



bedienungsanleitung

1) CE-Prüfung:

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

EMV-Richtlinien 89/336/EWG, 91/263/EWG, 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.

Für Sie als Anwender heißt das, daß Sie ein Produkt erworben haben, daß von der Konstruktion her die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt.

Dazu gehört, wie erwähnt, die Prüfung der **Störaussendung**, d. h. die Prüfung, ob die Drehzahlsteller Störungen verursachen. Die vorliegenden Drehzahlsteller sind praxisgerecht an passenden Motoren nahe des maximalen Stromes und der maximal zulässigen Zellenzahl bei etwa dreiviertel Gas auf Einhaltung der Störgrenzwerte getestet worden. Eine nicht praxisgerechte Messung wäre zum Beispiel die Messung bei Vollgas oder eine Messung mit Widerständen als Last. In den Fällen würden die Steller nicht den maximalen Störpegel erzeugen.

Eine weitere Prüfung ist die Prüfung der **Störfestigkeit**, d. h. die Prüfung, 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.

Die vorliegenden Drehzahlsteller sind auch hier wieder praxisgerecht auf den gefährlichsten Störfall getestet: Der Motor darf nicht anlaufen, wenn Sie noch am Modell hantieren und ein Sender mit großer Feldstärke auf das Modell einwirkt.

Sollten Sie dennoch Probleme bei dem Betrieb mit den Drehzahlstellern haben, so liegen die Probleme oftmals an der unsachgemäßen Zusammenstellung der Komponenten der Empfangsanlage oder dem unbedachten Einbau der Komponenten.

2) Hinweise zum störsicheren Betrieb:

Achten Sie darauf,

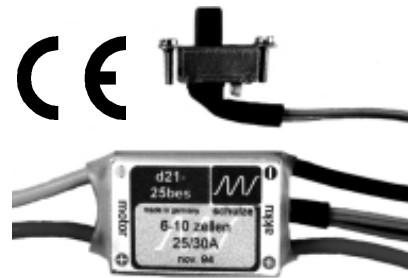
... daß der Antriebsmotor mit mindestens 2, besser 3 keramischen Kondensatoren von 10 ... 100nF / 63 ... 100V entstört ist. Zusätzliche Entstörmaßnahmen sind z. B. der Einbau von Entstörfiltern mit Luftdrosseln (Graupner Best. Nr. 3361 bzw. 3362).

... daß 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!

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

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

... daß Ihre Antenne etwa mit halber Länge am bzw. im Rumpf entlang verlegt (beim Boot oberhalb der Wasserlinie), und dann in ein senkrecht dazu montiertes Röhrchen eingeschoben werden sollte. Beim Flugzeug muß man den Rest der Antenne frei herunterhängen lassen, keinesfalls zum Leitwerk spannen! Aber Achtung: Nicht auf das lose Antennenende treten!



3) Allgemeine Warnhinweise:

Motoren mit Schiffs- oder Luftschauben sind gefährliche Gegenstände, die einen sorgsamsten Umgang zum gefahrlosen Betrieb erfordern.

Halten Sie sich daher niemals neben oder im Gefährdungsbereich des Antriebes auf, wenn der Antriebsakku angesteckt ist.

Auch das CE-Zeichen der Drehzahlsteller ist kein Freibrief für den sorglosen Umgang mit Antrieben!

Technische Defekte elektrischer oder mechanischer Art können zum unverhofften Anlaufen des Motors und herumfliegenden Teilen führen, die erhebliche Verletzungen verursachen können.

Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme Ihres Antriebes jedesmal - bevor sie den Empfänger einschalten - daß:

a) Ihr Sender eingeschaltet ist und der Gasknüppel auf STOP steht und

b) Ihr Sender als Einziger auf der Frequenz Ihres Empfängers sendet (gleiche Kanalnummer).

