

Bedienungsanleitung
Instructions
Manuel d'utilisation

MULTI
PLEX

MODUL
SCHMALBAND FM-SYSTEM

PROFI
ROYAL

Inhaltsübersicht

	Seite
Allgemeines, Betriebserlaubnis	4
1. Sender	
Kontrolle der Akkuspannung	5
Laden des Senderakkus	5
Schnellladung	5
Sicherung	6
Das Sender HF-Modul	6
Äußere Bedienungselemente	6
Bedienungselemente im Senderinnern	6-9
Umbau der Rastung für Motordrossel	10
Antenne und Antennenschwenklager	10
Quarze	10
Sendefrequenzen	11
2. Empfänger	
HF-Modul, ZF Decoderbaustein	12
Anschluß von Servos und Akku	12
Laden des Empfängerakkus	13
Einbauhinweise	55
3. Servos	
Servotypen	14
Einbau ins Modell Neutrallage	14
Gestänge, Ruderanschlüsse	15
4. Zusatzbausteine zum Sender	15-17
5. Sonstiges	17
6. Empfehlungen zum Einsatz und Service	18-20

Content

	Page
General	21
1. Transmitter	22
Controlling battery-tension	22
Charging the transmitter batteries	22
Fast-charging	22
Fuse	22
The transmitter HF-Modul	23
External control functions	23
Control functions internal	23-26
Motor control ratchet change-over	26
Transmitter-antenna and ball-joint	26
Crystals	26
Transmitter frequencies	27
2. Receiver	
HF-Module, IF Decoder	28
Connecting the servos and the airborne power-pack	28
Charging the receiver power-pack	29
Model installation	55
3. Servos	
Type of servos	30
Servo Layout installation	30
Push-rods and kwik links	31
4. Add-on transmitter options	31-33
5. Additional information	33
6. Operating recommendations and service	34

Sommaire

	Page
Général	36
1. L'Émetteur	37
Controle de la tension des accus	37
Charge des accus de L'émetteur	37
La Charge rapide	37
Fusible	38
Le module HF d'émetteur	38
Fonctions, external	38
Fonctions, internal	39-42
Permutation du dispositif de crantage sur les manches	42
Antenne et rotule d'antenne	42
Quartz	42
Fréquence d'émission	43
2. Le recepteur	
Le module-HF, Decodeur MF	44
Raccordement des Servos	44
Charge de la batterie de reception	45
3. Servos	
Type de Servos	46
Installation des servos dans le modèle	46
Tringlerie et kwile-links	47
4. Éléments additionnels pour émetteur	47-49
5. Autres Accessoires	49
6. Conseils d'utilisation et de service après-vente	51

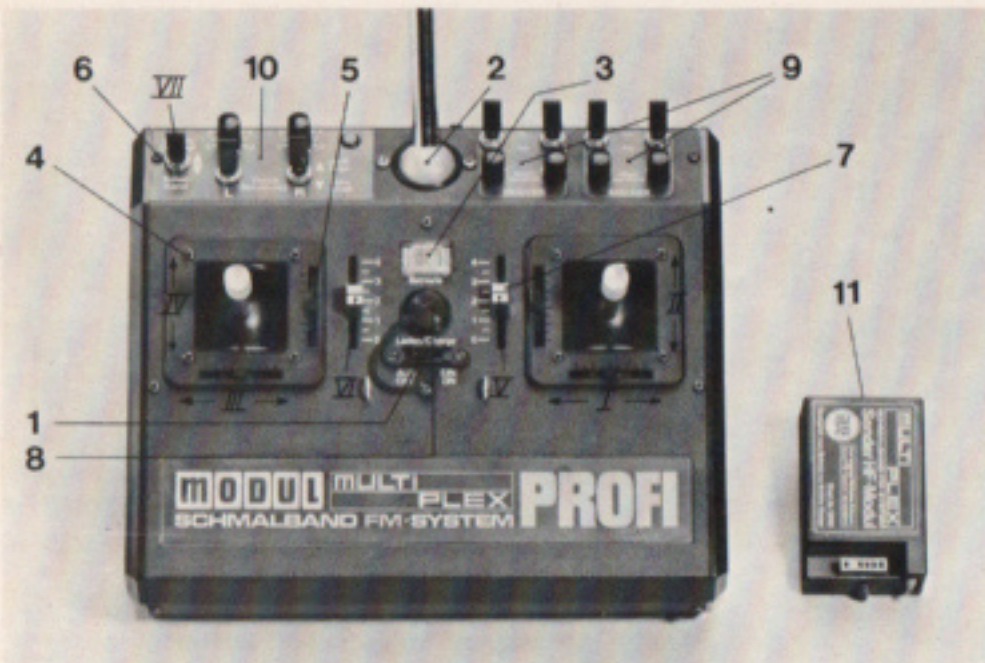


Abb./Fig. 1

Wegeinsteller für Funktion V–VII
 Rate adjustment for function V–VII
 Console de réglage Fonctions V–VII



Abb./Fig. 3a

Belegungs-Buchsenbank
 Channel connector bank
 Platine de selection

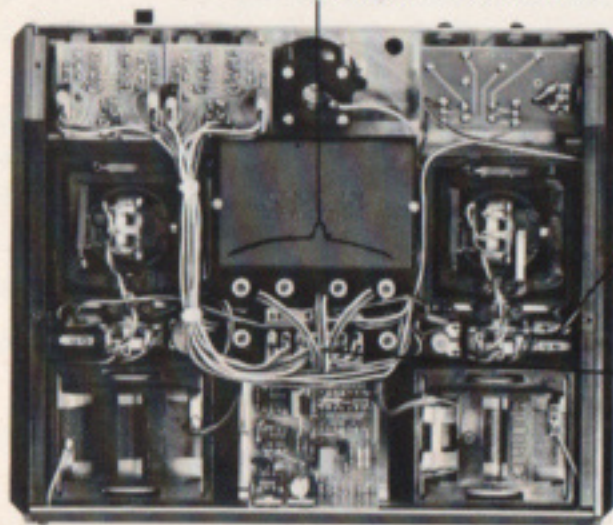


Abb./Fig. 3

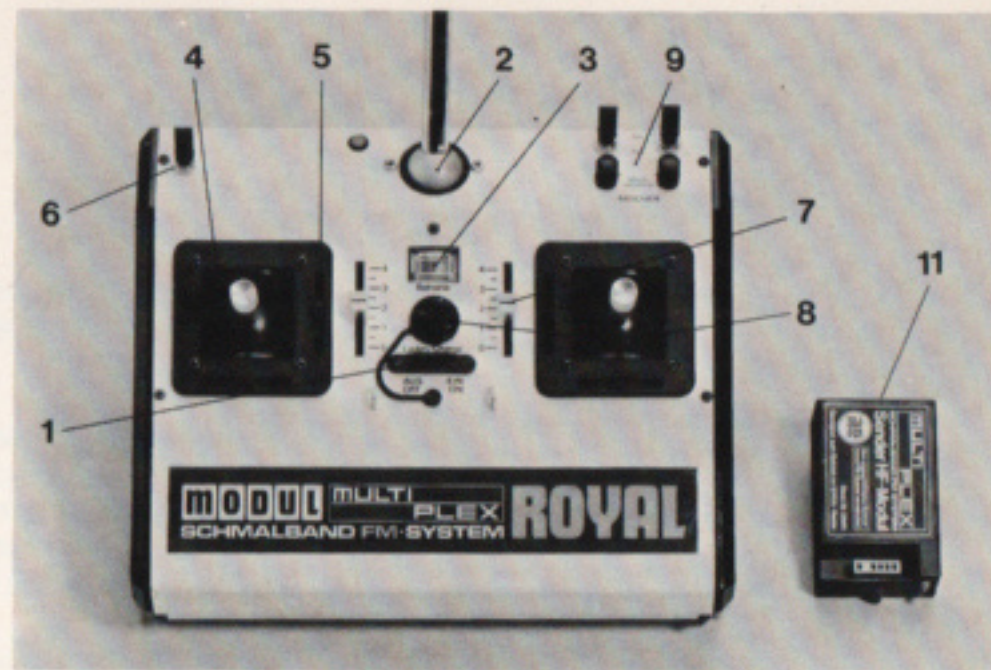


Abb./Fig. 2

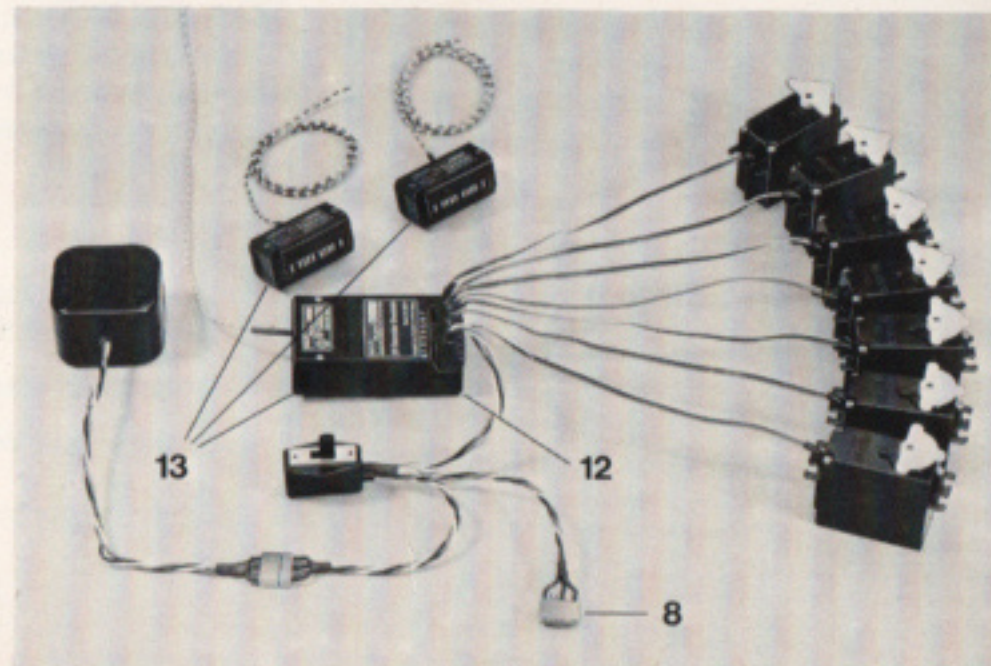


Abb./Fig. 4

Sehr geehrter Kunde

Mit dem MULTIPLEX-MODUL-SYSTEM haben Sie sich für ein äußerst vielseitiges Gerät entschieden, das durch seine leicht auszuwechselnden HF-Module in Sender und Empfänger jeden Anwendungsbereich im Flug-, Schiffs- und Automodellbau erschließt.

Durch Anwendung modernster Fertigungsmethoden und den Einsatz aufwendiger, teilweise eigens dafür konstruierter Meß- und Prüfgeräte ist die gewohnte hohe MULTIPLEX-Qualität gewährleistet. Wir wünschen Ihnen mit der MULTIPLEX-MODUL viel Erfolg und Freude.

Bitte beachten Sie (nur gültig für BRD):

Schicken Sie die von Ihrem Fachhändler mit Datum und Stempel versehenen Garantiekarten unmittelbar nach dem Kauf an uns ein; andernfalls verlieren Sie Ihren Garantieanspruch. Melden Sie Ihre Fernsteueranlage (soweit erforderlich, s. u.) vor Inbetriebnahme bei Ihrem zuständigen Fernmeldeamt an.

Die HF-Module des MULTIPLEX-MODUL-Systems sind nach den neuesten Richtlinien der DBP typgeprüft.

