

Handbuch zur „ROYAL mc“



Dieses Handbuch der „ROYAL mc“ soll ergänzend zur Bedienungsanleitung der Anlage zusätzliche Informationen bieten. Daß hierbei streckenweise auch mit der Bedienungsanleitung identische Inhalte gebracht werden müssen, liegt in der Natur einer möglichst ausführlichen Beschreibung.

Das Handbuch wendet sich nicht nur an diejenigen, die schon Besitzer einer „ROYAL mc“ sind, sondern auch an Kauf-Interessenten, die sich vor dem Kauf über Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten dieser Anlage ausführlich informieren wollen.

Inhalts-Übersicht

	Seite		
Die Royal mc	3		
I. Sender			
Sender-Oberseite	4	Empfänger-Antenne	21
Sender von unten	6	Servo-Verlängerungskabel	21
Sender-Innenansicht	7	Quarze, Sendefrequenzen	22
Einsteller/Programmiersfeld	8	Buchsenbelegung Empfänger	22
Laden Senderakku	9	III. Royal mc „Expert“	23
Sender-Ausbau	10	IV. MULTINAUT-System	
Reserve-Akku, Umschalter	12	MULTINAUT-Senderausbau	24
Memory-Softmodule	13	MULTINAUT-Empfangsanlage	25
Center-Trim	14	V. Kanal-Expander-Baustein	26
Kurzantenne	14	VI. Info für Computer-Freunde	27
Steuerkanäle	15	VII. Softmodule	
Co-Pilot-Betrieb	16	Softmodul-Arten	28
Lehrer-Schüler-Betrieb	16	Kurzübersicht	29
II. Empfangsanlage		Erläuterung der Symbole	30
Empfänger PCM 10, PCM DS	17	Anwendungs-Beispiel: „M1“	31 + 34
Stromquellen f. Empfänger	18	Funktions- und Belegungsübersichten	
Laden Empfängerakku	18	„B“-Softmodule	35 + 41
Sonder-Stromversorgungen	19	„E“-Softmodule	42 + 59
Unterspannungs-Erkennung	20	„M“-Softmodule	60 + 69
Fail-Safe	20	Übersichtstabelle Funktionen	70/71
Diagnose-Betrieb	20	Einige Fachbegriffe	72

Die rechtliche Seite

Zum Betrieb einer Funkfernsteuerung wie der „ROYAL mc“ ist eine Betriebserlaubnis der DBP erforderlich; im Ausland gelten entsprechende Regelungen.

Die „ROYAL mc“ ist eine Serien-typgeprüfte Anlage. Falls Sie eine 40 MHz-Anlage betreiben wollen, so ist eine besondere Anmeldung bei der DBP nicht notwendig. Sie müssen jedoch beim Betrieb die der Anlage beiliegende „Allgemeine Betriebsgenehmigung“ mit sich führen und auf Verlangen Beauftragten der DBP vorzeigen. Im 40 MHz-Band dürfen die Kanäle 50–53 zur Steuerung von Modellen aller Art, die (im März 1984 neu zugelassenen) Kanäle 54–92 für Modelle aller Art – **ausgenommen Flugmodelle** – verwendet werden.

Anlagen im 35 MHz-Band müssen bei der DBP (zuständiges Fernmeldeamt) angemeldet werden; gegen DM 50,- Gebühr erhalten Sie eine für 10 Jahre gültige Betriebserlaubnis. Näheres hierzu s. Betriebsanleitung der Anlage. 35 MHz-Anlagen dürfen **nur zur Fernsteuerung von Flugmodellen** eingesetzt werden.

Ratsam (jedoch nicht Pflicht) ist es, eine Haftpflicht-Versicherung für Modelle abzuschließen, oder eine evtl. schon bestehende Privat-Haftpflicht-Versicherung erweitern zu lassen. Der Betrieb von Modellen – insbesondere von Flugmodellen – trägt Risiken in sich, die abgedeckt sein sollten. Betreiben Sie Ihr Modell auch stets sicherheitsbewußt und vermeiden Sie Gefahren und Risiken.

Im Regelfalle brauchen Sie zum Betrieb Ihres Modells das Einverständnis des Grundstückseigentümers, auf dessen Grundstück der Betrieb erfolgt.

Wir raten Ihnen, einem Verein bzw. einem Dachverband beizutreten. Dies nimmt Ihnen viele Probleme ab, von der fachlichen Hilfe einmal abgesehen. Häufig ist mit der Mitgliedschaft in einem Verband auch automatisch ein Versicherungsschutz verbunden; erkundigen Sie sich aber hierzu genau nach Art und Umfang des Schutzes. Für Groß-Flugmodelle (ab 20 kg Fluggewicht) gelten besondere gesetzliche Bestimmungen; mehr hierzu können Sie z.B. bei den Modellflug-Dachverbänden erfahren.

Die Royal mc

Die „Royal mc“ – genauer gesagt das ihr zugrunde liegende System – stellt eines der am höchsten entwickelten Fernsteuersysteme dar. Dies galt bei ihrer Vorstellung Anfang 1984, und es gilt noch heute.

Die dem System der „Royal mc“ zugrunde liegende „Konzept-Philosophie“ ist es wert, kurz vorgestellt zu werden, denn auf ihr beruht die Sonderstellung dieser Fernlenkanlage.

Vielseitigkeit und Bedienbarkeit

Von der Anwendungsbreite einer Fernlenkanlage der Spitzenklasse wird heute viel verlangt. Einerseits sollen sich mit ihr die Steueraufgaben auch der kompliziertesten und unterschiedlichsten Modelle lösen lassen, andererseits soll die Bedienung auch für den Ein- oder Umsteiger überschaubar sein; um einfache Modelle zu steuern, sollte kein Experten-Wissen notwendig sein.

Die früher, aber z. T. auch noch heute gebräuchliche Lösung des Problems bestand darin, ein Sender-Grundgerät zu verwenden, in welches bei Bedarf mehr oder weniger viele Zusatz-Bausteine eingesetzt werden. Dies hat jedoch den großen Nachteil, daß die notwendigen Einbau- und Verschaltungsarbeiten sehr schnell unübersichtlich und damit für Nicht-Elektroniker nahezu undurchführbar werden. Daneben gibt es eine größere Anzahl Anwendungsfälle, die mit diesem System überhaupt nicht bedient werden können.

MULTIPLEX hat schon vor Jahren mit der „Profi 2000“-Anlage einen entscheidenden Schritt zur benutzerfreundlichen Vielseitigkeit getan: Alle Teile des Senders, welche diesen für eine bestimmte Anwendungskategorie spezialisieren, wurden in eine schnell auswechselbare Kassette eingebaut. Das Problem der umständlichen Verschaltung war damit erstmals gelöst.

Bei der „Royal mc“ wurde dieses Prinzip noch konsequenter angewandt, wobei die Nutzung der Möglichkeiten eines modernen Mikroprozessors der Spitzenklasse entscheidend war. Der Schlüssel zu dieser noch größeren Vielseitigkeit und Benutzerfreundlichkeit ist

Das „Softmodul“

Vereinfacht gesagt, hat es damit folgende Bewandnis: Im Betriebsprogramm des Mikroprozessors im Sender ist bereits alles an Mischern, Steuerweg-Beeinflussungen usw. vorhanden, was bei den verschiedenen Anwendungen gebraucht wird. Deren im Einzelfall notwendiges Zusammenspiel ist aber noch nicht festgelegt; dies erfolgt erst durch das Softmodul. Dieses ist ein leicht wechselbarer Speicher-Baustein, in dem in verschlüsselter Form Anweisungen für den Sender abgelegt sind. Jedesmal, wenn der Sender eingeschaltet wird, liest er diese Anweisungen aus dem Softmodul und richtet sich danach.

Beispielsweise lauten diese: „Mische Seiten- mit Höhenruder und verwende Einsteller 12 zum Einstellen des Mischverhältnisses“; oder „Verwende Schalter Nr. 5 als Combi-Switch“, usw.

Damit wird es möglich, innerhalb weniger Sekunden den Sender total umzustellen, wie z. B. von Hubschrauber- auf F3B-Modelle; irgendwelche Eingriffe in den Sender bzw. Verschaltungsarbeiten entfallen vollkommen.

Bei den seit Anfang 1985 erhältlichen „Memory“-Softmodulen geht die Benutzerfreundlichkeit noch weiter: Im Softmodul können alle Einstellungen von Schaltern, Reglern und Trimmungen abgespeichert werden. Beim Wieder-Einstecken eines Softmoduls werden diese Werte vom Sender automatisch wieder übernommen.

Doch wieder Ausbau?

Eine Abweichung von diesem Prinzip der Bedienfreundlichkeit muß allerdings genannt werden. Weiter hinten in diesem Handbuch werden Sie feststellen, daß es zur „Royal mc“ doch Ausbau-Stufen oder -Teile gibt. Diese wurden jedoch nur geschaffen, um die Anschaffung der Anlage zu erleichtern; d. h. den Kauf „in Etappen“ (z. B. parallel zu steigenden Fähigkeiten und Wünschen) zu ermöglichen. Sind diese Teile eingebaut, braucht – von wenigen Sonderfällen abgesehen – nie wieder etwas umgebaut zu werden. Für diejenigen, die von Anfang an „voll dabei“ sein wollen und/oder die Ausarbeiten scheuen, ist die Anlage in „Expert“-Ausführung erhältlich, bei der dann – neben anderem – der Sender bereits voll ausgebaut ist und keinerlei Arbeiten mehr notwendig sind.

Die „Royal mc“ kann noch mehr

Über die große Bedienfreundlichkeit und Vielseitigkeit hinaus besitzt die „Royal mc“ noch andere Merkmale, die ihr eine Sonderstellung verleihen.

Beispielsweise ist dies der „intelligente“ Lehrer-/Schüler-Betrieb (Co-Pilot-Betrieb), der es erlaubt, den Schüler auch nur einzelne Funktionen steuern zu lassen.

Oder der „MULTINAUT“-Zusatz für Schiffmodellbauer, der zusätzliche 16 – im Extremfall aber bis zu 48 – Schaltkanäle ermöglicht.

Selbstverständlich arbeitet die „Royal mc“ mit PCM-Übertragung. Der Sender kann jedoch auch auf PPM-Übertragung umgeschaltet werden; dann können alle herkömmlichen MULTIPLEX-FM-Empfänger mit ihm betrieben werden.

Für die „Royal mc“ ist auch ein PCM-Doppelsuper-Empfänger erhältlich, der unter schwierigen Empfangsverhältnissen bestmögliche Sicherheit bietet. Bei der „Expert“-Version gehört dieser Empfänger serienmäßig zum Set-Inhalt.

Die Grenzen des Systems

Wir wollen an dieser Stelle nicht verhehlen, daß manche Modellbauer beim Anblick eines Fernlenksenders der Oberklasse erst einmal das Gefühl „das begreife ich nie“ haben.

Bei der „Royal mc“ trägt dieser erste Eindruck. Wie Sie beim Studium dieses Handbuchs feststellen werden, sind alle Bedienungen logisch aufgebaut, gegliedert und angeordnet; dies vermindert die Gefahr von Fehlbedingungen.

Daneben ist es ohne weiteres möglich, Softmodule einzusetzen, die von den vielen Möglichkeiten der Anlage keinen Gebrauch machen, oder aber die Einsteller und/oder Schalter einfach auf Null zu stellen; dann verhält sich der Sender wie ein ganz einfaches Gerät ohne diese Möglichkeiten. Mit zunehmender Erfahrung können dann stufenweise die Möglichkeiten der Anlage genutzt werden.

Wenn Sie tiefer in den Modellsport eindringen wollen, werden Sie andererseits nie darum herumkommen, sich

auch mit der **Technik der Modelle** zu befassen. Nur dann werden Sie die dazu bereitgestellte Technik der Fernsteuerung verstehen und nutzen können.

Beispielsweise müssen Sie wissen, wozu eine Querruder-Differenzierung dient, oder was es mit der Pitch/Roll-Mischung beim Hubschrauber auf sich hat. Keine noch so gute und komfortable Fernsteuerung kann diese Kenntnis der Modell-Gegebenheiten ersetzen.

Danach aber, wenn es darum geht, zu diesen Anforderungen des Modells die Fernsteuerung auszulegen, macht es Ihnen die „Royal mc“ so leicht wie z. Zt. keine andere Anlage.

PCM = Sicherheitsfernsteuerung?

Über die PCM-Übertragungstechnik und die damit verbundene höhere Übertragungssicherheit wurde in der Vergangenheit viel geschrieben; leider auch viel Falsches.

Das Prinzip der PCM-Übertragung erlaubt es, aus einem gestörten Signal mehr Nutzsignal „herauszuholen“. Daneben kann der „intelligente“ Mikroprozessor des Empfängers gestörte Signale erkennen und von der Weiterleitung an die Servos ausschließen. Die Servos können daher keine falschen Stellbewegungen mehr ausführen.

Andererseits kann der Empfänger aber nicht „richtige“ Signale erzeugen. Wenn nur noch total gestörte Signale im Empfänger ankommen, ist die Verbindung zum Modell unterbrochen und dieses während der Dauer der Störung steuerlos.

Solange eine Störung nur kurz andauert, bedeutet dies einen Vorteil, denn das Modell führt keine ungewollten Manöver aus und bewegt sich auf seiner seitherigen Bahn weiter; oft wird die Störung vom Piloten garnicht bemerkt.

Dauert die Störung länger an, so wird es problematisch, denn das Modell ist ja steuerlos. An dieser Stelle wird nun häufig die sog. „Fail Safe“-Schaltung propagiert, welche bei länger dauernden Störungen die Steuerruder in Neutralstellung (oder eine vorwählbare andere Stellung) bringt. Auch die „Royal mc“ hat eine (abschaltbare) Fail Safe-Schaltung. Die Fail Safe-Schaltung bringt jedoch nur dann einen Gewinn, wenn das Modell eigenstabil, d. h. ohne jedes Steuern flugfähig ist, wenn das Gelände hindernisfrei ist, und wenn sich das Modell im Augenblick der Störung nicht in einer extremen Situation befindet. Diese Bedingungen treffen in der Praxis selten zu. In manchen Fällen (z. B. Hubschrauber) kann Fail Safe sogar erst zum Absturz führen. Man sollte sich deshalb keinesfalls auf Fail Safe als „Sicherheits-Einrichtung“ verlassen.

Kurz gefaßt läßt sich also sagen:

PCM-Übertragung bedeutet mehr Sicherheit für das Modell bei kurz andauernden Störungen. Bei länger dauernden Störungen kann es genauso wie früher zum Absturz (bei Flugmodellen) kommen.

Daher:

Beachten Sie nach wie vor alle bislang für die Sicherheit im Fernlenksport geltenden Regeln bzw. Empfehlungen. Nur dann wird PCM ein zusätzliches „Sicherheits-Plus“ für Sie sein.

System-Beschreibung

I. Sender

I. 1 Oberseite (Bild 1)

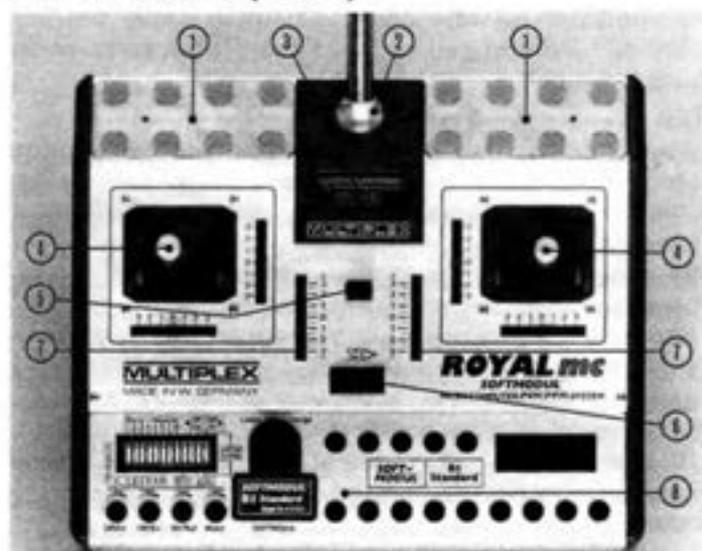


Bild 1

Einbauplätze/Beschriftungsblenden

Auf der rechten und linken Senderseite stehen je 8 Einbauplätze für Schalter o. ä. zur Verfügung; z. B. für Dual-Rate, Kombi-Switch, Schaltkanäle usw. Sie können hier

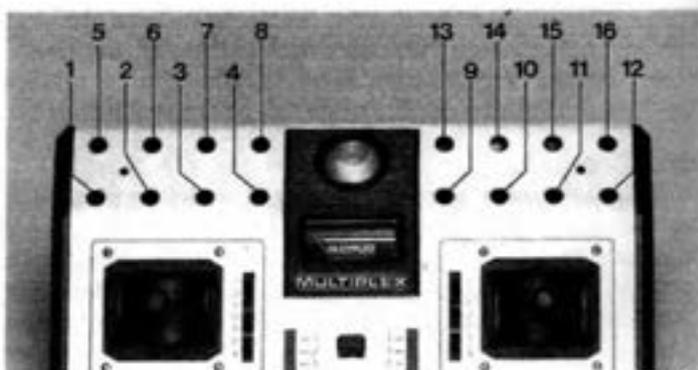


Bild 2

die von Ihnen gewünschten Schalter wahlfrei einsetzen. Zur schnellen und eindeutigen Verständigung sind die Plätze mit den Nummer 1–16 bezeichnet, vgl. Bild 2.

Wir empfehlen zur bevorzugten Verwendung:

- Dual Rate-Schalter: Plätze 1 + 3 bzw. 10 + 12
- Kombi-Switch: Platz 4
- Akku-Umschalter: Platz 13
- Einsteller-Schraubendreher: Platz 9
- Klappen-Koppelschalter o. ä. Plätze 6 + 8 bzw. 13 + 16.

Es sind verschiedene Schaltertypen lieferbar; s. Seite 11. In diese Einbauplätze kann auch ggf. rechts und links ein MULTINAUT-Ausbausatz für je 8 Schaltkanäle eingebaut werden.

2 Antennen-Schwenklager

Zum Betrieb des Senders hier Antenne einschrauben; Sie können diese in die Ihnen beim Betrieb am angenehmste Lage bringen; vorzugsweise schräg-seitlich nach oben. Auf der Senderunterseite befindet sich eine Stellschraube, mit der Sie die Lagerkugel leichter oder schwerer gängig einstellen können.

3 Batterie-Überwachungsanzeige; Akkuvächter

Das Anzeigeelement zeigt den Ladezustand des Senderakkus an; zum ordnungsgemäßen Betrieb muß der Zeiger stets im grünen Feld stehen. Steht er im roten Bereich, Sender laden, bzw. – falls eingebaut – auf Reserveakku umschalten. In dem Anzeigenbereich, in dem sich roter und grüner Bereich überlappen, besteht noch eine knappe Reserve; Betrieb jedoch schnellstmöglich beenden.

Für den Fall, daß Sie im Betrieb diese Anzeige übersehen, besitzt der Sender einen eingebauten **akustischen Akkuvächter**. Wenn der Senderakku leer wird, beginnt der Wächter unüberhörbar zuerst in Intervallen zu piepsen; mit leerer werdendem Akku geht der Intervall- in einen Dauerton über. Bei Einsetzen des Intervalltones besteht noch eine Reserve von mindestens 10 Minuten. In jedem Falle dann Betrieb schnellstmöglich beenden, bzw. auf Reserveakku umschalten.

4 Steuerknüppel mit Trimmungen

Die Steuerknüppel sind absolut spielfrei und präzise; die Trimmschieber besitzen eine Feinrastung mit fühlbarer Mittelrast. Zur Steuerung der Motordrosselfunktion kann sowohl der rechte als auch der linke Knüppel in Längsrichtung rastend gemacht werden; die (einmalige) elektrische Zuordnung des rechten oder linken Knüppels zur Motordrossel erfolgt durch einen Schalter, s. Seite 8.

Der Sender wird mit aufgesetzten kurzen Knüppelgriffen geliefert; der Verpackung liegen lange Griffe zur Anwendung als Umhängesender bei. Beide Griffstypen können zusätzlich in der Höhe verstellt werden. Zum Auswechseln oder Verstellen drehen Sie den Griff vorsichtig, bis Sie ein „Ausrasten“ spüren. In dieser Stellung läßt sich der Griff abnehmen bzw. verstellen. Anschließend Griff zum feststellen wieder ca. 1/2 Umdrehung drehen (Bild 3.). Die langen Knüppelgriffe (nur diese!) können mit einer **Knüppellaste** ausgerüstet werden. Da der Einbau etwas handwerkliche Erfahrung erfordert und sehr unterschiedliche Anwendungswünsche bestehen, erfolgt er in unserer Service-Abteilung nach Ihren Wünschen.



Bild 3

Zur Verwendung als Umhängesender können Sie hier einen Tragriemen (z. B. MPX-Best.-Nr. 8 5646) einhängen. Noch wesentlich komfortabler ist – insbesondere bei längeren Betriebszeiten – in diesem Fall das Senderpult „Jet Box“, Best.-Nr. 8 5639, das als Zubehör lieferbar ist (Bild 4).

5 Aufhängeöse

Zur Verwendung als Umhängesender können Sie hier einen Tragriemen (z. B. MPX-Best.-Nr. 8 5646) einhängen. Noch wesentlich komfortabler ist – insbesondere bei längeren Betriebszeiten – in diesem Fall das Senderpult „Jet Box“, Best.-Nr. 8 5639, das als Zubehör lieferbar ist (Bild 4).

6 Ein/Aus-Schalter

Zum Einschalten des Senders nach rechts schieben.



Bild 4

7 Einbauplatz für Schieberegler

An dieser Stelle kann der 2-fach Schieberegler-Einbausatz Best.-Nr. 7 5703 eingesetzt werden. Die Schieberegler dienen z. B. zur Betätigung von Landeklappen der Düsenadel-Verstellung bei Flugmodellen.

8 Einsteller-/Programmierfeld

Hier sind alle die Elemente zusammengefaßt, die zwar notwendig sind, aber während des eigentlichen Steuerbetriebes nicht gebraucht werden und an anderer Stelle nur verwirren und den Betrieb unsicherer machen würden. Es befinden sich hier u. a. das Softmodul, Ladebuchse, Servo-Reverse-Schalter usw.

Zum Zugang schieben Sie die Abdeckblende etwa um ihre halbe Tiefe nach hinten (Bild 5.); sie läßt sich dann vollends abnehmen. Zum Wiederaufsetzen umgekehrt verfahren: Blende in etwa halb eingeschobener Stellung aufsetzen, außen leicht nach unten drücken und vollends einschieben.

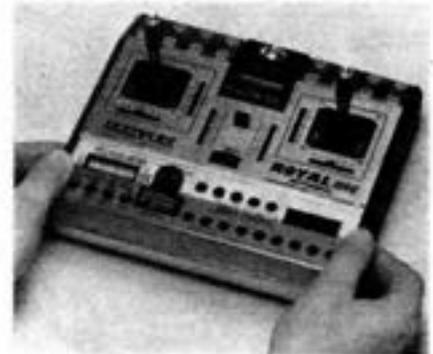


Bild 5

Beim Grundmodell ist im Einsteller/Programmierfeld des Senders nur die linke Gruppe von Elementen vorhanden, mit welcher jedoch in Verbindung mit den Softmodulen schon zahlreiche und komfortable Anwendungen möglich sind.

Bei Ausbau bzw. beim „Expert“-Sender (s. Seite 23) kommen weitere 14 Einsteller und 12 Programmierschalter hinzu, die praktisch unbegrenzte Möglichkeiten bieten. Dieser Ausbau ist einmalig und braucht dann nie wieder geändert werden; alle bei anderen Geräten sonst nötigen Änderungen beim Wechsel der Anwendung erledigt allein das passende Softmodul.

Hinweis:

Etwa ab 2. Jahreshälfte 1985 wird der Sender mit leicht geänderter Funktion der Abdeckblende geliefert:

Durch verkürzte seitliche Führung der Blende und zusätzliche Zapfen kann diese bei Einstellvorgängen nach oben geklappt werden und damit am Gerät verbleiben. Hierzu Blende nach hinten abziehen, bis die Führungsleisten frei sind; danach etwas anheben und wieder nach vorne schieben, bis Zapfen wieder einschnappen. Nun kann die Blende um die Zapfen nach oben geklappt werden.

I. 2 Unterseite (Bild 6)



Bild 6

9 Sendeantenne

Zum Transport kann die Sendeantenne in diesem Fach untergebracht werden.

Zum Steuerbetrieb Antenne in Lagerkugel auf Oberseite einschrauben und **ganz** ausziehen. Für Versuche, Einstellarbeiten am Modell usw. kann der Sender jedoch auch bei eingeschobener oder ganz abgenommener Antenne betrieben werden.

10 Klemmschraube für Antennenschwenklager

Mit dieser Schraube kann das Antennen-Kugelgelenk leicht- oder schwergängig gestellt werden. Verstellen Sie die Schraube nur vorsichtig in Beträgen von $\frac{1}{4}$ Umdrehung; dann Gängigkeit prüfen. Gewaltames, grobes Anziehen der Schraube kann zu Schäden am Lager führen.

11 HF-Modul

Durch Einsetzen unterschiedlicher HF-Module kann der Sender in verschiedenen Frequenzbändern betrieben werden. Im HF-Modul selbst muß der Sender-Kanalquarz eingesteckt sein; s. Seite 22. Es finden dieselben HF-Module Verwendung, wie sie etwa ab Ende 1983 auch in anderen MULTIPLEX-Sendern eingesetzt werden:

35 MHz-Band

Best.-Nr. 45671
FTZ-Nr. FE-78/83

(gültig für BRD; im Ausland z.T. andere Frequenzbänder).

40 MHz-Band

Best.-Nr. 45672
FTZ-Nr. MF 142/83



Bild 7



Bild 8

Zum Herausnehmen des HF-Moduls die Rastfedern an seinen Stirnseiten nach innen drücken und Modul herausziehen (Bild 7.). Zum Wiedereinsetzen Modul nur einschieben, bis Rasten einschnappen.

12 Halterung für Quarzpaar (Bild 8)

Unterhalb des HF-Moduls befinden sich Halterungen für ein Alternativ-Quarzpaar; hier sind die Quarze unverlierbar und doch rasch zugänglich untergebracht. Legen Sie die Quarze immer so ein, daß deren Kontaktstifte in die ausgesparten Schlitze zu liegen kommen; beim Herausnehmen besteht dann keine Gefahr, daß hierbei die Stifte verbogen werden.



Bild 9



Bild 10

13 Aufstell-/Tragebügel

Sie können diesen Bügel hochklappen und in 2 Stellungen einrasten:

a) Zum Aufstellen des Senders; vermeidet Verschmutzung, wenn der Sender z. B. auf den Erdboden gestellt wird (Bild 9)

b) Trage-Stellung (Bild 10)

Um den Bügel aus den Raststellungen zu lösen, seitlich eindrücken (Bild 11)



Bild 11

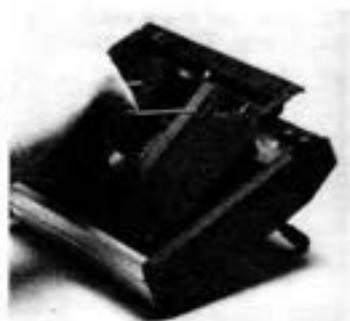


Bild 12

14 Schnellverschlüsse für den Senderboden

Um den Senderboden abzunehmen, nehmen Sie zuerst das HF-Modul heraus; anschließend die beiden Verschlussriegel nach innen schieben. Jetzt läßt sich der Boden abnehmen: Zuerst vorne ca. 5 cm anheben und dann nach vorne herausziehen (Bild 12)

Zum Wiederaufsetzen zuerst Boden schräg unter das Blech hinten einführen, dann zuklappen und Verschlussriegel nach außen schieben.

I. 3 Sender – Innenansicht (Bild 13)

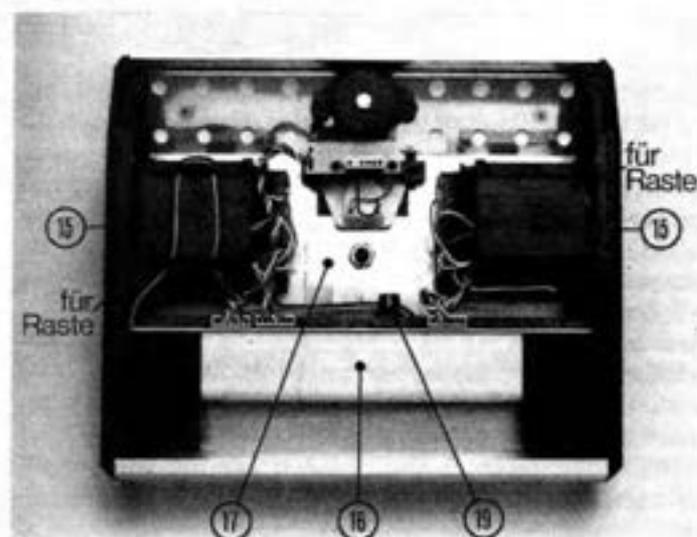


Bild 13

Die folgenden Informationen werden nur sehr selten benötigt; etwa beim Nachrüsten eines Ausbausatzes oder bei der Einstellung der Motordrossel-Rastung.

15 Knüppelaggregate

Zum Schutz vor Beschädigungen und Verklemmen von Litzen sind die Knüppelaggregate mit Abdeck-Kappen versehen.

Beachten Sie die 4 an den Schrägen angebrachten Laschen sowie das in der Ecke befindliche Loch. Falls Sie den Sender mit Schaltern usw. ausbauen, so klemmen Sie deren Anschlußlitzen unter diesen Laschen fest, so daß eine übersichtliche und ordentliche Kabelführung entsteht. Durch das Loch besteht Zugang zur Rasten-Verstellschraube. Ggf. kann jedoch die Abdeckung einfach abgezogen werden. Beachten Sie dann beim Wiederaufsetzen, daß die 4 Zapfen am Knüppelrahmen in die Bohrungen in den Ecken der Abdeckung zu liegen kommen.

16 Senderakku

Der Sender ist normalerweise mit einem NC-Sinterakku 6/500 mAh ausgerüstet, der eine Betriebszeit von ca. 3 Stunden ermöglicht. Ein zweiter gleichartiger Akku kann auf dem noch freien Platz auf der Akkutray nachgerüstet werden; damit verdoppelt sich dann die Betriebszeit. Verwenden Sie in diesem Falle den Akku Best.-Nr. 15 5537 sowie den Akku-Umschalter Best.-Nr. 7 5708.

Achtung: Schalten Sie keinesfalls die Akkus einfach parallel! Schäden an Sender und Akku sowie unzuverlässiger Betrieb können die Folge sein.

Der Einbau des Zusatzakkus ist auf Seite 13 beschrieben; dort finden Sie auch Hinweise zum Laden.

18 Steckbuchsenleiste, Bild 14

Neben den im Lieferzustand bereits eingesteckten 3 Steckern werden hier die beim Senderausbau hinzukommenden Bedienelemente angeschlossen. Von links aus erkennen Sie gemäß der Beschriftung:

Switch	$\left. \begin{array}{l} L/S \\ 7/8 \\ 5/6 \\ 3/4 \\ 1/2 \end{array} \right\}$	je 3 Einsteckbohrungen/Kontakte	

F 5/6 5 Einsteckbohrungen/Kontakte

MULTINAUT 11 Einsteckbohrungen/Kontakte

Näheres hierzu lesen Sie weiter unten an entsprechender Stelle.



Bild 15

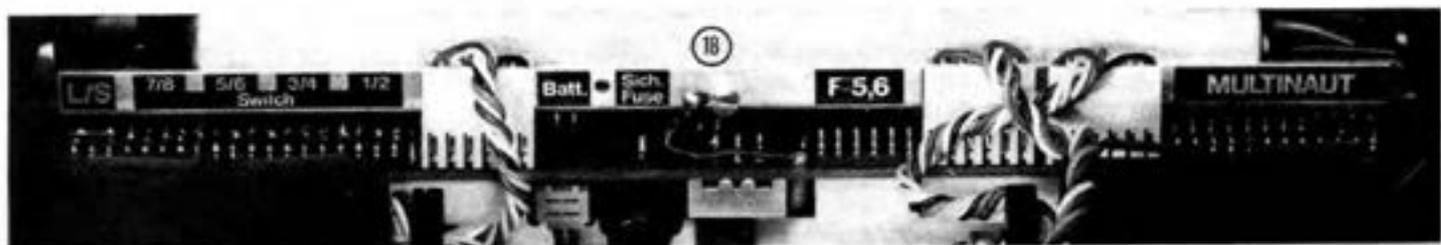
19 Sicherung

Sie dient zum Schutz der Elektronik und der Akkus vor Kurzschluß und zu hohen Ladeströmen. Sollte der Sender beim Einschalten einmal keinerlei Reaktion mehr zeigen und/oder sich nicht mehr aufladen lassen, so ist wahrscheinlich diese Sicherung durchgebrannt.

Zum Auswechseln den Rändelknopf leicht nach innen drücken und links drehen; er rastet dann aus und die Sicherung kann entnommen werden. Nur gleichartige Sicherung (Feinsicherung Ø 5x20, 1,25 A flink) einsetzen! Eine Ersatzsicherung liegt Ihrem Sender als Zubehör bei.

Zum Einsetzen die Sicherung zuerst in den Rändelknopf stecken, dann gemeinsam in den Halter einführen; nach innen drücken und rechts drehen, bis der Verschluss einrastet.

Im Senderboden innen befinden sich 2 Klemmhalterungen für Ersatzsicherungen, die Ihnen deren Mitführen erleichtern (Bild 15).



I. 4 Das Einsteller/Programmierfeld

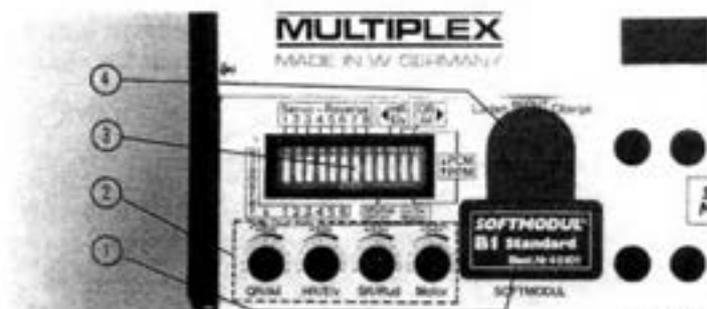


Bild 16

Sehen Sie sich nun das Einsteller/Programmierfeld etwas näher an; hierzu dessen Abdeckblende wie beschrieben abnehmen. Im Moment ist nur seine linke Hälfte von Interesse, Bild 16. Die Funktion der hier angeordneten Teile ist – mit Ausnahme der 4 Einstellregler – immer dieselbe; gleichgültig, wie Ihr Sender ausgebaut ist, oder welches Softmodul Sie gerade benutzen.