Beachten Sie weiterhin:

c) Elektronische Geräte vertragen keine Feuchtigkeit. Auch naß gewordene und wieder getrocknete Drehzahlsteller können z.B. durch Grünspanansatz fehlerhaft arbeiten.

d) Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastung auf den Drehzahlsteller.

e) Die Drehzahlsteller sind **nicht** verpolungs- und verwechslungsgeschützt. Wenn Sie beim Anschluß **PLUS** mit **MINUS** vertauschen (Verpolung) oder der Akku an die Motoranschlußkabel angeschlossen wird (Verwechslung), entstehen meist irreparable Schäden am Drehzahlsteller.

f) Achten Sie darauf, daß bei den Steckverbindungen immer nur Typen gleicher Konstruktion und Hersteller zusammentreffen. Ein 2mm Kontaktstift in einer 2.5mm Buchse führt zwangsläufig zu Wackelkontakten, genauso wie eine Kombination aus 2mm Gold-Stecker mit einer 2mm Blech-Buchse nicht zuverlässigen Kontakt geben kann.

g) Kontrollieren Sie insbesondere bei den Drehzahlstellern mit Empfängerstromversorgung von Zeit zu Zeit alle Akkuanschluß-Empfänger- und Schalterkabel auf Bruch und/oder blanke Stellen im Kabel (Kurzschlußgefahr), die Ihnen Ihre 5V-Empfängerstromversorgung im Modell lahmlegen können.

h) Die Drehzahlsteller sind ausschließlich zur Verwendung in Modellen bestimmt. Der Einsatz in manntragendem Fluggerät ist verboten!

i) Trennen Sie niemals den Antriebsakku vom Drehzahlsteller wenn der Motor noch läuft, da dies zu Schäden führen kann.

j) Trennen sie immer den Akku vom Drehzahlsteller, wenn Ihr Modell nicht benutzt wird und laden Sie niemals die Antriebsakkus



bedienungsanleitung

bei angestecktem Drehzahlsteller. Auch der Ein-/Ausschalter bei einem Drehzahlsteller mit BEC trennt den Drehzahlsteller nicht komplett vom Akku!

k) Achten Sie auf sehr gute Entstörung Ihres E-Motors.

l) Vergewissern Sie sich durch Reichweiteversuche (Senderantenne eingeschoben, Motor auf Halbgas laufend), von der vollen Empfangsleistung Ihres Empfängers. Gerade bei Drehzahlstellern mit BEC, bei denen die trennende Lichtstrecke eines Optokopplers fehlt, ist die Gefahr für Empfangsstörungen größer.

m) **betrifft Einsatz im Hubschrauber:** Bevor Sie Ihren Empfänger ausschalten stellen Sie durch Abziehen des Antriebsakkus vom **f21** sicher, daß der Motor nicht ungewollt hochlaufen kann. Der auslaufende Kreisel erzeugt oftmals so viel Spannung, daß der angeschlossene Empfänger gültige GAS-Signale an den f21 schickt und dieser dann den Motor kurzzeitig startet.

n) **Vorsicht:** Die Drehzahlsteller enthalten Überwachungsschaltungen. Diese können aber nur dann schützend eingreifen, wenn der Steller noch voll funktionstüchtig ist. Bei einem durchgebrannten Gastransistor kann weder das Stoppsignal aus Ihrem Sender, noch die Stromüberwachung oder die Temperaturüberwachung den Motor drosseln oder zum Stillstand bringen.

o) **Anmerkung:**

Bedenken Sie, daß die Überwachungsschaltungen nicht jeden unzulässigen Betriebszustand erkennen können. Beispiele: Kurzschluß zwischen den Motorkabeln oder Betrieb mit mehr als dem Regler-Nennstrom. Da die Strombegrenzung bei kaltem Regler erst weit oberhalb des zulässigen Motor-Anlaufstroms (kurzzeitiger Spitzenstromwert) einsetzt, kann ein Dauerstrom in Höhe des Spitzenstromes nicht erkannt werden. Auch eine Strombegrenzung bei blockierter Luftschraube 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 unzulässigen hohen Strom erkennen.

p) **Haftungsausschluß:**

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.