FTZ-Serienprüfnummer:

27 MHz MF-43/78
35 MHz FE-37/78
40 MHz MF-42/78

Wenn Sie Module im 35-MHz-Bereich gekauft haben (FE-Serienprüfnummer), dann müssen Sie Ihre Anlage anmelden und erhalten gegen eine einmalige Gebühr von DM 50,- für 10 Jahre gültige Betriebserlaubnis. Füllen Sie den beiliegenden Antrag auf Betriebserlaubnis gemäß dem abgebildeten Muster aus und reichen ihn bei Ihrem Fernmeldeamt ein.

Falls Sie Module im 27- oder 40-MHz-Band gekauft haben (MF-Serienprüfnummer), brauchen Sie diese weder anzumelden noch Gebühren zu entrichten; Sie müssen jedoch die den Modulen beiliegende allgemeine Betriebsgenehmigung aufbewahren bzw. mit sich führen.

**Grundsätzlich vor der ersten Inbetriebnahme:
Sender- und Empfängerakku laden**

Vom Amt auszufüllen	Aufl. Auftrags-Nr.	Ortsanrufnummer	Eingang
Dieses Formular bitte mit Schreibmaschine oder Kopierschreiber deutlich ausfüllen. Zustreffendes bitte ankreuzen ☐		Ortsanruf Rufnummer	
Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zum Errichten und Betreiben einer Funkanlage zur Fernsteuerung von Modellen			
Antragsteller (Vorname, Name, ggf. Geburtsname, Straße und Hausnummer, Postleitzahl, D-9)			
Kuno Flieger, Ikarusstr. 7, 1234 Lufthausen			
Die Rücklagen bei sich hoch zu erhalten unter Ortsnetz-Rufnummer			
Kennzeichnung der Funkanlage			
<input checked="" type="checkbox"/> Sendegerätes Gerät	<input type="checkbox"/> Nichtsendegerätes Gerät	<input checked="" type="checkbox"/> Industrie	<input type="checkbox"/> Eigenbau
<input type="checkbox"/> Sender/Empfänger	<input type="checkbox"/> Sender		
Herstellerfirma MULTIPLEX	Typenbezeichnung	FTZ-Serienprüfnummer	Gleichstromspannungsbildung
S. Kussmaul, 7532 Niefern	MPX HF Modul 35S	FE-37/78	1,3 W
<input checked="" type="checkbox"/> Empfänger	<input type="checkbox"/> Empfänger (zusätzlich)		
Herstellerfirma MULTIPLEX	Typenbezeichnung	FTZ-Serienprüfnummer	
S. Kussmaul, 7532 Niefern	MPX EUROPA 35E	FE-46/79	
Frequenzbereich		35,010 - 35,200 MHz	
Sonstiges			
Ort, Datum			
Lufthausen, den 2.9.79			
<i>Kuno Flieger</i> <small>(Unterschrift des Antragstellers)</small>			
<small>Entschlossenheit des Erzeugerbereiches, die Anlage zu betreiben</small>			
<small>© 11.77/18/0221 8426, 91, 97</small>			
<small>844 007 000</small>			

Die Bedienung

Kurzanleitung (Abb. 1, 2, 4)

Damit Sie alle Möglichkeiten Ihres Gerätes kennenlernen, sollten Sie diese Betriebsanleitung unbedingt lesen. Klappen Sie bitte die Faltseiten links und rechts auf und lernen Sie Ihre MULTIPLEX-MODUL kennen.

1. Ein-Aus-Schalter-Sender
2. Antennenschwenklager
3. Akku-Spannungskontrolle
4. Kreuzknüppelaggregat
5. Trimmhebel
6. Schalter-Kanal 5/7
7. Schieberegler Zusatzfunktion
8. Kombinierte Lade- und Diagnosebuchse
9. Einstell- und abschaltbarer Mischer
10. Steuerwegumschaltung (nur PROFI-MODUL)
11. HF-Sendermodul
12. ZF-Decoderbaustein
13. HF-Empfängermodul

1. Sender

Kontrolle der Akkuspannung

Bei Einschalten des Senders schlägt der Zeiger des Meßinstrumentes mit elektronisch gedehnter Skala aus. Dadurch ist eine ständige Kontrolle des Ladezustandes möglich. Bei Betrieb soll der Zeiger stets im grünen Feld stehen; sobald der Zeiger die Grenze zum roten Feld erreicht hat, muß der Betrieb abgebrochen und der Senderakku geladen werden. Beim Erreichen der Grenze zum roten Feld besteht noch eine Reserve von einigen Betriebsminuten. Der Sender fällt bei leer werdendem Akku nicht plötzlich aus, sondern es beginnen die Neutralstellungen der Ruder wegzulaufen. Sollten Sie also jemals die Instrumentenanzeige übersehen haben und ein Weglaufen der Ruder während des Fluges bemerken, sofort landen!

Die normale Betriebszeit aus einer vollen Akkuladung beträgt ca. 5 Stunden.

Laden des Senderakkus

Der **MULTIPLEX-MODUL-Sender** ist mit einem Sinterzellenakku (Kapazität 1,2 Ah) ausgerüstet, der sowohl normal als auch durch Schnellladung wieder aufgeladen werden kann.

Die Normalladung erfolgt mit einem Ladestrom von 100 oder 50 mA (je nach verfügbarem Ladegerät). Die Mindest-Ladezeit für eine vollständige Ladung beträgt bei 100 mA Ladestrom ca. 17 Stunden, bei 50 mA Ladestrom 34 Stunden. Die Ladezeiten können Sie bedenkenlos beliebig lange überschreiten; die Sinterzellenakkus sind bei Normalladung absolut überladungssicher!

Zur Normalladung eignen sich folgende MULTIPLEX-Ladegeräte zum Betrieb am Lichtnetz.

Netzladegerät: Best.-Nr. 7024 (beschränkt auf 50 mA Ladestrom)

Combilader: Best.-Nr. 5530 (mit Ladekabel steckbar auf 50 oder 100 mA Ladestrom).

Im einzelnen beachten Sie bitte die dem Ladegerät beiliegende Betriebsanleitung.

Schnellladung

Die Sinterzellenakkus ermöglichen eine Schnellladung in ca. 30 Min.; hierzu ist das MULTIPLEX-Elektronik-Schnellladegerät Best.-Nr. 2075 erforderlich, das aus jeder 12-Volt-Fahrzeuggatterie betrieben werden kann. Beachten Sie auch hier die dem Schnellladegerät beiliegende ausführliche Bedienungsanleitung.

Besonders wichtig ist dabei, daß die Akkus, wie dort beschrieben, vor dem Laden zuerst völlig **entladen** werden.

Da Senderakku in der Regel nicht völlig leer sind, und eine Kontrolle auf Erwärmung beim Laden nur umständlich durchzuführen ist, besteht bei Nicht-Entladung die Gefahr einer Überladung und Beschädigung der Akkus.

Bei Laden stets Sender ausschalten.

Achtung – wichtiger Hinweis!

Sinterzellen-Akkus unterliegen auf Grund Ihrer Konstruktion einer höheren **Selbstentladung** als konventionelle Akkutypen. Dies ist von ver-

schiedenen Umständen – vor allem von der Temperatur – abhängig, und nur schwierig vorauszusagen. Es kann z. B. passieren, daß ein noch halbvoller Akku nach 2 oder 3 Wochen nur noch zu einem Viertel voll ist; die Betriebszeit ist dann nur noch halb so groß, als Sie gerechnet haben.

Daher: Lieber zu viel als zu wenig laden, falls möglich vor jedem Fliegen „eine Nacht lang“ nachladen (Normalladung s. o.), dann gehen Sie stets auf Nummer Sicher. Eine Überladung der Sinterzellenakkus ist bei Normalladung – wie schon erwähnt – nicht möglich.

Sicherung

Das Gerät ist mit einer Feinsicherung 5x20 3,15 Ampere abgesichert. Die Sicherung dient zum Schutz des Gerätes beim Laden des Akkus, z. B. bei versehentlichem Kurzschluß durch Berühren der Stecker des Ladekabels.

Zum Auswechseln müssen Sie das Bodenblech entfernen (siehe Abschn. Öffnen und Schließen des Senders).

Die Sicherung befindet sich im von hinten gesehen rechten Batteriehalter und darf nur durch eine gleichwertige ersetzt werden.

Das Sender HF-Modul

Im Sender HF-Modul ist der Hochfrequenzteil des Senders untergebracht. Der mit S gekennzeichnete Senderquarz wird in die Quarzhalterung des Moduls eingesetzt.

Nach Öffnen der Bodenklappe des Sendergrundgerätes können Sie das HF-Modul in den Modulhalter einsetzen (Abb. 7).

Achten Sie auch die Lage der Steckverbindung und auf sicheren Sitz des HF-Moduls.

Soll ein Frequenzwechsel innerhalb eines Fernsteuerbandes erfolgen, kann dies durch Quarzwechsel (nur Original MULTIPLEX-Schmalbandquarze verwenden), ohne Nachstimmen des HF-Moduls vorgenommen werden.

Bei einem Wechsel des Fernsteuerbandes werden Sender und Empfänger-HF-Module gegen Module des entsprechenden Bandes ausgetauscht.

Äußere Bedienungselemente

Der MULTIPLEX-MODUL-SYSTEM-Sender kann 7 proportionale Steuerbefehle (Funktionen oder Kanäle) übertragen. Dementsprechend besitzt er 7 Haupt-Steuerorgane:

- 2 Kreuzknüppel mit je 2 Funktionen
- 2 Linear-Schieberegler mit je 1 Funktion
- 1 3-Stufen-Schalter mit 1 Funktion

Vergleichen Sie hierzu Abb. 1; zur eindeutigen Kennzeichnung sind die einzelnen Funktionen mit römischen Ziffern numeriert.

Unmittelbar neben den Trichtern der Steuerknüppel befinden sich die Schiebehebel für die Trimmung der Kreuzknüppel-Funktionen.

Bei der **PROFI-MODUL** sind links vorne, unmittelbar neben dem 3-Stufenschalter die zwei Wegumschalter angeordnet, jeweils davor der zu dem betreffenden Schalter gehörende Einstellregler für den „kleinen“ Steuerweg (Bedienung s. u.).

Bedienungselemente im Senderinneren

Die Geräte PROFI-MODUL und ROYAL-MODUL sind bis auf die einstell- und abschaltbare Steuerwegumschaltung und die Einbaumöglichkeit eines zweiten Mischers in ihren äußeren Bedienungselementen weitgehend identisch.

Auf die Unterschiede, die hauptsächlich die äußere Steuerwegeinstellung für zwei beliebige Funktionen sowie die Steuerwegeinstellung für alle übrigen Funktionen, die im Senderinneren vorgenommen wird, betreffen, wird in besonders gekennzeichneten Abschnitten der nachfolgenden Bedienungsanleitung eingegangen.

Bodenklappe (Abb. 7)

Um ein einfaches Auswechseln der HF-Module und einen schnellen Zugang zu den Steckern zur Drehrichtungsumkehr der Steuerkanäle und Wahl der Kanalreihenfolge zu ermöglichen, ist der Sender mit einer abnehmbaren Klappe mit Schnellverschluss ausgerüstet. Beim PROFI-

MODUL-Sender werden durch diese Klappe auch die Einstellmöglichkeiten im Senderinneren erreicht.

Zum Öffnen Griff des Schnellverschlusses nach hinten drücken und gleichzeitig etwas nach außen ziehen; die Klappe läßt sich dann völlig abnehmen.

Zum Schließen die Klappe zuerst mit dem hinteren, abgesetzten Ende unter das Bodenblech schieben; dann vollends zudrücken; der Verschuß rastet ein.

