

Bildlegende:

- 1 Anschlußkabel zum Empfänger, 3-pol.
 - = Minus (braun oder schwarz),
 + = Plus (rot),
 i = 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)
- 6 Schalteranschluß, gebrückt (2-polig)

Auslieferungszustand:

race: Die Auslieferung erfolgt mit je einem in die Motoranschlußbuchsen 4 und 5 eingesteckten 3,5mm Stecker.

Sehr geehrter Kunde,

mit dem **race** haben Sie einen mikrocomputergesteuerten Drehzahlsteller für Elektromotoren erworben, der vollständig aus deutscher Entwicklung und Fertigung stammt. Er gehört zu den kleinsten und leichtesten Drehzahlstellern mit Polwendeschaltung.

Das **ips** (intelligent programming system) des **race** garantiert die einfachste Konfigurierung auf alle Fernsteueranlagen.

Das **qpi-system** (quick plug in) ermöglicht es im Servicefall, oder wenn Sie den **race** vom einen in das andere Modell umsetzen wollen, die gesamte Verkabelung im Modell zu belassen. Der **race-05 und -06** ist mit den Slowflyer Kabeln+Steckverbindern ausgerüstet.

Die schnelle und präzise Cycle by Cycle ansprechende Strombegrenzung ist der Garant für feinfühliges und ruckfreies Beschleunigen und ebensolcher Bremsvorgänge mit der Gegenstrombremse (d. h. der Rückwärtsgang wirkt beim Bremsen ähnlich wie ein ABS).

Inhalt Hinweis: Die **race** sind an zwei Lithiumzellen betreibbar, der **race-06** auch an 1 Zelle.

Kapitel	Thema	Seite
1	Warnhinweise	2
2	Hinweise zum störungsfreien und sicheren Betrieb	3
3	Anwendungsbereich	4
4	Schutzschaltungen	4
5	Kontrollanzeigen	5
6	Einbau- und Anschlußvorschrift	5
7	Steckverbindersysteme und Montagevorschrift	6
8	Inbetriebnahme	8
9	Rechtliches	11
10	Technische Daten	12

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 *race* dürfen Sie ausschließlich in Modellen verwenden. Der Einsatz in mantragendem Fluggerät ist verboten!

Beachten Sie, daß die steckbaren Empfänger- und Schalterkabel der ***race-22, -30 & -40*** gemäß der Anschlußvorschrift von Seite 1 (bzw. dem Farbcode auf dem Haftetikett) angeschlossen werden.

Der *race* 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 ***race***!

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

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

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

Trennen Sie niemals den Antriebsakku vom ***race***, 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 ***race-***

06...-40 entstehen und/oder der Empfängerakku ungewollt den Motor mit Strom versorgen.

Wenn Sie einen Empfängerakku am ***race-06...-40*** 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 ***race***.

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

Trennen Sie immer den Antriebsakku vom ***race***, 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 *race* 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 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 darf 12 cm, die zum Akkupack 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 Empfänger-nähe 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 (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.

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 **race** 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 race 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 **race** haben, so liegen die Probleme oftmals an der unsachgemäßen Zusammenstellung der Komponenten der Empfangsanlage oder dem unbedachten Komponenteneinbau.

3 Anwendungsbereich und Highlights:

Der **race-30 & 40re** ist von 6 bis 10 Ni-Cd Zellen in einem RC-Car einsetzbar. Genausogut kann er aber auch an einer 8-12 V Bleibatterie in einem Boot eingesetzt werden. Der Betrieb an einer 6 V Bleibatterie ist ebenfalls möglich, wobei allerdings starke Motoren durch die Unterspannungserkennung des BEC bei zurückgehender Akkuspannung gedrosselt werden. Die 5 V / 1,5 A Hochstrom BEC Schaltung ist einsetzbar mit bis zu 3 Servos. Durch die asymmetrische Endstufe ist die Strombelastbarkeit vorwärts höher als rückwärts.

