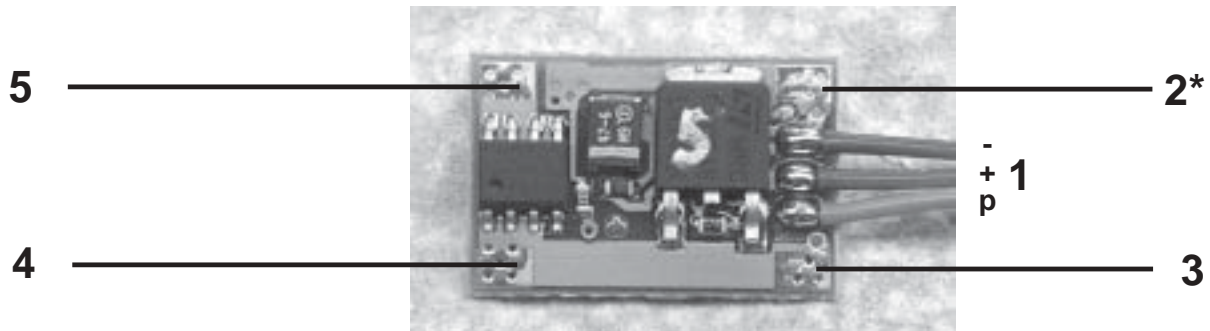
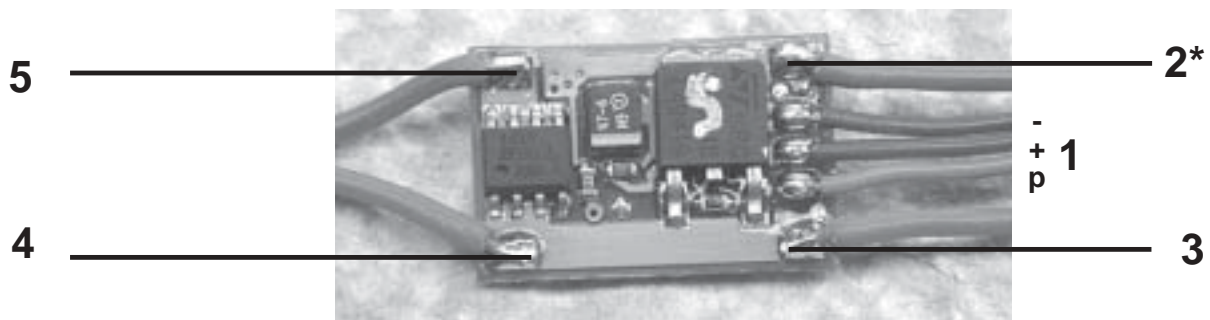


## **slim-05be, -10be, -10Ce, -105be**



## **slim-05bek, -10bek, -10Cek, -105bek**



### **Bildlegende:**

- 1 Anschlußkabel zum Empfänger, 3-pol.  
- = Minus (braun oder schwarz),  
+ = Plus (rot),  
p = Impuls (orange o. weiß o. schwarz)
- 2 Akkuanschluß, Minus-Pol, schwarz
- 3 Akkuanschluß, Plus-Pol, rot
- 4 Motoranschluß, Plus-Pol, (rot)
- 5 Motoranschluß, Minus-Pol, (blau, gelb)

**[\*]** Durch Anlöten einer 1,5mm<sup>2</sup> Minus-Akkuanschlußleitung (Die Leitung # 2 wirkt dann als Kühlfahne) kann die BEC-Verlustleistung auf ca. 1,5 W erhöht werden - sinnvoll dann, wenn hohe Zellenzahlen verwendet werden.  
**Max.** 4 Spezial-Slowflyer Servos mit einer max. Stromaufnahme von 250 mA dürfen bei bis zu 7 Zellen Versorgungsspannung verwendet werden, ansonsten nur 2..3.

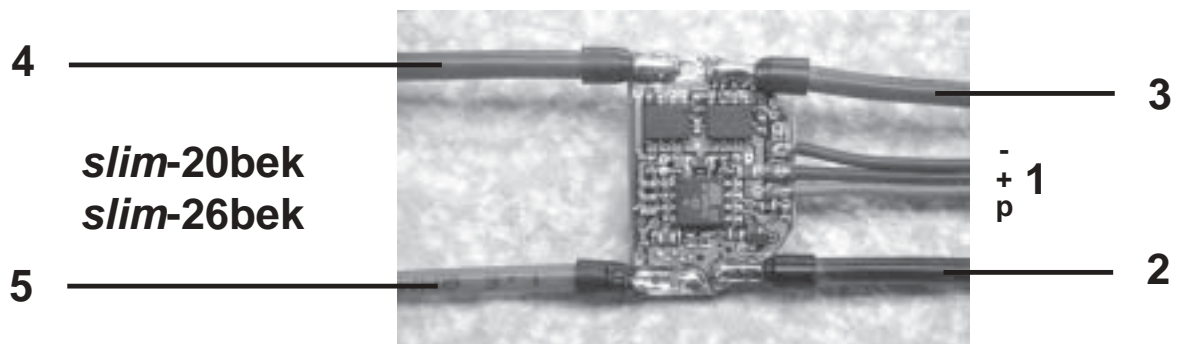
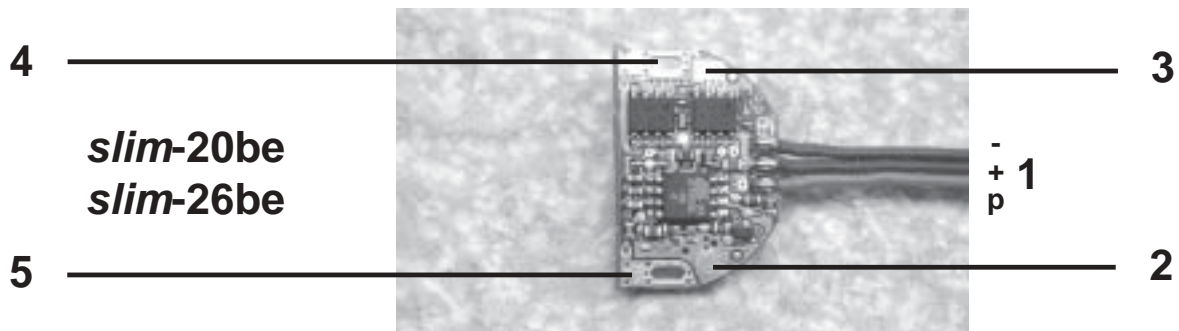
**Auslieferungszustand:** *slim-05be, -10be, -10Ce, -105be*: ohne Akku- und Motorkabel.

### **Hinweise:**

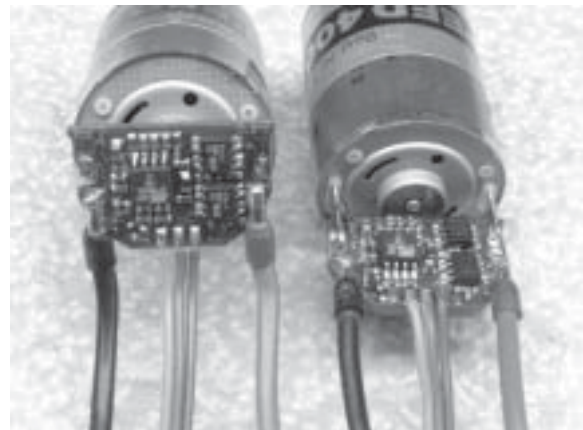
**Benutzen** Sie beim Löten nur Elektroniklot mit Kolophoniumseele.

Die Verwendung von Lötfett oder Lötwasser führt zur Zerstörung des *slim*, da diese elektrisch leitend sind und auch zu Korrosionsschäden führen. Keine Garantie!