Öffnen und Schließen des Senders

Normalerweise müssen Sie kaum jemals das Bodenblech des Senders abnehmen; nur beispielsweise, um Zusatzbausteine (Mischer, Kombi-Switch usw.) einzusetzen. In diesem Falle verfahren Sie wie folgt:

Zuerst die beiden Gehäuseschrauben auf der Senderunterseite lösen. Mit Geldstück o. ä. in die Nut zwischen Ober- und Unterteil an der Vorderseite des Gehäuses fassen und durch Verdrehen das Bodenteil nach außen drücken; Daumen zur Hilfe nehmen und vorsichtig weiterdrücken, bis das Bodenteil vorne ganz frei ist (Abb. 5, 6). Erst dann Bodenblech auch hinten herausziehen.

Zum Schließen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen: Zuerst Hinterkante des Bodenblechs zwischen Bund der Seitenteile und Gehäuseblech schieben; anschließend das abgekröpfte Vorderende unter leichtem Druck nach hinten unter das Gehäuseoberteil schieben. Gehäuseschrauben wieder einschrauben.

Waren Anordnung und Funktion der äußeren Bedienelemente noch ziemlich selbstverständlich bzw. aus dem Aufdruck auf dem Gehäuse ersichtlich und ähnlich wie bei anderen Fernsteuersendern, so wird es nun ein wenig komplizierter. Vergleichen Sie mit Abb. 3.

Zuordnung der Steuerkanäle

In der Mitte der zentralen Abdeckplatte sehen Sie einen rechteckigen Ausbruch, in dem sich eine Reihe von Buchsen befindet, die mit 1 bis 7 numeriert sind. (Abb. 3)

Diese Buchsen stellen die eigentlichen Eingänge des Senders für die von den einzelnen Steuerorganen gelieferten Steuersignale dar. Die

Numerierung 1 bis 7 entspricht dabei den Steuerkanälen der Anlage und ist **identisch mit der Numerierung der Kanäle am Empfängerausgang.**

Die Steuersignale von den einzelnen Steuergebern stehen an den von den Gebern kommenden Litzen mit (in o. g. Buchsen passenden) 3-poligen Steckern zur Verfügung, und zwar:

je zwei von den beiden Kreuzknüppeln; dabei
rechts/links-Funktion = Litze mit rotem Stecker
vorwärts/rückwärts-Funktion (z. B. Höhenruder)
= Litze mit schwarzem Stecker

je eine von den 3 restlichen Gebern; diese Litzen sind innerhalb des rechteckigen Ausbruchs herausgeführt. Dabei ist zugeordnet:

Litze mit rotem Stecker = Funktion V (rechter Schieberegler)
Litze mit schwarzem Stecker = Funktion VI (linker Schieberegler)
Litze mit grauem Stecker = Funktion VII (3-Stufen-Schalter)

Sie „belegen“ nun die Steuerkanäle mit den einzelnen Steuergebern, indem Sie den betreffenden Stecker in die Buchse des gewünschten Kanals einstecken.

Beispiel:

Die Rechts/Links-Funktion des (von oben gesehen) rechten Kreuzknüppels soll über Kanal 1 (vgl. Empfängerausgang) übertragen werden: Dann die vom Kreuzknüppel kommende Litze mit rotem Stecker in Buchse 1 stecken.

Die Belegung kann beliebig erfolgen; wozu Sie dies verwenden können, erklären wir Ihnen unter „Kombinierbarkeit“ und „Lehrer/Schüler-Betrieb“, (vgl. Seite 17 und 19). Bei Lieferung werden die Funktionen und Kanäle werksseitig wie folgt zugeordnet (entspricht der üblichen Zuordnung bei anderen MULTIPLEX-Anlagen):

Von oben gesehen:

Rechter Kreuzknüppel	rechts/links = Kanal 1 vorwärts/rückwärts (hoch/tief) = Kanal 2
Linker Kreuzknüppel	rechts/links = Kanal 3 vorwärts/rückwärts (Drossel) = Kanal 4

Rechter Schieberegler	= Kanal 5
Linker Schieberegler	= Kanal 6
3-Stufen-Schalter	= Kanal 7

In diesem Falle sind die römischen Nummern der Steuergeber identisch mit den arabischen Nummern der Kanäle.

Umkehren der Drehrichtung

Die Drehrichtung jedes an den Empfänger angeschlossenen Servos läßt sich im Sender auf einfachste Weise umkehren:

Sie müssen hierzu nur den in die Buchse des betreffenden Kanals gesteckten Stecker herausziehen, um 180° drehen, und wieder einstecken. Hierbei ändert sich die Neutrallage nicht.

Einstellung des Ausschlags für die Funktionen V bis VII (Schieberegler, Schaltkanal) (nur PROFI-MODUL)

Zunächst die wichtigste Grundregel: **Alle Einstellregler, an denen Sie „drehen“ dürfen, sind mit Rändelwellen versehen** (mit zusätzlichem Schlitz). An allen anderen Stellen (die z. T. nur durch Öffnungen in den Platinen zugänglich sind), dürfen sie **keinesfalls** etwas **verstellen**. Bei Beachtung dieser einfachen Grundregel können Sie niemals funktionswichtige Grundeinstellungen des Senders verändern.

Die zugehörigen 6 Einstellregler befinden sich auf der zentralen Abdeckplatte; vgl. deren Beschriftung.

Sie machen sich am besten damit vertraut, indem Sie das nachfolgende Beispiel ausprobieren.

Servo am Kanal 5 des Empfängers anschließen; Anlage einschalten.

Bei der Normalzuordnung von Steuerorganen und Kanälen (s. o.) bewegt sich nun das Servo, wenn Sie den rechten Schieberegler betätigen.

Von unten in den geöffneten Sender gesehen, gehören hierzu die beiden Rändelwellen am linken Rand der Abdeckplatte. Drehen Sie beide Rändelwellen in Pfeilrichtung bis zum Anschlag: Das Servo führt jetzt seine maximale Verstellbewegung aus.

Verdrehen Sie nun eine der beiden Rändelwellen entgegen der Pfeilrichtung bis zum Anschlag: Das Servo bewegt sich jetzt von der Neutrallage aus nur noch nach einer Seite. Wenn Sie die zweite Rändelwelle ebenfalls noch entgegen der Pfeilrichtung bis zum Anschlag verdrehen, bewegt sich das Servo gar nicht mehr. **Der eine Einstellregler beeinflusst also den Drehweg des Servos nach der einen Seite, der andere sinngemäß nach der anderen Seite.** Es ist jede beliebige Zwischenstellung einstellbar. Beachten sie dabei bitte: Die beiden Einstellregler beeinflussen einander **geringfügig** gegenseitig, so daß evtl. zur Einstellung eines genau festgelegten, bestimmten Drehweges die Einstellung wechselweise 1- oder 2mal wiederholt werden muß.

Die Zuordnung von Schieberegler-Stellung und Rändelwelle ist sinngemäß: In der vordersten Stellung des Schieberegler-Knopfes ist praktisch nur der vordere Einstellregler wirksam; in der hintersten Stellung nur der hintere.

„Spielen“ Sie etwas mit dieser Einstellmöglichkeit; Sie werden schnell damit vertraut sein.

Für den linken Schieberegler erfolgt die Einstellung des Weges auf dieselbe Weise.

Dasselbe gilt für den Schaltkanal, hierbei ist jedoch zu bemerken: In der mittleren (Neutral-)Stellung des 3-Stufen-Schalters sind die beiden Einstellregler unwirksam; der eine Einstellregler ist praktisch nur in der vorderen Stellung des Schalters, der andere in der hinteren Stellung wirksam.

Einstellung des Ruderweges sowie der Wegumschaltung für die Kreuzknüppelfunktionen (I-IV). (nur PROFI-MODUL)

Die Steuerwegumschalter

Wie eingangs erwähnt, finden Sie vorne links am Sender die zwei Steuerwegumschalter und die zugehörigen Einstellregler für den verkleinerten Weg.

Wenn die Hebel der Schalter in der vorderen Position sind, dann ist die

Steuerwegreduzierung ausgeschaltet und die entsprechende Funktion hat den normalen, vollen Weg. Befinden sie sich in der hinteren Stellung, so ist die Wegreduzierung wirksam. Wie weit sich hierbei der Steuerweg verkleinert, können Sie mittels der Einstellregler auch während des Fluges, z. B. beim Einfliegen, selbst wählen; bei maximaler Verringerung (Reglerknopf im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag gedreht) geht er auf etwa die Hälfte des Maximalausschlages zurück.

Hierzu noch 2 einfache Merkgeregeln:

Die Wegreduzierung ist unwirksam, wenn die Schalterhebel vorn sind, d. h. wenn man schlechter an die Einstellknöpfe „drankommt“. Die aufgedruckte Skala ist ein Maß für den Steuerweg.

Bei Betätigung der Wegumschaltung ändert sich eine eingetrimmte Neutrallage nicht.

Die Steuerwegumschalter samt Einstellregler können Sie nun beliebig den Knüppelfunktionen zuordnen. Hierzu dienen (s. Abb. 5, geöffneter Sender von unten) die beiden **2-adrigen** Litzen mit Stecker, die von der Wegumschalterplatine ausgehen; an ihrem Austritt aus dieser Platine sind sie mit L bzw. R, entsprechend dem linken bzw. rechten Umschalter bezeichnet. (Anmerkung: Von der Wegumschalterplatine führt auch eine **3-adrige** Litze mit Stecker zur zentralen Hauptplatine. Sie dient nur zur Verbindung des 3-Stufen-Schalters mit der Hauptplatine; „vergessen“ Sie diese Litze).

Die beiden Litzen der Wegumschaltung führen zu den Steuerknüppelaggregaten, genauer gesagt, zu den an diesen angebrachten „Knüppelplatinen“.

Normalerweise führt dabei die Litze des (von oben gesehen) rechten Umschalters (R) zum rechten Knüppelaggregat, die des linken (L) zum linken Knüppel. Es ist jedoch auch möglich, beide zu **einem** Knüppelaggregat zu führen und damit die Wegumschaltung für die beiden Funktionen eines Kreuzknüppels zu verwenden. Siehe dazu weiter unten; hier wird zunächst der Normalfall erläutert.

Die Steueraggregat-Platinen

Am hinteren Ende jedes Steuerknüppelaggregats (Abb. 3a) erkennen Sie eine kleine Elektronik-Platine, deren mittlerer Teil durch das Steuerpo-

tentiometer der Rechts/Links-Funktion verdeckt ist.

Auf der einen Seite des Steuerpots befindet sich auf der Platine ein Einstellregler mit Rändelwelle; auf der anderen Seite sehen Sie 2 Steckbuchsen.

In eine dieser beiden Buchsen wird der Stecker der Litze von der Wegumschalterplatine gesteckt.

Wenn Sie ihn in die „vordere“, d. h. näher am Knüppelaggregat-Rahmen liegende Buchse stecken, dann ist die Wegumschaltung für die Vorwärts/Rückwärts (Hoch/Tief oder Drossel-) Funktion wirksam; stecken Sie ihn in die „hintere“ d. h. näher am Akku liegende Buchse, so ist die Wegumschaltung für die Rechts/Links (Seiten- oder Querruder-) Funktion wirksam.

In die jeweils unbenützte Buchse muß ein Kurzschlußstecker (Farbe: grau) eingesteckt werden. Hierdurch wird der o. e. Einstellregler auf der Platine wirksam; mit ihm kann jetzt der Steuerausschlag der anderen (d. h. nicht für Steuerwegumschaltung gewählten) Funktion des Kreuzknüppels eingestellt werden. Durch Drehen in Pfeilrichtung (s. Aufdruck auf der unteren Abdeckplatine) wird der Ausschlag größer, und umgekehrt.

Probieren Sie dies in aller Ruhe einmal aus; es ist viel einfacher, als es sich hier schreibt oder liest!

Falls bei der Bestellung keine besonderen Angaben gemacht wurden, wird der Sender in folgender Steckeranordnung geliefert:

Motordrossel auf linkem Knüppel (Funktion IV), Linker Wegumschalter wirksam für Funktion III (Querruder). Rechter Wegumschalter wirksam für Funktion II (Höhenruder).

