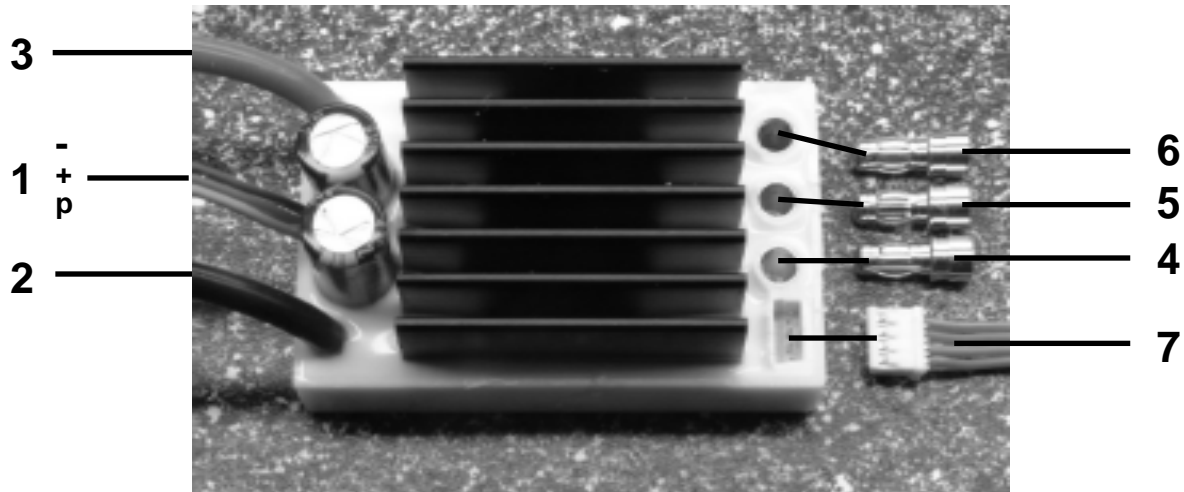




U-FORCE50 & U-FORCE75



Bildlegende:

- 1 Anschlußkabel zum Empfänger, 3-pol.
 - = Minus (braun oder schwarz),
 + = Plus (rot),
 p = Impuls (orange o. weiß o. schwarz)
- 7 RS232 Anschluß. „prog-adapt-uni“ gegen Aufpreis.

Anschluß 3-Phasen bürstenloser Motor:

- 2 Akkuanschluß -, Minus-Pol, schwarz
- 3 Akkuanschluß +, Plus-Pol, rot
- 4 Motoranschluß **A**, Phase 1 (blau)
- 5 Motoranschluß **B**, Phase 2 (gelb)
- 6 Motoranschluß **C**, Phase 3 (rot)

Anschluß Bürstenmotor:

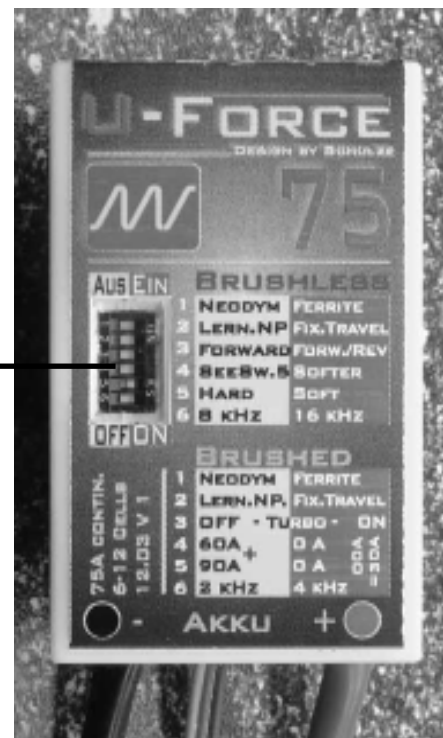
- 2 Akkuanschluß -, Minus-Pol, schwarz
- 3 Akkuanschluß +, Plus-Pol, rot
und Motoranschluß Plus-Pol (rot)
- 4, 5, 6 Motoranschluß Minus-Pol (blau, je 1,5 mm²)

Hinweise:

Auslieferungszustand: 3 Stück pp35-Motorstecker enthalten
 (--> eingesteckt in die **u-force** Buchsen <--),
 aber kein RS232 Schnittstellenkabel (prog-adapt-uni).

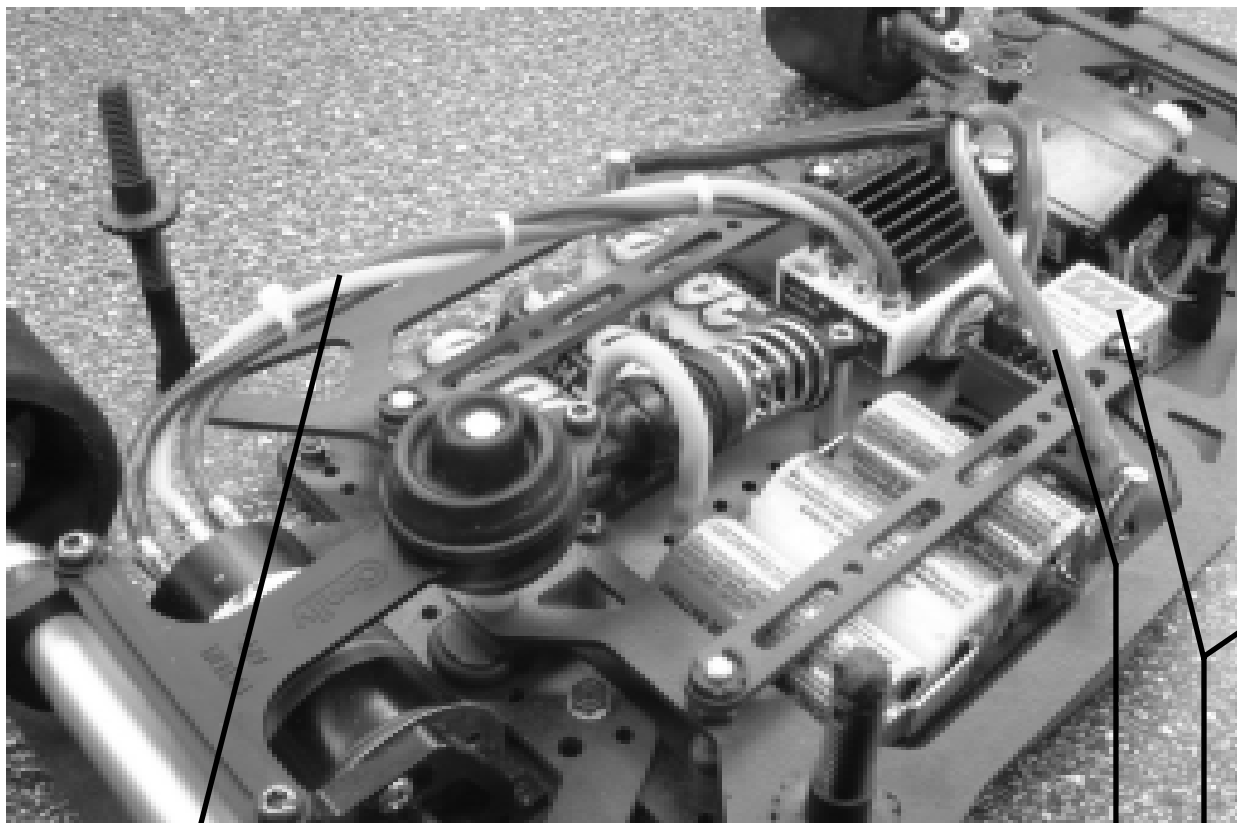
Benutzen Sie beim Löten nur Elektroniklot mit Kolophoniumseele.

Die Verwendung von Löt fett oder Löt wasser führt zur Zerstörung der Steckverbindungen durch Korrosion. Keine Garantie!