1 Softmodul

Es ist mit das Wichtigste bei Ihrem Sender; ohne Softmodul läuft in diesem fast im wörtlichen Sinne nichts! Es enthält die Informationen, die Ihr Sender braucht, um Ihre Anwendungs-Anforderungen zu erfüllen (z. B. für ein V-Leitwerk Höhen- und Seitenruder mischen). Etwas technischer ausgedrückt, es „konfiguriert“ den Sender.

Es kann aber noch mehr: Es sagt dem Mikroprozessor auch, welche Funktionen z. B. die Einstellregler haben sollen.

So kann ein bestimmter Einsteller in Verbindung mit dem einen Softmodul als Dual-Rate-Einsteller dienen; in Verbindung mit einem anderen z. B. für Querruder-Differenzierung.

Deshalb gehört zu jedem Softmodul eine **Beschriftungsschablone**, die auf das Einstellerfeld aufgelegt wird und Ihnen angibt, welche Bedeutung die einzelnen Einsteller oder Schalter haben.

Dadurch wird der Sender nicht zur „eierlegenden Wollmilchsau“, die unzählige Einsteller und Schalter hätte, von denen Sie aber bei einer speziellen Anwendung nur einen kleinen Teil brauchen. Die in Ihrem Sender vorhandenen Einsteller, Schalter usw. werden immer voll und optimal für den Anwendungsbereich ausgenutzt; Sie behalten die Übersicht und machen weniger Fehler. Soviel zum Prinzip; nun zur Praxis.

Ziehen Sie das Softmodul aus seiner Halterung; Bild 17. Schalten Sie den Sender ein: Das Warnsignal zeigt an, daß so ein Betrieb nicht möglich ist. Sie können jetzt aber immerhin sehen, daß bei entferntem Softmodul auch die Beschriftungsschablone abgenommen werden kann. Eine Übersicht über die z. Zt. erhältlichen Softmodule finden Sie ab Seite 35.

2 Einstellregler

Das Softmodul „B1-Standard“ – als Beispiel – „konfiguriert“ die 4 Einstellregler zu **Wegeinstellern** für die 4 Steuerknüppel-Funktionen.

Auf der Beschriftungsschablone sehen Sie oberhalb der Skalenbögen die Symbole >S1<, >S2<, usw. Dies bedeutet, daß mit einem Schalter, der an dem Anschluß

„S1“, „S2“ usw. im Senderinnern angesteckt ist, die jeweilige Einstellerfunktion abgeschaltet werden kann. Ein abschaltbarer Wegeinsteller ist aber nichts anderes als Dual-Rate...; klar?

Sie haben also ohne Schalter 4 Steuerweg-Einsteller; mit jedem nachgerüsteten Schalter wird daraus je eine Dual-Rate-Funktion.

Merken Sie sich das oben erwähnte Symbol; es wird immer wieder auftauchen, und bedeutet immer dasselbe; nämlich daß die Funktion des Einstellers mit einem Schalter ein- und ausgeschaltet werden kann (so z. B. auch ein Mischer).

Keine Sorge wegen evtl. umzusteckenden Schalteranschlüssen beim Softmodulwechsel! Wir haben das System der „ROYAL mc“ so ausgeklügelt, daß ein einmal nachgerüsteter und angesteckter Schalter im Normalfall später nicht mehr geändert werden muß; allenfalls muß eine Schriftblende auf den Schalter-Einbauplätzen ausgewechselt werden.

Welche Funktionen die Einstellregler bei anderen Softmodulen annehmen, ersehen Sie aus der mit jedem Softmodul gelieferten Beschriftungsschablone bzw. Bedienungsanleitung.



Bild 17



Bild 18

3 Schalterbank

Oberhalb der Einsteller sehen Sie eine „Bank“ von 12 Miniaturschaltern, die als Wippenschalter ausgebildet sind; durch Drücken mit einer Schraubenzieher- oder Pinzettenspitze auf das jeweils hervorstehende Ende (Bild 18) werden die Schalter betätigt.

Von links ausgehend, haben die Schalter folgende Funktion:

Schalter Nummer 1 + 8

Servo-Reverse (Drehrichtungsumkehr) für ein am Empfänger-Ausgang gleicher Nummer angeschlossenes Servo. Soll also z. B. ein am Empfängerausgang 2 angestecktes Servo „umgepolt“ werden, wird Schalter 2 umgelegt. Einfacher geht es nicht!

Schalter Nummer 9:

Falls ein Softmodul den bekannten „Kombi-Switch“ (Koppelung von Seiten- und Querruder bei Flugmodellen) beinhaltet, so kann mit diesem Schalter gewählt werden, ob der Querruderknüppel das Seitenruder mitsteuert, oder umgekehrt; d. h. welche Funktion hierbei der „Herr und Meister“ (= „master“) ist. Daher heißt dieser Schalter „Kombi-Switch-Master“-Schalter. Vergleichen Sie mit der Beschriftungsschablone; in Schalterstellung „vorne“ ist das Seitenruder der Master, und umgekehrt.

Das Softmodul B1 enthält den Kombi-Switch, allerdings mit konstanter, 100%-iger „Übernahme“; d. h. das „mit-

genommene* Servo macht einen gleichgroßen Ausschlag wie der Master. Bei anderen Softmodulen (z. B. B3, „Allround“) ist einer der Einsteller dazu vorgesehen, die Übernahme abzuschwächen oder auch zu verstärken.

Schalter Nummer 10 und 11:

Ähnlich wie der Schalter 9 dienen auch diese beiden Schalter zur einfachen Anpassung des Senders an Ihre individuellen Steuergewohnheiten:

Mit Schalter 10 können Sie wählen, ob das Höhenruder vom linken (vordere Stellung) oder vom rechten Knüppel (hintere Stellung) gesteuert wird; entsprechend liegt dann umgekehrt die Motordrossel auf dem rechten oder auf dem linken Knüppel.

Schalter 11 macht dasselbe für das Querruder (und damit umgekehrt für das Seitenruder): In vorderer Schalterstellung liegt das Querruder auf dem rechten und das Seitenruder auf dem linken Knüppel; in hinterer Stellung des Schalters ist es umgekehrt.

Vergleichen Sie mit der Beschriftung; die Pfeilsymbole, die für die vordere Schalterstellung gelten, verdeutlichen die Zuordnung.

Schalter Nummer 12:

Falls Sie schon eine MULTIPLEX-Fernsteuerung besitzen, so ist dieser Schalter für Sie von großer Bedeutung. Er erlaubt, den Sender von der Betriebsweise „PCM-Übertragung“ auf die seitherige, „PPM“ genannte Übertragung umzuschalten. Damit können Sie jeden seitherigen MULTIPLEX-FM-Empfänger mit Ihrem neuen Sender betreiben; Sie genießen dabei fast alle Vorteile und Möglichkeiten des „Softmodul“-Systems der „Royal mc“.

Es gelten nur folgende Einschränkungen:

- a) In Verbindung mit dem Grundmodell des „ROYAL mc“-Senders ist die Kanalzahl auf 7 beschränkt. Falls Ihr „ROYAL mc“-Sender mit dem Erweiterungsbau-stein Best.-Nr. 7 5704 ausgebaut ist (s. Seite 10), so ist diese Beschränkung aufgehoben.
- b) Das neue PCM-MULTINAUT-System für Schiffsmo-delle kann nicht mit früheren, empfängerseitigen MULTINAUT-Schaltbausteinen zusammen betrieben werden. Diese Einschränkung mußte gemacht werden, um das neue, leistungsfähigere System uneinge-schränkt und optimal auslegen zu können.

4 IN/OUT-Buchse

Dies ist zunächst nichts anderes als die gute alte Ladebuchse, an der auch ein evtl. „Diagnose“-Kabel und eine Lehrer/Schüler-Verbindung angeschlossen werden. Bei der „ROYAL mc“ erlauben die hier heraus- bzw. hineingeführten Signale noch viel weitergehende Möglichkei-ten; daher haben wir der Buchse die allgemeinere Bezeichnung „IN/OUT-Buchse“ gegeben.

Hier werden also angesteckt:

(Achten Sie beim Einstecken auf den Verpolungsschutz; Stecker in richtiger Lage und nicht mit Gewalt ein-stecken).

1. Das Ladekabel beim Aufladen des Senderakkus.
2. Das Lehrer/Schüler-Kabel beim Co-Pilot (= Lehrer/Schüler) – Betrieb mit zwei Sendern. Die „ROYAL mc“ erlaubt einen neuartigen „intelligenten“ Lehrer/Schüler-Betrieb; s. Seite 16.
3. Das „Diagnose“-Kabel beim Betrieb des Empfängers ohne HF-Verbindung; s. Seite 20.
4. Sonstige „intelligente“ Zusatzgeräte.

I. 5 Laden des Senderakkus

Der Sender besitzt im Grundzustand einen eingebauten NC-Sinterzellen-Akku mit 6 Zellen und 500mAh Kapazität; Nennspannung 7,2 Volt.

Die Normalladung erfolgt mit einem Ladestrom von 50 mA und dauert ca. 14 Stunden. Es kann jedoch auch unbedenklich mit 100 mA ca. 7 Stunden lang geladen werden.

Erfolgt die Ladung mit maximal 50 mA, so kann – ohne Rücksicht auf den Ladezustand des Akkus – beliebig lange geladen werden; eine Überladung ist hierbei nicht zu befürchten.

Als Ladegerät zur Normalladung eignen sich das Stecker-Ladegerät Best.-Nr. 14 5535 (begrenzt auf 50 mA Ladestrom) oder vorzugsweise der Combilader Best.-Nr. 14 5530; mit letzterem können 50 oder 100 mA Lade-strom gewählt werden.

Der Akku des Senders läßt auch eine **Schnellladung** in ca. 30 Minuten (bei völlig entladene-m Akku) zu.

Hierbei muß unbedingt beachtet werden:

Der Ladestrom darf 1 A nicht überschreiten; andernfalls können Schäden an Akku und/oder Sender auftreten. Der Sender ist gegen zu hohe Ladeströme durch eine Sicherung (s. Seite 7) geschützt. Bei zu hohem Ladestrom brennt diese Sicherung durch.

Keine stärkere Sicherung einsetzen, um schneller laden zu können; Gefahr für den Sender!

Beim Schnellladen darf der Akku keinesfalls überladen werden (z.B. durch 30 Minuten Ladung eines nur halb entladene-n Akkus).

Verwenden Sie deshalb am besten und sichersten das Automatik-Schnellladegerät Best.-Nr. 9 2505, das die Ladung bei Erreichen der Voll-Ladung automatisch be-endet.

Nähere Hinweise entnehmen Sie bitte der Bedienungs-anleitung des Schnellladegerätes.

Zum Laden den runden Stecker des mit der Anlage gelieferten Sender-Ladekabels in die IN/OUT-Buchse des Senders stecken; dessen anderes Ende (Bananen-stecker) am Ladegerät anschließen;

roter Stecker = Plus, blauer Stecker = Minus.

(Bei Verwendung des Stecker-Ladegerätes ist das Lade-kabel nicht notwendig).

Während des Ladens Sender stets ausschalten.

Falls im Sender der Reserveakku Best.-Nr. 15 5537 mit Akku-Umschalter Best.-Nr. 7 5708 eingebaut ist, so gel-ten die hierzu auf Seite 13 gemachten speziellen Lade-hinweise.

I. 6 Der Ausbau des Senders

Das Grundmodell des „Royal mc“-Senders kann in erheblichem Umfang ausgebaut werden. Dabei handelt es sich mit geringen Ausnahmen (z.B. MULTINAUT-System) um einen **einmaligen** Ausbau, d. h. Sie brauchen daran nie wieder etwas zu ändern.

Diese Erweiterungen sind:

2-fach-Schieberegler-Einheit	Best.-Nr. 7 5703
Einsteller/Elektronik-Ausbau	Best.-Nr. 7 5704
Bedienschalter in verschiedener Ausführung	
MULTINAUT®-System	
Reserveakku und Akku-Umschalter	

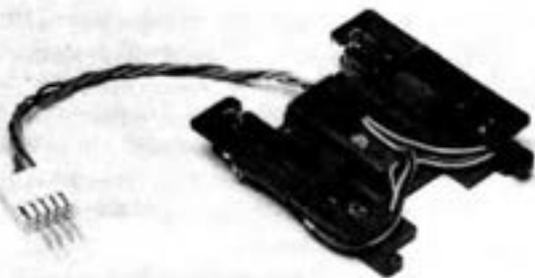


Bild 19

Die 2-fach-Schieberegler-Einheit (Bild 19)

Die Schieberegler werden verwendet, um z. B. bei einem Flugmodell Wölbklappen, Gemischverstellung des Motors u. ä. zu bedienen. Im einzelnen ist dies abhängig vom Typ des benutzten Softmoduls. Genauere Hinweise können Sie der Funktionsübersicht „Softmodule“ entnehmen.

Die Schieberegler-Einheit wird in Sendermitte eingesetzt und ihr Anschlußkabel dann an der Buchsenleiste des Senders angesteckt. Einzelheiten des Ausbaus entnehmen Sie bitte der Einbauanleitung der Einheit.

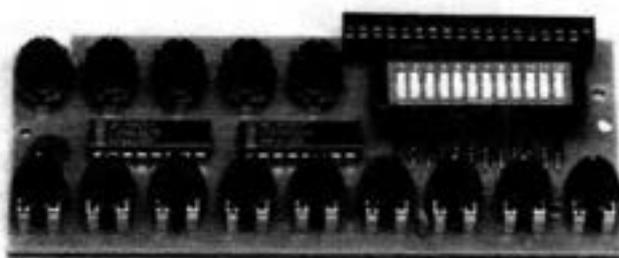


Bild 20

Der Einsteller-/Elektronik-Ausbau (Bild 20, 21)

Mit dem Einsteller-/Elektronik-Ausbau werden Bedienkomfort und Möglichkeiten des „Royal mc“-Senders erheblich gesteigert. In Verbindung mit den verschiedenen Softmodulen ergeben sich beinahe unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten. Für die Softmodule des „E“- oder „M“-Typs ist dieser Ausbau praktisch Voraussetzung.

Zum Ausbau muß die Einsteller-/Elektronik-Platine in den Sender eingesetzt werden. Sie bleibt dann immer dort; auch wenn Sie Softmodule einstecken, welche den Ausbausatz nicht bedingen. Einzelheiten des Ausbaus entnehmen Sie bitte der Einbauanleitung des Ausbausatzes.

Was Sie mit den zusätzlichen Einstellern und Schaltern machen können, ist vom jeweiligen Softmodul festgelegt. In den Beschreibungen der z. Z. verfügbaren Softmodule ab Seite 35 sind alle Möglichkeiten beschrieben; ebenso in der Bedienungsanleitung jedes Softmoduls.

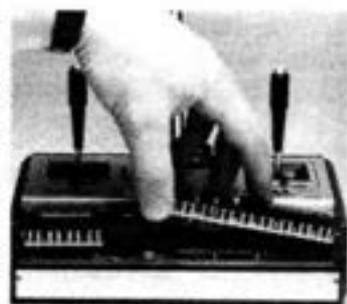


Bild 21

Mit jedem Softmodul wird eine entsprechend beschriftete Auflage-Schablone geliefert, die auf das Programmierfeld des Senders gelegt wird und die Funktionen der einzelnen Einsteller und Schalter erläutert (Bild 22).

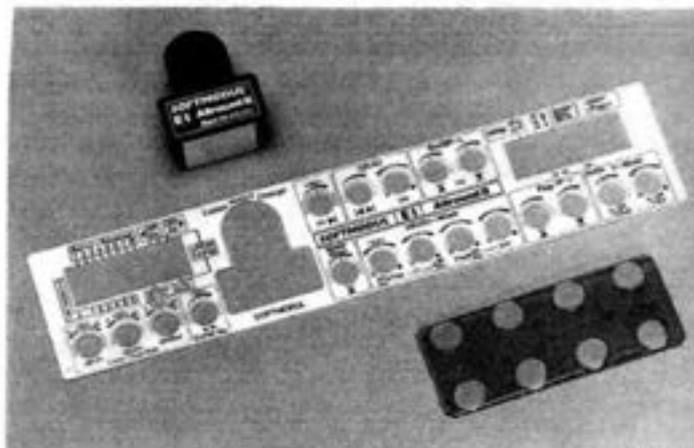


Bild 22

Die Blende dient während des Betriebs praktisch als Bedienungsanleitung für das Softmodul. Die dort verwendete Symbolik ist auf Seite 30 zusammengefaßt und erläutert. Wenn Sie diese Symbolik zu verstehen gelernt haben, können Sie jedes Softmodul leicht bedienen.

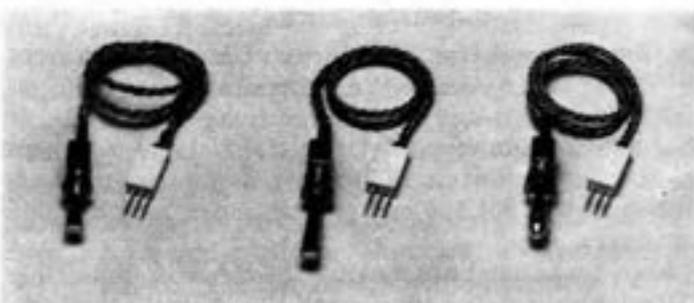


Bild 23

Bedienschalter und deren Einbau/Anschluß (Bild 23)

Für die Betätigung z.B. von Dual-Rate, Schaltkanälen usw. werden Schalter benötigt, die in den Sender nachgerüstet werden.

Wir unterscheiden hier zwei verschiedene Typen:

a) Der einfache Ein/Aus-Schalter

Er bewirkt bei Betätigung irgendeine Funktion, z.B. Steuerweg-Reduzierung, Koppelung von Höhenruder mit Flaps, usw. Sein Betätigungsknebel hat nur 2 Stellungen, nämlich die beiden Endlagen.

Dieser Schaltertyp hat eigentlich nur 2 elektrische Anschlüsse. Er ist aber trotzdem mit 3 Anschlußblitzen versehen; lesen Sie weiter unten, warum.

b) Der „Dreistufen“-Schalter (Schalter mit Mittelstellung)

Sein Betätigungs-knebel hat 3 Stellungen. Dieser Schaltertyp kann 2 Funktionen betätigen; die Ruhelage seines Betätigungs-knebels ist normalerweise die Mittelstellung. Er wird z.B. benutzt, um ein Servo von der Mittelstellung aus in die eine oder andere Endstellung zu steuern; oder z.B. um die Höhenruder-trimmung von der Normalstellung aus etwas kopf- oder schwanzlastiger zu machen. Dieser Schaltertyp hat immer 3 Zuleitungen.

Eine Abart dieses Typs ist eine Ausführung, bei welcher der Knebel von der Mitte aus nach einer Seite hin einrastet, nach der anderen Seite aber als Taste arbeitet („Momentkontakt“).

Hier eine Zusammenstellung der wichtigsten Anwendungen der beiden Schaltertypen:

Anwendungsfall	Schaltertyp
1. Dual-Rate 2. Kombi-Switch 3. „Koppelschalter“ (abschaltbare Zumischung) z.B. für Mischung Klappen → Höhenruder 4. Schaltkanal mit Einfachfunktion, z.B. Fahrwerk ein-, ausfahren 5. Lehrer/Schüler-Schalter*	Einfacher Ein/Aus-Schalter
1. Schaltkanal mit Doppelfunktion, z.B. Wölbklappenbetätigung (3 Positionen) 2. Trimm-Umschaltung z.B. für Höhenruder 3. MULTINAUT-Schaltkanal**	Dreistufen-Schalter
Schaltkanal für kurzzeitige Funktionsauslösung; z.B. Schleppkupplung	Dreistufen-Schalter mit Momentkontakt

* Näheres auf Seite 16

** Näheres ab Seite 24

Mit Ausnahme des Schalters mit Momentkontakt sind beide Schaltertypen mit kurzen oder langen Bedienungsriffen erhältlich. Abgesehen von Ihrer persönlichen Vorliebe für die eine oder andere Form, raten wir dazu – falls Schalter in zwei Reihen hintereinander eingebaut werden – in der hinteren Reihe die Typen mit langen Griffen und in der vorderen Reihe die Typen mit kurzen Griffen zu verwenden.

Anschluß der Schalter

Auf Seite 7 (Bild 14) sehen Sie die Steckbuchsenleiste. An den Buchsen 1/2 bis 7/8 können maximal 8 Schalter angeschlossen werden, obwohl nur 4 Positionen – mit je 3 Kontakten – vorhanden sind. Dies wird mit einem kleinen Trick bewerkstelligt.

Jeder normale EIN/AUS-Schalter sitzt auf einer zusätzlichen kleinen Schaltungsplatine (s. Bild 24) mit einer 3-poligen Buchse. In diese wird der Stecker des ersten Schalters eingesteckt (Bild 25). Der Stecker des zweiten Schalters wird dann in die Buchsenbank, z.B. in Buchse 1/2, gesteckt.



Bild 24

Damit sind dann zwei Schalter an einer Buchse angeschlossen.

Dieser elektrische Anschluß muß vor dem mechanischen Einbau der Schalter erfolgen, da nach dem Einbau ein Einstecken in die Kontakte der kleinen Platine nicht mehr möglich ist.

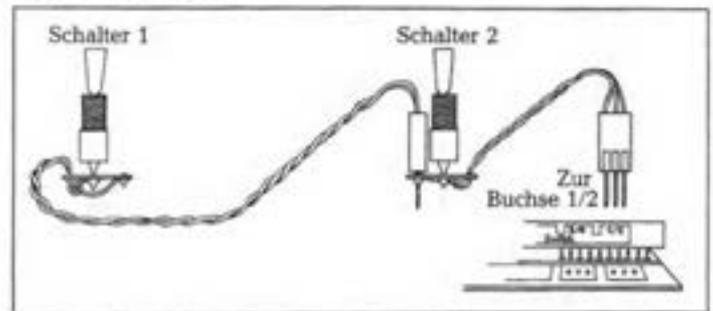


Bild 25

Wie der „Trick“ mit den Schaltern im Prinzip funktioniert, ist in Bild 26 als elektrisches Schaltbild nochmals dargestellt.

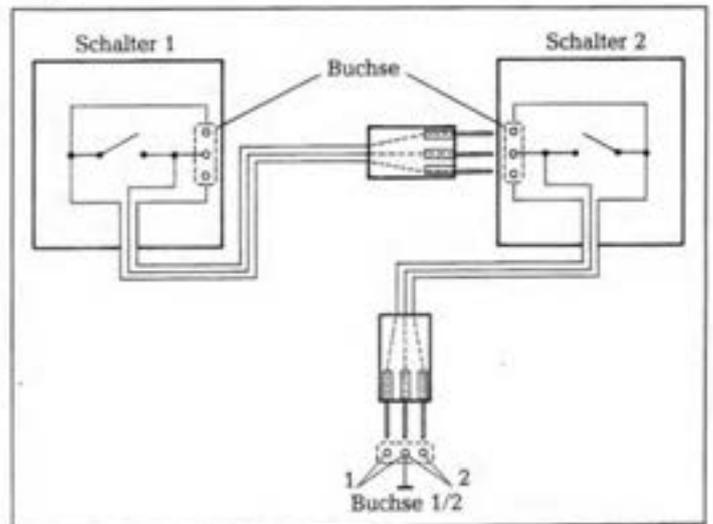


Bild 26

Die Buchse 7/8 stellt eine Ausnahme dar. An diese Buchse angeschlossene Schalter betätigen normalerweise immer einen 3-Stufen-Schaltkanal. Wird hier ein 3-Stufen-Schalter angeschlossen, können Sie ein Servo von der Mittelposition nach links und rechts betätigen. Ein normaler EIN/AUS-Schalter ergibt an dieser Buchse nur die Funktion von der Mittelposition nach links oder rechts, und das Servo macht nur den halben Weg. Welche Schalter Sie nun wo anschließen müssen, um ganz bestimmte Funktionen zu erreichen, hängt hier wieder vom verwendeten Softmodul ab.

Hier hilft Ihnen in der Funktionsübersicht der Softmodule die Spalte „Verwendung der Kippschalter“ und die zum Softmodul gehörende Auflageschablone weiter.

Ein Beispiel: Steht beispielsweise auf der Schablone über einem Regler das Symbol >S1< (Schalter 1), so kann die Funktion des Reglers mit einem Schalter (Nr. 1) an- und abgeschaltet werden. Der Stecker des Schalters muß in diesem Falle in Buchse 1/2 gesteckt sein.

Ergibt der Schalter bei der Kontrolle keine Funktion, einfach den Stecker des Schalters in der Buchse 1/2 umdrehen.

Soll nun noch der Schalter „S2“ angeschlossen werden, so muß sein Stecker in die 3-polige Buchse in der Platine des ersten Schalters gesteckt werden. Sollte dieser schon im Sendergehäuse montiert sein, muß er hierzu nochmals ausgebaut werden.

Nun könnte es noch sein, daß Sie den Schalter S1 auf der linken Seite des Senders haben wollen, den Schalter S2 auf der rechten Seite. Die Funktionskontrolle ergibt aber, daß die Seiten vertauscht sind. Dieses Problem kann durch einfaches Umdrehen des Steckers in der Buchse 1/2 gelöst werden. (Das Umdrehen des Steckers vertauscht Schalter 1 und 2).

Ein weiteres Beispiel

Angenommen, Sie möchten noch einen „Kombi-Switch“ anschließen. Die Funktionsübersicht Ihres Softmoduls und die dazugehörige Schablone sagt Ihnen: >S5<. Das bedeutet, sie müssen den Stecker des Kombi-Switch-Schalters in Buchse 5/6 der Buchsenbank stecken. Sie stecken also den Stecker in Buchse 5/6. Sollte die Funktionskontrolle keine Funktion des „Kombi-Switch“ ergeben, Stecker in Buchse 5/6 umdrehen.

An dieser Stelle noch eine Merkregel:

Alle Stecker, die an der Kontakteiste angesteckt werden, sind auf einer Längsseite glatt, auf der anderen befinden sich Schlitze.

Die Grundstellung beim Einführen der Stecker ist immer so, daß deren glatte Seite zum beschrifteten Blech hin zeigt; die Seite mit den Schlitzen bleibt sichtbar.

Falls von dieser Regel abgewichen wird, kann nichts passieren. Es werden jedoch Funktionen vertauscht; z. B. wie oben Schalter 1 mit Schalter 2, oder linker mit rechtem Schieberegler.

Die in den Funktionsbeschreibungen der Softmodule bzw. Auflageschablonen angegebenen Wirkungsweisen gelten immer für die Grundstellung der Stecker.

Einbau der Schalter

Sie können die Schalter nach Ihren persönlichen Vorstellungen oder Gewohnheiten beliebig in eine der Lochpositionen in den vorderen Schrägen des Senders einbauen. Hierzu wie folgt vorgehen: Abdeckblende auf der Schräge an Außenrand mit Messerklinge o.ä. etwas anheben, bis deren Zapfen aus dem Gehäuseblech austrastet, jetzt läßt sich die Blende nach schräg oben-außen abnehmen, Bild 27. Schalter einsetzen; hierbei die ihm beiliegende Distanzrolle nicht vergessen (auf Gewinde des Schalters aufschieben); dann Schalter mit der beiliegenden Mutter festschrauben. Hierbei vorsichtig vorgehen, damit das Gehäuse nicht zerkratzt wird.

Prüfen Sie, ob die Betätigungsrichtung des Schalterhebels Ihrem Wunsch entspricht, ggf. Schalter um 180° drehen. Unser „Norm“-Vorschlag: Alle Schalter so einbauen, daß die betr. Funktion – z. B. Kombi-Switch – „aktiv“ ist, wenn der Schaltergriff „von Ihnen weg“ zeigt; manche Modellbauer machen es aber auch genau umgekehrt. Wichtig ist nur: Führen Sie hier die eine oder andere „Norm“ ein, und machen Sie es dann bei allen

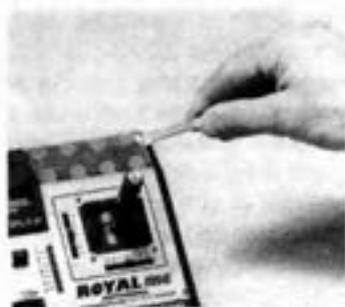


Bild 27

Schaltern immer in gleicher Weise. Dadurch erkennen Sie im praktischen Betrieb auf einen Blick, was gerade „Ein“ oder „Aus“ ist (beim großen Vorbild macht man das genauso).

Aus der Abdeckblende brechen Sie vorsichtig mit einer spitzen Zange an der entsprechenden (!) Stelle den kreisförmigen Teil aus, Bild 28. Evtl. stehengebliebene Grate vorsichtig mit Messer entfernen.



Bild 28

Nehmen Sie von dem Bogen mit Selbstklebeschildern mit Pinzette o.ä. das

passende Schild ab und kleben es in die Aussparung auf der Unterseite der Blende (von oben gesehen, ist die Schrift dann auch nicht mehr seitenverkehrt...). Durch diese Art der Anbringung ist es geschützt vor Abrieb und Verschmutzung.

Nun Blende wieder aufsetzen; von schräg oben-außen her ansetzen, dann nach unten drücken.

An dieser Stelle wollen wir Sie nochmals daran erinnern, daß Sie normalerweise einmal eingebaute Schalter nicht mehr zu ändern brauchen; hierfür haben wir – soweit es möglich ist – durch eine Vereinheitlichung der Schalterfunktionen S1/2 bis S7/8 gesorgt. In manchen Fällen müssen Sie jedoch die Abdeckblenden gegen anders beschriftete austauschen, da sich die Funktion eines Schalters mit einem anderen Softmodul geändert hat. (z. B. bei „Umstieg“ von Normal-Flugmodell auf Hubschrauber.) Deshalb liegt jedem Softmodul eine Blende bei, die Sie entsprechend beschriften und dann zusammen mit dem Modul wechseln können.

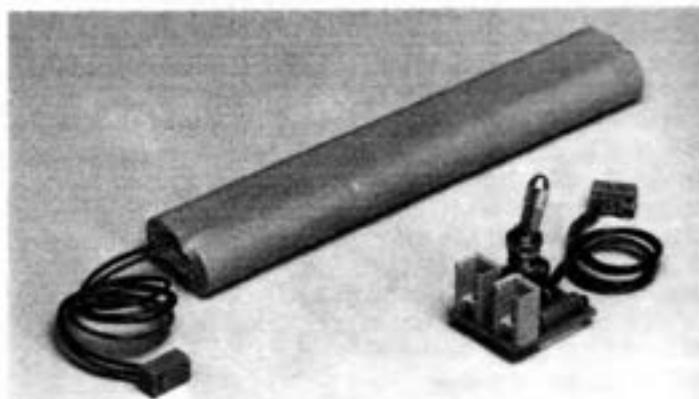


Bild 29

Reserveakku, Akku-Umschalter, (Bild 29)

Durch Einbau eines Reserveakkus, Best.-Nr. 155537, kann die Betriebszeit des Senders auf ca. 6½ Stunden erhöht werden. In Verbindung hiermit ist der Akku-Umschalter Best.-Nr. 7 5708 erforderlich.

Einbau des Akkus

Sender öffnen; dann die Befestigungsschraube des linken Akkuhalters lösen und diesen abnehmen (Bild 30). Anschließend den Stecker des vom Akku zur Elektronik-Platine führenden Kabels aus seiner Buchse (unterhalb Beschriftung „Batt.“) ziehen; Den Zusatzakku auf den freien Platz auf der Traverse legen und unter den rechten Akkuhalter schieben, ggf. dessen Befestigungsschraube

etwas lösen. Das Anschlußkabel des Ersatzakkus kommt ebenfalls nach links zu liegen; durch die Aussparungen des Kunststoffteiles hindurchführen (Bild 31). Nun den linken Akkuhalter wieder aufsetzen und festschrauben. Achten Sie darauf, daß kein Kabel gequetscht wird, und daß die Markierung des Halters in Richtung Antenne zeigt.

Einbau des Umschalters

Stecken Sie die beiden von den Akkus kommenden Litzen in die Buchsen des Umschalters. Montieren Sie nun den Umschalter an der vorgesehenen Stelle (Einbauplatz Nr. 13) im Sendergehäuse.

Dann das vom Umschalter wegführende Kabel in die anfangs erwähnte Buchse „Batt.“ der Elektronikplatte stecken (die Seite des Steckers mit Nase und Kabelaustritt ist unten, d.h. dem Gehäuseblech zu). Bleibt noch, die 3 Kabel sauber im Gehäuse zu verlegen, so daß kein „Kabelverhau“ entsteht.

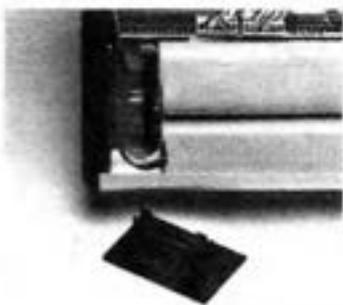


Bild 30

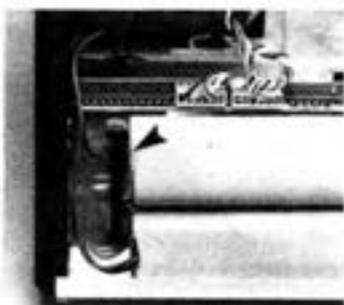


Bild 31

Betrieb und Laden mit dem Umschalter

Der Schalter hat 3 Raststellungen (zum Umschalten Griff anheben). In den beiden Endstellungen versorgt jeweils der eine oder andere Akku den Sender mit Strom.

Die Mittelstellung dient zum Laden, und zwar zur Normalladung. Beide Akkus werden hierbei gleichzeitig geladen.

Zur Normalladung den MULTIPLEX-Combilader, Best.-Nr. 14 5530, verwenden; Ladekabel an **einen der 100**

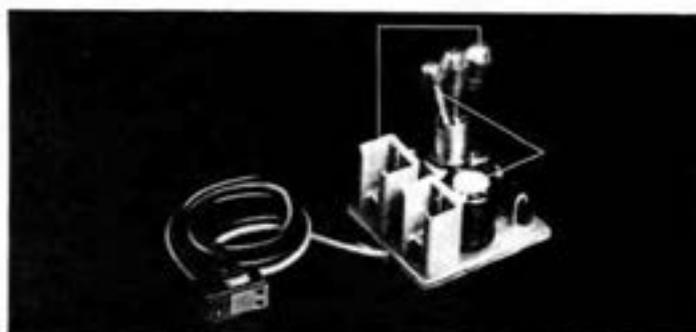


Bild 32

mA-Ausgänge des Ladegeräts anschließen. Bei leeren Akkus liegt die Ladezeit bei ca. 14 – 16 Stunden; eine Überladung bei längerer Ladezeit kann dabei nicht auftreten. Die eingebaute Elektronik des Umschalters sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Ladestroms auf die beiden Akkus.