Der **race-22re** ist identisch wie der race-30 aufgebaut. Die Software gestattet es jedoch, 100% Gas in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung zu geben (deshalb nur 22 A Belastbarkeit).

Der **race-06rek** ist ideal für das 1:24er Autos (und Booten), aber auch für andere Anwendungen. Er hat eine feinfühlig proportionale Bremse, einen Rückwärtsgang, ein 5V/1A BEC u. „Powerkabel“.

Der **race-05rk** hat kein BEC, ist aber mit „Power“-kabel fertig verdrahtet. Er ist mit einer Brückenendstufe ausgerüstet, die es ermöglicht, kleine Motoren bis 5 A Stromaufnahme vorwärts und rückwärts anzusteuern. Da die Endstufe keinen Freilauf besitzt, ist er nicht für den 1:24er Autofahrer einsetzbar, aber dafür um so universeller im Bootsbereich. Antriebsmotoren, Pumpenmotoren, Seilwinden u.s.w. können bei Bedarf direkt vom Empfängerakku aus betrieben werden.

Ohne Kühlrippen, daher extra klein und leicht.

Außerst feinfühlig Drehzahlsteuerung mit über 200 Auflösungsschritten im gesamten Stellbereich.

Coole hohe Taktfrequenz, die Motor- und Steller kühl u. die Empfangsanlage frei von Störungen hält.

„**ips**“ intelligent programming system. Keine Potis! Der **race** wird bei jeder Inbetriebnahme automatisch auf den Neutralpunkt des Senders konfiguriert. Ein Feinabgleich auf den Knüppelweg des Senders kann durch die Wegverstellung im Sender erfolgen

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

Der Motor dient bei der Inbetriebnahme als Lautsprecher zur akustischen Rückkopplung.

„**qpi**“ quick plug in system. Bei dem **race-22...-40** ist die Steckverbindung (pp35) zum Motor eingebaut. Außerdem kann das Empfängerkabel incl. dem E/A-Schalter vom **race** 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 Schutzschaltungen

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

Temperaturüberwachung (nicht race-05)

Die Temperaturüberwachung schaltet den Motor ab. Diese Abschaltung können Sie durch die „Auto-Scharf“-Funktion (Gashebel für ca. 2 s auf Neutral) 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 (**race-22, 30 & 40**), bzw 3,6V oder halbe Ansteckspannung (**race-05**). Beim **race-06** ist die Abschaltspannung durch „Knüppelprogrammierung“ auf 3,5 oder 5 V einstellbar.

Der Motor wird ebenfalls gedrosselt, wenn die BEC-Spannung der **race-22 ...-40** durch zu hohe Stromentnahme, welches außerdem eine zu hohe Wärmeentwicklung im BEC-System bedeutet, einbricht.

Da der Motor nicht abgeschaltet wird, können Sie mit anhaltender Drosselung noch von der Strecke fahren.

ABER:

Prüfen Sie vor dem ersten Einsatz, wie sich Ihr Empfänger im Unterspannungsfall verhält!

Vorsicht: Eine Überlastung des BEC-Systems zum Beispiel durch zu hohe Stromaufnahme der Servos kann dazu führen, daß die BEC-Spannung für den Empfänger zusammenbricht. Nach Erholung der Spannung konfiguriert sich der **race** neu und zudem falsch (wegen der möglicherweise zufälligen Gasknüppelstellung Ihres Senders).

6 Einbau- und Anschlußvorschrift

Stromüberwachung:

Der **race** hat eine Stromüberwachung, die oberhalb des spezifizierten Maximalstromes anspricht. Bei genügend hoher Stromaufnahme wird z. B. ein blockierter Motor gedrosselt. Motoren mit zu hoher Stromaufnahme erreichen kein Vollgas, der Strom bleibt unterhalb des spezifizierten Maximalwertes, d. h. die Stromüberwachung weist eine sogenannte 'fold-back' Charakteristik auf.