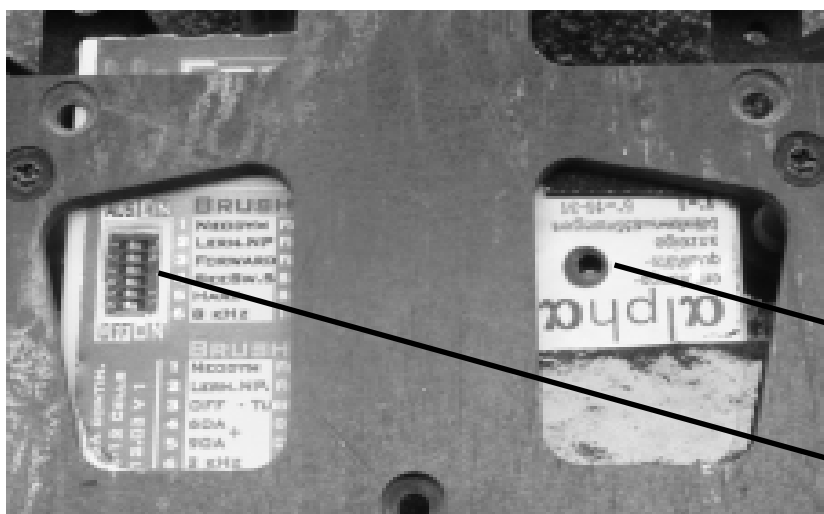


DIL-Schalter

Einbau- und Verdrahtungsbeispiel: 3-Phasen bürstenloser Motor im RC10



Allgemeine/grundsätzlich geltende Hinweise für beide Motortypen:
Lange Motor- und Akkukabel verdrehen. Motor- & Akkukabel vom Empfänger fernhalten.
Querschnitte: 2,5 mm² für **u-force50**, 4,0 mm² bei **u-force75** verwenden.

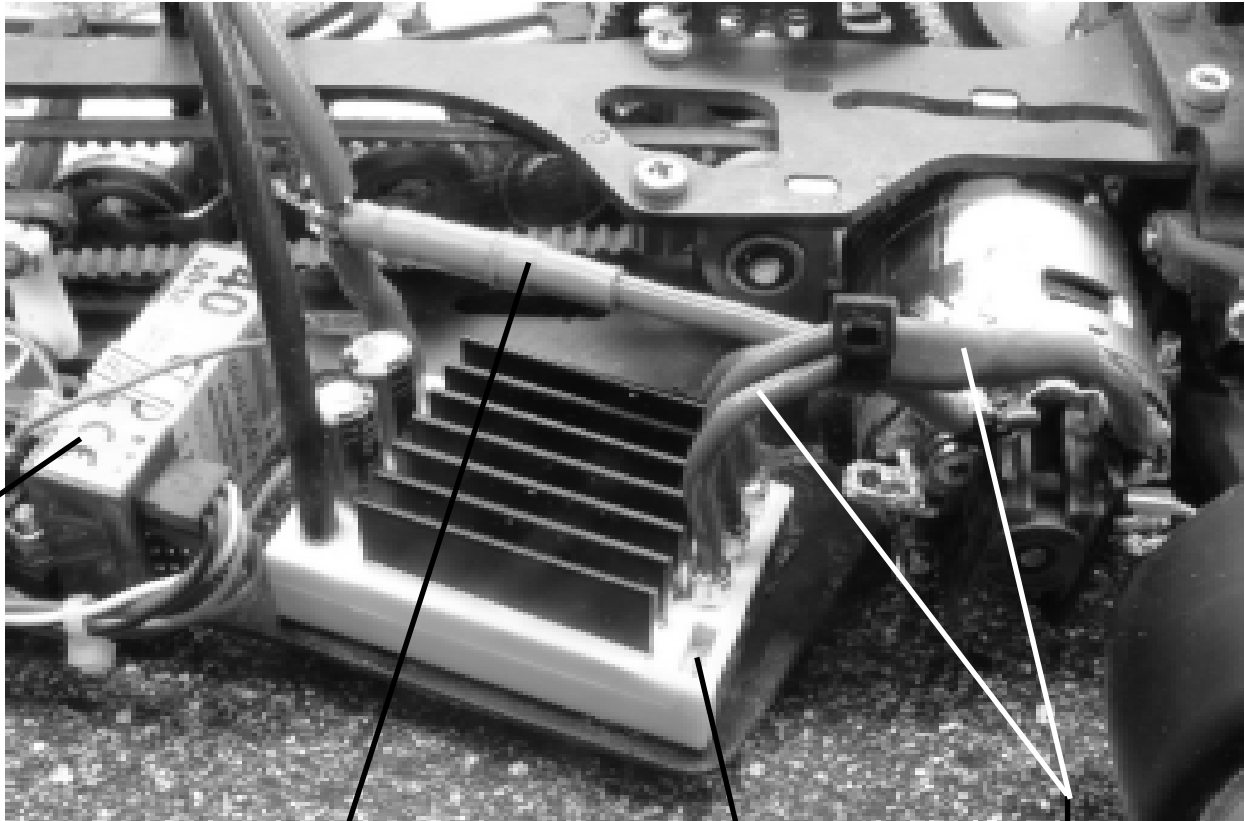


3 cm Abstand zwischen Drehzahlsteller und Empfänger einhalten, evtl. Empfänger auf der Schmalseite montieren.

Empfangsqualitätsanzeige alpha-Empfänger

DIL-Schalter sollte von unten zugänglich sein.

**Einbau- und Verdrahtungsbeispiel:
Bürsten-Motor im SST2000**



Motor-Plus-Kabel mit Stecker (männlich) versehen, falls auch ein bürstenloser Motor gefahren werden soll.

Computeranschluß zugänglich lassen

Motorstecker einzeln verdrahten und erst nach 3-4 cm zusammenführen.



DIL-Schalter sollte von unten zugänglich sein.

Sehr geehrter Kunde,

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

Alle u-force gehören zu den universellsten und leistungsstärksten Drehzahlstellern für den Einsatz in **rc-cars**.

Alle u-force können mit mit Bürsten- oder bürstenlosen Motoren betrieben werden. (Hinweis: der **u-force** erkennt die Motortype automatisch an der Anschlussweise des Motors)

Das EDS (Easy Direct Setup) **durch den DIL-Schalter** des **u-force** garantiert die einfachste Konfigurierung auf fast alle Fernsteueranlagen und einem ausgewählten Parametersatz des **u-force**.

Das RCS (Remote Controlled Setup) **durch die serielle Schnittstelle** des **u-force** zum Computer bietet darüberhinaus die Möglichkeit, umfassend auf alle Parameter - wichtig für den Wettbewerbseinsatz - zugreifen zu können.

Inhalt

| Kapitel | Thema | Seite |
|---------|---|-------|
| 1 | Warnhinweise | 5 |
| 2 | Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb | 6 |
| 3 | Anwendungsbereich | 7 |
| 4 | Kontrollanzeigen | 7 |
| 5 | Schutzschaltungen | 7 |
| 6 | Einbau- und Anschlußvorschrift | 8 |
| 7 | Steckverbinder und deren Montage | 10 |
| 8 | Inbetriebnahme | 12 |
| 8.1 | Symbole und Begriffe | 12 |
| 8.2 | Das EDS (Easy Direct Setup) | 12 |
| 8.2.2.2 | Lernen der Knüppelwege (zwingend bei Futaba HRS - ab u-force V3) | 13 |
| 8.3 | Das RCS (Remote Controlled Setup) | 19 |
| 9 | Rechtliches | 22 |
| 10 | Technische Daten | 23 |

1 Warnhinweise

Gehen Sie mit Motoren, die Auto-, 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 u-force dürfen Sie ausschließlich in Modellen verwenden. Der Einsatz in manntragendem Fluggerät ist verboten!

Der u-force 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 **u-force**!

Schützen Sie den **u-force** vor Feuchtigkeit. Auch der Verguss gegen Spritzwasser schützt nicht dauerhaft gegen eindringende Feuchtigkeit. Ein naß gewordenes Gerät sollten Sie auf jeden Fall sorgfältig trocknen.

Achten Sie darauf, daß jederzeit alle Steckverbindungen absolut sauber sind und die Goldbeschichtung nicht beschädigt ist. Steckverbindungen müssen goldfarben glänzen und dürfen keine Beläge (Schmutz, Flußmittel, usw.) aufweisen. (Buchsen innen genau inspizieren, Lamellen-Stecker auch zwischen dem Kern und der Kontaktlamelle reinigen!). Vergewissern Sie sich, daß die Stecker eine sehr hohe Steckkraft besitzen. Regelmäßige Wartung durchführen! Hochohmige Steckverbindungen können zu Fehlkommutierungen führen die ebenso wie zu lange Anschlußleitungen den u-force zerstören können, da gefährliche Spannungs- und Stromspitzen entstehen!

Betreiben Sie niemals den **u-force** an einem Netzteil. Beim Abbremsen erfolgt eine Energierückspeisung.

Folge: Die dadurch resultierende Überspannung zerstört den **u-force** und/oder das Netzteil.