**Bitte** isolieren Sie die *slims* nach dem Anlöten der Kabel mit dem beiliegenden Schrumpfschlauchstück!



Montagebeispiele  
*slim-20...26be*



**Bildlegende:**

- 1 Anschlußkabel zum Empfänger, 3-pol.  
- = Minus (braun oder schwarz),  
+ = Plus (rot),  
p = Impuls (orange o. weiß o. schwarz)
- 2 Akkuanschluß, Minus-Pol, schwarz
- 3 Akkuanschluß, Plus-Pol, rot
- 4 Motoranschluß, Plus-Pol, (rot)
- 5 Motoranschluß, Minus-Pol, (blau, gelb)

**Hinweise:**

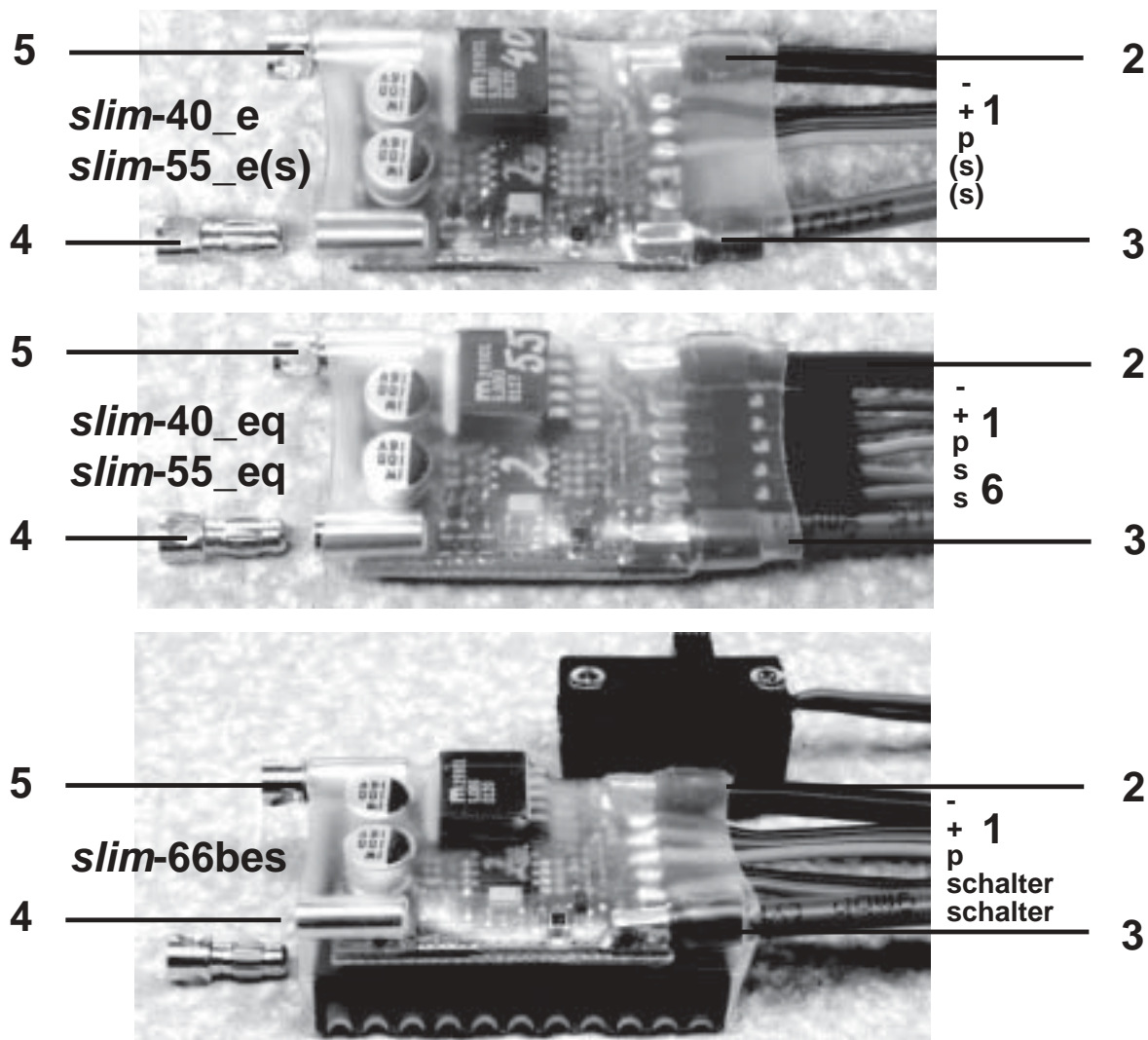
**Auslieferungszustand:** *slim-20be*, *slim-26be*: ohne Akku- und Motorkabel.

**Benutzen** Sie beim Lötén nur Elektroniklot mit Kolophoniumseele.

Die Verwendung von Löt fett oder Löt wasser führt zur Zerstörung des *slim*, da diese elektrisch leitend sind und auch zu Korrosionsschäden führen. Keine Garantie!

**Ein** (Löt-)Kurzschluß zwischen Kabel # 2 und # 5 führt zum Defekt der Bremse!

**Bitte** isolieren Sie die *slims* nach dem Anlöten der Kabel mit dem beiliegenden Schrumpfschlauchstück!



**Bildlegende:**

- 1 Anschlußkabel zum Empfänger, 3-pol.  
 - = Minus (braun oder schwarz),  
 + = Plus (rot),  
 p = Impuls (orange oder weiß)
- 2 Akkuanschluß, Minus-Pol, schwarz
- 3 Akkuanschluß, Plus-Pol, rot
- 4 Motoranschluß, Plus-Pol, (rot)
- 5 Motoranschluß, Minus-Pol, (blau, gelb)
- 6 Ein-/Ausschalteranschluß (2 polig: s,s - bei Auslieferung gebrückt)

**Hinweis: Benutzen** Sie beim Löten nur Elektroniklot mit Kolophoniumseele.  
 Sonst keine Garantie!

Die Verwendung von Lötfett oder Lötwasser führt zur Zerstörung von **slim**, Kabeln und Kontakten, da diese elektrisch leitend sind und auch zu Korrosionsschäden führen.

## Sehr geehrter Kunde,

mit dem **slim** haben Sie einen mikrocomputergesteuerten Drehzahlsteller für Elektromotoren erworben, der vollständig aus deutscher Entwicklung und Fertigung stammt.

Alle **slim** gehören zu den kleinsten, leichtesten und trotzdem leistungsstärksten Drehzahlstellern weltweit.

Das **ips** (intelligent programming system) der **slim** garantiert die einfachste Konfiguration auf alle Fernsteueranlagen.

Das **qpi-system** (quick plug in), mit denen alle **slim** mit der "q"-Endung ausgerüstet sind, ermöglicht es Ihnen im Servicefall, oder wenn Sie den **slim** vom einen in das andere Modell umsetzen wollen, die gesamte Verkabelung im Modell zu belassen.

Die eingebaute, abschaltbare EMK-Bremse ermöglicht den Betrieb von Modellen mit Klappflugschraube.

## Inhalt

Kapitel	Thema	Seite
1	Warnhinweise . . . . .	5
2	Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb . . . . .	6
3	Anwendungsbereich . . . . .	7
4	Schutzschaltungen . . . . .	8
5	Kontrollanzeigen . . . . .	9
6	Einbau- und Anschlußvorschrift . . . . .	9
7	Steckverbinder und Montagevorschrift, BEC-geeignete Servos .	10
8	Inbetriebnahme . . . . .	12
8.1	Das intelligente Programmiersystem <b>ips</b> . . . . .	12
8.2	Symbole und Begriffe . . . . .	12
8.3.1	Betrieb <u>mit</u> Bremse . . . . .	13
8.3.2	Betrieb <u>ohne</u> Bremse . . . . .	14
8.3.3	Getriebe-Modus (mit Bremse) . . . . .	15
8.3.4	slim-45He - Hubschrauber-Steller . . . . .	16
8.3.5	slim-45Ce - Car-Modus (mit Proportionalbremse) . . . . .	17
8.3.6	slim-45Ce - Boot-Modus (ohne Bremse) . . . . .	18
9	Rechtliches . . . . .	19
10	Technische Daten . . . . .	20

# 1 Warnhinweise

**Gehen** Sie mit Motoren, die Schiffs- oder Luftschrauben antreiben, sorgsam um.

**Bei** angeschlossenem Antriebsakku gilt:

**Halten** Sie sich niemals im Gefährdungsbereich der Antriebsschrauben auf!

**Auch** rotierende Teile eines Autos können Verletzungen verursachen.

**Technische** Defekte elektrischer oder mechanischer Art können zum unverhofften Anlaufen des Motors und/oder herumfliegenden Teilen führen, die Sie erheblich verletzen können!

**Das** CE-Zeichen berechtigt Sie nicht zum sorglosen Umgang mit Antrieben!

**Den slim** dürfen Sie ausschließlich in Modellen verwenden. Der Einsatz in manntragendem Fluggerät ist verboten!

**Beachten** Sie, daß die steckbaren Empfänger- und Schalterkabel der *slim-40...55beq* gemäß der Anschlußvorschrift von Seite 1 (bzw. dem Farbcode auf dem Haftetikett) angeschlossen werden.