Zudem ist die schnelle und präzise Cycle by Cycle ansprechende Strombegrenzung der Garant für feinfühliges und ruckfreies Beschleunigen und ebensolcher Bremsvorgänge mit der Gegenstrombremse (d. h. der Rückwärtsgang wirkt beim Bremsen ähnlich wie ein ABS).

Empfängersignalüberwachung:

Beim Ausfall der empfängerseitigen Steuerungssignale bzw. der Über- oder Unterschreitung der üblichen Impulslängen geht der **race** für ca. 300ms in den Hold-Modus und wird dann unscharf geschaltet.

Falschpolungsschutz:



Die **race** haben keinen Falschpolungsschutz!

Watchdog:

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

5 Kontrollanzeigen

(nur) Der **race-06** besitzt eine LED zur Anzeige von Betriebszuständen:
langsam Blinken: bereit;
schnelles Blinken: scharf;
Dauerlicht: Stopp, Vollgas oder Vollbremse.

Beim Einschalten des **race** wird immer die Knüppel-Neutralposition durch Piepsen des Motors angezeigt. Nach dem Piepsen ist der **race** betriebsbereit.

Einbau im Modell:

Die Befestigung mit Klettband im Modell ist ideal. Vermeiden Sie einen Wärmestau im **race**. Betten Sie ihn nicht in Schaumgummi.

Anschluß an den Empfänger:

Das Empfängerkabel des **race** wird an den Kanalausgang des Empfängers angeschlossen, den Sie über Ihren Gasknüppel am Sender betätigen.

Über diesen Empfänger-Kanalanschluß erhält der **race** seine Steuerimpulse und der Empfänger vom **race-06, -22, -30 & -40** über diese Leitung auch seine Betriebsspannung.

Kontrollieren Sie regelmäßig den festen Sitz und die Unversehrtheit des Empfänger- und Schalterkabels am **race**.

Schließen Sie bei Verwendung der **race-06, -22, -30 & -40** auf keinen Fall einen Empfängerakku o. ä. an Ihren Empfänger an (in diesem Fall muß die rote Leitung im Empfängerkabel durchtrennt werden). Es könnten sonst Schäden am **race** entstehen.

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 <--> race:

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

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

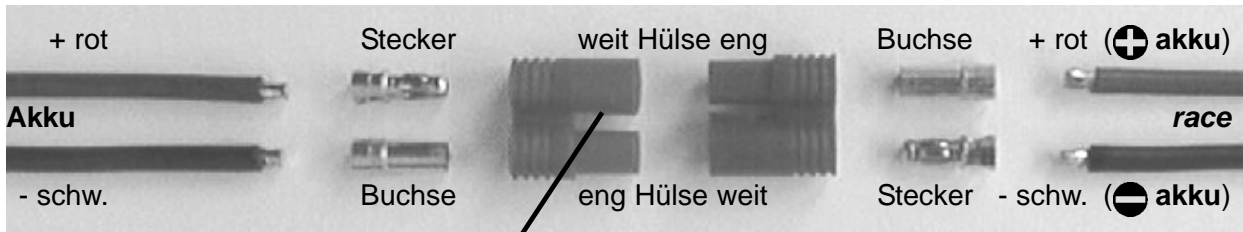
Wählen Sie Ihre Steckverbindung aus der erprobten Auswahl von Kapitel 7.

Power-Verbindung race <--> Motor:

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 **race-22...40** eingesteckten) pp35 Steckern.

