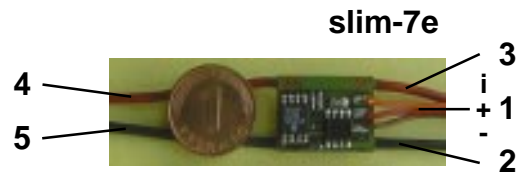


Bildlegende:

1. Anschlußkabel zum Empfänger, 3 polig:
 -=Minus(braun o. schw.), +=Plus (rot), i=Impuls
2. Akkuanschluß, Minus-Pol, schwarz
3. Akkuanschluß, Plus-Pol, rot
4. Motoranschluß, Plus-Pol, (rot)
5. Motoranschluß, Minus-Pol, (blau, gelb)
6. Schalteranschluß, gebrückt (2 polig)



Powerkabel nicht serienmäßig
 bei slim-7e und slim-18be

Kapitel	Thema	Seite
1	Warnhinweise	2
2	Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb	3
3	Anwendungsbereich	4
4	Technische Daten	4
5	Schutzschaltungen	5
6	Kontrollanzeigen	5
7	Steckverbindersysteme und Montagevorschrift	6
8	Einbau- und Anschlußvorschrift	7
9	Inbetriebnahme	7
9.1	Symbole und Begriffe	7
9.2	Das intelligente Programmiersystem <i>ips</i>	8
9.2.1	Normalbetrieb mit Bremse	8
9.2.2	Betrieb ohne Bremse	8
9.2.3	Betrieb mit neutralisierendem Knüppel	9
9.2.4	Betrieb im Hubschrauber	9
10	Rechtliches	10
10.1	Gewährleistung	10
10.2	Haftungsausschluß / Schadenersatz	10
10.3	CE-Prüfung	10



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 nur in Modellen verwenden. Der Einsatz in manntragendem Fluggerät ist verboten!

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)!

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 Drehzahlsteller 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 Stellener 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 5)

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 Motor-kabeln. 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 20A-Motor an einem 80A-Regler 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...

... daß der Antriebsmotor mit mindestens 2, besser 3 keramischen Kondensatoren von 10 ... 100nF / 63 ... 100V 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 darf 12cm, die zum Akkupack 20cm 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.

... beim Flugzeug die Empfängerantenne mit ca. halber Länge am bzw. im Rumpf entlang verlegt und der Rest frei herunterhängt; 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 STOP steht und Sie erst **dann** Ihren Sender einschalten (Ausnahmen siehe Kapitel 9).

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 Akkuspannung 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.

Hinweis in eigener Sache - Definition:

Zur Unterscheidung von echten Drehzahl-**Reglern** aus unserem Programm, die z. B. die Motordrehzahl auch bei unterschiedlicher Last konstant halten können, wird in unseren Bedienungsanleitungen statt der gängigen Begriffe Fahrten**regler** bzw. Drehzahl**regler** die technisch korrekte Bezeichnung Drehzahl**steller** benutzt. Die vorliegenden Regler können den Motorstrom (nicht die Drehzahl!) regeln.



3 Anwendungsbereich

slim-7e: Der Saalflugsteller. Kleiner gehts mit dieser Leistung kaum noch. BEC 4.8V/0.7A für bis zu 2 Mikro-Servos; 5-7 Ni-Cd Zellen.

slim-18be: Er ist der Steller, der für kleine Modelle eingesetzt, und direkt auf die Anschlußfahnen eines Speed 400 Motor gelötet wird. Hoch belastbares BEC 5V/1.5A für bis zu 3 Servos; 6-8 Ni-Cd Zellen.

slim-24be: Er ist der Steller, der für kleine Modelle eingesetzt wird. Hoch belastbares BEC 5V/1.5A für bis zu 3 Servos; Höhere Strombelastung und höherer Zellenzahlbereich als die 18A Ausführung, aber etwas höheres Gewicht durch zusätzliches Kühlblech. 6-10 Ni-Cd Zellen; Ideal für Speed 480 und AP29.

slim-25be: Er ist für diejenigen ideal, die bei Ihrem Kleinmodell auf 12 Ni-Cd Zellen angewiesen sind. 6-12 Ni-Cd; BEC 5V/1.5A für bis zu 3 Servos.

slim-35be: Er ist der Steller, der den breitesten Anwendungsbereich abdeckt. Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd Zellen einsetzbar. BEC 5V/1.5A für bis zu 3 Servos.

slim-45We: Er ist der Steller, der speziell für den Bootsantrieb vorgesehen, und deshalb spritzwassergeschützt vergossen ist. Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd Zellen einsetzbar. BEC 5V/1.5A für bis zu 3 Servos.

slim-50be: Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd Zellen für diejenigen einsetzbar, die das Gewicht des Empfängerakkus auch bei mittleren bis großen Modellen sparen möchten. Die 5V/3A Hochstrom BEC Schaltung verkraftet die höchsten Spitzenströme, d. h. der slim-50be ist

einsetzbar für (je nach Zellenzahl) 4-6 Servos und damit im Besonderen für Hubschrauber mit 4 Servos und einem Gyro geeignet.