**Der slim** ist nicht verpolungs- und verwechslungsgeschützt. Das bedeutet für Sie:

**Vertauschen** Sie niemals PLUS mit MINUS (Verpolung)! Schließen Sie den Antriebsakku niemals an die Motoranschlußkabel an (Verwechslung)! Keine Gewährleistung!

**Folge:** Irreparable Schäden am *slim*!

**Schützen** Sie den *slim* vor Feuchtigkeit. Ein naß gewordenes und wieder getrocknetes Gerät sollten Sie überprüfen und reinigen lassen!

**Betreiben** Sie niemals den *slim* an einem Netzteil. Beim Abbremsen erfolgt eine Energierückspeisung.

**Folge:** Die dadurch resultierende Überspannung zerstört den *slim* und/oder das Netzteil.

**Trennen** Sie niemals den Antriebsakku vom *slim*, wenn der Motor noch läuft, was zu Schäden führen würde.

**Schließen** Sie auf keinen Fall einen Empfängerakku oder eine Akkuweiche an Ihren Empfänger an. Es können Schäden am Dreh-

zahlsteller entstehen und/oder der Empfängerakku ungewollt den Motor mit Strom versorgen.

**Wenn** Sie einen Empfängerakku anschließen wollen, durchtrennen Sie bitte die + Leitung des Empfängerkabels oder ziehen Sie diese aus der Steckbuchse.

Einen besseren Schutz gegen Motorstörungen erhalten Sie aber nur durch einen Steller mit Optokoppler.

**Vermeiden** Sie Stoß- und Druckbelastung auf den *slim*.

**Halten** Sie die Anschlußkabel zum Akku und zum Motor so kurz wie möglich.

**Trennen** Sie immer den Antriebsakku vom *slim*, wenn Sie ...

... Ihr Modell nicht benutzen und/oder ...den Antriebsakku aufladen wollen.

**Der** Ein-/Ausschalter bei einem Drehzahlsteller mit BEC trennt den Drehzahlsteller nicht vom Akku!

**Beachten** Sie die begrenzte Leistungsfähigkeit des BEC-Systems bei höherem Strom und/oder höherer Zellenzahl! (Siehe Kapitel 4 und 10).

**Der slim** enthält Überwachungsschaltungen, die nur bei voll funktionstüchtigem Gerät schützend eingreifen können.

**Bei** (Wicklungs-)Kurzschlüssen arbeitet die Temperaturüberwachung zu träge. Stellen Sie den Motor sofort aus, um dauerhafte Schäden am Drehzahlsteller zu vermeiden!

**Bei** einem defekten Transistor der Gasstufe kann weder das Stoppsignal des Senders noch die Temperaturüberwachung oder die Überstrombegrenzung den Motor drosseln oder stoppen.

**Bedenken** Sie: Die vorhandenen Überwachungsschaltungen können nicht jeden unzulässigen Betriebszustand erkennen wie z. B. einen Kurzschluß zwischen den Motorkabeln. Auch eine Strombegrenzung bei blockiertem Motor tritt nur dann ein, wenn der Blockierstrom des Motors weit über dem Spitzenstromwert des Reglers liegt. Wird z. B. ein 20 A Motor an einem 80 A Regler/Steller betrieben, wird die Stromüberwachung im Blockierfall keinen unzulässig hohen Strom erkennen.

## 2 Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb

**Verwenden** Sie für die Steckverbindungen immer nur Typen gleicher Konstruktion, Materials und Hersteller.

**Für** Geräte mit Empfängerstromversorgung (BEC) gilt: Kontrollieren Sie regelmäßig alle Akkuanschluß-, Empfänger- und Schalterkabel auf Bruch und blanke Stellen (Kurzschlußgefahr!), die die Empfängerstromversorgung lahmlegen können.

**Achten Sie darauf, daß...**

... der Antriebsmotor mit mindestens 2, besser 3 keramischen Kondensatoren von 10 ... 100 nF / 63 ... 100 V entstört ist. Zusätzliche Entstörmaßnahmen sind z. B. der Einbau von Entstörfiltern mit Luftdrosseln.

... der Empfänger und dessen Antenne von allen Starkstrom führenden Kabeln, dem Drehzahlsteller, dem Motor und auch dem Antriebsakku mindestens 3 cm Abstand hat. Es können z. B. die Magnetfelder um die Starkstromkabel den Empfänger stören!

... alle Starkstrom führenden Kabel so kurz wie möglich sind. Die maximale Gesamtkabellänge zum Motor sollte 12 cm, die zum Akkupack darf 20 cm nicht überschreiten.

... alle Starkstrom führenden Kabelpaare ab 5 cm Länge verdrillt sein müssen. Im Besonderen gilt dies für die Kabel vom Drehzahlsteller zum Motor, die eine besonders hohe Störstrahlung abgeben.

... beim Auto, sofern keine Kurzantenne verwendet wird, die Antenne in Empfängernähe zusammengelegt wird und das Ende in ein senkrecht dazu montiertes Röhrchen eingeschoben wird. Nicht durch metallische Antennenfüße führen!!!

... beim Flugzeug die Empfängerantenne mit ca. halber Länge am bzw. im Rumpf entlang verlegt und der Rest frei herunterhängt (Vorsicht, nicht drauftreten); keinesfalls zum Leitwerk spannen!

... beim Boot die Empfängerantenne mit etwa halber Länge oberhalb der Wasserlinie verlegt wird und der Rest in ein senkrecht dazu montiertes Röhrchen eingeschoben wird.

**Bevor** Sie den Empfänger einschalten:

**Vergewissern** Sie sich, daß...

... Sie Ihre Sendefrequenz als Einziger nutzen (gleiche Kanalnummer).

... der Gashebel in der Regel auf STOPP steht und Sie erst **dann** Ihren Sender einschalten (Ausnahmen siehe Kapitel 8).

**Vergewissern** Sie sich durch Reichweiteversuche (Senderantenne ganz eingeschoben, Motor auf Halbgas laufend) von der vollen Empfangsleistung. Allgemein: Empfangsstörungen treten bei BEC-Stellern oder -Reglern leichter auf, da bei diesen die trennende Lichtstrecke eines Optokopplers fehlt.

**Beachten** Sie: Beim Einsatz an der unteren Spannungsgrenze sinkt die Strombelastbarkeit indirekt drastisch. Durch hohe Motorströme und der dadurch einbrechenden Akkuspaltung wird der Motorstrom dann zurückgeregelt bzw. abgeschaltet, wenn die interne Spannungsversorgung des **slim** gefährdet ist. Benutzen Sie aus diesem Grund immer hochwertige, niederohmige Akkus. Weiterhin garantiert die sogenannte Inline-Verlötung die niedrigsten Verluste, das niedrigste Akkugewicht und die kürzeste Kabellänge!

**Von** einer stabilen Spannungslage der Akkus profitiert auch Ihr Empfänger. Er arbeitet störungsfreier, wenn die BEC-Spannung stabil ist.

**Die slim** können im Einzelfall, technisch durch den Mikroprozessor bedingt, Ihren Gas- oder Stopp-Befehlen etwas verzögert folgen und/oder bei bestimmten Knüppelpositionen leichte Drehzahlschwankungen erzeugen und/oder beim Ausschalten des BECs für wenige Millisekunden anlaufen.

**Das** CE-Zeichen garantiert Ihnen, daß alle Vorschriften zum störungsfreien Betrieb des Gerätes eingehalten werden. Sollten Sie dennoch Probleme bei dem Betrieb des **slim** haben, so liegen die Probleme oftmals an der unsachgemäßen Zusammenstellung der Komponenten der Empfangsanlage oder dem unbedachten Komponenteneinbau.

### 3 Anwendungsbereich und gemeinsame Highlights:

**slim-05be(k):** Der Steller für die kleinsten Modelle: Saalflug (Hallflyer). Motorstrom bis 5 A, BEC mit 5 V / 1 A für bis zu 4 spezielle Slowflyerservos; (5)6-10 Ni-Cd/MH Zellen. Wegen der Entladeschlussspannung von 4,8 V bedingt für 5 Zellen geeignet.

**slim-105be(k):** Wie oben, jedoch mit 100 kHz Schaltfrequenz zum Anschluß von Glockenankermotoren. Absolut feinfühlig Gas-Auflösung mit über 250 Schritten.

