

**DE Brushless Regler**

Wir freuen uns, dass Sie sich für einen ROXXY PROcontrol Brushless Regler aus unserem Sortiment entschieden haben. Sie besitzen damit einen Spitzenregler für bürstenlose Antriebsmotoren für Flugmodelle und Helis, bei dem besonderer Wert auf Zuverlässigkeit und sehr umfangreiche Programmiermöglichkeiten gelegt wurde.

**! Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie beinhaltet wichtige Informationen und Sicherheitshinweise. Sie ist deshalb jederzeit griffbereit aufzubewahren und beim Verkauf des Produktes an Dritte weiterzugeben.**

**! SICHERHEITSHINWEISE**

**! Vor Inbetriebnahme Anleitung lesen**

**! Wärmestau vermeiden**

Luftzirkulation um den Regler nicht behindern

**! Antriebsakku nicht verpolt anschließen**

Falsch gepolte Akku-Anschlusskabel zerstören den Regler sofort! Deshalb: rotes Kabel an den Plus-Pol (+) und schwarzes Kabel an den Minus-Pol (-)

**! Bei Löt- und Montagearbeiten am Antrieb oder am Regler**

Immer den Akku trennen (Kurzschluss- Verletzungsgefahr!)

**! Beim Probetrieb bzw. Betrieb beachten**

Antrieb nicht in der Hand laufen lassen, Modell sicher befestigen. Prüfen Sie, ob ausreichend Platz zum Drehen der Luftschraube vorhanden ist. Gegenstände, die angesaugt oder weggeblasen werden können (Kleidungsstücke, Kleinteile, Papier, usw.) aus der Nähe der Luftschraube entfernen.

Sich niemals vor oder in der Rotationsebene der Luftschraube aufhalten (Verletzungsgefahr!).

**Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen ROXXY PROcontrol Regler.**

**Sicherheits- und Betriebshinweise**

Beim Betrieb des ROXXY PROcontrol Brushless Reglers sind Sicherheitshinweise zu beachten.

- Beim Anschließen des Antriebsakku kann es zum ungewollten Anlaufen des Motors kommen. Durch mechanische oder technische Defekte können Elektromotoren mit angeschlossenen Akkus ebenfalls plötzlich anlaufen. Hierdurch können Verletzungen entstehen. Entfernen Sie bei allen Einstellarbeiten die Luftschraube.
- Schützen Sie den Drehzahlsteller vor Vibrationen, Staub, Feuchtigkeit sowie mechanischen Belastungen. Setzen Sie ihn weder großer Hitze noch Kälte und direkter Sonneneinstrahlung aus.
- Berücksichtigen Sie die Vorgaben der Hersteller der eingesetzten Akkus. Setzen Sie nur Akkus mit der Zellenzahl ein, wie bei den technischen Daten angegeben.
- Nach dem Gebrauch trennen Sie bitte den Akku vom Regler.
- Der Regler ist ausschließlich für den Betrieb mit Akkus konzipiert. Betreiben Sie den Controller niemals an einem Netzgerät.
- Überprüfen Sie den Controller regelmäßig auf Beschädigungen.
- Der Controller kann sich während des Betriebs erwärmen, sorgen Sie für eine optimale Abfuhr der entstehenden Wärme.



Die Regler sind mit einer Temperaturüberwachung ausgestattet, beim Erreichen einer Temperatur von 110 °C, wird der Motor abgeschaltet.

- Am Controller dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Das gilt auch für die Akkuanschlusskabel, die nicht verlängert werden dürfen.
- Die Akkuanschlüsse des Controllers sind nicht gegen Verpolung geschützt. Beim Vertauschen kann der Regler beschädigt werden. Vermeiden Sie unbedingt Kurzschlüsse und achten Sie auf richtige Polung der Akkus!
- Laden oder entladen Sie keine heißen Akkus, lassen Sie Akkus nach Gebrauch erst abkühlen.
- Lassen Sie den ROXXY PROcontrol Brushless Regler nach einem Flug zunächst gut abkühlen, bevor Sie wieder starten.
- Die Anschlusskabel sind farblich gekennzeichnet. Verbinden Sie das rote mit dem Pluspol und das schwarze mit dem Minuspol des Akkus. Läuft der Motor verkehrt, kann durch vertauschen von zwei Motoranschlüssen die Drehrichtung geändert werden. **Niemals die Akkuanschlüsse umpolen.**
- Schalten Sie immer zuerst den Sender und dann den Empfänger ein, beim Ausschalten gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.
- Setzen Sie nur hochwertige Verbindungskabel und Stecker ein.
- Öffnen Sie den Controller nicht, um ihn zu reparieren. Es ist gefährlich und Sie verlieren jeglichen Gewährleistungsanspruch. Zur Reparatur senden Sie den Regler an unseren Service.

**1. Allgemeine Beschreibung**

Sie haben mit dem ROXXY PROcontrol Brushless Regler einen absolut hochwertigen, digitalen Mikroprozessor gesteuerten Controller erworben. Der neu entwickelte Controller basiert auf den neuesten technischen Erkenntnissen und ist mit modernsten Bauelementen ausgestattet. Höchstleistung bei geringstem Gewicht und Platzbedarf. Ein Gehäuse aus Aluminium sorgt für eine perfekte Wärmeabfuhr und mechanischem Schutz vor Beschädigungen.

Dieser Drehzahlregler ist dadurch auf höchstem technischem Niveau. Er ist ausgelegt für die Ansteuerung von sensorlosen, bürstenlosen Elektromotoren in Flugmodellen. Die ROXXY PROcontrol Regler sind mit einem sehr leistungsfähigen SBEC ( 8 A Dauer und bis 16 A Spitze) ausgestattet, die Ausgangsspannung kann in Stufen

dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden. Beachten Sie die Maximalwerte bei den technischen Daten. Die Motorleistung wird bei Überhitzung, Unterspannung des Akkus und bei Signalverlust zurückgeregelt.

Darüber hinaus weisen die Regler der ROXXY PROcontrol Serie folgende Features auf:

- Die Regler dieser Serie haben ein sehr starkes SBEC. Um den Übergangswiderstand zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen haben wir die Regler mit einem zusätzlichen Empfängeranschlußkabel ausgestattet.
- Zur komfortablen Konfiguration kann optional eine Programmierbox erworben werden (ROXXY PROcontrol Programmer # 1-02110).
- Die Regler zeichnen sich durch optimale Anpassungsfähigkeit an alle bürstenlosen Motortypen, einschließlich hochdrehender Innenläufer aus.
- Die Regler weisen einen sanften Anlauf auf und die Gaskurve besitzt eine hohe Linearität.
- Das Motortiming lässt sich optimal an den jeweiligen Motor anpassen, eine automatische Timing Funktion steht zur Verfügung.
- Es kann für den Einsatz in Helis zwischen zwei verschiedenen Governor Modes gewählt werden.
- Durch den Einsatz moderner hocheffizienter MOSFET's ergeben sich kleine Abmessungen und geringes Gewicht und durch den besonders geringen Innenwiderstand eine extrem hohe Belastbarkeit.
- Ein großzügig dimensioniertes Aluminiumgehäuse sorgt für gute Wärmeabfuhr.
- Die Hochspannungstypen (HV OPTO) sind mit einer Antiblitz Schaltung ausgestattet, für die anderen Reglertypen ist es empfehlenswert, Anschlußstecker mit eingebauten Antiblitzschaltung zu verwenden.

**2. Technische Daten**

Regler	Nennstrom	Kurzzeitstrom	Akku	SBEC	Maße	Gewicht
ROXXY 45 (#1-02103)	45 A	65 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V 5,0 A	70x33x13mm	65 g
ROXXY 65 (#1-02104)	65 A	85 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	78x33x16mm	93 g
ROXXY 85 (#1-02105)	85 A	100 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	86x33x16mm	100 g
ROXXY 125 (#1-02106)	125 A	150 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 155 (#1-02107)	155 A	200 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 120 OPTO HV (#1-02108)	120 A	150 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	156 g
ROXXY 150 OPTO HV (#1-02109)	150 A	180 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	158 g

**3. Inbetriebnahme des Controllers**

**Anschluss des Reglers**

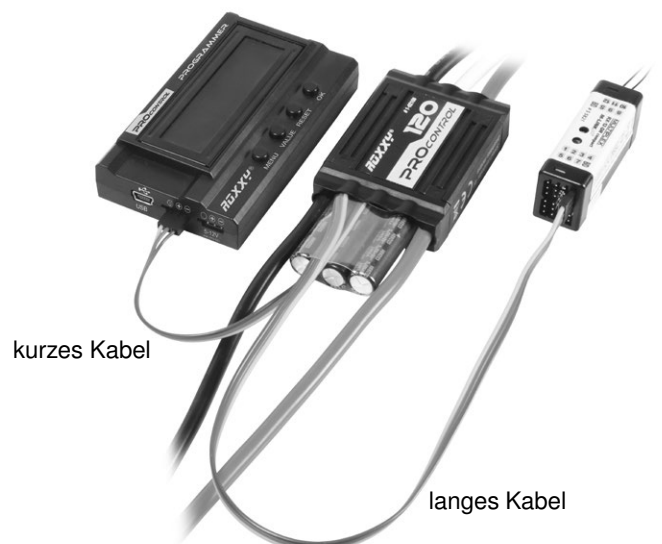
Wie auf dem Bild unten zu erkennen werden die drei Motoranschlußkabel des ROXXY PROcontrol Reglers mit dem Motor verbunden. Entweder können Sie die Kabel miteinander verlöten oder über hochwertige Stecker trennbar miteinander verbinden. Achten Sie dabei auf eine kontaktsichere und der Belastung entsprechend dimensionierte Steckverbindungen. Die entsprechenden Lötarbeiten sind sorgfältig und fachgerecht durchzuführen. Die Steckverbindung zum Akku sollte auf jeden Fall verpolsicher ausgeführt sein.

**Wichtiger Hinweis:** Die Akkuanschlußkabel dürfen nicht verlängert werden, es könnte dadurch zu Beschädigungen des Reglers führen, für die keinerlei Gewährleistung übernommen werden kann. Das Gleiche gilt für optionale Komponenten, deren Funktionstüchtigkeit wir nicht überprüfen können.



Die OPTO HV Controller sind mit zwei Signalanschlüssen ausgestattet, das längere Kabel dient zum Anschluß am Empfänger. Das kürzere wird am Programmer beim programmieren angesteckt. Die ROXXY Procontrol Regler mit BEC haben auch zwei Anschlussleitungen, eine dreiadrig und eine zweiadrig. Das Kabel mit den 3 Adern kommt auf den entsprechenden Servoausgang des Empfängers und dient zur Ansteuerung des Reglers oder zum Anschluß an die Programmierbox. Das zweite Kabel ( 2adrig ) ist zum Anschlußkabel parallel geschaltet und dient nur zur zusätzlichen Einspeisung der BEC Stromversorgung in den Empfänger. Dieses Kabel kann auf den Batterieanschluß oder einen freien Empfängerausgang gesteckt werden.

Die HV-Regler sind mit einer Anti-Blitz Schaltung ausgestattet, um Funken an den Steckern beim Anschluss der Akkus zu vermeiden. Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Verschaltung eines HV-Reglers.



