	linear	linear	linear	linear	cycled	cycled	cycled	no
Overtemperature recognition	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Weight with cable (g)	5,9	13	19	27,7	48	52,6	56,2	137,5
Dimensions (L x W x H) mm	14 x 21 x 6	21 x 22 x 8	28 x 30 x 9	50 x 30 x 11	70 x 35 x 13	73 x 31 x 13	62 x 36 x 20	72 x 69 x 17

These operating instructions are a publication by Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2013 by Conrad Electronic SE.

Notice d'emploi

Version 07/13

F

Régulateur de vol Brushless



N° de commande 51 77 50	(BEC / 6 A)
N° de commande 51 77 51	(BEC / 12 A)
N° de commande 51 77 52	(BEC / 25 A)
N° de commande 51 77 53	(BEC / 35 A)
N° de commande 51 77 54	(SBEC / 45 A)
N° de commande 51 77 55	(SBEC / 65 A)
N° de commande 55 87 90	(SBEC / 85 A)
N° de commande 51 77 56	(Opto 120 A)

Utilisation conforme

Le produit est un régulateur de vol électronique, qui se branche sur un canal libre d'un récepteur de télécommande pour avions et hélicoptères miniatures, et qui a été conçu pour la régulation en continu de la vitesse de rotation d'un moteur Brushless.

La programmation du régulateur de vol s'effectue au moyen d'un menu de réglage intégré ou d'une carte de programmation disponibles en option. Exception faite du régulateur de vol « Opto 120A », tous les régulateurs de vol sont équipés d'un circuit BEC.

Ce produit est conforme aux exigences légales, nationales et européennes. Tous les noms d'entreprises et appellations de produits contenus dans ce mode d'emploi sont des marques déposées des propriétaires respectifs. Tous droits réservés.

Étendue de la livraison

- Régulateur de vol
- Mode d'emploi

Consignes de sécurité



Tout dommage résultant d'un non-respect du présent mode d'emploi entraîne l'annulation de la garantie ! Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages consécutifs !

De même, nous n'assumons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou corporels résultant d'une utilisation de l'appareil non conforme aux spécifications ou du non-respect des présentes consignes de sécurité ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie ou garantie légale.

- Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de transformer et / ou de modifier soi-même le produit. Ne démontez jamais le produit, il ne comporte aucun composant nécessitant un réglage ou un entretien. Cela annulerait également la garantie !
- Le produit n'est pas un jouet, le tenir hors de portée des enfants !
- Le régulateur de vol ne doit pas prendre l'humidité ni être mouillé.
- Allumez toujours d'abord l'émetteur puis déplacez son levier de commande pour la régulation du moteur en position neutre. Raccordez seulement ensuite le régulateur de vol à un pack d'accus. Procéder dans l'ordre inverse pour l'éteindre : d'abord débrancher le régulateur de vol de la batterie puis éteindre l'émetteur.
- Débranchez toujours la batterie de propulsion du régulateur de vol lorsque ce dernier n'est pas utilisé.
- Avant de recharger la batterie, débranchez-la du régulateur de vol.
- Le régulateur de vol peut aussi bien être utilisé avec des batteries NiMH / NiCd qu'avec des batteries LiPo / LiFe. Les caractéristiques techniques sont indiquées dans le tableau dans le chapitre « Caractéristiques techniques ».

Selon la tension de la batterie employée, on obtient différentes spécifications électriques maximales admissibles. Veuillez également impérativement observer les caractéristiques techniques stipulées dans le présent mode d'emploi. En cas de non-respect des valeurs limites, le moteur et / ou le régulateur de vol peuvent être détruits le cas échéant. Perte de la garantie ou garantie légale !

- Le moteur tout comme le régulateur de vol et la batterie peuvent devenir très chauds durant le fonctionnement. Danger de brûlure !
- Durant l'utilisation d'avions ou d'hélicoptères miniatures, veillez à ne jamais introduire des parties du corps ou des objets dans la zone de déplacement de pièces rotatives. Danger de blessures !
- Alimentez uniquement le régulateur de vol à partir d'un pack de batteries, jamais à partir d'un bloc d'alimentation.
- Raccordez uniquement un seul moteur Brushless au régulateur de vol.

- Le régulateur de vol Brushless n'a pas été conçu afin d'être raccordé à des moteurs électriques conventionnels dotés de deux raccords !
- Lors du montage, observez une distance maximale entre le récepteur et le régulateur de vol / moteur afin d'éviter toute interférence réciproque.
- Ne posez pas le câble de l'antenne du récepteur parallèlement aux câbles électriques.
- Durant le fonctionnement du modèle réduit, veillez à une ventilation suffisante du régulateur de vol et du moteur.
- Évitez tout blocage de l'entraînement. Les courants ainsi générés risqueraient sinon de détruire le moteur et / ou le régulateur de vol.
- En cas d'utilisation d'un entraînement à engrenages, assurez-vous de la souplesse et de l'entretien régulier du train d'entraînement.
- Ce produit doit être manipulé avec précaution ; les coups, les chocs ou une chute, même d'une faible hauteur, pourraient l'endommager.
- Ne laissez pas le matériel d'emballage sans surveillance, il pourrait constituer un jouet dangereux pour les enfants.