**slim-10be(k):** Der Steller für die Parkflyer. Kleiner gehts mit dieser Leistung kaum noch: Motorstrom bis 10 A, d. h. problemlos ausreichend für einen "normalen" Speed 400; BEC mit 5 V / 1 A; (5)6-10 Ni-Cd/MH Zellen. Wegen der Entladeschlussspannung von 4,8 V bedingt für 5 Zellen geeignet.

**slim-10Ce(k):** Für Boote oder in 1:24 Cars einsetzbar. Durch das "ips-car/boat" läßt sich bei der Inbetriebnahme der Bremsmodus (Proportionalbremse / keine Bremse) wählen.

**slim-20be(k):** Die Steller für kleine Modelle. Sie können direkt auf die Anschlußfahnen eines Speed 280...400 Motor gelötet werden. Hoch belastbares BEC 5 V / 2,0 A; 6-10 Ni-Cd/MH Zellen.

**slim-26be(k):** Wie oben, jedoch auch verwendbar bei Speed 600, Speed 480 und AP 29.

**slim-40be(q):** Er ist der Steller, der den breitesten Anwendungsbereich abdeckt. Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd/MH Zellen einsetzbar. BEC 5 V / 3,0 A, daher einsetzbar für (je nach Zellenzahl und Servotype) 4-6 Servos (Modelle mit 2 Querruderservos, Seitenruder und Höhenruder).

**slim-40Heq:** Die Spezialversion des slim-40 für Hubschrauber mit 4 Servos und einem Gyro. Ohne Bremse. Gasnachregelung. Feste Knüppelpositionen für Leerlauf u. Vollgas = fester Knüppelweg. Zur Gas-Feinjustage benutzen Sie bitte die Servowegverstellung und die 3- bzw. 5-Punkt Gaskurve im Sender.

**slim-40CWeI-55CWes:** Speziell für den Boots- und Autoantrieb (für 7,2 V Motoren mit 13 bzw. 10 Turns). Tauchlackiert (Spritzwasserschutz). Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd/MH Zellen einsetzbar. BEC 5 V / 3,0 A. Durch das "ips-car/boat" läßt sich bei der Inbetriebnahme der Bremsmodus (keine Bremse / Proportionalbremse) wählen. -55CWes mit Schalter.

**slim-55beq:** identisch mit dem **slim-40beq**, jedoch für höheren Motorstrom oder geringeren Verlusten bei gleichem Motorstrom.

**slim-66bes:** Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd/MH Zellen für diejenigen einsetzbar, die das Gewicht des Empfängerakkus auch bei mittelgroßen Modellen sparen möchten. Die 5 V / 5 A Hochstrom BEC Schaltung verkraftet die höchsten Spitzenströme, d. h. der **slim-66bes** ist auch für kleine Modelle mit Wölbklappen einsetzbar.

#### Allgemeines:

**Ohne Kühlrippen** (bis auf slim-66bes), daher extra klein und leicht.

**Äußerst** feinfühlig Drehzahlsteuerung mit über 250 Auflösungsschritten im gesamten Stellbereich.

**Störungsfreier** Betrieb bis zur letzten nutzbaren Akkuspannung.

**"Auto-Scharf"**-Funktion und "Power On Reset".

**Cool** 3 kHz Taktfrequenz, die Motor- und Steller kühl und die Empfangsanlage frei von Störungen hält.

**"ips"** intelligent programming system. Keine Potis! Der Drehzahlsteller wird bei jeder Inbetriebnahme automatisch auf die Knüppelwege des verwendeten Senders konfiguriert. Bei Bedarf kann auch die Bremse auf diese Weise deaktiviert werden.

Enthält auch einen speziellen Getriebe-Modus mit erhöhtem Sanftlauf bei Gas und Bremse und fest voreingestelltem Knüppelweg zwischen Brems- und Vollgaspunkt. Man braucht daher beim Start nicht zwangsläufig Vollgas zu geben. Es wird nur der Bremspunkt bei der Inbetriebnahme eingelesen. Ein Feinabgleich auf den Knüppelweg des Senders geschieht dann durch die Wegverstellung im Sender.

**"ips-car/boat"** lernt nur den Leerlaufpunkt. Es benutzt fest voreingestellte Knüppelwege zwischen Bremspunkt, Leerlauf und Vollgaspunkt. Betrieb mit proportionaler Bremse oder ohne Bremse möglich.

**Der Motor** dient bei der Konfiguration als Lautsprecher zur akustischen Rückkopplung.

**"qpi"** quick plug in system. Bei den größeren **slim** ist die Steckverbindung (pp35) zum Motor eingebaut. Außerdem kann das Empfängerkabel incl. dem E/A-Schalter vom **slim** abgezogen werden („q“-Variante). Das ist zum Einen beim Wechsel von einem zum anderen Modell vorteilhaft, zum Anderen kann bei einer eventuellen Reparatur der gesamte "Kabelsalat" im Modell verbleiben.

## 4 Schutzschaltungen

**Hinweis:** Die Überwachungsschaltungen können **nicht** jeden unzulässigen Betriebszustand erkennen.

### Temperaturüberwachung:

Die Temperaturüberwachung schaltet den Motor ab. Diese Abschaltung können Sie durch die „Auto-Scharf“-Funktion (Gashebel für ca. 2 s auf Stopp) zurücksetzen



Bei Wicklungskurzschlüssen arbeitet die Temperaturüberwachung zu träge. Stellen Sie den Motor sofort aus, um dauerhafte Schäden am Drehzahlsteller zu vermeiden.

### Spannungsüberwachung:

Der Motor wird dann gedrosselt, sobald der Antriebsakku die 5V Grenze erreicht.

Bei anhaltender Drosselung wird der Motor nach kurzer Zeit ganz abgeschaltet.

Bei Abschaltung durch Unterspannung können Sie den Motor kurzzeitig neu starten, indem Sie den Gasknüppel zum Scharfschalten für ca. 2 s auf Stopp stellen. Das Flugzeug und der Drehzahlsteller bleiben bis zur letzten nutzbaren Energie voll kontrollierbar. Wie lange Sie mit der verbliebenen Akkulation noch steuern können, müssen Sie durch Ausprobieren (Modell auf dem Boden) selbst ermitteln, da dieser Parameter von der Akkuzellenzahl, der Zellentype, der Motorstromaufnahme und den Steuergewohnheiten abhängt. Stellen Sie zur Sicherheit den Motor in jedem Fall mit dem Senderknüppel ab wenn die Unterspannungserkennung angesprochen hat, d.h. der Motor von sich aus zurückzuregeln beginnt!

**Vorsicht:** Eine Überlastung des BEC-Systems zum Beispiel durch zu hohe Stromaufnahme der Servos (Anzahl und Leichtgängigkeit überprüfen) ist gefährlich, da die BEC-

Spannung für den Empfänger zusammenbricht. Nach Abkühlung und Erholung der Spannung konfiguriert sich der **slim** neu und zudem falsch (wegen der zufälligen Gasknüppelstellung Ihres Senders).

### Stromüberwachung:

Die **slim** haben eine Stromüberwachung, die bei kalten **slims** oberhalb des spezifizierten Maximalstromes anspricht. Bei genügend hoher Stromaufnahme wird z. B. ein blockierter Motor zuerst gedrosselt und kurze Zeit später abgeschaltet. Motoren mit zu hoher Stromaufnahme erreichen kein Vollgas, der Strom bleibt unterhalb des spezifizierten Maximalwertes.

### Empfängersignalüberwachung:

Beim Ausfall der empfängerseitigen Steuerungssignale bzw. der Über- oder Unterschreitung der üblichen Impulslängen gehen die **slims** für ca. 300 ms in den Hold-Modus und werden dann unscharf geschaltet.

### Falschpolungsschutz:



Die **slim** haben keinen Falschpolungsschutz!

### Watchdog:

Beim Ansprechen setzen die **slims** kurz aus und arbeiten dann normal weiter.

### Hinweis: Betrifft Einsatz in Verbindung mit einem mechanischen Gyro:

Bevor Sie Ihren Empfänger ausschalten stellen Sie durch Abziehen des Antriebsakkus vom **slim** sicher, daß der Motor nicht ungewollt hochlaufen kann. Der auslaufende Kreislauf erzeugt oftmals so viel Spannung, daß der angeschlossene Empfänger gültige GAS-Signale an den **slim** schickt und dieser dann den Motor kurzzeitig startet.