## Einschalten des ROXXY PROcontrol Brushless Reglers

### Einlernen der Knüppelwege

Bei der **ersten** Inbetriebnahme des ROXXY PROcontrol Reglers müssen ihm die Gaswege eingelernt werden. Dieses ist auch beim Wechsel des Senders notwendig. Der Gasknüppelbereich wird vom Regler automatisch erkannt, die Endpunkte werden beim Einlernen abgespeichert.

Dieser Vorgang muß nur einmal durchgeführt werden. Die abgegebenen akustischen Signale werden vom Motor erzeugt. Es ist daher notwendig daß alle drei Phasen angeschlossen sind. Auch hierbei gelten die oben genannten Sicherheitshinweise, Modell sichern, gegebenenfalls Luftschraube entfernen ...

Um diesen Vorgang durchzuführen gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Sender ein und bringen Sie den Gassteuerknüppel in die 'Vollgas' Position.
2. Schließen Sie den Akku an, während einer Wartezeit von etwa 2 Sek. ertönen zwei akustische Signale **↓↓**. Sofort danach bringen Sie den Gassteuerknüppel in die Stoppposition. Es ertönt wieder ein akustisches Signal **↓**. Der Regler hat den Gasknüppelbereich Ihres Senders damit abgespeichert und ist für den Einsatz fertig vorbereitet.

Bei einem normalen Einschaltvorgang gilt diese Reihenfolge:

1. Schalten Sie den Sender ein, stellen Sie den Gassteuerknüppel in die Aus-Position.
2. Schließen Sie den Flugakku an, es ertönen zwei akustische Signale aus. Die erste Tonfolge gibt die Anzahl der LiPo-Zellen des Akkus an. Der zweite Ton bestätigt, daß der Controller betriebsbereit ist.
3. Wenn Sie jetzt den Gassteuerknüppel nach vorn schieben, beginnt der Motor zu laufen. Je weiter der Knüppel nach vorne geschoben wird, umso schneller. Wenn der Steuerknüppel zurück bewegt wird, dreht der Motor langsamer, bis er stoppt.

## 4. Eingebaute Sicherheitseinrichtungen

- Sobald die innere Temperatur des Reglers einen Wert von 110°C überschreitet, wird die Leistung zurückgeregelt, damit der Regler abkühlen kann.
- Bei fehlerhaftem oder nicht vorhandenem Eingangssignal wird der Motor abgeschaltet. Dieser Vorgang wird ausgelöst, wenn für eine Zeitdauer von 2 Sek. kein gültiges Signal vom Empfänger geliefert wird.

## 5. Programmierung des Reglers

### Programmiermodus aktivieren / deaktivieren

Um den Regler für eine Neu- oder Umprogrammierung vorzubereiten führen Sie bitte folgende Schritte durch:

- Schalten Sie den Sender ein und stellen den Gasknüppel auf Vollgas. Bitte hierbei alle Sicherheitshinweise beachten.
- Nach ca. 2 Sekunden ertönt eine Tonsequenz mit 4x 2 schnell aufeinander folgenden Pieptönen **••••••••••••**
- Jetzt sind Sie im Programmiermodus. Solange der Gasknüppel nicht in die Leerlaufstellung gebracht wird, läuft die Programmiersequenz von Punkt zu Punkt weiter.
- Um bei einem Programmierpunkt die Werte ändern zu können, stellen Sie den Gasknüppel in die Leerlaufposition. Nun befinden Sie sich bei den Parametern unter diesem

Programmierpunkt. Dieses wird mit einer Melodie angezeigt. Nun laufen die Parameter Punkt für Punkt, angezeigt durch die verschiedenen Tonfolgen. Wenn der richtige Wert erreicht ist, bestätigen Sie ihn mit Vollgas. Dadurch wird er gespeichert und die Programmierung geht automatisch zum nächsten Punkt.

- Sollten Sie jedoch die Programmierung verlassen wollen, einfach den Akku abziehen.

Die ROXXY PROcontrol Brushless Regler verfügen über eine Fülle von Programmiermöglichkeiten. Folgende Parameter können ausgewählt werden:

### 1. Bremswirkung einstellen

Die Bremse kann aus, oder in drei Stufen eingeschaltet werden. Soll bei einem Flugmodell die Luftschraube bei ausgeschaltetem Motor frei drehen können, muss die Bremse deaktiviert werden. Für motorisierte Segelflugmodelle mit einer Klappluftschraube empfiehlt es sich, die Bremswirkung einzuschalten. Die Luftschraube klappt zurück, sobald der Gasknüppel in die Minimalstellung gebracht und der Motor ausgeschaltet wird. Je nach Modell und Antrieb kann die Bremswirkung in drei Stufen vorgegeben werden, so sollte z.B. bei einem Getriebemotor nicht die volle Wirkung vorgegeben werden, um das Getriebe zu schonen.

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

- Bremse aus
- weiche Bremswirkung
- mittlere Bremswirkung
- harte Bremswirkung

### 2. Akkutyp auswählen

Die ROXXY PROcontrol Brushless Regler können für alle Akkutypen im Flugmodellbereich konfiguriert werden. Für folgende Typen können Einstellungen erfolgen:

- NiCd / NiMH
- LiPo
- LiFe

### 3. Unterspannungsschwelle

Für jeden Akkutyp gibt es mehrere Unterspannungsschwellen. Dadurch kann die Abschaltung an alle Anwendungen angepasst werden.

Für Li xx Akkus wird die Zellenzahl automatisch vom Regler berechnet, es sind keine Eingaben außer der Vorgabe des Zellentyps nötig. Die vier möglichen Einstellmöglichkeiten umfassen folgende Werte:

- niedrig (2,8 V pro Zelle)
- mittel (3,0 V pro Zelle)
- hoch (3,2 V pro Zelle)
- Unterspannungsschutz deaktiviert

Für einen 3S LiPo-Akku gelten daher folgende Schwellen: 8,4 V (niedrig), 9,0 V (mittel) und 9,6 V (hoch).

- Bei Ni xx Akkus entsprechen die Abschaltschwellen folgenden prozentualen Werten:
- niedrig (50 % der Anfangsspannung)
- mittel (60 % der Anfangsspannung)
- hoch (65 % der Anfangsspannung)

Demnach gelten für einen voll aufgeladenen 6-zelligen NiMH-Akku mit 8,64 V Anfangsspannung (1,44 V x 6), bei der Vorgabe 'niedrig', 4,32 V (8,64 V 50 %) und bei 'hoch' und 5,61 V (8,64 V x 65 %) als Abschaltspannung.

#### 4. Regler auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Sollte es notwendig sein können Sie hier einen Reset durchführen. Dadurch sind dann folgende Parameter aktiviert

- Bremse: aus
- Akku Typ: LiPo mit autom. Erkennung der Zellenzahl
- Unterspannungsschwelle: 3,0 V / 60 %
- Timingstufe: automatisch
- SBEC Spannung: 5,0 V
- Governor Modus: abgeschaltet
- Motor Drehrichtung: rechts herum
- Anlaufverhalten: mittlere Beschleunigung (30 %)
- Abschalt Modus: Abregelung

#### 5. Timing einstellen

Das Timing kann dem jeweiligen Motortyp angepasst werden. Dabei stehen fünf feste Timingstufe, sowie eine automatische Einstellung zur Verfügung. Damit können Sie das Timing optimal an Ihren Motor anpassen.

- Auto: Der Regler berechnet automatisch das optimale Timing
- 2°: Einstellung für die meisten Innenläufer Motortypen
- 8°: Einstellung für die meisten Innenläufer Motortypen
- 15°: Einstellung für mehrpolige Motoren, mit 6 oder mehr Polen
- 22°: Einstellung für mehrpolige Motoren, mit 6 oder mehr Polen
- 30°: Einstellung für Motoren mit sehr hoher Polzahl

Für die meisten Anwendungen empfiehlt sich die automatische Einstellung. Nur um einen besonders hohen Leistungsdurchsatz zu erzielen, wird für 2-polige Innenläufer die 1. Timingstufe (2° bzw. 8°) und für hochpolige Außenläufer die höchste Timingstufe (30°) empfohlen.

**Hinweis:** Beachten Sie unbedingt die Hinweise des Motorherstellers und führen Sie nach einer Änderung zuerst immer einen Probeauflauf am Boden und einen Reichweitentest durch.

#### 6. SBEC Spannung auswählen

Die ROXXY PROcontrol Regler sind mit einer integrierten SBEC Schaltung ausgestattet. Es besteht die Möglichkeit, bei den Reglern (Außer beim PROcontrol 45) vier Stufen für die Ausgangsspannung vorzugeben. Beim 45 A Typ (#1-02103) sind nur zwei Stufen, 5,0 V und 6,0 V möglich. Damit können Sie die optimale Spannungsversorgung für die anderen elektronischen Komponenten Ihres Modells wählen. Beachten Sie die Angaben der jeweiligen Hersteller.

- **Stufe 1:** 5,0 V
- **Stufe 2:** 6,0 V
- **Stufe 3:** 7,4 V
- **Stufe 4:** 8,4 V

#### 7. Drehzahlregelung bei Hubschrauber aktivieren

Diese Option ist für den Einsatz bei Hubschraubern gedacht. Die Drehzahl wird, in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Gasknüppels, trotz Belastungsänderungen konstant gehalten.

- **RPM aus:** Drehzahlregelung deaktiviert
- **Soft Start:** Für den ersten 'Soft Start' ist eine Verzögerung von 8 Sek. wirksam, bis die volle Drehzahl erreicht wird. Für den zweiten 'Soft Start' ist eine Verzögerung von 15 Sek. wirksam, bis die volle Drehzahl erreicht wird

**Hinweis:** Wenn der Motor nach dem Start innerhalb von 3 Sek. wieder ausgeschaltet wird, kann beim nächsten Start wie gewohnt gestartet werden. Wenn der Motor nach dem Start erst nach 3 Sek. wieder ausgeschaltet wird, ist der nächste Start wieder ein 'Soft Start'.

Es stehen zwei verschiedene Governor Betriebsarten zur Auswahl:

**Modus 1:** Dieser Modus ist für Motoren mit niedriger spezifischer Drehzahl (kV) vorgesehen, er beinhaltet eine Verzögerungszeit von 15 Sek. bis die volle Drehzahl erreicht wird. Wenn der Gasknüppel in eine Position von 80 % oder weniger der Vollgasstellung gebracht wird, werden Veränderungen der Drehzahl (durch Lastwechsel erzeugt) erkannt und automatisch kompensiert, so dass die Drehzahl konstant bleibt.

**Modus 2:** Dieser Modus ist für Motoren mit hoher spezifischer Drehzahl (kV) vorgesehen, er beinhaltet eine Verzögerungszeit von 15 Sek. bis die volle Drehzahl erreicht wird. Wenn der Gassteuernüppel in eine Position von 80 % oder weniger der Vollgasstellung gebracht wird. Auch hier versucht der Regler die Drehzahl möglichst konstant zu halten.