Montage

- Si le produit doit être utilisé comme pièce de rechange pour un régulateur de vol existant, démontez d'abord l'ancien régulateur de vol de votre modèle réduit.
- Fixez ensuite le nouveau régulateur de vol sur le modèle réduit. Si ses dimensions le permettent, installez-le au même emplacement. Cet emplacement doit, de préférence, se trouver le plus loin possible du récepteur. Le régulateur de vol ne doit pas non plus se trouver à proximité du moteur.
- Reliez les trois câbles du régulateur de vol et ceux du moteur. En fonction de l'utilisation prévue, vous pouvez souder les câbles entre eux ou employer des connecteurs à fiches adaptés à la puissance du régulateur de vol. Le raccordement doit, dans tous les cas, être réalisé en veillant à ce que les câbles soient protégés contre les courts-circuits (par ex. à l'aide d'une gaine rétractable adéquate).
- Si le sens de rotation du moteur devait par la suite être incorrect, il suffit de permuter deux des trois raccords du moteur. Le moteur tourne ensuite dans l'autre sens. Vous pouvez sinon également modifier le sens de rotation à l'aide de la carte de programmation à acheter séparément ou dans le menu de réglage intégré.
- Soudez respectivement une fiche adaptée au système de connecteurs sur le câble rouge et le câble noir (les câbles à côté du câble de raccordement du récepteur). Respectez ici impérativement la polarité. Câble rouge = borne plus (+), câble noir = borne moins (-).
- Pour fixer le régulateur de vol, il est par ex. possible d'utiliser une bande auto-agrippante ou un ruban adhésif double face.
- Posez tous les câbles en veillant à ce qu'ils ne puissent pas interférer dans les pièces rotatives ou mobiles du modèle réduit. Utilisez par ex. des serre-câbles en guise de fixations.

Raccordement au récepteur

- Reliez le connecteur tripolaire du régulateur de vol au canal correspondant du récepteur. Veillez à l'affectation correcte sur le récepteur (tenez compte des instructions de service du récepteur et du marquage sur le récepteur).

Conducteur jaune / blanc / orange : signal de commande

Conducteur rouge : tension de service

Conducteur brun / noir : moins / GND



Exception faite du modèle « Opto 120 A » (n° de commande 517756), les régulateurs de vol sont équipés d'un circuit BEC. Le récepteur est ainsi directement alimenté à partir de la batterie via le régulateur de vol. Si le circuit BEC est employé comme alimentation électrique pour l'installation de réception, il est interdit d'employer une pile ou batterie pour le récepteur !

Avec le régulateur de vol « Opto 120 A », une batterie de récepteur doit être employée pour le fonctionnement de l'installation de réception. La tension de service admissible doit être comprise entre 4,5 et 6,5 V.



Important !

Lorsque le circuit BEC intégré doit être remplacé par une alimentation électrique distincte du récepteur, il est indispensable d'interrompre et d'isoler le fil central rouge du connecteur tripolaire du récepteur du régulateur de vol. Le non-respect peut provoquer la destruction du régulateur de vol ! Perte de la garantie ou garantie légale !

Séquence	Fonction	Séquences sonores pour l'affichage du réglage actuel pour la fonction sélectionnée								
		1 brève	2 brèves	3 brèves	4 brèves	1 longue	1 longue, 1 brève	1 longue, 2 brèves	1 longue, 3 brèves	1 longue, 4 brèves
1 brève	1 : frein moteur	désactivé	faible	moyen	élevé					
2 brèves	2 : type de batterie	NiCd / NiMH	LiPo	LiFe						
3 brèves	3 : détection des sous-tensions	2,8 V (0,71 V)	3,0 V (0,74 V)	3,2 V (0,8 V)	désactivé					
4 brèves	4 : réglages d'usine	réinitialisation								
1 longue	5 : synchronisation du moteur	auto	2°	8°	15°	22°	30°			
1 longue, 1 brève	6 : tension SBEC (uniquement type SBEC)	5,0 V	5,5 V	6,0 V						
1 longue, 2 brèves	7 : mode Governor	désactivé	Softstart 1	Softstart 2	Governor 1	Governor 2				
1 longue, 3 brèves	8 : sens de rotation du moteur	normal	inverse							
1 longue, 4 brèves	9 : caractéristique de démarrage	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2 longues	10 : comportement en cas de sous-tension	réduction	déconnexion							

La programmation peut être effectuée à l'aide d'une carte de programmation à acheter séparément ou à partir du menu de réglage du régulateur de vol. La carte de programmation ne fait pas partie de l'étendue de la livraison et doit être achetée séparément.

a) Description des fonctions de réglage du régulateur de vol

Fonction 1 : frein moteur :

Si le frein est programmé sur « Arrêt », le moteur continue de tourner par inertie, sans frein, lorsque la pédale d'accélération n'est pas enfoncée. Si vous avez sélectionné un frein (faible, moyen, puissant), le moteur est également freiné par voie électronique lorsque la pédale d'accélération n'est pas enfoncée. Cette fonction est recommandée pour les hélices rabattables.

Fonction 2 : type de batterie :

Indépendamment du réglage du type de batterie (NiCd / NiMH, LiPo / LiFe), le nombre de cellules est automatiquement détecté (à condition que la batterie soit pleine).

Afin d'éviter une décharge totale néfaste de la batterie, la puissance est réduite en temps voulu ou le moteur est éteint en fonction du nombre de cellules et du type de batterie lorsqu'une détection des sous-tensions a été programmée (la caractéristique est programmable, voir « 10 : comportement en cas de sous-tension »).

Si vous sélectionnez le type de batterie « NiCd / NiMH », la détection des sous-tensions est automatiquement définie à « 0,74 V par cellule ». Avec les batteries « LiPo » et « LiFe », cette valeur est égale à 3,0 V par cellule.

Vous pouvez définir ou désactiver la détection des sous-tensions dans la rubrique suivante du menu (3 : détection des sous-tensions).

Fonction 3 : détection des sous-tensions

Cette fonction permet de désactiver la détection des sous-tensions (recommandé pour les hélicoptères) ou de définir une valeur concrète pour la détection des sous-tensions. Pour les batteries NiCd / NiMH, nous recommandons une valeur de 0,8 V par cellule, pour les batteries LiPo, 3,2 V par cellule et pour les batteries LiFe, 3,0 V par cellule.