Achtung! Während des Ladens Sender immer ausschalten; während des Ladens auch nicht kurzzeitig einschalten. **Keinesfalls den 500 mA-Ausgang des Ladegeräts verwenden.** Da die Elektronik des Umschalters den Ladestrom konstant hält, würde keine schnellere Ladung erreicht und nur die Elektronik überlastet werden!

Schnellladung

Ein gemeinsames Laden der beiden Akkus ist hierbei nicht möglich; sie müssen nacheinander geladen werden.

Hierzu Umschalter in die eine bzw. andere **Endlage** bringen und mit 1 A ca. 30 min. laden (gilt für Vollladung ganz entladener Akkus), bzw. MULTIPLEX-Automatik-Ladegerät, Best.-Nr. 9 2505, verwenden (1A-Bereich).

Auch hier während des Ladens Sender ausschalten!

Hinweis:

Die obigen Ausführungen gelten für die Ausführung des Umschalters etwa ab Mitte 1985. Die frühere Ausführung besitzt noch keine Konstantstrom-Elektronik; in diesem Falle kann die Ladezeit bei Normalladung – je nach verwendetem Ladegerät – bis zu 30 Stunden betragen.

I. 7 Sonstiges zum Sender

Memory-Softmodule

Memory-Softmodule („M“-Typen) bieten im Unterschied zu den Softmodulen Typ „B“ und „E“ die zusätzliche Möglichkeit, einmal gefundene Einstellungen der Einstellregler, DIL-Schalter und Knüppel-Trimmmungen im „Gedächtnis“ des Memory-Softmoduls abzuspeichern. Damit ist es möglich, für jedes vorhandene Modell ein Memory-Softmodul mit den jeweiligen modellspezifischen Werten zu erstellen. So wird erreicht, daß beim Modell- und Modulwechsel am Sender nichts mehr neu eingestellt werden muß. „Memory“-Softmodule setzen voraus, daß in den Sender die Elektronik-/Einsteller-Erweiterung Best.-Nr. 7 5704 eingebaut ist.

Beim Einsetzen eines Memory-Softmoduls mit abgespeicherten Werten sind die **tatsächlich vorhandenen Regler- und DIL-Schalterstellungen zunächst nicht wirksam.**

Die **Trimmmungen** sind jedoch **grundsätzlich wirksam**, damit Sie im Betrieb jederzeit trimmen können. Die abgespeicherte Position wird hier durch eine akustische

Marke angezeigt. Wenn Sie die Trimmschieber verstellen und dabei die abgespeicherten Position erreichen, ertönt ein kurzer „Piepston“.

Eine Änderung aller gespeicherten Werte ist natürlich jederzeit leicht möglich.

Bei jedem Abspeichern wird – ähnlich wie beim Erreichen gespeicherter Trimmpositionen – der Vorgang akustisch durch einen Piepston gemeldet.

Unabhängig vom Typ sind die Abspeichermöglichkeiten und der Abspeichervorgang selbst bei allen „Memory“-Softmodulen gleich.

Der praktische Betrieb der „Memory“-Softmodule (Bild 33)

Wählen Sie sich zunächst den von Ihnen gewünschten Typ aus dem Angebot an Memory-Softmodulen. Benutzen Sie dazu die Softmodulübersicht (Seite 29) bzw. die Funktionsübersicht der Softmodule (Seite 70/71).

Stecken Sie das Modul in den Sender und stellen Sie dann den Ein/Aus-Schalter für das „Memory“ (Nr. 12, rechte DIL-Schalter) auf „EIN“.

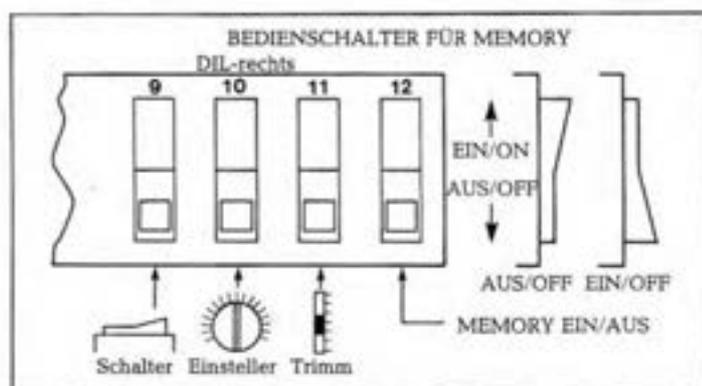


Bild 33

Nun können Sie an Hand der Bedienungsanleitung des „Memory“-Softmoduls die von Ihnen gewünschten Reglerstellungen, DIL-Schalterstellungen und Trimmpositionen einstellen und anschließend abspeichern. Stellen Sie nach dem Abspeicher-Vorgang den jeweiligen Abspeicher-Schalter (Nr. 9 bis 11, rechte DIL-Schalter) in die Grundstellung zurück. Solange Sie diese Grundstellung beibehalten, wird sich an den abgespeicherten Werten nichts mehr ändern.

Sie können jetzt andere Module benutzen, Regler verdrehen, Schalter umpolen usw., kurz gesagt, den Sender beliebig anderweitig verwenden. Wenn Sie das ursprüngliche „Memory“-Softmodul wieder einstecken und den Sender sowie den „Memory“-Ein/Aus-Schalter einschalten, werden die abgespeicherten Werte sofort wieder wirksam.

Wird der Sender bzw. das „Memory“-Softmodul mit abgeschaltetem Memory betrieben, arbeitet das Modul wie herkömmliche „B“- oder „E“-Softmodule; im Augenblick vorhandenen Stellungen der Regler und DIL-Schalter sind wirksam.

Somit ist es möglich, mit einem „Memory“-Softmodul zwei Modelle zu betreiben, ohne an Reglern oder DIL-Schaltern etwas zu ändern. Wie? Ganz einfach! Sie betreiben das erste Modell mit den abgespeicherten Werten, das andere Modell mit den tatsächlich vorhandenen Regler- und DIL-Schalterstellungen; bei abgeschaltetem „Memory“. Der einzige „Handgriff“ beim Wechsel von Modell zu Modell ist das An- oder Abschalten der Memory-Funktion (Memory-Ein/Aus-Schalter; Nr. 12, rechte DIL-Schalter).

CENTER TRIM (Bild 34)

„Center Trim“ ist eine Trimmung, die nur in der Mitte des Steuerweges wirksam ist. Dieser Art der Trimmung bietet mehrere Vorteile:

- Die Trimmung wirkt nur noch dort, wo es normalerweise sinnvoll ist, nämlich in der Mitte des Steuerweges.
- Die Endausschläge der Ruder werden durch die Trimmung nicht mehr verändert.
- Sie erhalten den vollen Steuerweg auf dem Steuerknüppel
- Da in der Regel dann vom Servo zum Ruder stärker untersetzt werden kann, wird die am Ruder zur Verfügung stehende Kraft größer.

Der Einsatz des „Center Trim“ macht sich vor allem dort vorteilhaft bemerkbar, wo große Ausschläge und maximale Kraft benötigt werden; z. B. bei Großmodellen aller Art.

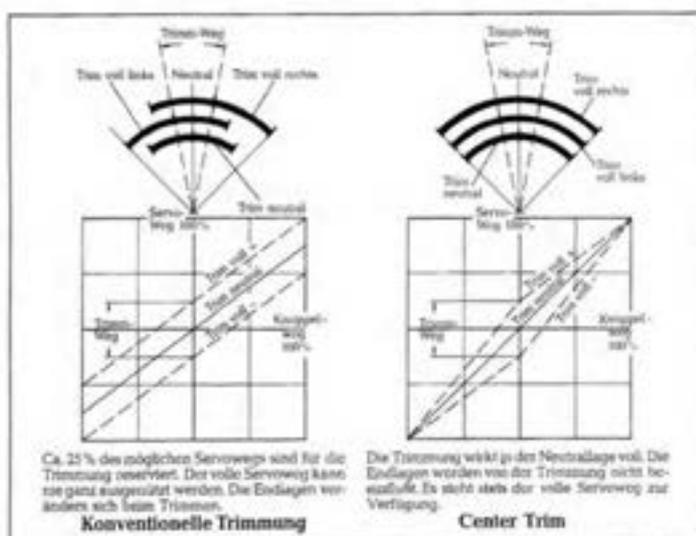


Bild 34

Sollten Sie mit Ihren schon gewohnten Modellen zum ersten Mal „Center Trim“ einsetzen, beachten Sie bitte die Größe der Ruderausschläge. Meistens ist der Ruderverweg plötzlich zu groß; ohne Änderung am Rudergehäuse werden viele Modelle plötzlich viel lebendiger, manchmal sogar schwieriger zu steuern.

Diese Art der Trimmung ist in allen neueren Softmodulen enthalten, soweit es sinnvoll ist und die technische Möglichkeit dazu besteht. Vergleichen Sie hierzu die Funktions-Beschreibungen der Softmodule ab Seite 30.

Betrieb mit Kurzantenne (Bild 35)

Der „ROYAL mc“-Sender ist von der DBP auch für den Betrieb mit Kurzantenne zugelassen.

Achtung: Für das 35- bzw. 40 MHz-Band ist jeweils eine eigene Kurzantenne notwendig; die Antennen sind trotz ähnlichem Aussehen nicht identisch. Zur Kennzeichnung ist im Antennenfuß die Zahl „35“ oder „40“ eingestempelt.

Verwenden Sie unbedingt die zum HF-Modul passende Kurzantenne; andernfalls starker Reichweitenverlust!

35 MHz: Best.-Nr. 7 5118

40 MHz: Best.-Nr. 7 5119

Bei Verwendung einer Kurzantenne ist gegenüber der normalen Teleskopantenne die Abstrahlung vermindert. Normalerweise wird dies von den der Anlage innewohnenden Reserven aufgefangen, so daß in den allermeisten Fällen ein störungsfreier Betrieb der Anlage gegeben ist.



Bild 35



Bild 36

Unter schwierigen Bedingungen (z.B. hoher Störpegel, hochgelegenes Fluggelände und/oder viele Anlagen in Betrieb) sollte der normalen Teleskopantenne der Vorzug gegeben werden.

Knüppeltaste (Bild 36)

In die langen Steuergriffe des „ROYAL mc“-Senders kann auf Wunsch eine Knüppeltaste eingebaut werden. Die Taste hat einen Momentkontakt, wie es z.B. zum Auslösen von Schleppkupplungen, zur Betätigung von Radbremsen u.ä. notwendig ist. Der Einbau der Knüpp-

peltaste erfolgt durch die MULTIPLEX-Serviceabteilung; bitte setzen Sie sich ggf. mit dieser in Verbindung.

„Diagnose“-Betrieb

Für Einstellarbeiten u. ä. können Sender und Empfangsanlage mittels eines „Diagnose“-Kabels verbunden werden. Die Signalübertragung erfolgt dann nicht mehr über hochfrequente elektrische Strahlung, sondern über dieses Kabel.

Näheres hierzu siehe Seite 20.

I. 8 Die Steuerkanäle der „ROYAL mc“

Wieviele Steuerkanäle hat die „ROYAL mc“?

Sicher stellen Sie die Frage: „Wieviele Steuerkanäle, besser gesagt Steuerfunktionen, hat die „ROYAL mc“ eigentlich?“

Diese Frage ist gar nicht so einfach zu beantworten; und zwar deshalb nicht, weil die Kanalzahl der „ROYAL mc“ variabel ist. Sie kann zwischen 8 und 14 Proportionalfunktionen liegen.

Wir haben uns mit der „ROYAL mc“ von der klassischen, aus der Entwicklung der Fernsteuerungen herrührenden Denkweise „in Kanälen“ gelöst. Statt dessen geben wir an, was mit der Anlage – in Verbindung mit den einzelnen Softmodulen – gesteuert werden kann. Vergleichen Sie hierzu die Funktionsübersichten der Softmodule ab Seite 31.

In Verbindung mit den meisten Softmodulen stellt der Sender 8 oder 10 Steuerkanäle zur Verfügung. Nur dort, wo es wirklich sinnvoll ist, z.B. bei Funktionsmodellen oder Schiffsmoellen, werden mehr als 10 Steuerkanäle zur Verfügung gestellt; bis zur maximalen Anzahl von 14 Proportionalfunktionen. Beim MULTINAUT-Betrieb können dann sogar noch die „oberen“ 6 Steuerfunktionen in jeweils 8 Schaltfunktionen aufgeteilt werden. Es stehen also dann maximal 8 Proportional- und 48 MULTINAUT-Kanäle zur Verfügung. Vergleichen Sie hierzu auch das Kapitel „Das MULTINAUT“-System der ROYAL mc“.

Umgekehrt ermöglicht z.B. ein Heli-Modul „nur“ 8 Proportionalfunktionen. Beim Hubschrauber kommt es eben nicht so sehr auf die maximale Anzahl von Steuerfunktionen an, sondern vielmehr auf die optimale Verknüpfung der ersten 6 Steuerfunktionen. Und diese Bedingungen erfüllt das spezielle Heli-Softmodul in hervorragender Weise.

Es kommt auch häufig vor, daß z.B. 2 Steuerkanäle gebraucht werden, um primär 1 Funktion im Modell zu steuern. Beispielsweise ist dies bei der Ansteuerung von differenzierten Querrudern oder bei der wechselseitigen Koppelung von Querrudern/Wölbklappen der Fall.

Für Sie als Anwender ist es eine erhebliche Erleichterung, daß Sie die „ROYAL mc“ von solcher „Kanalarithmetik“ fast vollständig entlastet.

Wir geben die Kanal- (Funktions-)Nr. eigentlich nur noch deshalb an, damit Sie wissen, an welche Ausgangsbuchse des Empfängers welches Servo o. dgl. angeschlossen werden muß.

In den Beschreibungen der Softmodule ist für jedes Softmodul angegeben, welche Funktionen es zur Verfügung

stellt und welche Kanäle diese Funktionen steuern, d. h. an welche Ausgangsbuchse des Empfängers das betr. Servo anzuschließen ist.

Belegung der Steuerkanäle

Soweit möglich und sinnvoll, liegt bei der Flugmodell-Steuerung die Verwendung der Steuerkanäle weitgehend in immer gleicher Weise fest:

Kanal (Funktion) Nr.	Verwendung
1	Querruder/Querruder I
2	Höhenruder
3	Seitenruder
4	Motordrossel/Störklappen
5	Querruder II (wenn Querruder differenziert angesteuert werden, sind 2 Kanäle notwendig!)
6 bis 10	unterschiedliche Verwendung, je nach Softmodul

Übrige Kanäle, oder solche aus dem obigen Schema, die in einem bestimmten Anwendungsbereich nicht notwendig sind, können in der Regel „frei“ verwendet werden.

Die „Zuordnungs“-Schalter

Manche Modellflieger steuern das Querruder mit dem rechten, manche mit dem linken Knüppel. Ähnlich ist es mit der Motordrosselung. Damit im „elektrischen Inneren“ der Anlage stets gleiche Verhältnisse entstehen und das o. e. Schema gilt, wird mit den DIL-Schaltern links, Nr. 9, 10, 11 Ihre persönliche Wahl eingestellt, vgl. Seite 8/9.

Dies erleichtert nicht nur uns das „Vorausdenken“ und die Programmierung des Computers, sondern auch Ihnen die praktische Anwendung: Der Anschluß der Servos für verschiedene Steuerfunktionen an den Empfänger ist stets gleich.

Wie sieht das nun in der Praxis aus?

Sie haben zum Beispiel einen Segler mit 2 Querruderservos und einer separaten Wölbklappe mit einem Servo. Wenn sie nun wissen wollen, wie die einzelnen Servos am Empfänger angeschlossen werden müssen, nehmen Sie die Funktionsübersicht des von Ihnen verwendeten Softmoduls, in diesem Falle z.B. „B3-Allround I“.

Unter der Spalte „Verwendung der Steuerkanäle“ können Sie lesen:

Querruderservo 1 F1 = Empfängerausgang Kanal 1
 Querruderservo 2 F5 = Empfängerausgang Kanal 5
 Klappen F6 = Empfängerausgang Kanal 6

Oder Sie haben einen Hubschrauber und das Softmodul „B7/8-Heli I“ und 5 Servos für die Funktionen Roll, Nick, Gier, Gas, Pitch.

Unter „Verwendung der Steuerkanäle“ können Sie nachlesen:

Rollservo F1 = Empfänger Ausgang Kanal 1
 Nickservo F2 = Empfänger Ausgang Kanal 2
 Gierservo F3 = Empfänger Ausgang Kanal 3
 Gasservo F4 = Empfänger Ausgang Kanal 4
 Pitchservo F6 = Empfänger Ausgang Kanal 6
 Stecken Sie die Servos entsprechend an und Sie sind

fertig. Bei bisher üblichen Fernsteuerungssystemen mußte bei der Kanaluordnung immer zuerst gefragt werden: Wo habe ich die Drossel, rechts oder links, wo das Höhenruder; dann: Welche Nr. muß mit welcher Nr. gemischt werden, auf welcher Nr. das Ergebnis usw. Durch die einheitliche Kanaluordnung und das „intelligente“ System Ihrer „ROYAL mc“ entfällt für Sie diese „Gedankenakrobatik“ vollständig.

I. 9 Co-Pilot-Betrieb

Mit 2 „ROYAL mc“-Sendern ist der sog. „Co-Pilot-Betrieb“ möglich. Dieser ist dem bekannten „Lehrer/Schüler“-Betrieb ähnlich, bietet aber mehr Möglichkeiten.

Anstelle von „Alles oder Nichts“, wie beim früheren Lehrer/Schüler-Betrieb, können beim Co-Pilot-Betrieb einzelne Steuerfunktionen an den Co-Pilot (Schüler) übergeben werden.

Die beiden Sender werden hierzu mit dem Co-Pilot-Kabel Best.-Nr. 8 5122 verbunden, dessen Stecker in die IN/OUT-Buchse der Sender gesteckt werden. Hierbei beachten, daß der mit „Pilot“ gekennzeichnete Stecker in den Pilot-Sender kommt, und umgekehrt.

Kurz die Funktionsweise:

Vom Co-Pilot-Sender aus werden die Steuersignale der Steuerknüppel und der Schieberegler in den „Pilot“-Sender überspielt. Wesentlich ist, daß es sich hierbei um „reine“ Knüppel- bzw. Schieberegler-Signale handelt, d.h. ohne Trimmung, ohne Mischungen usw.

Daher kommt es nur darauf an, welches Softmodul im Pilot-Sender eingesetzt ist; welche Mischungen, Servo-Reserve usw. hier eingestellt sind.

Vorteil: Jegliches Anpassen der beiden Sender aneinander, wie es früher notwendig war, entfällt völlig.

Die Servo-Reverse-Schalter im Co-Pilot-Sender wären zunächst „arbeitslos“. Sie werden deshalb zweckentfremdet, um auszuwählen, welche Steuersignale überspielt werden, d.h. welche Funktionen der Co-Pilot steuern kann.

Auf der Beschriftungsschablone zum Programmierfeld sehen Sie links unter den Servo-Reverse-Schaltern die Bezeichnung „Transfer“ 1, 2, ..., 6 (Bild 37). Wenn einer dieser Schalter nach vorne auf „Ein“ steht, wird die zugehörige Steuerfunktion in den Pilot-Sender übertragen:

Schalter Nr.	Steuerfunktion
1	Querruder
2	Höhenruder
3	Seitenruder
4	Motordrossel/Störklappen
5	linker Schieberegler
6	rechter Schieberegler

Damit im Lehr-Betrieb der Pilot jederzeit die Steuerfunktion des Co-Piloten schnell abschalten und selbst übernehmen kann, muß im Pilot-Sender noch ein „Pilot/Co-Pilot-Schalter“ (= Lehrer/Schüler-Schalter) eingesetzt werden. Hierzu dient ein einfacher Schalter; Best.-Nr. 7 5697 oder 7 5698.



Bild 37



Bild 38

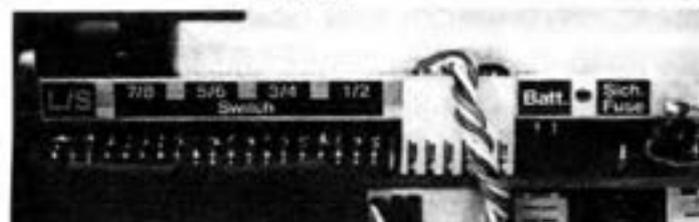


Bild 39

Er wird wie die anderen Schalter in einen der Ausbauplätze in den Gehäuseschrägen eingesetzt – am besten ganz rechts oder links außen –; sein Stecker wird in die mit „L/S“ bezeichneten Kontakte im Sender eingesteckt (Bild 38/39).

Im Co-Pilot-Sender ist kein HF-Modul notwendig (sollte eines eingesetzt sein, wird es automatisch abgeschaltet). Es muß jedoch ein **Softmodul** eingesteckt sein, wobei der Typ praktisch keine Rolle spielt; jedes der Module B1 bis B9 oder E1 bis E4 ist geeignet.

Achtung: Der Servo-Reverse-Schalter Nr. 8 des Co-Pilot-Senders muß auf „Aus“ (normal, nach hinten) stehen; sonst keine ordnungsgemäße Funktion!

Während des Co-Pilot-Betriebes ist es möglich, durch Verstellen der Schalter im Co-Pilot-Sender dem Co-Pilot weitere Steuerfunktionen zu überlassen.

Pilot und Co-Pilot sollten diesen Lehr-Betrieb in einem ruhigen Moment – und nicht in der Hektik vor einem geplanten Start! – ausprobieren und sich damit vertraut machen. Das Ganze ist viel einfacher, als es hier zu lesen ist!

I. 10 Lehrer/Schüler-Betrieb

Zum Unterschied zum „Co-Pilot“-Betrieb wollen wir hier unter „Lehrer/Schüler-Betrieb“ die bekannte Methode verstehen, bei der ebenfalls 2 Sender miteinander gekoppelt werden, jedoch die Umschaltung vom einen auf den anderen Sender „pauschal“, d.h. stets **für alle Steuerfunktionen** erfolgt.

Diese Betriebsweise ist mit dem „ROYAL mc“-Sender ebenfalls möglich, und zwar in Verbindung mit allen MULTIPLEX-Sendern, die einen „Diagnose“-Ausgang

besitzen. Dies sind z.B. Geräte der „Europa“- , „Combi“- , „Profi (2000)“-Serien; im Zweifelsfalle erteilt die MULTIPLEX-Serviceabteilung hierzu gerne Auskunft.

Folgende Bedingungen müssen beim Lehrer/Schüler-Betrieb beachtet werden:

1. Der „ROYAL mc“-Sender muß in der Betriebsart „PPM“ betrieben werden; dazu gehört dann natürlich auch ein PPM-Empfänger (z.B. „MICRO 9“, „UNI 9“, usw.).
2. Der „ROYAL mc“-Sender muß der „Lehrer“-Sender sein.
3. Es muß das Lehrer/Schüler-Kabel Best.-Nr. 8 5121 verwendet werden. **Achtung:** Ältere Lehrer/Schüler-Kabel mit anderer Bestell-Nr. sind hier nicht verwendbar!

Die Praxis sieht nun folgendermaßen aus:

Im „ROYAL mc“-Sender muß ein Softmodul eingesteckt sein, das die gleichen Funktionen ermöglicht, wie sie der „Schüler“-Sender besitzt; z.B. „B1, Standard“, oder „B3, Allround I“. Ebenfalls im „ROYAL mc“-Sender muß ein HF-Modul eingesetzt sein; im Schüler-Sender ist dies nicht notwendig.

Schalten Sie den „ROYAL mc“-Sender auf PPM-Betrieb (DIL-Schalter links, Nr. 12). In gleicher Weise wie beim „Co-Pilot“-Betrieb muß im „ROYAL mc“-Sender ein Lehrer/Schüler-Schalter eingebaut sein. (Falls Sie sowohl Co-Pilot- als auch Lehrer/Schüler-Betrieb probieren, werden Sie feststellen, daß beim Lehrer/Schüler-Betrieb dieser Schalter „anders herum“ arbeitet; was aber praktisch keine Rolle spielt).

Verbinden Sie die beiden Sender mit dem Lehrer/Schüler-Kabel Best.-Nr. 8 5121. Schalten Sie beide Sender ein.

Durch Betätigen des Lehrer/Schüler-Schalters kann nun die Steuerung zwischen den beiden Sendern hin- und her geschaltet werden. Daß vor dem praktischen Fliegen die Sender noch aneinander angeglichen werden müssen (gleiche Funktionen, gleiche Trimmungen usw.), ist selbstverständlich.

Hinweis: Ein Lehrer/Schüler-Betrieb durch Umschalten der Betriebsspannung der beiden Sender, wie dies bei den allerersten mit Lehrer/Schüler-Betrieb ausgestatteten Geräten der Fall war, ist mit der „ROYAL mc“ nicht mehr möglich.

II. Empfangsanlage

II. 1 Die Empfänger PCM 10 und PCM DS

Der Royal mc-Sender kann bei PCM sowohl mit dem Empfänger PCM 10 als auch mit dem Empfänger PCM DS (Doppelsuper) betrieben werden. Das Grundset der Royal mc wird mit dem Empfänger PCM 10 geliefert, das „Expert“-Set mit dem Empfänger PCM DS.

Die Abmessungen beider Empfänger sind identisch; die Empfänger unterscheiden sich äußerlich nur durch die Bezeichnung, Bestell-Nr. und die FTZ-Serien-Prüfnummer.

Empfänger PCM 10	Empfänger PCM DS
Frequenzband 35 MHz Best.-Nr. : 5 5694 FTZ-Nr. : FE 86/84	Frequenzband 35 MHz Best.-Nr. : 5 5912 FTZ-Nr. : FE 90/84
Frequenzband 40 MHz Best.-Nr. : 5 5695 FTZ-Nr. : MF 156/84	Frequenzband 40 MHz Best.-Nr. : 5 5913 FTZ-Nr. : MI 123/84

Empfänger PCM 10 (Bild 40)



Bild 40

Der Empfänger PCM 10 besitzt ein schmalbandiges, zum Betrieb im 10 KHz-Raster geeignetes Empfangsteil. Er kommt überall dort zur Anwendung, wo normale Empfangsbedingungen herrschen. Durch die intelligente, mikroprozessorgesteuerte Signalauswertung gelangen Störungen nicht mehr zu den Servos, kurzzeitige Ausfälle werden überblendet.

Gegenüber der konventionellen PPM-Übertragung besitzt der Empfänger mehr Reichweite und eine höhere Sicherheitsreserve.

Empfänger PCM-DS (Bild 41)



Bild 41

Ein „normaler“, einfacher Super-Empfänger („Super“ hat in diesem Zusammenhang nichts mit Werbung zu tun, sondern ist eine Abkürzung des Fachwortes „Superheterodyn“ = Überlagerungs-Empfänger) hat prinzipbedingt mehr oder weniger stark ausgebildete „Nebenempfangsstellen“; dies gilt natürlich unabhängig vom Fabrikat. Er empfängt auch Signale auf diesen unerwünschten Frequenzen, wenn auch nicht so stark wie auf seiner „Soll“-Frequenz.

Seit einiger Zeit werden nun in zunehmendem Maße auf bislang unbenutzten Frequenzen außerhalb des Fern-

steuerbandes neue Funkdienste in Betrieb genommen; z.B. UKW-Rundfunksender oberhalb 103 MHz. Diese z.T. sehr starken Sender können genau auf die Nebenempfangsstellen eines normalen Empfängers „passen“; das Ergebnis ist eine Störung oder zumindest stark eingeschränkte Reichweite der Fernsteuerung.

Durch die Technik des Doppelsupers werden nun die Nebenempfangsstellen praktisch vollständig vermieden (eine Begründung würde hier zu weit führen); der Empfänger empfängt nur noch auf seiner Soll-Frequenz. Alle möglichen Störungen auf Grund von Nebenempfangsstellen werden damit verhindert. Daneben besitzt der Doppelsuper auch eine etwas größere Reichweite.

Die folgenden Abschnitte gelten für beide Empfängertypen.

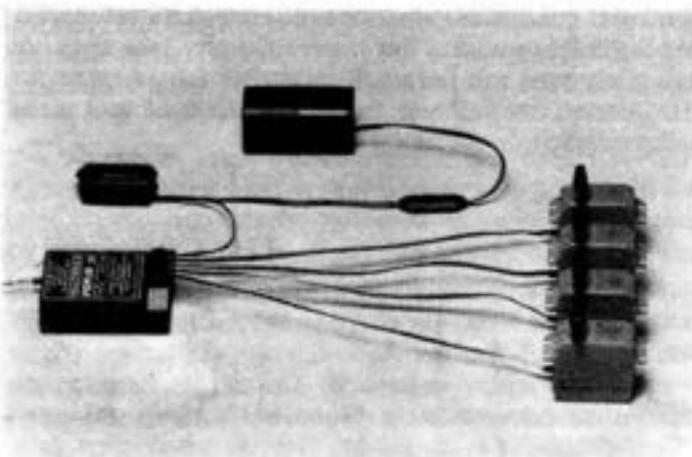


Bild 42

II. 2 Anschluß von Akku und Servos (Bild 42)

In die mit „B“ bezeichnete Buchse wird der Winkelstecker des Schalterkabels gesteckt; dessen anderes Ende mit dem Akku verbunden.

An die Buchsen 1 bis 6, sowie 8/9 und 7/10 kann jedes MULTIPLEX-Servo oder sonstiges Zubehörgerät (z.B. Fahrtregler, Segelwinde) angeschlossen werden. Da in der großen Mehrzahl aller Fälle nicht mehr als 8 Servos gebraucht werden, sind nur die Funktionen 1 bis 8 direkt zugänglich. Die Funktionen 9 und 10 sind auf dem normalerweise nicht benutzten Kontakt Nr. 2 der Buchsen 8/9 und 7/10 herausgeführt. Falls Sie diese Funktionen nutzen wollen, müssen Sie an die betr. Buchse zuerst einen Erweiterungs-Adapter Best.-Nr. 8 5060 einstecken; an diesen können dann die Servos angeschlossen werden (z.B. Funktion 7 und 10); Bild 43.

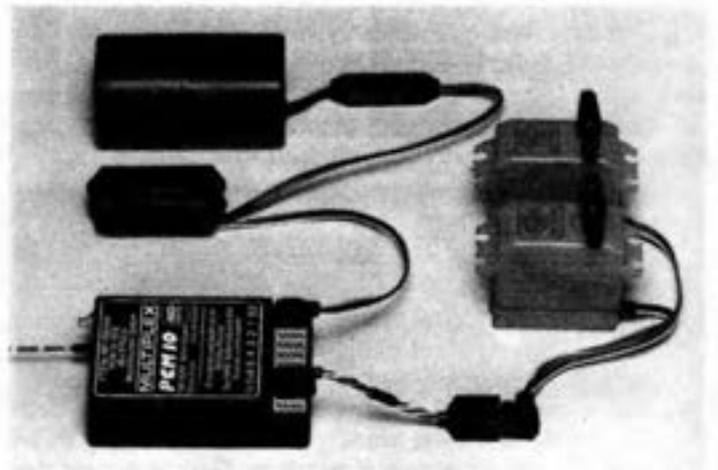


Bild 43

II. 3 Stromquellen

Achtung: Die Betriebsspannung des Empfängers darf 6 Volt nicht überschreiten.

Normale, 4-zellige Empfängerakkus, wie sie für den Betrieb der Empfangsanlage vorgesehen sind, erreichen diese Spannung niemals. Bei Betrieb aus 5-zelligen Akkus, wie sie gelegentlich von Modellbauern eingesetzt werden, könnten jedoch Schäden am Empfänger auftreten. **Akkus mit 5 Zellen dürfen daher nicht verwendet werden.**

Ebenso ist ein Betrieb aus Trockenbatterien nicht zulässig und möglich.

Bei Verwendung von Elektroflug- oder E-Car-Fahrtreglern, die aus dem Antriebsakku die Empfängerstromversorgung gewinnen, ist größte Vorsicht geboten. Bei einem Defekt in diesen Reglern wird der teure Mikroprozessor des Empfängers beschädigt; ferner können Störungen über die Stromversorgung in den Empfänger eingeschleppt werden.

In den seltenen Fällen, wo wirklich Gewichtsprobleme mit den Stromquellen bestehen, ist es wesentlich günstiger und sicherer, einen speziellen Akku nur für den Empfänger selbst zu verwenden. Da der Empfänger nur wenige mA Strom aufnimmt, genügen die kleinsten noch üblichen Akkus, z.B. 40–50 mAh Kapazität. Da in diesem Falle eine spezielle Schaltung notwendig wird, setzen Sie sich ggf. mit unserer Service-Abteilung in Verbindung.

II. 4 Laden des Empfängerakkus

Zum Laden eignet sich z.B. das Stecker-Ladegerät Best.-Nr. 15 5536 oder vorzugsweise der MULTIPLEX-Combi-lader Best.-Nr. 14 5530 (Normalladung). Die „ROYAL mc“ wird mit einem Empfängerakku von 500 mAh Kapazität geliefert; in diesem Falle stellt eine Ladung mit 50 mA über ca. 14 Stunden den Normalfall dar. Falls Sie Akkus größerer oder kleinerer Kapazität verwenden, müssen Sie Ladestrom und/oder Ladezeit entsprechend vergrößern oder verkleinern; Näheres hierzu s. Anleitung des Ladegerätes.

Zum Laden wird der Flachstecker des mit der Anlage gelieferten Ladekabels in die **Ladebuchse des Schalterkabels** gesteckt (Bild 44); dessen Bananenstecker an das Ladegerät angeschlossen.

Achtung, Polung beachten: **roter Stecker = Plus, blauer Stecker = Minus.**

Während des Ladens stets Empfangsanlage ausschalten!

Der mit der Anlage gelieferte Empfänger-Akku ist auch schnelladefähig; wir empfehlen hierzu das MULTIPLEX Automatik-Schnelladegerät Best.-Nr. 9 2505. Es ist ein Ladestrom von 1 A zu wählen; eine vollständige Ladung

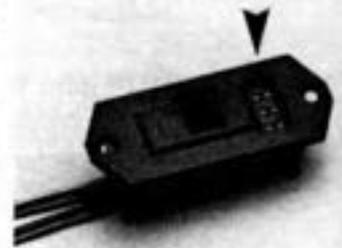


Bild 44

dauert dann ca. 30 Minuten. Näheres entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Schnelladegerätes.

Wichtiger Hinweis

Die „ROYAL mc“-Sets sind in Sender und Empfänger mit schnellladefähigen **Sinterzellen-NC-Akkus** ausgerüstet. Neben ihren Vorteilen weisen diese Akkus jedoch eine erhöhte Selbstentladung auf, die von verschiedenen Faktoren abhängt und nur schwer vorherzusagen ist.