**Hinweise:** Bei aktiviertem Governor Modus wird automatisch die Bremse deaktiviert und die Unterspannungserkennung auf Rückregelung eingestellt. Dieses geschieht unabhängig von den Voreinstellungen. Diese beiden Vorgaben sind für den Betrieb eines Hubschraubers sehr wichtig, mit eingestellter Bremse sind Hubschrauber nicht zu betreiben und ein sofortiges Abschalten des Motors kann schnell zum Verlust des Modells führen.

Unter 50.000 Turns wird ein Motor der Kategorie 'niedrige kV Zahl' zugeordnet, im Bereich von 100.000 bis 200.000 Turns gilt er als 'hohe kV Zahl'. Als Berechnung gilt folgende Formel: Turns = Polzahl x kV-Wert des Motors x Betriebsspannung. Demnach hat ein 8-poliger Motor mit 1040 kV der an einem 6S (25 V) Akku betrieben wird, 208.000 Turns (8 x 1040 x 25). Für diesen Motor ist der Modus 2 zu wählen.

#### 8. Drehrichtung umpolen

Die Laufrichtung des Motors kann entweder durch vertauschen von zwei beliebigen Motoranschlüssen oder durch Umschaltung in diesem Punkt umgedreht werden

- normal
- umgepolt

#### 9. Anlaufverhalten auswählen

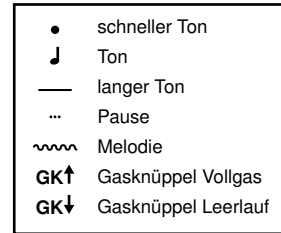
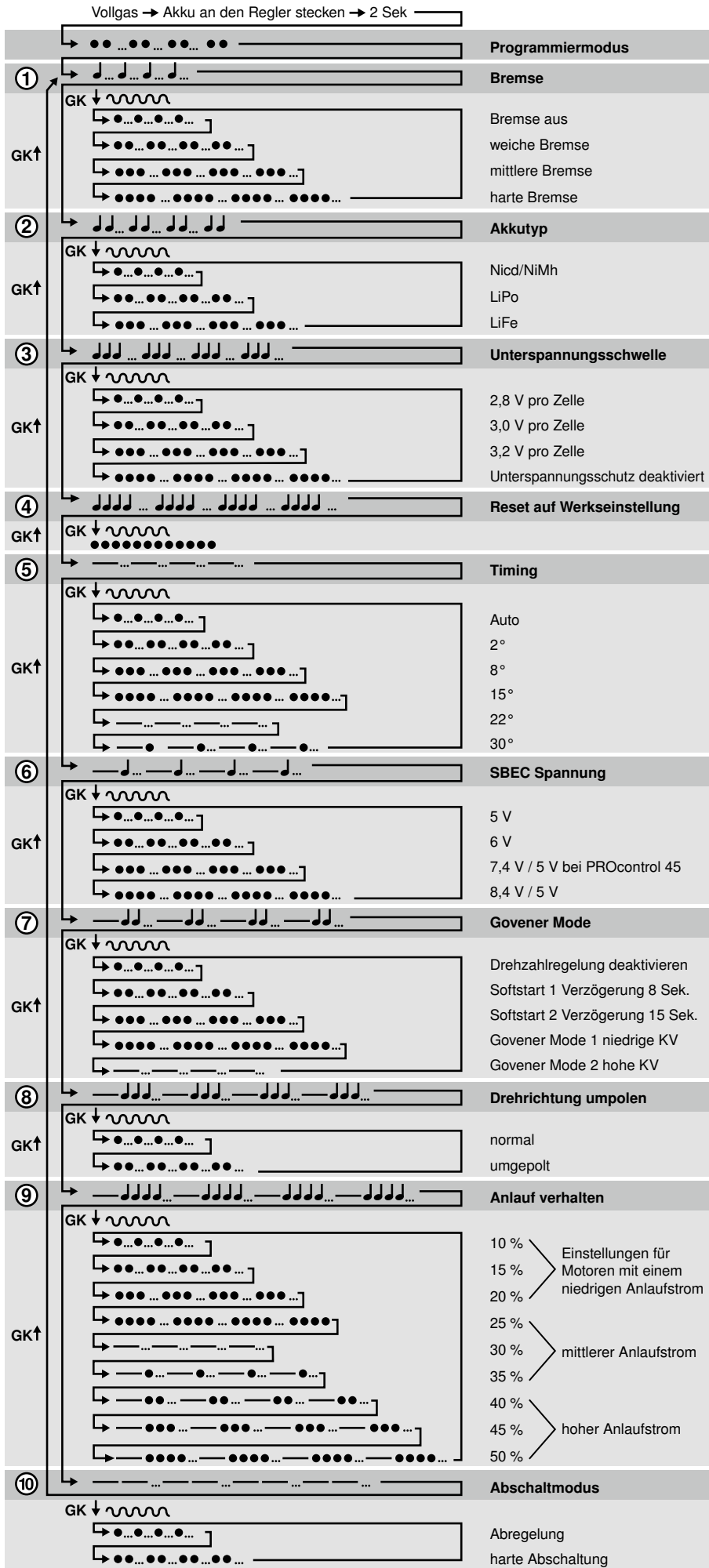
Es besteht die Möglichkeit, das Anlaufverhalten in 9 Stufen einzustellen. Damit können Sie den Start des Motors, bzw. den Anlaufstrom perfekt Ihrem Antrieb Ihres Modells anpassen.

- 10 %, 15 %, 20 % sind die Einstellungen für Motoren, die einen geringen Anlaufstrom benötigen
- 25 % - 30 % - 35 % wählt man bei Motoren, die einen mittleren Anlaufstrom benötigen
- 40 % - 45 % - 50 % sind geeignet für Motoren, die einen hohen Anlaufstrom benötigen

#### 10. Abschaltverhalten

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie sich der Regler bei Erreichen der Unterspannungsschwelle des Akkus verhält.

- Der Motor wird heruntergeregelt (reduce Power) und läuft mit reduzierter Leistung weiter.
- Der Motor wird hart abgeschaltet (cut off).



Wenn der Regler mit Vollgas angesteckt wird ertönt nach ca. 2 Sek. eine Tonfolge von jeweils 2 schnellen Pieps 4x nacheinander. Jetzt sind Sie im Programmiermodus. Solange Sie den Gasknüppel nicht in die Leerlaufstellung bringen, läuft der Programmiervorgang von Punkt zu Punkt. Um bei einem Programmierpunkt die Werte ändern zu können, stellen Sie den Gasknüppel auf die Leerlaufposition.

Wenn der richtige Wert erreicht ist bestätigen Sie ihn mit Vollgas. Dadurch wird er gespeichert, jetzt geht die Programmierung beim nächsten Punkt weiter. Wollen Sie die Programmierung verlassen, einfach den Akku abziehen.

**6. Problemlösungen**

Trotz der integrierten Sicherheitseinrichtungen kann beim Betrieb eines ROXXY PROcontrol Brushless Reglers evtl. einmal ein Problem auftreten. In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Probleme, deren Gründe, sowie Hinweise zur Lösung des Problems dargestellt. Bitte prüfen Sie alles genau, oft ist die Ursache eines Problems auf eine Fehlbedienung zurückzuführen.

Problem	Ursache	Lösung
Der Motor läuft nicht an, es ist kein akustisches Signal beim Anstecken des Akkus zu hören, aber die Servos funktionieren.	Der ROXXY PROcontrol Brushless Regler ist noch nicht auf den Gasknüppel eingelernt.	Führen Sie die Kalibrierung des Gassteuerknüppels durch, lernen Sie den Gasknüppelbereich (Stopp- und Vollgasposition) ein.
Der Motor läuft nicht an, es ist kein Signal zur Erkennung der Zellenzahl beim Anstecken des Akkus zu hören, auch die Servos funktionieren nicht.	Mangelhafte oder gar keine Verbindung zum Antriebsakku	Überprüfen Sie genau die Verbindungen zum Akku.
	Akku nicht geladen oder defekt	Setzen Sie einen neuen Voll geladenen Akku ein.
	Schlechte Lötverbindungen (kalte Lötstellen)	Löten Sie alle Verbindungen exakt nach
	Anschlusskabel am Empfänger falsch herum, (verpolt) eingesteckt	Überprüfen Sie den Anschluss, beheben Sie die Verpolung
	Akku verpolt angesteckt	Überprüfen Sie die Polarität des Akkus
	Brushless Regler defekt	neuen Regler einsetzen
Der Motor läuft falsch herum	Zwei Kabel zwischen Regler und Motor verpolt angeschlossen	Vertauschen Sie zwei der Kabel zwischen Regler und Motor oder wechseln Sie die Laufrichtung durch Änderung der Programmierung
Der Motor stoppt unerwartet während eines Fluges	Servosignal der Gasfunktion verloren gegangen	Überprüfen Sie Ihre Fernsteuerung, die Position des Reglers zum Empfänger und deren Verkabelung. Setzen Sie einen Ferritkern im Regleranschluss zur Störungsbehebung ein.
	Akku hat die eingestellte Unter Spannungsgrenze erreicht	Unverzüglich landen und voll aufgeladenen Akku einsetzen
	Mangelhafte Kabelverbindungen	Überprüfen Sie genau die Kabelverbindungen.

Problem	Ursache	Lösung
Motor läuft ungewöhnlich an und überhitzt	Externe Störungen der Fernsteuerungsanlage	Testen Sie die Funktionen der Anlage am Boden, sollte dabei der Fehler auch auftreten, starten Sie das Modell an einem anderen Ort
	Fehlende Kühlluftzufuhr	Platzieren Sie den Regler in einer Position, wo er optimal gekühlt wird
	Servos ziehen einen zu hohen Strom, BEC überlastet	Die maximale Leistung des BEC Reglers darf durch die Servos nicht überschritten werden.
	Motor und / oder Luftschraube sind überdimensioniert	Passen Sie die Motor- und Luftschraubengröße an den ROXXY Regler an

**GEWÄHRLEISTUNG / HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

Für unsere Produkte leisten wir entsprechend den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Gewähr. Wenden Sie sich mit Gewährleistungsfällen an den Fachhändler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:

- unsachgemäßen Betrieb, falsche Anschlüsse
- Verwendung von nicht originale MULTIPLEX-Zubehör
- Veränderungen bzw. Reparaturen, die nicht von MULTIPLEX oder einer autorisierten MULTIPLEX-Service-Stelle ausgeführt wurden
- versehentliche oder absichtliche Beschädigung
- Defekte auf Grund normaler Abnutzung
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen

Die MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG übernimmt keine Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus einer fehlerhaften Verwendung und dem Betrieb des Produkts ergeben oder damit zusammenhängen.

**CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**

Die Bewertung des Gerätes erfolgte nach europäisch harmonisierten Richtlinien. Sie besitzen daher ein Produkt, das hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt. Die Konformitätserklärung des Gerätes kann bei der MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG angefordert werden.



**ENTSORGUNGSHINWEISE**



Elektrogeräte, die mit der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, zur Entsorgung nicht in den Hausmüll geben, sondern einem geeigneten Entsorgungssystem zuführen. In Ländern der EU (Europäische Union) dürfen Elektrogeräte nicht durch den Haus- bzw. Restmüll entsorgt werden (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Richtlinie 2002/96/EG).