Trennen Sie niemals den Antriebsakku vom **u-force**, 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 Steller mit Optokoppler.

Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastung auf den **u-force**.

Halten Sie die Anschlußkabel zum Akku und zum Motor so kurz wie möglich. (20cm bzw. 12 cm max. Siehe auch Kapitel 2 und 6).

Trennen Sie immer den Antriebsakku vom **u-force**, wenn Sie ...

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

Der u-force 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 **u-force** 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 (sofern vorhanden) auf Bruch und blanke Stellen (Kurzschlußgefahr!), die die Empfängerstromversorgung lahmlegen können.

Achten Sie darauf, daß...

... der Bürsten-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 auf STOPP steht und Sie erst **dann** Ihren Sender einschalten.

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 **u-force** 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.

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

3 Anwendungsbereich und gemeinsame High-lights

u-force50: Speziell für den Auto- und Bootsantrieb, da mit Spritzwasserschutz. Er ist von 6 bis 12 Ni-Cd/MH Zellen einsetzbar (oder mit 2...4 Lithium-Zellen, wenn die Unterspannungs-Abschaltung mit Hilfe des RCS angepaßt wurde. BEC 5 V / 3,0 A.

u-force75: identisch mit dem **u-force50**, jedoch für höheren Motorstrom oder geringeren Verlusten bei gleichem Motorstrom.

Allgemeines:

Äußerst feinfühlig Drehzahlsteuerung mit über 250 Auflösungsschritten im gesamten Stellbereich.

Störungsfreier Betrieb bis zur letzten nutzbaren Akkuspannung.

„**Auto-Scharf**“-Funktion und „Power On Reset“.

Wählbare 2, 4 oder 8 kHz Taktfrequenz im BrushMotor-Mode bzw. 8, 16 oder 32 kHz im Brushless-Motor-Mode. (EDS:2+4/8+16kHz) EDS (Easy Direct Setup). Keine Potis! Wenn das System aktiviert ist, wird die Eigenschaftskonfiguration anhand der DIL-Schalterstellung vorgenommen. Der **u-force** kann weiterhin bei jeder Inbetriebnahme automatisch den Neutralpunkt des verwendeten Senders lernen.

Der Motor dient bei der Konfiguration als Lautsprecher zur akustischen Rückkopplung. „**qpi**“ **quick plug in system**. Bei dem **u-force** ist die Steckverbindung (pp35) zum Motor eingebaut.

4 Kontrollanzeigen

Der **u-force** besitzt keine LED zur Anzeige von Betriebszuständen.

Bei der Inbetriebnahme des **u-force** wird, wenn der Senderknüppel auf „Neutral“ oder „leichte Bremsstellung“ steht, das Scharfschalten („Betriebsbereit“) durch ein einmaliges Piepsen des Motors angezeigt.

5 Schutzschaltungen

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

5.1 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 **u-force** zu vermeiden.

5.2 Spannungsüberwachung

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

Bei anhaltender Drosselung auf unter 10% Gas 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 Modell 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 selbst ermitteln, da dieser Parameter von der Akkuzellenzahl, der Zellentype, der Motorstromaufnahme und den Steuereigenschaften 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 **u-force** bei aktiviertem „Neutralpunkt lernen“ neu und zudem falsch (wegen der zufälligen Gasknüppelstellung Ihres Senders).

5.3 Stromüberwachung

Die **u-force** haben eine Stromüberwachung, die bei kalten **u-force** 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. Im Bürstenlosen Betrieb wird zur Zeit nur der Maximalstrom, beim Bürstenmotorbetrieb der eingestellte Strom als Maximalwert herangezogen.

5.4 Empfängersignalüberwachung

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

5.5 Falschpolungsschutz:



Die **u-force** haben keinen Falschpolungsschutz!

5.6 Watchdog:

Beim Ansprechen setzt der **u-force** kurz aus und arbeitet dann normal weiter.

6 Einbau- und Anschlußvorschrift

6.1 Mechanischer Einbau im Chassis

Die Befestigung mit gut haftendem Klettband im Chassis ist ideal, damit der DIL-Schalter zur Konfiguration zugänglich bleibt. Wird die computergestützte Konfiguration bevorzugt, kann auch ein doppelseitiges Klebeband mit Moosgummischicht benutzt werden. Vermeiden Sie einen Wärmestau im **u-force**. Betten Sie ihn keinesfalls in Schaumgummi.

6.2 Anschluß an den Empfänger

Das Empfängerkabel des **u-force** wird an den Kanalausgang des Empfängers angeschlossen, den Sie über Ihren Gasknüppel am Sender betätigen. Das ist in der Regel der Kanal 2.

Über diesen Empfänger-Kanalanschluß erhält der **u-force** seine Gas- und Bremsinformation und der Empfänger erhält zusammen mit dem üblicherweise an Kanal 1 angeschlossenen Lenkservo seine Betriebsspannung.

Kontrollieren Sie daher regelmäßig den festen Sitz und die Unversehrtheit des Empfän-

gerkabels am **u-force**.

Schließen Sie auf keinen Fall einen Empfängerakku 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 (rote Plus-Leitung) aus der Steckbuchse.

6.3 Länge der Anschlußkabel

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

Gerade bei bürstenlosen Antrieben ist unbedingt darauf zu achten, dass die Gesamtkabellänge zwischen Akku und **u-force** nicht über $2 \times 20 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$ beträgt. Beispiel am Saddlepack: 12 cm „-Akku“-Leitung (schwarz) plus 8 cm zwischen den Saddlepacks plus 20 cm „+Akku“-Leitung (rot) sind bereits zu viel, da die 4 Brücken zwischen den Einzelzellen mit weiteren 6 cm zu Buche schlagen.

Die **Abblockkondensatoren** werden durch die bei langen Kabeln erhöhte Kabelinduktivität überlastet, gehen kaputt und können dann der Drehzahlsteller nicht mehr schützen.

Aus diesem Grunde sind InLine verlötete Akkupacks zu bevorzugen.

Die Kabellänge zum Motor ist zwar technisch fast nicht begrenzt, sollte aber aus Störstrahlungsgründen nicht länger als $2 \times 12 \text{ cm}$ sein.

6.4 Power-Verbindung Akku <--> u-force:

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

Ein verpolter Anschluss an den Akku führt oft nicht nur zu einem irreparablen **u-force**, sondern kann auch zu einem defektem Empfänger und einem defektem Servo.

Steckverbinder, die keine verpolsichere Isolierhülse haben, macht man dadurch verpolsicher, in dem man das Akku-Pluskabel des **u-force** an eine Buchse, das Minuskabel des **u-force** dagegen an einen Stecker anlötet.

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

Achtung: Der genaue Anschluss von Akku und Motor an den **u-force** ist abhängig von der verwendeten Motortype. Bitte unbedingt Kapitel 6.5 beachten.

6.5 Power-Verbindung *u-force* <--> Motor

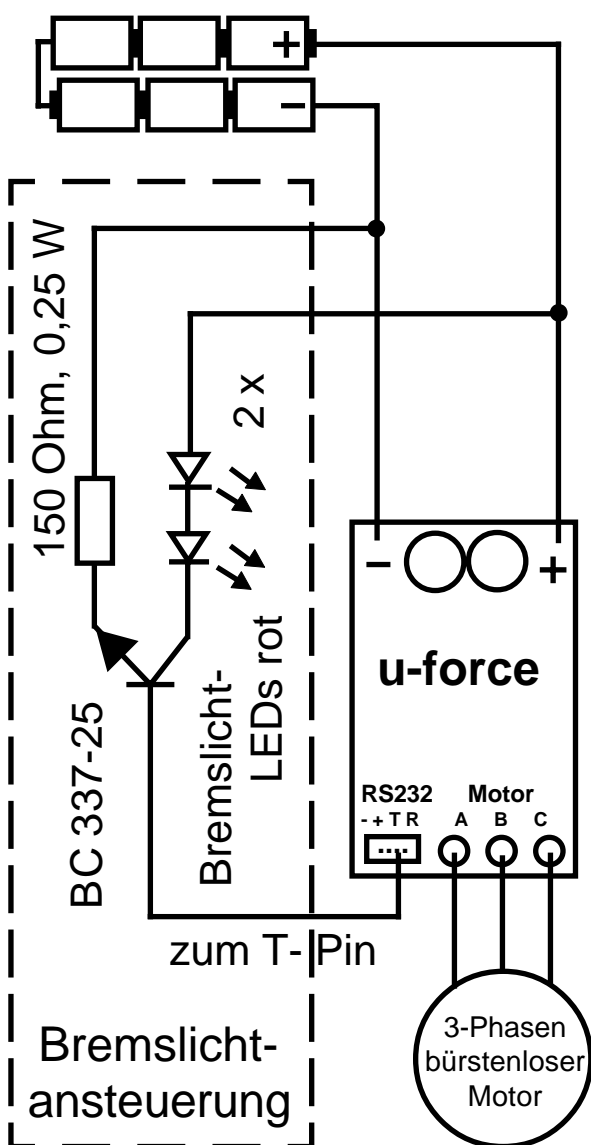
Je nach Motortyp sind unterschiedliche Anschlussvorschriften einzuhalten, damit der *u-force* den Motortyp zweifelsfrei automatisch erkennen und sicher betreiben kann.