Gemeinsame Highlights:

Ohne Kühlrippen, daher extra klein & leicht.

Äußerst feinfühligere Drehzahlsteuerung mit über 200 Auflösungsschritten im gesamten Stellbereich.

Störungsfreier Betrieb bis zur letzten nutzbaren Akkuspannung.

“Auto-Scharf” Funktion und “Power On Reset”

Cool 1kHz Taktfrequenz, die Motor- und Steller kühl und die Empfangsanlage frei von Störungen hält.

Der Motor dient bei der Konfiguration als Lautsprecher zur akustischen Rückkopplung

“ips” intelligent programming system. Keine Potis! Drehzahlsteller wird bei jeder Inbetriebnahme automatisch auf die Knüppelwege des verwendeten Senders konfiguriert. Bei Bedarf kann auch die Bremse auf diese Weise deaktiviert werden. Der Motor dient bei der Konfiguration als Lautsprecher zur akustischen Rückkopplung

“qpi” quick plug in system. Bei den 3 größeren slim ist die Steckverbindung (pp35) zum Motor eingebaut. Außerdem kann das Empfängerkabel incl. dem E/A-Schalter vom slim abgezogen werden. 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 Technische Daten

Typ Einheit	Strom [A]	Ni-Cd [Zellenzahl]	Abmessung [mm]	Masse [g]	Kabel [mm ²]	Gas [mΩ]	Bremse [mΩ]	BEC
slim- 7be	7/15	5-7	18 x 14 x 5	1,5	(0,5)	10	-	4,8V/0,7A peak
slim-18be	18/25	6-8	25 x 15 x 5	2,5	(1,0)	5	15	5V/1,5A peak
slim-24be	24/30	6-10	25 x 15 x 6	4-17	1,5	5	15	5V/1,5A peak
slim-25be	25/33	6-12	32 x 25 x 10	12-25	1,5	2,7	6,6	5V/1,5A peak
slim-35be	35/45	6-12	32 x 25 x 10	12-25	2,5	2,3	5,0	5V/1,5A peak
slim-45We	45/55	6-12	34 x 27 x 12	29-39	2,5	2,3	5,0	5V/1,5A peak
slim-50be	50/65	6-12	32 x 25 x 10	12-25	2,5	1,4	4,0	5V/3,0A peak

Stromangabe: Maximalstromwert / Nennstromwert:

Die **slim** Überstromerkennung liegt oberhalb des Maximalstromwertes.

Der Nennstromwert ist der Dauerstrom, mit dem die **slim** an einem 10V/1Ah Akku (bei slim 18 und 24) bzw. 2Ah-Akku (bei slim 25...50) betrieben werden kann.

Masse: Angabe ohne / mit Kabel.

Gas, Bremse: Innenwiderstand der Transistoren, aus Datenblattangaben. Bremse 8 sec. Einschaltzeit.

Sonstiges: Übertemperaturschwelle bei ca. 110 °C, Taktfrequenz 1 kHz



5 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. 2s 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 den **slim-25...50** wird ab Software Version 7 der Motor ebenfalls gedrosselt, wenn die BEC-Spannung durch zu hohe Stromentnahme, welches außerdem eine zu hohe Wärmeentwicklung im BEC-System bedeutet, einbricht.

Bei anhaltender Drosselung wird der Motor ganz abgeschaltet. (Bei der Software Version 6 wurde der Motor sofort unscharf geschaltet.)

Bei Abschaltung durch Unterspannung können Sie den Motor kurzzeitig neu starten, indem Sie den Gasknüppel zum Scharfschalten für ca. 2s auf Stop stellen. Das Flugzeug und der Drehzahlsteller bleiben bis zur letzten nutzbaren Energie voll kontrollierbar. Wie lange sie mit der verbliebenen Akkuladung noch steuern können, müssen sie durch Ausprobieren (Modell auf dem Boden) selbst ermitteln, da dieser Parameter von der Akkuzellenzahl, der Zellentypen, 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 Erhöhung der Spannung konfiguriert sich der **slim** neu und zudem falsch (wegen der zufälligen Gasknüppelstellung Ihres Senders).