Sie können Ihr Altgerät bei öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde bzw. ihres Wohnortes (z.B. beim Recyclinghof) abgeben. Das Gerät wird dort für Sie fachgerecht und kostenlos entsorgt. Mit der Rückgabe Ihres Altgerätes leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt.

**EN Brushless controller**

Congratulations on purchasing a ROXXY PROcontrol brushless controller from our range. It is a top-of-the-line controller for brushless drive motors for airplane models and helicopters, in which particular emphasis has been placed on reliability and extensive programming options.

**! These operating instructions are part of the product. They contain important information and safety advice. Therefore, they should always be kept at hand and passed on when selling the product to third parties.**

**SAFETY NOTES**

**! Read the instructions before using the controller**

**! Avoid heat build-up**

Provide unobstructed air circulation round the controller

**! Do not connect the flight battery with reversed polarity**

Connecting the battery leads with reversed polarity will instantly wreck the controller. For this reason:

- red wire to the POSITIVE terminal (+)
- black wire to the NEGATIVE terminal (-)

**! When soldering or working on the motor or controller**

Always disconnect the battery (short-circuit / injury hazard)

**! When testing and running the power system**

Do not run the motor while holding it in your hand; always secure the model firmly. Check that there is adequate space for the propeller to rotate. Remove all objects from the area around the propeller which could be sucked in or blown away (clothing, paper etc.). Never stand in the rotational plane of the propeller (injury hazard).

**We wish you lots of fun and success with your new ROXXY PROcontrol controller.**

**Safety information and user instructions**

Always observe the safety instructions when operating the ROXXY PROcontrol brushless controller.

- Note that the motor may start up unintentionally when connecting the drive battery. Electric motors with connected batteries may also start up suddenly due to mechanical or technical defects. This may result in injuries. Always remove the propeller before performing any adjustments.
- Protect the speed controller against vibrations, dust, moisture and mechanical loads. Do not expose it to excessive heat or cold and direct sunlight.
- Observe the specifications provided by the manufacturers of the batteries being used. Only use batteries with the number of cells stated in the specification.
- After use, remember to disconnect the battery from the controller. The controller is designed exclusively for use with batteries. Never operate the controller with a mains adapter.
- Check the controller regularly for damage.
- The controller may heat up during operation, so always ensure optimum dissipation of the heat generated. The controllers are equipped with temperature monitoring; when a temperature of 110 °C is reached, the motor switches off.
- Do not modify the controller in any way. Note this also applies to the battery connection cables, which must not be extended.



- The battery connections of the controller are not protected against reverse polarity. The controller may be damaged if the poles are reversed. Avoid short circuits at all times and make sure that the polarity of the batteries is correct!
- Do not charge or discharge hot batteries, always let batteries cool down first after use.
- After flying, allow the ROXXY PROcontrol brushless controller to cool down thoroughly before using it again.
- The connection cables are color coded. Connect the red cable to the positive terminal and the black cable to the negative terminal of the battery. If the motor runs in the wrong direction, the direction of rotation can be changed by simply swapping two motor connections. **Never change the polarity of the battery connections.**
- Always switch on the transmitter first and then the receiver; carry out this procedure in reverse order when switching them off.
- Only use high-quality connecting wires and connectors.
- Do not open the controller to repair it. It is dangerous and any warranty will be null and void. Always send the controller to our Service team for repairs.

**1. General description**

You have purchased the ROXXY PROcontrol brushless controller; an absolutely high-quality, digital microprocessor-controlled controller. The newly developed controller is based on the latest technical advances and is equipped with state-of-the-art components. Maximum performance combined with a lightweight and space-saving design. An aluminum housing ensures perfect heat dissipation and mechanical protection against damage.

This speed controller is, therefore, a technically advanced product. It is designed to control sensorless, brushless electric motors in airplane models. The ROXXY PROcontrol controllers are equipped with a very powerful SBEC (8 A continuous and up to 16 A peak); the output voltage can be adjusted in stages to suit the respective application. Pay attention to the maximum values stated in the specification. The motor power is controlled and reduced in case of overheating, battery undervoltage and signal loss.

Further, the controllers of the ROXXY PROcontrol series have the following features:

- The controllers of this series have a very powerful SBEC. To minimize contact resistance and increase safety, we have equipped the controllers with an additional receiver connection cable.
- For convenient configuration, an optional programming box is available (ROXXY PROcontrol Programmer # 1-02110).
- The controllers are characterized by their optimum adaptability to all brushless motor types, including high-speed internal rotor motors.
- The controllers ensure smooth start-up and the throttle curve has a high linearity.
- The motor timing can be adapted perfectly to the respective motor, and an automatic timing function is available.
- Two different Governor modes can be selected for use in helicopters.
- The use of state-of-the-art, highly efficient MOSFETs results in small dimensions and a low weight and, due to the particularly low internal resistance, an extremely high load capacity.
- A generously sized aluminum housing ensures excellent heat dissipation.
- The high-voltage types (HV OPTO) are equipped with an anti-flash circuit; for all other controller types, it is recommended to use connectors with a built-in anti-flash circuit.

**2. Specification**

Controller:	Rated current	Short-time current	Battery	SBEC	Dimensions	Weight
ROXXY 45 (#1-02103)	45 A	65 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5.0 V / 6.0 V 5.0 A	70x33x13mm	65 g
ROXXY 65 (#1-02104)	65 A	85 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5.0 V / 6.0 V / 7.4 V / 8.4 V 8.0 A	78x33x16mm	93 g
ROXXY 85 (#1-02105)	85 A	100 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5.0 V / 6.0 V / 7.4 V / 8.4 V 8.0 A	86x33x16mm	100 g
ROXXY 125 (#1-02106)	125 A	150 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5.0 V / 6.0 V / 7.4 V / 8.4 V 8.0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 155 (#1-02107)	155 A	200 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5.0 V / 6.0 V / 7.4 V / 8.4 V 8.0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 120 OPTO HV (#1-02108)	120 A	150 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	156 g
ROXXY 150 OPTO HV (#1-02109)	150 A	180 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	158 g

**3. Starting up the controller**

**Connecting the controller**

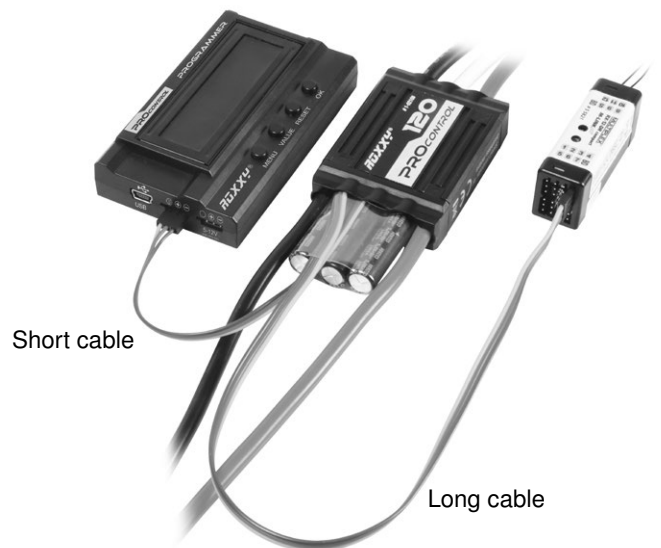
As shown in the image below, the three motor connection cables of the ROXXY PROcontrol controller are connected to the motor. You can either solder the cables together or connect them separately via high-quality connectors. Make sure the plug connections provide safe and reliable contact and are appropriately dimensioned for the load. The corresponding soldering work must be carried out carefully and properly. The plug connection to the battery should always be protected against polarity reversal.

**Important note:** The battery connection cables must not be extended, as this may result in damage to the controller and the warranty being null and void. The same applies to optional components whose correct functionality we cannot check.



The OPTO HV controllers are equipped with two signal connections; with the longer cable being used for connection to the receiver. The shorter cable is connected to the programmer during programming. ROXXY PROcontrol controllers with BEC also have two connection cables - 1x three-wire and 1x two-wire cable. The cable with the three wires leads to the corresponding servo output of the receiver and is used to control the controller or for connection to the programming box. The second cable (with two wires) is connected in parallel to the connection cable and is only used for the additional application of the BEC power supply to the receiver. This cable can be plugged into the battery connection or an unused receiver output.

The HV controllers are equipped with an anti-flash circuit to avoid sparks at the connectors when connecting the batteries. The following image shows correct wiring of an HV controller.





## Switching on the ROXXY PROcontrol brushless controller

Programming joystick ranges

The throttle ranges must be programmed during **initial** start-up of the ROXXY PROcontrol controller. This is also necessary when exchanging the transmitter. The throttle joystick range is automatically recognized by the controller and the end points are stored during programming.

This process only needs to be performed once. The emitted acoustic signals are generated by the motor. It is, therefore, essential that all three phases are connected. The aforesaid safety information also applies here: Secure the model, remove the propeller, if necessary. ...

Proceed as follows to carry out this process:

1. Switch on the transmitter and move the throttle joystick to the 'full throttle' position.
2. Connect the battery and wait roughly two seconds until you hear two acoustic signals ♪♪. Then immediately move the throttle joystick to the stop position. You will then hear another acoustic signal ♪. The controller has now stored the throttle joystick range of your transmitter and is ready for use.

The following sequence applies to a normal switch-on process:

1. Switch on the transmitter and move the throttle joystick to the off position.
2. Connect the flight battery, two acoustic signals are output. The first signal sequence indicates the number of LiPo cells in the battery. The second signal confirms that the controller is ready for operation.
3. If you now push the throttle joystick forward, the motor starts running. The further the joystick is pushed forward, the faster the motor runs. When the joystick is moved backward, the motor runs slower until it eventually stops.

## 4. Built-in safety systems

- As soon as the internal temperature of the controller exceeds 110°C, the power is reduced to allow the controller to cool down.
- If the input signal is faulty or not present, the motor is switched off. This procedure is triggered if a valid signal is not supplied by the receiver for two seconds.

## 5. Programming the controller

### Activating / Deactivating programming mode

Carry out the following steps when preparing the controller for programming or reprogramming:

- Switch on the transmitter and move the throttle joystick to the 'full throttle' position. When doing so, observe all the relevant safety information.
- After approx. 2 seconds, a signal sequence of 4x two beeps in quick succession can be heard ••...••...••...••
- You are now in programming mode. As long as the throttle joystick is not moved to the neutral position, the programming sequence continues point by point.
- To change the values for a programming point, move the throttle joystick to the neutral position. You have now accessed the parameters under this programming point. This is indicated by a melody. The parameters are now run through point by point, as indicated by the varying signal sequences. When the correct value has been reached, confirm it with full throttle. This ensures it is saved and the programming automatically moves to the next point.

- However, should you want to exit programming mode, simply disconnect the battery.

The ROXXY PROcontrol brushless controllers have a wealth of programming options. The following parameters can be selected:

### 1. Adjusting the braking effect

The brake can be switched off or on in three stages. If the propeller of an airplane model is to rotate freely when the motor is switched off, the brake must be deactivated. For motorized glider models with a flap propeller, it is recommended to switch on the braking effect. The propeller folds back as soon as the throttle joystick is moved to the minimum position and the motor is switched off. Depending on the model and the drive, the braking effect can be preset in three stages; for example, with a geared motor, the full effect should not be preset in order to protect the gearbox.