Daher sollte sicherheitshalber vor jedem Betriebstag eine vollständige Ladung des Akkus erfolgen. Falls dies als Normalladung oder mittels des Automatik-Schnelladegerätes erfolgt, ist eine Überladung – falls die Akkus nicht leer sein sollten – **nicht** zu befürchten!

Abgesehen von den genannten Einschränkungen, die nur in Sonderfällen von Bedeutung sind, können die Empfänger mit allen Empfänger-Akkus aus dem MULTIPLEX-Lieferprogramm betrieben werden (vgl. MULTIPLEX-Hauptkatalog).

Hierbei muß natürlich auf Anzahl und Typ der angeschlossenen Servos Rücksicht genommen werden, welche im wesentlichen den Stromverbrauch beeinflussen. Der Verbrauch des Empfängers selbst beträgt nur wenige mA und kann in der Regel gegenüber den Servos vernachlässigt werden.

Normalerweise wird ein Empfängerakku von 500 oder 1200 mAh Kapazität verwendet. Werden am Empfänger 4 oder mehr „Profi“-Servos Best.-Nr. 6 5086 betrieben, so sollte ein Sinterzellen-Akku von min. 1200 mAh Kapazität verwendet werden. Diese sehr leistungsfähigen Servos haben bei hoher Belastung auch eine hohe Stromaufnahme, was bei ungeeigneten Akkus zu schnellerem Leerwerden und zu störenden Spannungseinbrüchen führen kann.

In Sonderfällen – z.B. Großmodelle mit 8 oder mehr angeschlossenen „Profi“-Servos – ist die Verwendung eines Sinterzellen-Akkus mit 1,8 Ah Kapazität ratsam.

II. 5 Besondere Arten der Stromversorgung

Akkuweiche, Best.-Nr. 8 5135 (Bild 45)

Erfahrene Piloten wissen, daß eine der häufigsten Ausfallursachen von Fernsteuerungen bei den Akkus zu suchen ist. Als Sicherheits- bzw. Schutzmaßnahme dagegen kann die sog. „Akkuweiche“ eingesetzt werden.



Bild 45

Sie ermöglicht das Parallelschalten von zwei Akkus. Sind beide Akkus in Ordnung, werden diese gleichmäßig entladen. Fällt einer der beiden Akkus aus, übernimmt der andere die Stromversorgung der Empfangsanlage. Ein Weiterfliegen ist ohne Ausfall möglich, es steht jedoch nur noch die verfügbare Restkapazität eines Akkus zur Verfügung. Eine häufige Überprüfung der einzelnen Akkus ist daher ratsam.

Näheres entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der Akkuweiche.

Externadapter

Eine weitere Möglichkeit der Stromversorgung aus zwei Akkus besteht in der Verwendung von „Externadaptern“. In diesem Falle wird die Stromversorgung von Empfänger und Servos aus zwei getrennten Akkus vorgenommen.

Damit ist es zum Beispiel möglich, nur die Servos der wichtigsten Steuerfunktionen mit dem Empfänger zusammen aus einer Stromquelle zu betreiben; die anderen Funktionen, z. B. Einziehfahrwerk, Schalt- und Zusatzfunktionen, werden aus einer separaten Stromquelle betrieben.

Externadapter

Best.-Nr. 8 5108 (Bild 46)

Einfach-Externadapter

Best.-Nr. 8 5136 (Bild 47)

Näheres entnehmen sie auch hierzu bitte der Betriebsanleitung der Adapter.

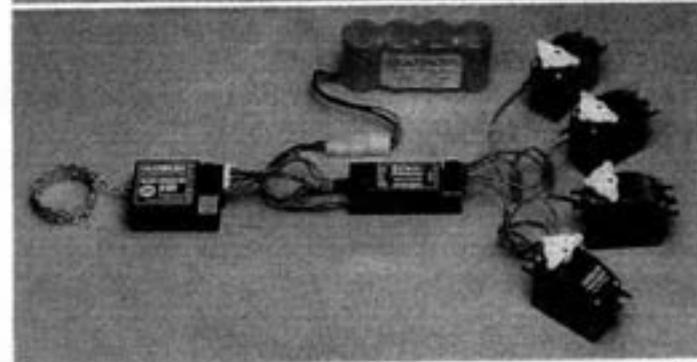


Bild 46

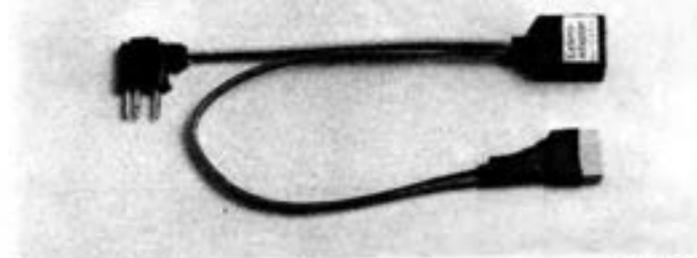


Bild 47

II. 6 Die Unterspannungs-Erkennung des Empfängers

Der Mikroprozessor des Empfängers überwacht während des Betriebs ständig die Betriebsspannung. Werden 4,5 – 4,6 Volt unterschritten, so „meldet sich“ der Empfänger.

Im Gegensatz zu anderen bekannten Lösungen – beispielsweise Betätigung der Motordrossel – wurde hier ein neuartiger Weg beschritten.

An die Buchse „Z“ des Empfängers kann ein Servo angeschlossen werden. Nach dem Einschalten des Empfängers läuft dieses Servo in eine Endlage und bleibt dort normalerweise ständig stehen. Fällt die Betriebsspannung unter den zulässigen Grenzwert ab, so läuft dieses Servo in die andere Endlage und bleibt dort stehen; erst

bei Wiedereinschaltung und normaler Spannung kehrt es in die Ausgangslage zurück.

Mit diesem Servo können Sie nun alle erdenklichen Warnmaßnahmen veranlassen, wobei Ihrer Phantasie keine Grenzen gesetzt sind. Beispielsweise kann ein Warnblitzlicht oder eine Hupe betätigt werden, es kann ein Banner oder ein Fallschirm ausgelöst werden, usw. Auch eine Umschaltung auf einen Reserveakku ist denkbar; allerdings kann dabei die zusätzliche Verkomplizierung der Stromversorgung mehr Risiken schaffen, als sie beseitigt.

Sollte die Unterspannungs-Erkennung ansprechen, so muß – im Falle des Flugmodells – das Modell schnellstens gelandet werden, da nur noch wenige Betriebsminuten verbleiben.

II. 7 Fail-Safe

Das Wort „Fail Safe“ kommt aus dem Englischen und bedeutet „Ausfall-Sicherung“. Im engeren Sinne versteht man hier darunter die Reaktion des Empfängers auf eine Störung des empfangenen Signals. Durch dessen Mikroprozessor wird das ankommende Signal ständig überprüft. Nur solange der Prozessor ein „richtiges“ Signal erkennt, gibt er dieses auch an die Servos weiter. Ergibt aber diese Überprüfung, daß eine Störung vorliegt, blendet der Prozessor zunächst diese Störung aus. Statt der gestörten Signale werden die zuletzt als richtig erkannten Werte an die Servos ausgegeben.

Dies erfolgt für eine Zeit von max. 0,8 Sekunden. Dauert eine Störung länger an, so sind zwei Betriebsweisen möglich.

a) „Fail Safe“-Modus

Nach Ablauf der erwähnten 0,8 Sekunden gehen alle Ruder in Neutralstellung; die Motordrossel auf Leerlauf (25% Gas). In dieser Stellung bleiben die Servos, bis der Empfänger wieder ein ungestörtes Signal empfängt und in den Normalbetrieb zurückkehrt.

b) „Nicht Fail Safe“-Modus

In dieser Betriebsart bleiben die Servos auch nach den 0,8 Sekunden in der zuletzt innegehabten „richtigen“ Position stehen, bis wieder ein ungestörtes Signal eintrifft.

Die Auswahl des Fail Safe-Modus geschieht mit einem kleinen Potentiometer, welches unter dem kleinen Schieber auf der linken Seite des Empfängers sitzt; Bild 48.

Zum Umschalten des „Fail Safe-Modus“ muß die Empfangsanlage ausgeschaltet werden.

Dann den Schieber nach unten drücken; der Drehschalt des Potentiometers wird erkennbar. Mit geeignetem Schraubendreher (Klingenbreite max. 3 mm) kann nun gewählt werden: **Fail Safe: JA** oder **NEIN**

Fail Safe JA: Poti an den Linksanschlag drehen

Fail Safe NEIN: Poti an den Rechtsanschlag drehen

Zwischenstellungen des Potentiometers sind nicht erlaubt!

Die praktische Erfahrung mit „Fail Safe“ hat gezeigt, daß der Wert dieser Einrichtung nicht überschätzt werden darf. Es ist daher zu empfehlen, von Fall zu Fall zu überlegen, welche der beiden Möglichkeiten für den speziellen Anwendungsfall sinnvoll ist.

Programmierbare Fail Safe-Positionen

Für Sonderfälle besteht die Möglichkeit, für die Funktionen 1 bis 6 andere Fail Safe-Positionen als die o.e. Normal-Positionen abzuspeichern. Hierzu dient Kontakt Nr. 2 der Buchse „Z“. Wird dieser Kontakt kurzzeitig (z.B. mit Tastschalter) mit Minus (Kontakt Nr. 3 aller Buchsen) verbunden, so wird der augenblickliche Wert der Servo-Positionen als Fail Safe-Position abgespeichert. Beim Ausschalten des Empfängers gehen diese gespeicherten Werte wieder verloren.

Diese Möglichkeit ist jedoch nur zur Anwendung in Sonderfällen vorgesehen. Falls Sie davon Gebrauch machen wollen, setzen Sie sich bitte mit unserer Service-Abteilung in Verbindung, die ggf. ein geeignetes Tastschalter-Kabel anfertigt.



Bild 48

II. 8 „Diagnose“-Betrieb

Sender und Empfangsanlage können zu Prüf- und Einstellzwecken usw. mittels des Diagnose-Kabels Best.-Nr. 8 5079 direkt miteinander verbunden werden; die Steuersignale werden dann über das Kabel übertragen. Ein HF-Modul im Sender ist dabei nicht notwendig; sollte eines eingesetzt sein, so wird es automatisch abgeschaltet. Da die Erzeugung bzw. Abstrahlung von Hochfre-

quenz durch den Sender abgeschaltet ist, geht dessen Stromverbrauch im Diagnosebetrieb auf ca. 25 % zurück.

Daher ist der Diagnose-Betrieb nicht nur zur Verwendung bei Veranstaltungen usw. – wo andere nicht durch abgestrahlte Hochfrequenz gestört werden dürfen –, sondern ganz allgemein für Prüf- und Einstellarbeiten eine empfehlenswerte Betriebsart.

Zur praktischen Durchführung wird der runde Stecker des Diagnose-Kabels in die IN/OUT-Buchse des Senders, und der 3-pol-Flachstecker in die Ladebuchse des Schalterkabels gesteckt; Bild 49. Alles andere erfolgt automatisch; Sie müssen nur noch Sender und Empfangsanlage einschalten.



Bild 49

II. 9 Einbau des Empfängers ins Modell

Einbauort und -lage des Empfängers im Modell sind beliebig; jedoch sollte der Empfänger nicht unmittelbar neben starken Störquellen, beispielsweise Elektromotoren von E-Flug- oder Rennboot-Modellen angeordnet werden.

Falls mit Vibrationen gerechnet werden muß (Verbrennungsmotoren), sollte der Empfänger ringsum in min. 10 mm dickem Schaumgummi eingepackt und locker im Modell verstaut werden. Keinesfalls hartes Schwammgummi, Styropor o. dgl. verwenden; ein wirksamer Vibrationsschutz ist die beste „Lebensversicherung“ Ihres Empfängers gegen evtl. Schäden durch dauernde Vibrationseinwirkung.

Die Empfängerantenne soll stets auf dem kürzesten Weg aus dem Modell herausgeführt werden; bei Flugmodellen wird sie üblicherweise zur Spitze von Seiten- oder Höhenleitwerk gespannt. Die Antenne sollte immer möglichst weit weg von Störquellen, wie z.B. Elektromotoren

und deren Zuleitung, geführt werden.

Der Einbau der Antenne z.B. in beplankte Hartschaumflächen o.ä. ist möglich, jedoch muß sie dann in der Regel unterbrochen und eine lösbare Verbindung eingefügt werden. Hierbei ist zu beachten:

Nur absolut sichere Steckverbindungen verwenden; z.B. die Antennenkupplung Best.-Nr. 70 7080; fachgerechte Lötverbindungen herstellen.

Die Antennenlänge darf nicht geändert werden; nur bei Fahrzeug- oder Schiffsmodellen, wo verringerte Reichweite zulässig ist, kann die Antenne auf ca. 50 cm Länge verkürzt werden. Falls die Antenne innerhalb von Modellstrukturen aus CFK (Kohlefasern) verlegt wird, ist Vorsicht geboten. Dieser Werkstoff wirkt für die Hochfrequenz dämpfend bzw. abschirmend. Da in der Praxis die Abmessungen der CFK-Teile nicht groß sind, stellt dies normalerweise kein Problem dar. Bei größerem CFK-Anteil sollten aber in jedem Fall praktische Reichweitenversuche am Boden erfolgen.

II. 10 Betrieb von Servos über Verlängerungskabel

Aus praktischen Gründen werden heute oft Servos direkt an die Ruder gesetzt; dies vermindert Anlenkungsspiel und Kraftverlust.

Dabei sollte beachtet werden, daß sich bedingt durch die länger werdenden Servoanschlußkabel die Empfangsbedingungen wesentlich verschlechtern können:

Einerseits wirken diese langen Leitungen als Antennen, die sowohl Störungen abstrahlen (die Steuerimpulse der Servos) oder auch aufnehmen (z.B. andere starke Sender) können. Andererseits haben Messungen gezeigt, daß durch die langen Leitungen auch eine ausgeprägte Richtwirkung der Empfangsantenne auftreten kann, was dann in bestimmten Fluglagen zum Aussetzen des Empfangs führt.

Um auch unter solchen erschwerten Bedingungen einen optimalen Betrieb gewährleisten zu können, ist es empfehlenswert, MULTIPLEX-Trennfilter zu verwenden. Best.-Nr. 8 5058; Bild 50. Ab einer Kabellänge von ca. 60 cm sollte in jedem Falle nicht mehr auf Trennfilter verzichtet werden.

Die Trennfilter werden direkt an den Empfänger gesteckt; das Verlängerungskabel in die Buchse des Trennfilters.

Außer dem Trennfilter gibt es noch einen Bausatz für Verlängerungskabel mit Trennfilter (Best.-Nr. 8 5138). Mit diesem läßt sich eine Verbindung Empfänger – Servo von max. 2 m (incl. Trennfilter) herstellen; Bild 51.



Bild 50

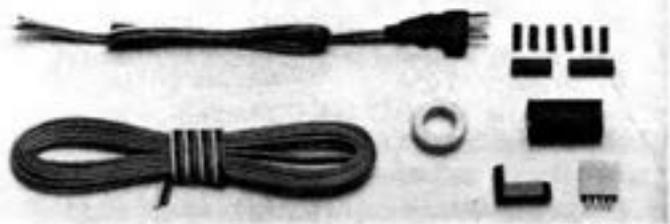


Bild 51

II. 11 Quarze, Sendefrequenzen

In Sender und Empfänger müssen Quarze derselben Kanal-Nr. eingesteckt sein (gleiches Frequenzband vorausgesetzt).

Grundregel: Nur Original MULTIPLEX-Quarze verwenden!

Sender, Empfänger und Quarze sind bei allen modernen Schmalbandanlagen sehr präzise aufeinander abgestimmt; ein Betrieb mit anderen als Original-Quarzen führt zu Problemen!

Jeder Quarz ist mit der Kanal-Nr. beschriftet; zusätzlich tragen Senderquarze die Bezeichnung „S“ und haben einen blau-transparenten Kunststoffüberzug; Empfängerquarze sind gelb-transparent und tragen die Bezeichnung „E“. Ein mit „E63“ gekennzeichnete Quarz ist also z.B. ein Empfängerquarz für Kanal 63.

Wichtiger Hinweis

Auf Grund technischer Gegebenheiten braucht der Doppelsuper-Empfänger PCM-DS andere Empfängerquarze als der Normal-Empfänger; Kurzbezeichnung DS (DoppelSuper)-Quarze.

Zur sicheren Unterscheidung von den normalen Quarzen besitzt er eine etwas größere, glasklare Kunststoffhalterung (Bild 52).

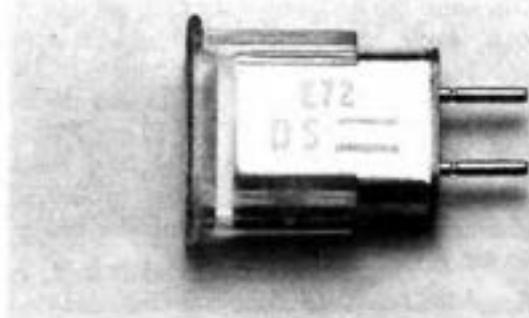


Bild 52

DS-Quarze sind für alle Kanäle erhältlich.

Der normale PCM 10-Empfänger kann mit den DS-Quarzen nicht betrieben werden; umgekehrt der Doppelsuper-Empfänger nicht mit den normalen Empfängerquarzen.

Beim Senderquarz besteht kein Unterschied.

Folgende Frequenzbänder und Kanäle stehen in der BRD zur Verfügung:

a) 35 MHz-Band, Kennfarbe orange

20 Kanäle; nur zur Steuerung von Flugmodellen erlaubt

Kanal-Nr.	Sendefrequenz (MHz)	Kanal-Nr.	Sendefrequenz (MHz)
61	35.010	71	35.110
62	35.020	72	35.120
63	35.030	73	35.130
64	35.040	74	35.140
65	35.050	75	35.150
66	35.060	76	35.160
67	35.070	77	35.170
68	35.080	78	35.180
69	35.090	79	35.190
70	35.100	80	35.200

b) 40 MHz-Band, Kennfarbe grün

22 Kanäle; unterschiedliche Verwendung

Kanal-Nr.	Sendefrequenz (MHz)	Kanal-Nr.	Sendefrequenz (MHz)
50	40.665	82	40.825
51	40.675	83	40.835
52	40.685	84	40.865
53	40.695	85	40.875
54	40.715	86	40.885
55	40.725	87	40.915
56	40.735	88	40.925
57	40.765	89	40.935
58	40.775	90	40.965
59	40.785	91	40.975
81	40.815	92	40.985

Die Kanäle 50 bis 53 können allgemein zur Modellfernsteuerung genützt werden.

Die Kanäle 54 bis 92 wurden im März 1984 von der DBP neu für die Modell-Fernsteuerung zugelassen. Sie dürfen jedoch **nicht** für die Steuerung von Flugmodellen verwendet werden (**nur** für Schiffs-, Automodelle u. dgl.).

Nach Empfehlung der Hersteller und Fachverbände kennzeichnen Sie bitte Ihren Sender deutlich sichtbar mit einem Wimpel in der Band-Kennfarbe, auf dem die Kanal-Nr. in weißer Farbe aufgedruckt ist.

Dadurch weiß jeder andere Modellbauer, welchen Kanal Sie belegen, und evtl. Gefahren durch gleichzeitigen Betrieb zweier Anlagen auf demselben Kanal werden verringert.

II. 12 Gesamt-Übersicht, Buchsenbelegung des Empfängers

In Bild 53 ist nochmals die Buchsenbelegung des Empfängers dargestellt. Zum normalen Betrieb der Anlage brauchen Sie dies nicht zu wissen!

Die Belegung der meisten Kontakte ist weiter oben schon erläutert; zu Kontakt Nr. 2 der Buchsen 1 bis 6 noch ein Hinweis:

Diese Kontakte sind ebenfalls Ausgänge des Empfängers und führen ein spezielles Signal. Dieses dient zum Anschluß „intelligenter“ Zusatzgeräte, z.B. „MULTINAUT®“- oder Kanal-Expander-Bausteinen. Normale Servos (mit 3-poligem Stecker) o.ä. machen von diesem Signal keinen Gebrauch.

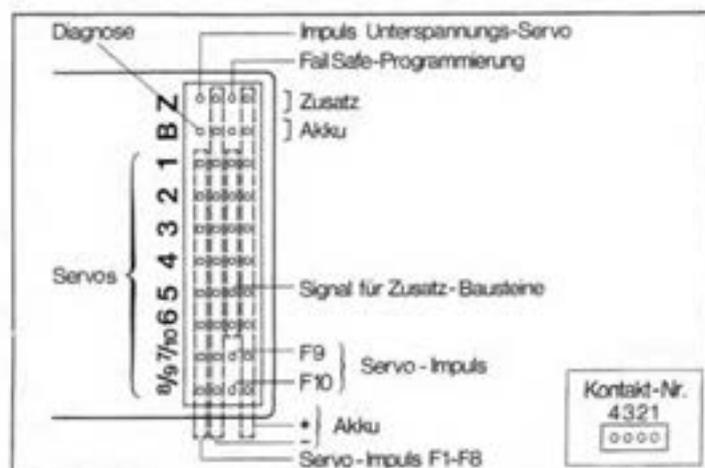


Bild 53

III. Die „Royal mc Expert“

Die „Royal mc Expert“ ist eine nach Wünschen erfahrener Modell-Piloten fertig ausgebaute Anlage und ist für

praktisch jeden Anwendungsfall gerüstet. Ein weiterer Ausbau ist meist nicht notwendig.

Set-Inhalt (Bild 54):

Sender „Royal mc Expert“
Memory-Softmodul (wahlweise)
Sender-HF-Modul
Empfänger PCM-DS
Quarzpaar mit DS-Empfängerquarz
1 x Profi-Servo
Empfängerakku 1200 mAh, flach
Schalterkabel
Ladekabel
Zubehör



Der Sender „Royal mc Expert“ (Bild 55)



Bild 55

Der Sender „Royal mc Expert“ besteht aus dem Sender-Grundgerät und verschiedenen Ausbaustufen. Es sind bereits fertig eingebaut:

- 2-fach Schieberregleraggregat
- Reserve-Akku mit Umschalter
- Einstellererweiterung
- 4 x Schalter EIN/AUS, kurz
- 1 x Schalter EIN/AUS, lang
- 1 x Schalter EIN/AUS/EIN, lang (3-Stufenschalter S 7/8)

Mit dieser Ausstattung ist der Sender geeignet zur Nutzung fast sämtlicher Möglichkeiten aller Softmodule. Das normalerweise dem Set beiliegende „Memory“-Softmodul **M1-Allround III** eignet sich hervorragend zum Betrieb aufwendiger Motor- und Segelflugmodelle. Einige Beispiele der Funktionsmöglichkeiten:

- 2 x Dual-Rate (Höhe, Quer)
- einstellbarer Kombi-Switch („Kombi-Mix“)
- V-Leitwerksmischer
- Delta-Mischer
- Flap-Mischer
- Höhenruderausgleich usw.

Das „Memory“-Softmodul **M2-Hell IV** ist speziell für Hubschrauber aller Systeme gedacht. Es bietet folgende Funktionen: Rotorkopfmischer zur Direktansteuerung der Taumelscheibe, Gasvorwahl, Mitnahmepunkt einstellbar, Heckrotorausgleich usw.

Das „Memory“-Softmodul M3-F3B II ist für Segelmodelle mit ausgefeilten Wölbklappenfunktionen ausgelegt. Dadurch eignet es sich besonders für die Wettbewerbsklasse „F3B“.

Hierfür besitzt es u. a. folgende Funktionen:

„Butterfly“-Mischer

4-fach Wölbklappe

Spoiler (Störklappen)

Höhenruderüberlagerung (Mischer Wölbklappen → Höhenruder)

Snap-Flaps (Mischer Höhenruder → Wölbklappen)

Eine ausführliche Beschreibung sämtlicher Funktionen finden Sie im Kapitel „Softmodule“.

Neben diesen Funktionen bieten alle „Memory“-Softmodule vor allem die Möglichkeit, einmal eingestellte DIL-Schalterstellungen, Reglerstellungen und Trimmstellungen abzuspeichern. Dadurch ist es möglich, für ein bestimmtes Modell erfolgreiche Einstellungen im Speicher des Softmoduls „abzulegen“. Beim Modul- bzw. Modellwechsel muß dann am Sender nichts mehr neu eingestellt werden. Sobald das „Memory“-Softmodul wieder eingesteckt wird, arbeitet der Sender sofort wieder mit den gespeicherten Einstellungen.

Eine nachträgliche Änderung der abgespeicherten Werte ist jederzeit möglich.

Das „Gedächtnis“ des Memory-Softmoduls kann ebenso jederzeit abgeschaltet werden. Dadurch ergibt sich die interessante Möglichkeit, **mit einem Softmodul zwei Modelle** zu betreiben ohne Änderung irgendwelcher Regler- oder Schalterstellungen. Hierzu wird das eine Modell mit den im Memory gespeicherten Werten geflogen, das andere mit den tatsächlich im Sender vorhandenen Regler- und DIL-Schalterstellungen. Zur Umschaltung zwischen beiden braucht nur der Memory-Hauptschalter betätigt zu werden.

Weitere Einzelheiten entnehmen sie bitte dem Kapitel „Memory-Softmodule“. (Seite 13).

Zusätzliche Ausbaumöglichkeiten

Der Sender ist so ausgebaut, daß fast alle Funktionen, welche die verschiedenen Softmodultypen ermöglichen, genutzt werden können. Folgende Ausbauten sind noch zusätzlich möglich bzw. denkbar:

Schalter EIN/AUS, lang oder kurz, für Buchse Nr. 6
Schalter an Buchse Nr. 6 arbeiten bei den meisten Softmodulen als Schaltkanal, Empfängerausgang F8.

Lehrer/Schüler-Schalter, Buchse L/S
für Lehrer/Schüler- oder Co-Pilot-Betrieb.

Knüppeltaste, je nach Wunsch nachrüstbar (s. Seite 15).

Für Schiffsmodell-Anwendungen könnten ein oder zwei MULTINAUT-Schaltersätze, Best.-Nr. 7 5705 und zusätzlich max. vier 3-Stufenschalter in die vorderen Senderschragen eingebaut werden. Hierzu müssen jedoch dann die normalen Bedienschalter versetzt oder ganz ausgebaut werden. Dies sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt; Anschaffung und Ausbau des Sender-Grundmodells ist in diesem Falle sinnvoller.

Änderung bestehender Einbauten

Die Auswahl und Anordnung der Bedienschalter in den vorderen Senderschragen ist so gewählt worden, daß für den Bediener des Senders ein optimaler Kompromiß besteht; gleichzeitig ob die Drossel nun rechts oder links liegt, ob Quer- und Höhenruder getrennt oder auf einem Knüppel geflogen werden. Trotzdem ist es natürlich nachträglich möglich, die von uns gewählte Anordnung zu ändern. Gehen Sie dabei vor, wie im Kapitel „Ausbau des Senders“ beschrieben.

Bei der Beschriftung der Schalterblenden ist es bei häufigem Modell- bzw. Modulwechsel praktischer, die Schalternummer anzugeben: diese ändert sich nie.

Bei Beschriftung mit Angabe der Funktion des Schalters müssen u. U. die Blenden zusammen mit dem Softmodul gewechselt werden, da sich auch die Funktion je nach Softmodul ändern kann.

IV. Das MULTINAUT®-System der „ROYAL mc“

Mit dem MULTINAUT®-System der „ROYAL mc“ können im Normalfall $2 \times 8 = 16$ Schaltkanäle zusätzlich zu den 8 Proportional-Kanälen der Anlage übertragen werden.

In Verbindung mit dem Softmodul B10, „NAUTIC I“, kann diese Zahl auf 24, im Extremfall bis auf 48 erhöht werden.

Die nachfolgenden Ausführungen gelten zunächst für den Normalfall; auf die Sonderfälle wird am Ende eingegangen.

IV. 1 Sender

Der Ausbau ist einfach; es müssen lediglich 1 bzw. 2 MULTINAUT-Schaltersätze Best.-Nr. 7 5705 in die vorderen Gehäuseschragen eingesetzt und angesteckt werden, Bild 56.

Falls nur ein Schaltersatz eingebaut wird, muß dies in der **rechten** Schräge (von unten gesehen, links!) erfolgen. Das Anschlußkabel des ersten einzubauenden Schaltersatzes wird – von unten gesehen – ganz links in die Kontaktsteckleiste des Senders eingesteckt, vgl. dort die

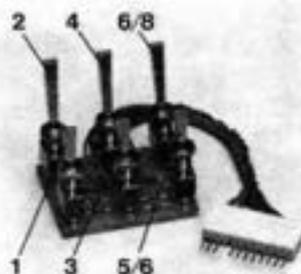


Bild 56

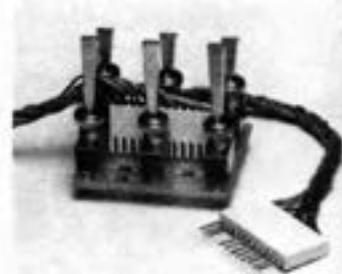


Bild 57

Beschriftung „MULTINAUT“; Bild 14. Wird ein zweiter Schaltersatz eingebaut, so wird dessen Anschluß-Stecker in die Kontaktbuchsenreihe des ersten Schaltersatzes selbst eingesteckt, und zwar von der Schalterseite aus, vgl. Bild 57. War der erste Schaltersatz schon eingebaut, so muß er hierzu nochmals demontiert werden. Beachten Sie in jedem Falle, daß Stecker und Kontaktleiste unsymmetrisch sind und nur richtiges Einstecken möglich ist. Beim Montieren beachten, daß auf den Gewinden der Schalter die Distanzhülsen aufgesteckt

sind; nach Durchstecken von unten Rändelmutter aufschrauben. Aus den Abdeckblenden Löcher für die Schalter ausbrechen; ggf. Beschriftung anbringen und Blenden wieder montieren.

Der erste eingebaute Schaltersatz belegt automatisch den Steuerkanal 10. Wird ein zweiter Schaltersatz angesteckt, so belegt dieser den Kanal 9.

Eingebaute MULTINAUT-Schaltersätze unterdrücken grundsätzlich jede andere Steuerfunktion auf diesen Kanälen. Die Kanäle 1 bis 8 bleiben jedoch für „normale“ Steuerfunktionen verfügbar.

Diese Normal-Betriebsweise ist mit allen Softmodulen des „B“-Typs (Ausnahme: B7/8) und den meisten Modulen des Typs „E“ möglich.

Jeder MULTINAUT-Schaltersatz stellt 8 Schaltfunktionen zur Verfügung. Diese sind als 4 einfache Schaltfunktionen und 2 Doppelfunktionen (3-Stufen-Schalter) ausgebildet; vgl. Bild 56. Die einfachen Schaltfunktionen werden z.B. verwendet, um ein Signalhorn oder die Beleuchtung ein- und auszuschalten; die Doppelfunktion beispielsweise, um Elektromotoren vorwärts/Stop/Rückwärts laufen zu lassen. Die Zuordnung der Schaltkanal-Nummern zu den einzelnen Schaltern ist aus Bild 56 ersichtlich.

IV. 2 MULTINAUT-Empfangsanlage (Bild 58)

Anschluß an den Empfänger

Für jeden senderseitigen Schaltersatz ist empfängerseitig der Anschluß eines MULTINAUT-Schaltkanal-Bausteins Best.-Nr. 7 5707 notwendig.

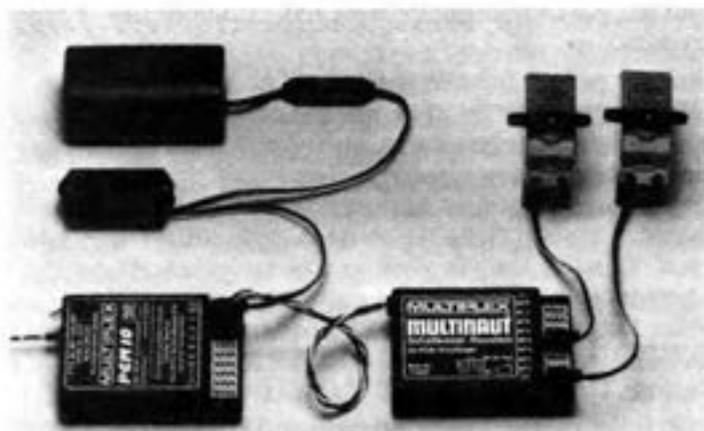


Bild 58

Die Bausteine werden wie ein Servo an den Empfänger angesteckt (Bild 58). Hierbei ist eine Besonderheit zu beachten:

Der erste, auf Kanal 10 betriebene MULTINAUT-Baustein wird beim Empfänger auf Kanal 2 angesteckt (nicht auf Kanal 10 selbst!)

Keine Sorge, Kanal 2 steht weiterhin zur Verfügung; und zwar am MULTINAUT-Baustein an der mit „FX“ bezeichneten Buchse.

Ein zweiter, auf Kanal 9 arbeitender Baustein wird nicht an die Empfängerbuchse von Kanal 9, sondern auf Kanal 1 angesteckt; ein auf Kanal 1 betriebenes Servo dann an Buchse „FX“ dieses Bausteins.

Ausgänge des Schaltkanal-Bausteins

Neben der schon erwähnten Buchse „FX“ besitzt der

Baustein 8 Ausgangsbuchsen, die mit „MF 1“ bis „MF 8“ bezeichnet sind. Hier können angeschlossen werden:

- Servos
- Einfache Schaltstromkreise
- Servos **und** Schaltstromkreise

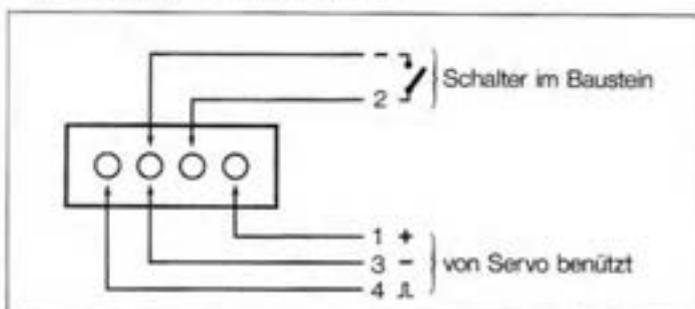


Bild 59

Anschluß von Servos

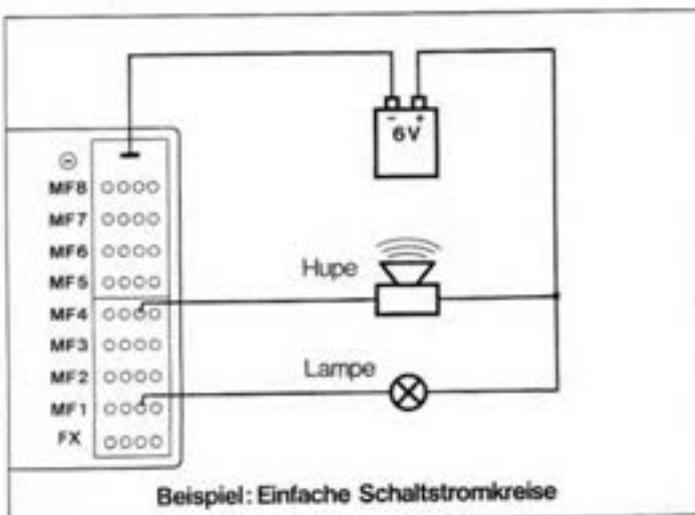
Vergleichen Sie hierzu mit Bild 59. An den Kontakten 1, 3, 4 sind gem. üblicher MPX-Norm die Anschlüsse für Servos (Plus-, Minus-Batterie, Servoimpuls) herausgeführt. Die Kontaktstifte aller neuere MPX-Servos passen in diese 3 Kontakte; Kontakt 2 bleibt dabei unbenützt.