Fonction 4 : réglages d'usine

Les réglages d'usine des régulateurs de vol peuvent être réinitialisés à partir du menu de réglage ou à l'aide de la carte de programmation à acheter séparément. Les valeurs suivantes sont alors définies : frein moteur désactivé ; type de batterie LiPo ; détection des sous-tensions 3,0 V par cellule ou 0,74 V par cellule pour les batteries NiCd / NiMH ; synchronisation du moteur sur « auto » ; tension du circuit du BEC à 5 V (uniquement avec les types SBEC) ; mode Governor désactivé ; sens de rotation normal ; puissance au démarrage 30 % ; réduction de la puissance en cas de détection de sous-tensions.

Fonction 5 : synchronisation du moteur

Cette fonction permet d'influencer (similaire à l'allumage prématuré d'un moteur à combustion) les caractéristiques de fonctionnement du moteur Brushless.


Les réglages suivants peuvent être programmés : « auto » (recommandé) ; 2°, 8°, 15° 22° et 30°.

Si vous modifiez la synchronisation du moteur, de nombreux paramètres sont modifiés, par ex. notamment les spécifications électriques. Respectez donc également les spécifications du moteur et du régulateur de vol. Durant l'utilisation, surveillez également la température des composants mentionnés.

Si vous ne disposez pas des connaissances spécialisées et des instruments de mesure requis, nous recommandons le réglage « auto ». Avec le réglage « auto », le réglage optimal est automatiquement défini pour le moteur employé.

Fonction 6 : tension SBEC

Cette fonction permet de régler la tension de sortie du circuit BEC à 5,0 V, 5,5 V ou 6,0 V pour les régulateurs de vol avec « SBEC ».

 Pour les régulateurs de vol sans circuit BEC (type « Opto 120 A ») ou circuit BEC normal, cette fonction peut certes être sélectionnée, les programmations n'ont toutefois aucun effet !

Fonction 7 : mode Governor

A : Démarrage en douceur

Si vous programmez « Softstart 1 », la vitesse de rotation du moteur augmentera en continu, en l'espace d'env. 8 secondes, de 0 % (en fonction de la valeur programmée pour la caractéristique de démarrage) à 100 % en cas d'activation du signal de commande « Plein gaz » sur l'émetteur. Avec le « Softstart 2 », cette « montée en régime » se déroulera en l'espace d'env. 18 secondes.

La fonction « Softstart » est recommandée si vous souhaitez par ex. piloter le moteur d'un planeur électrique à l'aide d'un interrupteur sur l'émetteur.

Si vous commutez à nouveau, durant les 3 premières secondes qui suivent l'activation, de la position « Plein gaz » à la position « Arrêt moteur », le démarrage en douceur est désactivé pour le prochain démarrage du moteur au cours des 3 prochaines secondes. Si le dernier démarrage du moteur remonte à plus de 3 secondes depuis le dernier signal de commande « Arrêt du moteur », le démarrage en douceur est alors réactivé.

B : Mode Governor

Si vous programmez le « Mode Governor » sur votre régulateur de vol, la vitesse de rotation du moteur augmentera en continu, en l'espace d'env. 23 secondes, de 0 % à 80 % de la vitesse de rotation maximale en cas d'activation du signal de commande « Plein gaz » sur l'émetteur. À cet effet, il est indispensable de programmer une valeur fixe pour plein gaz sur l'émetteur (max. 80 %).

Lorsque le mode Governor est activé, la vitesse de rotation est maintenue quasiment constante en cas de modification de la charge ou de sous-dépassement de la valeur prédéfinie pour l'accélération sur l'émetteur (présélection de l'accélération / courbe du pas) inférieure à 80 %.

En présence d'une grande modification de la charge (avec un hélicoptère par ex., lors de la commande du débattement maximal du pas), la régulation disponible pour la vitesse de rotation est limitée par la capacité de charge de la batterie et le couple de rotation maximal du moteur. En cas de dépassement de l'un des deux paramètres disponibles, la régulation de la vitesse de rotation ne fonctionne plus correctement. La fonction « Mode Governor » est recommandée pour les hélicoptères.

Le mode Governor 1 convient pour les moteurs à faible nombre de tours (inférieur à 50 000 tours). Le mode Governor 2 convient pour les moteurs à nombre élevé de tours (supérieur à 50 000 tours).

Le nombre de tours se calcule de la manière suivante :

Nombre de tours = (Nombre de pôles du moteur) x (KV moteur) x (Tension nominale de la batterie)

Exemple : (Moteur à 8 pôles) x (1 040 KV) x (Batterie Lipo à 3,7 V) = 184704

Pour cet exemple, vous devez donc programmer le mode Governor 2. Il peut arriver que, malgré une sélection correcte du mode 1 ou 2 sur la base du calcul ci-dessus, le régulateur de vol ne passe toutefois pas à la vitesse de rotation programmée sur l'émetteur. En tel cas, vous devez respectivement programmer l'autre mode Governor.

Lorsque le mode Governor est programmé, le frein moteur est désactivé et la puissance du moteur diminue en présence d'une sous-tension, indépendamment d'une programmation antérieure.

Si vous commutez, durant les 3 premières secondes de la « montée en régime », de la position « Plein gaz » à la position « Arrêt moteur », le démarrage en douceur est désactivé pour le prochain démarrage du moteur au cours des 3 prochaines secondes. Si le dernier démarrage du moteur remonte à plus de 3 secondes depuis le dernier signal de commande « Arrêt du moteur », le démarrage en douceur est alors réactivé.

Fonction 8 : sens de rotation du moteur

Cette fonction permet d'inverser le sens de rotation du moteur de manière électronique, sans devoir permuter les câbles du régulateur de vitesse et du moteur.

Fonction 9 : caractéristique de démarrage

Vous pouvez ici définir la caractéristique de démarrage lorsque vous déplacez le levier de commande en direction Plein gaz sur l'émetteur. Plus la valeur réglée est élevée, plus le couple de rotation initial du moteur est élevé.

Les valeurs comprises entre 10 % et 20 % correspondent à un démarrage en douceur, les valeurs comprises entre 25 % et 35 % correspondent à un démarrage légèrement plus dur et les valeurs comprises entre 40 % et 50 % correspondent à un démarrage dur.