The following adjustments are available:

- Brake off
- Soft braking effect
- Mid braking effect
- Hard braking effect

### 2. Selecting the battery type

The ROXXY PROcontrol brushless controllers can be configured for all airplane model batteries. The following types can be adjusted:

- NiCd / NiMH
- LiPo
- LiFe

### 3. Undervoltage threshold

There are several undervoltage thresholds for each battery type. This ensures cut-off can be adapted at all the applications.

With Li xx batteries, the number of cells is calculated automatically by the controller, no input details are required other than specification of the cell type. The four possible setting options include the following values:

- Low (2.8 V per cell)
- Medium (3.0 V per cell)
- High (3.2 V per cell)
- Undervoltage protection deactivated

The following thresholds therefore apply to a 3S LiPo battery: 8.4 V (low), 9.0 V (medium) and 9.6 V (high).

- With Ni xx batteries, the cut-off thresholds correspond to the following percentage values:
  - Low (50% of the initial voltage)
  - Medium (60% of the initial voltage)
  - High (65% of the initial voltage)

Accordingly, for a fully charged six-cell NiMH battery with 8.64 V initial voltage (1.44 V x 6) the following applies as cut-off voltage: At default setting 'low', 4.32 V (8.64 V 50%) and at default setting 'high', 5.61 V (8.64 V x 65%).

#### 4. Resetting the controller to the factory settings

If a controller reset is necessary, you can perform a reset here. This activates the following parameters:

- Brake: Off
- Battery type: LiPo with auto. detection of the number of cells
- Undervoltage threshold: 3.0 V / 60%
- Timing stage: Automatic
- SBEC voltage: 5.0 V
- Governor mode: Switched off
- Direction of motor rotation: Clockwise
- Start strength: Medium acceleration (30%)
- Cut-off mode: Throttling

#### 5. Adjusting the timing

The timing can be adapted to the respective motor type. Five fixed timing stages and an automatic setting are available for this purpose. This allows you to optimally adjust the timing to your motor.

- Auto: The controller calculates optimum timing automatically
- 2°: Adjustment for most internal rotor motor types
- 8°: Adjustment for most internal rotor motor types
- 15°: Adjustment for multi-pole motors, with six or more poles
- 22°: Adjustment for multipolar motors, with six or more poles
- 30°: Adjustment for motors with a very large number of poles

The automatic setting is recommended for most applications. When aiming to achieve particularly high power throughput, the first timing stage (2° or 8°) is recommended for two-pole internal rotor motors and the highest timing stage (30°) for multi-pole external rotor motors.

**Important:** Always follow the instructions of the motor manufacturer and remember to carry out a test run on the ground and to check the available range after making any changes.

#### 6. Selecting the SBEC voltage

ROXXY PROcontrol controllers are equipped with an integrated SBEC circuit. It is possible to set four stages for the output voltage at the controllers (except for PROcontrol 45). Only two stages, 5.0 V and 6.0 V, are possible with 45 A type (#1-02103). This allows you to select the optimum power supply for the other electronic components of your model. Pay attention to the specifications of the respective manufacturer.

- **Stage 1:** 5.0 V
- **Stage 2:** 6.0 V
- **Stage 3:** 7.4 V
- **Stage 4:** 8.4 V

#### 7. Activating the speed control for helicopters

This option is intended for use with helicopters. The speed is kept constant, depending on the respective position of the throttle joystick, despite load changes.

- **RPM off:** Speed control deactivated
- **Soft start:** For the first 'soft start', a delay of 8 seconds is effective before reaching full speed. For the second 'soft start', a delay of 15 seconds is effective before reaching full speed.

**Important:** If the motor is switched off again within 3 seconds of being started, it can be started as usual next time. If the motor is not switched off again within 3 seconds of being started, the next start is a 'soft start'.

Two different Governor modes are available:

**Mode 1:** This mode is intended for motors with low specific speed (kV), it includes a delay time of 15 seconds until full speed is reached. When the throttle joystick is moved to a position of 80% or less of 'full throttle', changes in speed (generated by load changes) are detected and automatically compensated to ensure the speed remains constant.

**Mode 2:** This mode is intended for motors with a high specific speed (kV), it includes a delay time of 15 seconds until full speed is reached. When the throttle joystick is moved to a position of 80% or less of 'full throttle'. Here, too, the controller attempts to keep the speed as constant as possible.

**Important:** When Governor mode is activated, the brake is automatically deactivated and undervoltage detection is set to reverse control. This occurs irrespective of the pre-settings. These two specifications are very important when operating a helicopter, as helicopters must not be operated with the brake set and immediate motor cut-off can quickly lead to the loss of the model.

Below 50,000 turns, a motor is categorized as a 'low kV number' and in the range of 100,000 to 200,000 turns, it is considered to be a 'high kV number'. The following formula is used for calculation: Turns = number of poles x kV value of the motor x operating voltage. Accordingly, an 8-pole motor with 1,040 kV operated with a 6S (25 V) battery has 208,000 turns (8 x 1,040 x 25). Mode 2 needs to be selected for this motor.

#### 8. Reversing the direction of rotation

The running direction of the motor can be reversed either by interchanging any two motor connections or be reversed by switching at this point.

- Normal
- Reversed

#### 9. Selecting the start strength

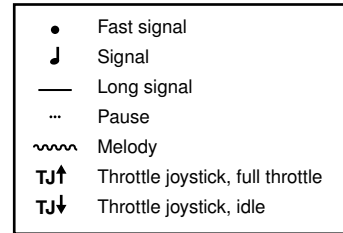
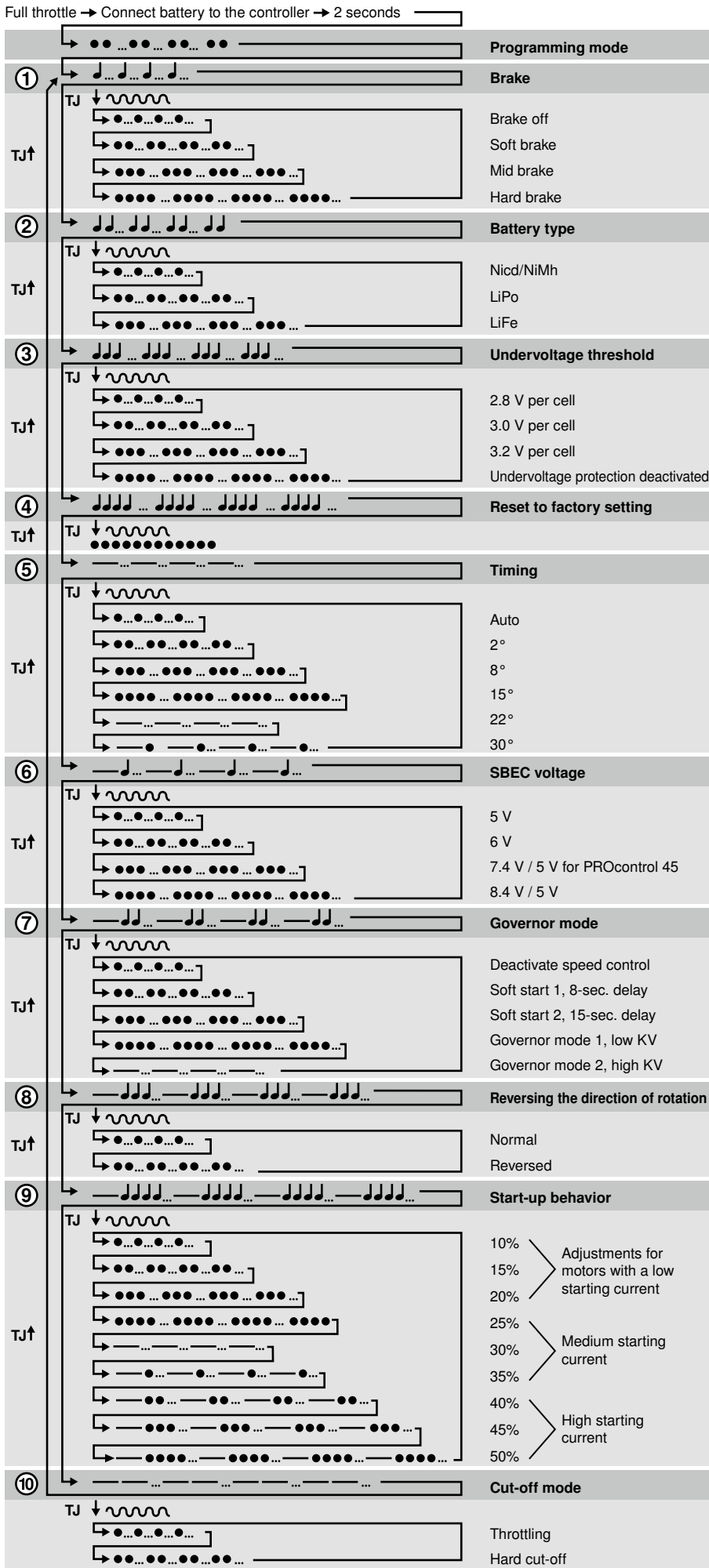
It is possible to adjust the start strength in nine stages. This allows you to perfectly adjust motor start-up or the starting current to the drive of your model.

- 10%, 15%, 20% are the settings for motors that required a low starting current
- 25%, 30%, 35% should be selected for motors that require a medium starting current
- 40%, 45%, 50 % are suitable for motors that require a high starting current

#### 10. Cut-off type

There are two possible ways in which the controller behaves when the battery's undervoltage threshold is reached.

- The power of the motor is reduced and it continues to run at reduced power.
- The motor is cut off.



If the controller is connected at full throttle, a signal sequence of two fast beeps sounds four times in succession after approximately two seconds. You are now in programming mode. As long as the throttle joystick is not moved to the idle position, the programming process continues point by point. To change the values for a programming point, move the throttle joystick to the neutral position.

When the correct value has been reached, confirm it with full throttle. This saves the value and programming now continues with the next point. If you want to exit programming mode, simply disconnect the battery.

**6. Troubleshooting**

Despite the integrated safety systems, a problem may occur when operating a ROXXY PROcontrol brushless controller. The following table lists key problems, their causes and what can be done to remedy them. Please check everything carefully; often the cause of a problem is due to incorrect operation.

Problem	Cause	Remedy
The motor does not start up, there is no acoustic signal when plugging in the battery, but the servos are working.	The ROXXY PROcontrol brushless controller has not yet been programmed to the throttle joystick.	Calibrate the throttle joystick, program the throttle joystick range (stop and full throttle position).
The motor does not start up, there is no signal to indicate the number of cells when the battery is plugged in and the servos are not working either.	Poor or no connection to the drive battery	Check the connection to the battery precisely.
	Battery not charged or defective	Install a new fully charged battery.
	Poor solder connections (cold solder joints)	Solder all the connections again.
	Connection cable on the receiver connected incorrectly (polarity has been reversed)	Check the connection, correct the polarity reversal.
	Reverse polarity of the battery	Check the polarity of the battery.
	Brushless controller defective	Install a new controller.
The motor runs the wrong way.	Two cables between the controller and the motor have been connected with the wrong polarity	Swap two of the cables between the controller and the motor or change the running direction of the motor by altering the programming.
The motor stops unexpectedly when flying.	Servo signal of the throttle function has been lost	Check your radio control set, the position of the controller to the receiver and its wiring. Use a ferrite core in the controller connection to remedy the problem.
	Battery has reached the set undervoltage limit	Land immediately and install a fully charged battery.
	Poor cable connections	Check the cable connections precisely.

