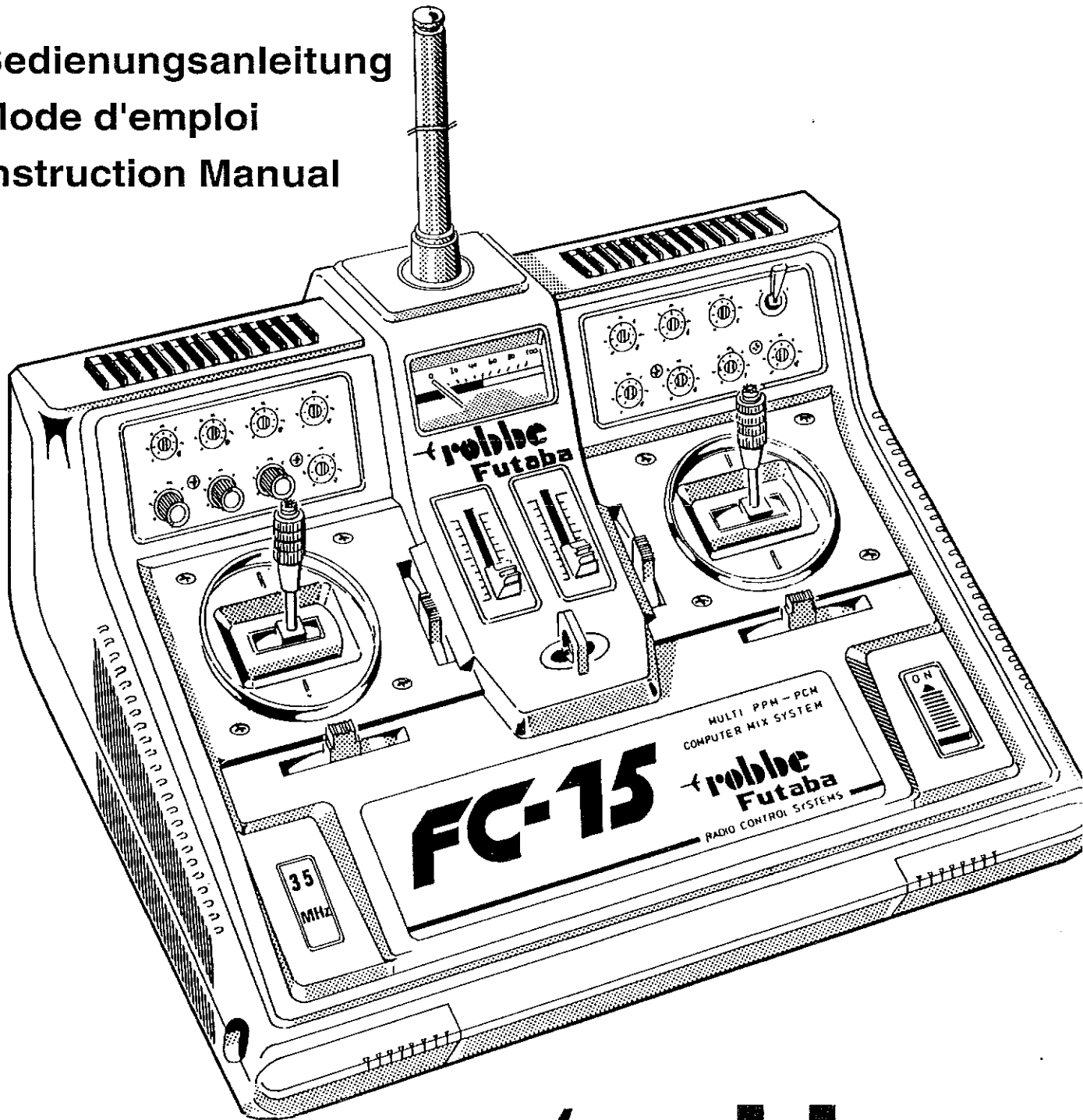


# FC-15

Bedienungsanleitung  
Mode d'emploi  
Instruction Manual



**robbe**  
**Futaba**  
RADIO CONTROL SYSTEMS

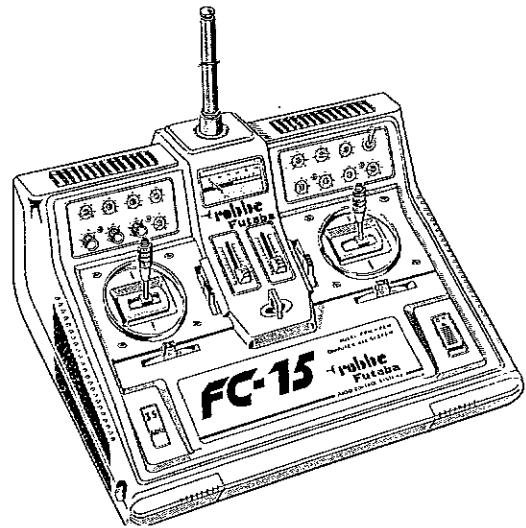
## Bedienungsanleitung

Wir freuen uns, daß Sie sich für eine robbe-Futaba-Fernsteuerung entschieden haben. Bevor Sie Ihre FC-15 in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Anleitung aufmerksam durch.

### I. Beschreibung FC-15

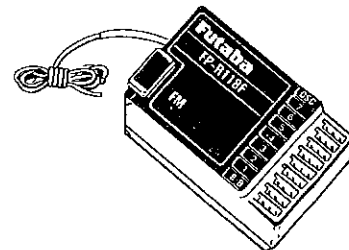
#### Sender FC-15

- \* 4 Steuerfunktionen, ausbaufähig bis zu 8 Steuerfunktionen
- \* Servoumpolung für jede Steuerfunktion
- \* Freie Zuordnung der Steuerfunktionen
- \* Neukonstruierte Steuerknüppel für präzises, gefühlvolles Steuern. Einstellbare Federkraft ermöglicht optimale Anpassung an das Steuergefühl des Bedieners.
- \* PCM-Betrieb für 1024-PCM-System, umschaltbar auf PPM
- \* UNIVERSAL-Mischprogramm für Flugmodelle
- \* HELI-Mischprogramm für Hubschrauber
- \* Zentrale Tragriemenbefestigung, damit kann der Sender ermüdungsfrei um den Hals getragen werden.
- \* 3 Options-Ausbauplätze zum Ausbau des Senders für Schaltkanal, Schiebekanal, Dual Rate, Mixer-Schalter, Mini-Option, Multi-Prop oder Multi-Switch-Module.
- \* Griffmulden im Senderunterteil ergeben optimale ergonomische Anpassung bei Benutzung als Handsender.



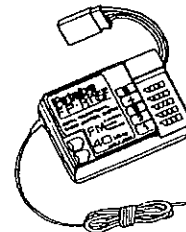
#### Empfänger FP-R 118

- \* 8 Kanal-PPM-Empfänger, DSC-Betrieb
- \* Höchste Reichweite und Trennschärfe durch neuentwickelte Trennfilter.
- \* Extrem kleine Bauweise durch SMD-Bestückung, dadurch unempfindlich gegen Vibration.
- \* Selbst bei 3 Volt noch einwandfreie Funktion, dadurch Betrieb auch bei Ausfall einer Akkuzelle möglich.



#### Empfänger FP-R 116

- \* 6-Kanal PPM-Empfänger
- \* Daten wie Empfänger FP-R 118
- \* Durch besondere Bauweise geringste Gehäuseabmessungen und geringes Gewicht, besonders geeignet für Elektro-Modelle aller Art.



#### Servo FP-S 3001

- \* Kugelgelagertes Servo
- \* Spezieller Servomotor für lange Lebensdauer
- \* Indirect-Drive für geringe Potentiometerbelastung
- \* Verstärker in SMD-Bauweise
- \* Hohe Stellkraft



### Operating instructions

We congratulate you on choosing a Robbe-Futaba radio control system. Please read through these instructions carefully before you use your FC-15 for the first time.

### I. Description of the FC-15

#### **FC-15 transmitter**

- \* 4 control functions, can be expanded to 8 functions
- \* Servo reverse for every function
- \* Unrestricted function assignment
- \* Newly designed stick units for accurate finger-tip control Variable spring tension to suit your preferred "feel"
- \* PCM operation for 1024 PCM system, switchable to PPM
- \* UNIVERSAL mixer program for fixed-wing model aircraft
- \* HELI mixer program for helicopters
- \* Central strap attachment; transmitter can be supported on neckstrap for fatigue-free operation
- \* Three option wells for expansion modules: switched channel, slider channel, Dual Rates, mixer switches, Mini-Option, Multi-Prop or Multi-Switch modules.
- \* Sculptured recesses in underside of transmitter provide excellent grip for users who prefer a hand-held transmitter.

#### **FP-R 118 receiver**

- \* 8-channel PPM receiver, DSC socket
- \* Newly developed separation filter for maximum range and channel separation
- \* SM (surface mount) technology for extreme compactness, excellent resistance to vibration effects
- \* Receiver works perfectly down to 3 Volts; safe operation possible even if one battery cell fails.

#### **FP-R 116 receiver**

- \* 6-channel PPM receiver
- \* Specification as FP-R 118 receiver
- \* Special design for minimum casing dimensions and light weight, ideal for electric-powered models of all types

#### **FP-S 3001 servo**

- \* Ball-raced servo
- \* Special long-life servo motor
- \* Indirect-drive system protects potentiometer from harmful loads
- \* Surface mount technology amplifier
- \* High torque

### Mode d'emploi

Nous nous réjouissons de la confiance que vous nous accordez avec l'achat de cet ensemble de radiocommande robbe-Futaba. Avant de le mettre en fonction, lisez très attentivement le mode d'emploi.

### I. Descriptif FC-15

#### **Emetteur FC-15**

- \* 4 fonctions de commande, extensibles à 8 fonctions de commande
- \* Inversion de la course des servos pour chacune des fonctions
- \* Disposition libre des différentes fonctions
- \* Manches de commande de conception nouvelle pour un pilotage précis et sensible Possibilité de régler la tension des ressorts de rappel pour une adaptation optimale à la sensibilité du pilotage de l'opérateur.
- \* Mode PCM pour système 1024-PCM, commutable en PPM
- \* Programme de mixage UNIVERSEL pour planeurs et avions
- \* Programme de mixage HELI pour hélicoptères
- \* Fixation centrale de la sangle de portage de manière à pouvoir porter l'émetteur sans fatigue autour du cou
- \* 3 emplacements optionnels pour modules pour l'extension de l'émetteur sur voies de commutation, voies sur curseur, Dual Rate, commutateur de mixage, Mini-Option, Multiprop ou Multiswitch
- \* Façonnage de poignées sur la partie inférieure de l'émetteur assurant une adaptation ergonomique optimale lorsque l'émetteur est porté à la main.