Mit der Funktion der Servo-Ausgänge machen Sie sich am besten durch einen Versuch vertraut. Schließen Sie ein Servo an Ausgang „MF1“ an, schalten die Anlage ein und betätigen den Schalter 1 des Sender-Schaltersatzes: Das Servo wird von einer Endlage in die andere umgesteuert. Bei den anderen Ausgängen bis „MF4“ ist es genauso.

Bei „MF5“ bis „MF8“ ist es ein wenig anders, da es sich hierbei um die Doppelkanäle (3-Stufen-Schalter) handelt. Es ist hier gleichgültig, ob sie ein Servo an „MF5“ oder „MF6“, bzw. an „MF7“ oder „MF8“ anschließen. Beidesmal wird das Servo entsprechend der Schalterstellung die Positionen Endlage-Mitte-Endlage einnehmen.

Schaltstromkreise

An Kontakt 2 der Ausgänge „MF1“ bis „MF8“ ist der jeweilige Schaltausgang verfügbar. Es handelt sich dabei um Transistor-Schalter. Sie können sich diese als Schalter jeweils vom Kontakt 2 der Buchse zu dem „Masse“-Anschluß (Symbol ⊖) am Ende der Buchsenbank vorstellen (Bild 60).



Beispiel: Einfache Schaltstromkreise

Bild 60

Wenn der zugehörige Schalter am Sender „Ein“ ist, ist der Transistorschalter im MULTINAUT-Baustein geschlossen. Sie können hiermit einfache Stromkreise schalten; in Bild 60 ist ein Beispiel gezeigt.

Die Schaltausgänge können bis 1 A Dauerstrom und 2 A Spitzenstrom belastet werden.

Es ist ratsam, für die Schaltstromkreise wie in Bild 60 gezeigt eine eigene Stromquelle zu verwenden. Die Spannung dieser Stromquelle kann bis max. 30 V betragen, richtet sich aber natürlich nach den angeschlossenen Geräten. **Polung dieser Stromquelle beachten!**

Die Ausgänge „MF5/MF6“ bzw. „MF7/MF8“ verhalten sich etwas anders, denn sie werden am Sender jeweils durch einen 3-Stufen-Schalter betätigt. Aus diesem Grund können sie nur wechselweise eingeschaltet sein; z. B.:

3-Stufen-Schalter	Wirkung
Endlage	MF5 ein, MF6 aus
Mittellage	MF5 aus, MF6 aus
Andere Endlage	MF5 aus, MF6 ein

Dies läßt sich vorteilhaft nutzen, um z. B. Relais zur Motorschaltung vorwärts/Stop/rückwärts anzusteuern. Ein Schaltbeispiel hierzu zeigt Bild 61; Anwendung z. B. für Ankerwinden-Steuerung u. ä.

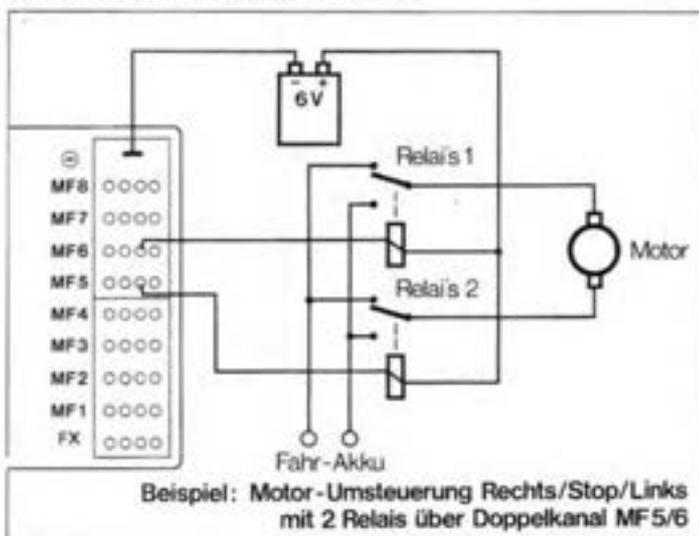


Bild 61

V. Kanal-Expander-Baustein, Best.-Nr. 7 5706

Dieser Baustein dient dazu, die „ROYAL mc“ empfängerseitig auf 12 oder 14 Proportional-Kanäle zu erweitern. Falls bei der Erweiterung Schalt-Kanäle genügen, ist das MULTINAUT-System die günstigere Lösung.

Die empfängerseitige Schaltung ist hierbei sehr einfach, vgl. Bild 62.

Der Baustein wird an eine der Ausgangsbuchsen Nr. 1 bis 6 des Empfängers angesteckt. Der betr. Kanalausgang des Empfängers ist dadurch jedoch nicht verloren; an der Buchse „FX“ des Expander-Bausteins steht er wieder zur Verfügung. Ein Servo, das z. B. vorher auf „F3“ des Empfängers gesteckt war, arbeitet nach Anschluß des Expanders auf „F3“ wieder wie zuvor,

Achtung, wichtiger Hinweis: Der Relais-Zusatz Best.-Nr. 7 2078 zum früheren MULTINAUT-System kann am neuen Schaltbaustein Best.-Nr. 7 5707 nur nach Änderung seiner Anschlußstecker-Belegung betrieben werden; Wenden Sie sich in derartigen Fragen bitte an die MULTIPLEX-Serviceabteilung.

IV. 3 Sonder-Betriebsarten

Werden mehr als 16 Schaltkanäle benötigt, kann das MULTINAUT-System dazu in einer Sonder-Betriebsart eingesetzt werden.

Möglich ist:

- Erweiterung auf 24 Schaltkanäle
- Erweiterung auf 48 Schaltkanäle

Betrieb mit 24 Schaltkanälen

Empfängerseitig ist hierzu ein dritter Schaltkanal-Baustein Best.-Nr. 7 5707 notwendig. Er wird an den Ausgang Kanal 3 des Empfängers angesteckt (Kanal 3 steht dann wieder an Buchse „FX“ des Bausteins zur Verfügung).

Senderseitig ist das Softmodul „B10-Nautic I“ (oder evtl. zukünftige Module) erforderlich. Als Bedienschalter für die zusätzlichen 8 Schaltkanäle dienen die Schalter S1 bis S8 des Senders.

Sie müssen lediglich diese Schalter einsetzen und anstecken (sofern sie nicht ohnehin schon eingebaut sind), sowie das genannte Softmodul einsetzen; alles Weitere geschieht automatisch. Bitte beachten Sie aber: Da – falls schon 2 MULTINAUT-Schaltersätze Best.-Nr. 7 5705 eingebaut sind – nur noch 4 Einbauplätze im Sender vorhanden sind, müssen Sie für S1 bis S8 vier Stück 3-Stufen-Schalter Best.-Nr. 7 5699 oder 7 5700 verwenden.

Betrieb mit 48 Schaltkanälen

Empfängerseitig ist dies einfach; es müssen lediglich weitere Schalterbausteine Best.-Nr. 7 5707 angeschlossen werden.

Senderseitig wird es komplizierter, da in den Sender keine weiteren Schalter mehr eingebaut werden können. Es ist daher ein zweiter Sender (ohne HF-Modul) notwendig, der mit dem ersten Sender mittels des Co-Pilot-Kabels Best.-Nr. 8 5122 verbunden wird. Eine eingehendere Beschreibung würde an dieser Stelle zu weit führen. Falls Sie sich für diese Betriebsweise interessieren, setzen sie sich bitte mit unserer Service-Abteilung in Verbindung.

wenn es an die Buchse „FX“ des Expanders angeschlossen wird.

Die Servos für die Kanäle 9 bis 14 werden an die betr. Buchsen des Expander-Bausteins angesteckt.

Die Buchse „B2“ des Bausteins erlaubt es, für die Servos der Kanäle 9 bis 14 eine gesonderte Stromquelle zu verwenden.

Wird dies nicht gewünscht, den im Lieferzustand in Buchse „B2“ steckenden Kurzschlußstecker belassen. Soll ein gesonderter Akku verwendet werden, den Kurzschlußstecker abziehen und dafür in „B2“ den Stecker des Schalterkabels dieses Akkus einstecken; Bild 63.

Etwas schwieriger wird es beim Sender. 14 Proportional-Kanäle verlangen natürlich im Sender auch 14 Pro-

portional-„Signalquellen“. Der Sender hat jedoch normalerweise – von den Einstellreglern einmal abgesehen – davon nur 6, nämlich die beiden Kreuzknüppel (incl. Trimmungen) und die beiden Schieberegler.

Ein möglicher Ausweg aus diesem Problem wird mit dem Softmodul **E10-Nautic II** beschriftet:

In diesem Falle dienen die Trimmanschleiber der Steuerknüppel als zusätzliche Proportionalgeber, steuern also die Kanäle 11 bis 14. Die Trimmung der Steuerknüppel-Kanäle (1 bis 4) erfolgt statt dessen durch die Einstellregler im Programmierfeld des Senders. Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen zweiten „ROYAL mc“-Sender über die Co-Pilot-Verbindung anzukoppeln; die Kanäle 11 bis 14 werden dann von dem zweiten Sender aus gesteuert. In diesem ist kein HF-Modul, jedoch ein spezielles Softmodul erforderlich.

Es ist auch möglich, den Kanal-Expander zusammen mit dem MULTINAUT-System zu betreiben. In diesem Falle können dann maximal gesteuert werden:

Funktion 1 bis Funktion 8	} 8 Proportional-Kanäle, z. B. mit Softmodul „B10“
Funktion 9 Funktion 10	
Funktion 11 bis Funktion 12	} 2 x 8 = 16 „MULTINAUT“- Schaltkanäle
	} 4 weitere „Expander“- Proportional-Kanäle

Falls Sie an diesen etwas ausgefallenen Möglichkeiten der „ROYAL mc“ interessiert sind, setzen Sie sich bitte mit unserer Service-Abteilung in Verbindung.

Hinweis: Die durch den Expander ermöglichten zusätzlichen Übertragungskanäle werden aus technischen Gründen langsamer übertragen als die „normalen“ Steuerfunktionen. Bei Verwendung normaler Servos würde dies zu einem ruckartigen Lauf der Servos führen. Um dies zu vermeiden, ist durch spezielle Maßnahmen im Softmodul bzw. Expander-Baustein die Stellgeschwindigkeit reduziert, ähnlich wie bei der „Slow“-Funktion des Softmoduls „E2“. Im Extremfall kann dadurch die Stellzeit auf ca. 10 sec. anwachsen.

Da in der Praxis mit den zusätzlichen Proportional-Kanä-

len in der Regel Sonderfunktionen betätigt werden (z.B. Schwenken von Geschütztürmen bei Schiffsmodellen, Ausfahren von Klappen bei Flugmodellen), stört der langsame Servolauf kaum; im Gegenteil wäre eine realistische, langsame Funktion mit den normalen, „schnellen“ Proportionalkanälen nur mit besonderem Geschick zu erreichen.

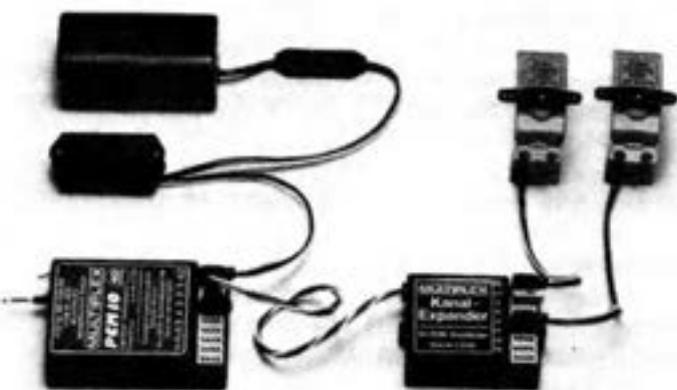


Bild 62

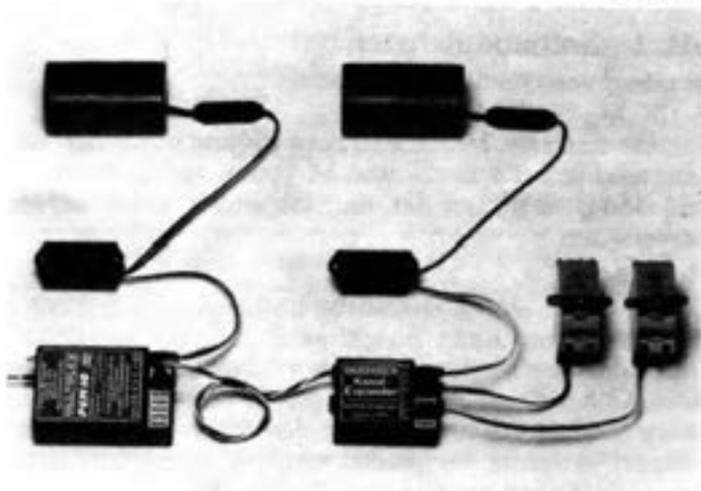


Bild 63

VI. Einige Informationen für Computer-Freunde

Die „Royal mc“ arbeitet in Sender und Empfänger mit dem CMOS-Prozessor 6301. Zusammen mit ergänzender Beschaltung verfügt der Prozessor über 28 (gemultiplixte) Analog- und Digital-Eingänge. Diese sind mit den diversen Signalquellen (Steuerknüppel, Einsteller, Schalter) belegt.

Alle Signalverknüpfungen und -Formungen erfolgen ausschließlich durch die Software des Betriebsprogramms. Das Softmodul enthält einen konfigurierenden, unverzichtbaren Programmteil. Dieser Code ist mehrfach verschlüsselt und in komplizierter Weise mit dem Rest des Programms verknüpft.

Die „intelligente“ IN/OUT-Verbindung des Senders erfolgt über die im Prozessor vorhandene serielle Schnittstelle.

Anstelle der Koppelung eines „Royal mc“-Senders mit einem zweiten Sender („Co-Pilot“-Betrieb) kann der

„Royal mc“-Sender über diese Schnittstelle auch mit einem Mikrocomputer verbunden werden. Hierbei können Daten sowohl vom Computer zum Sender als auch umgekehrt übertragen werden.

Hierzu ist erhältlich:

Information „Das Format der seriellen Datenübertragung zwischen zwei Royal mc-Sendern“

Information „Steuerung des Royal mc-Senders durch Apple II-Mikrocomputer“, hierzu Diskette „ROYCOM 1.0“ (5¼"/DOS 3.3)

Softmodul „Test 1.1“, Diskette „Test 1.1“ (5¼"/DOS 3.3), sowie Anleitung. Mit diesem Set können die Signale aller Steuergeber für Test- und Demonstrationszwecke auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Wenden Sie sich bei Interesse bitte an die MULTIPLEX-Serviceabteilung. Über den Modellbau-Fachhandel können diese Artikel nicht geliefert werden.

VII. Softmodule

Nachstehend finden Sie eine Übersicht über die zum 1.6.85 lieferbaren Softmodule. Diese Reihe wird im Laufe der Zeit weiter ergänzt.

Ein Softmodul „konfiguriert“ den Royal mc-Sender für einen bestimmten Anwendungsfall oder -bereich; d. h. es sorgt dafür, daß im Sender alle erforderlichen Schaltungen erfolgen, Mischer eingeschaltet werden usw.

Dies erspart Ihnen die meistens mühevollen „Kanalarithmetik“ und die komplizierte Verschaltung von Mischern, Schaltern usw. Nur durch Einstecken des passenden Softmoduls erhalten Sie die Lösung für Ihr Anwendungsproblem.

Die Bezeichnung eines Softmoduls sagt grob aus, für welchen Anwendungsfall es konzipiert ist. Dies schließt aber nicht aus, daß es auch für andere Anwendungen eingesetzt werden kann. Z. B. kann ein „normales“ 3-achs-gesteuertes Flugmodell oder ein Boot fast mit jedem Softmodul (von stark spezialisierten Typen abgesehen) gesteuert werden. Wenn Sie etwas Phantasie haben, können Sie sicher an Hand der folgenden Beschreibungen für die Module noch andere, beim Entwurf nicht vorgesehene Anwendungen entdecken.

VII. 1 Softmodul-Arten

Es gibt 5 verschiedene Softmodul-Arten:

B-, E-, M-, S-, T-Module.

Für die normale Modellbau-Anwendung sind hiervon hauptsächlich die B-, E- und M-Typen von Bedeutung und sind deshalb auf den nachfolgenden Seiten näher beschrieben.

„B“-Module

Diese Module sind preisgünstig und hauptsächlich zum Einsatz in den nicht ausgebauten Sender bestimmt. Durch die verschiedenen Typen werden bereits die meisten „alltäglichen“ Anwendungsfälle abgedeckt.

Diese Module können auch in den ausgebauten (bzw. „Expert“-) Sender eingesetzt werden; sie machen aber dann von dessen erweiterten Möglichkeiten keinen Gebrauch.

„E“-Module

Dieser Modultyp ist für anspruchsvolle Anwendungen, z. B. bei F3B-Segelmodellen oder Wettbewerbs-Hubschraubern vorgesehen. Die E-Module bieten umfangreiche Misch- und Einstellmöglichkeiten. Sie setzen mindestens den Einbau der Einsteller-/Elektronik-Erweiterung Best. Nr. 7 5704 bzw. den „Expert“-Sender voraus; andernfalls ist kein sinnvoller Betrieb möglich. Der Zusatz „a“ bedeutet, daß es sich um den Ablösetyp für die ursprüngliche Ausführung handelt; dieser wird entweder schon geliefert oder ist in absehbarer Zeit zur Lieferung vorgesehen. Die „a“-Ausführung unterscheidet sich in Details von der Vorgänger-Ausführung, besitzt aber im wesentlichen dieselben Funktionen.

„M“-Module

Diese Module besitzen einen Speicher (Memory = Gedächtnis), in welchem die Werte von Trimmungen, Einstellern, Schaltern abgespeichert werden können. Sie setzen ebenfalls einen ausgebauten Sender voraus. Ihre Funktionen sind an die von entsprechenden „E“-Typen angelehnt (sofern ein „E“-Typ vorhanden). Bei einem Teil der „M“-Module ist der „Co-Pilot“-Betrieb aus technischen Gründen nicht möglich.

„S“-Module

Hierbei handelt es sich um derart spezialisierte Module, daß diese nur noch für einen sehr kleinen Anwenderkreis von Interesse sind. Diese Module sind hier nicht näher beschrieben; weiter unten finden Sie jedoch eine kurze auszugsweise Aufstellung.

„T“-Module

Diese Module dienen zu Testzwecken, oder z. B. der Koppelung des Senders mit einem Mikrocomputer. Zum Teil setzen sie das Vorhandensein elektronischer Meßgeräte voraus. Falls Sie Elektroniker, Computer-Fan u. a. sind und sich für diese Module interessieren, wenden Sie sich bitte an unsere Service-Abteilung.

Falls Sie ganz spezielle Wünsche haben

Die vorliegenden B-, E- und M-Module wurden so ausgelegt, daß die große Mehrzahl aller in der Praxis vorkommenden Anwendungsfälle damit abgedeckt werden; manches nützliche Detail werden Sie dabei sicher erst bei der praktischen Anwendung entdecken.

Sollten Sie aber einen ganz speziellen Wunsch haben, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Wir können Ihnen zwar nicht garantieren, daß wir Ihre Vorstellungen realisieren können (oder zumindest nicht sehr kurzfristig), aber grundsätzlich besteht die Möglichkeit, zusätzliche neue Softmodule zu schaffen.

Für den Fall, daß Sie mit solchen Vorschlägen oder Wünschen an uns herantreten, einige Hinweise:

1. Erfinden Sie möglichst nicht etwas ganz Neues oder Anderes, sondern versuchen Sie, ein vorhandenes Softmodul abzuwandeln.
2. Verwenden Sie möglichst die Standard-Kanalbelegung (z. B. Höhenruder auf F2, Querruder auf F1 und ggf. F5, usw.)
3. Werden mehr als 8 Steuerkanäle gebraucht, so erfolgt die Übertragung der „höheren“ Kanäle ab einschließlich F7 etwas langsamer. Deshalb diese Kanäle für untergeordnete und/oder unkritische Funktionen verwenden. Keine gemischten „schnelleren“ und „langsameren“ Kanäle verwenden, wenn die betätigten Funktionen im Modell gleich schnell sein sollen (z. B. Querruder oder Klappen über je 2 Kanäle gesteuert).
4. Sie müssen mit den im Sender maximal möglichen Bedien-/Einstellelementen auskommen (2 Kreuzknüppel, 2 Schieberegler, 8 Kippschalter, 18 Einstellregler).
5. Teilen Sie uns auch mit, auf welche vorhandene Möglichkeit oder Funktion des abgewandelten Moduls Sie verzichten könnten.

Die nachstehenden Beschreibungen umfassen folgende Softmodule:

Kurzbezeichnung	Bezeichnung	Bevorzugte/spezialisierte Anwendung
B1	Standard	Allgemeine Anwendung
B3	Allround I	Einfache Segel- und Motorflugmodelle
B5	V-Mix	Segel-, Motorflugmodelle mit V-Leitwerk
B6	Delta	„Delta“-Flugmodelle
B7(8)	Heli I	Hubschrauber-Modelle
B9	Flap I	Flugmodelle mit „Flaperons“
B10	Nautic I	Boots- und Schiffmodelle

E1 bzw. E1a	Allround II	Segel- und Motorflugmodelle mit komplexeren Funktionen, z. B. „Snap Flaps“
E2 bzw. E2a	Acro-F3 A	Kunstflugmodelle der internationalen Wettbewerbsklasse F3 A
E3	Heli II	Experten-Hubschraubermodelle
E4 bzw. E4a	F3 B	Segelflugmodelle der internationalen Wettbewerbsklasse F3 B, mit komplexen Klappenfunktionen
E5	Heli III	Ablösetyp für E3; gleicher Anwendungsbereich
E10	Nautic II	„Funktions“-Schiffmodelle

M1	Allround III	„Memory“-Version von E1 bzw. E1a
M2*	Heli IV	„Memory“-Version von E5
M3	F3B II	„Memory“-Version von E4 bzw. E4a
M4	Acro-F3A II	„Memory“-Version von E2 bzw. E2a
M9	Nurflügel	Spezial-Modul für Nurflügelmodelle mit 3 Klappenpaaren und Winglets

* Best.-Nr. 4 6131: „Vollgas vorn“; Best.-Nr. 4 6133: Vollgas hinten“

Einige „S“-Module

Die nachfolgend erwähnten Softmodule wurden auf spezielle Anregung hin entwickelt; sie sind in ihrem Anwendungskreis jedoch beschränkt.

Auch wenn Sie an diesen Modulen kein Interesse haben, so sehen Sie dies als Beweis für die außergewöhnliche Anwendungsvielfalt der Royal mc.

S 1 „Twin“

Für 2-motorige Flugmodelle: getrennte/gemeinsame Steuerung der Motoren: komfortable Klappen-Steuerung

S 2 „Tandem-Heli“

Zur Steuerung eines Tandem-Hubschraubers („Fliegende Banane“)

S 3 „Elektro“

Für Elektro-Wettbewerbssegler; Klappensteuerung bei laufendem Motor vom Drosselknüppel aus, bei Motor AUS über Schieberegler.

S 5 „Nurflügel II“

Ähnlich M9, jedoch auch Höhenruderanteil für jedes Klappenpaar differenzierbar. Memory-Funktion.

S 6 „F3B-V-Ltw.“

Ähnlich E1a, jedoch zusätzlicher Mischer für V-Leitwerk.

3 VII.2 Erläuterung der verwendeten Symbole

Ein Kreis mit Nummer steht (in den Beschreibungen) für einen Einstellregler. Diese sind von links nach rechts – zuerst untere, dann obere Reihe – durchnummeriert.

1 Die Skala ermöglicht das Merken und Wiedereinstellen gefundener Einstellwerte. Hier können auch Markierungen angezeichnet werden. Auflegeschablonen können auch einzeln von unserer Service-Abteilung bezogen werden; Sie können sich dann z.B. für jedes Modell eine eigene Schablone mit speziellen Markierungen anfertigen.

7 Der nach einer Seite dicker werdende Bogen über der Skala zeigt die Wirkungsrichtung des Einstellers an. In Richtung zunehmender Dicke nimmt die Wirkung des Reglers zu.

4 Diese abgewandelte Darstellung zeigt an, daß die Nullstellung (keine Wirkung) des Reglers in der Mitte ist. Von hier aus ergibt sich nach beiden Seiten zunehmende Wirkung; vgl. die beiden folgenden Beispiele. Die Grundstellung eines solchen Einstellers ist immer die Mittelage.

1 Von der Mitte aus ergibt sich nach links zunehmend exponentielle Steuerwirkung; nach rechts zunehmende Wegreduzierung (Dual Rate).

8 Von der Mitte aus besteht nach beiden Seiten die gleiche grundsätzliche Wirkungsweise, jedoch mit **gegensätzlicher Wirkungsrichtung**. Beispiel: Zumischung Höhenruder → Wölbklappen, gleichsinnig – gegensinnig. Diese Möglichkeit, die umgekehrte Wirkungsrichtung zu wählen, ist in Verbindung mit Servo-Reverse sehr praktisch beim Einbau der Anlage ins Modell; sie ermöglicht beliebigen Einbau der Servos.

4 Dieses Symbol steht für einen Kombi-Switch mit einstellbarer „Übernahme“. Bei Einstellung auf die Mitte (Marke) ist die Übernahme gerade 100%, d.h. „Master“ und „Slave“-Servo machen gleich große Ausschläge.

6 Ein „S“ mit Nummer zwischen spitzen Klammern bedeutet, daß die Funktion des Reglers mit einem Schalter ein- und ausgeschaltet werden kann. Der Schalter muß an der Buchse mit derselben Nummer auf der Steckbuchenleiste angeschlossen werden. Beispiel: „Snap Flap“-Mischer, abschaltbar.

8 Das Dreieck („Pfeil“)-Symbol unter dem Regler gibt die Zumischrichtung an. Im nebenstehenden Beispiel: **Von Flap nach Höhenruder**.

Symbol für Störklappen, Spoiler.

Symbol für Heckrotor bei Hubschrauber

Symbole dieser Form kennzeichnen eine einseitig (unsymmetrisch) wirkende Wegeinstellung, z.B. Klappenausschlag, nach unten.

Dies ist das Symbol für eine beidseitig (symmetrisch) wirkende Wegeinstellung; z.B. Querruder-Vollausschlag, beidseitig.

14 Die gegeneinander zeigenden Pfeile unter dem Einsteller bedeuten, daß die Mittelstellung eines 3-Stufen-Schaltkanals mit diesem Regler verschoben werden kann. Im Beispiel Mittelstellung des Schaltkanals F7, betätigt mit 3-Stufen-Schalter „S7/8“



Funktionell zusammengehörige oder verwandte Einsteller sind mit einer gemeinsamen Umrandung oder mit einer Klammer zusammengefaßt.

DIL-Schalterstellungen



Bei „Memory“-Modulen zeigen die Symbole an, was mit den zugehörigen DIL-Schaltern abgespeichert wird:

Einstellregler

Trimmschieber-Positionen

VII.3 Beispiel zu den Funktions- und Belegungsübersichten

Auf den Seiten 35 bis 69 sind in tabellarischer Form die eigenschaften und Möglichkeiten von 21 Softmodulen beschrieben.

An Hand des Beispiels „M1-Allround III“

ist nachfolgend dargestellt, wie diese Tabellen zu verstehen sind und angewendet werden. Sie sind alle nach demselben Schema aufgebaut und gegliedert:

- Verwendung der Steuerkanäle
- Verwendung der Einbau-Kippschalter
- Verwendung der Schieberegler
- Verwendung der DIL-Schalter rechts
- Verwendung der Einstellregler

Beispiel: Verwendung der Steuerkanäle

Diese Tabelle sagt aus, wieviele Steuerkanäle (= Steuerfunktionen, abgekürzt „F“) zur Verfügung stehen und wozu sie verwendet werden.

Wenn Sie – wie weiter vorne im Handbuch beschrieben – entsprechend Ihren Gewohnheiten gewählt haben „Motordrossel rechts/links“, „Querruder rechts/links“ und „Combi-Switch Master Quer/Seite“, brauchen Sie sich jetzt nicht mehr darum zu kümmern, welche Knüppelbewegung nun welchen Steuerkanal bedient.

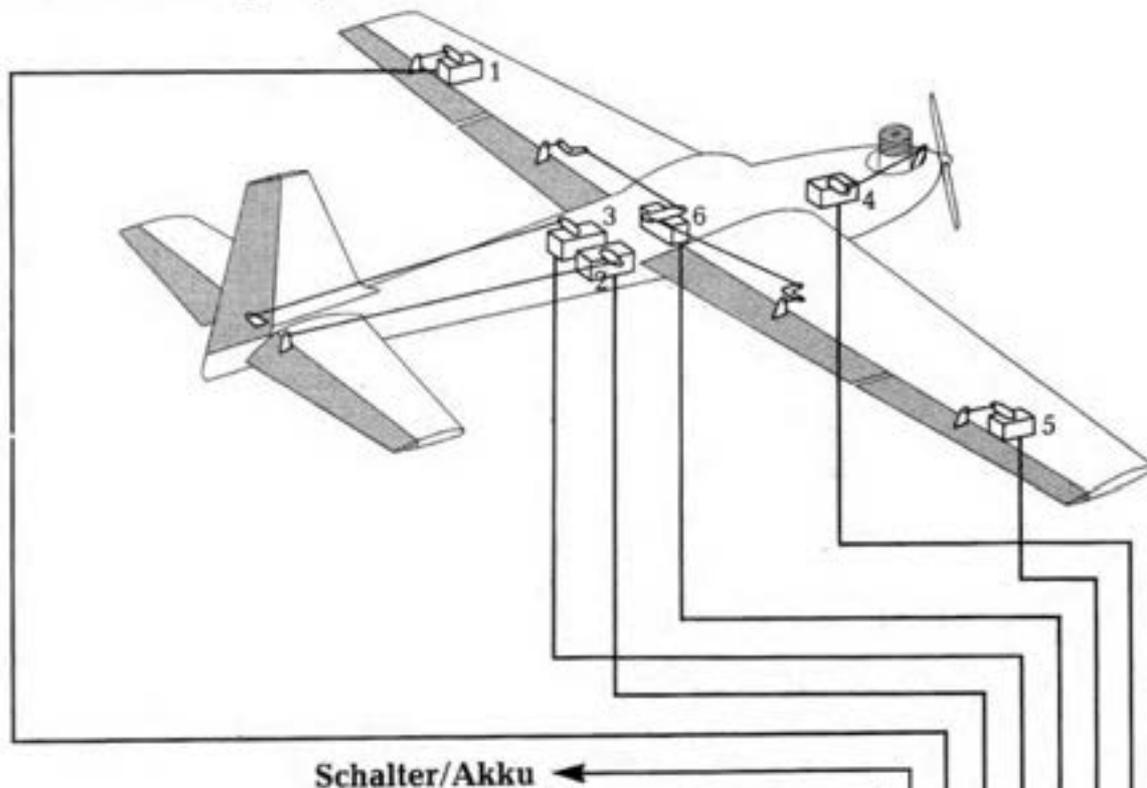
Sie müssen lediglich das betreffende Servo unter der angegebenen Nummer am Empfänger einstecken und sind fertig.

Als Beispiel: Höhenruder-Servo in Empfängerbuchse Nr. 2 einstecken.

Alles Weitere (Z. B. Mischer richtig schalten) macht der Mikroprozessor im Sender automatisch.

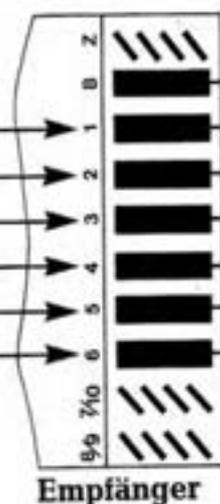
Im Beispiel werden die Funktionen F7 (3-Stufen-Schaltkanal), F8 (einfacher Schaltkanal), F9 (Prop.-Kanal, linker Schieberegler) nicht benützt. Falls gebraucht, könnten sie selbstverständlich hier weitere Servos an den Empfänger anschließen.

Anschluß der Servos am Empfänger



Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Querruder 1
2	Höhenruder
3	Seitenruder
4	Motor/Störklappe
5	Querruder 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/B<
8	Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	FREI FÜR PCM-MULTINAUT



F5/6 der Steckbuchsenleiste im Senderinnern „umgekehrt“ einstecken; dies vertauscht die Funktionen der beiden Regler.

Falls Sie die Klappen mit dem linken statt dem rechten Schieberegler bedienen wollen, müssen Sie nur den Stecker des Schieberegler-Aggregats in der Buchse

Beispiel: Kippschalter und Schieberegler

Mit „Kippschalter“ werden hier die Schalter gemeint, die vorne in die Schrägen des Senders eingesetzt werden können und unter „S1/2“ bis „S7/8“ im Senderinnern angesteckt werden („S“ steht kurz für Schalter bzw. Switch).

Im Beispiel ist die Ausrüstung bzw. Anordnung von Kippschaltern wie bei der „Royal mc Expert“ angenommen.