Problem	Cause	Remedy
Motor starts up unusually and overheats.	External faults at the radio control set	Check correct functioning of the set on the ground, if the error also occurs, start the model at a different location.
	Insufficient supply of cooling air	Place the controller in a position where it is cooled properly.
	Excessive power is applied to the servos, BEC overloaded	The maximum power of the BEC controller must not be exceeded by the servos.
	Motor and / or propeller are too big	Adapt the motor and / or the propeller to the ROXXY controller.

**GUARANTEE / LIABILITY EXCLUSION**

Our products are covered by the currently valid statutory guarantee regulations. If you wish to make a claim under guarantee, please contact the model shop where you originally purchased the unit.

The guarantee does not cover faults caused by:

- Incorrect handling, incorrect connections, reversed polarity
- The use of accessories other than original MULTIPLEX items
- Modifications or repairs not carried out by MULTIPLEX or by an authorised MULTIPLEX Service Centre
- Accidental or deliberate damage
- Normal wear and tear
- Use of the unit outside the stated Specification

MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG accepts no liability for loss, damage or costs which are caused by the incorrect or incompetent use of the product, or are connected with such use in any way.

**CE CONFORMITY DECLARATION**

This device has been assessed in accordance with the relevant harmonised European directives. You are therefore the owner of a product whose design fulfils the protective aims of the European Community relating to the safe operation of equipment. You are entitled to see the conformity declaration. Please ask MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG for a copy.



**DISPOSAL NOTES**



Electrical equipment marked with the cancelled waste bin symbol must not be discarded in the standard household waste; instead it must be taken to a suitable specialist disposal or recycling system.

In the countries of the EU (European Union), electrical equipment must not be discarded via the normal domestic refuse system (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Directive 2002/96/EG). You can take unwanted equipment to your nearest local authority waste collection point or recycling centre, where the staff will dispose of it correctly and at no cost to yourself.

By returning your unwanted equipment you can make an important contribution to the protection of our shared environment!

**FR Variateur brushless**

Nous vous remercions d'avoir choisi le variateur ROXXY PROcontrol Brushless de notre gamme. Vous possédez un équipement de pointe pour moteurs de propulsion brushless d'avion et d'hélicoptère dont la conception est basée sur la fiabilité et un large éventail de possibilités de programmation.

**! Ce manuel d'instruction fait partie du produit. Il comprend des informations importantes et des consignes de sécurité. Il doit être conservé à un endroit facilement accessible et sera transmis aux tiers lors de la vente du produit.**

**⚠ CONSIGNES DE SECURITES**

**! Lire les instructions avant la mise en marche**

**! Evitez l'accumulation de chaleur**

Garantissez une bonne circulation d'air autour du régulateur

**! Ne pas inverser la polarité de l'accu**

Une inversion des polarités détruirait instantanément le régulateur  
D'où:

- fil rouge sur la cosse POSITIVE (+)
- fil noir sur la cosse NEGATIVE (-)

**! Pour tous travaux de soudures ou d'assemblages au niveau de la propulsion ou du régulateur**

Toujours débrancher l'accu (Court-circuit / Danger corporel!)

**! Pendant les essais ou en fonctionnement normal**

Ne pas tenir le moteur en marche dans la main, bien fixer le modèle. Vérifier si vous avez suffisamment de place pour la rotation de l'hélice. Enlever des environs de l'hélice tous les objets qui seraient sujet à une aspiration (vêtement, petites pièces, papier, etc.). Ne vous tenez jamais devant l'hélice ou au niveau du plan de rotation de celle-ci (dangers corporels!).

**Nous espérons que votre nouveau variateur ROXXY PROcontrol vous donnera entière satisfaction.**

**Consignes de sécurité et précautions d'utilisation**

L'utilisation du variateur ROXXY PROcontrol Brushless implique le respect de certaines consignes de sécurité.

- Le raccordement de l'accu de propulsion peut entraîner le démarrage incontrôlé du moteur. En cas de défaut mécaniques ou techniques, les moteurs électriques raccordés à un accu peuvent également se mettre en marche de manière intempestive. Dans ce cas, ils peuvent provoquer des blessures. Veuillez systématiquement démonter l'hélice lorsque vous effectuez des réglages.
- Protégez le variateur des vibrations, de la poussière, de l'humidité et des efforts mécaniques. Ne l'exposez pas à de fortes chaleur ni au froid extrême ni aux rayons directs du soleil.
- Respectez les préconisations des fabricants des accus utilisés. N'utilisez que des accus dotés du nombre de cellules indiqué sur les caractéristiques techniques.
- Débranchez le variateur de l'accu après utilisation.
- Le variateur est conçu exclusivement pour fonctionner avec des accus. N'utilisez jamais le variateur avec un appareil branché au secteur.
- Vérifiez régulièrement le bon état du variateur.
- Le variateur pouvant chauffer pendant son fonctionnement, veillez à la bonne dissipation de la chaleur produite. Le variateur est équipé d'un capteur de température qui met le moteur hors tension lorsqu'il atteint 110 °C.



- N'effectuez aucune modification technique sur le variateur. Ne rallongez pas non plus le câble de connexion de l'accu.
- Les connecteurs prévus pour raccorder l'accu ne sont pas munis de détrompeurs. L'inversion de la polarité peut endommager le variateur. Évitez impérativement les courts-circuits et veillez à respecter la polarité des accus !
- Ne rechargez/déchargez pas les accus lorsqu'ils sont chauds, laissez-les refroidir au préalable.
- Après un vol, laissez bien refroidir le variateur ROXXY PROcontrol Brushless avant de voler à nouveau.
- Les câbles de connexion sont repérables par leur couleur. Raccordez le câble rouge au pôle plus et le câble noir au pôle moins de l'accu. Si le moteur tourne à l'envers, vous pouvez inverser son sens de rotation en permutant deux contacts moteur. **N'inversez jamais la polarité des accus.**
- Mettez toujours sous tension d'abord le variateur, puis le récepteur, et procédez dans l'ordre inverse pour la mise hors tension.
- N'utilisez que des câbles de connexion et connecteurs de haute qualité.
- N'ouvrez pas le variateur pour le réparer. Cela peut être dangereux et vous fera perdre vos droits de garantie. Pour toute réparation, veuillez adresser le variateur à notre SAV.

**1. Description générale**

Nous vous félicitons pour l'acquisition du ROXXY PROcontrol Brushless, un variateur haut de gamme piloté par un microprocesseur numérique. Issu d'un nouveau développement, ce variateur est basé sur les toutes dernières connaissances techniques et il est équipé des composants les plus modernes. Il offre une performance maximale pour un faible poids et un encombrement minimum. Son boîtier en aluminium assure une dissipation parfaite de la chaleur et le protège des dommages mécaniques.

Ce variateur se situe donc au plus haut niveau sur le plan technique. Il est conçu pour piloter des moteurs électriques brushless sans capteurs destinés à l'aéromodélisme. Les variateurs ROXXY PROcontrol sont équipés d'un système S-BEC ultra performant (courant de 8 A en continu et de 16 A en crête), et leur tension de sortie peut être réglée par paliers selon l'utilisation prévue. Veuillez noter les valeurs maximales figurant dans les caractéristiques techniques. La puissance du moteur est diminuée en cas de surchauffe, sous-tension de l'accu et perte du signal.

Les variateurs de la série ROXXY PROcontrol embarquent également les fonctions suivantes :

- Les variateurs de cette série se caractérisent par un S-BEC élevé. Pour minimiser la résistance de contact et augmenter la sécurité, nous avons équipé le variateur d'un câble de connexion supplémentaire au récepteur.
- Pour faciliter la configuration, en option vous pouvez vous procurer un boîtier de programmation (ROXXY PROcontrol Programmer réf. 1-02110).
- Les variateurs se caractérisent par une adaptabilité optimale avec tous les types de moteurs brushless, y compris à rotor intérieur tournant à haute vitesse.
- Ils assurent un démarrage progressif et leur courbe de gaz est très linéaire.
- Le Motor Timing (avance) se règle aisément sur le moteur, et il y a une fonction de timing automatique.
- Deux modes Governor différents peuvent être sélectionnés en association avec un hélicoptère.
- Grâce à l'emploi de transistors MOSFET de pointe à haut rendement, le variateur est compact et léger, et sa résistance interne très faible permet d'obtenir des charges extrêmement élevées.
- Aux dimensions généreuses, le boîtier en aluminium assure une bonne dissipation de la chaleur.
- Les types haute tension (HV OPTO) sont équipés d'un système anti-arcs. Sur les autres types de variateurs, nous recommandons d'utiliser un connecteur avec système anti-arcs.

## 2. Caractéristiques techniques

Variateur	Intensité nominale	Intensité de crête	Accu	S-BEC	Dimensions	Poids
ROXXY 45 (réf. 1-02103)	45 A	65 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V 5,0 A	70x33x13mm	65 g
ROXXY 65 (réf. 1-02104)	65 A	85 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	78x33x16mm	93 g
ROXXY 85 (réf. 1-02105)	85 A	100 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	86x33x16mm	100 g
ROXXY 125 (réf. 1-02106)	125 A	150 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 155 (réf. 1-02107)	155 A	200 A	2-6 LiPo 5-18 NiCd/ Mh	5,0 V / 6,0 V / 7,4 V / 8,4 V 8,0 A	85x46x17mm	130 g
ROXXY 120 OPTO HV (réf. 1-02108)	120 A	150 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	156 g
ROXXY 150 OPTO HV (réf. 1-02109)	150 A	180 A	6-12 LiPo 18-38 NiCd/ Mh	-	97x46x17mm	158 g

## 3. Mise en service du variateur

### Raccordement du variateur

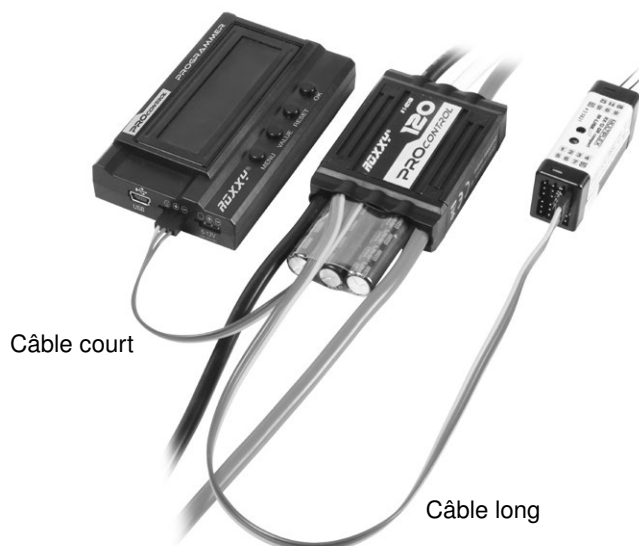
Comme sur l'image ci-dessous, vous devez connecter au moteur les trois câbles de connexion au moteur du variateur ROXXY PROcontrol. Vous pouvez soit souder les câbles entre eux ou les raccorder entre eux par des connecteurs de haute qualité. Veillez à ce que les connexions soient sûres et que leurs dimensions correspondent à la charge absorbée. Veillez à ce que les travaux de soudage soient réalisés avec soins et professionnellement. Les connexions à l'accu doivent être équipées impérativement d'un détrompeur.