Stromüberwachung (nicht bei slim-7e):

Der **slim** hat eine Stromüberwachung, die oberhalb des spezifizierten Maximalstromes anspricht. Bei blockiertem Motor wird der Motor 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 Steuersignale bzw. der Über- oder Unterschreitung der üblichen Impulslängen geht der **slim** für ca. 300ms in den Hold-Modus und wird dann unscharf geschaltet.

Falschpolungsschutz:



Die **slim** haben keinen Falschpolungsschutz!

Watchdog:

Beim Ansprechen setzt der Drehzahlsteller kurz aus und arbeitet dann normal weiter.

6 Kontrollanzeigen

Der **slim** besitzt keine LED zur Anzeige von Betriebszuständen.

Bei der Konfiguration des Stellers werden jedoch die konfigurierten Knüppel-Endpositionen durch Piepsen des Motors bzw. einen kurzen Drehzahleinbruch (in der Vollgasstellung beim Betrieb mit Bremse) angezeigt.

Fortsetzung Technische Daten:

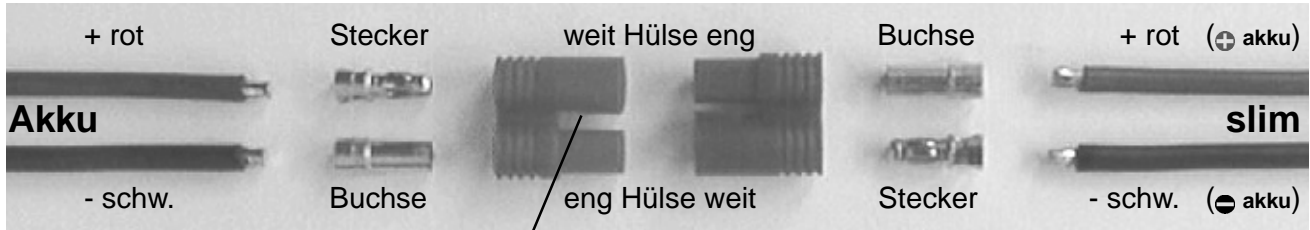
BEC: Der Peakstromwert ist durch den max. Stromwert des 5V-Spannungsreglers vorgegeben und darf nur für 0,33 Sekunden mit nachfolgender Abkühlpause fließen. Der Dauerstromwert ist erheblich niedriger und wird durch die maximale Verlustleistung des verwendeten Spannungsreglers bestimmt:

Verlustleistung slim 7:	ca. 0,5W (d.h. bei 8V = 156 mA Dauerstrom)
Verlustleistung slim 18:	ca. 1,5W (d.h. bei 10V = 300 mA Dauerstrom)
Verlustleistung slim 24:	ca. 2,0W (d.h. bei 12V = 286 mA Dauerstrom)
Verlustleistung slim 25...50:	ca. 3,0W (d.h. bei 14V = 333 mA Dauerstrom)



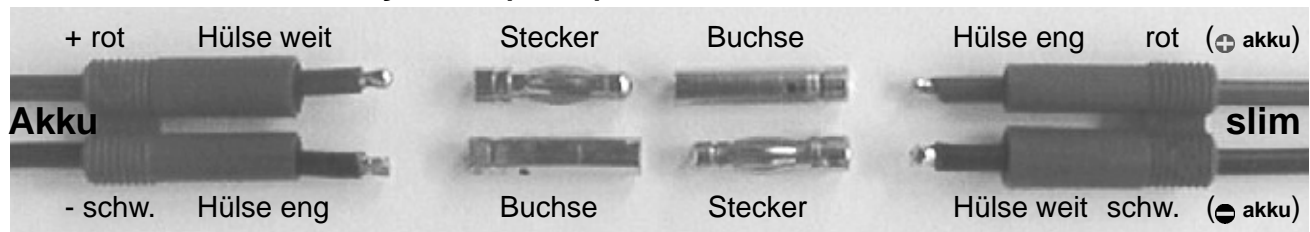
7 Steckverbindersysteme und Montagevorschrift