Fonction 10 : comportement en cas de sous-tension

Vous pouvez ici sélectionner le comportement du régulateur de vol lorsque la détection des sous-tensions est activée (voir fonction 3).

Si vous sélectionnez « Réduction », la puissance du moteur est réduite dès que la limite de sous-tension est atteinte. Si vous sélectionnez « Déconnexion », le moteur est complètement déconnecté dès que la limite de sous-tension est atteinte.

b) Programmation du régulateur de vol sans carte de programmation



Les fonctions et options de réglage disponibles sur le régulateur de vol sont signalisées au moyen de signaux sonores. Ces signaux sonores sont générés en activant brièvement le moteur raccordé.

- Allumez l'émetteur. Tirez le levier d'accélération en position Plein gaz, maintenez-le dans cette position.
- Branchez la batterie sur le régulateur de vol (le levier d'accélération doit toujours encore se trouver en position « Plein gaz »). 4 doubles signaux sonores sont émis.
- Après les signaux sonores susmentionnés, le régulateur de vol se trouve en mode de programmation.

Vous pouvez sélectionner et définir dix différentes fonctions.

Ces fonctions sont successivement répétées en boucle en continu. La première fonction est disponible après un signal sonore (1 signal bref). Ce signal sonore se répète 4 fois de suite.

La seconde fonction est ensuite proposée : 2 signaux sonores sont émis et répétés 4 fois.

Cela se poursuit de la même manière jusqu'à la dixième fonction, avant de finalement recommencer à la première fonction.



Les fonctions disponibles (et le signal sonore correspondant) sont indiqué(e)s dans le tableau sur la page précédente (colonne 1 : signaux sonores, colonne 2 : fonctions).

Les fonctions sont également décrites sur la page précédente.

- Lorsque la fonction que vous souhaitez modifier est signalisée par le signal sonore correspondant (par exemple 3 signaux sonores pour la fonction souhaitée 3 : détection des sous-tensions), déplacez le levier d'accélération en position « Arrêt du moteur » sur votre émetteur. Le logiciel active alors la fonction sélectionnée et confirme cette opération par une mélodie rapide.
- Pour chaque fonction, vous pouvez choisir entre jusqu'à neuf options de réglage (voir tableau). Ces options de réglage sont également signalisées par des signaux sonores. Chaque réglage est signalisé par une séquence de signaux sonores qui est répétée 4 fois de suite (également une boucle en continu). Le nombre de signaux sonores qui correspondent aux différents réglages est indiqué dans le tableau sur la page précédente.
- Si le réglage correct vous est signalisé par le signal sonore correspondant, vous devez déplacer le levier d'accélération en position Plein gaz pour enregistrer ce réglage. Le levier doit être maintenu dans cette position jusqu'à ce que le régulateur de vitesse confirme la réussite de la programmation par une mélodie rapide.

Si vous souhaitez effectuer d'autres réglages, maintenez encore le levier d'accélération en position Plein gaz. La fonction suivante est signalisée.

- Si vous souhaitez annuler / quitter la programmation, débranchez la batterie du régulateur de vol.

Le régulateur de vol est maintenant opérationnel avec les nouveaux réglages programmés.

Informations à propos du fonctionnement

- Lorsque vous raccordez la batterie au régulateur de vol, un signal sonore retentit et indique que l'appareil est opérationnel.

Si le régulateur de vol est programmé pour le type de batterie « NiCd / NiMH », une mélodie est audible pendant un court instant.

Si le type de batterie LiPo ou LiFe est programmé, la première séquence sonore indique le nombre de cellules de la batterie (par ex. 3 tonalités brèves pour une batterie LiPo à 3 cellules). Une mélodie retentit ensuite brièvement.

Lorsque le signal sonore est terminé, le régulateur de vol est opérationnel.

- Si le régulateur de vol n'est pas ou pas suffisamment refroidi durant le fonctionnement et / ou s'il est constamment surchargé, la température augmente également sur ou à l'intérieur du régulateur de vol. Si la température dépasse 110 °C, la puissance ralentit automatiquement (protection contre la surcharge).

En tel cas, recherchez puis éliminez la cause de la surcharge (refroidissement, trop grande hélice, etc.).

- En l'absence de signal du récepteur pour le régulateur de vol lors du raccordement de la batterie (par ex. émetteur éteint), le démarrage du moteur est bloqué.
- Le régulateur de vol éteint automatiquement le moteur en l'absence du signal du récepteur du régulateur de vol ou en cas de transmission incorrecte du signal par ex. suite à des perturbations.

Mise hors service

- Débranchez la batterie du régulateur de vol.
- Éteignez maintenant l'émetteur.

Élimination



Les produits électriques et électroniques ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères !

À la fin de sa durée de vie, éliminez le produit conformément aux dispositions légales en vigueur.

Caractéristiques techniques

N° de commande :	517750	517751	517752	517753	517754	517755	558790	517756
ESC programmable	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Nombre de cellules NiMH	5 à 10	5 à 12	5 à 12	5 à 12	5 à 18	5 à 18	5 - 18	18 à 38
Nombre de cellules LiPo	2 à 3	2 à 4	2 à 4	2 à 4	2 à 6	2 à 6	2 à 6	6 à 12
Courant (A) max. 5 min (avec nombre min. de cellules)	6	12	25	35	45	65	85	120
Courant (A) max. 30 s (avec nombre max. de cellules)	6	12	25	35	45	65	85	120
Courant (A) bref (1 s)	8	16	35	45	65	85	100	150
Tension BEC (V)	5	5	5	5	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	non
Courant permanent BEC (A)	1	1	2	3	5	5	5	non
Système BEC	linéaire	linéaire	linéaire	linéaire	cadencé	cadencé	cadencé	non
Détection de la surchauffe	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Poids avec câbles (g)	5,9	13	19	27,7	48	52,6	56,2	137,5
Dimensions (L x l x h) en mm	14 x 21 x 6	21 x 22 x 8	28 x 30 x 9	50 x 30 x 11	70 x 35 x 13	73 x 31 x 13	62 x 36 x 20	72 x 69 x 17

Ce mode d'emploi est une publication de la société Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2013 by Conrad Electronic SE.