Die Wegeinstellregler auf den „Knüppelplatinen“ sind dann wirksam für Funktionen I (Seitenruder) und IV (Motordrossel).

Sonderfall: Beide Wegumschalter sollen auf die beiden Funktionen **eines Kreuzknüppels** wirken.

Stecken Sie hierzu jede der Litzen von der Wegumschalterplatine in eine der Buchsen auf der Knüppelplatine des betreffenden Kreuzknüppels (Schalter-„Zuordnung“ nach freier Wahl). Damit ist das wesentliche bereits erledigt.

Der Weg-Einstellregler auf der betreffenden Knüppelplatine ist automatisch unwirksam.

Beim anderen Kreuzknüppel, für den Sie jetzt keine Wegumschaltung mehr verfügbar haben, gehen Sie wie folgt vor:

In die Buchse der Funktion, für die Sie den Steuerweg einstellbar haben wollen, stecken Sie einen **grauen** Kurzschlußstecker. Der bereits mehrfach erwähnte Einstellregler ist dann für diese Funktion wirksam.

In die andere der beiden Buchsen **muß** ein **roter** Kurzschlußstecker eingesteckt werden (liegt der Anlage bei). Für die zugehörige Funktion ergibt sich hierdurch der normale, volle Steuerweg; er ist **nicht** einstellbar. Diese Einschränkung ist in diesem Sonder-Betriebsfall nicht vermeidbar.

Sonstiges zum Sender

Umbau der Rastung für Motordrossel

Um die Rastung bzw. Federneutralisierung der beiden Kreuzknüppel gegeneinander zu vertauschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Zuerst Rastenfeder aushängen (Abb. 9). Dazu Rastenfeder am vorderen Ende mit Pinzette oder Zange fassen, leicht anheben und etwas **nach vorne** ziehen. Die Feder springt dabei aus ihrer Halterung und kann herausgenommen werden.

Am anderen Knüppel Neutralisierung entfernen. Zuerst mit Pinzette oder spitzer Zange Neutralisierungsfeder am Hebel aushängen (Abb. 10) dann auch im Rahmen; Feder herausnehmen. Neutralisierungshebel nach vorne oben drehen, bis er senkrecht zum Knüppelrahmen steht (Abb. 11); in dieser Stellung läßt er sich nach rechts von seinem Lagerzapfen abziehen und herausnehmen.

Am anderen Knüppel Neutralisierungshebel und Feder in umgekehrter Reihenfolge wieder einsetzen; am verbliebenen Knüppel Rastenfeder einsetzen. Hierzu den glatten Schenkel der Feder in den Lagerschlitz einführen und Feder nach unten drücken, bis sie einrastet (Abb. 12).

Der Anlage liegen bei: je 1 Ersatz-, Rasten- und Neutralisierungsfeder, sowie 1 Ersatz-Kurzschlußstecker grau, der o. e. rote Kurzschlußstecker, sowie eine Ersatzsicherung.

Wechseln der Steuerknüppel-Griffe

Der Sender wird mit je einem Paar langer und kurzer Steuergriffe geliefert (für Umhänge- bzw. „Hand“-Senderbetrieb). Zum Wechsel schrauben Sie durch Linksdrehen die angebrachten Griffe ab; anschließend die anderen Griffe aufschrauben. Nur mäßig, nicht zu fest anziehen.

Antenne und Antennenschwenklager (Abb. 8)

Zum Betrieb Antenne in die Kugel des Schwenklagers einschrauben. Der Sender kann – z. B. für Funktions- oder Reichweitentests – bedenkenlich mit eingeschobener Antenne betrieben werden. Ziehen Sie aber zum Fliegen des Modells die Sendeantenne stets vollständig aus.

Das Kugelgelenk-Schwenklager erlaubt, die Antenne optimal an die individuellen Gewohnheiten anzupassen. Richten Sie die Antenne je nach Haltung des Sendergehäuses so aus, daß ihre Spitze nicht stets direkt auf das fliegende Modell weist (in Richtung ihrer Achse hat die Antenne ihre schwächste Abstrahlung!); ferner soll die Antenne möglichst weit weg vom Erdboden sein. Günstig ist es z. B., wenn die Senderantenne etwa unter 45° nach vorne und zur Seite zeigt.

Das Schwenklager wird werksseitig auf eine mittlere Schwergängigkeit einjustiert, die in der Regel für alle Anwendungen richtig ist.

Falls Sie diese verändern wollen, lockern oder spannen Sie die 4 Schrauben des Lagers um ca. ¼ bis ½ Umdrehung (Abb. 8). Alle 4 Schrauben um den gleichen Betrag verdrehen. Schwenklager niemals ölen oder schmieren.

Quarze:

Grundregel: **Verwenden Sie nur Original MULTIPLEX-Schmalband-Quarze** (frühere Bezeichnung: FM-Quarze)! Gekennzeichnet sind diese durch einen rot-transparenten Schrumpfschlauch-Überzug.

Schmalband-Anlagen sind empfindlich hinsichtlich Präzision der Quarze, sowie deren Abstimmung auf den Anlagentyp. Daher ist mit anderen als Original-Quarzen kein ordnungsgemäßer Betrieb möglich; auch dann, wenn in Einzelfällen in Sendernähe scheinbar einwandfreie Funktion vorliegt!

Jeder Quarz ist auf der Kopfseite beschriftet mit der Kanal-Nr. und dem Buchstaben S (= Sender) oder E (= Empfänger); z. B. = 63 = Empfänger-quarz Kanal 63.

Seitlich ist auf jedem Quarz noch die **Quarzfrequenz** aufgestempelt, wobei zu beachten ist:

- a) Die MULTIPLEX-FM-Sender arbeiten mit Frequenzverdoppelung; daher ist die **Quarzfrequenz** nur halb so groß wie die **Sendefrequenz**.
- b) Die Empfänger-Quarzfrequenz liegt immer um 455 kHz = 0,455 MHz unterhalb der Sendefrequenz.

Dies brauchen Sie sich nicht unbedingt zu merken; es reicht völlig aus, wenn Sie sich nach der Kanal-Nummer richten und die Quarze richtig zugeordnet in Sender und Empfänger stecken. Vertauschen von Sender- und Empfängerquarz ist nicht möglich!

MULTIPLEX-FM-Anlagen sind echte Schmalbandanlagen (Sender und Empfänger). Falls die anderen am gleichen Platz betriebenen Anlagen ebenfalls echte Schmalbandanlagen sind, dann können die Anlagen im Abstand von einem Kanal (= 10 kHz) - ohne Störungen gleichzeitig betrieben werden.

Bei gleichzeitigem Betrieb von Anlagen älterer Bauart mit breitbandigen Sendern oder Anlagen, bei denen zwar der Sender aber nicht der Empfänger schmalbandig ist, muß ein Abstand von 2 Kanälen (= 20 kHz) eingehalten werden.

Sendefrequenzen

Die Ihrer Anlage zugeteilte **FTZ-Serienprüfnummer** schreibt zugleich zwingend vor, welche Sendefrequenzen (= Kanäle) Sie innerhalb des jeweiligen Bandes benutzen dürfen (gültig für BRD, im Ausland gesonderte Regelungen und Frequenzen).

Nachstehend geben wir eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Frequenzen und Kanal-Nummern.

a) 27-MHz-Band (Kennfarbe braun) 18 Kanäle

Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (MHz)	Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (MHz)
4	26.995	13	27.085
5	27.005	14	27.095
6	27.015	15	27.105
7	27.025	16	27.115
8	27.035	17	27.125
9	27.045	18	27.135
10	27.055	19	27.145
11	27.065	24	27.195
12	27.075	30	27.255

Beachten Sie auch: Die besonders gekennzeichneten Kanäle 4, 9, 14, 17, 24, 30 sind sogenannte Vorzugskanäle (international), die gemäß den postalischen Bestimmungen von Sprechfunkgeräten nicht benutzt werden dürfen.

b) 35-MHz-Band (Kennfarbe orange) 20 Kanäle

Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (MHz)	Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (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	25.060	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

Das 35-MHz-Band darf nur für die Steuerung von Flugmodellen benutzt werden.

c) 40 MHz-Band (Kennfarbe grün) 4 Kanäle

Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (MHz)	Kanal-Nr.	Sendefrequenzen (MHz)
50	40.665	52	40.685
51	40.675	53	40.695

Kennzeichnen Sie Ihren Sender deutlich sichtbar für andere mit einem

einfarbigen Wimpel in der Kennfarbe des Bandes, auf dem die Kanal-Nr. in weißer Farbe aufgedruckt ist (Empfehlung der Hersteller und Modellfliegerverbände).

2. Der Empfänger

Der Empfänger des MULTIPLEX-MODUL-Systems besteht aus den beiden Teilen ZF/Decoder-Baustein und HF-Modul. Die HF-Module werden über eine hochwertige, robuste Steckverbindung mit hartvergoldeten Kontakten mit dem ZF-Decoderbaustein verbunden.

HF-Modul

Durch das HF-Modul wird der Frequenzbereich bestimmt, in dem der Empfänger arbeiten soll. An der Seite des HF-Moduls befindet sich die Öffnung zum Einstecken des mit **E** gekennzeichneten Empfängerquarzes mit dem der **Kanal** des entsprechenden Frequenzbereiches gewählt wird. Durch geeignete Maßnahme ist gewährleistet, daß innerhalb der vorgeschriebenen Frequenzbereiche ein Nachstimmen der HF-Module nicht erforderlich ist.

Die ebenfalls am HF-Modul befindliche Antenne sollte möglichst auf dem kürzesten Weg aus dem Modell herausgeführt werden und vor allem möglichst weit von Servos und Batterien angebracht sein. Bei Flugmodellen ist es günstig, die Antenne zum Seitenleitwerk zu spannen.

Empfängerantenne

Die Antenne ist 90 cm lang, diese Länge darf normalerweise nicht geändert werden. Nur bei Anwendung im Schiff- und Automodellbau, wo keine extremen Reichweiten erforderlich sind, kann die Antenne bis auf ca. 50 cm verkürzt werden. Die Antennenlitze kann aufgetrennt und die Spezial-Antennen-Kupplung Best.-Nr. 7089 eingefügt werden, um den Ein- und Ausbau des Empfängers im Modell zu vereinfachen. Die Anschlüsse an die Antennenkupplung müssen dann unbedingt gelötet werden; der kleinste Wackelkontakt in der Antenne macht den Betrieb jeder Digital-Fernsteuerung unmöglich.

In Sonderfällen kann der Einbau einer Stabantenne in das Modell not-

wendig sein. Verwenden Sie in diesem Fall den Antennenbausatz Best.-Nr. 7068. Als Antennenstab hierzu eignet sich ein Stahldraht von 1,5 mm Durchmesser und 70 bis 80 cm Länge; einschließlich der Zuleitung zum Empfänger soll die Länge wieder 90 cm betragen.

ZF-Decoder Baustein

Am ZF-Decoder-Baustein befinden sich die Anschlußbuchsen für die Servos (bzw. Zusatzgeräte) und den Empfängerakku. Die Buchsen sind mit 1–7 sowie B gekennzeichnet.

In die Buchse B wird der vierpolige Stecker des Schalterkabels gesteckt, der fünfpolige größere Stecker des Schalterkabels wird mit der fünfpoligen Buchse des Empfängerakkus verbunden.

Die kombinierte Lade- und Diagnosebuchse des Schalterkabels wird an passender von außen zugänglicher Stelle in das Modell eingeklebt. Hier können Sie dann den Empfängerakku bei ausgeschalteter Empfangskabelanlage aufladen, sowie mit dem Diagnosekabel die Verbindung zum Sender herstellen (siehe auch Abschnitt Diagnosekabel).