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



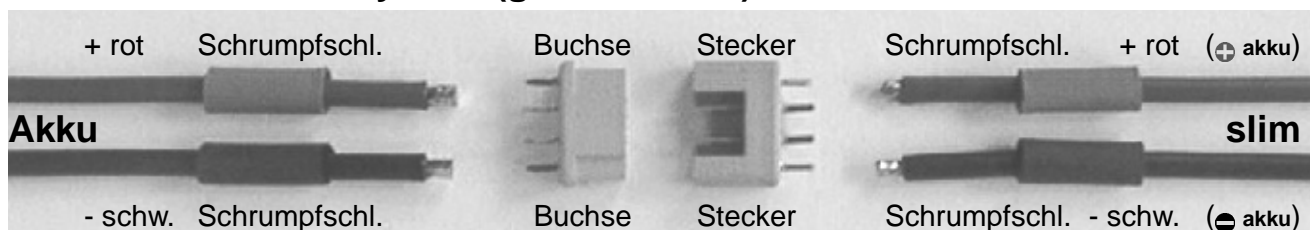
Achtung: Kodiernase beim Akkukabel abkneifen. Bei allen Reglern/Stellern/Ladekabeln Kodierung nicht entfernen!
 Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:
a. Kunststoffhülse senkrecht auf den Tisch aufstellen, Griffseite oben. **b.** Steckkontakt von oben in die Hülse einschieben.
c. 2,5mm Schraubendreherklinge von oben auf die Kabel-Lötstelle in der Hülse aufsetzen. **d.** Kontakt durch leichten Schlag auf den Schraubendreher bis zur Rastung in die Hülse drücken.

7.2 4mm Goldstecksystem (CT 4); belastbar bis über 80A



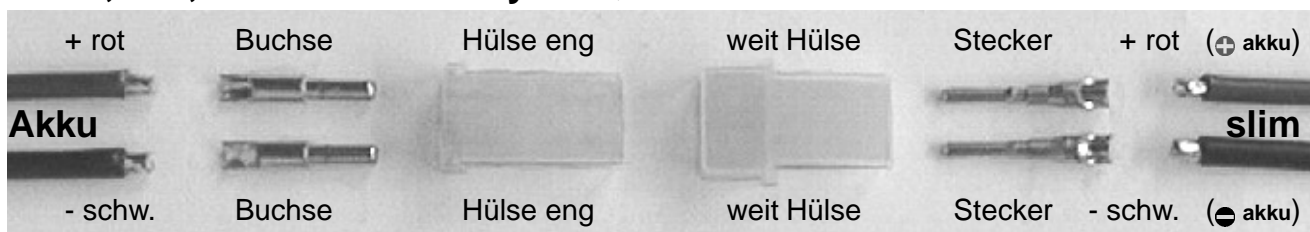
Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:
a. Kunststoffhülse mit nach unten gehenden Kabeln auf Schraubstockbacken aufsetzen. **b.** Backen soweit zudrehen, daß das Kabel noch beweglich ist. **c.** Buchse unter Zuhilfenahme eines Steckers bis zur Rastung in die Hülse einhämmern.
d. 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 Löten der Kontakte wie folgt:
a. eine Buchse und einen Stecker vor dem Löten zum Zentrieren der Kontakte zusammenstecken. **b.** Alle 6 Kontakten der Buchse bzw. des Steckers verzinnen. **c.** Kabelende in ein Kontakt-Dreieck schieben und mit allen 3 Kontakten verlöten. **d.** 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 beim pp35 System.



8 Einbau-/Anschlußvorschrift

Einbau im Rumpf (slim-25...50be):

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

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 verpolisierende Isolierhülse haben, macht man dadurch verpolisieren, in dem man das Akku-Pluskabel des **slim** an eine Buchse, das Minuskabel des **slim** dagegen an einen Stecker anlötet. Siehe Kapitel 7.

Power-Verbindung slim <--> Motor:

slim-7e: Der Motor wird direkt oder mit ganz kurzen Kabeln an den slim-7e angelötet.

slim-18be: Die Kontaktzungen des Speed 400 werden direkt an den slim-18be angelötet.

slim-24be: Die Motorkabel des slim-24be werden an die gleiche Lötstellen am Speed 480 / AP29 angelötet, an denen auch die Litzen der Kohlen festgelötet sind.

slim-25...50be: Löten Sie ein blaues und ein rotes Kabel (5 cm) direkt an den Motor bzw. kürzen Sie vorhandene Motorkabel auf max. 5 cm. Verlöten Sie dann die Kabel mit den beiliegenden (in die slim eingesteckten) pp35 Steckern.