Brushless-vliegeregelaar



- Bestelnr. 51 77 50 (BEC / 6 A)
- Bestelnr. 51 77 51 (BEC / 12 A)
- Bestelnr. 51 77 52 (BEC / 25 A)
- Bestelnr. 51 77 53 (BEC / 35 A)
- Bestelnr. 51 77 54 (SBEC / 45 A)
- Bestelnr. 51 77 55 (SBEC / 65 A)
- Bestelnr. 55 87 90 (SBEC / 85 A)
- Bestelnr. 51 77 56 (Opto 120 A)

Voorgescreven gebruik

Het product is een elektronische vliegeregelaar die op een vrij kanaal van een afstandsbediende ontvanger voor modelvliegtuigen en modelhelikopters wordt aangesloten en daar dient voor de traploze toerentalregeling van een brushless-motor.

De programmering van de vliegeregelaar gebeurt via een geïntegreerd instelmenu of een optioneel verkrijgbare programmeerkaart. Met uitzondering van de vliegeregelaar „Opto 120A“ beschikken alle vliegeregelaars over een BEC.

Dit product voldoet aan de voorwaarden van de nationale en Europese wetgeving. Alle vermelde bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

Leveringsomvang

- Vliegeregelaar
- Gebruiksaanwijzing

Veiligheidsvoorschriften



Bij schade veroorzaakt door het niet opvolgen van deze gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op garantie! Voor vervolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!

Voor materiële schade of persoonlijk letsel, veroorzaakt door ondeskundig gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsaanwijzingen, aanvaarden wij geen aansprakelijkheid! In zulke gevallen vervalt de garantie.

- Om veiligheids- en keuringsredenen (CE) is het eigenhandig ombouwen en/of wijzigen van het product niet toegestaan. In het apparaat bevinden zich geen onderdelen die u zelf kunt onderhouden. Open het dus niet. Hierdoor vervalt bovendien de garantie!
- Het apparaat is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen!
- De vliegeregelaar mag niet vochtig of nat worden.
- Schakel altijd eerst de zender in en zet de stuurknuppel voor de motorregeling in de neutraalstand. Pas nu mag de vliegeregelaar met een accupack worden verbonden. Bij het uitschakelen moet in omgekeerde volgorde worden tewerk gegaan - eerst de vliegeregelaar van de accu ontkoppelen en pas daarna de zender uitschakelen.
- Koppel de accu altijd van de vliegeregelaar los als de vliegeregelaar niet wordt gebruikt.
- Voordat de accu opgeladen wordt, dient deze van de vliegeregelaar losgekoppeld te worden.
- De vliegeregelaar kan zowel met NiMH-/NiCd-accu's als met LiPo-/LiFe-accu's worden gebruikt. De technische gegevens vindt u in de tabel in het hoofdstuk „Technische gegevens“.
- Al naargelang de gebruikte accuspanning brengt dit verschillende, maximum toegelaten stroomwaarden op. Houd zeker rekening met de technische gegevens van deze gebruiksaanwijzing. Bij het niet in acht nemen van de grenswaarden kan de motor en/of vliegeregelaar evt. worden vernield. Verlies van garantie/aansprakelijkheid!
- Zowel de motor als de vliegeregelaar en accu worden tijdens het gebruik eventueel erg heet. Verbrandingsgevaar!
- Zorg ervoor dat bij de omgang met modelvliegtuigen of helikopters nooit lichaamsdelen of voorwerpen in de omgeving van draaiende onderdelen terecht komen. Verwondingsgevaar!
- Gebruik de vliegeregelaar alleen via een accupack, nooit via een netdeel.
- Sluit slechts één brushless motor op de vliegeregelaar aan.
- De brushless regelaar is niet geschikt voor gewone elektromotoren met twee aansluitingen!
- Houd bij de inbouw een zo groot mogelijke afstand tussen de ontvanger en vliegeregelaar/motor aan om een wederzijdse beïnvloeding te voorkomen.
- Leg de antennekabel van de ontvanger niet parallel aan de stroomvoerende kabels.
- Bij een gebruik van het model moet voor voldoende koeling van de vliegeregelaar en de motor gezorgd worden.

- Vermijd het blokkeren van de aandrijving. De hieruit ontstane stromen zouden kunnen leiden tot vernietiging van de motor en/of de vliegeregelaar.
- Let bij het gebruik van een tandwielaandrijving op dat de aandrijving vlot loopt en regelmatig wordt onderhouden.
- Behandel het product voorzichtig. Door stoten, schokken of een val - zelfs van geringe hoogte - kan het beschadigd raken.
- U mag het verpakkingsmateriaal niet zomaar laten rondslingeren. Dit is gevaarlijk speelgoed voor kinderen.

Montage

- Wanneer het product als vervanging van een bestaande vliegeregelaar wordt gebruikt, dient u eerst de oude vliegeregelaar uit uw model te verwijderen.
- Bevestig nu de nieuwe vliegeregelaar in het model. Kies naargelang de plaatsverhoudingen dezelfde montageplaats. Idealiter ligt deze zo ver mogelijk van de ontvanger. De vliegeregelaar dient ook niet direct naast de motor te liggen.
- Verbind de drie kabels van de vliegeregelaar met die van de motor. Naargelang het gebruiksdoel kunt u hiervoor de kabels aan elkaar vast solderen of een aan het volledige vermogen van de vliegeregelaar aangepaste stekker aanbrengen. In elk geval moet de verbinding zodanig worden uitgevoerd dat de kabels (vb. door een passende krimpkous) tegen kortsluiting zijn beschermd.
- Wanneer later blijkt dat de draairichting van de motor verkeerd is, kunt u twee van de drie motoraansluitingen gewoon verwisselen. De motor draait dan in de andere richting. Anders kunt u de draairichting met de als accessoire verkrijgbare programmeerkaart of door het geïntegreerde instelmenu elektronisch wijzigen.
- Soldeer een stekker aan de rode en zwarte kabels (de kabels bij de ontvanger aansluitingskabel) die bij het door u gebruikte stekkersysteem past. Let hierbij zeker op de juiste poolrichting. Rode kabel = pluspool (+), zwarte kabel = minpool (-).
- Voor de bevestiging van de vliegeregelaar kan bijvoorbeeld klittenband of dubbelzijdig plakband worden gebruikt.
- Zorg dat kabels niet in draaiende of bewegende delen van het model kunnen komen. Gebruik voor het vastmaken bijvoorbeeld kabelbinders.