7 Steckverbindersysteme und Montagevorschrift

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



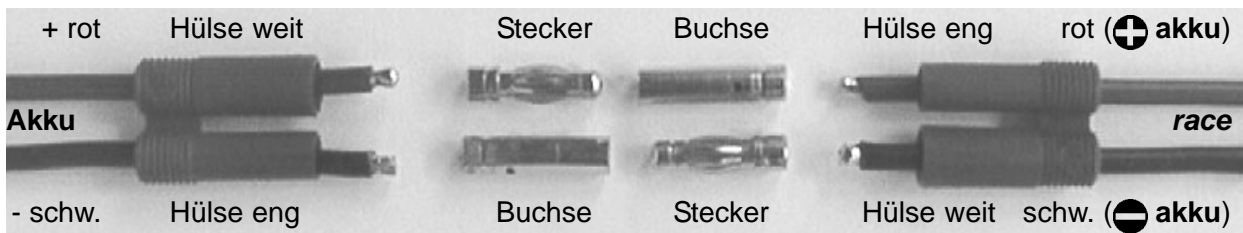
Achtung: Kodiernase beim Akkukabel abkneifen. Bei allen Reglern/Stellern/Ladekabeln Kodierung nicht entfernen!

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.

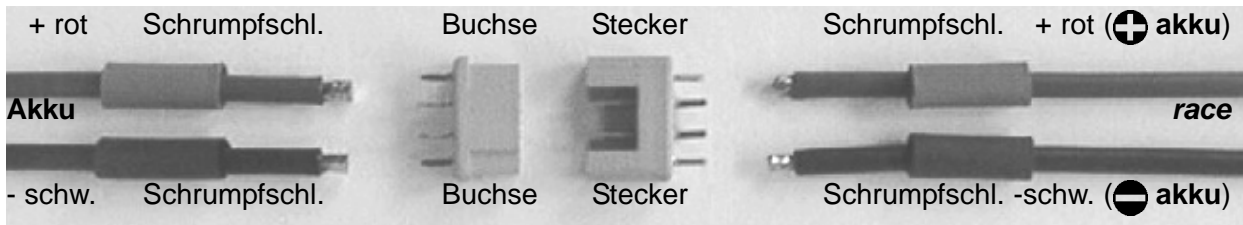
7.2 4 mm Goldstecksystem (CT 4, auch für CT 2 gültig); belastbar bis über 80A



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.

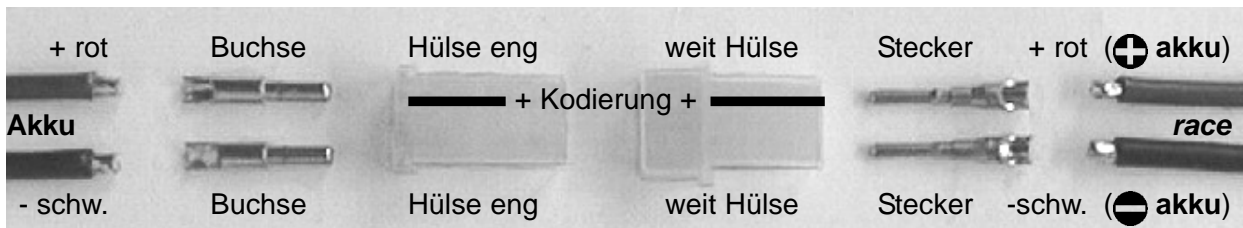
7.3 MPX Goldstecksystem (grün oder rot); belastbar bis ca. 30A



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

- eine Buchse und einen Stecker vor dem Löten 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

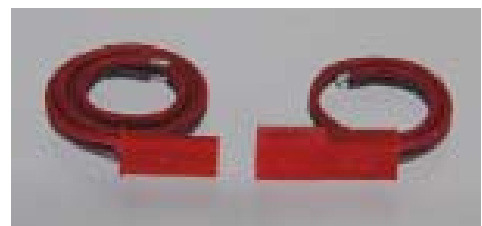


Die Montage erfolgt in der Reihenfolge wie oben abgebildet, das Einpressen der Kontakte wie folgt:

- 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 slowflyer Goldstecksystem

max. Strombelastbarkeit ~3 ... 5 A



8 Inbetriebnahme

8.1 ips, das intelligente Programmiersystem zur bedarfsgerechten Konfigurierung des *race*

Das ips orientiert sich an der bisher üblichen Inbetriebnahmeprozedur unserer Drehzahlsteller, die mit einem Trimpoti zur Justage des Leerlaufs (Neutralpunkt) ausgestattet sind: Sie gehen wie bisher vor: Sender einschalten und auf Leerlauf stellen (Knüppel loslassen), dann Empfänger einschalten (Fahrakku anstecken und BEC-einschalten, falls ein Schalter eingebaut wurde).