4) Anwendungsbereich:

Alle f21 Drehzahlsteller sind für Kleinmodelle konzipiert.

Sie enthalten eine 5V-Empfängerstromversorgung (BEC) damit der Empfängerakku wegfallen kann.

Es gibt Ausführungen mit Bremse für Modelle mit Klappluftschraube und eine Ausführung ohne Bremse für den Einsatz im Kleinhubschrauber.

5) Typenübersicht:

f21-12bes: 12A / 16A, 6-12 Zellen und

f21-15be: 15A / 20A, 6-12 Zellen sind *geeignet z. b. zum Betrieb eines SPEED 400 Motors mit 6-7 Zellen, einem 10zelligem Getriebeantrieb oder z. B. dem SOLAR 600 BB 7,2V.*

f21-25bes: 25A / 30A, 6-12 Zellen

geeignet z. b. für den SPEED 600 mit 6-7 Zellen (E-UHU) oder 2 mal SPEED 400 mit 6 Zellen.

f21-28Hes: 28A / 40A, 6-10 Zellen, Ausführung ohne Bremse

geeignet z.B. für ECO, Whisper oder EP-Concept Heli's.

6) Eigenschaften:

Power-On Reset: Verhindert das sofortige Anlaufen des Motors beim Anstecken des Antriebsakkus oder Einschalten des Schiebeschalters, sofern der Senderknüppel auf STOP steht.

Sanftanlauf: Läßt auch die Betätigung des **f21** vom Schaltkanal aus zu.

Taktfrequenz: Sie beträgt verlustleistungsoptimierte, stromsparende und motorschonende 1,1 kHz.

Bremse (nicht f21-H): Die Aktivierung der Bremse, die bei der Verwendung von Klapplatten am Flugmodell unumgänglich ist, erfolgt bedienerfreundlich automatisch in der Stopstellung

2 LED's: Eine LED dient zur Betriebsspannungsanzeige, die Zweite zur Anzeige der Gasstellung und/oder als Abgleichhilfe.

BEC: Durch den eingebauten 5V-Spannungsregler kann und muß auf einen Empfängerakku verzichtet werden. Bitte beachten Sie, daß die Summe der maximalen Stromaufnahme aller Servos (Blockierstromaufnahme) die maximale Strombelastbarkeit des 5V-Spannungsreglers nicht überschreiten darf, um einen sicheren Betrieb der Empfangsanlage zu gewährleisten. Die BEC mit 5V/1A reicht in der Regel zum Betrieb von 2 Servos.

Ein-/Aus Schalter: Der Schiebeschalter unterbricht die Stromversorgung zum Empfänger und die interne Stromversorgung des Drehzahlstellers. Er trennt nicht die Leistungsstufe vom Akku.

Anschlußkabel: Die **f21** werden mit sehr dünnwandigen, höchstflexiblen Silikon-Leitungen ausgeliefert. Dadurch niedriges Gewicht!

7) Überwachungs- & Schutzschaltungen:

Stromüberwachung: Die Drehzahlsteller sind stromüberwacht, d.h. bei blockiertem Motor wird der Motorstrom begrenzt. Motoren mit zu hoher Stromaufnahme erreichen kein Vollgas, der Strom bleibt unterhalb des spezifizierten Maximalwertes. Die Gas-LED erlischt nicht.

Temperaturüberwachung: Die Temperaturüberwachung drosselt den Motor bzw. schaltet ihn ganz ab. **Vorsicht:** nach erfolgter Abkühlung schaltet sich der Motor selbsttätig wieder ein. Stellen Sie den Motor aus Sicherheitsgründen sofort auch mit dem Senderknüppel ab.

Hinweis: Bei (Wicklungs-)Kurzschlüssen arbeitet die Strom- und Temperaturüberwachung zu träge. Stellen Sie den Motor daher sofort aus, um dauerhafte Schäden am Drehzahlsteller zu vermeiden.