Aansluiting op de ontvanger

- Verbind de driepolige stekker van de vliegeregelaar met het betreffende kanaal van de ontvanger. Let hierbij absoluut op dat de juiste aansluiting op de ontvanger wordt gebruikt (zie gebruiksaanwijzing bij de ontvanger resp. opdruk op de ontvanger).

Geel/wit/oranje leiding: stuursignaal

Rode leiding: voedingsspanning

Bruin/zwarte leiding: min/GND



Tot aan het model „Opto 120 A“ (bestelnr. 517756) beschikken de vliegeregelaars over een BEC. Hierdoor wordt de ontvanger rechtstreeks via de vliegeregelaar uit de accu van stroom voorzien. Als de BEC voor de stroomtoevoer van de ontvangstinstallatie wordt gebruikt, mag er geen ontvangerbatterij of -accu worden gebruikt!

Bij de vliegeregelaar „Opto 120 A“ moet een ontvangeraccu worden gebruikt voor het gebruik van de ontvangstinstallatie. De toegelaten voedingsspanning bedraagt 4,5 tot 6,5 V.



Belangrijk!

Als in plaats van de ingebouwde BEC een afzonderlijke ontvangerstroomvoorziening in gebruik moet worden genomen, moet de middelste, rode draad van de driepolige ontvangerstekker van de vliegeregelaar worden onderbroken en geïsoleerd. Wanneer u dit niet in acht neemt wordt de vliegeregelaar vernield! Verlies van garantie/aansprakelijkheid!

Signaal	Functie	Geluidssignalen voor de weergave van de actuele instelling van de geselecteerde functie								
		1x kort	2x kort	3x kort	4x kort	1x lang	1x lang, 1x kort	1x lang, 2x kort	1x lang, 3x kort	1x lang, 4x kort
1x kort	1: Motorrem	uit	zwak	gemiddeld	sterk					
2x kort	2: Accutype	NiCd/NiMH	LiPo	LiFe						
3x kort	3: Onderspanningsherkenning	2,8 V (0,71 V)	3,0 V (0,74 V)	3,2 V (0,8 V)	uit					
4x kort	4: Fabrieksinstelling	Reset								
1x lang	5: Motortiming	auto	2°	8°	15°	22°	30°			
1x lang, 1x kort	6: SBEC-spanning (uitsluitend bij SBEC-type)	5,0 V	5,5 V	6,0 V						
1x lang, 2x kort	7: Governor-modus	uit	softstart 1	softstart 2	governor 1	governor 2				
1x lang, 3x kort	8: Motordraairichting	normaal	reverse							
1x lang, 4x kort	9: Startkarakteristiek	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
2x lang	10: Gedrag bij onderspanning	vermindering	uitschakelen							

De programmering kan met behulp van een als accessoire verkrijgbare programmeerkaart of via het instelmenu van de vliegeregelaar worden gewijzigd. De programmeerkaart is niet bij de levering inbegrepen en dient afzonderlijk te worden besteld.

a) Beschrijving van de instelfuncties van de vliegeregelaars

Functie 1: Motorrem:

Als de rem op „uit“ is geprogrammeerd, draait de motor ongeremd uit nadat het gas is weggenomen. Stel een rem in (zwak, mediumsterk, sterk) en de motor wordt nadat het gas is weggenomen bijkomend elektronisch geremd. Deze functie wordt aanbevolen voor scharnierschroeven.

Functie 2: Accutype:

Onafhankelijk van de instelling van het accu-type (NiCd/NiMH, LiPo/LiFe) wordt (een volle accu is vereist) het aangesloten cellenaantal automatisch bepaald.

Om schadelijke diepontladingen van de accu te vermijden, wordt bij een geprogrammeerde onderspanningsherkenning passend bij het cellenaantal en het accutype tijdig het vermogen van de motor verminderd of de motor uitgeschakeld (karakteristiek is programmeerbaar, zie „10: Gedrag bij onderspanning“).

Als u het accutype „NiCd/NiMH“ selecteert, is de onderspanningsherkenning automatisch op „0,74V / cel“ gezet. Bij „LiPo“ en „LiFe“ is het 3,0 V / cel.

De onderspanningsherkenning kunt u in het volgende menupunt (3: Onderspanningsherkenning) definiëren of uitschakelen.

Functie 3: onderspanningsherkenning

In deze functie kunt u de onderspanningsherkenning uitschakelen (aanbevolen bij helikopters) of de onderspanningsherkenning concreet definiëren. Voor NiCd/NiMH raden wij 0,8 V / cel, voor LiPo 3,2 V / cel en voor LiFe 3,0 V / cel aan.

Functie 4: fabrieksinstelling

De vliegeregelaars kunnen via het instelmenu of de optioneel verkrijgbare programmeerkaart naar de fabrieksinstellingen worden teruggezet. De volgende waarde worden hierbij ingesteld: Motorrem uit; batterijtype LiPo; onderspanningsherkenning 3,0 V / cel of 0,74 V / cel bij NiCd/NiMH-accu's; motortiming op „auto“; spanning van het BED op 5 V (uitsluitend bij SBEC-types); governor-modus uit; draairichting normaal; startvermogen 30%; vermogensreductie bij onderspanningsherkenning.