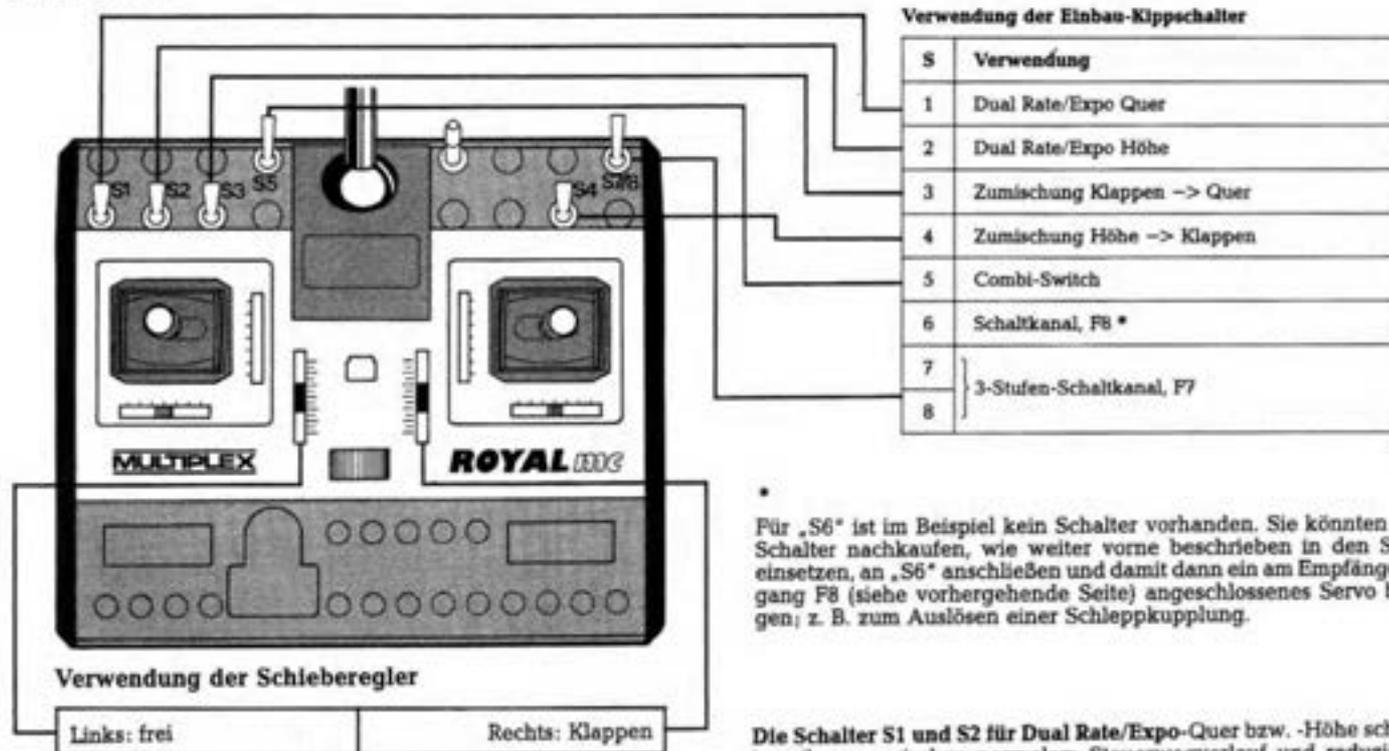
Natürlich könnten diese Schalter auch an einer anderen Stelle eingesetzt werden. Wesentlich ist nur, daß wie aus der Tabelle zu ersehen, z. B. der an „S4“ angeschlossene

Schalter die Zumischung Höhe → Klappen („Snap Flaps“) ein- und ausschaltet.

Bei den beiden Schiebereglern ist die Zuordnung zu den Funktionen unmittelbar zu sehen. „Frei“ (linker Schieberegler, Empfänger-Ausgang F9) bedeutet, daß Sie damit irgendetwas nach Ihren Vorstellungen betätigen können. Im Gegensatz dazu ist der rechte Schieberegler festgelegt für die Funktion „Klappen“.

Auf den Schablonen steht abgekürzt für Schieberegler „SP“ (= Schiebe-Poti, engl. Slide-Potentiometer); manchmal mit dem Zusatz „L“ (links) und „R“ (rechts).

Am Sender



Für „S6“ ist im Beispiel kein Schalter vorhanden. Sie könnten einen Schalter nachkaufen, wie weiter vorne beschrieben in den Sender einsetzen, an „S6“ anschließen und damit dann ein am Empfängerausgang F8 (siehe vorhergehende Seite) angeschlossenes Servo betätigen; z. B. zum Auslösen einer Schleppkupplung.

Die Schalter S1 und S2 für Dual Rate/Expo-Quer bzw. -Höhe schalten jeweils um zwischen normalem Steuerwegverlauf und reduziertem Steuerweg (Dual Rate) bzw. exponentiellem Verlauf. Wenn die Einsteller E1 und E2 (s. u.) von der Mitte aus nach rechts verstellt werden, ergibt sich Dual Rate; werden sie nach links gedreht, Exponentialsteuerung.

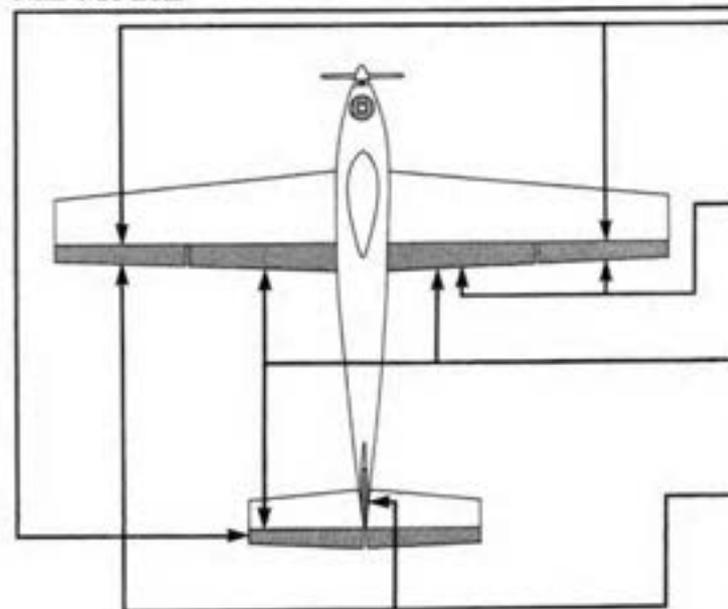
Wird der Schalter S3, Zumischung Klappen → Quer betätigt, so bewegen sich bei einem Klappenausschlag beide Querruder gleichsinnig mit den Klappen mit. Dies wird z. B. verwendet, um bei einem F3B-Modell bei negativem Klappenwinkel (Schnellflug) die Auftriebsverteilung zu verbessern. Bei Motormodellen wird durch leichtes „Mitnehmen“ bei positiven Klappenwinkeln ebenfalls eine günstigere Auftriebsverteilung erzielt.

Schalter S4, Zumischung Höhe → Klappen erlaubt es, die Klappen zusätzlich zum Höhenruder zur Längssteuerung zu verwenden. Z. B. werden bei Höhenruder „ziehen“ die Klappen nach unten ausgeschlagen und erhöhen den Auftrieb des Flügels. Durch diese zweifache Steuerwirkung kann das Modell engere Abfang- bzw. Andrück-Radien fliegen.

Schalter S5, Combi-Switch
Er koppelt Quer- und Seitenruder (wie weiter vorne erwähnt, können Sie dabei wählen, „was durch was“ mitgenommen wird). Da zum sauberen Kurvenfliegen praktisch stets Quer- und Seitenruder gesteuert werden müssen, vereinfacht sich das Steuern.

Schalter S 7/8, Schaltkanal (F7), betätigt ein am Empfängerausgang 7 angeschlossenes Servo. Es kann mit dem 3-Stufen-Schalter in 3 verschiedenen Positionen (Endlage-Mitte-Endlage) gesteuert werden. Die beiden Endlagen können mit den Einstellreglern E15 und E16 (s. u.) justiert werden.

Am Modell

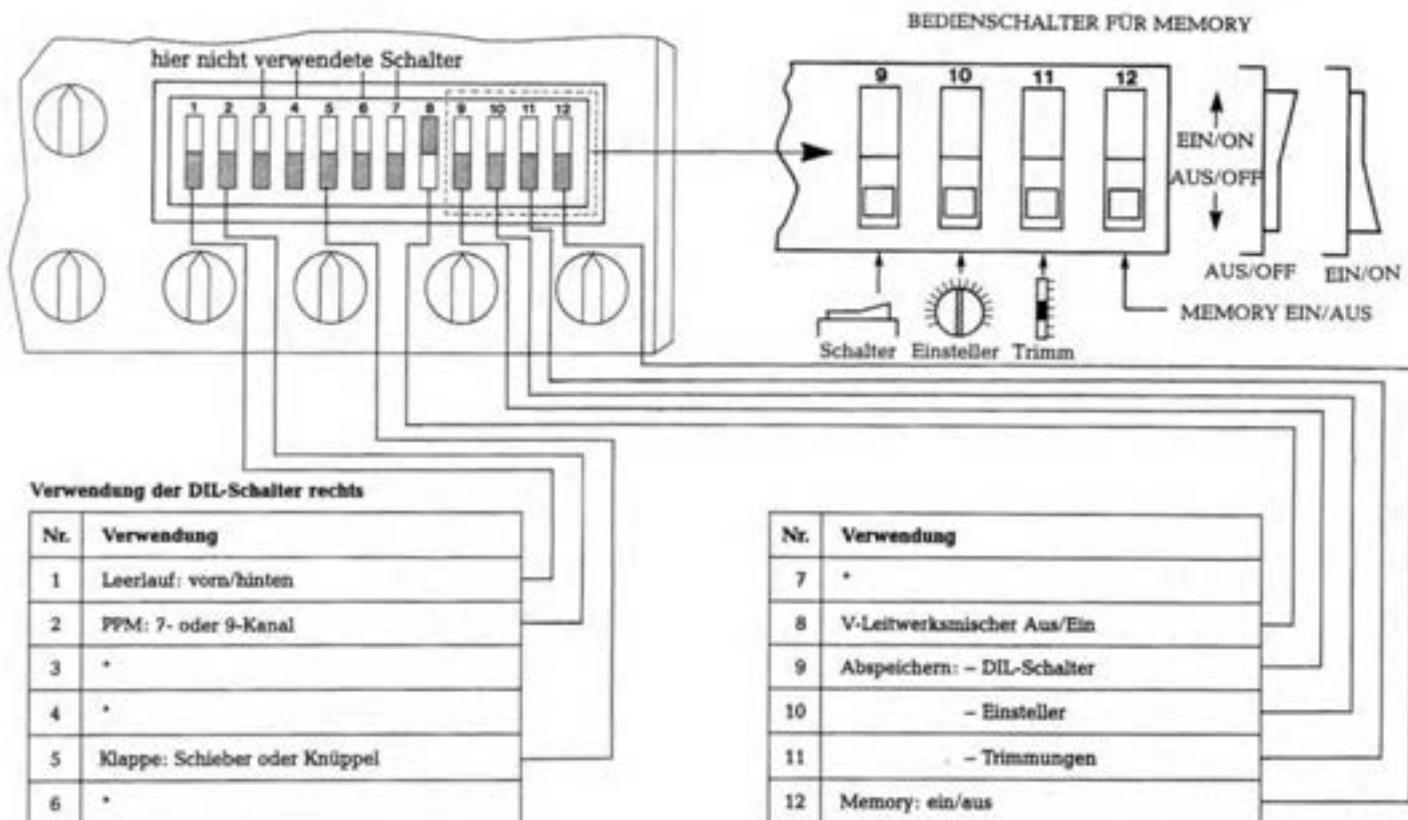


Die DIL-Schalter rechts

Diese Miniatur-Schalter („Mäuseklavier“) dienen im Gegensatz zu den großen Kippschaltern für selten benötigte Umschaltungen u. ä. Der Sender hat zwei solcher Schalterbänke; links und rechts. Die linke Bank dient praktisch stets den gleichen Zwecken und ist weiter vorne ausführlich erklärt (Seite 8/9).

Die Funktionen der Schalter in der rechten Bank ändern sich jedoch je nach Softmodul.

Im Beispiel unten sind die Schalter Nr. 3, 4, 6, 7 ohne Funktion. Die Schalter Nr. 9, 10, 11, 12 (ganz rechts) dienen bei allen „Memory“-Softmodulen zu dessen Bedienung, daher auch im Beispielsfall „M1“.



Schalter Nr. 1 betätigt das sog. „Leerlauf-Reverse“, d. h. es kann gewählt werden, ob die Leerlaufstellung des Motors (in welcher die Leerlauftrimmung wirksam ist!) bei „Knüppel hinten“ oder „Knüppel vorn“ liegt. **Nicht zu verwechseln mit Servo-Reverse**; dies würde die Servo-Drehrichtung ändern, aber die Leerlauftrimmung am alten Platz lassen!

Mit Schalter Nr. 2 können Sie den Sender bei PPM-Betrieb auf 7 Steuerkanäle begrenzen. Dies ist bei Verwendung von älteren PPM-Empfängern notwendig, da diese nur 7 Kanäle auswerten können und durch ein 9-Kanal-Signal „aus dem Tritt“ gebracht werden. Bei PCM-Betrieb des Senders ist dieser Schalter ohne Wirkung.

Mit Schalter Nr. 5, „Flap Select“, kann gewählt werden, ob die Bedienung der (Wölb-, Lande-) Klappen durch einen der Schieberegler (Normalfall) oder mit einem Steuerknüppel erfolgt. Das letztere wird manchmal von Segler-Piloten gewünscht, da man die Klappensteuerung als eine Art „Gas“ beim Segelflugzeug betrachten kann. Normalerweise werden jedoch mit dem „Drossel“-Knüppel die Störklappen betätigt. Im Beispielsfall eines Motormodells ergibt dieser Schalter keinen Sinn. Ergänzend sei noch gesagt, daß DIL 5 – genau genommen – die Funktionen von Schieberegler und (Drossel-) Knüppel vertauscht.

Mit Schalter Nr. 8 kann ein V-Leitwerksmischer, d. h. also für Höhen- und Seitenruderfunktion, eingeschaltet werden.

Achtung, Falle: Aus technischen Gründen mußte dieser Schalter so ausgebildet werden, daß in seiner vorderen (EIN-)Stellung dieser Mischer AUS ist, und umgekehrt. Bei Normalmodellen daher diesen Schalter immer nach vorne – auf EIN – stellen!

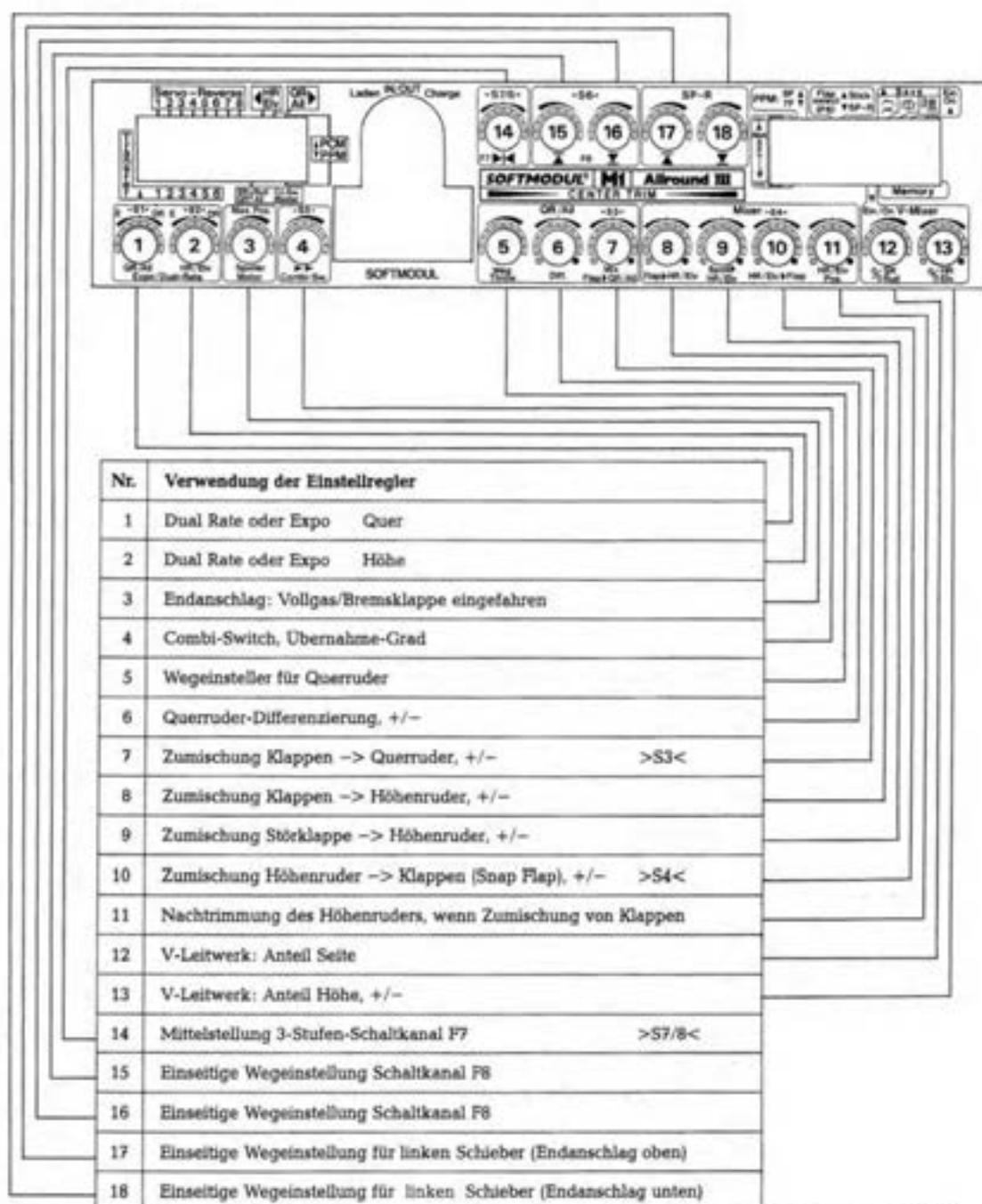
Schalter 9 bis 12 bedienen das „Memory“.

Die Nr. 12 ist davon der wichtigste; es ist der „Memory-Hauptschalter“ Ein/Aus. Steht er auf „Aus“, so ist der Speicher außer Betrieb, und der Sender verhält sich wie ein „normales“ Gerät ohne Memory. In der Stellung „Ein“ ist das Memory in Betrieb.

Mit den Schaltern 9, 10, 11 können dann die augenblicklichen Werte – entsprechend den Symbolen – von DIL-Schaltern, Einstellreglern und Trimm-schieber-Positionen abgespeichert werden. Hierzu den jeweiligen Schalter auf „Ein“ und dann wieder auf „Aus“ stellen. Der eigentliche Abspeichervorgang erfolgt erst dann, wenn bei der zweiten Hälfte dieses Vorgangs der Schalter von „Ein“ nach „Aus“ verstellt wird.

Mehr zum Memory finden Sie auf Seite 13/14 dieses Handbuchs.

Beispiel: Die Einstellregler



Die Tabelle „Verwendung der Einstellregler“ beschreibt zusammen mit der Wiedergabe der Auflageschablone die Funktionen der 18 Einstellregler (kurz „E“).

Zum besseren Verständnis sollten Sie hierzu die Seite 30 „Erläuterung der verwendeten Symbole“ ansehen.

Da sowohl die Tabelle als auch die Schablone sich weitgehend selbst erläutern, hier nur einige spezielle Hinweise.

Für den Schaltkanal F8 und den Schieberegler-Kanal F9 sind jeweils 2 Wegeinsteller (E15, 16, 17, 18) vorhanden, mit denen der Servo-Endanschlag getrennt für jede Seite gewählt werden kann.

Die Einsteller E12, 13 für den V-Leitwerksmischer haben nur dann eine Bedeutung, wenn dieser auch eingeschaltet ist (s. o.)

Der Einsteller E4 bestimmt, in welchem Maße bei Combi-Switch „Ein“ das „mitgenommene“ Ruder ausschlägt. Bei Mittelstellung sind dies 100%, d. h. gleichgroße Ausschläge der beiden Ruder; bei Werten über 100% (Einsteller rechts von Mittelstellung) geht das mitgenommene Ruder zuerst „an Anschlag“ und bleibt dann stehen, während sich das „mitnehmende“ Ruder noch weiter bewegt. Der erforderliche Übernahme-Grad muß in der Praxis durch Flugversuche gefunden werden.

Während die Zumischer „Klappen -> Quer“ (E7) und „Höhe -> Klappen“ (E10) mit den Schaltern S3 bzw. S4 abgeschaltet werden können, ist dies für die Zumischungen „Klappen -> Höhe“ (E8) und „Störklap-

pen -> Höhe“ (E9) nicht möglich. Diese Beschränkung orientiert sich an den praktischen Notwendigkeiten bzw. daran, nicht mehr Schalter als notwendig vorzusehen.

Falls diese Zumischungen nicht gewünscht oder benötigt werden, die beiden Einstellregler auf Null (= Mittelstellung) stellen. Wegen der an Hand der Skalen etwas ungenauen Einstellmöglichkeit dabei folgendermaßen vorgehen: Knüppel ständig hin- und herbewegen und das „mitgenommene“ Servo beobachten. Parallel dazu Regler verstellen, bis sich das Servo nicht mehr bewegt.

Der Einsteller E11 ist etwas schwieriger zu verstehen: Falls die „Grundstellung“ von Klappen außermittig ist (z. B. Schieberegler ganz vorne), würde sich bei Zumischung Klappen -> Höhe auch stets eine unerwünschte außermittige Grundstellung des Höhenruders ergeben. Dies kann mit E11 kompensiert werden, d. h. es läßt sich trotz der Zumischung und eines außermittigen Zumischsignals das Höhenruder-Servo wieder auf Mittelstellung bringen.

Einige Einsteller besitzen „+/-“ „Einstellmöglichkeit“. Die Grundstellung dieser Einsteller (keine Wirkung) ist die Mittelstellung. Nach den beiden Endlagen zu ergibt sich zunehmende, aber gegensätzliche Wirkungsweise.

Anwendung: Zusammen mit den Servo-Reverse-Schaltern erlaubt dies freizügigen Einbau der Servos ins Modell. Ausprobieren sagt hierzu mehr als 100 Worte!

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B1, STANDARD

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel oder Störklappe
5	Schieberegler links
6	Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate Quer
2	Dual Rate Höhe
3	Dual Rate Seite
4	Dual Rate Drossel/Störklappe
5	Kombi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z. B. Klappen	Rechts: frei, z. B. Gemischverstellung
----------------------------	--

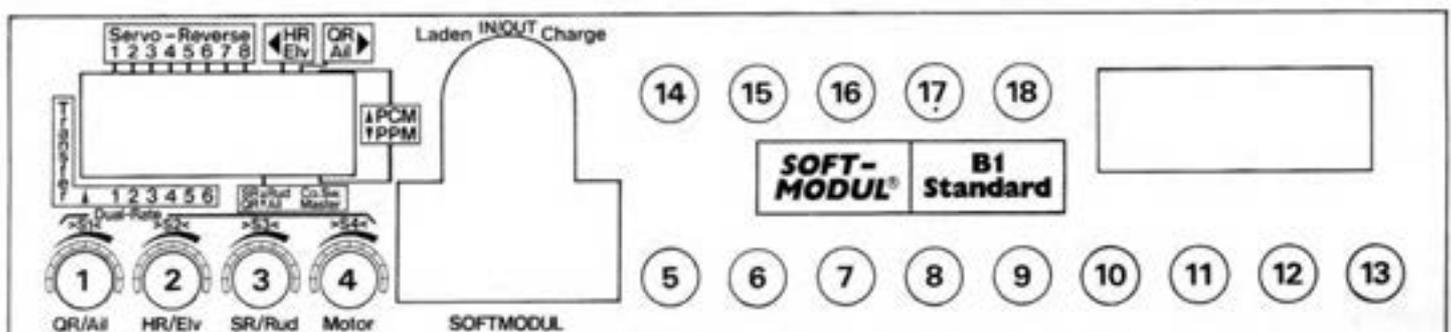
Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate Quer
2	Dual Rate Höhe
3	Dual Rate Seite
4	Dual Rate Drossel/Störklappen

Sonstiges:

Dual Rate-Funktionen vorhanden, wenn entsprechende Schalter nachgerüstet. Andernfalls wirken die Einstellregler als symmetrische Wegeinstellung.

Kombi-Switch in „Mix“-Ausführung („Slave“ bleibt steuerbar).



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B3, ALLROUND I

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel oder Störklappen
5	Quer2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	*
2	*
3	Koppelung Störklappen -> Höhe
4	Koppelung Klappen -> Höhe
5	Kombi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z. B. Gemischverstellung	Rechts: frei, z. B. Wölbklappen
---------------------------------------	---------------------------------

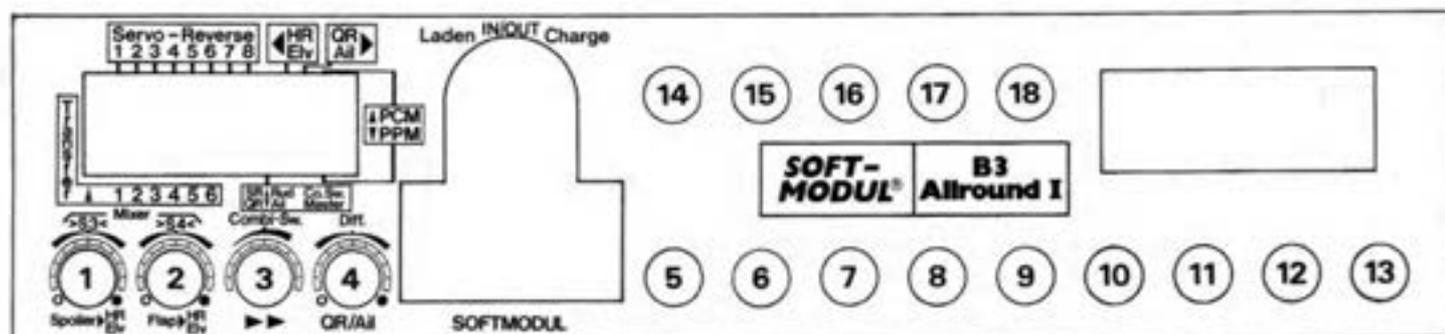
Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Zumischung Störklappen (Motordrossel) -> Höhe, +/-
2	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
3	Übernahme-Grad Kombi-Switch
4	Querruder-Differenzierung, +/-

Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmerschieber von Gas-Knüppel.
Kombi-Switch in „Mix“-Ausführung („Slave“ bleibt

steuerbar). Falls linker Schieberegler auf F6 gewünscht, Stecker des Schieberegler-Aggregats umdrehen.



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B5, V-MIX

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	V-Leitwerk 1
3	V-Leitwerk 2
4	Drossel oder Störklappen
5	Quer 2
6	Seitenruder, ungemischt
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Rechter Schieberegler
9	Linker Schieberegler
10	Einfacher Schaltkanal, >S6<

Verwendung der Einbau-Klippschalter

S	Verwendung
1	*
2	*
3	*
4	*
5	Kombi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F10
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z.B. Gemischverstellung	Rechts: frei, z.B. Klappen
--------------------------------------	----------------------------

Verwendung der Einstellregler

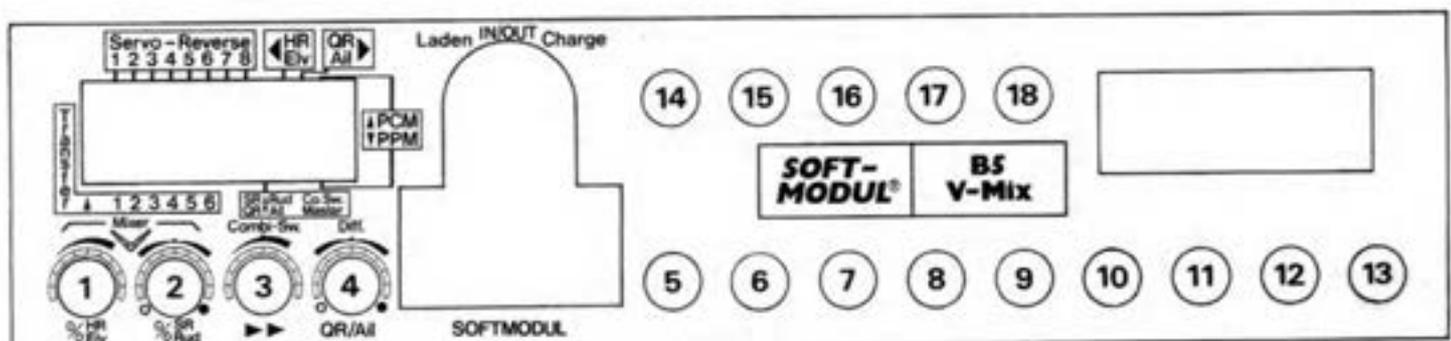
Nr.	Verwendung
1	V-Leitwerk: Höhenruder-Anteil
2	V-Leitwerk: Seitenruder-Anteil, +/-
3	Übernahme-Grad Kombi-Switch
4	Querruder-Differenzierung, +/-

Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmzieher von Gas-Knüppel.
Kombi-Switch in „Mix“-Ausführung („Slave“ bleibt steuerbar).

Falls linker Schieberegler auf F8 gewünscht, Stecker des Schieberegler-Aggregats umdrehen.

Der „ungemischte“ Seitenruderkanal F6 enthält auch keinen Trimmanteil: Verwendung für Bugrad-Steuerung.



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B6, DELTA

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Elevon 1
2	Höhe, ungemischt
3	Seitenruder
4	Motordrossel oder Störklappen
5	Elevon 2
6	Rechter Schieberegler
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate Quer-Anteil
2	*
3	*
4	Dual Rate Gas oder Störklappen
5	Kombi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z.B. Gemischverstellung	Rechts: frei
--------------------------------------	--------------

Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Elevons: Dual Rate Anteil Querruder
2	Elevons: Differenzierung Querruder-Anteil
3	Elevons: Anteil Höhenruder, +/-
4	Wegeinstellung für Motordrossel-Vollgas **

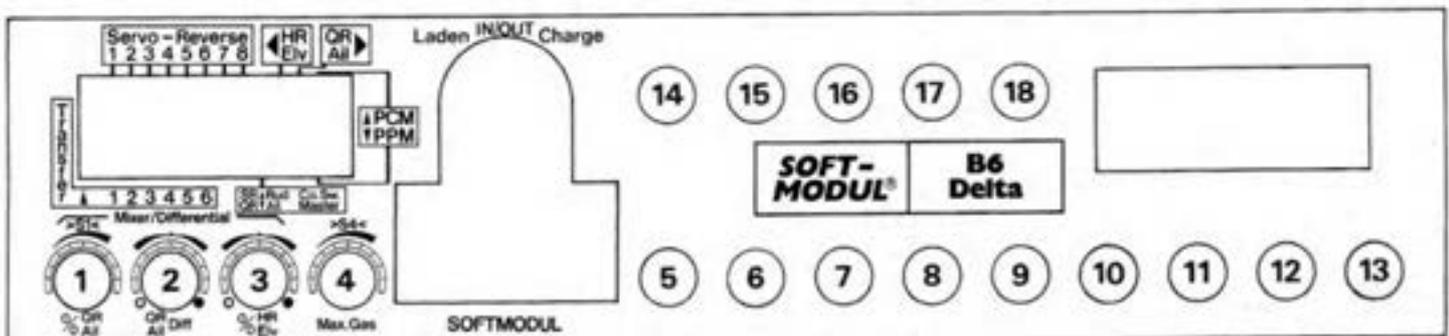
Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmschieber von Gas-Knüppel.
 **Bei nachgerüstetem Schalter S4 als Dual Rate für Vollgas wirkend.

Funktion von rechtem und linkem Schieberegler kann

durch Umdrehen des Anschlußsteckers vertauscht werden.

Kombi-Switch in „Mix“-Ausführung („Slave“ bleibt steuerbar); Übernahme fest eingestellt auf 100%.



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B7(8), HELI I

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Roll
2	Nick
3	Gier (Heckrotor)
4	Motordrossel (Gas)
5	Kreisel-Empfindlichkeit
6	Pitch
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Expo Roll
2	Expo Nick
3	Kreisel-Mischer Ein/Aus
4	Autorotation
5	Abkopplung Pitch von Gas
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: Gas, wenn von Pitch abgekoppelt	Rechts: ohne Funktion
--	-----------------------

Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Expo, Roll und Nick
2	Pitch-Trimmung
3	Zumischung Pitch -> Heckrotor, +/-
4	Motor: Leerlauftrimmung

Sonstiges:

Typ B7 und B8 unterscheiden sich nur durch Motordrossel-Funktion: Bei B7 Leerlauf vorne; bei B8 Leerlauf hinten.

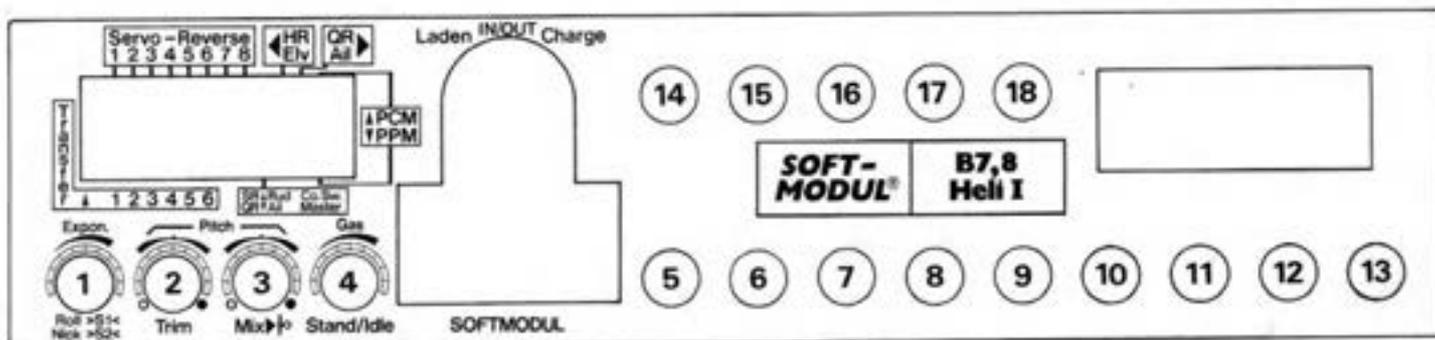
Normalerweise wird Gas von Pitch „mitgenommen“.

Gas-Vorwahl wird mit Trimmzieher des Gas-Knüppels bedient.

Bei Abkoppelung Pitch von Gas wird Gas auf linken Schieberegler gelegt.

Vertauschen der Funktion von rechtem und linkem Schieberegler durch Umdrehen von Anschlußstecker.

Bei Autorotationsschalter „Ein“ geht Motordrossel voll auf „Aus“ (über Leerlaufstellung hinaus).