Die Konfiguration auf den Leerlaufpunkt geschieht vollautomatisch. Es wird nur der Leerlaufpunkt eingelernt. Die beiden Vollgaspunkte für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt werden zum eingelernten Leerlaufpunkt berechnet, d. h. sie brauchen nicht eingelernt zu werden.

Bei Sendern mit verstellbarem Servoweg sollte der Servoweg auf + - 100 % gestellt sein, so daß zur Betätigung des Motors immer der volle Knüppelweg zur Steuerung zur Verfügung steht. Sollte der *race* am Ende des Vorwärtsfahrt-Knüppelweges toten Weg haben, können Sie die Servowegverstellung im Sender auf unter 100% stellen. Erreicht der *race* dagegen bei Knüppel-vollausschlag kein Vorwärts-Vollgas, müssen Sie den Servoweg vergrößern.

Durch das asymmetrische Leistungsteil kann der *race-30 & 40* in der Vorwärtsfahrtrichtung höher belastet werden als in der Rückwärtsfahrtrichtung. Ihr Motor bekommt daher in der Rückwärtsrichtung aus Sicherheitsgründen kein Vollgas. Der *race-22* arbeitet symmetrisch.

Sollte Ihr Modell beim Gasgeben rückwärts fahren, obwohl Sie den Motor-Pluspol an die mit Motor + bezeichnete Buchse (bzw. rote Leitung) im *race* angeschlossen haben, so betätigen Sie bitte die Servodrehrichtungsumschaltung (Servoreverse) im Sender.

Ein Pieps weist immer darauf hin, daß der *race* die Leerlaufposition eingelernt hat und scharfgeschaltet ist! Eine nachfolgende Knüppelbewegung führt dann zum Anlauf des Motors!

8.2 Symbole und Begriffe

Gashebel, Pitchknüppel: bezeichnet den Sender-Gasknüppel

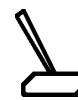
Neutralposition, Leerlaufposition:

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



Rückwärtsfahrtposition (auch Vollbremsposition bei race-06rek):

Gashebelposition, die den Motor rückwärts mit höchstzulässiger Spannungszufuhr drehen läßt (ca. 80% bei race-30 & 40, 100% bei race-05, -06 und -22).



Vollgasposition:

Gashebelposition, die den Motor mit höchster Spannungszufuhr drehen läßt.



Warten (0,5 Sekunden):



Pieps: Dieser kann nur mit angeschlossenem Motor wahrgenommen werden, da der Motor die Lautsprecherfunktion übernimmt.



8.3 Start

a Empfänger aus (Fahrakku abgezogen)

b Senderknüppel auf Neutralposition stellen







c Sender einschalten

TXon

d Empfänger einschalten (Fahrakku anstecken)

RXon



e **race** quittiert Neutralposition mit Pieps und ist scharf!
(**race-06rek**:  oder  = 5 V Unterspannungsabsch.,
 oder  = 3,5V Unterspannungsabschaltung)



f1 Das Modell kann vorwärts in Bewegung gesetzt werden...



f2 oder das Modell kann rückwärts in Bewegung gesetzt werden.