#### **Récepteur FP-R 118**

- \* Récepteur PPM 8 voies, avec contrôle direct des servos DSC
- \* Portée et sélectivité maximales par filtre de bande de conception nouvelle
- \* Encombrement extrêmement réduit par l'utilisation d'un nouvel équipement SMD, insensibilité complète aux vibrations
- \* Fonctionnement garanti même avec une alimentation réduite à 3 volts, fonctionnement assuré, de ce fait, même lorsque un élément de l'accu tombe en panne.

#### **Récepteur FP-R 116**

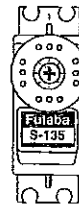
- \* Récepteur PPM 6 voies
- \* Caractéristiques identiques à celles du récepteur FP-R 118
- \* Structure mise au point de manière à réduire l'encombrement du boîtier au maximum de même que le poids, particulièrement recommandé pour les modèles électriques de tous types.

#### **Servo FP-S 3001**

- \* Servo sur roulements à billes
- \* Moteur spécial à durée de vie très importante
- \* Axe de sortie à transmission indirecte pour décharger au maximum le potentiomètre
- \* Amplificateur pourvu de la technique SMD
- \* Couple important

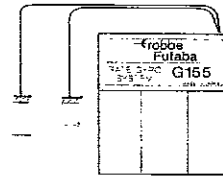
## Servo FP-S 135

- \* Servo in Miniaturbauweise
- \* geringes Gewicht
- \* Hohe Stellgeschwindigkeit
- \* Hochwertiger Servomotor
- \* Spezieller Servoverstärker in SMD-Bauweise



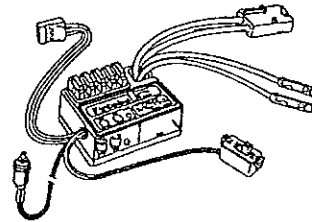
## Autopilot G-155

- \* Superleichter Kreisel in Sub-Miniatur-Technik
- \* Geringste Abmessungen
- \* Höchste Präzision
- \* Besonders geeignet für Elektro-Helicopter



## Motor-Controller MC-114 H

- \* Spezieller Fahrtregler, optimiert für den Teillastbereich, dadurch besonders geeignet für Elektro - Helicopter
- \* Geringste Abmessungen
- \* Minimales Gewicht
- \* Hohe Belastbarkeit

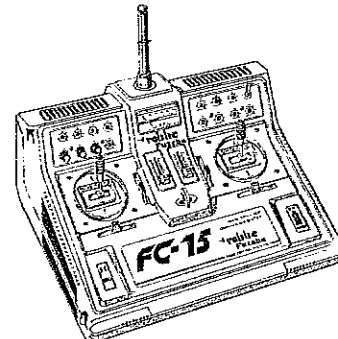


## II. Technische Daten

### Sender FC-15

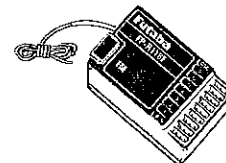
8-Kanal-Sender (je nach Ausstattung), PPM/PCM Übertragung, umschaltbar

Sendefrequenz:	35/40 Mhz
Modulation:	FM
Spannungsversorgung:	9,6 Volt (Akku) 12 Volt (Batterie)
Stromaufnahme:	120 mA
Gewicht:	720 Gramm (ohne Akku)



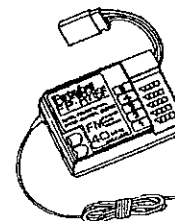
### Empfänger FP-R 118F

Empfangsfrequenz:	35/40 Mhz
Zwischenfrequenz:	455 KHz
Spannungsversorgung:	4,8 - 6 Volt
Stromaufnahme:	22 mA
Gewicht:	35 Gramm
Abmessungen:	60 x 36,5 x 20,5 mm



### Empfänger FP-R 116

Empfangsfrequenz:	35/40 Mhz
Zwischenfrequenz:	455 KHz
Spannungsversorgung:	4,8 Volt - 6 Volt
Stromaufnahme:	20 mA
Gewicht:	29,5 Gramm
Abmessungen:	50,4 x 33,4 x 20,5 mm



### Servo FP-S 3001

Neutralzeit:	1,52 ms, positiver Kanalimpuls
Drehwinkel:	2 x 45 °
Betriebsspannung:	4,8 - 6 Volt
Ruhestrom:	12 mA



### FP-S 135 servo

- \* Miniature servo
- \* Low weight
- \* High speed
- \* High-quality servo motor
- \* Special servo amplifier, SMT construction

### G-155 Autopilot (gyro)

- \* Super-lightweight gyro using sub-miniature technology
- \* Minimum dimensions
- \* Maximum precision
- \* Ideal for electric helicopters

### MC-114 H motor controller

- \* Specially designed electronic motor controller, optimised for the part-load range, and thus ideal for electric helicopters
- \* Minimum dimensions
- \* Minimum weight
- \* High load capacity

## II. Specification

### FC-15 transmitter

8-channel transmitter: PPM/PCM transmission, switchable (No. of usable channels depends on options installed)

Transmission band:	35/40 MHz
Modulation:	FM
Operating voltage:	9.6 Volt (NC battery) 12 Volt (dry cells)
Current consumption:	120 mA
Weight:	720 grams (without battery)

### FP-R 118 receiver

Reception band:	35/40 MHz
Intermediate frequency:	455 kHz
Operating voltage:	4.8 - 6 Volt
Current consumption:	22 mA
Weight:	35 grams
Dimensions:	60 x 36.5 x 20.5 mm

### FP-R 116 receiver

Reception band:	35/40 MHz
Intermediate frequency:	455 kHz
Operating voltage:	4.8 - 6 Volt
Current consumption:	20 mA
Weight:	29.5 grams
Dimensions:	50.4 x 33.4 x 20.5 mm

### FP-S 3001 servo

Pulse width:	1.52 ms, positive pulse
Angular travel:	2 x 45 degrees
Operating voltage:	4.8 - 6 Volt
Idle current:	12 mA

### Servo FP-S 135

- \* Servo miniature
- \* Poids réduit
- \* Haute précision
- \* Moteur de grande qualité
- \* Amplificateur spécial pourvu de la technique SMD

### Autopilote G-155

- \* Gyroscope super léger, technique surminiaturisée
- \* Encombrement minimal
- \* Précision maximale
- \* Particulièrement recommandé pour l'hélicoptère électrique

### Contrôleur-moteur MC-114 H

- \* Régulateur de vitesse spécial optimisé pour les gammes de régime intermédiaires et donc particulièrement adapté à l'hélicoptère électrique
- \* Encombrement réduit au maximum
- \* Poids minimal
- \* Susceptible de supporter de fortes charges

## II. Caractéristiques techniques

### Emetteur FC-15

Emetteur 8 voies (selon équipement), modes PPM/PCM commutables

Fréquences d'émission	35/40 MHz
Modulation	FM
Alimentation	9,6 volts (accu) 12 volts (piles)
Consommation	120 mA
Poids	720 grammes (sans alimentation)

### Récepteur FP-R 118F

Fréquences de réception	35/40 MHz
Fréquence intermédiaire	455 kHz
Tension d'alimentation	4,8 - 6 volts
Consommation	22 mA
Poids	35 grammes
Encombrement	60 x 36,5 x 20,5 mm

### Récepteur FP-R 116

Fréquences de réception	35/40 MHz
Fréquence intermédiaire	455 kHz
Tension d'alimentation	4,8 - 6 volts
Consommation	20 mA
Poids	29,5 grammes
Encombrement	50,4 x 33,4 x 20,5 mm

### Servo FP-S 3001

Neutre	1,52 ms, impulsion positive
Angle de débattement	2 x 45°
Tension de fonctionnement	4,8 - 6 volts
Courant au repos	12 mA

Drehmoment: 30 Ncm = 3,0 Kg/cm  
 Stellzeit 45°: 0,16 sec  
 Abmessungen: 40,4 x 14,8 x 36 mm  
 Gewicht: 45,1 Gramm

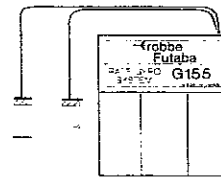
### Servo FP-S 135

Neutralzeit: 1,52 ms, positiver Kanalimpuls  
 Drehwinkel: 2 x 45°  
 Betriebsspannung: 4,8 Volt - 6 Volt  
 Ruhestrom: 10 mA  
 Drehmoment: 22 Ncm = 2.2 Kg/cm  
 Stellzeit 45°: 0,16 sec.  
 Abmessungen: 31 x 16 x 30.2 mm  
 Gewicht: 29 Gramm



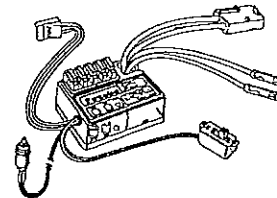
### Autopilot G-155

Betriebsspannung: 4.8 - 6 Volt  
 Gewicht: 26 Gramm  
 Abmessungen: 32 x 27.4 x 24.7 mm  
 Stromaufnahme: 45 mA  
 Sensor: Magnet-Hall-System



### Motorcontroller MC-114 H

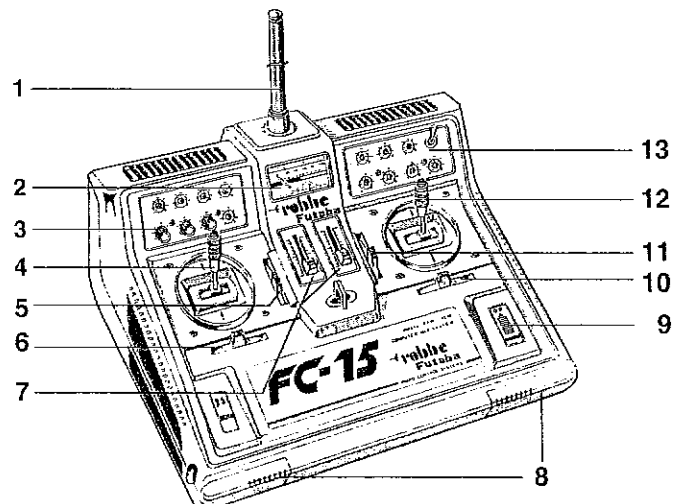
Funktion: Vorwärts, elektrische Bremse  
 Spannung: 7,2 - 8,4 Volt (6 - 7 Zellen)  
 BEC-Ausgang: 5 Volt, 2 Servos  
 Dauerstrom: 20 Ampere  
 Kurzzeitig belastbar bis: 30 Ampere  
 Impulsstrom bis: 200 Ampere  
 Abmessungen: 30,8 x 36,8 x 15,3 mm



## III. Sender FC-15

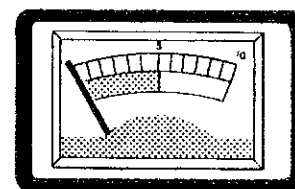
### Bedienelemente

- 1 Antenne
- 2 Spannungsanzeige
- 3 Optionsplatz 1
- 4 Steuerknüppel Funktion 3 + 4
- 5 Trimmung Funktion 3
- 6 Trimmung Funktion 4
- 7 Einbauplatz Schieberegler
- 8 Verschlussschieber
- 9 EIN-AUS-Schalter
- 10 Trimmung Funktion 1
- 11 Trimmung Funktion 2
- 12 Steuerknüppel Funktion 1 + 2
- 13 Optionsplatz 2



### Spannungsanzeige

Das Instrument zeigt die Spannung der eingebauten Batterien oder Akkus an, bei vollen Batterien oder Akkus muß der Zeiger im silbernen Feld stehen. Steht der Zeiger im Übergang zwischen silbernem und roten Feld muß der Betrieb abgebrochen werden, die Akkus oder Batterien sind leer.