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 Schalterkabels am **slim**.

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

9 Inbetriebnahme

9.1 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 antreibend drehen läßt



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)



Warten (0.5 Sekunden):





9.2 ips, das intelligente Programmiersystem zur bedarfsgerechten Konfigurierung des slim

Das **ips** orientiert sich an der bisher üblichen Inbetriebnahme-prozedur 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. Beim Betrieb ohne Bremse oder in einem Hubschrauber, bei dem die Vollgasstellung des Motors nicht mit der maximalen Pitchstellung zusammenfällt müssen ein paar Dinge beachtet werden (s. u.) Es wird immer sowohl der Bremspunkt auch der Vollgaspunkt konfiguriert, so daß zur Betätigung des Motors immer der volle Knüppelweg zur feinfühligten Steuerung zur Verfügung steht.

Bei Sendern mit verstellbarem Servoweg sollte der Servoweg vorzugsweise auf +-100% gestellt sein.



Ein Einfach-Pieps weist immer 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 Stoppstellung mit Vollgas laufen!

9.2.1 Betrieb mit Bremse

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.



9.2.2 Betrieb ohne Bremse

a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)

b Senderknüppel auf Vollgasposition stellen



c Sender einschalten

TXon

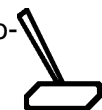
d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)

RXon

e **slim** quittiert Vollgasposition mit einem Doppel-Pieps



f Senderknüppel zügig auf Leerlaufposition bringen und dort ca. 1/2 Sekunde stehen lassen.



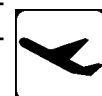
g **slim** quittiert die Leerlaufposition mit einem Einfach-Pieps und ist scharf!



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 Flugakkus bzw. Ausschalten des BEC im slim gespeichert.



9.2.3 Betrieb mit Bremse. Halber Knüppelweg.

- a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b Senderknüppel auf Neutralposition = Bremsposition stellen
 (Für Techniker: kleiner 1,65 ms Impulslänge)



- c Sender einschalten
- d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)

TXon
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. Wird die Vollgasposition nicht quittiert, erreicht der **slim** kein Vollgas, weil der Knüppelweg zwischen Neutralpunkt und Vollgaspunkt "zu kurz" ist. Stellen Sie dann die Servowegverstellung für den Gaskanal so hoch wie möglich ein (150%; die Impulslänge bei Vollgas muß um mindestens 0,55ms größer sein als die Impulslänge der Bremsposition).



- i Der **slim** ist vollständig konfiguriert, das Modell kann gestartet werden.



9.2.4 Helibetrieb ohne Bremse

- a Empfänger aus (Flugakku abgezogen)
- b Pitchknüppel auf den Punkt* stellen, auf dem der **slim** auf Vollgas durchschalten soll. Es empfiehlt sich, diesen Punkt für die Inbetriebnahmeprozedur wiederkehrgenau per Dual-Rate Schalter abrufbar zu machen.



- c Sender einschalten
- d Empfänger einschalten (Flugakku anstecken)

TXon
RXon

- e **slim** quittiert Vollgasposition mit einem Doppel-Pieps



- f Senderknüppel zügig auf Minimum-Pitchposition (Leerlauf) bringen und dort ca. 1/2 Sekunde stehen lassen.



- g **slim** quittiert die Lerlaufposition mit Einfach-Pieps und ist scharf!



- h Der **slim** ist vollständig konfiguriert
- i Helikopter in Startposition bringen. Gefahrenkreis um Rotor verlassen! Zum Starten des Modells langsam Gas geben.



Hinweis: Um ein vollständiges Ausgehen des Motors bei voller Pitchwegnahme zu verhindern, empfiehlt es sich, nach der oben beschriebenen Konfigurationsprozedur die Gasvorwahl einzuschalten.

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

[*] Zur Beachtung: Diese Position darf nicht der Schwebegaspunkt sein, sondern muß mindestens 30% in Richtung maximales Pitch liegen, d. h. Gaskanal Steuerimpulse mindestens 1,65ms.



10 Rechtliches

10.1 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 unserem Katalog stehen.

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 unsachgemäße Reparaturversuche können Folgeschäden eintreten. In Bezug auf den Gerätewert können wir bei diesen Geräten unsere Reparaturkosten nicht mehr abschätzen, so daß wir eine derartige Geräte-Reparatur unter Umständen ganz ablehnen.

10.2 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 fehler-

hafter 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.

10.3 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.

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.

Anmerkung:

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.