## 5 Kontrollanzeigen

Die *slims* besitzen keine LED zur Anzeige von Betriebszuständen.

Bei der Konfiguration der *slims* werden jedoch (auch in Abhängigkeit der ips-Variante

bzw. des slim-Typs) die konfigurierten Knüppel-Endpositionen durch Piepsen des Motors bzw. einen kurzen Drehzahleinbruch (in der Vollgasstellung beim Betrieb mit Bremse) angezeigt.

---

## 6 Einbau- und Anschlußvorschrift

### Einbau im Rumpf:

Die Befestigung mit Klettband im Rumpf ist ideal. Vermeiden Sie einen Wärmestau im *slim*. Betten Sie ihn keinesfalls in Schaumgummi.

### Anschluß an den Empfänger:

Das Empfängerkabel des *slim* wird an den Kanalausgang des Empfängers angeschlossen, den Sie über Ihren Gasknüppel am Sender oder über einen Schalter am Sender betätigen.

Über diesen Empfänger-Kanalanschluß erhält der *slim* seine Steuerimpulse und der Empfänger erhält gleichzeitig seine Betriebsspannung.

**Kontrollieren** Sie regelmäßig den festen Sitz und die Unversehrtheit des Empfänger- und, falls vorhanden, des Schalterkabels am *slim*.

**Schließen** Sie auf keinen Fall einen Empfängerakku oder eine Akkuweiche an Ihren Empfänger an. Es können Schäden am Drehzahlsteller entstehen.

**Wenn** Sie einen Empfängerakku anschließen wollen, durchtrennen Sie bitte die + Leitung des Empfängerkabels oder ziehen Sie diese aus der Steckbuchse.

**Einen** besseren Schutz gegen Motorstörungen erhalten Sie aber nur durch einen Steller mit Optokoppler.

**Weitere** „Wichtige Hinweise“ könne Sie auf unserer **Homepage** lesen.

### Länge der Anschlußkabel:

Die Kabellänge zum Antriebsakku und im Besonderen zum Motor ist so kurz wie möglich zu halten. Lange Kabel wirken wie Antennen, die Störungen abstrahlen. Sie bringen außerdem unnötiges Gewicht. Siehe auch Kapitel 2.

### Power-Steckverbindung Akku <--> slim:

**Benutzen** Sie **verpolgeschützte** Goldsteckverbindungen - sonst entfällt die Garantie!

**Steckverbinder**, die keine verpolisierbare Isolierhülse haben, macht man dadurch verpolisierbar, in dem man das Akku-Pluskabel des *slim* an eine Buchse, das Minuskabel des *slim* dagegen an einen Stecker anlötet.

Wählen Sie daher Ihre Steckverbindung aus der erprobten Auswahl von Kapitel 7 - sonst entfällt die Garantie!

### Power-Verbindung slim <--> Motor:

**slim-5...10:** Der Motor wird direkt oder mit ganz kurzen Kabeln an den *slim* angelötet.

**slim-20...26:** Die Kontaktzungen des Speed 400 können direkt in die zugehörigen Schlitze am *slim* eingelötet werden. Die Leiterplatte muß Abstand zum Motor haben. Die Kontaktzungen eines Speed 600 können von außen direkt an die Kontaktflächen am *slim* angelötet werden.

**slim-40...66:** Löten Sie ein blaues und ein rotes Kabel (5 cm) direkt an den Motor bzw. kürzen Sie vorhandene Motorkabel auf ca. 5 cm. Verlöten Sie dann die Kabel mit den beiliegenden (in die *slim* eingesteckten) pp35 Steckern.

### Hinweise zu slim-05 ... slim-26:

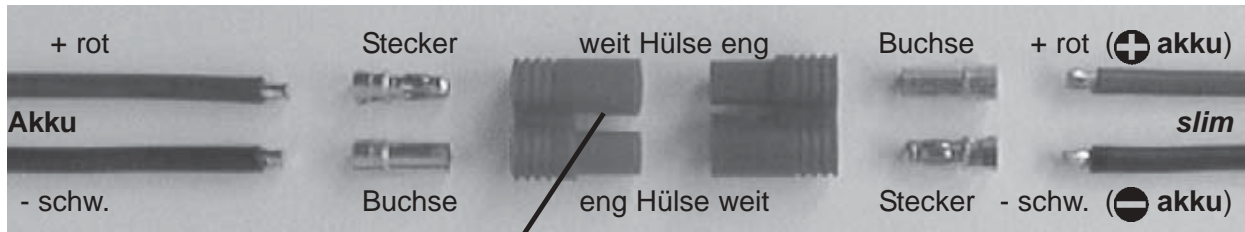
**Achten** Sie genau darauf, daß Sie nur auf den Kabel-Anschlußflächen löten und keine Lötbrücken zu benachbarten Bauteilen ziehen.

**Benutzen** Sie beim Löten nur Elektroniklot mit Kolophoniumseele.

**Die** Verwendung von Löt fett oder Löt wasser führt zur Zerstörung des *slim*, da diese elektrisch leitend sind und auch zu Korrosionsschäden führen. Keine Garantie!

## 7 Steckverbindersysteme und Montagevorschrift, Servos

### 7.1 3,5 mm Goldstecksystem (pp35); belastbar bis über 80A



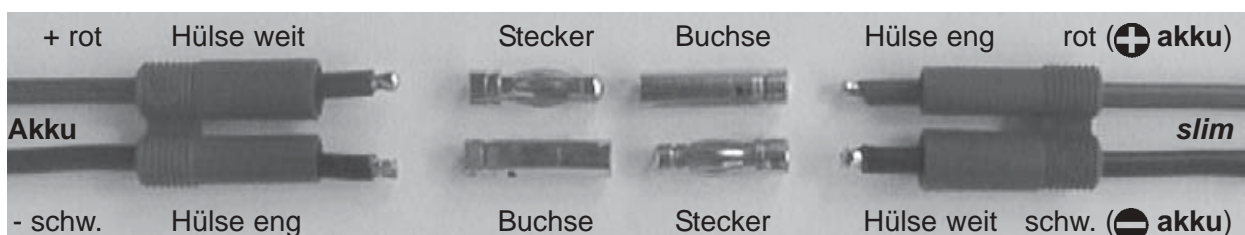
**Achtung:** Kodiernase beim Akkukabel abkneifen. Bei allen Reglern/Stellern/Ladekabeln Kodierung nicht entfernen!

**Herstellerinformation:** Durch die geringe Baulänge des pp35 Steckers könnte die Lamelle beim Löten zu heiß werden und dadurch ihre Federkraft verlieren. Um die Temperatur unter 200°C zu halten, sollten Sie diese vor dem Löten vorsichtig entfernen oder einfach den Stecker beim Löten in einen feinporigen nassen Schwamm bzw. in einen mit 3,5mm Loch versehenen Kupferblock stecken.

**Die** Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:

- Kunststoffhülse senkrecht auf den Tisch aufstellen, Griffseite oben.
- Steckkontakt von oben in die Hülse einschieben.
- 2,5mm Schraubendreherklinge von oben auf die Kabel-Lötstelle in der Hülse aufsetzen.
- Kontakt durch leichten Schlag auf den Schraubendreher bis zur Rastung in die Hülse drücken.

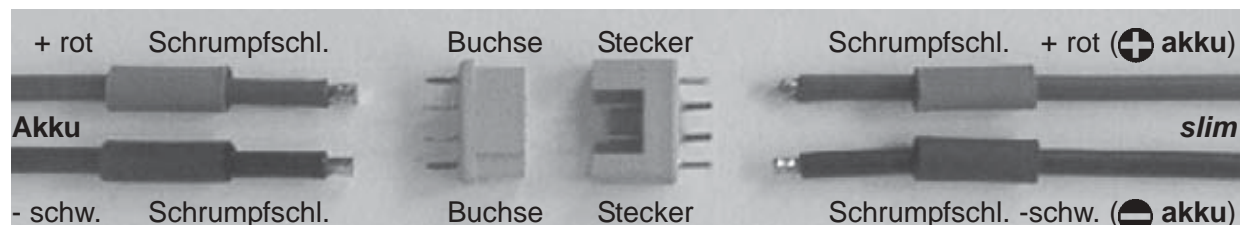
### 7.2 4 mm Goldstecksystem (belastbar CT 4 bis 80A; CT 2 - bis 30A)



**Die** Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:

- Kunststoffhülse mit nach unten gehenden Kabeln auf Schraubstockbacken aufsetzen.
- Backen soweit zudrehen, daß das Kabel noch beweglich ist.
- Buchse unter Zuhilfenahme eines Steckers bis zur Rastung in die Hülse einhämmern.
- Stecker unter Zuhilfenahme einer Buchse bis zur Rastung in die Hülse einhämmern.