Torque:	30 Ncm = 3.0 Kg/cm	Couple	30 Ncm = 3,0 kg/cm
Speed (45 degrees):	0.16 sec	Vitesse pour 45°	0,16 s
Dimensions:	40.4 x 14.8 x 36 mm	Encombrement	40,4 x 14,8 x 36 mm
Weight:	45.1 grams	Poids	45,1 g

### FP-S 135 servo

Pulse width:	1.52 ms, positive pulse
Angular travel:	2 x 45 degrees
Operating voltage:	4.8 - 6 Volt
Idle current:	10 mA
Torque:	22 Ncm = 2.2 Kg/cm
Speed (45 degrees):	0.16 sec
Dimensions:	31 x 16 x 30.2 mm
Weight:	29 grams

### Servo FP-S 135

Neutre	1,52 ms, impulsion positive
Angle de débattement	2 x 45°
Tension de fonctionnement	4,8 - 6 volts
Courant au repos	10 mA
Couple	22 Ncm = 2,2 kg/cm
Vitesse pour 45°	0,16 s
Encombrement	31 x 16 x 30,2 mm
Poids	29 g

### G-155 Auto-pilot (gyro)

Operating voltage:	4.8 - 6 Volt
Weight:	26 gram
Dimensions:	32 x 27.4 x 24.7 mm
Current consumption:	26 mA
Sensor	Hall-type magnet system

### Autopilote G-155

Tension de fonctionnement	4,8 - 6 volts
Poids	26 grammes
Encombrement	32 x 27,4 x 24,7 mm
Consommation	60 mA
Sonde	Aimant-système de Hall

### MC-114 H motor controller

Functions:	Forwards, electrical brake
Voltage:	7.2 - 8.4 Volt (6 - 7 cells)
BEC output:	5 Volts, 2 servos
Continuous current:	20 Amps
Maximum brief load:	30 Amps
Maximum momentary current:	200 Amps
Dimensions:	30.8 x 36.8 x 15.3 mm

### Contrôleur moteur MC-114 H

Fonction	Marche avant, frein électrique
Tension	7,2 - 8,4 volts (6-7 éléments)
Sortie BEC	5 ampères, 2 servos
Courant permanent	30 ampères
Courant bref	200 ampères
Encombrement	30,8 x 36,8 x 15,3 mm

### III. FC-15 transmitter

#### External features

- 1 Aerial
- 2 Battery meter
- 3 Option well 1
- 4 Stick unit, functions 3 + 4
- 5 Trim slider, function 3
- 6 Trim slider, function 4
- 7 Slider well
- 8 Casing latch slider
- 9 ON/OFF switch
- 10 Trim slider, function 1
- 11 Trim slider, function 2
- 12 Stick unit, functions 1 + 2
- 13 Option well 2

#### Battery meter

The meter shows the voltage of the dry cells or NC battery inside the transmitter. When the battery is new or fully charged, the needle should stay in the silver area. As you use the transmitter, the voltage will fall steadily. When the needle drops back to the dividing line between the silver and red areas you should halt proceedings, as the battery needs to be replaced or recharged.

### III. Emetteur FC-15

#### Eléments de fonction

- 1 Antenne
- 2 Vumètre de tension
- 3 Emplacement optionnel 1
- 4 Manche de commande fonctions 3 + 4
- 5 Trim fonction 3
- 6 Trim fonction 4
- 7 Emplacement voie sur curseur
- 8 Obturateur coulissant
- 9 Commutateur marche-arrêt
- 10 Trim fonction 1
- 11 Trim fonction 2
- 12 Manche de commande fonctions 1 + 2
- 13 Emplacement optionnel 2

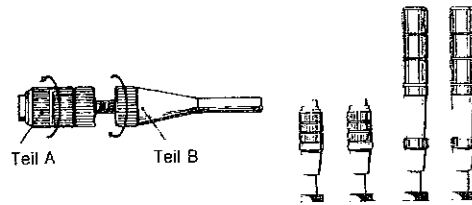
#### Vumètre de tension

Cet instrument indique la tension des piles ou de l'accu installés dans l'émetteur, lorsque les piles ou l'accu sont parfaitement chargés, l'aiguille doit se trouver dans la zone argentée du cadran. Lorsque l'aiguille se trouve sur la zone de transition entre la partie argentée et la partie rouge du cadran il est impératif de suspendre la séance de pilotage car l'accu ou les piles sont déchargés.

## Stufenlos einstellbare Steuerknüppel

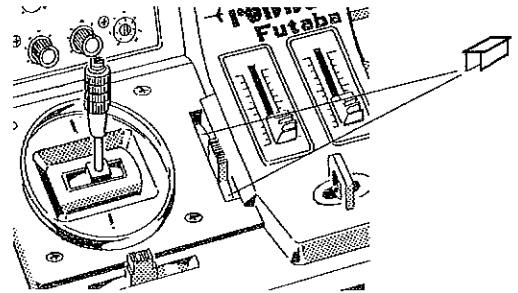
Die Länge der Steuerknüppel kann optimal an die Steuergewohnheiten des Piloten angepaßt werden. Teil <A> und <B> lockern (s. Pfeile), Teil <A> auf die gewünschte Länge einstellen und wieder kontern mit Teil <B>.

Für Piloten, die den Sender als "Handsender" benutzen, eignen sich vor allem die kurzen Knüppelgriffe. Für Piloten, die den Sender als "Pultsender" in Verbindung mit einem Senderpult benutzen, eignen sich die langen Knüppelgriffe.



## Trimm-Stopper

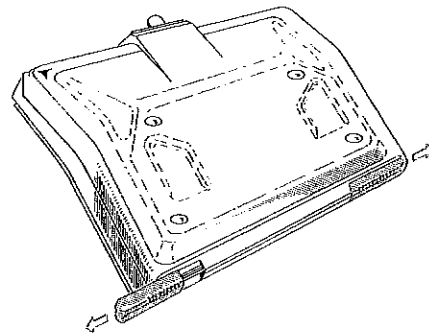
Für den Betrieb des Senders als Hubschrauber-Sender müssen die beiden beiliegenden Trimm-Stopper (s. Bild) eingesetzt werden. Dazu Trimmung von Pitch-Steuerknüppel (Knüppel 2 o. 3) in Mittelstellung bringen, je einen Stopper auf jeder Seite des Trimmschiebers in die Trimmungsschlitz drücken bis zum Einrasten. Damit ist die Trimmung in Trimmungsmittle fixiert.



## Abnehmen der Sender-Rückwand

Verschluss-Schieber ca. 2 cm nach außen schieben, Sender-Unterteil an der Trennaht neben den Verschluss-Schiebern abheben bei gleichzeitigem, leichten Druck nach vorne. Dabei beachten, daß die Antenne oder der Batteriebecher nicht aus den Halterungen fallen können.

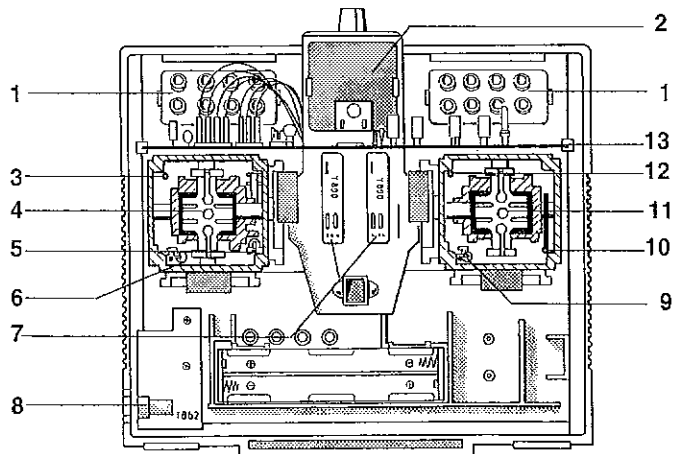
Verschließen des Senders in umgekehrter Reihenfolge. Unterteil zum Verschließen immer zuerst vorne am Sendergehäuse einhängen (links und rechts neben der Antennenhalterung), dann erst hinten verschließen.



## IV. Der Sender von innen

### Innere Bedienelemente

- 1 Optionsplatz 1 + 2
- 2 Instrument
- 3 Befestigung für Knüppelrastfeder
- 4 Steuerknüppel Funktion 1 + 2
- 5 Schraube für Knüppelfeder Funktion 2
- 6 Schraube für Knüppelfeder Funktion 3
- 7 Einbauplätze für Schieberegler
- 8 Ladebuchse
- 9 Schraube für Knüppelfeder Funktion 4
- 10 Befestigung für Knüppel-Rastfeder
- 11 Steuerknüppel Funktion 3 + 4
- 12 Schraube für Knüppelfeder Funktion 3
- 13 Elektronik-Platine



### Motordrossel-Rastfeder

Der Sender wird serienmäßig mit 4 selbstneutralisierenden Knüppelfunktionen geliefert.

Für Funktionen, bei denen eine Neutralisierung nicht gewünscht ist, kann eine der beiden vertikalen Steuerbewegungen auf "Raste" umgebaut werden. Damit bleibt der umgebaute Steuerknüppel in jeder Zwischenstellung stehen. Diese Funktion wird benötigt z.B. zur Ansteuerung der Motordrossel eines Verbrennungsmotors. Es kann



### Infinitely variable stick units

The length of the sticks can be altered to suit the preferences of the pilot. Loosen parts <A> and <B> (see arrows). Set part <A> to the length required, and lock it in place again with part <B>.

Short sticks are generally preferred by pilots who use the transmitter in the hand-held mode. For pilots who wish to use a transmitter tray longer sticks are recommended.

### Trim stoppers

The two trim stoppers (see illustration) are intended to be installed for helicopter control. They are fitted as follows: Set the collective pitch trim slider (stick unit 2 or 3) to centre, and press one stopper into the slot on each side of the trim slider. Press the stoppers down lightly until they snap into place. This fixes the trim slider at the centre position.

### Removing the transmitter back panel

Push the latch sliders towards the outside of the case by about 2 cm. Lift up the rear of the transmitter at the joint line next to the slider latches, at the same time pressing it forward slightly to release it. Take care that the aerial and the battery cradle do not fall out of their holders.