**Indication importante :** ne rallongez pas les câbles de connexion à l'accu. À défaut, vous pourriez endommager le variateur, et dans ce cas il ne serait pas couvert par la garantie. La même règle s'applique aux composants en option, dont nous ne pouvons pas vérifier la compatibilité.



Les variateurs OPTO HV sont équipés de deux branchements pour le signal, le câble le plus long servant à les raccorder au récepteur. Le plus court doit être raccordé au boîtier de programmation pour réaliser la programmation. Les variateurs ROXXY PROcontrol avec système BEC ont aussi deux branchements, un à trois brins et un à deux brins. Le câble à 3 brins va sur la sortie servo correspondante du récepteur et sert à piloter le variateur ou à le raccorder au boîtier de programmation. Le deuxième câble (à 2 brins) se branche en parallèle au câble de connexion et sert pour l'alimentation électrique supplémentaire du système BEC sur le récepteur. Vous pouvez raccorder ce câble soit sur la prise accu soit sur une sortie libre du récepteur.

Les variateurs HV sont équipés d'un système anti-arcs prévenant les étincelles au niveau des connecteurs lors du raccordement des accus. L'image ci-après présente schématiquement le branchement d'un variateur HV.



## Mise sous tension du variateur ROXXY PROcontrol Brushless

### Apprentissage des courses des manches

À la mise en service **initiale** du variateur ROXXY PROcontrol, vous devez lui faire apprendre les courses des gaz. Vous devez également le faire si vous changez d'émetteur. Si le variateur détecte automatiquement la course des gaz, les fins de courses sont enregistrées lors de l'apprentissage.

Cette procédure ne doit être réalisée qu'une seule fois. Les signaux sonores sont produits par le moteur. Il faut donc raccorder les trois phases. Lors de cette opération, veuillez respecter les consignes de sécurité mentionnées plus haut : immobiliser le modèle, le cas échéant retirer l'hélice, etc.

Pour réaliser cette opération, veuillez procéder comme suit :

1. Mettez l'émetteur en marche et positionnez le manche des gaz sur 'pleins gaz'.
2. Raccordez l'accu. Deux signaux sonores retentissent au bout d'environ 2 secondes ♪♪. Juste après, positionnez le manche des gaz sur 'stop'. Un nouveau signal sonore retentit ♪. Cela indique que le variateur a enregistré la course des gaz de votre émetteur et qu'il est opérationnel.

Lors d'une mise sous tension normale, veuillez suivre cet ordre :

1. Mettez l'émetteur en marche et positionnez le manche des gaz sur 'stop'.
2. Raccordez l'accu de propulsion. Deux signaux sonores retentissent. Le premier indique le nombre de cellules LiPo de l'accu. Le deuxième confirme que le variateur est opérationnel.
3. Si vous tirez maintenant le manche des gaz, le moteur commence à tourner. Plus vous tirez le manche des gaz plus le moteur tourne vite. Si vous ramenez le manche des gaz en arrière, le moteur ralentit puis s'arrête.

## 4. Dispositifs de sécurité intégrés

- Dès que la température intérieure du variateur dépasse 110 °C, la puissance est bridée pour que le variateur refroidisse.
- En cas de signal d'entrée défectueux ou d'absence de signal, le moteur est mis hors tension. Cette procédure est déclenchée lorsqu'aucun signal valide n'est délivré par le récepteur pendant 2 s.

## 5. Programmation du variateur

### Activer / Désactiver le mode de programmation

Pour préparer le variateur en vue d'une programmation initiale ou reprogrammation, veuillez procéder comme suit :

- Mettez en marche l'émetteur et positionnez le manche sur pleins gaz. N'oubliez pas de respecter toutes les consignes de sécurité.
- Au bout d'env. 2 secondes, une séquence sonore de 4x 2 signaux rapides consécutifs retentit ••...••...••...••
- Vous êtes désormais dans le mode de programmation. Tant que vous ne mettez pas le manche des gaz sur la position de ralenti, la séquence de programmation se poursuivra point après point.
- Pour pouvoir modifier les valeurs d'un point de programmation, mettez le manche des gaz sur la position de ralenti. Vous êtes maintenant dans les paramètres de ce point de programmation. Celui-ci s'affiche avec une mélodie. Les paramètres défilent alors point par point et s'affichent avec différentes séquences sonores. Lorsque la valeur correcte est atteinte, confirmez en mettant le manche sur pleins gaz. La valeur s'enregistre et la programmation passe automatiquement au point suivant.

- Si néanmoins vous souhaitez quitter le mode programmation, il vous suffit de débrancher l'accu.

Les variateurs ROXXY PROcontrol Brushless offrent de nombreuses possibilités de programmation vous permettant de sélectionner les paramètres suivants :

### 1. Réglage du type de freinage

Le frein peut être désactivé ou réglé sur trois niveaux. Si l'hélice de votre modèle doit tourner librement lorsque le moteur est arrêté, vous devez désactiver le frein. Sur les planeurs à moteur équipés d'une hélice pliable, nous recommandons d'activer le frein. L'hélice se repliera dès que le manche des gaz sera mis au minimum et que le moteur s'arrêtera. Selon le modèle et la propulsion, le type de freinage peut être réglé sur trois niveaux. Sur un motoréducteur, le type de freinage ne doit pas être dur afin de préserver le mécanisme.

Réglages disponibles :

- Frein désactivé
- Freinage doux
- Freinage moyen
- Freinage dur

### 2. Sélection du type d'accu

Les variateurs ROXXY PROcontrol Brushless peuvent être configurés avec tous les types d'accus pour aéromodélisme. Vous pouvez paramétrer les types d'accus suivants :

- NiCd / NiMH
- LiPo
- LiFe

### 3. Seuil de sous-tension

Chaque type d'accu a plusieurs seuils de sous-tension. Cela permet d'ajuster la coupure à toutes les utilisations.

Avec les accus Li xx, le nombre de cellules est calculé automatiquement par le variateur, de sorte qu'aucune autre valeur ne doit être saisie hormis le type de cellules. Valeurs correspondant aux quatre réglages possibles :

- faible (2,8 V par cellule)
- moyen (3,0 V par cellule)
- élevé (3,2 V par cellule)
- Coupure de sous-tension désactivée

D'où les seuils suivants pour un accu LiPo 3S : 8,4 V (faible), 9,0 V (moyen) et 9,6 V (élevé).

- Pour les accus Ni xx, les seuils de coupure en pourcentage sont les suivants :
  - faible (50 % de la tension initiale)
  - moyen (60 % de la tension initiale)
  - élevé (65 % de la tension initiale)

Pour un accu NiMH à 6 cellules chargé ayant une tension initiale de 8,64 V (1,44 V x 6), on a donc un seuil de tension de coupure 'faible' de 4,32 V (8,64 V 50 %) et 'élevé' de 5,61 V (8,64 V x 65 %).

#### 4. Restauration du variateur aux valeurs d'usine

Si nécessaire, vous pouvez réinitialiser le variateur, ce qui aura pour effet d'activer les paramètres comme suit :

- Frein : désactivé
- Type d'accu : LiPo avec détection auto du nombre de cellules
- Seuil de sous-tension : 3,0 V / 60 %
- Niveau de timing : automatique
- Tension S-BEC : 5,0 V
- Mode Governor : désactivé
- Sens de rotation du moteur : à droite
- Démarrage moteur : accélération moyenne (30 %)
- Mode de coupure : puissance réduite

#### 5. Réglage du timing (avance)

Le timing peut être réglé en fonction du type de moteur. Vous avez le choix entre cinq niveaux de timing fixes et un réglage automatique. Cela vous permet de régler le timing d'une manière optimale en fonction de votre moteur.

- Auto : le variateur calcule le timing optimal automatiquement
- 2 ° : pour la plupart des moteurs à rotor intérieur
- 8 ° : pour la plupart des moteurs à rotor intérieur
- 15 ° : pour les moteurs multipolaires (6 pôles ou plus)
- 22 ° : pour les moteurs multipolaires (6 ou plus)
- 30° : pour les moteurs multipolaires

Pour la plupart des utilisations, nous recommandons le réglage sur Auto. Pour obtenir un rendement particulièrement élevé, sur les moteurs à rotor intérieur à 2 pôles nous recommandons le 1<sup>er</sup> niveau de timing (2 ° ou 8 °) et sur les moteurs multipolaires à rotor extérieur le niveau de timing maximum (30 °).

**Remarque** : veuillez impérativement respecter les indications des fabricants de moteurs et, après une modification, toujours réaliser un essai préalable au sol ainsi qu'un essai de portée.

#### 6. Sélection de la tension S-BEC

Les variateurs ROXXY PROcontrol sont équipés d'une alimentation S-BEC intégrée. Vous avez la possibilité de sélectionner quatre niveaux de tension de sortie (sauf sur le variateur PROcontrol 45). Sur le type 45 A (réf. 1-02103), seulement deux niveaux (5,0 V et 6,0 V) sont disponibles. Vous pouvez donc sélectionner l'alimentation optimale destinée aux autres composants électroniques de votre modèle. Veuillez respecter les indications du fabricant concerné.

- Niveau 1 : 5,0 V
- Niveau 2 : 6,0 V
- Niveau 3 : 7,4 V
- Niveau 4 : 8,4 V

#### 7. Activation du réglage de la vitesse de rotation (hélicoptère)

Cette option a été pensée pour les hélicoptères. Selon la position du manche des gaz, la vitesse de rotation reste constante quelle que soit la variation de la charge.

- **RPM off** : réglage de la vitesse de rotation désactivé
- **Soft Start** : le premier 'Soft Start' prévoit une temporisation de 8 s avant que la vitesse de rotation maximale soit atteinte. Le deuxième 'Soft Start' prévoit une temporisation de 15 s avant que la vitesse de rotation maximale soit atteinte

**Remarque** : lorsque le moteur est arrêté dans les 3 s suivant le démarrage, il démarrera normalement à la mise en marche suivante. Lorsque le moteur est arrêté au-delà de 3 s suivant le démarrage, il redémarrera en mode 'Soft Start' à la mise en marche suivante.

Vous pouvez sélectionner deux modes Governor :

**Mode 1** : ce mode est prévu pour les moteurs à vitesse de rotation spécifique (kv) faible. Il inclut une temporisation de 15 s avant que la vitesse de rotation maximale soit atteinte. Lorsque vous mettez le manche des gaz sur une position de 80 % ou moins, les variations de la vitesse de rotation (dus à la variation de la charge) sont détectées et compensées automatiquement, de sorte que la vitesse de rotation reste constante.

**Mode 2** : ce mode est prévu pour les moteurs à vitesse de rotation spécifique (kv) élevée. Il inclut une temporisation de 15 s avant que la vitesse de rotation maximale soit atteinte. Lorsque vous mettez le manche des gaz sur une position de 80 % ou moins, ici également le variateur veille à ce que la vitesse de rotation reste la plus constante possible.