Functie 5: motortiming

Met deze functie beïnvloedt u de loopeigenschappen van de brushless-motor (vergelijkbaar met de voorontsteking van een verbrandingsmotor).

De volgende instelmogelijkheden zijn beschikbaar: „auto“ (aanbevolen); 2°, 8°, 15° 22° en 30°.

Als u de motortiming verandert, wijzigen zeer veel parameters, ook vb. de stroomwaarden. Let daarom op dat de specificaties van de motor en vliegeregelaar worden nageleefd. Let tijdens het gebruik ook op de temperatuur van de vermelde onderdelen.

Beschikt u niet over de nodige deskundigheid en passende meetinstrumenten, dan raden wij de instelling „auto“ aan. In de instelling „auto“ wordt de voor de gebruikte motor optimale instelling automatisch ingesteld.

Functie 6: SBEC-spanning

In deze functie kunt u voor vliegeregelaars met „SBEC“ de uitgangsspanning van het BEC op 5,0 V, 5,5 V of 6,0 V instellen.



Bij vliegeregelaars zonder BEC (type „Opto 120 A“) of normale BEC kan deze functie weliswaar worden geselecteerd, maar programmeringen blijven echter zonder gevolg!

Functie 7: governor-modus

a) Softstart

Programmeert u de „Softstart 1“ zal de motor bij het stuursignaal van de zender „Volgas“ het toerental in ca. 8 seconden ononderbroken van 0% (afhankelijk van de geprogrammeerde waarde van het startkarakteristiek) tot 100% doen stijgen. Bij „Softstart 2“ wordt dit „stijgen“ in ca. 18 seconden bereikt.

De functie „Softstart“ is aangewezen als u vb. de motor van een elektrische zeilboot op de zender via de schakelaar wilt besturen.

Als u na de activering binnen de 3 eerste seconden vanop de zender van „volgas“ opnieuw naar „motor uit“ regelt, dan is voor de volgende motorstart die binnen de volgende 3 seconden gebeurt, de soft-aanloop uitgeschakeld. Als de hernieuwde start van de motor meer dan 3 seconden van het laatste stuursignaal „Motor uit“ is verwijderd, dan is de soft-aanloop opnieuw geactiveerd.

b) Governor-modus

Programmeert u de „governor-modus“ in uw vliegeregelaar, dan wordt de motor bij het stuursignaal van de zender „volgas“ het toerental in ca. 23 seconden ononderbroken van 0% tot 80% van het maximale toerental stijgen. Hiervoor is het nodig dat u vanop de zender een vaste waarde voor volgas programmeert (max. 80%).

Bij een geactiveerde governor-modus wordt bij belastingswijzigingen en onderschrijding van de voorgegeven gaswaarden op de zender (gasvoorkeuze/pichcurve) onder de 80% het toerental bijna constant gehouden.

Ingeval van een hoge belastingswijziging (vb. bij een helikopter wordt de maximale pitch-uitslag gestuurd) zijn de grenzen van de mogelijke toerentalregeling door de stroomvoercapaciteit van de accu en het maximale draaimoment van de motor begrensd. Als een van beide mogelijke parameters wordt overschreden, kan ook de toerentalregeling niet meer voor de volle 100% functioneren. De functie „governor-modus“ is aangewezen voor helikopters.

De governor-modus 1 is voor motoren met een laag aantal toeren (minder dan 50000 toeren) geschikt. De governor-modus 2 is voor motoren met een hoog aantal toeren (meer dan 50000 toeren) geschikt.

Het aantal toeren wordt als volgt berekend:

Aantal toeren = (aantal motorpolen) x (motor KV) x (nominale accuspanning)

Voorbeeld: (8-polige motor) x (1040 KV) x (6-cellige Lipo-accu à 3,7 V) = 184704

Op basis van het voorbeeld moet governor-modus 2 worden geprogrammeerd. Het kan gebeuren dat, ondanks een correcte keuze van modus 1 of 2, aan de hand van de behaalde berekening, de vliegeregelaar toch niet op het vanop de zender geprogrammeerde toerental opstijgt. In dit geval moet telkens de andere governor-modus worden geprogrammeerd.

Als de governor-modus is geprogrammeerd, wordt onafhankelijk van een vroegere programmering de motorrem gedeactiveerd en het vermogen van de motor bij het bereiken van de onderspanning teruggeregeld.

Als u bij het „hoogafstellen“ binnen de 3 eerste seconden vanop de zender van „volgas“ naar „motor uit“ regelt, dan is voor de volgende motorstart die binnen de volgende 3 seconden gebeurt, de soft-aanloop uitgeschakeld. Als de hernieuwde start van de motor meer dan 3 seconden van het laatste stuursignaal „Motor uit“ is verwijderd, dan is de soft-aanloop opnieuw geactiveerd.

Functie 8: motordraairichting

Met deze functie kunt u zonder de kabels tussen toerental teller en motor om te wisselen, elektronisch de draairichting van de motor veranderen.

Functie 9: startkarakteristiek

Hier stelt u de startkarakteristiek in als u de stuurhendel op de zender in de richting volgas beweegt. Hoe hoger de ingestelde waarde, hoe hoger het startdraaimoment van de motor.

De waarden 10% - 20% komen overeen met een zachte aanloop, de waarden 25% tot 35% komen overeen met een iets hardere aanloop en de waarden 40% tot 50% komen overeen met een harde aanloop.

Functie 10: gedrag bij onderspanning

Hier kunt u kiezen hoe de vliegeregelaar bij een geactiveerde onderspanningsherkenning (zie functie 3) moet reageren.

Selecteert u „Vermindering“, dan wordt het vermogen van de motor bij het bereiken van de onderspanningsgrens teruggenomen. Selecteert u „Uitschakeling“, dan wordt de motor bij het bereiken van de onderspanningsgrens volledig uitgeschakeld.

b) Programmering van de vliegeregelaar zonder programmeerkaart



De functies en instelmogelijkheden van de vliegeregelaar worden met geluidssignalen weergegeven. Deze geluidssignalen ontstaan door korte aansturing van de aangesloten motor.