The transmitter is closed by reversing the procedure. Always connect the rear of the transmitter at the front first (left and right next to the aerial support), then push the back shut.

## IV. Inside the transmitter

### Internal features

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Option wells 1 + 2                                  |
| 2  | Battery meter                                       |
| 3  | Stick ratchet spring attachment                     |
| 4  | Stick unit, functions 1 + 2                         |
| 5  | Adjustor screw for stick tension spring, function 2 |
| 6  | Adjustor screw for stick tension spring, function 3 |
| 7  | Wells for slider controls                           |
| 8  | Charge socket                                       |
| 9  | Adjustor screw for stick tension spring, function 4 |
| 10 | Stick ratchet spring attachment                     |
| 11 | Stick unit, functions 3 + 4                         |
| 12 | Adjustor screw for stick tension spring, function 3 |
| 13 | Main circuit board                                  |

### Throttle ratchet spring

The transmitter is supplied as standard with all four stick functions set to self-neutralising mode. If you wish to convert one function to a non self-neutralising action, it is possible to fit a ratchet to either of the vertical stick planes. With a ratchet fitted, the stick stays in the position to which you move it. A ratchet function is usually required to operate the throttle of a glow motor, for example. Only the fore-and-aft plane (forward and back) of the stick units can

### Manches de commande réglables en continu

La longueur des manches peut être adaptée avec précision aux habitudes de pilotage de l'opérateur. Desserrer les éléments <A> et <B> (voir flèche), régler l'élément <A> à la longueur souhaitée puis verrouiller dans cette position avec l'élément <B>.

Pour les pilotes qui utilisent l'émetteur porté "au cou", ce sont les manches courts qui sont à recommander. Pour les pilotes qui préfèrent se servir de l'émetteur comme d'un "pupitre" de pilotage en liaison avec un pupitre effectivement, les manches longs sont les plus appropriés.

### Dispositif de verrouillage des trims

Si l'ensemble de radiocommande est utilisé pour le pilotage d'un hélicoptère, il est indispensable de mettre les deux dispositifs de verrouillage des trims (voir croquis) en place. Pour ce faire, placer le trim du manche de pas (manche 2 ou 3) en position médiane et enfoncer un dispositif de verrouillage de chaque côté du curseur du trim dans la fente de déplacement jusqu'à ce qu'ils s'y enclenchent. Ainsi le trim est-il bloqué en position médiane.

### Dépose de la paroi arrière de l'émetteur

Tirer l'obturateur coulissant environ de 2 cm vers l'extérieur, soulever la partie inférieure de l'émetteur au niveau du joint à côté de l'obturateur en appliquant simultanément une légère pression vers l'avant. Au cours de cette opération, veiller à ce que l'antenne ou le porte-piles ne s'échappent pas de leur support.

Pour refermer l'émetteur, procéder en ordre inverse. Pour fermer l'émetteur, accrocher toujours d'abord sa partie inférieure à l'avant du boîtier de l'émetteur (à gauche et à droite du support d'antenne) et ensuite seulement, fermer à l'arrière.

## IV. L'émetteur, vue interne

### Éléments de fonction internes

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Emplacements optionnels 1 + 2           |
| 2  | Instrument                              |
| 3  | Fixation du ressort de rappel du manche |
| 4  | Fonction du manche de commande 1 + 2    |
| 5  | Vis du ressort de manche fonction 2     |
| 6  | Vis du ressort de manche fonction 3     |
| 7  | Emplacement réservé au curseur          |
| 8  | Douille de charge                       |
| 9  | Vis du ressort de manche fonction 4     |
| 10 | Fixation du ressort de rappel du manche |
| 11 | Fonction du manche de commande 3 + 4    |
| 12 | Vis du ressort de manche fonction 3     |
| 13 | Platine électronique                    |

### Ressort de rappel du crantage du manche des gaz

L'émetteur est livré de série avec 4 fonctions sur manche à retour automatique au neutre. Pour les fonctions pour lesquelles le retour automatique au neutre n'est pas souhaité, il est possible de munir l'un des deux déplacements de commande verticaux d'un "crantage". Ainsi le manche transformé restera-t-il dans toute position intermédiaire. Cette procédure est mise en place par exemple pour la commande des gaz d'un moteur thermique. Seul le sens de déplacement vertical d'un manche (vers

nur die vertikale Bewegungsrichtung eines Steuerknüppels (Vor oder Zurück) auf "Raste" umgebaut werden, eine Rastfeder mit Befestigungsschraube liegt dem Set bei. Zum Umbau die Feder entsprechend dem Bild am Steuerknüppel-Rahmen befestigen. Jetzt muß nur noch die Neutralfeder und der zugehörige Neutralhebel mit Einstellschraube entfernt werden. Das geht am besten mit einer feinen Pinzette.

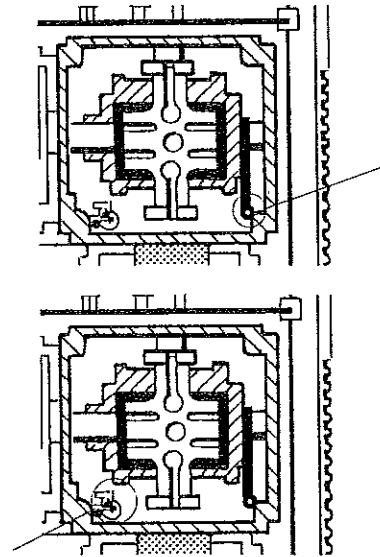
**Achtung:** Alle drei Teile müssen entfernt sein, damit im Betrieb nichts verklemmen kann.

### Einstellbare Federkraft der Steuerknüppel

Die Einstellung der Federkraft kann an den im Bild bezeichneten Schrauben vorgenommen werden. Es müssen die kleinen Schrauben verstellt werden, die neben der Feder sichtbar sind.

**Weiche Rückstellkraft** = Schraube nach links drehen

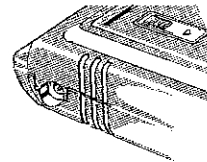
**Harte Rückstellkraft** = Schraube nach rechts drehen



### Ladebuchse

Wird der Sender mit Akkus oder wiederaufladbaren Stiftzellen betrieben, können diese über die eingebaute Ladebuchse direkt geladen werden. Dazu Ladekabel Best.Nr. F 1415 benutzen.

**Achtung:** Batterien dürfen nicht geladen werden.



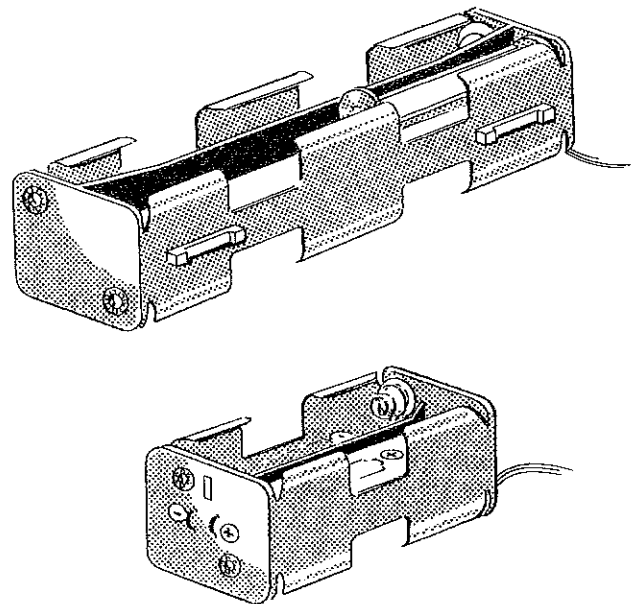
### Stromquellen

Der Sender FC-15 kann mit Batterien vom Typ IEC.R6 (Mignon) oder aber mit wiederaufladbaren Akkus (Mignon-Stiftzellen) Best. Nr. 8000 betrieben werden. Bei Verwendung von Batterien dürfen nur hochwertige Alkali-Mangan-Typen eingesetzt werden. Für den Sender werden 8 Mignon-Batterien oder Akkus benötigt, für den Batteriebecher der Empfangsanlage werden 4 Batterien oder Akkus benötigt.

Die Batterien oder Akkus müssen entsprechend den in den Batteriehalter abgebildeten Symbolen in die Batteriehalter eingelegt werden, nur so stimmt die Polung der Batterien oder Akkus.

Bei Verpolung können Defekte auftreten, für die keine Garantieleistungen möglich sind. Leere Batterien rechtzeitig entfernen, ausgelaufenes Elektrolyt zerstört u.U. die Senderelektronik.

Die beste Lösung zur Spannungsversorgung der gesamten Anlage besteht in der Verwendung von fertig konfektionierten Akkus. Wir empfehlen aus unserem umfangreichen Programm für den Sender Akkus von 500 mA bis zu 1600 mA, damit erreicht der Sender Betriebszeiten bis über 10 Stunden. Für den Empfänger gilt ebenso die Empfehlung, fertig konfektionierte Akkus zu verwenden. Bei eventuell auftretenden Vibrationen durch Verbrennungsmotore sind diese erheblich kontaktsicherer. Bei Hubschrauber-Betrieb ist dies ein Muß. Unser Hauptkatalog informiert hier ausführlich über unser gesamtes Akkuprogramm.



### Antennenfach

Der Sender besitzt zur Aufbewahrung der Senderantenne während des Transports ein Antennenfach (s. Bild). Antenne immer mit dem Gewinde voraus in das Fach stecken.

be converted to ratchet operation. One ratchet spring and fixing screw are supplied with the set.

Attach the ratchet spring to the stick frame, as shown in Figure. Now all you need to do is remove the neutralising spring, the neutralising arm and its adjustment screw. You will find fine-nosed tweezers useful for this task. Make sure that all three parts are removed, otherwise there is a danger that a loose part could jam the stick mechanism.

### Adjusting stick unit spring tension

The spring tension can be varied by means of the screws shown in Figure. The adjustor screws are the small ones adjacent to the springs.

Turn the screws **anti-clockwise for soft** spring tension  
Turn the screws **clockwise for hard** spring tension

### Charge socket

If the transmitter is fitted with a rechargeable NC pack, or a set of NC pencils, they can be recharged directly via the integral charge socket. Use the charge lead Order No. F 1415.

**Caution:** never attempt to recharge dry cells.

### Batteries

The FC-15 transmitter can be operated with R6 size dry cells (pencils), or with rechargeable batteries (AA size), Order No. 8000. If you decide to use dry cells, be sure to use only high-quality alkali-manganese (alkaline) cells. For the transmitter you will need eight dry cells or NC cells, and a further four for the receiver battery box.

The batteries must be installed in the battery holders the correct way round (as shown by the symbols), otherwise the polarity will be incorrect.

Reversed polarity can cause damage to the equipment, and we cannot entertain claims under guarantee under such circumstances. Remove discharged dry cells as soon as possible, as escaping electrolyte can ruin the transmitter's electronic circuits.