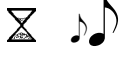


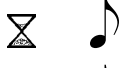
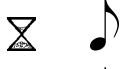
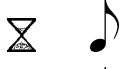
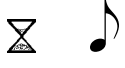


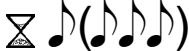


f3 **race-06rek**: Der Bereich von Neutral (**b**) bis Vollgas rückwärts (**f2**) wird zur proportionalen Bremsung benutzt. Erst wenn der Gashebel 1,2 Sekunden lang auf -75%...-150%* Bremse (**f2**) gehalten wird, schaltet der **race-06rek** langsam (innerhalb von 1,7 s) auf Rückwärtsfahren um und kann dann proportional zwischen (**b**) und (**f2**) rückwärts gefahren werden.

[*] stellen sie sicher, daß ihr Sender Impulse sendet, die kurz genug sind.

Die konfigurierte Neutralstellung bleibt bis zum Abziehen des Fahrakkus bzw. Ausschalten des BEC im **race** gespeichert.

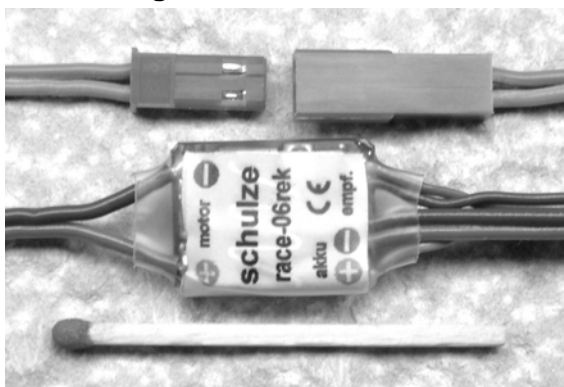
8.4 Umschaltung der Unterspannungsgrenze (nur *race-06rek*)

- | | | |
|---|---|---|
| a | Sendereinschalten | TXon |
| b | Senderknüppel auf Vollgas (> 1,67 ms) stellen |  |
| c | Flugakku anstecken = Empfänger einschalten | BATTon = RXon |
| d | Auf Zweiklang-Pieps warten (10 s) |  |
| e | dann innerhalb von 1,5 s auf Leerlauf / Bremse (<= 1,5 ms) gehen |  |
| f | wieder auf Zweiklang-Pieps warten (1,5 s) |  |
| g | dann innerhalb von 1,5 s auf Vollgas (> 1,67 ms) gehen |  |
| h | auf einen Zweiklang-Pieps warten
Dieser Pieps heißt: „Achtung mitzählen“ (z. B. mit den Fingern) |  |
| i | 2 Sekunden warten, dann folgen maximal 4 Einfach-Piepse:
Pieps1= Car-Modus1: vorw./prop.Bremse/rückw; Unterspannung = 5 V |  |
| | Wenn gewünscht: danach sofort weiter bei j | |
| | Pieps2= Car-Modus2: vorw./prop.Bremse/rückw; Unterspannung = 3,5 V |  |
| | Wenn gewünscht: danach sofort weiter bei j | |
| | Pieps2= Boots-Modus3*: vorwärts/rückwärts; Unterspannung = 5 V |  |
| | Wenn gewünscht: danach sofort weiter bei j | |
| | Pieps4= Boots-Modus4*: vorwärts/rückwärts; Unterspannung = 3,5 V |  |
| j | Senderknüppel sofort auf Leerlauf/Bremse stellen (innerhalb von 1,5 Sekunden) |  |
| k | race quittiert mit Zweiklang-Pieps |  |
| l | race wartet 2 s, und - nur wenn der Senderknüppel auf Leerlauf steht - wiederholt er den gespeicherten Modus und schaltet scharf. |  |

Hinweise: [*] Modus 3 und 4 nur ab Softwareversion 3 verfügbar.

Wenn die Anzahl der maximal möglichen Modi (4) überschritten wird, d. h. wenn nach vier Einfach-Piepsen mehr als 2 Sekunden gewartet wird, oder die oben genannte zeitliche Reihenfolge nicht eingehalten wird, ist die Umstellung ungültig. Der alte Modus bleibt erhalten.