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B9, Flap I

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Flaperon 1
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel oder Störklappen
5	Flaperon 2
6	Klappen
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate Quer
2	*
3	Koppelung Klappen -> Quer
4	Koppelung Klappen -> Höhe
5	Kombi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z.B. Gemischverstellung	Rechts: Klappen
--------------------------------------	-----------------

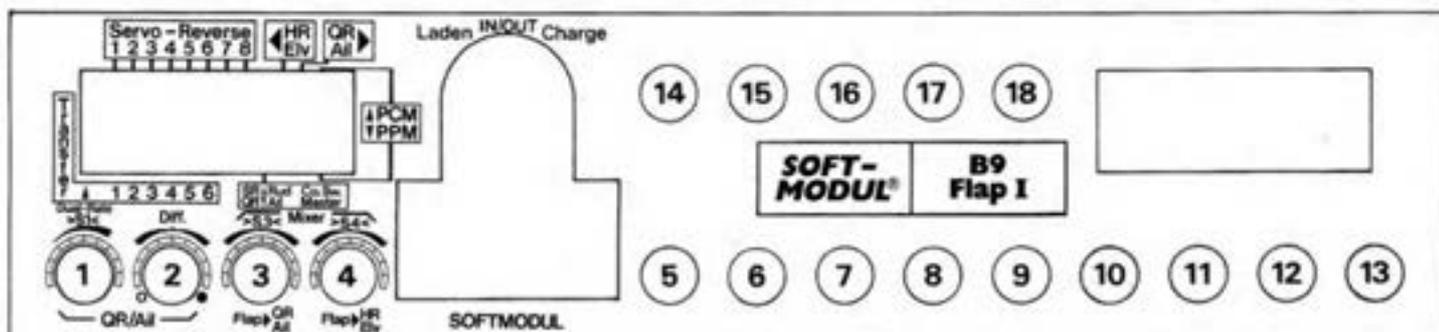
Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate Quer
2	Differenzierung Querruder, +/-
3	Zumischung Klappen --> Quer, +/-
4	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-

Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmzieher von Gas-Knüppel.
Kombi-Switch in „Mix“-Ausführung („Slave“ bleibt steuerbar).

Falls linker Schieberegler auf F6 gewünscht, Stecker des Schieberegler-Aggregats umdrehen.



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: B10, NAUTIC I

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	frei, z.B. Ruder Beiboot
2	frei, z.B. Fahrtregler Beiboot
3	Ruder (rechts/links)
4	Motor I, Mitte
5	Motor II, außen, links
6	Motor III, außen, rechts
7	Schieberegler links
8	Schieberegler rechts
9	MULTINAUT 2
10	MULTINAUT 1

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	MULTINAUT-S
2	MULTINAUT-S
3	MULTINAUT-S
4	MULTINAUT-S
5	MULTINAUT-S
6	MULTINAUT-S
7	MULTINAUT-S
8	MULTINAUT-S

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

Links: frei	Rechts: frei
-------------	--------------

Verwendung der Einstellregler

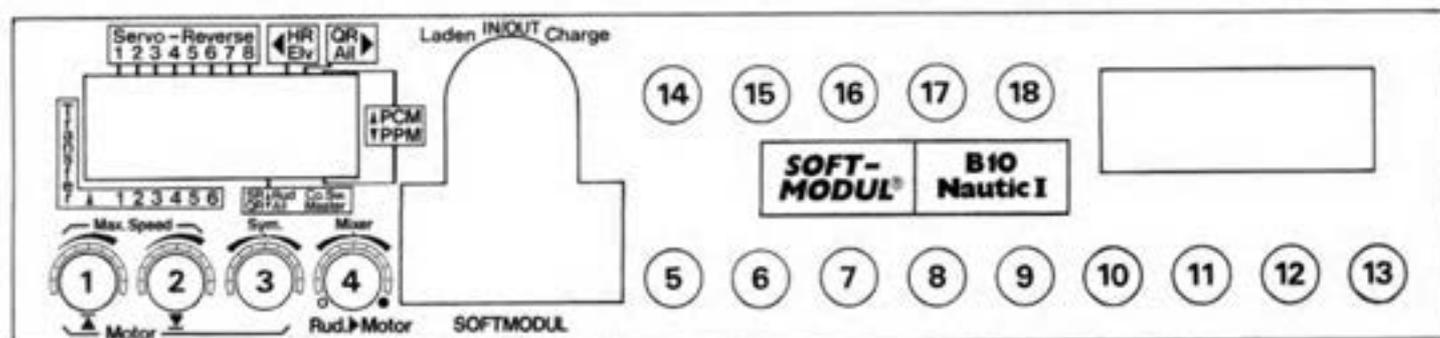
Nr.	Verwendung
1	Fahrtregler: Maximalwert vorwärts
2	Fahrtregler: Maximalwert rückwärts
3	Symmetrierung Außenmotoren, +/-
4	Mischer Ruder -> Außenmotoren (II, III), +/-

Sonstiges:

Schalter S1 bis S8 werden für weitere 8 MULTINAUT-Kanäle verwendet. Bezeichnung: „MULTINAUT-S“, empfängerseitig auf Kanal 11 verfügbar.

Co-Pilot-Betrieb ermöglicht weitere 24 MULTINAUT-Kanäle: Empfängerseitig auf Kanal 12 bis 14 (3x8).

Trimmung von F2 und F4 als „Mittentrimmung“ ausgeführt, da für Fahrtregler-Anschluß vorgesehen. Falls das Modell nur 1 Motor hat, F5 und F6 nicht benutzen.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Übernahme-Grad Kombi-Switch
5	Wegeinstellung Motor „Vollgas“ oder Störklappen eingefahren
6	Zumischung Höhe -> Klappen, +/-
7	Zumischung Störklappen (Motordrossel) -> Höhe, +/-
8	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
9	Differenzierung für Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
10	Einseitige Wegeinstellung Klappen
11	Einseitige Wegeinstellung Klappen
12	V-Leitwerks-Mischer: Anteil Seite
13	V-Leitwerks-Mischer: Anteil Höhe, +/-
14	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal (F8)
15	Beidseitige Wegeinstellung für Vollausschlag Querruder
16	Querruder-Differenzierung, +/-
17	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal (F7)
18	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal (F7)

Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmschieber von Gas-Knüppel. Mit DIL-Schalter rechts, Nr. 4 und 5, kann Bedienelement für Klappen ausgewählt werden: Schieber links oder rechts, 3-Stufen-Schalter oder Drossel-Knüppel. Standard-Anordnung: Klappen mit rechtem Schieberregler betätigt; eine andere Auswahl vertauscht dessen

Funktion mit dem gewählten Bedienelement. Falls V-Leitwerks-Mischer „Ein“, steuern F2 und F3 die beiden V-Leitwerksklappen. Kombi-Switch arbeitet „zumischend“ („Slave“-Funktion bleibt steuerbar). **Achtung:** DIL-Schalter rechts Nr. 8 im Normalfall in „vorderer“ Stellung = V-Mixer „AUS“.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E1a, ALLROUND II

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Querruder 1
2	Höhenruder
3	Seitenruder
4	Motor/Störklappe
5	Querruder 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	frei für PCM-Multinaut

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Zumischung Klappen -> Quer
4	Zumischung Höhe -> Klappen
5	Combi-Switch
6	Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

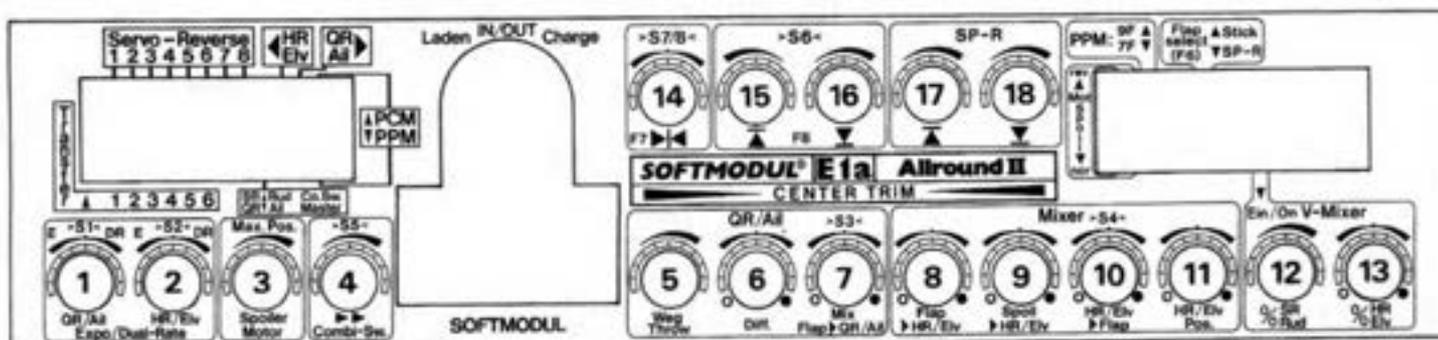
Links: frei	Rechts: Klappen
-------------	-----------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Leerlauf: vorn/hinten
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	Klappenbetätigung: Schieber/Knüppel
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	V-Leitwerksmischer AUS/EIN
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate oder Expo Quer
2	Dual Rate oder Expo Höhe
3	Endanschlag: Vollgas/Bremsklappe eingefahren
4	Einsteller für Combi-Switch
5	Wegeinsteller für Querruder
6	Querruder-Differenzierung, +/-
7	Zumischung Klappen -> Querruder, +/- >S3<
8	Zumischung Klappen -> Höhenruder, +/-
9	Zumischung Störklappen -> Höhenruder, +/-
10	Zumischung Höhenruder -> Klappen (Snap Flap), +/- >S4<
11	Nachtrimmung des Höhenruders, wenn Zumischung von Klappen erfolgt
12	V-Leitwerk: Anteil Seite
13	V-Leitwerk: Anteil Höhe, +/-
14	Mittelstellung 3-Stufen-Schaltkanal F7 >S7/8<
15	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F8
16	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F8
17	Einseitige Wegeinstellung für linken Schieber (Endanschlag oben)
18	Einseitige Wegeinstellung für linken Schieber (Endanschlag unten)

Sonstiges:

- Leerlauftrimmung des Gas-Knüppels.
- Klappensteuerung mit Schieber oder Knüppel
- Abschaltbarer Mischer für V-Leitwerk.
- Center Trim

Achtung: Der V-Leitwerksmischer ist eingeschaltet, wenn die Schaltwippe seines Ein/Aus-Schalters auf „open“ steht.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E2, ACRO-F3A

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel
5	Quer 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Fahrwerk, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	*

Verwendung der Einbau-Klippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Koppelung Höhe -> Klappen
5	Koppelung Klappen -> Quer
6	Fahrwerk ein/aus, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

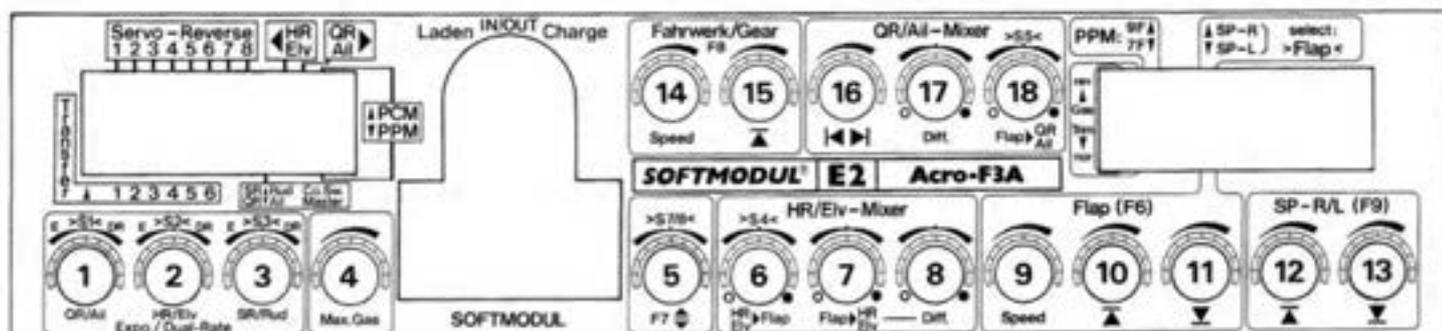
Links: frei, z. B. Gemischverstellung	Rechts: Klappen (F6)
---------------------------------------	----------------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Leerlauf-Reserve
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	Klappen: linker oder rechter Schieber
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate oder Expo Quer
2	Dual Rate oder Expo Höhe
3	Dual Rate oder Expo Seite
4	Wegeinsteller für Vollgas
5	Einsteller Mittenposition Schaltkanal (F7)
6	Zumischung Höhe -> Klappen, +/-
7	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
8	Differenzierung für Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
9	Stellgeschwindigkeit Klappen
10	Einseitige Wegeinstellung Klappen
11	Einseitige Wegeinstellung Klappen
12	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach vorne
13	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach hinten
14	Stellgeschwindigkeit: Fahrwerk ein/aus
15	Einseitiger Wegeinsteller für Fahrwerk
16	Symmetrische Wegeinstellung für Quer-Vollausschlag
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischung Klappen -> Quer, +/-

Sonstiges:

Leerlauftrimmung auf Trimmschieber von Gas-Knüppel.
 DIL-Schalter rechts, Nr. 5. vertauscht linken und rechten
 Schieberegler als Bedienelement für Klappen.
 Zumischung Klappen -> Höhe nicht durch Schalter
 abschaltbar.

Mit Zumischung Klappen -> Quer können Querruder
 als Klappen (mit-) benutzt werden.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E2a, ACRO-F3A

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel
5	Quer 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Fahrwerk, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	frei für PCM-Multinaut

Verwendung der Einbau-Klippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Koppelung Höhe → Klappen
5	Koppelung Klappen → Quer
6	Fahrwerk ein/aus, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

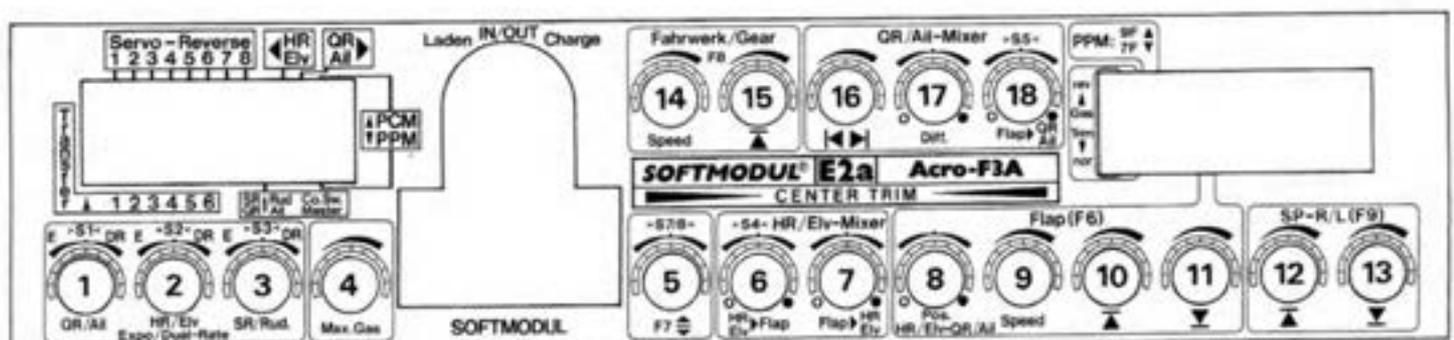
Links: frei, z. B. Gemischverstellung	Rechts: Klappen (F6)
---------------------------------------	----------------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Leerlauf-Reverse
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate oder Expo Quer
2	Dual Rate oder Expo Höhe
3	Dual Rate oder Expo Seite
4	Wegeinsteller für Vollgas
5	Einsteller Mittenposition Schaltkanal (F7)
6	Zumischung Höhe -> Klappen, +/-
7	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
8	Nachtrimmung für Quer-/Höhenruder, wenn Zumischung von Klappen
9	Stellgeschwindigkeit Klappen
10	Einseitige Wegeinstellung Klappen
11	Einseitige Wegeinstellung Klappen
12	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach vorne
13	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach hinten
14	Stellgeschwindigkeit: Fahrwerk ein/aus
15	Einseitiger Wegeinsteller für Fahrwerk
16	Symmetrische Wegeinstellung für Quer-Vollausschlag
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischung Klappen -> Quer, +/-

Sonstiges:

- Leerlauftrimmung des Gas-Knüppels.
- Stellzeit der Servos für Flap und Fahrwerk einstellbar.
(Slow-Funktion)
- Center Trim

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E3, HELI II

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Roll
2	Nick
3	Gier (Heckrotor)
4	Gas
5	Kreisel-Empfindlichkeit
6	Pitch
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Rechter Schieberegler
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Roll
2	Dual Rate/Expo Nick
3	Dual Rate/Expo Gier
4	Autorotation
5	Abkoppelung Gas von Pitch
6	Trimmset 2 ein/aus
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

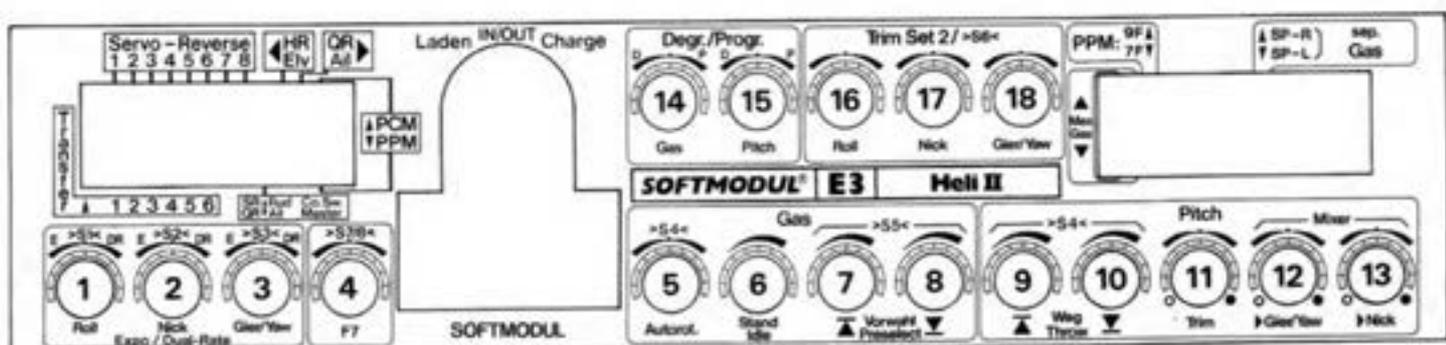
Links: Gas, wenn von Pitch getrennt	Rechts: Wahlweise statt linker Schieber.
-------------------------------------	--

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Gas-Reverse
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	Funktion rechter,linker Schieber tauschen
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Roll
2	Dual Rate/Expo Nick
3	Dual Rate/Expo Gier (Heckrotor)
4	Mittelpunktstrimmung für 3-Stufen-Schaltkanal (F7)
5	Gaseinstellung bei Autorotation, >S4<
6	Gastrimmung für Leerlauf
7	Gasvorwahl: Bereichsende „maximal“
8	Gasvorwahl: Bereichsende „minimal“
9	Einseitige Wegeinstellung Pitch (klein)
10	Einseitige Wegeinstellung Pitch (groß)
11	Pitch – Trimmung
12	Zumischung Pitch -> Gier (Heckrotor), +/-
13	Zumischung Pitch -> Nick („Flare“-Kompensation), +/-
14	Degressive/progressive Steuerung Gas
15	Degressive/progressive Steuerung Pitch
16	Trimmset 2: Roll
17	Trimmset 2: Nick
18	Trimmset 2: Gier

Sonstiges:

Als Normal-Betriebsart ist vorgesehen, daß Gas vom Pitch „mitgenommen“ wird; Abkoppelung mit S5 möglich. Wenn abgekoppelt, Gas-Steuerung über rechten oder linken Schieberegler.

Gas-Vorwahl erfolgt mit Trimmstieber des Pitch-Steuerknüppels.

Mit Schalter 6 kann die Trimmung von Roll, Nick, Gier von den normalen Trimmstiebern auf 3 Einstellregler umgeschaltet werden: „Trimmset 2“. Verwendung z.B. zum Umschalten auf Marschflug. Autorotations-Schalter S4 bringt Motordrossel in eine mit Einsteller 5 wählbare Stellung (Extremfall; Motor Aus). Zugleich wird jede eingestellte Wegbegrenzung für Pitch aufgehoben.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E4, F3B

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Flap 1
5	Quer 2
6	Flap 2
7	Einfacher Schaltkanal, >S5<
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	Störklappen

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Koppelung Mix Quer -> Flap
5	Einfacher Schaltkanal, F7
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal für Flap-Endposition
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

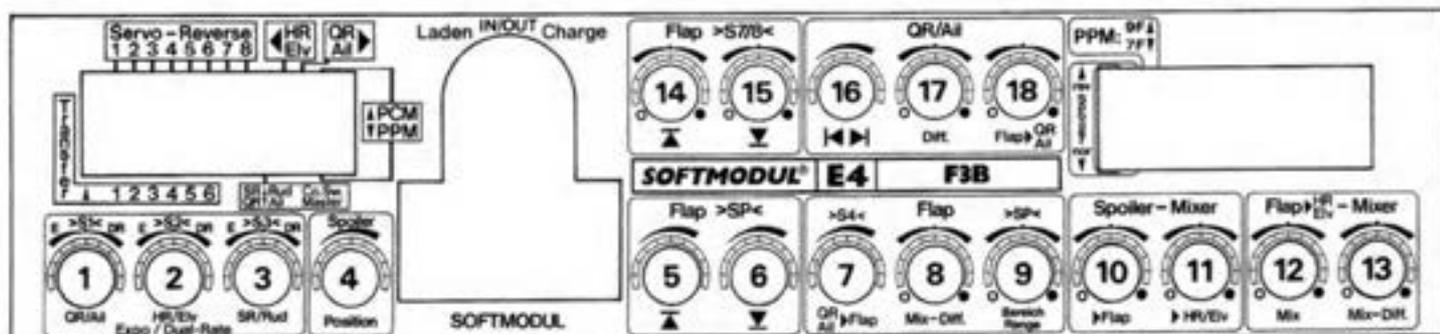
Links: frei	Rechts: Klappen
-------------	-----------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Störklappen-Reverse
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Zusätzliche Trimmung für Spoiler-Position
5	Einseitige Wegeeinstellung Klappen
6	Einseitige Wegeeinstellung Klappen
7	Zumischanteil Quer -> Klappen
8	Differenzierung der Zumischung Quer -> Klappen, +/-
9	Verstellbereich Schieberegler an Klappen +/-
10	Zumischanteil Störklappen -> Klappen, +/-
11	Zumischanteil Störklappen -> Höhe, +/-
12	Zumischanteil Klappen -> Höhe, +/-
13	Differenzierung der Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
14	Endposition Klappen - geschaltet, >S7<
15	Endposition Klappen - geschaltet, >S8<
16	Beidseitige Wegeeinstellung für Vollausschlag Querruder
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischanteil Klappen -> Querruder, +/-

Sonstiges:

Das Modul ermöglicht ausgefeilte Wölbklappen/Störklappen/Querrudersteuerung.

„Quadro-Mix“: Klappen -> Querruder und Querruder -> Klappen. Getrennt einstellbare Differenzierung für Querruder und Zumischanteil Quer an Klappen.

Klappen steuerbar mit Schieberegler und 3-Stufen-Schalter: Schalter in Mittelstellung: Schieberegler -

Bedienung. Andernfalls Klappenstellung durch Schalter (+Endpositions-Einsteller) bestimmt.

Normalbedienung Klappen durch rechten Schieberegler; bei Umdrehen des Anschlußsteckers durch linken Schieberegler.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E4a, F3B

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Störklappe oder Schieber links
5	Quer 2
6	Flap 1
7	Flap 2
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Zumischung Quer -> Klappe
4	Zumischung Höhe -> Klappe
5	Combi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	Wölbklappe: Position 1
8	Wölbklappe: Position 2

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

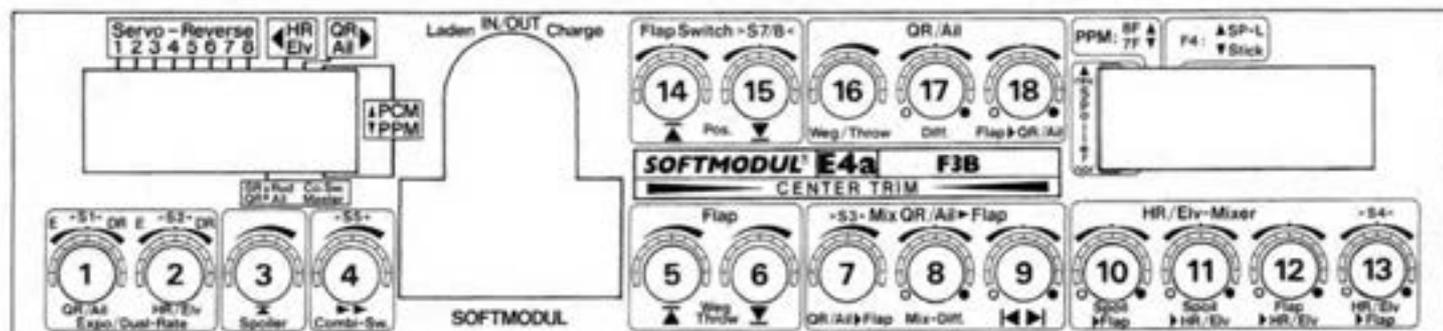
Links: frei	Rechts: Klappen
-------------	-----------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Störklappen-Reverse
2	PPM: 7- oder 8-Kanal
3	F4: Störklappe oder Schieber
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Einseitig wirksame Wegeinstellung für Störklappe
4	Combi-Switch
5	Einseitige Wegeinstellung Wölbklappen (aufwärts)
6	Einseitige Wegeinstellung Wölbklappen (abwärts)
7	Zumischung Querruder -> Klappen, +/- >S3<
8	Differenzierung des Querruderanteils in den Klappen, +/-
9	Stellsinn des Klappenanteils im Mischprodukt Klappen/Quer, +/-
10	Stellsinn der Störklappen im Mischprodukt Wölb-/Störklappen, +/-
11	Zumischung Störklappen -> Höhe, +/-
12	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
13	Zumischung Höhe -> Wölbklappen, +/- >S4<
14	Wölbklappen-Endposition 1: geschaltet durch >S7<
15	Wölbklappen-Endposition 2: geschaltet durch >S8<
16	Vollausschlag Querruder
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischung Klappen -> Querruder, +/-

Sonstiges:

Das Modul ermöglicht ausgefeilte Wölb-/Störklappen/Querrudersteuerung.

- Quadro-Mix: Klappen -> Quer und Quer -> Klappen.
- Störklappen -> Querruder und Klappen.
- Einstellbare Differenzierung für Querruder.

- Einstellbare Differenzierung des in die Klappen gemischten Querruderanteils.
- Zwei einstellbare Wölbklappenpositionen, durch Kippschalter abrufbar.
- Normalbedienung der Klappen durch rechten Schieber.
- Center Trim

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E5, Heli III

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Roll bzw. Roll + Pitch
2	Nick bzw. Nick + Pitch
3	Gier (Heckrotor)
4	Gas
5	Kreisel-Unterdrückung
β	Pitch/Roll + Pitch
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Expo/Dual Rate Roll
2	Expo/Dual Rate Nick
3	Expo/Dual Rate Gier
4	Autorotation
5	Abkoppelung Gas von Pitch
6	Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

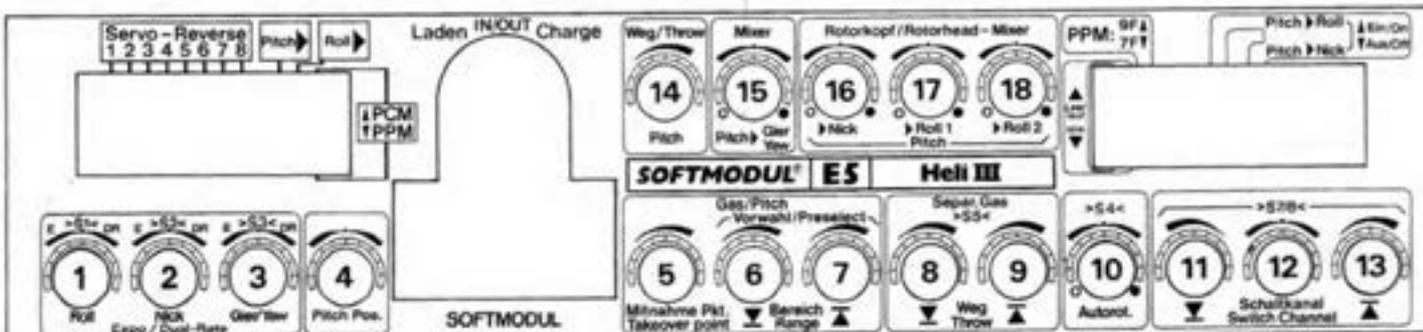
Links: Gas, wenn von Pitch abgekoppelt	Rechts: alternativ statt linkem Schieberegler
--	---

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Gas-Reverse (Leerlauf vorne/hinten)
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	Mischer Pitch ->Nick Ein/Aus

Nr.	Verwendung
7	*
8	Mischer Pitch -> Roll Ein/Aus
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

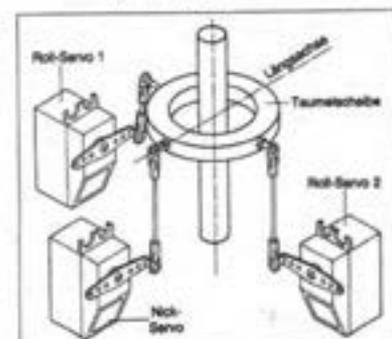
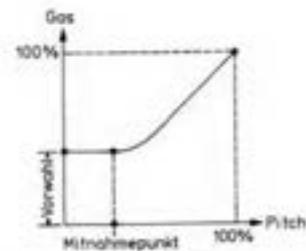
Nr.	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Roll
2	Dual Rate/Expo Nick
3	Dual Rate/Expo Gier (Heckrotor)
4	Pitch-Position (Pitch-Justierung für Schwebeflug)
5	Mitnahme-Punkt für Gas mit Pitch
6	Einseitige Bereichseinstellung für Gas-Vorwahl
7	Einseitige Bereichseinstellung für Gas-Vorwahl
8	Einseitige Bereichseinstellung für Gas, wenn von Pitch abgekoppelt
9	Einseitige Bereichseinstellung für Gas, wenn von Pitch abgekoppelt
10	Gas-Einstellung für Autorotation
11	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F7
12	Mittentrimmung Schaltkanal F7
13	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F7
14	Heckrotor-Mischer: Anteil Gier-Steuersignal, +/-
15	Heckrotor-Mischer: Anteil Pitch-Steuersignal, +/-
16	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch -> Nickservo, +/-
17	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch -> Rollservo 1, +/-
18	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch -> Rollservo 2, +/-

Sonstiges:

Normalerweise wird Gas von Pitch mitgenommen. Abkoppelung möglich mit >S5<; dann Gas-Steuerung durch linken oder rechten Schieberegler. Gas-Vorwahl mit Trimm-Schieber des gewählten Pitch-Knüppels. Ab „Mitnahme-Punkt“, einstellbar mit Regler 5, wird Gas von Pitch mitgenommen.

Rotorkopf-Mischer ermöglicht Taumelscheiben-Ansteuerung mit 3 unter 90° angeordneten Servos (Roll1, Nick, Roll2). Für alle Servos ist Pitch-Anteil einzeln einstellbar; damit auch „Flare“-Kompensation möglich. Rotorkopf-Mischer muß mit DIL-Schalter rechts, Nr. 6, 8 eingeschaltet werden!

Für Heckrotor-Mischer sind Gier- und Pitch-Anteil einzeln einstellbar, um Begrenzungseffekte zu minimieren. **Co-Pilot-Betrieb ist nicht möglich.**



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: E10, Nautic II

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Freie Verwendung
2	Freie Verwendung
3	Ruder
4	Motor innen
5	Außenmotoren (oder Schieberegler links)
6	Freie Verwendung, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	3-Stufen-Schaltkanal, >S5/6<
9	S. R. links (oder MULTINAUT 2)
10	MULTINAUT 1

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Expo/Dual Rate, F1
2	Expo/Dual Rate, F2
3	Expo/Dual Rate, F3
4	Expo/Dual Rate, F4
5	} 3-Stufen-Schaltkanal, F8
6	
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

Verwendung der Schieberegler

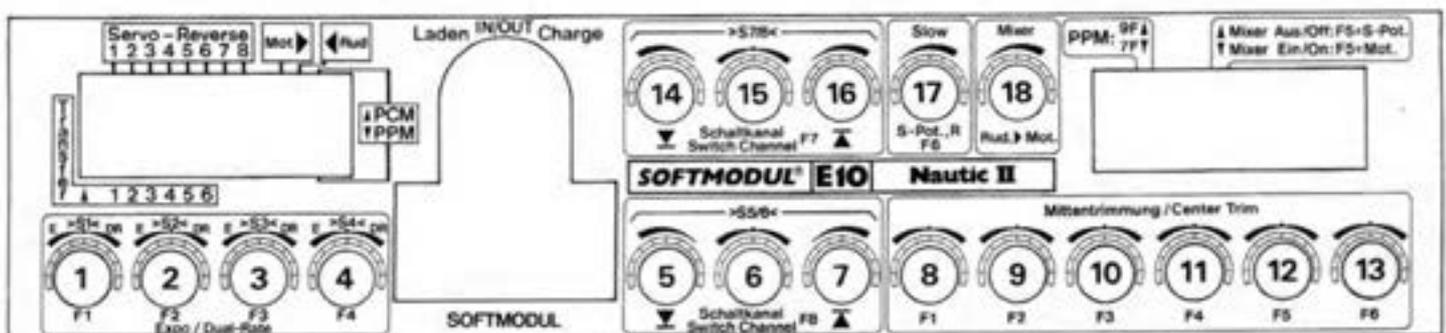
Links: Freie Verwendung	Rechts: Freie Verwendung; mit „Slow“-Funktion
-------------------------	---

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	*
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	Mixer Ruder -> Motoren Ein/Aus

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	*
10	*
11	*
12	*

Verwendung der DIL-Schalter links immer gleichbleibend; siehe Bedienungsanleitung.



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung		
1	Expo/Dual-Rate Funktion 1		
2	Expo/Dual-Rate Funktion 2		
3	Expo/Dual-Rate Ruder, Funktion 3		
4	Expo/Dual-Rate Motoren, Funktion 4		
5	Einseitige Wegeinstellung	} Schaltkanal, F8	>S 5/6<
6	Mittentrimmung		
7	Einseitige Wegeinstellung		
8	Mittentrimmung Funktion 1		
9	Mittentrimmung Funktion 2		
10	Mittentrimmung Funktion 3		
11	Mittentrimmung Funktion 4		
12	Mittentrimmung Funktion 5		
13	Mittentrimmung Funktion 6		
14	Einseitige Wegeinstellung	} Schaltkanal, F7	>S 7/8<
15	Mittentrimmung		
16	Einseitige Wegeinstellung		
17	Stellgeschwindigkeit („Slow“) Funktion 6		
18	Mixer: Ruder -> Geschwindigkeitsreduzierung Außenmotoren		

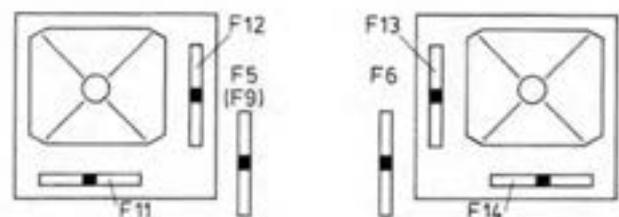
Sonstiges:

Das Modul dient hauptsächlich zur Steuerung von großen Fahrmodellen mit 3 Antriebsmotoren. Fahrtregler für Innenmotor auf F3, Außenmotoren auf F5. Der Mischer reduziert die Drehzahl der Außenmotoren, wenn das Ruder ausgeschlagen wird. Bei Modellen ohne Außenmotoren Mischer abschalten; dann wird F5 von linkem Schieberregler belegt (sonst dieser auf F9).