The best overall solution for the entire system is to install factory-assembled NC battery packs. For the transmitter we recommend a pack between 500 and 1600 mAh capacity. See the main Robbe catalogue for details of our extensive range. With a 1600 mAh battery the transmitter will work for more than 10 hours between charges. We also recommend ready-made NC packs for the receiver power supply. Vibration in a powered model can cause problems with the spring contacts used with dry cells, and a welded NC pack provides much higher reliability. A welded NC battery is a fundamental essential for helicopter applications. Our main catalogue provides detailed information on the entire range of NC batteries we can supply.

### Aerial storage compartment

The transmitter features a compartment in which the transmitter aerial can be stored for transport (see illustration). Always fit the threaded end of the aerial into the compartment first.

l'avant ou vers l'arrière) peut être pourvu d'un crantage, un ressort de crantage avec vis de fixation est livré avec l'ensemble de radiocommande.

Fixer le ressort de crantage au cadre du manche choisi conformément aux instructions du croquis. Il faut encore maintenant retirer le ressort de rappel au neutre et le levier correspondant avec vis de réglage. Cette opération se pratique au mieux avec une pincette.

Veiller à ce que les trois éléments soient effectivement retirés afin que rien ne puisse être bloqué par leur présence, lorsque l'émetteur est en fonction.

### Réglage de la tension des ressorts de rappel des manches

Ce réglage se pratique sur les vis désignées sur le croquis. Il faut intervenir au niveau des petites vis qui sont visibles à côté du ressort.

**Tension de rappel souple** = faire tourner la vis vers la gauche  
**Tension de rappel dure** = faire tourner la vis vers la droite

### Douille de charge

Si l'émetteur est alimenté par un accu rechargeable ou par des éléments rechargeables, ils peuvent être rechargés directement par l'intermédiaire de la douille de charge. Pour la charge il faut se munir d'un cordon de charge réf. F 1415.

**Attention:** ne pas recharger des piles.

### Alimentation

L'émetteur FC-15 peut être alimenté avec des piles de type IEC.R6 (Bâton) ou avec un accu (éléments type bâton) réf. 8000. Si vous utilisez des piles, n'installez que des piles alcaline-manganèse de haute qualité. Pour l'alimentation de l'émetteur il faut 8 piles ou 8 éléments rechargeables, pour le porte-piles de l'unité de réception il faut 4 piles ou 4 éléments rechargeables. Installer les piles ou les éléments de l'accu dans le porte-piles en fonction des symboles qui y sont marqués, ce n'est qu'ainsi que les polarités de piles ou des éléments seront correctes. En cas d'inversion de polarité peuvent se produire des défaillances qui ne sont pas prises en compte par la garantie de l'appareil. Retirer à temps des piles déchargées afin que l'électrolyte ne risque pas de s'écouler et d'endommager l'électronique de l'émetteur. La meilleure solution pour l'alimentation en tension de l'ensemble de radiocommande sont des accus entièrement confectionnés. Dans notre vaste gamme d'accus, nous recommandons pour l'émetteur des accus entre 500 et 1600 mA, avec ces derniers, l'émetteur dispose d'une autonomie d'environ 10 heures. Pour le récepteur également, l'accu entièrement confectionné est la meilleure solution. Si les vibrations dues au moteur thermique sont relativement importantes, ce type d'accu présente une sécurité de contact nettement plus fiable. Pour le récepteur dans un hélicoptère, l'accu est indispensable. Voir le catalogue général robbe qui présente en détail la totalité de notre gamme d'accus appropriés.

### Niche de l'antenne

L'émetteur est pourvu d'une niche réservée à l'antenne pour le transport (voir croquis). Installer toujours l'antenne dans la niche avec le filetage vers l'avant.

## Quarzwechsel

Sender und Empfänger können innerhalb Ihres Frequenzbandes mit unterschiedlichen Quarz-Kanälen betrieben werden. Dazu können die Quarze im Stecksockel des Senders und des Empfängers gewechselt werden. Es muß immer ein zum Frequenzband passendes Quarzpaar verwendet werden.

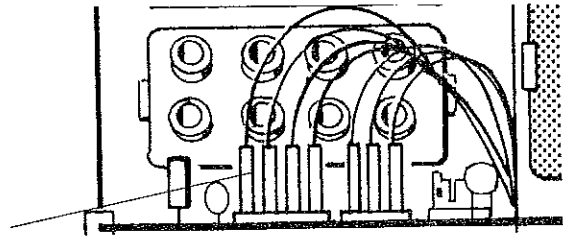
### Beispiel:

35 MHz-Band, Quarz-Kanal 66. In den Sender-Quarzsockel muß der Quarz mit der Aufschrift 66 TX gesteckt werden. In den Empfänger-Quarzsockel muß der Quarz mit der Aufschrift 66 RX gesteckt werden.

**Nur Original robbe-Futaba Quarze verwendet werden.**

## Servo-Umpolung

Die Laufrichtung jeder Funktion bzw. jedes Servos kann umgepolt werden. Dazu muß lediglich der Stecker des entsprechenden Steuergebers auf der Elektronik-Platine des Senders um 180°gedreht eingesteckt werden. Dabei beachten, daß die Steuergeber-Stecker nicht neben die Steckkontakte gesteckt werden, es ergibt sich sonst keine Funktion.



## V. Freie Funktionswahl

Der Sender wird werksseitig fertig verdrahtet und gesteckt geliefert. Dabei entspricht die Reihenfolge der Knüppelfunktionen (Nummern neben den entsprechenden Knüppeltrimmungen) den jeweiligen Nummern am Empfänger- Ausgang. Die Knüppelkabel sind ebenfalls mit der entsprechenden Nummer gekennzeichnet. Diese Anordnung entspricht folgender Funktionszuordnung der Steuerknüppel:

Knüppelfunktion (Nr.)	Steckbuchse Sender	Empfänger-Ausgang
Querruder rechts (1)	1	1
Höhenruder rechts (2)	2	2
Motordrossel links (3)	3	3
Seitenruder links (4)	4	4

Soll diese Anordnung geändert werden, so gibt es die unten beschriebenen Möglichkeiten, der Anschluß am Empfänger ändert sich dadurch nicht:

Knüppelfunktion (Nr.)	Steckbuchse Sender
Querruder rechts (1)	1
Motordrossel rechts (3)	2
Höhenruder links (2)	3
Seitenruder links (4)	4

Knüppelfunktion (Nr.)	Steckbuchse Sender
Seitenruder rechts (4)	1
Motordrossel rechts (3)	2
Höhenruder links (2)	3
Querruder links (1)	4

### Plug-in crystals

The transmitter and receiver can be operated on a number of different spot frequencies, or channels, within their frequency band. To change channel, remove the crystals in the transmitter and the receiver and plug in a new pair. The crystals must be designed for the frequency band in use.

#### Example:

35 MHz band, channel 66. The transmitter crystal socket must be fitted with a crystal marked 66 TX. A crystal marked 66 RX must then be plugged into the receiver socket.

**Use only original Robbe-Futaba crystals.**

### Servo reversing

The direction of movement of each function (or servo) can be reversed inside the transmitter. Simply disconnect the plug from the corresponding transmitter control at the main circuit board, turn it through 180 degrees, and plug it in again. Take care to insert the plug correctly in the socket. It is possible to plug it in next to the contacts by mistake, in which case that control will not work.

### V. Unrestricted function assignment

The transmitter is supplied fully wired, with all plugs connected. The sequence, or arrangement, of the stick functions (the numbers next to the stick trim sliders) is the same as the numbers at the receiver output sockets. The stick leads are also marked with their number. This standard arrangement corresponds to the following assignment of stick functions:

Stick function (No.)	Tx. socket	Rx. output
Aileron right (1)	1	1
Elevator right (2)	2	2
Throttle left (3)	3	3
Rudder left (4)	4	4

If this is not your preferred arrangement, the following alternatives are possible. The connections at the receiver remain the same.

Stick function (No.)	Tx. socket
Aileron right (1)	1
Throttle right (3)	2
Elevator left (2)	3
Rudder left (4)	4

Stick function (No.)	Tx. socket
Rudder right (4)	1
Throttle right (3)	2
Elevator left (2)	3
Aileron left (1)	4

### Remplacement du quartz

L'émetteur et le récepteur, dans leur fréquence respective, peuvent être équipés de différents quartz correspondants à des canaux différents. Pour ce faire, remplacer les quartz dans le tiroir de l'émetteur et dans le récepteur. Il faut toujours employer les quartz correspondants d'une fréquence identique.

#### Un exemple:

Fréquence 35 MHz, quartz 66. Dans le tiroir de l'émetteur doit se trouver un quartz portant la mention 66 TX, dans le récepteur un quartz portant la mention 66 RX.

**N'utiliser que des quartz originaux robbe-Futaba.**

### Inversion de la course des servos

Le sens de déplacement de chacune des fonctions et donc de chacun des servos peut être inversé. Il suffit pour cela simplement de tourner la fiche correspondante de 180° sur la platine électronique et de la remettre en place. Au cours de l'opération veiller à bien installer la fiche sur les contacts faute de quoi aucune fonction n'est possible.

### V. Sélection libre de la fonction

L'émetteur est livré, sortie d'usine, entièrement câblé et connecté. L'ordre des fonctions des manches (numéro à côté des trims des manches correspondants) correspond aux numéros aux sorties du récepteur. Les câbles des manches portent également la même numérotation. Cette disposition correspond à une organisation des fonctions des manches telle qu'elle est indiquée ci-dessous:

Fonction au manche	(N.)	Douille émetteur	Sortie récepteur
Ailerons droite	(1)	1	1
Profondeur droite	(2)	2	2
Gaz gauche	(3)	3	3
Direction gauche	(4)	4	4

Si vous souhaitez modifier cette disposition, nous vous présentons ci-dessous un certain nombre de possibilités, les sorties de l'émetteur restant identiques:

Fonction au manche	(N.)	Douille émetteur
Ailerons droite	(1)	1
Gaz droite	(3)	2
Profondeur gauche	(2)	3
Direction gauche	(4)	4

Fonction au manche	(N.)	Douille émetteur
Direction droite	(4)	1
Gaz droite	(3)	2
Profondeur gauche	(2)	3
Ailerons gauche	(1)	4

Knüppelfunktion	(Nr.)	Steckbuchse Sender
Seitenruder rechts	(4)	1
Höhenruderrechts	(2)	2
Motordrossel links	(3)	3
Querruder links	(1)	4

Die Steuerfunktionen 5 - 8 sind zunächst frei belegbar.

Ein Umstecken der Servos am Empfänger kann natürlich auch erfolgen, es empfiehlt sich aber, die oben beschriebene Reihenfolge beizubehalten, da diese Reihenfolge dem robbe-Futaba Standard entspricht. Diese Standard-Reihenfolge des Empfängeranschlusses wird immer dann benötigt, wenn der Sender mit allen seinen Mischfunktionen eingesetzt wird (s. Super-Mischfunktionen).