Größenvergleich *race-06rek*



Einbau in einen 1:24er mit alpha-440 Empfänger



9 Rechtliches

9.1 Gewährleistung

Alle *race* 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 *race* 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 *race* 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 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 Drehzahlsteller 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 Technische Daten

Typ	Strom Ni-Cd/MH	Spnng	Abmessung	Masse	Kabel	Gas	BEC
race-05rk vor/rück	[A] [Zellenzahl] 5/7	[V _{min-max}] 4-6	[V _{min-max}] [mm] 3,6-8,7 14x11*6,5	[g] (2,5-)5	[mm ²] 0,34	[mΩ] 25+33	[V / A] -
race-06rek vor/rück	[A] [Zellenzahl] 6/8	[V _{min-max}] (4)6-7	[V _{min-max}] [mm] 3,6-10 20x16,5*6,5	[g] (3,5-)6	[mm ²] 0,34	[mΩ] 25+33	[V / A] 5 / 1,0 peak
race-22re vor/rück	[A] [Zellenzahl] 22/28	[V _{min-max}] 6-10	[V _{min-max}] [mm] 5-12 41x29x11	[g] 14-28	[mm ²] 1,5	[mΩ] 2,3	[V / A] 5 / 1,5 peak
race-30re vorwärts rückwärts	[A] [Zellenzahl] 30/40 20/25	[V _{min-max}] 6-10	[V _{min-max}] [mm] 5-12 41x29x11	[g] 14-31	[mm ²] 2,5	[mΩ] 2,3 3,4	[V / A] 5 / 1,5 peak
race-40re vorwärts rückwärts	[A] [Zellenzahl] 40/55 27/37	[V _{min-max}] 6-10	[V _{min-max}] [mm] 5-12 41x29x17	[g] 21-38	[mm ²] 2,5	[mΩ] 2,3 3,4	[V / A] 5 / 1,5 peak

Stromangabe: Maximalstromwert / Nennstromwert:

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

Der Nennstromwert ist der Dauerstrom bei Vollgas, mit dem der **race-05 und -06** an einem 500mAh Akku, die **race-22, 30 & 40** an einem 2 Ah-Akku betrieben werden kann.

Motorwindungszahl:

für 6 Ni-Cd Zellenbetrieb sind folgende Windungszahlen nicht zu unterschreiten:

race-22re: 21, **race-30re:** 17, **race-40re:** 14

Masse:

Angabe ohne - mit Powerkabel; aber incl. Servokabel (= 1,5g beim **race-05 ... -06**).

Gas:

Innenwiderstand der MOSFET's, aus Datenblattangaben berechnet.

Sonstiges:

Übertemperaturschwelle bei ca. 110 °C

Taktfrequenz 3 kHz (**race-05**), 2 kHz (**race-06**), 1 kHz (**race-22, 30 & 40**)

Gültiger Empfängerimpulsbereich ca.: 0,5 ... 2,5 ms

Leerlauf-Lernbereich ca.: 1,5ms + - 0,3ms

Leerlauf zu Vorwärts-Vollgas Impulsabstand (berechnet) ca.: + 0,3ms

Leerlauf zu ca. 100% Rückwärts-Gas Impulsabstand (berechnet) ca.: - 0,3ms (race-22re)

Leerlauf zu ca. 80% Rückwärts-Gas Impulsabstand ca.: - 0,25ms (race-30& 40)

BEC (*nicht race-05rk*):

Der Peakstromwert ist durch den max. Stromwert des 5 V-Spannungsreglers vorgegeben und darf nur für 1 Sekunde mit nachfolgender Abkühlpause fließen.

Der Dauerstromwert ist erheblich niedriger und wird durch die maximale Verlustleistung

des verwendeten Spannungsreglers bestimmt ($U_{\text{Verlust}} = U_{\text{Betrieb}} - 5 \text{ V BEC-Spannung}$):

Verlustleistung **race-22...-40:** ~3 W (d.h. bei 12V=429mA Dauerstrom); **race-06:** ~1 W

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.