In Modellen, die von einem Verbrennungsmotor angetrieben werden, sollte der Empfänger in 10 bis 20 mm dickes Schaumgummi eingepackt werden zur Vibrationsdämpfung. Verwenden Sie hierzu kein hartes Moosgummi oder Styropor; deren Vibrationsdämpfung ist zu gering.

Anschluß von Servos und Akku

In die Buchsen 1–7 werden die Stecker der Servos bzw. der Zusatzgeräte (Segelwinde Multinaut etc.) eingesteckt. Die Nummern der Kanäle stimmen dabei mit den Nummern der Funktionen in Abb. 1 bzw. 2 überein.

Alle Steckverbindungen an Empfänger, Schalter, Akku und Servo sind irrums- und verpolsicher. Auch wenn das Schalterkabel in eine der Buchsen für Servos eingesteckt wird, funktioniert die Anlage einwandfrei; und ein irrtümlich auf B eingestecktes Servo erleidet keinen Schaden, kann dort allerdings nicht arbeiten.

Diagnosekabel

Mit dem Diagnosekabel ist es möglich, die MULTIPLEX-MODUL ohne Abstrahlung von Hochfrequenz zu steuern. Dabei spielt es keine Rolle, ob der Sender mit einem HF-Modul bestückt ist oder nicht. Sie können also bei einem Wettbewerb das HF-Modul bei der Wettbewerbsleitung (aus Sicherheitsgründen oft verlangt) abgeben und haben trotzdem die Möglichkeit, noch irgendwelche Wartungs- und Einstellarbeiten an Ihrem Modell durchzuführen. Wenn sich das HF-Modul im Sender befindet, wird durch das Einstecken des Diagnosekabels in den Sender der Hochfrequenzteil elektronisch abgeschaltet und somit ebenfalls eine Störung von anderen Anlagen, die auf dem gleichen Kanal betrieben werden, verhindert.

Der Sender und die Empfangsanlage werden mit dem Diagnosekabel verbunden, indem der fünfpolige runde Diodenstecker in die Ladebuchse des Senders und der flache fünfpolige Stecker in die Ladebuchse des Schalterkabels gesteckt wird. Die Anlage wird wie üblich eingeschaltet und kann jetzt zu Einstell- und Prüfzwecken betätigt werden, ohne daß Hochfrequenz abgestrahlt wird.

Laden des Empfängerakkus

Zum Laden des Empfängerakkus eignen sich dieselben Ladegeräte wie schon unter „Laden des Senderakkus“ beschrieben; sie verfügen über eine entsprechende gleichzeitige Lademöglichkeit für den Empfängerakku.

Besonders günstig ist der **MULTIPLEX-COMBILADER** (Modell 1977) Best.-Nr. 5530, dessen abgestufte Ladestromstärken es gestatten, jeden Akkutyp optimal zu laden.

Genaue Hinweise entnehmen Sie bitte der dem Ladegerät beiliegenden ausführlichen Bedienungsanleitung.

Wichtiger Hinweis!

Bei Verwendung von Sinterzellenakkus, z. B. dem normalerweise mit der MULTIPLEX-MODUL gelieferten Akku Best.-Nr. 5515, muß – wie schon beim Sender erwähnt – mit einer höheren Selbstentladung gerechnet werden. Daher auch hier sicherheitshalber vor jedem Fliegen aus-

reichend nachladen. Eine Überladung ist auch hier unmöglich, solange der „Normal-Ladestrom“ nicht überschritten wird. Bei Verwendung des Elektronik-Schnellladegerätes Best.-Nr. 2075 können Sinterzellen-Empfängerakkus in 30 Minuten oder weniger aus einer 12-Volt-Fahzeugbatterie schnellgeladen werden. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Schnellladegerätes.

Stromquellen für Empfänger und Servos

Grundsätzlich können alle Empfängerakkus aus dem MULTIPLEX-Programm Verwendung finden; jeder Akku hat jedoch seine speziellen Eigenschaften und optimalen Anwendungen. Von der Kapazität her können folgende Haupt-Größen unterschieden werden:

225 mAh Best.-Nr. 6035 (DKZ-Typ); Best.-Nr. 5512 (Sinter-Typ)

Für kleine Modelle und bei nicht zu großer Flugzeit; 1 bis max. 3 Servos. Betriebszeit etwa 1–2 Stunden. Besonders für Wettbewerbseinsatz in Segel- oder Elektroflugmodellen geeignet.

450 bzw. 500 mAh Best.-Nr. 7021 (DKZ-Typ)
Best.-Nr. 5508 (Sinter-Typ)

Normal-Akkus für alle Anwendungen. Betriebszeit bei 4 Servos etwa 1,5 Stunden (10 Flüge zu je 10 Minuten); in Segelmodellen bei 2–3 Servos bis zu 3 Stunden; abhängig von der Häufigkeit der Steuerkommandos.

550 mAh Best.-Nr. 5515

Nur in Sinterzellenausführung lieferbar; häufig günstig einsetzbare Zwischengröße zu den o. g. Größen.

1200 mAh Best.-Nr. 5510 (Sinter-Typ)

Für erhöhte Anforderungen, z. B. bei 4 Professional-Servos, oder zum Dauerflug mit Segelflugmodellen. In letzterem Fall sind Flugzeiten bis über 5 Stunden erreichbar.

Achtung – besonderer Hinweis:

Wird die Anlage mit **Professional-Servos** betrieben, so sollte ein **Sinterzellen-Akku** von mindestens 550 mAh Kapazität (Best.-Nr. 5515) oder besser 1200 mAh (Best.-Nr. 5510) verwendet werden. Dies hat folgenden

Grund: Die Professional-Servos verbrauchen normalerweise nicht mehr Strom als andere Typen. Wenn sie aber „gefordert“ werden, d. h. z. B. bei hohen Ruderdrücken in großen und/oder schnellen Flugmodellen, oder bei schwergängigen Ruderantrieben, dann entwickeln sie bei immer noch hoher Stellgeschwindigkeit eine höhere Zugkraft als andere Servos und verbrauchen entsprechend mehr Strom; in Extremfällen kann dies bis zum Doppelten des üblichen Wertes gehen.

Wenn also dem Professional-Servo seine maximale Leistung abverlangt wird, dann ist der Empfängerakku schneller leer; ferner können u. U. störende Spannungseinbrüche am Akku auftreten.

Ein ausreichend großer Sinterzellen-Akku ist hiergegen die beste Sicherheit. Das Mehrgewicht z. B. eines 1200mAh-Akkus kann von größeren Flugmodellen meistens ohne weiteres verkraftet werden.

3. Servos

Servotypen (Abb. 18)

An der MPX-MODUL können alle Servotypen des MULTIPLEX-Programms betrieben werden; über Einzelheiten informieren Sie sich bitte im MULTIPLEX-Hauptkatalog.

Hier sei nur eine Kurzübersicht gegeben:

Miniservo (Best.-Nr. 7006) Servos für normale, universelle

Linearservo (Best.-Nr. 5054) Anwendung, je nach Einbaufall.

Microservo (Best.-Nr. 5032) Besonders geringe Abmessungen und niedriges Gewicht.

Professional-Servo (Best.-Nr. 5140) Für höchste Ansprüche; Wettbewerbseinsatz. Oder auch, wo höchste Stellkraft und Stellgeschwindigkeit gebraucht werden. (z. B. große Rennbootmodelle)

Stellservo (Best.-Nr. 5066) Langsam laufendes Servo mit
Mit 90 oder 180° extremer Stellkraft; z. B. Klappen-
Drehwinkel lieferbar. antriebe; mechanisch betätigte
Einziehfahrwerke.

Einbau der Servos ins Modell (Abb. 23, 24)

Die Einbaulage ist beliebig; der Einbau darf nur unter Verwendung der beigelegten Gummitüllen erfolgen; diese verhindern die Übertragung von harten Stößen oder Vibrationsspitzen auf das Servo. Befestigungsschrauben nur leicht anziehen; Gummitüllen niemals stark zusammendrücken.

Servos **nicht** mit sog. Duplex-Klebeband ins Modell kleben!

Zur Montage einzelner Servos sind die MULTIPLEX-**Schnellbefestigungen** ideal geeignet: Best.-Nr. 5228, 5048 für Mikro-Servos; Best.-Nr. 7070, 5076, 5075 für Mini-, Linear-, Professional- und Stellservos.

Die Schnellbefestigungen werden im Modell festgeschraubt und erlauben dann einen sekundenschnellen Ein- und Ausbau der Servos; außerdem gewährleisten sie eine optimale Einspannung der Gummitüllen und damit vibrationsgeschützte Lagerung der Servos.

Zur Montage **mehrerer** Servos eignen sich **Montagerahmen** hervorragend; diese sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar (Best.-Nummern 5077, 5078, 5041, 5049). In diesem Falle werden die Servos ohne Gummitüllen in den Rahmen eingesetzt und bilden dann einen kompakten, festen Block. Der Rahmen selbst wird dann auf Gummitüllen in das Modell gesetzt; die ganze Anordnung ergibt einen noch wirksameren Vibrationsschutz.

Achten Sie beim Einbau darauf, daß rings um die Servos ein Abstand von 1-2 mm zum nächsten Bauteil bleibt.

Die Rudergestänge werden in Abtriebsscheibe, -Hebel (bei größerem Verstellweg) bzw. Schieber der Servos eingehängt; scheuen Sie sich nicht davor, Scheibe bzw. Hebel aus- oder abzuschneiden, wenn ein Einbaufall dies erfordert. Sie können diese Teile jederzeit nachkaufen.

Wir empfehlen Ihnen auch hier den MULTIPLEX-Hauptkatalog, der eine umfassende Übersicht über die lieferbaren Schnellbefestigungen und Montagerahmen sowie Servo-Ersatzteile gibt.

Einstellen der Neutrallage (Abb. 19)

Die Neutrallage der MULTIPLEX-Servos läßt sich ohne Öffnen des Servos bequem von außen verstellen. Beim Linear-Servo dient hierzu die

zwischen den Abtriebsschiebern sichtbare, geschlitzte Welle; bei den anderen Servotypen muß zum Einstellen die Abtriebsscheibe abgenommen werden (Abb. 9). Nach Lösen der Befestigungsschraube der Abtriebsscheibe bzw. den Abtriebshebel abnehmen. Die geschlitzte Messingachse im Zentrum des Vierkants dient zum Verstellen der Neutralage. Servo an den Empfänger anschließen, Sender und Empfänger einschalten, Steuerknüppel und Trimmung am Sender auf Mitte. Mit einem passenden Schraubenzieher (Schneide möglichst genau 2,5x0,5 mm) in den Schlitz der Achse fassen und die Welle vorsichtig entgegen der gewünschten Verstellrichtung des Vierkants verdrehen. Die Lage der Welle bzw. des Schlitzes ändert sich nicht, aber der Vierkant bewegt sich in der gewünschten Richtung. Anschließend die Abtriebsscheibe wieder aufsetzen.

Beachten sie unbedingt:

- a) den Nullpunkt nicht weiter als 15° nach jeder Seite verstellen, sonst kann das Servo bei vollem Knüppelausschlag an die eingebaute Ausschlagbegrenzung anlaufen.
- b) Nur die exakt passenden Schrauben M 1,7x4 zur Befestigung der Abtriebsscheibe verwenden, sonst wird das Gewinde beschädigt und eine Reparatur notwendig.
- c) Die Schraube zum Eindrehen senkrecht ansetzen und mit Gefühl vorsichtig anziehen. Eindringen von Schmutz in dieses Gewinde vermeiden.
- d) Die Verstellmöglichkeit ist dazu vorgesehen, um zu Hause kleine Korrekturen zu ermöglichen oder eine gewünschte Unsymmetrie des Ruderausschlages zu erzeugen, nicht aber, um auf dem Flugfeld ein schlecht angepaßtes Rudergestänge zu kompensieren oder das Modell damit zu trimmen. Verwenden Sie die Einstellmöglichkeit in diesem Sinn.