6.5.1 3-Phasen bürstenloser Motor

Verlängern Sie die 3 Motorleitungen auf kurzem Weg mit Litze bis zu den Motoranschlüssen des *u-force*.

Verlöten sie die Kabel unter Einhaltung der Lötvorschrift (Kapitel 7) mit den 3 zugehörigen Motorsteckern und stecken Sie diese dann in die Motorbuchsen.

Sollte die Motorlaufrichtung nach Inbetriebnahme falschherum sein, vertauschen Sie zwei beliebige Motorkabel in den Steckbuchsen.



6.5.2 Bürstenmotor

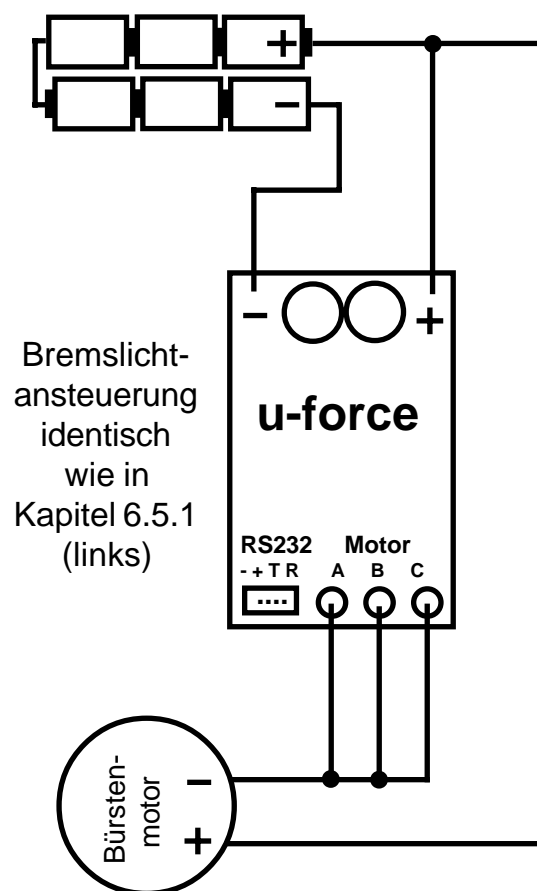
Stecken Sie die 3 Motorstecker in die 3 Motoranschlussbuchsen (Auslieferungszustand).

Verlöten Sie alle 3 Stecker durch kurze Litzenstücke miteinander.

Verbinden Sie den „Minus“-Anschluss des Bürstenmotors generell mit dem Mittleren der drei gebrückten Motoranschlüssen auf den *u-force* mit Hilfe eines (blauen) Kabels.

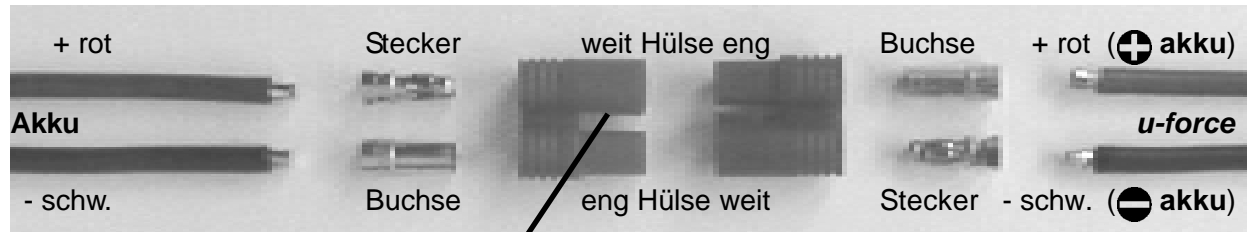
Verbinden Sie den „Plus“-Anschluss des Bürstenmotors direkt mit der „+Akku“-Anschlussbuchse des *u-force* mit Hilfe eines (roten) Kabels.

Hinweis: Ersetzen Sie nicht das rote Pluskabel von dem Akkuanschluss des *u-force* durch ein dünneres Kabel. Der *u-force* erhält nicht nur die Betriebsspannung durch dieses Kabel, sondern es laufen darüber auch die Bremsströme.



7 Steckverbindersysteme und deren Montage

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



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

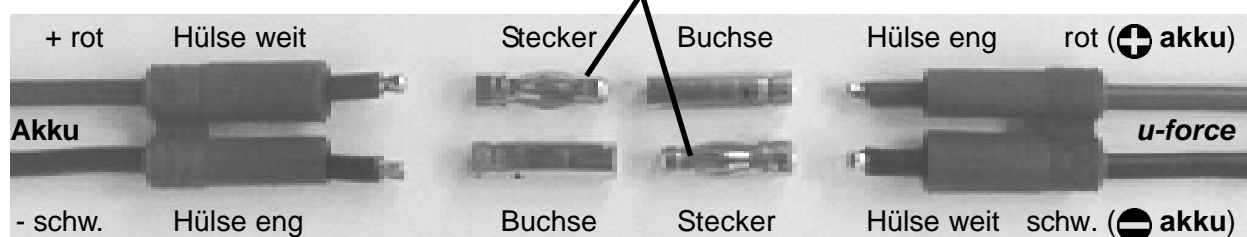
Herstellerinformation: Durch die geringe Baulänge des pp35 Steckers könnte die Lamelle beim Löten zu heiß werden und dadurch ihre Federkraft verlieren. Um die Temperatur unter 200°C zu halten, sollten Sie diese vor dem Löten vorsichtig entfernen oder einfach den Stecker beim Löten in einen feinporigen 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 / 2 mm Goldstecksystem (belastbar CT 4 bis 80A; CT 2 bis 30A)

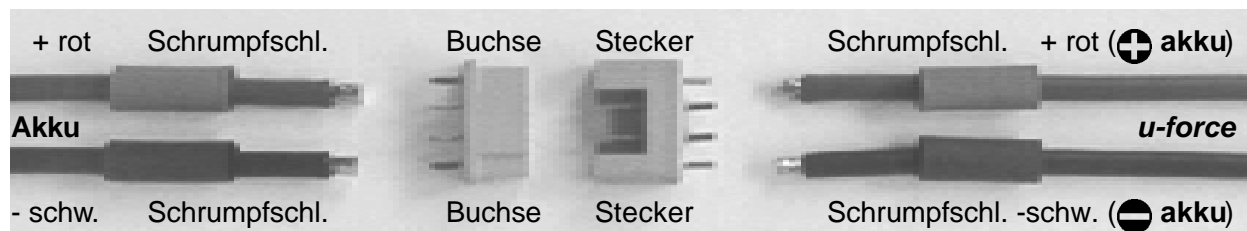
Merkmal für geeignete Stecker: „MC“ oder „S“ auf der Lamelle eingeprägt.