Unterspannungsüberwachung: Sie drosselt den Motor, sobald der Antriebsakku die 5,5V-Grenze erreicht. **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 Zellentype, der Motorstromaufnahme und den Steuergewohnheiten abhängt. Stellen Sie zur Sicherheit den Motor in jedem Fall mit dem Senderknüppel ab wenn die Unterspannungserkennung angesprochen hat, d.h. der Motor von sich aus zurückregelt!



bedienungsanleitung

8) Anschluß- & Einbauvorschrift:

Akkukabel:

rot gehört an den Akku Pluspol (+),
schwarz an den Akku Minuspol (-).
Nehmen sie keine 4mm Goldsteckverbindungen, diese haben wegen ihres Gewichtes nichts am **f21** zu suchen.
Benutzen sie statt dessen die verpolsicherten 2mm Goldstecker oder die grüne MPX-Hochstromsteckverbindung zum Anschluß des Akkus.

Motorkabel:

rot für den Motor Pluspol (+),
gelb für den Motor Minuspol (-).
Der Motor wird direkt an den **f21** angelötet.
Sollte die Motorlaufrichtung falsch herum sein, vertauschen Sie niemals die beiden Akkukabel. Vertauschen Sie zum Umpolen immer die beiden Motoranschlüsse!

Vermeiden Sie einen Wärmestau im f21;

betten Sie ihn keinesfalls vollständig in Schaumgummi. Die Befestigung mit Klettband im Rumpf ist ideal.

9) Anmerkung zum Schiebeschalter:

Der Schiebeschalter beim **f21-28Hes** hat drei Schaltstellungen: **Aus, teilscharf, scharf**.

In der "teilscharf" Stellung (Mittelstellung) ist nur das 5V BEC-System aktiv. In dieser Schalterstellung können sie Ihre Pitcheinstellungen kontrollieren, ohne daß der Motor anläuft. Erst in der "scharf" Stellung können sie den Motor einschalten.

Montieren sie den Schalter mithilfe von Klettband oder doppelseitigem Klebeband am Hubschrauberchassis oder benutzen Sie die vorbereiteten Löcher in der Schalterleiterplatte.

Der Schiebeschalter der **...bes**-Typen hat nur 2 Schaltstellungen: **Aus, Ein**; Ein = scharf!

Beachten sie, daß der Motor in der "scharf" Schalterstellung sofort anläuft, wenn sie den Senderknüppel nicht auf "Stop" gestellt haben!

10) Einstellungen am Fernsteuersender beim Hubschrauberflug:

Vor der unten beschriebenen Justage vornehmen:

Der **Schwebeflug** bei einem Elektrohubschrauber findet in der Regel nicht bei Halbgas statt, sondern - je nach Auslegung - etwa mit 75-85% Gas. Da die Trimmöglichkeiten im Sender oftmals beschränkt sind (d.h. Neutralstellung und Schwebegas nicht weit genug verschiebbar), empfiehlt es sich, den Neutralpunkt, d. h. den Schwebegaspunkt, durch folgenden Trick zu verschieben: Wegeinstellung in Motor-Stop-Richtung auf 150% vergrößern, Wegeinstellung in Motor-Vollgas-Richtung auf 50% verkleinern. Erst danach können die oben genannten Trimmöglichkeiten im Sender bei der Abstimmung des Hubschraubers bei Testflügen in vollem Umfang genutzt werden.

11) Justagevorschrift:

Die **f21** werden für Graupner mc18/mc20 Anlagen voreingestellt geliefert. Sollten Sie jedoch bereits an dem Trimpoti gedreht haben, so ist es zweckmäßig, dieses vor der Einstellprozedur auf Mittelstellung zurückzudrehen. Benutzen sie zum Einstellen bitte einen *passenden* Schraubendreher und behandeln sie die kleinen Trimpotis mit Sorgfalt, sie sind nicht so stabil wie ihre großen Kollegen.

VORSICHT: Der Motor läuft unter Umständen bei Inbetriebnahme sofort an! Die Ersteinstellung des f21 ist daher ohne Luftschraube vornehmen.