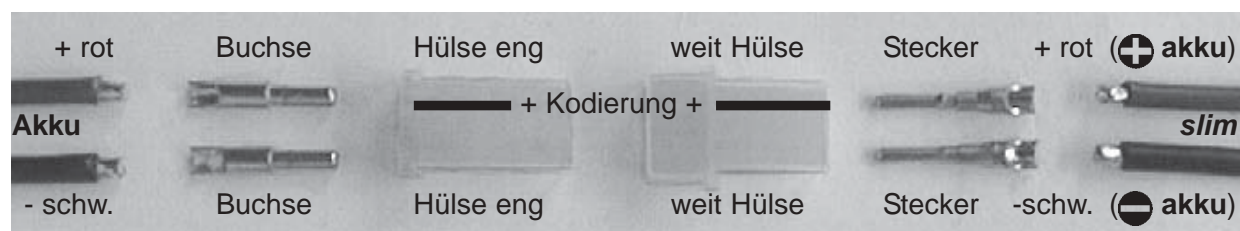
### 7.3 MPX Goldstecksystem (grün oder rot); belastbar bis ca. 30A



Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Lötten der Kontakte wie folgt:

- eine Buchse und einen Stecker vor dem Lötten zum Zentrieren der Kontakte zusammenstecken.
- Alle 6 Kontaktenden der Buchse bzw. des Steckers verzinnen.
- Kabelende in ein Kontakt-Dreieck schieben und mit allen 3 Kontakten verlöten.
- Schrumpfschlauch aufschumpfen.

### 7.4 2,0 / 2,5 mm Goldstecksystem; belastbar bis ca. 30A



Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:

- Kunststoffhülse senkrecht auf den Tisch aufstellen, Griffseite oben.
- Steckkontakt von oben in die Hülse einschieben.
- 2,5 mm Schraubendreherklinge von oben auf die Kabel-Lötstelle in der Hülse aufsetzen.
- Kontakt durch leichten Schlag auf den Schraubendreher bis zur Rastung in die Hülse drücken.

### 7.5 BEC-geeignete Servos (Auswahl)

DYMOND	D 60
FUTABA	5102
GRAUPNER	C261, C341, C351, C3041, C3321
MEGATECH	MTC FX200
ROBBE	FS40 #8433
VOLZ	Microstar, Wingstar, Zip

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 ips, das intelligente Programmiersystem zur bedarfsgerechten Konfigurierung des *slim*

**Das** ips orientiert sich an der bisher üblichen Inbetriebnahmeprozedur unserer Drehzahlsteller, die mit einem Trimpoti zur Justage des Bremspunktes ausgestattet sind: Beim normalen Anwendungsfall mit EMK-Bremse (für Klapplatten) gehen Sie wie bisher vor: Sender auf Stopp, Empfänger einschalten, Modell in Startposition halten, Vollgas geben, Modell wegwerfen.

**Die** Justage auf den Knüppelweg, Konfiguration genannt, geschieht in diesem Fall vollautomatisch. Es wird sowohl der Bremspunkt als auch der Vollgaspunkt konfiguriert, so daß zur Betätigung des Motors immer der volle Knüppelweg zur feinfühligsten Steuerung zur Verfügung steht. Beim Betrieb ohne Bremse, den Car-Versionen oder der Heli-Variante ist die Konfiguration etwas unterschiedlich (siehe unten).

**Bei** Sendern Servoweg auf + - 100 % stellen. Trimmung neutral (Mittelstellung). Bei Problemen mit Multiplex-Sendern bitte die Servomitte auf 1,5 ms stellen (d. h. -22% Mitte).

**Ein** Einfach-Pieps weist meist darauf hin, daß der *slim* scharfgeschaltet ist! Eine nachfolgende Knüppelbewegung führt dann zum Anlauf des Motors! Sollte der *slim* bei der Bremsstellung Ihres Senderknüppels 2x piepsen (Doppelpieps = Vollgasposition), müssen Sie am Sender Servoreverse betätigen, denn sonst würde der *slim* entgegen Ihren Wünschen in der Vollgasstellung Ihres Senders scharfschalten (Einfachpieps) und in der Stopstellung mit Vollgas laufen!

### 8.2 Symbole und Begriffe

**Gashebel, Pitchknüppel:** bezeichnet den Sender-Gasknüppel

**Neutralposition:**

Gashebelposition, die bei selbstneutralisierendem Knüppel von selbst eingenommen wird und den Motor zum Stillstand bringt.



**Bremsposition bzw. Leerlaufposition:**

Gashebelposition, die den Motor zum Stillstand bringt (gebremst bzw. ungebremst).



**Vollgasposition:**

Gashebelposition, die den Motor mit höchster Spannungszufuhr drehen läßt.



**Warten (0,5 Sekunden):**



**Akustik-Darstellungen:** Diese können nur mit angeschlossenem Motor wahrgenommen werden, da der Motor die Lautsprecherfunktion übernimmt.



**Einfach-Pieps:**










**Doppel-Pieps:**

**Kurze Laufunterbrechung** (sozusagen umgekehrter Pieps):










### 8.3.1 Betrieb mit Bremse (slim-\_\_be )

- a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Bremsposition stellen 
- c Sender einschalten **TXon**
- d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken) **RXon**
- e **slim** quittiert Bremsposition mit Einfach-Pieps und ist scharf! 
- f Modell in Startposition bringen, Gefahrenkreis um Luftschraube verlassen! 
- g Senderknüppel zügig auf Vollgasposition bringen und ...   
... dort ca. 1/2 Sekunde stehen lassen. (Motor dreht bereits wie bei den herkömmlichen Drehzahlstellern!!!) 
- h **slim** quittiert die Vollgasposition mit einer kurzen, kaum merklichen Laufunterbrechung. 
- i Der **slim** ist vollständig konfiguriert, das Modell kann gestartet werden. 

**Die** konfigurierten Daten bleiben bis zum Abziehen des Flugakku bzw. Ausschalten des BEC im **slim** gespeichert.

### 8.3.2 Betrieb ohne Bremse (slim-\_\_be )

- a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Vollgasposition stellen 
- c Sender einschalten **TXon**
- d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken) **RXon**
- e **slim** quittiert Vollgasposition mit einem Doppel-Pieps 
- f Senderknüppel zügig auf Leerlaufposition bringen und ...  
... dort ca. 1/2 Sekunde stehen lassen.   

- g **slim** quittiert die Leerlaufposition mit einem Einfach-Pieps und ist scharf! 
- h Der **slim** ist vollständig konfiguriert 
- i Modell in Startposition bringen. Gefahrenkreis um Luftschraube verlassen! Zum Starten des Modells beliebig Gas geben. 

**Die** konfigurierten Daten bleiben bis zum Abziehen des Flugakku bzw. Ausschalten des BEC im **slim** gespeichert.

### 8.3.3 Getriebe-Modus (mit Bremse, slim-\_\_be)

**Betrieb mit erhöhtem Sanftlauf** bei Gas und Bremse

**Fester Knüppelweg:** Vollgas = Stopp-Punkt + 0,6 ms

- a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Knüppelmittelposition stellen  
(Für Techniker: 1,5 +- 0,15 ms Impulslänge)
- c Sender einschalten
- d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)
- e **slim** erkennt "Getriebe-Modus", quittiert mit Dreifach-Pieps
- b Senderknüppel zügig auf Bremsposition stellen und ...  
... dort eine halbe Sekunde stehen lassen.  
(Für Techniker: kleiner 1,35 ms Impulslänge)
- e **slim** lernt Bremsposition, berechnet Vollgasposition  
(Bremsposition +0,6 ms), quittiert mit Einfach-Pieps und  
ist scharf!
- f Der **slim** ist vollständig konfiguriert und ist betriebsbe-  
reit.
- g Senderknüppel in Richtung Vollgas führt zum Anlaufen  
des Motors. Das Modell kann gestartet werden.