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

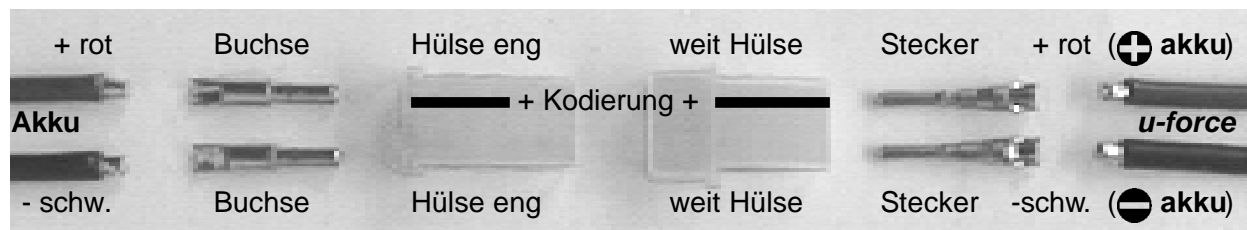


Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Lötten der Kontakte wie folgt:

- 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

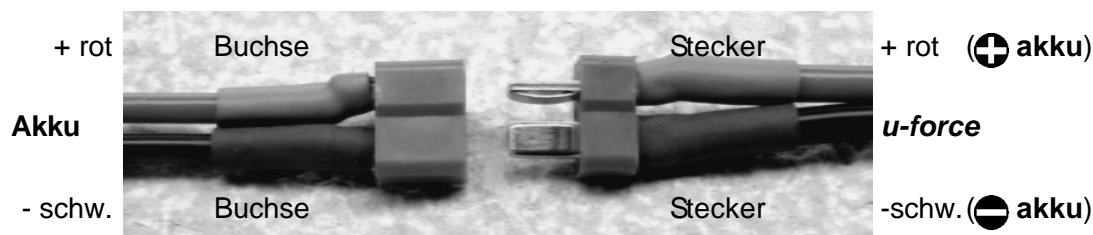
nur die mit gedrehten, massiven Kontakten verwenden.



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 Deans Steckverbindung; belastbar bis ca. 50A



8 Inbetriebnahme

8.1 Symbole und Begriffe

Gashebel bzw. Gasknüppel: bezieht sich auf die gleiche Funktion: den Gashebel bei Drehknopfanlagen oder den Gasknüppel bei Knüppelanlagen.

Neutralposition:

Gashebelposition, die bei selbstneutralisierendem Knüppel von selbst eingenommen wird und dem Motor kein Gas zuführt.

Bremsposition bzw. Leerlaufposition(Bootsbetrieb):

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

Zwischenposition:

Zur Konfiguration in den Bootsbetrieb; auch: Halbgas bei Fahrbetrieb

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, Zweiklang-Pieps (*u-force* im Bootsmodus)

Doppel-Pieps, Dreifach Pieps:



8.2 EDS, das direkte Programmiersystem durch DIL-Schalter zur bedarfsgerechten Konfigurierung des *u-force*

Wir empfehlen folgende Grundeinstellung Ihres Senders:

a) 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).

b) Beim Gasgeben müssen die Impulse länger werden als die Impulsbreite der Neutralstellung, beim Bremsen dagegen kürzer. Sollte das nicht der Fall sein merken Sie es daran, daß der *u-force* in der Bremsstellung davonfährt und in der Gasstellung bremst. In diesem Fall betätigen Sie bitte den Servoverse Schalter des Gaskanals im Sender.

Ein Einfach-Pieps weist meist darauf hin, daß der *u-force* scharfgeschaltet ist! Eine nachfolgende Knüppelbewegung führt dann zum Anlauf des Motors!

Im Auslieferungszustand ist das EDS aktiviert.

Sollte ein PC „die Kontrolle über den *u-force* bekommen haben“, dann geschieht die **Rückschaltung auf den DIL-Schalter** folgendermaßen:

- Fahrakku vom *u-force* trennen,
- alle DIL-Schalter auf ON stellen,
- Fahrakku anstecken,
- 5 Sekunden warten - der *u-force* hat sich auf EDS Konfiguration umgeschaltet.
- Fahrakku vom *u-force* trennen,
- DIL-Schalterstellungen nach Bedarf vornehmen,
- Fahrakku anstecken - die Schalterstellungen werden ausgelesen.

8.2.1 DIL-Schalter #1 Motortyp wählen



OFF=Neodym / Ferrit=ON



Mit dem DIL-Schalter 1 konfigurieren Sie den **u-force**, ob er an einem Motor mit Neodym-Magneten, oder an einem Motor mit Ferrit-Magneten betrieben werden soll.

Unterscheidungsgrund: Für annähernd gleiches Fahr- und Bremsverhalten beim Betrieb mit den schwächeren Ferritmagneten muß der **a)** Sanftlauf für Gas und **b)** Bremse schneller sein als im Neodym-Modus und das **c)** Drehzahllimit wird auf 55000 U/min abgesenkt, um die Magnete zu schützen.

Vorsicht: Kann über das RCS höher eingestellt werden.

8.2.2 DIL-Schalter #2 Knüppelwege wählen



OFF=Neutralpunkt lernen / Wege fest=ON

OFF=learning NP only / fixed travel=ON



Mit dem DIL-Schalter 2 konfigurieren Sie den **u-force**, ob er bei jedem Anstecken an den Fahrakku den Neutralpunkt des Senders lernen soll oder vorher gelernte feste Knüppelpositionen und Wege benutzen soll.

8.2.2.1 DIL-Schalter auf OFF: Der Neutralpunkt des Senders (Sender vorher einschalten) wird bei jeder Inbetriebnahme des u-force gelernt.

a) Liegt der Neutralpunkt oberhalb von 1,36ms, dann arbeitet der **u-force** im Car-Modus und die Endpunkte für Vollgas werden auf Neutralpunkt + 0,3 ms und den Vollbremse auf Neutralpunkt - 0,3 ms fest skaliert.

aa) der **u-force** quittiert den Car-Modus mit Einfach-Pieps [*].

b) Liegt der Neutralpunkt unterhalb von 1,36ms, dann arbeitet der **u-force** im Bootsmodus. Die Bremse ist dann generell abgeschaltet und der der Vollgaspunkt wird auf Neutralpunkt + 0,6 ms skaliert.

bb) der **u-force** quittiert den Boots-Modus mit Zweiklang-Pieps [*].

[*] d. h. er schaltet scharf und ist damit betriebsbereit.

8.2.2.2 DIL-Schalter auf ON: Es werden die bereits gelernten (siehe unten) oder programmierten (per u-soft) Knüppelpositionen für Neutral, Vollgas und Vollbremse benutzt.

Einlernen der Knüppelpositionen: Die Knüppelpositionen müssen zwingend bei **Futaba HRS** Empfängern eingelernt werden (ab u-force **V3**).

Das Einlernen entfällt generell im RCS Modus. Es entfällt auch im EDS Modus, wenn alle 6 DIL-Schalter bei der Inbetriebnahme auf ON standen.



8.2.2.2.1 Erzwingen des Knüppelwege-Lernmodus:

Im EDS Modus kann man das Lernen erzwingen, indem man den **u-force** kurz in den „Neutralpunkt lernen“ Modus bringt, d. h.

a) Fahrakku abziehen,

b) 10 Sekunden warten,

c) DIL-Schalter #2 auf OFF stellen,

d) Fahrakku anstecken.

- der **u-force** ist jetzt auf „learning NP“ konfiguriert.



8.2.2.2.2 Einlernen der Knüppelpositionen und Wege:

e) Fahrakku wieder abziehen,

f) Senderknüppel auf „neutral“

g) Sender einschalten,

h) 10 Sekunden warten,

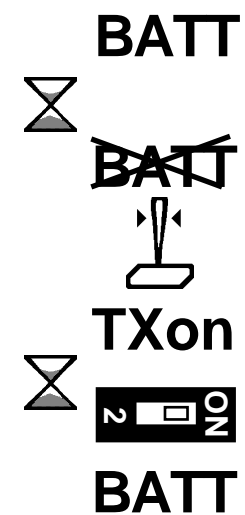
i) DIL-Schalter #2 auf ON stellen,

j) Fahrakku wieder anstecken,

k) 2 Sekunden warten, der Neutralpunkt des Senderknüppel wird gelernt, der **u-force** quittiert mit einem Pieps.

l) Sendersknüppel zügig in Voll-GAS-Stellung bringen,

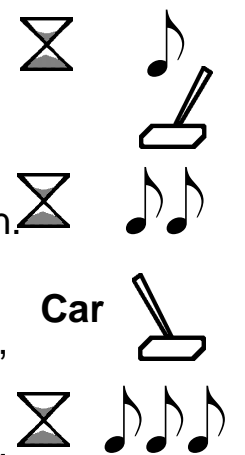
m) 2 Sekunden warten, der Vollgaspunkt des Senderknüppels wird gelernt, der **u-force** quittiert mit zwei Piepsen.



8.2.2.2.1 Car-Betrieb mit Proportionalbremse:

n1) Sendersknüppel zügig in Voll-BREMS-Stellung bringen,

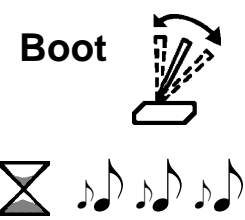
o1) 2 Sekunden warten, der Vollbremspunkt des Senderknüppels wird gelernt, der **u-force** quittiert mit drei Piepsen.