Gestänge und Ruderanschlüsse

Das Rudergestänge und die Durchführungsöffnungen müssen stets so ausgelegt sein, daß das Servo in den Endlagen frei auslaufen kann, und die Stellbewegung des Servos nicht durch einen Anschlag bzw. Anlaufen

begrenzt wird. Dies ist besonders wichtig bei der Vollgasstellung des Motordrossel-Servos. Die Folgen des Anlaufens eines Servos sind: Ständige Überlastung von Servoverstärker, Motor und Getriebe. Hoher Stromverbrauch und als Folge davon Beschädigung oder sogar Totalausfall der Empfangsanlage. Vermeiden Sie diese Folgen durch einen sorgfältigen Einbau der Servos und durch einwandfreie Rudergestänge. Auch schwergängige Scharniere und Ruderanlenkungen erhöhen den Stromverbrauch und verkürzen die Betriebsdauer.

Abgesehen davon können die Präzision der Neutralstellung der Servos, sowie deren Stelleigenschaften nur ausgenützt werden, wenn die Rudergestänge und Scharniere leichtgängig, exakt und spielfrei arbeiten. Sorgfalt an diesen Stellen lohnt sich immer!

MULTIPLEX bietet Ihnen hierzu ein umfangreiches Angebot von Zubehörteilen, wie Gabelanschlüsse, Gestänge, Scharniere, Ruderhebel usw. von hoher Qualität.

4. Zusatzbausteine zum Sender

Zum MODUL-SYSTEM-Sender sind einige Zusatzbausteine lieferbar, mit denen weitere interessante und nützliche Anwendungen erschlossen werden:

Mischer Baustein für zwei Kanäle Best.-Nr. 5975 (Abb. 15, 16)

Der auf einfache Weise nachrüstbare Mischerbaustein übernimmt die Mischung von zwei beliebigen Steuerfunktionen, wofür bisher im Modell entweder mechanische Vorrichtungen oder der dem Empfänger nachzuschaltende elektronische Mischer erforderlich waren.

Da die Mischung hier bereits im Sender erfolgt, entfällt im Modell der sonst nötige Raum- und Gewichtsaufwand.

Die Mischung von zwei Steuerfunktionen wird beispielsweise gebraucht für die Betätigung von:

V-Leitwerken

kombinierten Quer-Höhenruder (Elevons), z. B. bei Delta-Modellen kombinierten Wölbklappen/Höhenruderfunktion;

Kopplung von Gas/Pitch oder Pitch/Heckrotor bei Hubschraubermodellen.

Das Mischverhältnis läßt sich an den beiden Einstellreglern des Mischer-Bausteins einstellen. In der markierten Mittelstellung beträgt das Mischverhältnis 50:50.

Durch die beiden Kippschalter ist jeder Mischerkanal einzeln aus- und einschaltbar, ein Vorteil, der besonders bei Verwendung von verschiedenartigen Modellen ein schnelles Umstellen auf die veränderten Betriebsbedingungen erlaubt.

Der Mischer ist in zwei verschiedenen Ausführungen lieferbar: Einmal als linearer Mischer, bei dem der volle Ruderausschlag nur bei Betätigung beider Ruderfunktionen erreicht wird. Dies dürfte für Flugmodelle der richtigere und vor allen Dingen sicherere Mischer sein, da hier auch bei Vollausschlag einer Funktion die zweite Funktion noch am Ruder wirksam wird.

Zum anderen als „Vollwegmischer“. Bei diesem kann mit jeder Ruderfunktion die entsprechend zugeordnete Rudermaschine voll angesteuert werden. Bei Mischung der Funktionen wird der Weg der Rudermaschinen auf 100% Ausschlag begrenzt.

Beim PROFI-MODUL-Sender lassen sich zwei Mischer-Bausteine einbauen. Dadurch wird es möglich auch komplizierteste Mischungen von Ruderfunktionen zu verwirklichen, (z. B. beim Hubschrauberbetrieb) die auf Wunsch zu- oder abgeschaltet werden können.

Kombi-Switch (Best.-Nr. 5879)

Dieser zusätzliche Einbau erlaubt es, zwei Funktionen gekoppelt – gewissermaßen „parallel“ – über einen Steuerknüppel zu betätigen; er kommt daher etwa der parallelen Betätigung zweier Servos mittels des V-Kabels Best.-Nr. 5065 gleich. Während beim V-Kabel diese Parallelschaltung nicht während des Fluges gelöst werden kann, ist es mit dem Kombi-Switch möglich, beliebig die Koppelung ein- und auszuschalten. Der Kombi-Switch wird z. B. verwendet, um Seiten- und Querruder zum Erzielen erhöhter Wendigkeit gleichzeitig über einen Knüppel zu steuern; in manchen Flugsituationen ist es aber auch wünschenswert, diese Koppelung aufzuheben und die Ruder getrennt zu betätigen. Der Kombi-Switch ermöglicht dies einfach und in idealer Weise. Er läßt sich aber auch verwenden, um z. B. auf Wunsch Wölbklappen (o. ä.) gleichzeitig mit dem Höhenruder zu betätigen.

Der Einbau ist problemlos selbst durchführbar, da das Loch im Sendergehäuse bereits vorhanden ist. Nach Entfernen der Blindabdeckung wird der Schalter mit der beiliegenden Rändelmutter befestigt. Der elektrische Anschluß erfolgt über Steckverbindungen und ist in der Einbauanweisung genau beschrieben.

Bei Einbau von Mischer und Combi-Switch ist unbedingt zu beachten, daß der Kombi-Switch immer direkt mit der Buchsenbank und dem Ausgang des Mixers zu verbinden ist. Niemals den Kombi-Switch auf den Eingang des Mixers schalten.

Leerlauf-Trimmung (Best.-Nr. 5884)

(nur Profi Modul)

Diese auf Wunsch mögliche Sonderausstattung erlaubt es, den Leerlauf des Motors einzustellen, ohne daß sich hierbei die Vollgas-Stellung verändert. Das heißt also, die Trimmung ist nur in der Leerlauf-Stellung wirksam. In der Praxis ergibt sich dadurch eine vereinfachte Bedienung beim Einjustieren des Motors und eine verringerte Gefahr des Servo-Anlaufens.

Der Einbau ist nur durch unseren Service möglich, da einige Änderungs- und Schaltarbeiten nötig werden. Senden Sie uns deshalb bitte Ihren Sender ein mit Angabe, in welches Knüppelaggregat die Leerlauf-Trimmung eingebaut werden soll.

Baustein für exponentiellen Steuerweg (Best.-Nr. 5881) (Abb. 13)

(nur Profi Modul)

Für manche Anwendungen kann es günstig sein, anstelle des normalen linearen Steuerverlaufs einen exponentiellen Verlauf zu verwenden. Diese bedeutet, daß bei kleinen Steuerknüppelausschlägen das Servo einen kleineren Ausschlag macht als normal; mit größer werdendem Knüppelausschlag wächst der Servo-Ausschlag überproportional an; bei Knüppel-Vollausschlag wird dann auch der normale Vollausschlag des Servos erreicht.

Der Baustein wird anstelle der Steuerweg-Umschalter in den Sender eingesetzt; alle Verbindungen werden durch einfaches Stecken hergestellt. Er beinhaltet die für 2 Steuerkanäle notwendige Schaltung; durch Wahl der entsprechenden Steckverbindungen können zwei beliebige Kreuzknüppel-Funktionen von linear auf exponentiell umgestellt werden.

Der Steuerverlauf kann mittels Einstellern beliebig zwischen „linear“ und „exponentiell“ eingestellt werden; ferner ist mittels Schaltern eine rasche Umschaltung zwischen „linear“ und dem gewählten exponentiellen Verlauf möglich.

Der Einbau des Bausteins in den Sender kann vom Modellbauer selbst, oder durch unseren Service vorgenommen werden.

Multinaut Aggregat Best.-Nr. 5976 (Abb. 17)

Das Multinaut System wurde hauptsächlich für den Schiffsmodellbauer geschaffen. Der Multinaut Senderausbausatz wird anstelle eines der Kreuzknüppelaggregate eingebaut und erlaubt die Übertragung von 8 Schaltfunktionen die völlig unabhängig voneinander und gleichzeitig betätigt werden können.

Auf der Empfängerseite ist für je 4 Schaltkanäle ein Schaltkanalzusatz erforderlich. Daran können Verbraucher bis maximal 1 Ampere (z. B. Ankerwinden, Lenzpumpen, Positions-Leuchten usw.) direkt angeschlossen werden. Es ist nur noch eine Stromquelle (Akku, Trockenbatterie) bis maximal 30 Volt entsprechend der angeschlossenen Geräte erforderlich.

Für das Schalten größerer Ströme steht der Relaiszusatz Best.-Nr. 2078 zur Verfügung. Er besitzt 2 Relais, die von zwei der Schaltkanäle betätigt werden, und die dann bis zu 10 Ampere schalten können. Alle Relaiskontakte sind funkentstört und an Faston-Steckern herausgeführt. Der Einbau kann anhand der ausführlichen Einbauanweisung, die dem Einbausatz beiliegt, selbst erfolgen, oder auch durch unseren Service vorgenommen werden.

Über weiteres Zubehör für das MULTINAUT-System informiert Sie der MULTIPLEX-Hauptkatalog.

Andere Zubehörteile

Am MULTIPLEX-MODUL-SYSTEM kann das gesamte, umfangreiche Programm von Sonder-Zubehörgeräten von MULTIPLEX verwendet werden:

z. B. verschiedene Ausführungen von Fahrtreglern für Schiffs- und Automodelle; Segelwinde, elektron. Schalter für Elektromotoren, elektronischer Mixer u. a. m.

Informieren Sie sich hierüber bitte im MULTIPLEX-Hauptkatalog.

5. Sonstiges

Kombinierbarkeit mit anderen MULTIPLEX-Fernsteuerungen

Es ist ohne Einschränkungen möglich, MULTIPLEX-MODUL Anlagen mit anderen MULTIPLEX-FM-Anlagen zu kombinieren; z. B. können Sie mit dem Sender MULTIPLEX-MODUL auch den Empfänger der FM 4-Anlage betreiben (Voraussetzung ist natürlich gleiches Frequenzband bzw. gleicher Sendekanal). Eine Kombination mit AM-Anlagen ist nicht möglich.

Die freie Zuordnung von Steuer-Funktionen und Übertragungskanälen ermöglicht bei der Kombination mit Empfängern von geringerer Kanalzahl einen besonderen Vorteil:

Wollen Sie z. B. die Schieberegler-Funktionen (V oder VI) über Kanal 1 (bis 4) „senden“ – einfach, wie eingangs beschrieben, im Sender Stecker in entsprechende Buchse stecken –, dann können Sie mit einem 4-Kanal-Empfänger mittels der Schieberegler die Landeklappen eines Flugmodells aus- und einfahren.

Oder Sie können z. B. bei Verwendung eines 4-Kanal-Empfängers als Zweit-Empfänger im Beiboot eines Schiffsmodells über Schieberegler- oder Schaltkanal den Antriebsmotor des Beiboats regulieren.

Denken Sie im Einzelfall darüber nach und „knobeln“ Ihre spezielle Anwendung aus! Der MULTIPLEX-MODUL Sender bietet interessante Möglichkeiten, die mit anderen Fernsteuerungen gar nicht oder nur sehr umständlich zu realisieren sind.