**TXon**

**RXon**



**Die** konfigurierten Daten bleiben bis zum Abziehen des Flugakkus bzw. Ausschalten des BEC im **slim** gespeichert.

### 8.3.4 slim-He - Drehzahlsteller für Hubschrauber (ohne Bremse)

**Feste Knüppelpositionen:** Leerlauf=1,2ms Vollgas=1,8ms

**Überstrom und Unterspannung** führen nur zur Drosselung des Motors, nicht zur Abschaltung.

#### 1 - **Betrieb ohne Gasnachregelung** (normaler Stellerbetrieb)

- a1 Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b1 Senderknüppel auf Leerlaufposition stellen  
(Für Techniker: kleiner 1,2 ms Impulslänge)
- c1 Sender einschalten
- d1 Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)
- e1 weiter bei g



**TXon**

**RXon**

#### 2 - **Betrieb mit Gasnachregelung** (gleicht nachlassende Akkuspannung aus)

- a2 Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b2 Senderknüppel auf Vollgasposition stellen  
(Für Techniker: größer als 1,5 ms Impulslänge)
- c2 Sender einschalten
- d2 Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)
- e2 **slim** erkennt „Gasnachregelbetrieb“ und quittiert mit Doppel-Pieps
- f2 Senderknüppel auf Leerlaufposition stellen  
(Für Techniker: kleiner 1,2 ms Impulslänge)
- g **slim** erkennt Leerlaufposition, quittiert mit Einfach-Pieps und ist scharf!
- h Der **slim** ist vollständig konfiguriert und ist betriebsbereit
- i Senderknüppel in Richtung Vollgas führt zum Anlaufen des Motors!
- j Der Hubschrauber kann gestartet werden



**TXon**

**RXon**





### 8.3.5 slim-Ce/CWe(s) - Car-Modus

#### Betrieb mit Proportionalbremse Neutralisierender Knüppel

**Überstrom und Unterspannung** führen nur zur Drosselung des Motors, nicht sofort zur Abschaltung.

**Spritzwassergeschützt** (nur **W**-Typen)

**Empfehlung:** für geringere slim-Temperatur im Teillastbetrieb löten sie bitte je eine Schottkydiode über jeden Motor. Unerlässlich bei mehrmotorigen Betrieb!

- a Empfänger aus (Fahrakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Neutralposition stellen  
(Für Techniker: 1,5 +- 0,15 ms Impulslänge)
- c Sender einschalten
- d Empfänger einschalten (Fahrakku anstecken)
- e **slim** lernt Neutralposition,  
berechnet Vollgasposition (Neutralposition +0,3 ms)  
und Vollbremsposition (Neutralposition - 0,3 ms),  
quittiert mit Einfach-Pieps und ist scharf!
- f Der **slim** ist vollständig konfiguriert, das Modell kann in  
Betrieb genommen werden
- g Senderknüppel in Richtung Vollgas führt zur Vorwärts-  
fahrt
- h Senderknüppel in Richtung Vollbremse bremst das  
Fahrzeug mehr oder weniger stark ab.



**TXon**

**RXon**



**Die** konfigurierten Daten bleiben bis zum Abziehen des Flugak-  
kus bzw. Ausschalten des BEC im **slim** gespeichert.

### 8.3.6 slim-Ce/CWe(s) - Boot-Modus

#### Betrieb ohne Bremse

#### Nichtneutralisierender Knüppel

**Überstrom und Unterspannung** führen nur zur Drosselung des Motors, nicht sofort zur Abschaltung.

**Spritzwassergeschützt** (nur **W**-Typen)

**Empfehlung:** für geringere slim-Temperatur im Teillastbetrieb löten sie bitte je eine Schottkydiode über jeden Motor. Unerlässlich bei mehrmotorigen Betrieb!

- a Empfänger aus (Fahrakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Leerlaufposition stellen  
(Für Techniker: kleiner 1,35 ms Impulslänge)
- c Sender einschalten
- d Empfänger einschalten (Fahrakku anstecken)
- e **slim** lernt Leerlaufposition, berechnet Vollgasposition  
(Leerlaufposition + 0,6 ms), quittiert mit Doppel-Pieps  
und ist scharf!
- f Der **slim** ist vollständig konfiguriert, das Modell kann in  
Betrieb genommen werden
- g Senderknüppel in Richtung Vollgas führt zur Vorwärts-  
fahrt



**TXon**

**RXon**



**Die** konfigurierten Daten bleiben bis zum Abziehen des Flugakkus bzw. Ausschalten des BEC im **slim** gespeichert.

## 9 Rechtliches

### 9.1 Gewährleistung

**Alle slim** prüfen wir vor dem Versand sorgfältig und praxisgerecht mit Akkus am Motor.

**Sollten** Sie Grund zur Beanstandung haben, schicken Sie das Gerät mit einer eindeutigen Fehlerbeschreibung ein.

**Der** Text „Keine 100% Funktion“ reicht nicht!

**Testen** Sie die **slim** vor einer eventuellen Rücksendung noch einmal **sorgfältig**, da die Prüfung eines **funktionsfähig** eingesandten Gerätes Kosten verursacht, die wir Ihnen berechnen! Dabei ist es unerheblich, ob Sie das **funktionsfähige** Gerät noch in der Gewährleistungszeit oder danach einsenden.

**Die** Bearbeitung eines Gewährleistungsfalles erfolgt gemäß den aktuell gültigen Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die in unseren Preislisten oder auf der Homepage stehen.

**Von** der Gewährleistung ausgenommen sind Folgeschäden und solche, die sich auf unsachgemäße Behandlung zurückführen lassen wie z. B. Schädenden durch Feuchtigkeit oder - speziell bei Stellern und Reglern - Schäden, die durch das Anlöten der Kabel mit säurehaltigem Lötflöt o.ä. als Flußmittel entstehen und/oder Steller/Regler, die weder verpolungs- noch verwechslungssichere Steckverbinder besitzen. Das heißt, wenn Sie die Gewährleistung in Anspruch nehmen wollen, müssen Sie die Steller/Regler in dem originalen Zustand einschicken, wie er bei dessen Ausfall betrieben wurde (im Besonderen Steckverbindungen nicht entfernen!).

**Von** der Gewährleistung ausgenommen sind ebenfalls solche Steller/Regler, die nicht mit den in der Bedienungsanleitung vorgeschlagenen Steckverbindungen der entsprechenden Strombelastbarkeit ausgerüstet sind und/oder diese durch mangelhafte Kontaktgabe z. B. durch Verschmutzung, die Funktion nicht zuverlässig erfüllen können.

**Noch ein Hinweis:** Wenn ein Problem mit einem **schulze**-Gerät auftritt, schicken Sie es **direkt an uns, ohne vorher daran herumzubasteln**.

**So** können wir am schnellsten reparieren, erkennen Garantiefehler zweifelsfrei und die Kosten bleiben daher niedrig. Gegebenenfalls tauschen wir die **slim** zum Reparaturpreis aus.

**Außerdem** können Sie sicher sein, daß wir nur Originalteile einsetzen, die in das Gerät hineingehören. Leider haben wir schon schlechte Erfahrungen mit angeblichen Servicestellen gemacht. Hinzu kommt, daß bei Fremdeingriffen der Gewährleistungsanspruch erlischt. Durch unsachge-

mäße Reparaturversuche können Folgeschäden eintreten. In Bezug auf den Gerätwert können wir bei diesen Geräten unsere Reparaturkosten nicht mehr abschätzen, so daß wir eine derartige Gerätereparatur unter Umständen ganz ablehnen.

### 9.2 Haftungsausschluß, Schadenersatz

**Sowohl** die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung, als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Drehzahlregler können von der Fa. Schulze Elektronik GmbH nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. Schulze Elektronik GmbH keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Soweit gesetzlich zulässig, ist unsere Verpflichtung zur Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert unserer an dem schadensstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge. Dies gilt nicht, soweit wir nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haften.

### 9.3 CE-Prüfung

**Die** beschriebenen Produkte genügen allen einschlägigen und zwingenden EG-Richtlinien: Dies sind die EMV-Richtlinien

89/336/EWG, 91/263/EWG und 92/31/EWG.

**Das** Produkt wurde nach folgenden Fachgrundnormen geprüft:

Störaussendung:	EN 50 081-1:1992,
Störfestigkeit:	EN 50 082-1:1992
	bzw. EN 50 082-2:1995.