Die Trimmschieber der Knüppel dienen nicht zur Trimmung, sondern als Steuergeber für 4 zusätzliche Proportionalfunktionen, F11 bis F14.

Trimmungen statt dessen mit Einstellreglern 8 bis 13. Zur Nutzung der Prop.-Funktionen 11 bis 14 ist empfangenseitig der Kanal-Expander-Baustein Best.-Nr. 7 5706 notwendig.

Funktion 6, rechter Schieberregler, besitzt die „Slow“-Funktion.



Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: M1, ALLROUND III

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Querruder 1
2	Höhenruder
3	Seitenruder
4	Motor/Störklappe
5	Querruder 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Schaltkanal, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	frei für PCM-MULTINAUT

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Zumischung Klappen -> Quer
4	Zumischung Höhe -> Klappen
5	Combi-Switch
6	Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

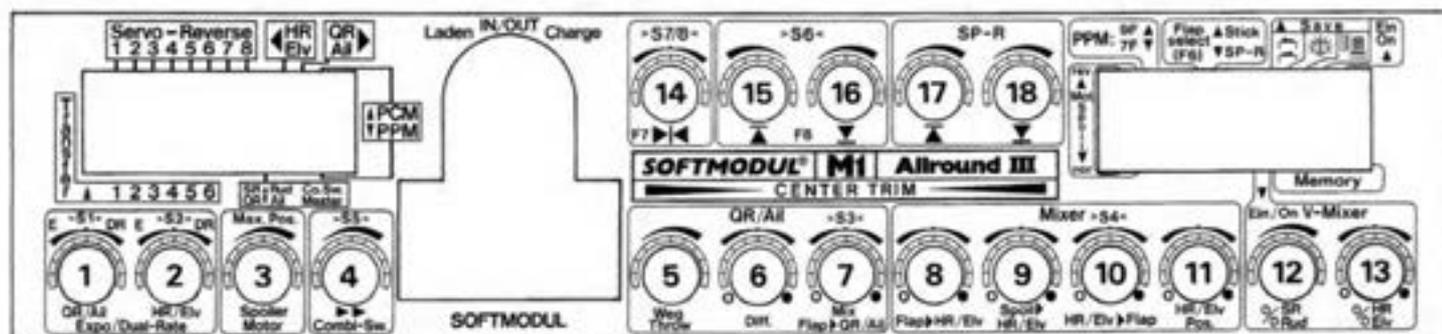
Verwendung der Schieberegler

Links: frei	Rechts: Klappen
-------------	-----------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Leerlauf: vorn/hinten
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	Klappe: Schieber oder Knüppel
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	V-Leitwerksmischer Ein/Aus
9	Abspeichern: – DIL-Schalter
10	– Einsteller
11	– Trimmungen
12	Memory: Ein/Aus



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate oder Expo Quer
2	Dual Rate oder Expo Höhe
3	Endanschlag: Vollgas/Bremsklappe eingefahren
4	Combi-Switch, Übernahme-Grad
5	Wegeinsteller für Querruder
6	Querruder-Differenzierung, +/-
7	Zumischung Klappen -> Querruder, +/- >S3<
8	Zumischung Klappen -> Höhenruder, +/-
9	Zumischung Störklappe -> Höhenruder, +/-
10	Zumischung Höhenruder -> Klappen (Snap Flap), +/- >S4<
11	Nachtrimmung des Höhenruders, wenn Zumischung von Klappen
12	V-Leitwerk: Anteil Seite
13	V-Leitwerk: Anteil Höhe, +/-
14	Mittelstellung 3-Stufen-Schaltkanal F7 >S7/8<
15	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F8
16	Einseitige Wegeinstellung Schaltkanal F8
17	Einseitige Wegeinstellung für ^{rechten} linken Schieber (Endanschlag oben)
18	Einseitige Wegeinstellung für ^{linken} linken Schieber (Endanschlag unten)

CENTER TRIM®

Memory:

Ermöglicht das Abspeichern aller Einstellerwerte, der Trimmungen und einiger DIL-Schalter im Softmodul. Beim Wechsel des Softmoduls müssen Einsteller und DIL-Schalter nicht mehr neu eingestellt werden. Versehentliches Verstellen ist unmöglich. Die gespeicherten Trimmpositionen werden durch Pieps-Marken angezeigt.

Sonstiges

Leerlauftrimmung durch den Trimmschieber des Gasknüppels

ACHTUNG:

Der DIL-Schalter Nr. 8-rechts schaltet den Mischer für V-Leitwerke aus. Der Mischer ist eingeschaltet, wenn der Schalter auf „open“ steht.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: M2, Heli IV

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Roll bzw. Roll + Pitch
2	Nick bzw. Nick + Pitch
3	Gier (Heckrotor)
4	Gas
5	Kreisel-Unterdrückung
6	Pitch/Pitch + Roll
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Expo/Dual Rate Roll
2	Expo/Dual Rate Nick
3	Expo/Dual Rate Gier
4	Autorotation
5	Abkoppelung Gas von Pitch
6	Schaltkanal, F8
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

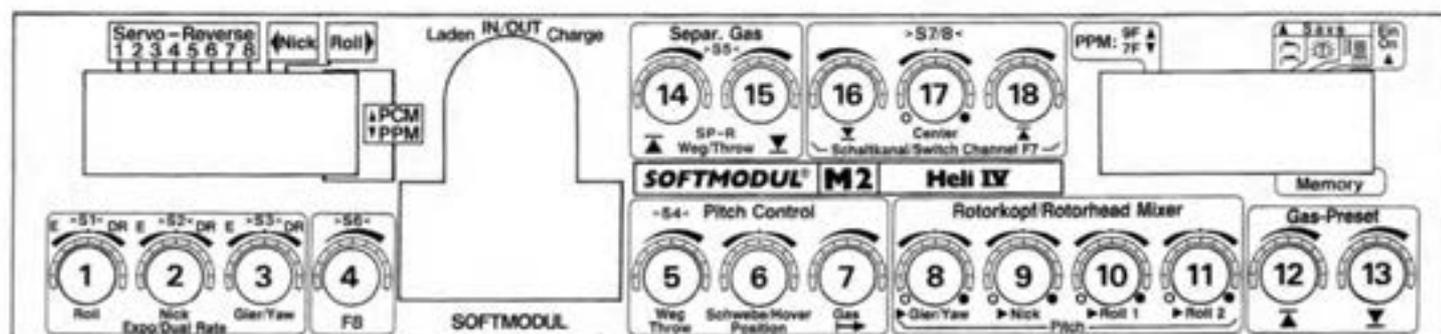
Verwendung der Schieberegler

Links: Gas, wenn >S4< eingeschaltet (Autorotation)	Rechts: Gas, wenn >S5< eingesch., sonst Gas v. Pitch
--	--

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	*
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	Abspeichern: – DIL-Schalter
10	– Einsteller
11	– Trimmungen
12	Memory: Ein/Aus



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Roll
2	Dual Rate/Expo Nick
3	Dual Rate/Expo Gier (Heckrotor)
4	Endanschlag Schaltkanal F8 >S6<
5	Pitch-Wegeinstellung. Wird bei Autorotation abgeschaltet. >S4<
6	Pitch-Position (Pitch-Justierung für Schwebeflug)
7	Mitnahme-Punkt: Gas von Pitch
8	Heckrotor-Mischer: Zumischung Pitch->Heckservo (F3), +/-
9	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch->Nickservo (F2), +/-
10	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch->Rollservo 1 (F1), +/-
11	Rotorkopf-Mischer: Zumischung Pitch->Rollservo 2 (F6), +/-
12	Endanschlag für Gas-Vorwahl, Trimmschieber vorn
13	Endanschlag für Gas-Vorwahl, Trimmschieber hinten
14	Endanschlag für Gas wenn Gas von Schieber, Schieber vorn
15	Endanschlag für Gas wenn Gas von Schieber, Schieber hinten
16	Endanschlag Schaltkanal F7
17	Mittentrimmung Schaltkanal F7
18	Endanschlag Schaltkanal F7, andere Seite

Sonstiges:

Normalerweise wird Gas von Pitch mitgenommen. Abkoppelung möglich mit >S5<; dann Gassteuerung durch rechten Schieberegler. Gas-Vorwahl mit Trimmschieber des Pitch-Knüppels. Ab „Mitnahmepunkt“, einstellbar mit Regler 7, wird Gas von Pitch mitgenommen. Rotorkopf-Mischer ermöglicht Taumelscheiben-Ansteuerung mit 3 unter 90° angeordneten Servos (Roll1, Nick, Roll2). Für alle 3 Servos ist Pitch-Anteil einzeln einstellbar; damit auch „Flare“-Kompensation möglich.

Der Mischer ist ausgeschaltet, wenn E11 an einem Endanschlag steht. Der Pitch-Weg wird im Normalflug mit E5 reduziert. Nach Umschalten mit >S4< auf Autorotation steht der volle Pitch-Weg zur Verfügung.

Memory:

Ermöglicht das Abspeichern aller Einstellerwerte, Trimmungen und einiger DIL-Schalter im Softmodul.

Co-Pilot-Betrieb ist nicht möglich.

Bei diesem Modul ist Betätigungssinn Pitch/Gas festgelegt auf „Vollgas vorne“. Unter der Best.-Nr. 4 6133 ist Ausführung „S7“ mit „Vollgas hinten“, jedoch sonst identisch, lieferbar.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: M3, F3B II

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Störklappe oder Schieber links
5	Quer 2
6	Flap 1
7	Flap 2
8	Einfacher Schaltkanal, >S6<
9	*
10	*

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Zumischung Quer -> Klappe
4	Zumischung Höhe -> Klappe
5	Combi-Switch
6	Einfacher Schaltkanal, F8
7	Wölbklappe: Position 1
8	Wölbklappe: Position 2

* = Nicht verfügbar

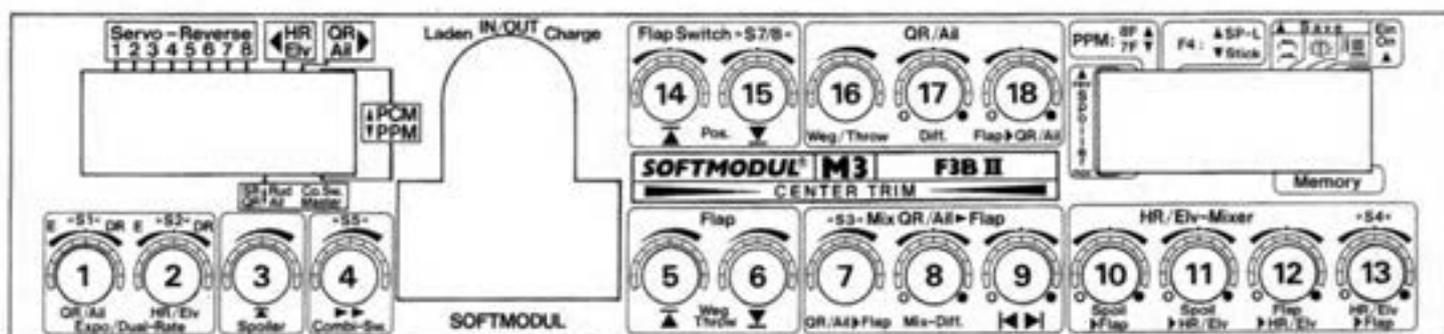
Verwendung der Schieberegler

Links: frei	Rechts: Klappen
-------------	-----------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Störklappen-Reverse
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	F4: Störklappe oder Schieber
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	Abspeichern: - DIL-Schalter
10	- Einsteller
11	- Trimmungen
12	Memory: Ein/Aus



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate / Expo Quer
2	Dual Rate / Expo Höhe
3	Einseitig wirksame Wegeinstellung für Störklappe
4	Combi-Switch
5	Einseitige Wegeinstellung Wölbklappen (aufwärts)
6	Einseitige Wegeinstellung Wölbklappen (abwärts)
7	Zumischung Querruder -> Klappen, +/- >S3<
8	Differenzierung des Querruderanteils in den Klappen, +/-
9	Stellsinn des Klappenanteils im Mischprodukt Klappen, Quer, +/-
10	Stellsinn der Störklappen im Mischprodukt Wölb-/Störklappen, +/-
11	Zumischung Störklappen -> Höhe, +/-
12	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
13	Zumischung Höhe -> Wölbklappen, +/- >S4<
14	Wölbklappen-Endposition 1: geschaltet durch >S7<
15	Wölbklappen-Endposition 2: geschaltet durch >S8<
16	Vollausschlag Querruder
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischung Klappen -> Querruder, +/-

CENTER TRIM®

Memory:

Ermöglicht das Abspeichern aller Einstellerwerte, der Trimmungen und einiger DIL-Schalter im Softmodul. Beim Wechsel des Softmoduls müssen Einsteller und DIL-Schalter nicht mehr neu eingestellt werden. Versehentliches Verstellen ist unmöglich. Die gespeicherten Trimmpositionen werden durch Pieps-Marken angezeigt.

- Quadro-Mix: Klappen -> Quer und Quer -> Klappen.
- Zumischung Störklappen -> Querruder und Klappen.
- Einstellbare Differenzierung für Querruder.
- Einstellbare Differenzierung des in die Klappen gemischten Querruderanteils.
- Zwei einstellbare Wölbklappenpositionen, durch Kippschalter abrufbar.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: M4, ACRO-F3A II

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer 1
2	Höhe
3	Seite
4	Motordrossel
5	Quer 2
6	Klappen, Schieberegler rechts
7	3-Stufen-Schaltkanal, >S7/8<
8	Fahrwerk, >S6<
9	Linker Schieberegler
10	frei für PCM-Multinaut

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Dual Rate/Expo Quer
2	Dual Rate/Expo Höhe
3	Dual Rate/Expo Seite
4	Koppelung Höhe -> Klappen
5	Koppelung Klappen -> Quer
6	Fahrwerk ein/aus, F8
7	3-Stufen-Schaltkanal, F7
8	

* = Nicht verfügbar

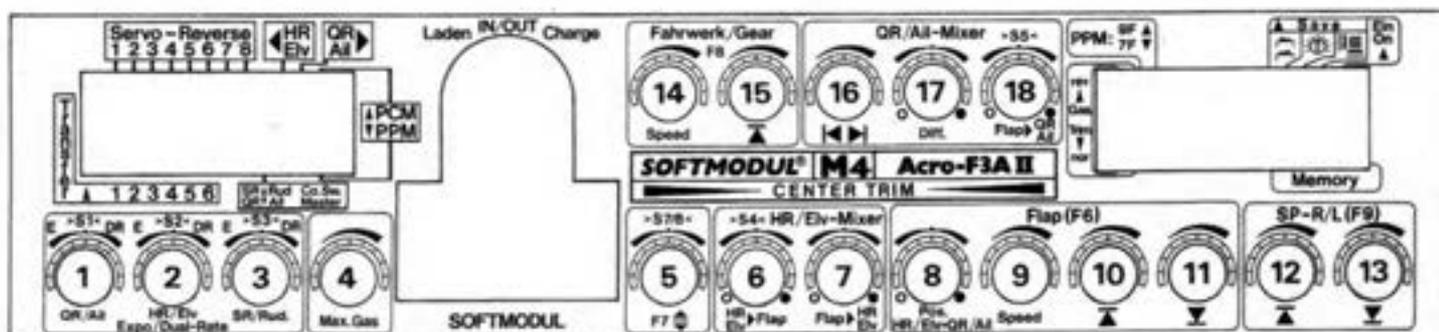
Verwendung der Schieberegler

Links: frei, z. B. Gemischverstellung	Rechts: Klappen (F6)
---------------------------------------	----------------------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Leerlauf-Reverse
2	PPM: 7- oder 9-Kanal
3	*
4	*
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	Abspeichern: – DIL-Schalter
10	– Einsteller
11	– Trimmungen
12	Memory: Ein/Aus



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Dual Rate oder Expo Quer
2	Dual Rate oder Expo Höhe
3	Dual Rate oder Expo Seite
4	Wegeinsteller für Vollgas
5	Einsteller Mittenposition Schaltkanal (F7)
6	Zumischung Höhe -> Klappen, +/-
7	Zumischung Klappen -> Höhe, +/-
8	Nachtrimmung für Quer-/Höhenruder, wenn Zumischung von Klappen
9	Stellgeschwindigkeit Klappen
10	Einseitige Wegeinstellung Klappen
11	Einseitige Wegeinstellung Klappen
12	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach vorne
13	Einseitige Wegeinstellung Schieberegler (F9), nach hinten
14	Stellgeschwindigkeit: Fahrwerk ein/aus
15	Einseitiger Wegeinsteller für Fahrwerk
16	Symmetrische Wegeinstellung für Quer-Vollausschlag
17	Querruder-Differenzierung, +/-
18	Zumischung Klappen -> Quer, +/-

CENTER TRIM®**Memory:**

Ermöglicht das Abspeichern aller Einstellerwerte, der Trimmungen und einiger DIL-Schalter im Softmodul. Beim Wechsel des Softmoduls müssen Einsteller und DIL-Schalter nicht mehr neu eingestellt werden. Verse-

hentliches verstellen ist unmöglich. Die gespeicherten Trimmpositionen werden durch Pieps-Marken angezeigt.

Sonstiges:

Leerlauftrimmung durch den Trimmschieber des Gas-Knüppels.

Funktions- und Belegungsübersicht

Softmodul Typ: M9, NURFLÜGEL

Verwendung der Steuerkanäle

F	Verwendung
1	Quer/Höhe: Außen, rechts
2	Quer/Höhe: Mitte, rechts
3	Quer/Höhe: Innen, rechts
4	Quer/Höhe: Innen, links
5	Quer/Höhe: Mitte, links
6	Quer/Höhe: Außen, links
7	Winglet, rechts
8	Winglet, links
9	Drossel/Bremsklappe
10	Schaltkanal

Verwendung der Einbau-Kippschalter

S	Verwendung
1	Expo/Dual-Rate, Querruder
2	Expo/Dual-Rate, Höhenruder
3	Expo/Dual-Rate, Seitenruder (winglets)
4	*
5	Combi-Switch
6	*
7	} 3-Stufen-Schaltkanal, F10
8	

* = Nicht verfügbar

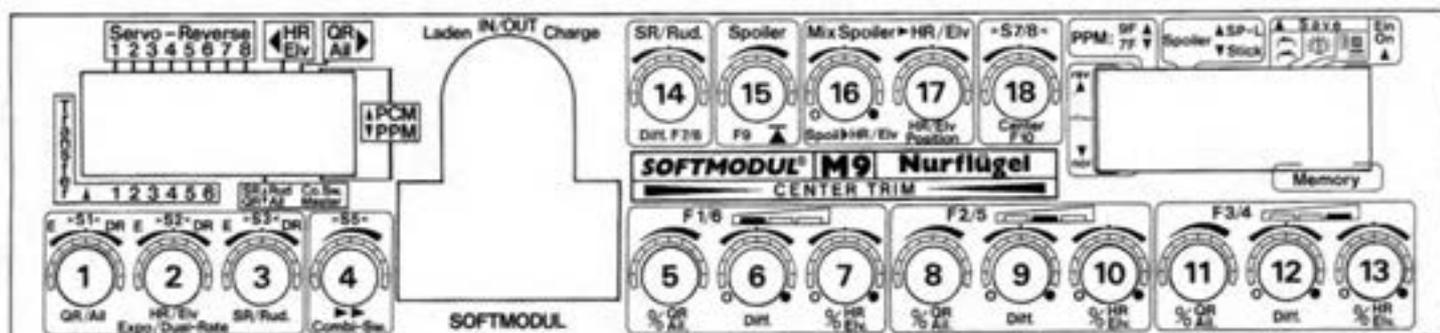
Verwendung der Schieberegler

Links: Spoiler, wenn DIL 4 rechts Ein	Rechts:
---------------------------------------	---------

Verwendung der DIL-Schalter rechts

Nr.	Verwendung
1	Drossel/Spoiler ausgefahren: vorn/hinten
2	PPM: 7 oder 9-Kanal
3	*
4	Spoiler: Knüppel oder Schieber
5	*
6	*

Nr.	Verwendung
7	*
8	*
9	Abspeichern: – DIL-Schalter
10	– Einsteller
11	– Trimmungen
12	Memory: Ein/Aus



Verwendung der Einstellregler

Nr.	Verwendung der Einstellregler
1	Expo/Dual-Rate, Querruder, >S1<
2	Expo/Dual-Rate, Höhenruder, >S2<
3	Expo/Dual Rate, Seitenruder, >S3<
4	Combi-Switch
5	Äußere Flaps: Anteil Querruder
6	Differenzierung des Querruderanteils
7	Anteil Höhenruder, +/-
8	Mittlere Flaps: Anteil Querruder
9	Differenzierung des Querruderanteils
10	Anteil Höhenruder, +/-
11	Innere Flaps: Anteil Querruder
12	Differenzierung des Querruderanteils
13	Anteil Höhenruder, +/-
14	Differenzierung des Seitenruders (Winglets)
15	Endanschlag „Eingefahren“, des Spoilers (Drossel: max. Gas)
16	Zumischung: Spoiler -> Höhenruder
17	Korrektur der Neutralstellung: Höhenruder
18	Mittelstellung des Schaltkanals, F10

Sonstiges:

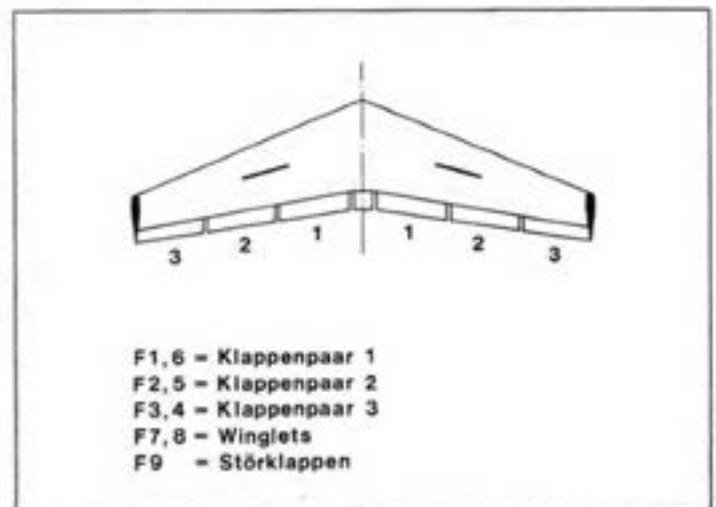
Die Kanäle 7 bis 10 werden mit langsamerer Wiederholrate übertragen. Die Kanäle 1 bis 6 sind normal schnell.

CENTER TRIM®

Für die Trimmung wird kein Servoweg mehr verbraucht. Am Servo steht der volle Steuerweg zur Verfügung.

Memory:

Ermöglicht das Abspeichern aller Einstellerwerte, der Trimmungen und einiger DIL-Schalter im Softmodul. Beim Wechsel des Softmoduls müssen Einsteller und DIL-Schalter nicht mehr neu eingestellt werden. Die alten Werte stehen sofort wieder zur Verfügung. Nachträgliche Änderungen sind leicht möglich. Die gespeicherten Trimmpositionen werden akustisch angezeigt.



Übersicht: Möglichkeiten der wichtigsten Softmodule

Anwendungsbereich Starrflächen-Modelle							Mischer				
		Kombi-Switch		Dual-Rate für	Expo für	Leerlauf- Trimm	Quer- runder- differen- zierung	Wölb- klappen ▶ Quer- runder	Quer- runder ▶ Wölb- klappen	„Quadro- Flap“	Wölb- klappen ▶ Höhen- runder
Typ	fest	einstellb.									
B 1	Standard	●		Q,H,S,M							
B 3	Allround I		●			●	●			●	●
B 5	V-Mix		●			●	●				
B 6	Delta	●				●	●				
B 9	Flap I	●		Q		●	●	●		●	
E 1	Allround II		●	Q,H,S	Q,H,S	●	●			●	●
E 2	Acro F3 A			Q,H,S	Q,H,S	●	●	●		●	
E 4	F3 B			Q,H,S	Q,H,S		●	●	●	●	●
E 1a	Allround II		●	Q,H	Q,H	●	●	●		●	●
E 2a	Acro F3 A			Q,H,S	Q,H,S	●	●	●		●	
E 4a	F3 B		●	Q,H	Q,H	●	●	●	●	●	●
M 1	Allround III		●	Q,H	Q,H	●	●	●		●	●
M 3	F3 B-II		●	Q,H	Q,H	●	●	●	●	●	●
M 4	F3 A Acro-II			Q,H,S	Q,H,S	●	●	●		●	
M 9	Nurflügel		●	Q,H,S	Q,H,S	●	●	Differenzierung Quer-Antell einzeln für jedes Klappenpaar			●

Anwendungsbereich Hubschrauber	Standgas- Ein- stellung	Trennung Pitch/Gas	Gasvorwahl			Mischer Pitch ▶ Heckrotor	Kreisel- Unter- drückung	Rotor- Kopf- Mischer	Flare- Kompens- ation	Leerlauf- Reverse	Expo für Nick, Roll
			„hart“	„weich“	einstellb. hart/weich						
B 7/8	Heli I	●	●			●	●				●
E 3	Heli II	●	●			●	●	●	●		
E 5	Heli III	●	●			●	●	●	●	●	
M 2	Heli IV*	●	●			●	●	●	●	Normal*	

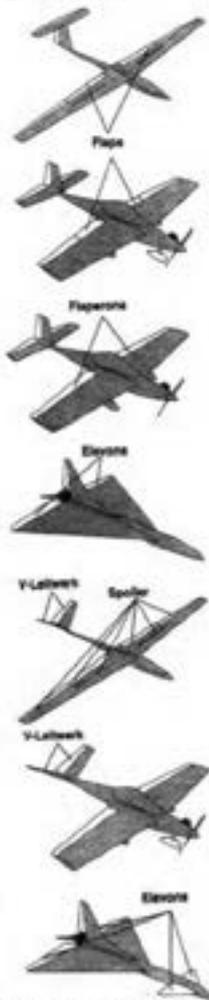
* Sonderversion „S7“ mit Vollgas hinten (revers) lieferbar (Best.-Nr. 46133)

Anwendungsbereich Schiffsmodelle	Dual Rate Expo für	Mixer für Fahrmotoren	Separate Mittentrimmung für	MULTINAUT- System 16/24 Schalt- Kanäle	Zusätzliche 4 Proportional- Kanäle	2xDreistufen- Schaltkanal
B 10	Nautic I	●		●		
E 10	Nautic II	F1,F2,F3,F4	●	F1,F2,F3,F4	●	●

Mischer													
V-Leitwerk	Delta	„Butterfly“	Höhenruder ► Wölbklappen	Spoiler-Trim	Memory	Center-Trim	Wegeinstellung S 7/8	Wegeinstellung S 6	Flap-select: Knüppel, Schiebe- Regler	„Slow“ Fahrwerk Flaps	Weg- Einstell. Flaps	Gas- Reverse	Einsteller „Max. Gas“
●													
	●												●
●			●				●	●	●		●	●	●
			●				●	●	●	●	●	●	●
		●		●			●				●	●	●
●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●
			●			●	●	●		●	●	●	●
	●	●	●	●		●	●		●		●		
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
	●	●	●	●	●	●	●		●		●		
			●		●	●	●	●		●	●	●	●
Wegeinstellung Quer-Anteil einzeln für jedes Klappenpaar					●		●	Wegeinstellung Höhe-Anteil einzeln für jedes Klappenpaar					●

Dual Rate Expo für	Auto- Rotation	Gas bei Auto- Rotation	Trimms- set 2	Degress. Progress. für Gas, Pitch	Pitch- Position Schwebe- flug	Center- Trim für	Memory	Wegeinstellung			Pitch- Trim	Weg- Einstell. Pitch	Bereich Gas- Vorwahl
								S 7/8	Sep. Gas	Gas- Vorwahl			
	●										●	●	
Roll/Nick Gier	●	●	●	●				●		●	●	●	
Roll/Nick Gier	●	●			●	Pitch		●	●	●	●	●	●
Roll/Nick Gier	●	●			●	Pitch	●	●	●	●	●	●	●

Einige Fachbegriffe beim „Starrflächen“-Modell



Mischer (Mixer):

Kombiniert zwei verschiedene Funktionen. Mischer können einseitig („Zumischer“) oder gegenseitig („Kreuzmischer“) sein.

Beispiel für Kreuzmischer: V-Leitwerk
Bei Betätigung Seitenruder: Ruder laufen gegensinnig

Bei Betätigung Höhenruder: Ruder laufen gleichsinnig

Beispiel für Zumischer:

Trimm-Korrektur bei Klappenbetätigung
Zumischung Klappenfunktion zu Höhenruderfunktion.

Symbolisierung durch Pfeil: Zumischer
Zwei entgegengesetzte Pfeile: Kreuzmischer

Kombi-Switch:

Ermöglicht die Steuerung von Quer- und Seitenruder mit einem Knüppel. Dabei besteht die Wahlmöglichkeit, welcher Knüppel beide Funktionen steuert, d.h. welcher der „Herr“ (Master) und welcher der „Sklave“ (Slave) ist.

Dual Rate:

Steuerweg-Umschaltung. Mit Schalter ist zwischen normalem und (einstellbar) reduziertem Weg umschaltbar.

Expo:

Exponentielle Steuerkennlinie, dadurch kleine Ausschläge um die Neutralstellung des Knüppels, große Ausschläge am Ende des Knüppelwegs.

Dual Rate/Expo:

Wahlmöglichkeit zwischen Steuerweg-Umschaltung oder exponentieller Steuerkennlinie.

Differenzierung:

Bewirkt ungleich große Ausschläge eines Ruders nach den beiden Ausschlagsrichtungen. Hauptsächlich bei Querrudern angewendet zur Kompensation des störenden „Roll-Wendemoments“ des Tragflügels. Erfordert 2 Steuerkanäle und 2 Servos.

Leerlauf Reverse:

Wahlmöglichkeit für Knüppel-, „Leerlauf vorne“ oder -, „Leerlauf hinten“.

Speed/Slow:

Verlangsamung der Laufgeschwindigkeit von Servos; stufenlos regelbar bis 8 sec/90°. Anwendung z.B. für realistisches, langsames Ein- und Ausfahren des Fahrwerks.

Flaps:

Klappen an der Flügelhinterkante, die der Wölbungserhöhung/Auftriebssteigerung des Flügels dienen (Wölbklappen, Landeklappen)

Flap Select:

Wahlmöglichkeit für die Betätigung der Flaps, je nach Modul: Durch Schieberegler links, rechts, Drosselknüppel.

Spoiler:

Alles, was als Luftbremse dient, z.B. Störklappe, Butterfly, Kabinenhaube.

Flaperons:

Kombination von Querruder und Flaps. Jedes Ruder wird mit einem Servo angetrieben. So ist über Mixer sowohl Querruder- als auch Flap-Funktion möglich.

Elecons:

Kombination von Querruder und Höhenruder; vor allem bei Delta- und Entenflugzeugen. Je Ruderklappe wird ein Servo benötigt.

Quadro-Flap:

Kombination von Querruder und Flaps. Bei Betätigung „Querruder“ laufen die Flaps als Querruder gegensinnig. Bei Betätigung „Flaps“ laufen die Querruder als Flaps gleichsinnig. Je Ruderklappe wird ein Servo benötigt (insgesamt 4 Servos).

Butterfly:

Kombination von Querruder und Flaps. Wird zum Bremsen als Landehilfe – vor allem bei Seglern – benutzt. Dabei schlagen die Querruder nach oben aus, die Flaps nach unten; die Querruder sind noch steuerbar. Für die Querruder werden zwei, für die Flaps nur ein Servo benötigt.

Einige Hubschrauberbegriffe



Pitch:

Kurz für „Kollektiv“-Pitch; gemeinsamer Anstellwinkel der Hauptrotorblätter. Steuert den Auftrieb des Hauptrotors.

Taumelscheibe:

Steuert den Kollektiv- und zyklischen Pitch der Hauptrotorblätter. Durch letzteren wird die Neigung der Rotorebene und damit die Nick- und Rollbewegung gesteuert.

Heckrotorausgleich:

Der Heckrotor gleicht das durch den Antrieb des Hauptrotors entstehende Drehmoment aus. Da dieses Drehmoment abhängig vom Pitch ist, ist hierzu ein Mischer Pitch → Heckrotor notwendig.

Gasvorwahl:

Grundeinstellung der Drosselstellung/Rotordrehzahl. Von diesem Wert aus wird durch den Mischer Pitch → Gas mit zunehmendem Pitch das Gas „mitgenommen“, um den erhöhten Leistungsbedarf zu decken und möglichst konstante Rotordrehzahl zu erreichen. Die „Mitnahme“ kann auf verschiedene Weise erfolgen.

Autorotation:

Der Motor wird stark gedrosselt oder ganz gestoppt. Pitch muß auf leicht negative Einstellung zurückgenommen werden. Das Modell geht in Sinkflug über und bleibt steuerbar.

Kreismischer (Kreisel-Unterdrückung):

Im Hubschrauber wird häufig ein Kreisel eingebaut, der ungewollte Gierdrehungen des Modells dämpft. Damit gewollte Steuerbewegungen nicht auch unterdrückt werden, muß bei Steuerung des Heckrotors die Kreiselwirkung reduziert werden. Hierzu dient ein spezieller Mischer im Sender; ferner muß ein Übertragungskanal dafür reserviert werden, diese Information zum Modell zu übertragen.

Degression/Progression (Kennlinien):

Ermöglicht eine Feinanpassung des Steuerungsverlaufs von Pitch und Gas an die individuellen Gegebenheiten von Motor und Modell. Das Ideal von möglichst konstanter Rotordrehzahl kann damit besser angenähert werden.

Flare-Kompensation:

Eine Zumischung Pitch → Nick. Verhindert ein Aufbäumen des Hubschraubers beim Übergang von Vorwärts in Schwebeflug (Abfangen).

Rotorkopf-Mischer:

Setzt die Steuerbefehle für Roll-, Nick- und (Kollektiv-) Pitch in geeigneter Weise zusammen, um die Taumelscheibe anzusteuern. Anzahl und Anordnung der hierfür notwendigen Servos sind unterschiedlich und hängen vom System ab.