8.2.2.2.2 Boots-Betrieb ohne Bremse:

n2) Sendersknüppel zügig in eine Position zwischen der zuletzt gelernten Vollgasstellung und dem zuerst gelernten Neutralpunkt bringen,

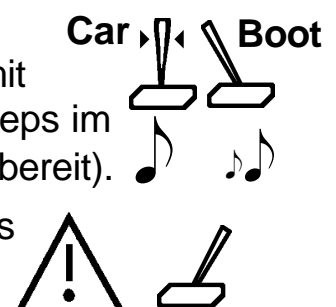
o2) 2 Sekunden warten, der **u-force** wird in den Bootsmodus versetzt und quittiert dies mit 3 Zweiklang-Piepsen.



8.2.2.2.3 u-force in Betrieb nehmen:

p) Senderknüppel auf Neutral bringen, **u-force** quittiert mit einem Pieps im Car-Modus bzw. mit einem Zweiklang-Pieps im Boots-Modus (d. h. schaltet scharf und ist damit betriebsbereit).

q) das Bewegen des Senderknüppels in Richtung Vollgas läßt den angeschlossenen Motor drehen.



8.2.3 DIL-Schalter #3 Freigabe Rückwärtsgang / Turbostart

Der DIL-Schalter hat in Abhängigkeit des angeschlossenen Motors unterschiedliche Wirkungsweise:

8.2.3.1 Bürstenloser Motor (brushless motor)



OFF=nur vorwärts / vorw. und rückwärts=ON



OFF=forward only / forward and reverse=ON

Mit dem DIL-Schalter 3 konfigurieren Sie den **u-force**, ob er den Motor nur vorwärts, oder vorwärts und rückwärts drehen darf.

DIL-Schalter auf OFF: Der Motor hat keinen Rückwärtsgang.

DIL-Schalter auf ON:

Der Rückwärtsgang lässt sich folgendermaßen aktivieren:

Wenn der Senderknüppel für etwa 1,2 Sekunden auf mindestens 3/4 Bremse (**Neutralposition - 0,225 ms**) gehalten wird, dann wird die Rückwärtsfahrt mit langsamer Beschleunigung eingeschaltet.

Sobald der Motor rückwärts dreht, ist der gesamte Bremsbereich als proportionaler Rückwärtsfahrbereich nutzbar.

Sobald der Senderknüppel über den Neutralpunkt hinaus wieder in den Vorwärtsfahrbereich bewegt wird, wird der Motor stark abgebremst und vorwärts beschleunigt.

8.2.3.2 Bürstenmotor (brushed motor) - nur Vorwärtsfahrt



OFF=Turbo aus / Turbo Ein=ON



OFF = turbo off / turbo on = ON

Mit dem DIL-Schalter 3 konfigurieren Sie den **u-force**, ob der Turbostart freigegeben werden soll.

DIL-Schalter auf OFF: Der Turbostart ist generell ausgeschaltet.

DIL-Schalter auf ON: Der Turbostart ist möglich.

Wenn der Senderknüppel für etwa 3 Sekunden auf **neutral** bzw. in einer Bremsstellung steht wird der Vollgaspunkt auf den halben normalen Knüppelweg reduziert. Der Motor wird bereits bei halbem Knüppelweg voll bestromt. Ideal für langsame Gasfinger beim Massenstart.

Ab der oben beschriebenen „Halbgasstellung“ wird der wirksame Vollgaspunkt nach „oben“ verschoben, bis letztendlich der volle Knüppelweg zum Regeln zur Verfügung steht.

Eine Knüppelbewegung auf den Neutralpunkt oder darüberhinaus in den Bremsbereich schaltet den Knüppelweg ebenfalls auf volle Länge zurück.

8.2.4 DIL-Schalter #4 & #5

Timing/Strombegrenzung

Die DIL-Schalter 4 und 5 haben in Abhängigkeit von der angeschlossenen Motortype unterschiedliche Wirkungsweise:

8.2.4.1 3-Phasen bürstenloser Motor: Timingverstellung

Durch die 2 DIL-Schalter lassen sich 4 Timingverstellungen realisieren. Diese verändern in gewissen Grenzen die Motorcharakteristik.

Für das Timing gilt: Je schärfer das Timing, umso mehr verschiebt sich der maximale Wirkungsgrad zu höheren Strömen und zu höheren Drehzahlen.

Ein optimales Timing wird aber auch durch die Motorkonstruktion bestimmt.

Daher sprechen wir motorabhängige Timing-Empfehlungen aus.

Die unten angegebenen Zahlen beziehen sich auf die oben angesprochenen Positionen des DIL-Schalters:

Timing 1: Scharfes Timing

DIL-Schalter #4= 0 „nicht softer“

DIL-Schalter # 5=0 „hard“



- Maximaler Wirkungsgrad bei höchster Leistung und Drehzahl
- Optimal für alle Ikarus, Köhler, LRK, Plettenberg Motoren und bei allen anderen Motoren wenn maximale Drehzahl gewünscht wird

Timing 2: Mittleres Timing

DIL-Schalter # 4=1 „softer“

DIL-Schalter # 5=0 „hard“



- Motor-Wirkungsgradmaximum wird auf mittlere Ströme gelegt (z.B. bei Laufzeitproblemem mit Ikarus, Köhler, LRK, Plettenberg Motoren)
- Beim Wechsel von Kontronik auf Schulze Steller mit gleichem Motor stimmen die Drehzahlen besser mit den Herstellerangaben überein
- Optimal für alle Aveox und Kontronik KBM Motoren im Wettbewerbs-Einsatz

Timing 3: Zahmes Timing

DIL-Schalter # 4=0 „nicht softer“

DIL-Schalter # 5=1 „soft“



- Motor-Wirkungsgradmaximum wird auf niedrigere Ströme gelegt (z. B. für lange Flugzeiten beim Hubschrauber)
- Beim Wechsel von Lehner auf Schulze Steller mit gleichem Motor stimmen die Drehzahlen besser mit den Herstellerangaben überein
- Optimal für Astro, Aveox, Bittner, Hacker, Kontronik und Lehner Motoren
- Nicht für Ikarus, LRK und Plettenberg Motoren!

Timing 4: Superzahmes Timing

DIL-Schalter # 4 = 1 „softer“

DIL-Schalter # 5 = 1 „soft“



- Motor-Wirkungsgradmaximum wird auf sehr niedrige Ströme gelegt
- Anzuwenden bei Laufzeit-/Stromproblemen bei sehr scharfen Lehner und Hacker Motoren und Einsatz bei relativ niedrigen Strömen
- Für geringsten Leerlaufstrom bei Hacker, Kontronik (BL/Fun) und Lehner Motoren (z. B. Dauer-Wettbewerb)
- Nicht für Astro, Aveox, Bittner, Ikarus, Köhler, LRK und Plettenberg Motoren

8.2.4 DIL-Schalter #4 & #5

Timing/Strombegrenzung

Die DIL-Schalter 4 und 5 haben in Abhängigkeit von der angeschlossenen Motortype unterschiedliche Wirkungsweise:

8.2.4.2 Bürstenmotor: Strombegrenzung

Durch die 2 DIL-Schalter lassen sich 4 Strombegrenzungswerte realisieren.

Wird dauerhaft oder während der Beschleunigungsphase der vorgewählte Maximalstrom überschritten, regelt der **u-force** auf den eingestellten Maximalstrom zurück.

Das Fahrzeug beschleunigt sanfter und behält dadurch auf rutschigen Strecken den Grip.

Die unten angegebenen Zahlen beziehen sich auf die oben angesprochenen Positionen des DIL-Schalters:

| | | | u-force75 | u-force50 |
|-------------------------|-------------------------|--|--------------|--------------|
| Maximalstrom: | DIL-Schalter # 4 = 0 | | 60 A | 40 A |
| | DIL-Schalter # 5 = 0 | | <u>90 A</u> | <u>60 A</u> |
| | Summe = | | 150 A | 100 A |
| Großer Strom: | DIL-Schalter # 4 = 1 | | 00 A | 00 A |
| | DIL-Schalter # 5 = 0 | | <u>90 A</u> | <u>60 A</u> |
| | Summe = | | 90 A | 60 A |
| Mittlerer Strom: | DIL-Schalter # 4 = 0 | | 60 A | 40 A |
| | DIL-Schalter # 5 = 1 | | <u>00 A</u> | <u>00 A</u> |
| | Summe = | | 60 A | 40 A |
| Minimalstrom: | DIL-Schalter # 4 = 1 | | 00 A | 00 A |
| | DIL-Schalter # 5 = 1 | | <u>00 A</u> | <u>00 A</u> |
| | Kleinster Strom: | | 30 A | 30 A |

Hinweis: Die ausgeschalteten DIL-Schalter liefern den maximalen Strom, DIL-Schalter = ON heißt: Strom-Reduzierung aktiviert.