**Sie** besitzen daher ein Produkt, daß hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt.

**Dazu** gehört die Prüfung der **Störaussendung**, d. h., ob die Drehzahlsteller Störungen verursachen. Die vorliegenden Drehzahlsteller sind an passenden Motoren im Teillastbetrieb auf Einhaltung der Störgrenzwerte getestet worden, da nur im Teillastbetrieb der maximale Störpegel erzeugt wird.

**Dazu** gehört auch die Prüfung der **Störfestigkeit**, d. h., ob sich die Drehzahlsteller von anderen Geräten stören lassen. Dazu werden die Drehzahlsteller mit HF-Signalen bestrahlt, die in ähnlicher Weise z. B. aus dem Fernsteuersender oder einem Funktelefon kommen. Der Motor darf nicht anlaufen, wenn Sie noch am Modell hantieren und ein Sender mit großer Feldstärke auf das Modell einwirkt.

**Hinweis:** alle **slims** müssen zum Betrieb eingeschrumpft sein.

## 10 Technische Daten

Typ Einheit	Strom Ni-Cd/Ni-MH [A] [Zellenzahl]	Abmessung [mm]	Masse [g]	Kabel [mm <sup>2</sup> ]	Gas [mΩ]	Bremse [mΩ]	BEC [V / A]	BEC [W]
<i>slim-05be</i>	5 / 7 (5)6 - 10	20x13 x 5	3	(0,34)	13	20	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-05bek</i>	5 / 7 (5)6 - 10	21x14 x 6	6	0,34	13	20	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-10be</i>	10 / 15 (5)6 - 10	20x13 x 5	3	(0,5)	4	14	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-10bek</i>	10 / 15 (5)6 - 10	20x13 x 5	6	0,5	4	14	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-10Ce</i>	10 / 15 (5)6 - 10	20x13 x 5	3	(0,75)	4	14	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-10Cek</i>	10 / 15 (5)6 - 10	20x13 x 5	6	0,34	4	14	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-105be</i>	5 / 7 (5)6 - 10	20x13 x 5	3	(0,34)	13	20	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-105bek</i>	5 / 7 (5)6 - 10	21x14 x 6	6	0,34	13	20	5 / 1,0 peak	1-1,5*
<i>slim-20be</i>	20/26 (5)6 - 10	27 x 20 x 6	9	(1,5)	4	10	5 / 2,0 peak	2,5
<i>slim-20bek</i>	20/26 (5)6 - 10	28 x 20 x 8	10-17	1,5	4	10	5 / 2,0 peak	2,5
<i>slim-26be</i>	26/36 (5)6 - 10	27 x 20 x 6	9	(1,5)	2	7	5 / 2,0 peak	2,5
<i>slim-26bek</i>	26/36 (5)6 - 10	28 x 20 x 8	10-17	1,5	2	7	5 / 2,0 peak	2,5
<i>slim-40be</i>	40/52 6 - 12	33(36)*25*10	15-23	2,5	1,8	5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-40beq</i>	40/52 6 - 12	33(43)*25*10	16-24	2,5	1,8	5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-40CWe</i>	40/52 6 - 12	33(43)*25*10	16-24	2,5	1,8	5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-40Heq</i>	40/52 6 - 12	33(43)*25*10	16-24	2,5	1,8	5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-55beq</i>	55/72 6 - 12	33(43)*25*10	16-24	2,5	1	3,5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-55CWes</i>	55/72 6 - 12	33(43)*25*10	16-24+8	2,5	1	3,5	5 / 3,0 peak	3
<i>slim-66bes</i>	66/86 6 - 12	44*25*17	29-37+8	2,5	1	3,5	5 / 5,0 peak	5

[\*] siehe Deckblatt

### Stromangabe: Maximalstromwert/Nennstromwert:

Die slim Überstromerkennung liegt bei kaltem Steller oberhalb des Maximalstromwertes, bei warmen Steller liegt sie oberhalb des Nennstromwertes. Der Nennstromwert ist der Dauerstrom, mit dem die kleineren slims (5...10 A) an einem 10V/1Ah Akku bzw. die größeren slims (ab 20 A) an einem 2 Ah-Akku bei Vollgas betrieben werden können. **Hinweis zu slim-40CWe:** min. 13 Motorturns, **slim-55CWes:** min. 10 Turns an 6 Zellen.

**Masse:** Angabe ohne Kabel - mit Kabel.

**Kabel:** In Klammern: Empfohlener Querschnitt, da Auslieferung ohne Kabel.

**Gas, Bremse:** Innenwiderstand der MOSFET's, aus Datenblattangaben berechnet. Die Bremse hat ca. 8 Sekunden Einschaltzeit.

**Impulszeiten ca: zulässiger Impulsbereich:** 0,8...2,5ms, Zykluszeit 10...30ms  
**Getriebemodus:** Bremspunkt < 1,35 ms, fester Weg Bremspunkt <-> Vollgas: 0,6 ms  
*slim-He:* fester Leerlaufpunkt = 1,2 ms, fester Vollgaspunkt = 1,8 ms.  
*ips-car, Bootsmodus:* Leerlauf < 1,35ms; fester Weg Leerlauf<->Vollgas: 0,6ms  
*ips-car, Carmodus:* Leerlaufpunkt 1,5 +/- 0,15 ms; Vollbremse <-> Leerlauf ca. 0,3ms, Leerlauf <-> Vollgas ca. 0,3 ms. **Toleranzen:** ca. + - 10%

**Sonstiges:** Übertemperaturschwelle bei ca. 110 °C; Taktfrequenz ca. 3 kHz.

**BEC:** Der Peakstromwert ist durch den max. Stromwert des 5V-Spannungsreglers vorgegeben und darf nur für 0,33 Sekunden mit nachfolgender Abkühlpause fließen. Der Dauerstromwert ist erheblich niedriger und wird durch die maximale Verlustleistung des/der verwendeten Spannungsregler(s) bestimmt:  

$$P_{\text{Verlust}} = (U_{\text{Verlust}} = U_{\text{Battery}} - 5 \text{ V BEC-Spannung}) * \text{Gesamt-Servostrom.}$$

**Vorsicht** beim Anschluß von Mikro-Servos (6- oder 9-Gramm-Typen): Die Stromaufnahme beträgt meist das 2...3-fache eines BEC-geeigneten Servos! Das BEC System kann dadurch im Besonderen beim Anschluß von größeren Zellenzahlen thermisch überlastet werden. Tabelle mit BEC-geeigneten Servos: siehe **Kapitel 7.5**

### Wichtig:

**Zwingend erforderlich bei mehrmotorigem Betrieb** oder für geringere slim-Temperatur im Teillastbetrieb: Löten sie bitte je eine Schottkydiode direkt über jeden Motor. Die Kathode der Diode (Ringmarkierung am Diodengehäuse bzw. Strich im Diodensymbol), muß an den Pluspol des Motors gelötet werden.

### Praktische BEC-Belastbarkeit mit BEC geeigneten Servos

#### **slim-05 ... slim-10, 1 A/ 1 W**

bis 6 Zellen max. 2 Servos  
 bis 7 Zellen max. 2 Servos  
 bis 8 Zellen max. 1,5 Servos\*  
 bis 9 Zellen max. 1,2 Servos\*  
 bis 10 Zellen max. 1 Servo\*  
 [\*] 2 extrem stromsparende Sloflyer-Servos oder 2,5qmm Akku-Minuskabel zur BEC-Wärmeableitung

#### **slim-20...slim-26, 2 A/ 2,5 W**

bis 6 Zellen max. 4 Servos  
 bis 7 Zellen max. 4 Servos  
 bis 8 Zellen max. 3,5 Servos  
 bis 9 Zellen max. 3 Servos  
 bis 10 Zellen max. 2,4 Servos

#### **slim-40...slim-55, 3 A/ 3 W**

bis 6 Zellen max. 6 Servos  
 bis 7 Zellen max. 5,6 Servos  
 bis 8 Zellen max. 4 Servos  
 bis 9 Zellen max. 3,4 Servos  
 bis 10 Zellen max. 3 Servos  
 bis 11 Zellen max. 2,5 Servos  
 bis 12 Zellen max. 2 Servos

#### **slim-66, 5 A/ 5 W**

bis 6 Zellen max. 10 Servos  
 bis 7 Zellen max. 9 Servos  
 bis 8 Zellen max. 7 Servos  
 bis 9 Zellen max. 5,7 Servos  
 bis 10 Zellen max. 5 Servos  
 bis 11 Zellen max. 4 Servos  
 bis 12 Zellen max.

3,6 Servos