Die Numerierung der Steckbuchsen entspricht der Nummerierung der Empfänger-Ausgänge am Empfänger.

## VI. Empfangsanlage

Der Servoanschluß an den Empfänger erfolgt in der o.e. Reihenfolge, d.h., daß z.B. das Servo für das Querruder normalerweise an die Buchse 1 des Empfängers angeschlossen wird, das Servo für das Höhenruder wird an die Buchse 2 angeschlossen usw. Werden keine Mischfunktionen benutzt, kann die Servoanordnung auch frei gewählt werden. Der Empfänger sollte immer weich im Modell gelagert werden, z.B. in Schaumgummi. Die Empfängerantenne muß immer in voller Länge gestreckt verlegt werden, wird dies nicht beachtet ergibt sich eine geringe Reichweite.

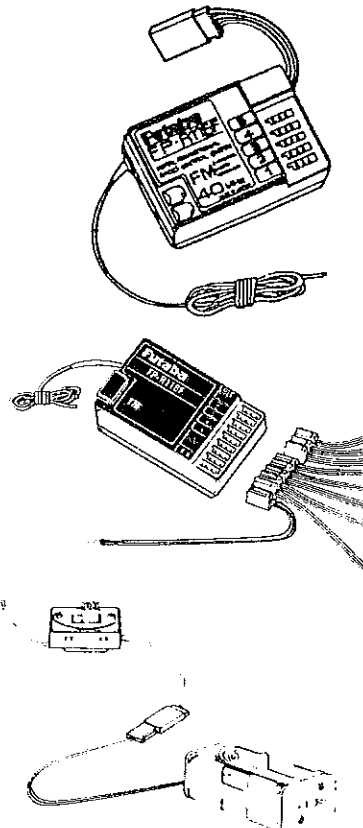
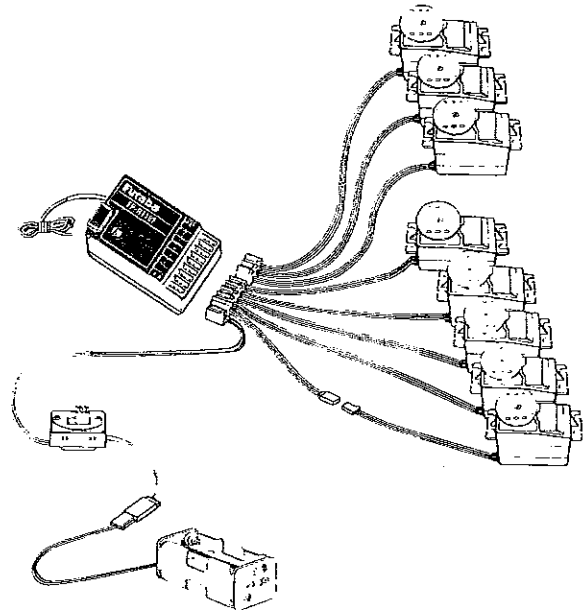
### Empfänger FP-R 116

Dieser Empfänger hat fünf Steckbuchsen (1 - 5) für den direkten Anschluß der Servos. An dem aus dem Empfängergehäuse kommenden Kabel wird der Akku bzw. das Schalterkabel angeschlossen. Soll ein Servo für die Funktion 6 angeschlossen werden, wird ein V-Kabel Best.Nr. F 1423 benötigt. Dieses wird dann an die Kabelbuchse des Empfängers gesteckt, das Servo für die Funktion 6, wird in eine der V-Kabelbuchsen gesteckt, der Akkustecker bzw. der Stecker des Schalterkabels wird in die andere Buchse des V-Kabels gesteckt.

### Betriebsspannung der Empfangsanlage

Alle robbe-Futaba-Empfänger arbeiten noch bei einer Versorgungsspannung von 3 Volt mit der selben Reichweite. Das ergibt den großen Vorteil, daß selbst bei einer defekten Akkuzelle kein Ausfall der Empfangsanlage erfolgt.

Allerdings bewegen sich die Servos erheblich langsamer und haben weniger Kraft. Außerdem kann es dadurch auch vorkommen, daß ein Ausfall einer Akkuzelle nicht bemerkt wird. Die Empfängerakkus sollten deshalb von Zeit zu Zeit überprüft werden. Bei PCM-Empfängern wird der Ausfall einer Akkuzelle durch eine Reaktion der Unterspannungs-Fail-Safe-Funktion angezeigt.



Stick function (No.)	Tx. socket	Fonction au manche	(N.)	Douille émetteur
Rudder right (4)	1	Direction droite	(4)	1
Elevator right (2)	2	Profondeur droite	(2)	2
Throttle left (3)	3	Gaz gauche	(3)	3
Aileron left (1)	4	Ailerons gauche	(1)	4

Functions 5 - 8 can be assigned as you wish.

You can, of course, connect the servos to different receiver outputs, but we recommend keeping to the sequence described above, as this is the Robbe-Futaba standard. In any case, this standard arrangement of receiver outputs is necessary if the transmitter is to be used with its mixed functions (see Super Mixer functions).

The numbering of the sockets on the transmitter circuit board corresponds to the numbering of the receiver output sockets.

### VI. Receiving system

Servos are connected to the receiver in the numerical sequence described above. For example, the aileron servo is normally connected to receiver socket 1, and the elevator servo to socket 2. If no mixed functions are used, you can select any servo sequence you wish. The receiver should always be stowed carefully in the model, packed in vibration-absorbing material, e.g. foam rubber. The receiver aerial should always be laid out full-length. If you ignore this, effective radio range will be reduced.

#### **FP-R 116 receiver**

This receiver has five output sockets (1 - 5) to which servos can be connected directly. The battery or switch harness is connected to the flying lead, i.e. the cable which comes out of the receiver casing. If you need to use a servo for function 6 you will need a Y-lead, Order No. F 1423, which is plugged into the flying lead. The servo for function 6 is connected to one of the sockets on the Y-lead, and the battery plug or switch harness plug is connected to the other socket on the Y-lead.

#### **Receiving system operating voltage**

All Robbe-Futaba receivers are capable of functioning with a supply voltage of only 3 volts with undiminished range.

The great advantage of this feature is that the receiving system will not fail even if one battery cell is defective, although the servos will be markedly slower and less powerful. However, there is a danger that the failure of one battery cell will go unnoticed. For this reason it is important to check the receiver battery from time to time. If you are using a PCM receiver, the failure of one battery cell will trip the low voltage failsafe function.

Les fonctions 5 à 8 sont d'abord librement sélectionnables.

Il est évidemment possible de modifier la disposition des servos aux sorties de l'émetteur, il est toutefois recommandé de conserver la disposition présentée ci-dessus car elle correspond à la disposition standard robbe-Futaba. Cette disposition standard des sorties de l'émetteur fait systématiquement référence lorsque l'émetteur est mis en oeuvre avec une de ses fonctions de mixage. (voir Super fonctions de mixage)

La numérotation des douilles de connexion correspond à la numérotation des sorties du récepteur.

### VI. L'ensemble de réception

La connexion des servos aux sorties du récepteur se pratique suivant la disposition détaillée ci-dessus, c'est-à-dire, que le servo des ailerons est généralement raccordé à la sortie 1 du récepteur, le servo de profondeur à la sortie 2 etc. Si les fonctions de mixage ne sont pas utilisées, il est dès lors possible de disposer librement les sorties du récepteur. Installer toujours le récepteur d'une manière souple dans le modèle, c'est-à-dire enveloppé dans de la mousse plastique par exemple. L'antenne du récepteur doit toujours être entièrement développée, faute de quoi la portée de l'ensemble de radiocommande ne serait pas à son niveau optimal.

#### **Récepteur FP-R 116**

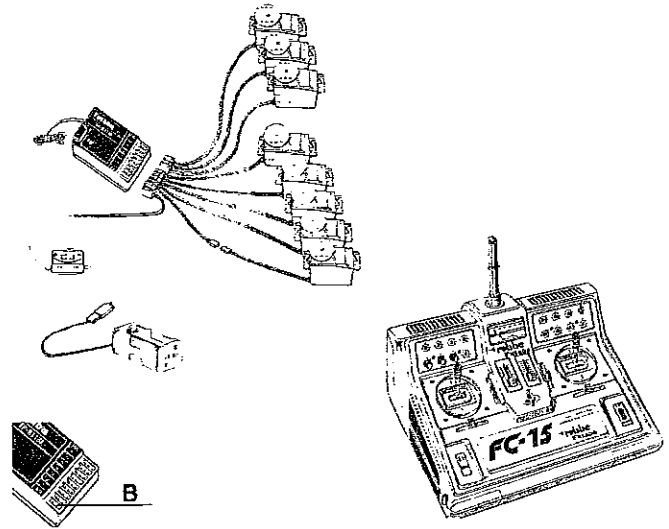
Ce récepteur est pourvu de cinq douilles de sortie (1 à 5) pour la connexion directe des servos. Le câble qui sort du boîtier du récepteur sert à connecter l'accu ou le cordon-interrupteur. Si un servo était mis en place pour la fonction 6, il faut utiliser un cordon "Y", réf. F 1423. Ce cordon sera connecté à la douille du câble du récepteur, le servo pour la fonction 6 étant raccordé à l'une des branches du cordon "Y" et la fiche de l'accu ou du cordon-interrupteur à l'autre branche du cordon "Y".

#### **Tension de fonctionnement de l'ensemble de réception**

Tous les récepteurs robbe-Futaba conservent toujours l'intégralité de leur portée même avec une alimentation réduite à 3 volts. Ceci est très avantageux lorsque, par exemple, un élément de l'accu d'alimentation fait défaut, l'ensemble de réception ne tombe pas en panne. Toutefois les servos subissent un ralentissement sensible et une perte de puissance. Cependant il peut également se produire que la défection d'un élément de l'accu ne soit absolument pas constatable. Il faut donc, pour cette raison, contrôler de temps en temps l'ensemble de réception. Avec un récepteur fonctionnant sur le mode PCM, la défection d'un élément se manifeste par l'intervention du dispositif de sécurité intégrée en cas de sous-tension.