**Remarque** : lorsque le mode Governor est activé, le frein se désactive automatiquement et la détection du seuil de sous-tension bride la puissance. Cela indépendamment des pré-réglages. Ces deux fonctions sont très importantes sur les hélicoptères, car il est impossible de les piloter avec un frein activé et que la coupure franche du moteur peut vite se traduire par la perte du modèle.

En dessous de 50 000 tours/mn, un moteur est classé dans la catégorie 'kv faible', et entre 100 000 et 200 000 tours/mn il est considéré comme ayant une 'kv élevée'. Cette valeur est calculée à l'aide de la formule suivante : Tours/mn = nombre de pôles x kv du moteur x tension de service. Un moteur à 8 pôles de 1 040 kv alimenté par un accu 6S (25 V) tourne donc à 208 000 tours/mn (8 x 1040 x 25). Pour ce moteur, sélectionnez le mode 2.

#### 8. Inversement du sens de rotation

Le sens de rotation du moteur peut être inversé soit en permutant deux des branchements du moteur soit en réglant l'inversion dans le point de programmation

- normal
- polarité inversée

#### 9. Sélection du démarrage moteur

Vous avez la possibilité de régler le démarrage moteur sur 9 niveaux. Cela vous permet d'ajuster avec précision le démarrage du moteur/courant de démarrage de votre modèle.

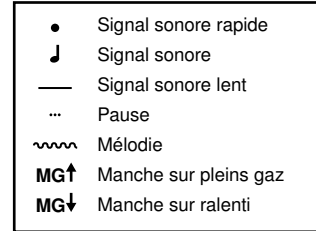
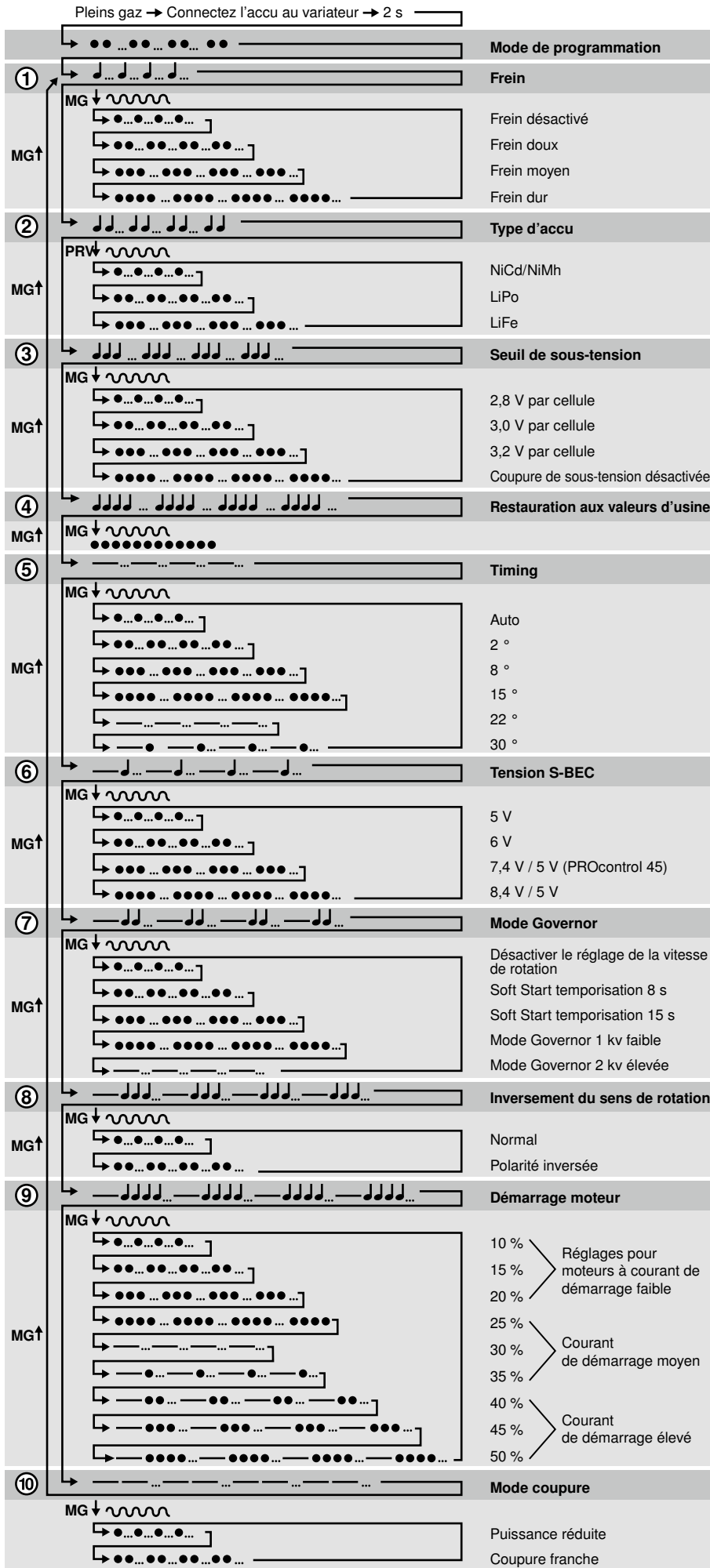
- 10 %, 15 % ou 20 % pour les moteurs demandant un faible courant de démarrage
- 25 %, 30 % ou 35 % pour les moteurs demandant un courant de démarrage moyen
- 40 %, 45 % ou 50 % pour les moteurs demandant un courant de démarrage élevé

#### 10. Coupure moteur

Vous pouvez paramétrer le variateur de deux manières différentes lorsque le seuil de sous-tension de l'accu est atteint.

- Diminution de la puissance moteur (reduce power), donc régime moteur réduit.
- Coupure franche du moteur (cut off).





Lorsque le variateur est raccordé avec le manche sur pleins gaz, une séquence sonore de 4x 2 bips rapides retentit au bout d'env. 2 s. Vous êtes désormais dans le mode de programmation. Tant que vous ne mettez pas le manche des gaz sur la position de ralenti, la séquence de programmation se poursuivra point après point. Pour pouvoir modifier les valeurs d'un point de programmation, mettez le manche des gaz sur la position de ralenti.

Lorsque la valeur correcte est atteinte confirmez en mettant le manche sur pleins gaz. La valeur s'enregistre et la programmation passe automatiquement au point suivant. Si vous souhaitez quitter le mode programmation, il vous suffit de débrancher l'accu.

**6. Dépannage**

Bien qu'équipé de dispositifs de sécurité intégrés, le variateur ROXXY PROcontrol Brushless n'est pas à l'abri d'un éventuel dysfonctionnement ponctuel. Le tableau suivant présente les principaux problèmes, leurs causes et des conseils pour les résoudre. Veuillez procéder à une vérification méthodique, car souvent le problème est dû à une commande erronée.

Problème	Cause	Solution
Le moteur ne démarre pas, pas de signal sonore au raccordement de l'accu, mais les servos fonctionnent.	Le variateur ROXXY PROcontrol Brushless n'a pas réalisé l'apprentissage lié au manche des gaz.	Procédez au calibrage du manche des gaz, réalisez l'apprentissage de la plage du manche des gaz (position stop et plein gaz).
Le moteur ne démarre pas, pas de signal sonore de détection du nombre de cellules au raccordement de l'accu, les servos ne fonctionnent pas.	Défaut de connexion ou pas de connexion avec l'accu de propulsion.	Vérifiez que l'accu est bien branché.
	Accu non chargé ou défectueux	Mettez en place un accu neuf entièrement chargé.
	Soudures défectueuses (cold joints)	Ressoudez bien tous les contacts
	Câble de connexion au récepteur branché à l'envers (polarités inversées)	Vérifiez la connexion, rebranchez en respectant les polarités
	Branchement de l'accu avec polarités inversées	Vérifiez les polarités de l'accu
	Variateur brushless défectueux	Utilisez un variateur neuf
Le moteur tourne à l'envers	Deux câbles aux polarités inversées entre le variateur et le moteur	Permutez les deux câbles entre le variateur et le moteur ou inversez le sens de rotation en modifiant la programmation
Le moteur s'arrête de manière inattendue pendant le vol	Perte de signal de la fonction des gaz	Vérifiez votre télécommande, la position du variateur par rapport au récepteur et leur câblage. Mettez un noyau de ferrite sur la connexion du variateur pour éviter les interférences.
	L'accu a atteint le seuil de sous-tension réglé	Atterrissez sans attendre et mettez en place un accu bien chargé
	Câblage défectueux	Vérifiez méticuleusement le câblage

Problème	Cause	Solution
Le moteur tourne bizarrement et chauffe	Interférences externes agissant sur la télécommande	Testez les fonctions au sol. En cas de dysfonctionnement, utilisez le modèle à un autre endroit
	Apport d'air frais insuffisant	Placez le variateur dans une position permettant une ventilation optimale
	Les servos absorbent trop de courant, BEC en surcharge	La puissance maximale de l'alimentation BEC ne doit pas être dépassée par les servos.
	Moteur et/ou hélice surdimensionnés	Ajustez la taille du moteur et de l'hélice au variateur ROXXY

**GARANTIE / EXCLUSIONS DE GARANTIE**

Nos produits sont garantis suivant les textes de lois en vigueur. Dans le cas où vous avez des cas de garanties, adressez-vous directement à votre revendeur chez qui vous avez acheté l'appareil.

Néanmoins, cette garantie ne couvre pas les erreurs de manipulations survenues:

- Utilisation non conforme, mauvais branchement
- Utilisation de matériel d'autre origine que MULTIPLEX
- Modifications / réparations, n'ayant pas été effectuées par MULTIPLEX ou station service agréée MULTIPLEX
- Détérioration volontaire ou involontaire
- Défectueux suite à une usure normale
- Utilisation en dehors des spécifications techniques

La société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG n'est pas responsable de toutes pertes, dommages ou coûts résultant d'une utilisation non conforme de ce matériel ou des conséquences.

**DECLARATION DE CONFORMITE CE**

L'homologation de ce produit est faite en fonction des directives européennes harmonisées. De ce fait vous possédez un produit qui, par sa construction, respecte la restriction de sécurité européennes en vigueur concernant l'utilisation sécurisée des appareils électroniques. Si nécessaire, vous pouvez demander cette déclaration de conformité auprès de la société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co. KG.



**CONSIGNES DE RECYCLAGES**



Il est strictement interdit de jeter les appareils électroniques repérés par une étiquette avec une poubelle barée dans les ordures ménagères, emmenez les au point de recyclage le plus proche.

Dans les différents pays constituant l'union européenne, il est interdit de jeter les appareils électroniques dans les ordures ménagères ou une poubelle quelconque, mais doivent être recyclés selon le principe de la WEEE (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, directives 2002/96/EG). Vous pouvez donc apporter votre appareil aux différents points de collecte de votre commune ou de votre quartier (par ex.: la déchetterie la plus proche). Celui-ci y sera recyclé gratuitement dans les règles.

En rapportant votre vieil appareil vous contribuez activement à la préservation de la nature!