8.2.6 DIL-Schalter #6 Taktfrequenz

Mit dem DIL-Schalter 6 konfigurieren Sie den **u-force** welche Schaltfrequenz im Teillastbetrieb benutzt werden soll.

Für die Wahl der Schaltfrequenz gilt allgemein: Je niedriger die Motorinduktivität ist, desto höher sollte die Schaltfrequenz sein. Durch eine höhere Schaltfrequenz sinkt die Stromwelligkeit im Teillastbetrieb ab, aber gleichzeitig steigen die Wirbelstromverluste im Motor und die Schaltverluste im Steller an. Das Einfachste ist, verschiedene Schaltfrequenzen auszuprobieren und diejenige Auswählen, bei der der Motor und der **u-force** am kältesten bleibt.

Eine Hilfestellung gibt es auch auf unserer Homepage unter „Wichtige Hinweise“.

8.2.6.1 3-Phasen bürstenloser Motor



OFF = 8 kHz / 16 kHz = ON



Jede DIL-Schalterstellung wird direkt nach dem Anstecken des Fahrakkus ausgelesen.

8.2.6.1.1 Arbeiten mit 8 kHz Teillast-Schaltfrequenz

a) DIL-Schalter # 6 auf OFF (AUS) stellen (= 8 kHz)

b) Sender einschalten

c) u-force an Fahrakku anstecken,

u-force piepst:  bzw. 

8.2.6.1.2 Arbeiten mit 16 kHz Teillast-Schaltfrequenz

a) DIL-Schalter # 6 auf ON (EIN) stellen (= 16 kHz)

b) Sender einschalten

c) u-force an Fahrakku anstecken,

u-force piepst:  bzw. 

8.2.6.2 Bürstenmotor



OFF = 2 kHz / 4 kHz = ON



Jede DIL-Schalterstellung direkt nach dem Anstecken des Fahrakkus ausgelesen.

8.2.6.1.1 Arbeiten mit 2 kHz Teillast-Schaltfrequenz

a) DIL-Schalter # 6 auf AUS stellen (= 2 kHz)

b) Sender einschalten

c) u-force an Fahrakku anstecken,

u-force piepst:  bzw. 

8.2.6.1.2 Arbeiten mit 4 kHz Teillast-Schaltfrequenz

a) DIL-Schalter # 6 auf EIN stellen (= 4 kHz)

b) Sender einschalten

c) u-force an Fahrakku anstecken,

u-force piepst:  bzw. 

8.3 RCS, das computergestützte Programmiersystem in Verbindung mit einem PC/Laptop und dem *u-soft* Programm.

Wir empfehlen folgende Grundeinstellung Ihres Senders:

- a) Bei Sendern Servoweg auf + - 100 % stellen. Trimmung neutral (Mittelstellung).
- b) Bei Gasgeben müssen die Impulse länger werden als die Impulsbreite der Neutralstellung, beim Bremsen dagegen kürzer. Sollte das nicht der Fall sein merken Sie es daran, daß der ***u-force*** in der Bremsstellung davonfährt und in der Gasstellung bremst. In diesem Fall betätigen Sie bitte den Servoreverse Schalter des Gaskanals im Sender.

Ein Einfach-Pieps weist meist darauf hin, daß der ***u-force*** scharfgeschaltet ist! Eine nachfolgende Knüppelbewegung führt dann zum Anlauf des Motors!

Im Auslieferungszustand ist das EDS, d. h. die direkte Programmierung über DIL-Schalter aktiviert.

Aktivieren Sie das RCS folgendermaßen, damit sie vom PC oder Laptop die Kontrolle über den ***u-force*** bekommen:

- a) Fahrakku vom ***u-force*** trennen,
- b) **alle DIL-Schalter auf OFF stellen** <- Zwingend notwendig!
- c) ***u-soft*** Programm im PC laden
- d) ***u-force*** mit dem PC verbinden
- e) Fahrakku an den ***u-force*** anstecken,
- f) PC-Funktionstaste „**deaktiviere DIL-Schalter (RCS ein) -> u-force**“ drücken.
- Der ***u-force*** hört jetzt auf den PC.
- g) Die im ***u-force*** gespeicherten Parameter können durch „**lese Parameter ein von u-force -> u-soft**“ in den PC geladen und ...
- h) ... mit „**anzeigen / ändern Parameter in u-soft**“ bearbeitet werden.
- i) Die im PC bearbeiteten Parameter können dann durch „**übertrage Parameter von u-soft -> u-force**“ in den ***u-force*** übertragen und dort abgespeichert werden.

Wenn Sie wieder die DIL-Schalterstellungen aktivieren wollen, können Sie dieses zum Einen wie im Kapitel 8.2 tun, oder folgendermaßen über den PC, wenn der ***u-force*** dort noch angeschlossen ist:

- j) PC-Funktionstaste für „**aktiviere DIL-Schalter (RCS aus) -> u-force**“ drücken.
- es gelten die DIL-Schalterstellungen „Schalter 1...6 OFF (siehe b)“.

Besonderheit:

Der ***u-force*** enthält (sozusagen) zwei „Parametersätze“ für die Beeinflussung seiner Eigenschaften:

- a) die DIL-Schalterstellungen und b) die RCS-Parameter.

Wenn das EDS benutzt wird, bleibt der RCS Parametersatz vollständig im ***u-force*** erhalten, ist aber nicht aktiviert.

Dieser Parametersatz „im Hintergrund“ kann sogar mit der ***u-soft*** geändert werden und wird erst dann wieder vom ***u-force*** benutzt, wenn er wie oben beschrieben aktiviert wird.

8.3.1 Einstellmöglichkeiten über den PC/Laptop

<ESC> Abbruch - Schritt zurück - Verlassen der *u-soft*

<F1> **Hilfemenü aufrufen** - ist immer maßgebend für die aktuelle *u-soft* Version.

--- Parametersätze in die *u-soft* laden ---

<F2> **lade Standardparameter -> u-soft**

- lädt einen fabrikmäßig vorbelegten Standardparametersatz in die *u-soft*

<F3> **lade Parameter von Datei -> u-soft**

- lädt einen zu einem vorangegangenen Zeitpunkt eingestellten und auf die Festplatte abgespeicherten Parametersatz in die *u-soft*

<F4> **lese DIL-Schalter ein von u-force -> u-soft**

- lädt die am *u-force* DIL-Schalter eingestellten Params in die *u-soft*.

a) Wenn der *u-force* aktuell das RCS benutzt, dann wird der zu dieser Konfigurationsart (DIL-Schalterstellungen „1...6 = OFF“) zwangsläufig gehörende Datensatz eingelesen.

b) Wenn der *u-force* aktuell das EDS benutzt, werden die zu den DIL-Schalterstellungen gehörenden Parameter eingelesen.

<F5> **lese Parameter ein von u-force -> u-soft**

- lädt den im *u-force* abgespeicherten Parametersatz in die *u-soft*.

a) Wenn der *u-force* aktuell das RCS benutzt, dann wird der aktuell vom *u-force* benutzte Parametersatz eingelesen.

b) Wenn der *u-force* aktuell das EDS benutzt, wird der für das RCS gültige, aber nicht aktive Parametersatz eingelesen.

--- Parametersätze in der *u-soft* ändern ---

<F6> **anzeigen / ändern Parametersatz in u-soft**

- Anzeigen / Verändern der in der *u-soft* befindlichen Parameter. Das kann

a) zum Einen der bei der letzten Benutzung der *u-soft* benutzte und automatisch geladene Parametersatz sein, oder

je nach vorherigem Ladevorgang (F2 ... F5)

b) der Standardparametersatz,

c) der in einer Datei auf dem PC abgelegten Parametersatz,

d) der im *u-force* eingestellten DIL-Schalter Parametersatz oder

e) der im *u-force* abgespeicherten RCS-Parametersatz sein.

--- Parametersätze bzw. Funktionen abspeichern ---

<F7> **schreibe Parameter von u-soft -> Datei**

- schreibt den aktuellen Parametersatz aus der *u-soft* auf die Festplatte.