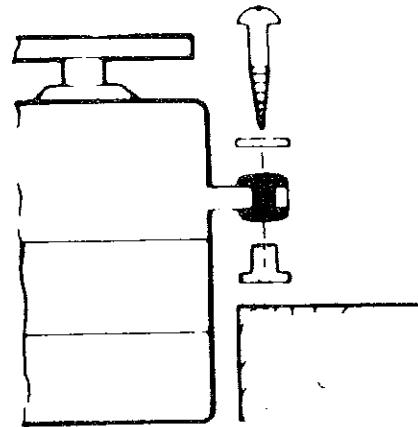
## VII. Betriebs-Empfehlungen

- \* Alle Teile der Empfangsanlage entsprechend anschließen.
- \* Der Stecker des Akkus- bzw. des Schalterkabels sollte normalerweise in die Buchse "B" des Empfängers gesteckt werden. Er kann aber auch in jede andere freie Buchse des Empfängers gesteckt werden.
- \* Senderantenne zum Betrieb immer auf volle Länge ausziehen.
- \* Immer zuerst den Sender EIN-schalten, dann den Empfänger. AUS-schalten der Anlage in umgekehrter Reihenfolge.
- \* Nach Einschalten der Empfangsanlage bewegen sich die Servos in Neutralstellung. Durch Berühren der Steuerknüppel überprüfen, ob jedes Servo der Steuerbewegung des Knüppels folgt.
- \* Servos an die Ruder oder Steuerfunktionen des Modells anschließen. Die Laufrichtungen jeder Funktion überprüfen.



### Beispiel:

- \* Bei Betätigung von Seitenruder "links" muß das Seitenruder nach "links" ausschlagen. Ist das nicht der Fall, einfach diese Funktion mittels der Knüppelestecker auf der Elektronik-Platine des Senders umpolen. So alle Funktionen überprüfen.
- \* Jedes Servo muß über den vollen Weg arbeiten können ohne mechanische Begrenzung durch Anlenkungen oder Gestänge. Das schützt vor hohem Stromverbrauch.
- \* Auch der Schalter der Empfangs-Anlage muß ohne mechanische Begrenzung durch Rumpfwände etc. betätigt werden können.  
Bei Motormodellen den Schalter auf der dem Auspuff gegenüberliegenden Seite einbauen, damit kein Öl aus den Abgasen eindringen kann.
- \* Zum Befestigen der Servos auf jeden Fall die den Servos beigelegten Gummitüllen und Hohlknoten verwenden.  
Beim Festschrauben beachten, daß die Gummitüllen nicht zu stramm zusammen gedrückt werden, sonst geht die dämpfende Wirkung verloren.
- \* Empfänger und Akkupack in dickem Schaumgummi lagern, das schützt vor Vibrationen. Gegen Verrutschen sichern. Beim Einsatz in Motormodellen empfiehlt es sich zusätzlich, den Empfänger und den Akku in eine kleine Plastiktüte zu packen und diese am Kabelaustritt mit Gummi oder Klebeband zu verschließen. Nach Betriebsende Empfänger und Akku auspacken um Schäden durch Kondenzwasser zu vermeiden.
- \* Das Antennenkabel des Empfängers darf nicht gekürzt werden und muß in voller Länge gestreckt verlegt werden.
- \* Alle Kabel sauber und übersichtlich verlegen, dabei beachten, daß keine Zugbelastungen oder Quetschungen auftreten können. Kabel nicht lose im Rumpf verlegen, besser ist eine Befestigung der Kabel an der Rumpfwand, z.B. mittels Klebeband.
- \* Reichweitentest durchführen. Mit eingeschobener Antenne sollte eine Reichweite von 50 Metern erreicht werden, dabei muß die Empfangsanlage einwandfrei arbeiten. Bei Motormodellen, auch bei Modellen mit Elektro-Motoren, sollte beim Reichweitentest auch der Motor laufen. Wenn irgendwelche Zweifel an der sicheren Funktion bestehen, nicht starten, bevor die Ursache eindeutig gefunden ist.





### VII. Using the system

- \* Connect up all the components of the receiving system, as shown in drawing.
- \* The plug from the battery or switch harness is normally plugged into the receiver socket marked "B". However, it can be plugged into any other vacant receiver socket.
- \* Always extend the transmitter aerial to its full length before controlling a model.
- \* Always switch the transmitter ON first, then the receiver. Switch OFF in the reverse order, i.e. receiver first.
- \* After the receiving system is switched on the servos will move to their neutral positions. Move the sticks in turn to check that each servo follows the movement of the stick.
- \* Connect the servos to the control surfaces or other working systems on the model. Check the "sense" of each function.

#### Example:

- \* When you push the rudder stick "left", the rudder should deflect to the left. If this is not the case, turn the plug from that stick function through 180 degrees at the transmitter circuit board. Check each function in this way.
- \* Each servo must be able to traverse its full movement without being obstructed mechanically by linkages or pushrods. This is important to guard against excessive current consumption.
- \* It is equally important that the receiving system switch is not obstructed where it passes through the fuselage side etc. On a powered model install the switch on the opposite side to the exhaust, so that oil and exhaust fumes cannot get inside it.
- \* When mounting servos in the model always use the rubber grommets and eyelets supplied. Do not over-tighten the fixing screws; if the rubber grommets are compressed too much their vibration-damping effect is lost.
- \* Wrap the receiver and battery in thick foam rubber to guard against vibration. Make sure the RC components cannot shift in the model.  
If you fly powered models we recommend packing the receiver and battery in a small plastic bag. Seal the bag around the cable exit with tape or a rubber band. When you have finished operation, take the transmitter and receiver out of the plastic, in order to avoid damage through condensation.
- \* The receiver aerial must not be shortened. Always deploy it in as straight a line as possible.
- \* Arrange all cables neatly, taking care that none of them are under tension or kinked.  
Do not leave leads loose in the fuselage. It is better to attach them to the fuselage side, »e.g. with a strip of tape.
- \* Carry out a range test as follows: with the transmitter aerial retracted the range should be 50 metres, and the receiving system should work perfectly at that distance. If you are using a powered model (including an electric-powered model) you should repeat the range test with the motor running.  
If you have any doubts about the radio system do not attempt a flight until you have discovered the problem and put it right.

### VII. Conseils de mise en oeuvre

- \* Connecter tous les éléments de l'ensemble de réception selon les indications du croquis.
- \* La fiche de l'accu ou du cordon-interrupteur doit, normalement, être raccordée à la douille "B" du récepteur. Elle peut toutefois également être connectée à n'importe quelle autre douille disponible sur le récepteur.
- \* Pour utiliser correctement le récepteur développer toujours son antenne souple sur toute sa longueur.
- \* Mettre toujours d'abord l'émetteur en fonction puis le récepteur. Pour couper l'ensemble de radiocommande procéder toujours en sens inverse.
- \* Lorsque l'ensemble de réception est mis en fonction, les servos se déplacent au neutre. Déplacer les manches dans toutes les directions afin de vérifier que les servos reproduisent parfaitement les ordres correspondants des manches.
- \* Raccorder les servos à leur gouverne ou à leur fonction dans le modèle. Vérifier le sens de rotation de chacun des servos.

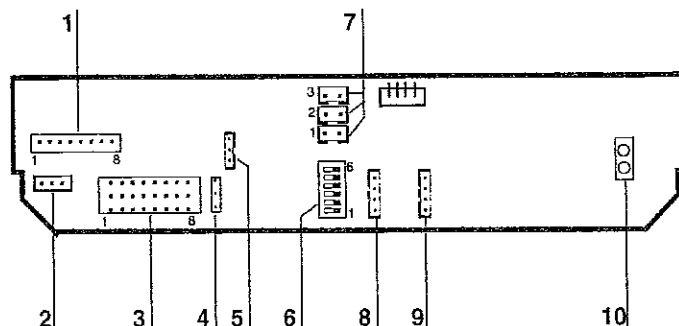
#### Exemple:

- \* Lorsque le manche de direction est déplacé vers la gauche, le bord de fuite de la gouverne de direction doit se déplacer vers la gauche également. Si ce n'est pas le cas, inverser le sens de rotation du servo en faisant tourner sa fiche, comme décrit précédemment, sur la platine électronique de l'émetteur. Vérifier ainsi chaque fonction.
- \* Chaque servo doit pouvoir se déplacer sans gêne sur toute sa course sans limitation mécanique par une transmission ou une tringle. Cela évite une surconsommation de courant.
- \* L'interrupteur de l'ensemble de réception doit également être en mesure de se déplacer sans aucune gêne mécanique causée par les parois du fuselage, par exemple. Sur les modèles à moteur, disposer l'interrupteur sur la paroi opposée au pot d'échappement afin que l'huile des gaz d'échappement ne puisse s'y introduire.
- \* Pour la fixation des servos, utiliser systématiquement les silentbloks et manchons avec lesquels ils sont fournis. Pour les fixer par vis, veiller à ce que les silentbloks ne soient pas trop comprimés faute de quoi ils perdent de leur efficacité face aux vibrations.
- \* Envelopper le récepteur et son alimentation dans une bonne couche de mousse plastique qui atténue les vibrations. Les caler afin qu'ils ne puissent glisser. Sur les modèles à moteur il est, de plus, recommandé d'envelopper le récepteur et son alimentation dans un sachet en plastique qui sera fermé sur la sortie des câbles avec un élastique ou un morceau de ruban adhésif. L'opération terminée, il faut enlever l'émetteur et le récepteur du plastique, afin d'éviter des dommages causés par la condensation.
- \* Ne jamais raccourcir l'antenne souple du récepteur et la disposer toujours sur toute sa longueur.
- \* Installer l'ensemble des câbles avec beaucoup de soin en veillant à ce qu'ils ne puissent subir aucune traction ou être coincés. Ne pas laisser les câbles librement flotter dans la coque ou le fuselage, il est toujours préférable de les fixer aux parois avec du ruban adhésif par exemple.
- \* Pratiquer un test de portée. Sans extraire l'antenne, la portée doit se situer à environ 50 mètres, et à cette distance, l'ensemble de réception doit parfaitement fonctionner. Sur les modèles à moteur thermique ou à moteur électrique, pratiquer le test de portée moteur en marche. Si un doute quelconque apparaît au sujet de la sécurité d'une fonction, ne par décoller, tant que vous n'en avez pas indubitablement déterminé l'origine.

## VIII. Sender-Ausbau

### Elektronik-Platine

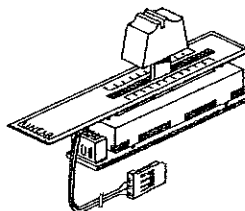
- 1 Zusatztrimmer-Steckkontakte 1 - 8 (MIX TRIM)
- 2 Stromversorgungsbuchse Zusatztrimmer (TRIM-BATT)
- 3 Buchsenbank für Steuergeber 1 - 8(CH)
- 4 Steckbuchse f. Multi-Switch/Prop(MULTI IN)
- 5 Steckbuchse Multi-Switch/Prop-Stromversorgung (TO MULTI OP)
- 6 Codierschalter für Mischfunktionen
- 7 Externschalter-Buchsen 1 - 3(MIX SW)
- 8 Steckbuchse f. Mini-Option(F-14 MINI OPTION)
- 9 Trainerbuchse
- 10 Quarzsteckbuchse



### Ausbaumöglichkeiten

#### Proportional-Kanal-linear (Best.Nr. F 1601)

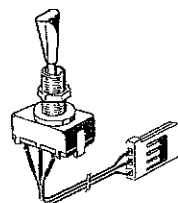
Dieser Schieberegler erweitert den Sender um eine proportional steuerbare Funktion. Der Anschluß erfolgt wahlweise an den Buchsen 1 - 8, die Laufrichtung wird umgepolt durch Drehen des Steckers um 180° in der Buchsenbank.