1) **f21** anschließen, Sender einschalten, dann Empfänger einschalten (Schalter am **f21** auf **ein**) bzw. Antriebsakku anschließen, Gasknüppel auf **Mitte**, Trimmung **neutral**.

2) Gasknüppel auf Anschlag in die Richtung, in der der Motor langsamer läuft oder stehenbleibt. Sollte die Knüppelbetätigungsrichtung "falsch herum" sein, so muß die "Servolaufrichtung" im Sender umgepolt werden.

3) Verdrehen des Trimpotis in die Richtung, daß der Motor (mit etwas Sicherheit) gerade noch nicht anläuft.

4) Zur Kontrolle: Gasknüppel auf Vollgas.

5) Der **f21** muß Vollgas erreichen (Gas-LED aus).

12) Gewährleistung:

Alle **f21** sind vor dem Versand sorgfältig unter Praxisbedingungen mit Akkus am Motor geprüft worden.

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 **f21** 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 das **funktionsfähige** Gerät noch in der Garantiezeit oder danach eingesandt wird. Die Bearbeitung eines Gewährleistungsfalles erfolgt gemäß den aktuell gültigen **Allgemeinen Geschäftsbedingungen**, die Sie aus unserem Katalog kennen.

Noch ein Hinweis: Wenn Sie ein Problem mit einem Gerät von uns haben, schicken Sie es bitte direkt an uns zum Service ohne vorher daran herumzubasteln. So erfolgt die Reparatur am schnellsten, die Kosten bleiben niedrig und Garantiefehler werden zweifelsfrei erkannt. Dann können Sie auch sicher sein, daß nur Originalteile eingesetzt werden, die in das Gerät hineingehören (Leider haben wir schon schlechte Erfahrungen mit angeblichen Servicestellen machen müssen). Hinzu kommt, daß bei Fremdeingriffen der Gewährleistungsanspruch erlischt. Da durch unsachgemäße Reparaturversuche zudem Folgeschäden eintreten können, deren Reparaturkosten von uns im Bezug auf den Wert des Gerätes nicht mehr abgeschätzt werden können, wird eine Reparatur derartiger Geräte unter Umständen von uns ganz abgelehnt.

13) Technische Daten:

| | | f21-15be | f21-25bes | f21-28Hes |
|---------------------------------------|------------------|--|---------------|---------------|
| Flug- / Fahrakku | V | 7.2-14.4 | 7.2-14.4 | 7.2-12 |
| entspricht | Ni-Cd Zellenzahl | 6-12 | 6 - 12 | 6 - 10 |
| Nenn- / Max.Strom [bei Akkukapazität] | ca. A | 15/20 [1Ah] | 25 / 30 [2Ah] | 28 / 40 [1Ah] |
| Eigenstromaufnahme | | abhängig von Betriebsspannung und Gasstellung, ca 35mA | | |
| Größe (l,b,h) | ca. mm | 37x27x10 | 37x27x11 | 37x27x12 |
| Gewicht ohne/mit Kabel | ca. g | 20/26 | 21 / 28 | 22 / 32 |
| Gewicht Schalter mit Kabel | ca. g | - | 4 | 4 |
| Kabellänge Motor-/ Akku | ca. cm | 8 / 8 | 8 / 8 | 8 / 13 |
| Kabelquerschnitt | mm ² | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Länge Empfängerkabel | ca. cm | 20 - 25 | | |
| RDson Gas/Bremse n. Datenblatt | mOhm | 8 / 16 | 5 / 16 | 5 / - |
| BEC | ca. V / A | 5 / 1 | 5 / 1 | 5 / 1.5 |
| Unterspannungserkennung | | bei etwa 5.4 V | | |
| Taktfrequenz | | ca. 1.1 kHz | | |
| Schaltswelle Temperatursensor | | bei etwa 110 Grad Celsius | | |

f21 mikro-stellerserie

nicht geeignet zum betrieb mit SIMPROP System 90 sondern

bedienungsanleitung



schulze

**elektronik
gmbh**

stand 09.11.97, seite 4 von 4