Lehrer-Schüler-Betrieb

Im Zusammenwirken mit einem zweiten **MULTIPLEX-FM-SENDER** ist mit der MULTIPLEX-MODUL ein Lehrer-Schüler-Betrieb möglich; hierbei bietet der MODUL Sender besondere Vorteile.

Zum Schulbetrieb werden der Sender des Lehrers und des Schülers mit dem zum Empfänger des Schülers passenden Quarz ausgerüstet und die bei den Sender mit dem Lehrer/Schülerkabel Best.-Nr. 5045 verbunden. Die Stecker des Kabels werden jeweils in die Ladebuchse der Sender eingesteckt. Der Schalter des Schülersenders bleibt stets in Stellung „Aus“. Der Lehrer schaltet seinen Sender ein und steuert zunächst das Modell. Er übergibt dann an den Schüler, indem er durch Ausschalten seines Senders auf den Schülersender umschaltet. Kommt das Modell in kritische Lagen, kann der Lehrer jederzeit durch Einschalten seines Senders wieder auf seinen Sender umschalten. Der Lehrer kann also jederzeit helfend eingreifen, auch ohne, daß es vom Schüler bemerkt wird. Dieser gewinnt dadurch ein erhöhtes Maß an Zutrauen und lernt wesentlich leichter und „materialsparend“ das Steuern von Modellen.

Der MULTIPLEX-MODUL-Sender bietet nun folgenden besonderen Vorteil:

Mit konventionellen Sendern ist ein Lehrer/Schüler-Betrieb häufig nicht möglich, weil z. B. der Lehrer es gewohnt ist, Querruder mit dem linken und Höhenruder mit dem rechten Kreuzknüppel zu steuern, während es beim Schüler umgekehrt ist; oder es ist z. B. bei der Anlage des Schülers die Drehrichtung eines Servos umgekehrt wie beim Lehrer.

Bei Verwendung des MULTIPLEX-MODUL-Senders ist dies alles kein Hinderungsgrund, denn er kann nach Wunsch angepaßt werden.

Es sei angenommen, daß der Schüler eine Anlage mit fester Kanalzuordnung hat, z. B. Royal FM 5+2 oder FM 4.

Richten Sie als Lehrer sich dann nach der Anlage bzw. Steuerkanalbelegung der Schüleranlage. Dann müssen lediglich in Ihrem MODUL-Sender die Funktionen der Knüppel in der gewünschten Weise zugeordnet werden; zum Beispiel:

Der Schüler steuert Querruder über den rechten Kreuzknüppel, d. h. Kanal 1, seiner Anlage. Sie als Lehrer sind es jedoch gewohnt, „Querruder links“ zu steuern (Funktion III). Dann brauchen Sie lediglich den Stecker der Funktion III in Buchse 1 der Buchsenbank im MODUL-Sender zu stecken (wie anfangs beschrieben), und schon wird das Modell einmal mit „Querruder rechts“, und zum anderen mit „Querruder links“ gesteuert! Sollte die Drehrichtung des Servos nicht stimmen (z. B. weil

im Schüler-Modell ein „umgepoltes“ Servo eingebaut ist), dann brauchen Sie nur den Stecker in der Buchse 1 umzudrehen!

In gleicher Weise können Sie mit allen anderen Funktionen verfahren. Sie können das Modell jedes Schülers steuern, ohne von Ihren eigenen Steuergewohnheiten abgehen zu müssen.

Steuerpult (Abb. 20, 21)

Der MULTIPLEX-MODUL-System-Sender ist normalerweise zur Benützung als Hand- oder Umhängesender gedacht; in letzterem Fall wird der Umhängerriemen in die Ösen etwa in Mitte des Gehäuses eingehängt.

Zur ausschließlichen Verwendung als Umhängesender ist zu Ihrem Sender als Sonderzubehör ein Umhänge-Steuerpult Best.-Nr. 5651 lieferbar, in das der Sender eingesetzt wird.

Es ermöglicht eine bequeme, ermüdungsfreie Bedienung aller Steuerorgane und erlaubt es, die Steuerknüppel besonders feinfühlig zu bedienen.

6. Empfehlungen zum Einsatz und Service

Ein- und Ausschalten

Schalten Sie immer zuerst den Sender ein, dann den Empfänger; beim Ausschalten umgekehrte Reihenfolge. Bei fehlendem Sendersignal ist der Empfänger voll „offen“ und empfindlich auf Störsignale aller Art. Solche Störquellen können andere Fernsteuersender sein, aber auch z. B. Motoren von Elektrowerkzeugen, Leuchtstoffröhren oder Fernsehgeräte (natürlich nur in unmittelbarer Nähe!). Dadurch können die Servos an ihre Ausschläge laufen, elektr. Antriebsmotoren können einschalten usw., was zumindest unschön ist.

Durch Ein- und Ausschalten in der genannten Reihenfolge wird dies verhindert. Sobald Ihr Sender eingeschaltet ist, verschwindet die genannte Störempfindlichkeit vollkommen.

Knackimpulse

Durch aufeinander reibende größere Metallteile, ab etwa 10 cm Länge,

können sog. Knackimpulse entstehen. Diese beeinflussen die Anlage an und für sich nicht, können aber bei Flugmodellen die Reichweitengrenze verringern. Dies gilt auch bei FM-Anlagen, wenngleich in verringertem Maße gegenüber AM. Bewegliche, größere Metallteile sollten daher durch Kunststoffgelenke oder Kunststoffanschlüsse voneinander isoliert werden, oder aber durch ein kurzes Stück Litze – ein sog. Masseband – elektrisch miteinander verbunden werden.

Verlegen Sie die Empfängerantenne möglichst weit weg von solchen Störquellen.

Wie weiter vorne schon für das Entstören von Elektromotoren gesagt, gilt auch hier: Gehen Sie auf Nummer Sicher; verschenken Sie nicht die hohe Störfestigkeit Ihrer Anlage, indem Sie allzu sorglos sind.

Gleichzeitiger Betrieb mehrerer Anlagen

Bevor Sie Ihren Sender einschalten, vergewissern Sie sich, daß nicht gerade eine andere Anlage auf demselben Kanal in Betrieb ist!

Beachten Sie die weiter vorne gemachten Angaben über den einzuhaltenen Kanalabstand.

Die Piloten sollen immer in einer Gruppe beieinander stehen. Ein weit abseits stehender Pilot kann den ganzen Fernsteuerbetrieb stören, insbesondere dann, wenn ein Modell in die unmittelbare Nähe dessen Senders gelangt. Abgesehen davon ist es rein vom Fliegerischen her verwirrend und gefährlich, wenn über den ganzen Flugplatz verteilt die Piloten stehen und Hindernisse darstellen.

Gehen Sie mit Ihrem eingeschalteten Modell nicht näher als 2 bis 3 Meter an fremde Fernsteuersender heran; durch verschiedene Effekte im Empfänger können Störungen auftreten. Ab etwa 3 Meter Entfernung zum fremden Sender werden solche Störungen nicht mehr auftreten.

Bei Einstell- oder Wartungsarbeiten und eingeschalteter Fernsteuerung die Senderantenne einschieben; dann können auch mehrere Piloten dicht nebeneinander ihre Anlagen betreiben, ohne daß die o. g. Störungen auftreten.

Überprüfung vor dem Start

Kontrollieren Sie von Zeit zu Zeit (etwa immer vor dem ersten Flug an einem Tag), Ihr Modell und Ihre Fernsteuerung.

Bei der „großen“ Fliegerei ist die Überprüfung der Maschine vor Beginn des Flugbetriebs eine Selbstverständlichkeit! An Ihrem Modell können sich Ruderanschlüsse gelöst haben, irgendein Teil kann beim Transport einen „Knacks“ abbekommen haben; auch an der Fernsteuerung kann irgendetwas defekt geworden sein.

Daß Sie mit geladenen Akkus auf das Flugfeld kommen, ist wohl selbstverständlich; ebenso, daß die Anlage im Modell sauber und übersichtlich eingebaut ist. Anschlußlitzen von Servos, Akku usw. sollen nicht wie ein Berg Spaghettis im Rumpf liegen oder gar zwischen den Steuerstangen herumvagabundieren; legen Sie die Litzen fest, z. B. mit Klebeband an die Rumpfwand anheften, oder mit Schaumgummistücken im Rumpf festklemmen.

Ein sauberer, übersichtlicher Einbau erleichtert nicht nur Kontrolle und Fehlersuche, sondern hilft schon das Entstehen von Defekten (z. B. durch Vibration) verhindern.

Kontrollieren Sie die Reichweite Ihrer Fernsteuerung möglichst bei laufendem Motor; sie darf bei stehendem oder laufendem Motor nicht wesentlich unterschiedlich sein.

Grobe Kontrolle: Bei ganz abgenommener Senderantenne Richtwert etwa 3–10 Meter. Besser ist: Mit aufgeschraubter, eingeschobener Senderantenne vom Modell weggehen. Befinden sich Modell und Sender etwa 1 bis 1,50 Meter über dem Erdboden, so sollte die Reichweite mindestens 80 bis 100 Meter betragen. Bei größeren Abständen werden die Servos dann unruhig und fallen schließlich ganz aus.

Sollten bei der Kontrolle vor dem Start irgendwelche Fehler oder Unregelmäßigkeiten auftreten, niemals starten. Auch wenn Unstimmigkeiten nur zeitweise auftreten: Suchen Sie nach der Ursache; spätestens nach dem Start sind erfahrungsgemäß die Fehler wieder da. Bewahren Sie die Ruhe und fliegen Sie nicht, wenn die Fehlerursache nicht eindeutig festgestellt werden kann.

Es steht nicht nur Ihr wertvolles Modell, sondern auch die Sicherheit der Zuschauer auf dem Spiel.

Service

Wenn an Ihrer Fernsteuerung Störungen auftreten oder Wartungsarbeiten notwendig werden, steht Ihnen die MULTIPLEX-Serviceabteilung mit zuverlässigen und erfahrenen Mitarbeitern (die übrigens größtenteils selbst Modellbauer sind) zur Verfügung.

Schicken Sie das betreffende Teil oder die gesamte Anlage in der Originalverpackung ein, und legen Sie ein kurzes Schreiben bei, in welchem Sie den aufgetretenen Fehler oder die gewünschte Reparatur möglichst genau beschreiben.

Unsere Service-Techniker tun ihr Bestes, um Ihnen Ihre wertvolle Fernsteueranlage so schnell wie möglich wieder zurückzuschicken; denken Sie aber auch an die unvermeidlichen Laufzeiten des Postweges.

Sie selbst können auch dazu beitragen, die Reparatur zu beschleunigen und die Kosten niedrig zu halten, indem Sie nicht in der ersten Aufregung gleich alles wegschicken, sondern exakt beobachten und überlegen, und dann im Begleitschreiben den Fehler möglichst genau beschreiben.

Wenn es in der Hochsaison einmal nicht ganz so schnell geht, fahren Sie bitte nicht gleich aus der Haut.

Über ein freundliches Wort freuen sich auch unsere Service-Techniker mehr, als über grobe Vorwürfe; sie sind auch Menschen, so wie „Du und Ich“.

Grundsätzlich betrachten wir jede Service-Leistung als echten Kundendienst und berechnen nur die allernotwendigsten Kosten.

Wir wünschen Ihnen allezeit viel Erfolg und Freude bei der Ausübung Ihres Fernsteuer-Hobbys.

Erlauben Sie noch eine ernste Bemerkung

Fernsteuern von Flugmodellen ist eine herrliche, interessante und lehrreiche Freizeitbeschäftigung; ein außer Kontrolle geratenes oder riskant gesteuertes Modell kann aber zu einer großen Gefahr werden. Immer wieder ereignen sich (z. T. sogar tödliche) Unfälle durch Flugmodelle; und fast stets ist grenzenloser Leichtsinns des Modellpiloten die Ursache. Der Gesetzgeber verfolgt diese Entwicklung mit Aufmerksamkeit, und u. U. sind gesetzgeberische Folgen nicht auszuschließen.