<F8> **übertrage Parameter von u-soft -> u-force**

- kopiert den Parametersatz aus der *u-soft* in den *u-force*.

a) Wenn der *u-force* aktuell das RCS benutzt, sind diese Parameter sofort nach dem Abziehen der Kabelverbindung zum PC aktiv.

b) Wenn der *u-force* aktuell das EDS benutzt, können die Parameter für die spätere Nutzung durch das RCS zurückgeschrieben werden. Die Parameter werden durch das Rückschreiben NICHT automatisch aktiviert, da keine Umschaltung in das RCS stattfindet.

--- Parameter selektiv im *u-force* aktivieren ---

<F9> **aktiviere DIL-Schalter (RCS aus) -> u-force**

- EDS wird aktiviert, RCS wird deaktiviert

d. h. die DIL-Schalterstellungen sind für die Funktion des *u-force* maßgebend.

- <F10> **deaktiviere DIL-Schalter (RCS ein) -> u-force**
 - EDS wird deaktiviert, RCS wird aktiviert
 d. h. der per PC übertragene RCS Parametersatz ist für die Funktion des **u-force** maßgebend.
- <F11> **'lerne Neutralpunkt, berechne Knüppelwege' -> u-force**
 - nur im RCS Modus; entspricht im EDS-Modus: DIL-Schalter #2 = OFF
- <F12> **'benutze Knüppelpositionen aus RCS' -> u-force**
 - **u-force** verwendet die im RCS-Parametersatz konfigurierten Knüppelpositionen
 - entspricht den im EDS-Modus gelernten Positionen bei DIL-Schalter #2 = ON

8.3.1.1 Änderbare Parameter im RCS

| | |
|--|--|
| StellerTyp | u-force50 bzw. u-force75 |
| BetriebsArt | car / boat |
| Neutral-Punkt / Leerlauf-Punkt | 0,8 ms ... 1,8 ms |
| VollGas-Punkt | 1,3 ms ... 2,5 ms |
| VollBrems-Punkt | 0,8 ms ... 1,5 ms |
| TotWeg-Vorwärts | 3 ... 255 µs |
| TotWeg-Rückwärts | 3 ... 255 µs |
| EinstiegsGas | 0 ... 50% |
| AutomatikBrems | 0 ... 100% |
| SanftlaufZeit Gas (Zeit von 0% Stopp bis 100% VollGas) | 66 ms ... 16,7 s |
| SanftlaufZeit Brems (Zeit von Stopp bis VollBrems) | 66 ms ... 16,7 s |
| Unterspannungsgrenze | 5,3... 12 V |
| (3-Ph.) Teillast-Schaltfrequenz | 8, 16, 32 kHz |
| (Bürste) Teillast-Schaltfrequenz | 2, 4, 8 kHz |

Parameter nur für bürstenlose Motoren

| | |
|--|-----------------------------|
| (3-Ph.) DrehzahlLimit (nur über RCS einstellbar) | 5000...126000 U/min* |
| (3-Ph.) MotorTiming-Stufen | 1, 2, 3, 4 |
| (3-Ph.) BremsStärke für RückwärtsUmschaltung | 10 ... 95% v.VollbremsPunkt |
| (3-Ph.) UmschaltZeit auf RückwärtsGang | 66 ms ... 5 s |
| (3-Ph.) SanftlaufZeit RückwärtsGang (0 - 100%) | 66 ms ... 16,7 s |
| (3-Ph.) StromBegrenzung (nicht wählbar) | 67 A bzw. 100 A |

Parameter nur für Bürstenmotoren

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| (Bürste) StromBegrenzung | 10...100 bzw. 10...150 A |
| (Bürste) TurboStart | möglich / deaktiviert |
| (Bürste) RückwärtsGang | nicht möglich |

Hinweis: Einige Funktionen sind im bürstenlosen Motormodus anders belegt als im Bürstenmotormodus. **Beispiel:** Wenn im bürstenlosen Betrieb das Timing verändert wird, dann ändert sich die Strombegrenzung, falls ein Bürstenmotor mit der gleichen DIL-Schalterstellung (bzw. dem gleichen RCS-Parametersatz) angeschlossen wird.

Hinweis: Im FerritMotor-Modus wird im EDS per DIL-Schalter die Sanftläufe für Gas und Brems sowie das DrehzahlLimit (auf 55000 U/min*) gleichzeitig verändert. Über das RCS müssen diese Parameter einzeln nach Bedarf angepaßt werden.

[*] **DrehzahlLimit** ist der Begrenzungswert für einen 2-poligen Motor (...P2). Es gilt folgender Divisionsfaktor: P4= /2; P6= /3; P8= /4; P10= /5. Die Drehzahlbegrenzung ist ein Schutz gegen das Wegfliegen der Ankermagnete und muß dem Motortyp angepaßt werden.

9 Rechtliches

9.1 Gewährleistung

Alle u-force 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 **u-force** 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 Lötflotz 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 **u-force** 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 Gerätewert 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. |

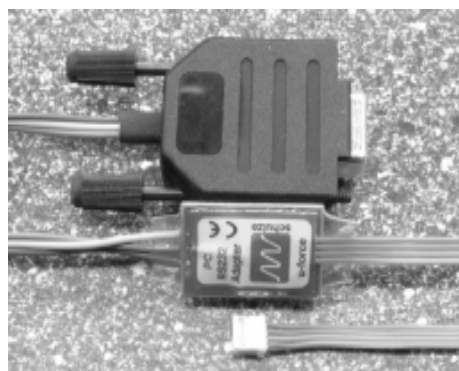
Sie besitzen daher ein Produkt, daß hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt.

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.

10 Zubehör

Um den **u-force** im Rahmen seiner technischen Möglichkeiten bis ins Kleinste konfigurieren zu können, ist ein Anschluß zum PC oder Laptop mit dem **prog-adapt-uni** Kabel erforderlich. Mit Hilfe des **u-soft** Programmes können entweder die auf der Festplatte gespeicherte Parametersätze bearbeitet und in den **u-force** überspielt werden, oder aber die im **u-force** verwendeten Parameter ausgelesen, bearbeitet und wieder hineingeschrieben werden.



11 Technische Daten

| Typ Einheit | Strom [A] | Ni-Cd/Ni-MH [Zellenzahl] | Abmessung [mm] | Masse [g] | Kabel [mm ²] | Gas [mΩ] | Bremse [mΩ] | BEC [V / A] | BEC [W] |
|---|--------------|-----------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------|-------------|----------------|----------------|------------|
| bürstenloser Motor, 3-Phasen Betrieb | | | | | | | | | |
| u-force50 | 50/67 | 6 - 12 | 52*32*23 | 46-52 | 2,5 | 2*1,4 | 2*1,4 | 5 / 3 peak | 5 |
| u-force75 | 75/100 | 6 - 12 | 52*32*23 | 46-59 | 4,0 | 2*0,9 | 2*0,9 | 5 / 3 peak | 5 |
| Bürstenmotor-Betrieb | | | | | | | | | |
| u-force50 | 100/200 | 6 - 12 | 52*32*23 | 46-52 | 2,5 | 0,45 | 0,45 | 5 / 3 peak | 5 |
| u-force75 | 150/300 | 6 - 12 | 52*32*23 | 46-59 | 4,0 | 0,3 | 0,3 | 5 / 3 peak | 5 |

Stromangabe: Nennstromwert / Maximalstromwert:

Die u-force Überstromerkennung liegt, sofern nicht durch den Parametersatz limitiert, bei kaltem Steller oberhalb des Maximalstromwertes, bei warmen Steller liegt sie oberhalb des Nennstromwertes.

Der Nennstromwert ist der Dauerstrom, mit dem die u-force an einem 3,3 Ah-Akku bei Vollgas betrieben werden können.

Hinweis zum u-force im Bürstenmotor-Betrieb: -> no Motorturn-Limit an 6 Zellen.

Masse: Angabe ohne Kabel - mit Kabel.

Gas, Bremse: Innenwiderstand der MOSFET's, aus Datenblattangaben berechnet.

Sonstiges: Übertemperschwelle bei ca. 110 °C.

Weitere Parameter: Siehe Kapitel 8.3.1.1 „Änderbare Parameter“

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:

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

Zwingend bei mehrmotorigem Betrieb:

Bürstenloser Betrieb: Ein mehrmotoriger Betrieb ist NICHT gestattet!

Bürstenmotor Betrieb: Ein mehrmotoriger Betrieb ist nur dann gestattet, wenn Sie je eine von der Belastbarkeit passende Schottkydiode direkt über jeden Motor löten. 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:

bei 6-8 Zellen max. 6 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.