- Schakel de zender in. Trek de gashendel in de stand volgas, houd deze dan in deze stand vast.
- Koppel de accu aan de vliegeregelaar (gashendel bevindt zich nog altijd in de stand „volgas“). Er volgen 4 dubbele geluidssignalen.
- Na de zonet beschreven geluidssignalen bevindt de vliegeregelaar zich in de programmeermodus. Er kunnen zes verschillende functies worden geselecteerd en ingesteld.

Deze functies worden na elkaar in een gesloten lus herhaald. De eerste functie wordt met een geluidssignaal (1x kort) klaargemaakt voor selectie. Dit geluidssignaal wordt 4x na elkaar gegeven.

Daarna wordt naar de tweede functie overgegaan, 2 geluidssignalen weerklinken en telkens 4x herhaald.

Dit gaat zo verder tot aan de tiende functie om daarna opnieuw bij de eerste functie te beginnen.



Welke functies er zijn (en hun respectievelijke geluidssignalen) vindt u in de tabel op de voorgaande pagina (kolom 1: geluidssignalen, kolom 2: functies).

Een beschrijving van de functies vindt u eveneens op de voorgaande pagina.

- Als de gewenste functie die u wilt veranderen, via het geluidssignaal wordt weergegeven (bijvoorbeeld 3 geluidssignalen voor functie 3: Onderspanningsherkenning), dan stelt u de gashendel op uw zender op „Motor uit“ in. De software schakelt nu naar de geselecteerde functie om en signaleert dit met een snelle melodieuze reeks geluiden.
 - Bij elke functie hebt u tot negen instelmogelijkheden (zie tabel). Deze instelmogelijkheden worden opnieuw met geluidssignalen weergegeven. Elke instelling wordt met een specifieke reeks geluidssignalen 4x na elkaar akoestisch gemeld (eveneens zoals een gesloten lus). Welk aantal geluidssignalen welke instelling aangeeft, vindt u in de tabel op de voorgaande pagina.
 - Als de pieptoon u de correcte instelling signaleert, moet u om deze instelling te bewaren de gashendel in de stand volgas zetten. De hendel moet daar zolang in deze positie worden gehouden tot de toerentalregelaar door een snelle melodieuze reeks geluiden de succesvolle programmering bevestigt.
- Wilt u meer instellingen uitvoeren, dan houdt u de gashendel verder in de volgasstand vast. De signalering van de volgende functie volgt.
- Als u de programmering wilt annuleren/beëindigen, ontkoppelt u de accu van de vliegeregelaar. De vliegeregelaar is nu met nieuw geprogrammeerde instellingen bedrijfsklaar.

Technische gegevens

Bestelnr.:	517750	517751	517752	517753	517754	517755	558790	517756
ESC programmeerbaar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Cellenaantal NiMH	5 - 10	5 - 12	5 - 12	5 - 12	5 - 18	5 - 18	5 - 18	18 - 38
Cellenaantal LiPo	2 - 3	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 6	2 - 6	2 - 6	6 - 12
Stroom (A) max. 5 min (bij min. cellenaantal)	6	12	25	35	45	65	85	120
Stroom (A) max. 30 s (bij max. cellenaantal)	6	12	25	35	45	65	85	120
Stroom (A) kortstondig (1 sec.)	8	16	35	45	65	85	100	150
BEC-spanning (V)	5	5	5	5	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	5,0 / 5,5 / 6,0	neen
BEC-continustroom (A)	1	1	2	3	5	5	5	neen
BEC-systeem	lineair	lineair	lineair	lineair	geklokt	geklokt	geklokt	neen
Oververhittingsherkenning	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C	110 °C
Gewicht met kabel (g)	5	13	30	35	58	58	56,2	145
Afmetingen (L x B x H) mm	21 x 13 x 4	22 x 21 x 4	28 x 28 x 4	28 x 28 x 4	56 x 30 x 11	56 x 30 x 11	62 x 36 x 20	72 x 55 x 17

Informatie voor het gebruik

- Als u de accu aan de vliegeregelaar aansluit, weerklinkt een geluidssignaal dat aangeeft dat de regelaar klaar is voor gebruik.
Als de vliegeregelaar op het accutype „NiCd/NiMH“ is geprogrammeerd, weerklinkt een korte melodie.
Als het accutype LiPo of LiFe werd geprogrammeerd, geeft het eerste geluidssignaal het aantal accucellen weer (vb. 3 korte geluiden voor een 3-cellige LiPo-accu). Aansluitend weerklinkt een korte melodie.
Als het geluidssignaal is beëindigd, is de vliegeregelaar klaar voor gebruik.
- Als de vliegeregelaar in gebruik niet of onvoldoende werd gekoeld en/of permanent overbelast is, stijgt ook de temperatuur aan/in de vliegeregelaar. Als de temperatuur van 110° wordt bereikt, wordt het vermogen automatisch teruggeregeld (overbelastingsbescherming).
Onderzoek in dit geval de oorzaak van de overbelasting (koeling, belasting door te grote luchtschroef, etc.) en stel deze af.
- Als bij de aansluiting van de accu het ontvangersignaal voor de vliegeregelaar ontbreekt (vb. zender niet ingeschakeld), wordt de aanloop van de motor geblokkeerd.
- De vliegeregelaar schakelt de motor automatisch uit als tijdens het vliegen door vb. ontvangststoringen het ontvangersignaal van de vliegeregelaar uitvalt of niet meer correct wordt overgedragen.

Stoppen

- Koppel de accu los van de vliegeregelaar.
- Schakel pas daarna de zender uit.

Afvoer



Elektrische en elektronische producten mogen niet via het normale huisvuil verwijderd worden!

Als het product niet meer werkt, moet u het volgens de geldende wettelijke bepalingen voor afvalverwerking inleveren.

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2013 by Conrad Electronic SE.