Helfen Sie mit, dies zu vermeiden, indem Sie Ihr Modell stets sicherheitsbewußt einsetzen und steuern. Machen Sie z. B. niemals Tiefflüge über Zuschauern, oder fliegen Sie niemals mit fast leeren Akkus. Abgesehen von den möglichen rechtlichen Folgen, erweisen Sie damit nicht nur sich selbst, sondern dem gesamten Modellflug einen guten Dienst!

Sollte es noch nicht der Fall sein, so versuchen Sie, in einen Modellflugverein einzutreten, um dort vom Wissen und der Erfahrung anderer zu profitieren.

Wahrscheinlich kann Ihr Fachhändler einen Verein in Ihrer Nähe nennen; andernfalls können Sie bei einem der Dachverbände anfragen:

Deutscher Modellflieger Verband e. V., Blücherstraße 26a, 5300 Bonn

Deutscher Aero-Club e. V., Referat Modellflug

Postfach 710 123, 6000 Frankfurt 71

MULTIPLEX

Elektronische Steuerungen, Modellbau

Neuer Weg 2, 7532 Niefern

Telefon 07233 - 1237 und 1238

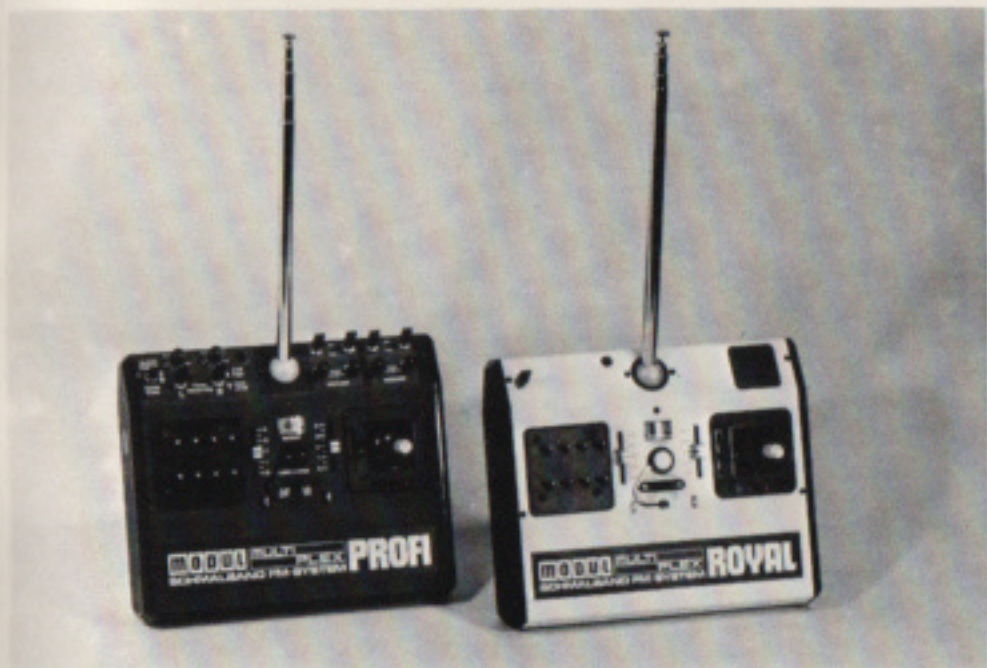


Abb./Fig. 17

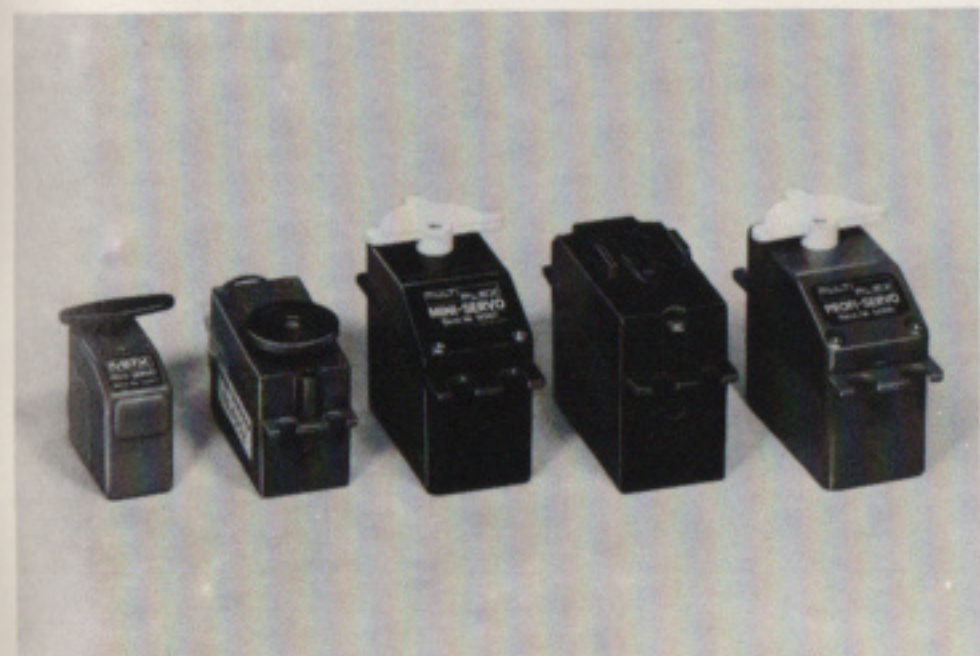


Abb./Fig. 18

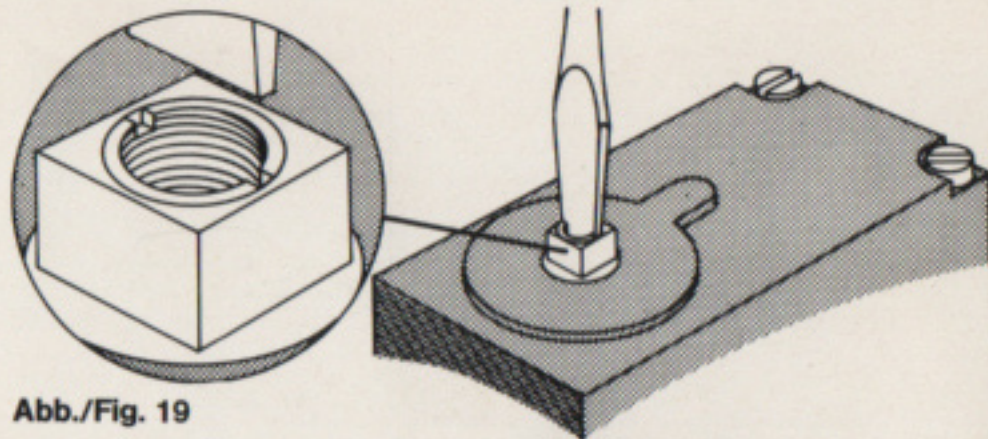


Abb./Fig. 19



Abb./Fig. 20

Abb./Fig. 21

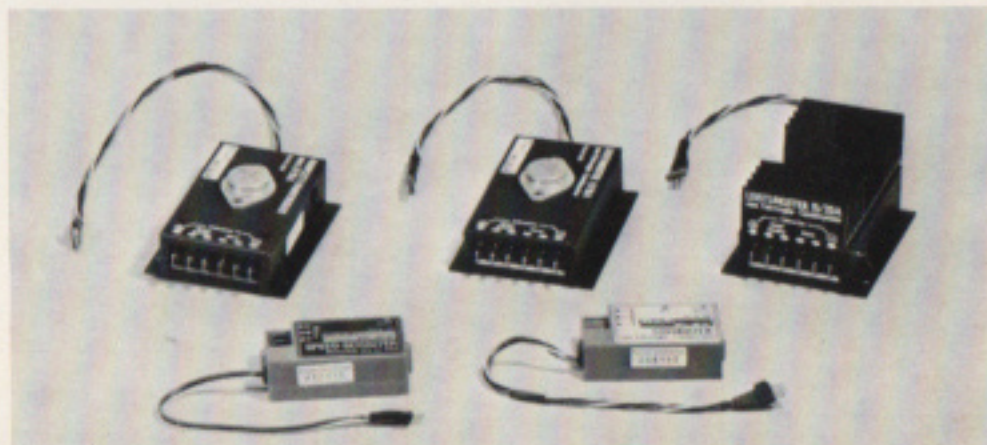


Abb./Fig. 22



Abb./Fig. 5

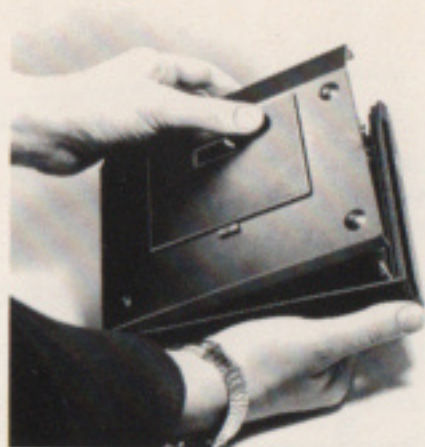


Abb./Fig. 6



Abb./Fig. 7

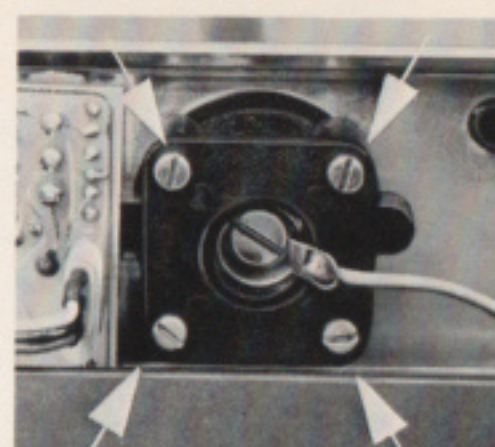


Abb./Fig. 8



Abb./Fig. 9

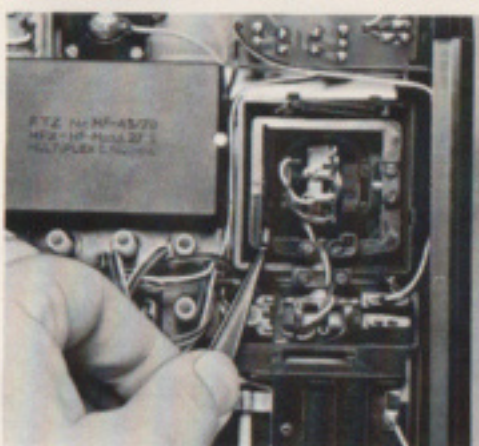


Abb./Fig. 10



Abb./Fig. 11

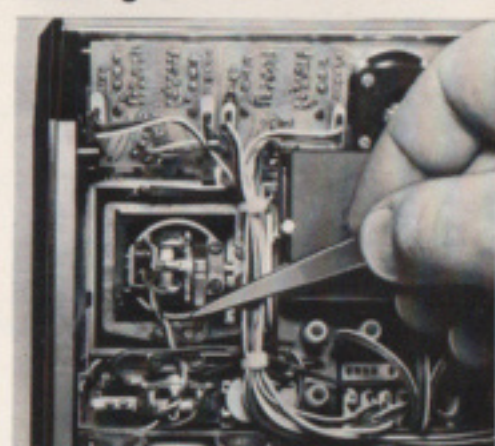


Abb./Fig. 12



Abb./Fig. 13



Abb./Fig. 14



Abb./Fig. 15



Abb./Fig. 16

MULTI
PLEX

ELEKTRONISCHE STEUERUNGEN, MODELLBAU S. KUSSMAUL; 7532 NIEFERN, NEUER WEG 2*W.GERMANY