#### Schaltkanal 3pos (Best.Nr F 1600)

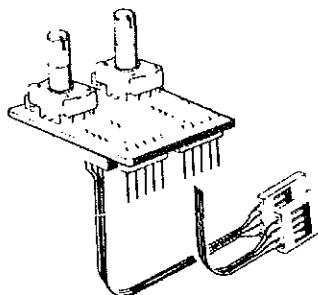
Dieser Schalter erweitert den Sender um eine Schaltfunktion.

**Ausschlag des Servos:** Links-Anschlag, Mitte, Rechts-Anschlag. Anschluß an der Buchsenbank 1 - 8. Umpolung durch Drehen des Steckers um 180° in der Buchsenbank.



#### Dual Rate-Modul (Best. Nr. F 1541)

Dual Rate bedeutet Steuerweg-Umschaltung. Zwei Steuerfunktionen können durch Einbau und Anschluß dieses Moduls im Ausschlag eingestellt werden. Durch Einbau von zusätzlichen Dual Rate-Schaltern (Best.Nr F 1502 2x) kann dieser eingestellte Ausschlag während des Betriebs von Vollausschlag auf reduzierten Ausschlag umgeschaltet werden. Dabei wird die Trimmung im Wert reduziert, eventuell getrimmte Werte werden daher ebenso mit umgeschaltet. Es empfiehlt sich, das Modell vorher mechanisch so auszutrimmen, daß kein Trimmausschlag an der Knüppeltrimmung benötigt wird.



### Anschluß

Das Dual Rate-Modul wird zwischen den Knüppelkabeln und den Steckbuchsen für die Steuergeber auf der Sender-Platine angeschlossen. Dazu Stecker der gewünschten Funktion aus den Steckbuchsen auf der Sender-Platine ziehen und in die Buchsen mit dem 3-poligen Stiften auf der Platine des Dual-Rate-Moduls stecken. Die Stecker mit Kabeln des Dual Rate-Moduls in die entsprechenden Steckbuchsen auf der Senderplatine stecken. Wenn die Dual Rate-Funktion schaltbar sein soll, zusätzlich den Stecker mit Kabeln vom Dual Rate-Schalter (Best.Nr. F1502) in die Buchsen mit zweipoligem Stecker auf der Platine des Dual Rate-Moduls stecken.

### VIII. Expanding the transmitter

#### Main circuit board

- 1 Auxiliary trimmer contacts 1 - 8 (MIX-TRIM)
- 2 Power supply socket, auxiliary trimmers (TRIM-BATT)
- 3 Socket bank for controls 1 - 8 (CH)
- 4 Socket for Multi-Switch / Multi-Prop (MULTI-IN)
- 5 Power supply socket, Multi-Switch / Multi-Prop (TO-MULTI-OP)
- 6 Code switches for mixer functions
- 7 External switch sockets 1 - 3 (MIX-SW)
- 8 Socket for Mini-Option (F-14 MINI-OPTION)
- 9 Socket for Trainer
- 10 Crystal socket

#### Optional expansion modules

##### Linear proportional channel (Order No. F 1601)

This slider expands the transmitter by one proportional function. It can be connected to any of the sockets 1 - 8 on the main circuit board, and the direction of servo rotation can be reversed by turning the plug through 180 degrees at the socket bank.

##### 3-position switched channel (Order No. F 1600)

This module expands the transmitter by one switched function.

**Servo movements:** left end-point, centre, right end-point. The module is connected to any of the sockets 1 - 8. Reverse by turning the plug through 180 degrees in the socket bank.

##### Dual Rate module (Order No. F 1541)

Dual Rate means switchable servo travel. This module lets you set reduced travel for two control functions. If you install Dual Rate switches (Order No. F 1502 x 2), you can switch between the set (reduced) travel and full travel at any time when flying. If you switch to reduced travel the trim value is also reduced, and if the trims are offset the values will be reduced when you operate the switch. For this reason we recommend that you set up the model's mechanical linkages so that no trim offset from centre is required.

#### Connections

The Dual Rate module is connected between the stick function leads and the sockets on the main circuit board. Select the function you want the module to affect, remove its plug from the main circuit board and connect it to one of the 3-pin sockets on the Dual Rate module circuit board. Connect the plug from the Dual Rate module to the corresponding socket on the transmitter circuit board. Repeat the procedure for the other function. If you are fitting Dual Rate switches, connect the plugs from the Dual Rate switches (Order No. F 1502) to the 2-pin socket on the Dual Rate module's circuit board.

### VIII. Extension de l'émetteur

#### Platine électronique

- 1 Fiche de contact trim complémentaire 1 - 8 (MIX TRIM)
- 2 Douille d'alimentation trim complémentaire (TRIM BATT)
- 3 Bornier émetteur de commande 1-8 (CH)
- 4 Connexion pour Multiswitch/prop (MULTI IN)
- 5 Connexion pour alimentation Multiswitch/prop (TO MULTI OP)
- 6 Commutateur de codage pour fonctions de mixage
- 7 Connexions commutateur extérieur 1-3 (MIX SW)
- 8 Connexion pour Mini-Option (F-14 MINI OPTION)
- 9 Connexion pour double commande
- 10 Tiroir à quartz

#### Possibilités d'extension

##### Voie proportionnelle linéaire (Réf. F 1601)

Cette voie sur curseur permet d'ajouter une voie pour une fonction proportionnelle sur l'émetteur. Sa mise en place s'effectue au choix sur les connexions 1 à 8, sa course sera inversée par rotation de 180° de sa fiche sur le bornier.

##### Voie de commutation 3 positions (Réf. F 1600)

Ce commutateur permet d'ajouter une voie sur l'émetteur.

**Débattement du servo:** butée gauche - position médiane - butée droite. Connexion au choix sur 1 à 8. Inversion par rotation de la fiche de 180° sur le bornier.

##### Module Dual-Rate (Réf. F 1541)

Dual-Rate signifie commutation de la course. La mise en place et la connexion de ce module permettent de modifier le débattement de deux fonctions de commande. Si des commutateurs Dual-Rate complémentaires (Réf. F 1502 2x) sont mis en place, ils permettent, en cours de pilotage, de commuter sur débattement complet ou sur débattement réduit. Dans ce cas le réglage du trim est réduit en efficacité et les valeurs de trim éventuellement installées participent à la commutation. Il est recommandé de régler le modèle mécaniquement au préalable de telle sorte qu'il ne soit pas nécessaire de faire intervenir les trims des manches correspondants.

#### Connexion

Le module Dual-Rate est à connecter entre les câbles du manche et les douilles de distribution sur la platine de l'émetteur. Retirer donc la fiche de la fonction sélectionnée de la douille de la platine de l'émetteur et la connecter à la douille à 3 broches sur la platine du module Dual-Rate. Connecter la fiche du module Dual-Rate dans la douille correspondante sur la platine de l'émetteur. Si la fonction Dual-Rate doit être commutable, connecter en plus la fiche avec câble de commutateur Dual-Rate (Réf. F 1502) dans la douille avec fiche bipolaire sur la platine du module Dual-Rate.

## Einbau

Zum Einbau des Schieberegler-Proportional-Kanals muß zunächst die Abdeckung in Sendermitte (Einbauplatz Schieberegler) entfernt werden. Dazu mit einem scharfen Messer die Aluminium-Abdeckung anheben und entfernen. Proportional-Kanal von hinten in den Sender einsetzen und befestigen mittels der beigelegten Schrauben. Neue Abdeckung aufkleben (Schutzfolie entfernen), Knopf aufsetzen.

Zum Einbau eines Schalters in die Optionsplätze 1 oder 2 muß zunächst die Blind-Abdeckung entfernt werden. Blindabdeckung einfach anheben bis der Schnapp-Verschluß nach gibt. Befestigungsmutter vom Schalter entfernen, Schalter von hinten in den gewünschten Platz einbauen. Mit der Mutter den Schalter von außen befestigen. Aus der Blindabdeckung den entsprechenden Schalterplatz ausbrechen mit spitzer Zange oder Pinzette. Markierungsetiketten können von hinten (Spiegelschrift) in die dafür vorgesehenen Aussparungen auf der Abdeckung geklebt werden.

Zum Einbau des Dual Rate-Moduls zuerst Blindabdeckung der Optionsplätze entfernen. Dual Rate-Modul von hinten in den gewünschten Platz einsetzen und mittels der beigelegten Schrauben befestigen. Aus der Blindabdeckung die entsprechenden Abdeckungen ausbrechen, Blindabdeckung wieder befestigen.

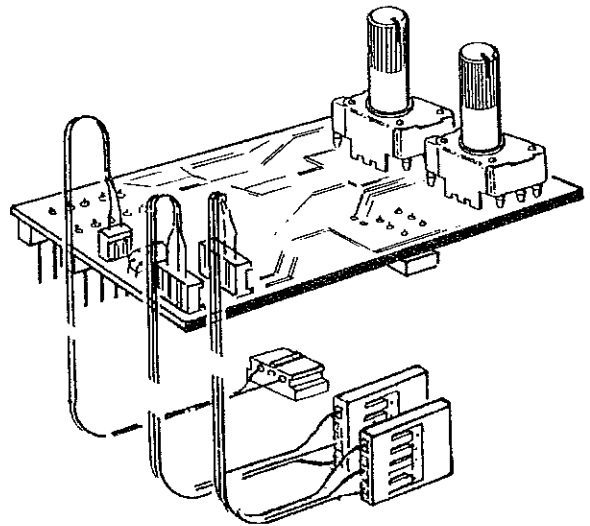
### Mini-Option (Best. Nr. F 1540)

Für den Sender FC-15 muß die Mini-Option (Best. Nr. F 1540) verwendet werden. Die Mini-Option ist ein Mischer für zwei Funktionen. Ein Mischer kombiniert zwei Steuerfunktionen miteinander, d.h. eine beliebige Funktion kann eine andere beeinflussen. Dabei gibt es die Möglichkeit, bei Betätigung von einer Funktion eine andere "mitzunehmen", das ist dann ein "Mitnahme-Mischer".

Oder es werden immer zwei Funktionen gegenseitig und gleichberechtigt gemischt. Das ist dann ein sog. "Kreuz-Mischer". Die Mitnahme bzw. gegenseitige Mischung kann jeweils eingestellt werden mittels Einstellregler.

Die Mitnahme selbst kann mittels Schalter (Best. Nr. F 1501 o. F 1521) während des Betriebs an- oder abgeschaltet werden. Mit dem eingebauten Hauptschalter kann die Mini-Option ganz außer Betrieb gesetzt werden.

Die Mini-Option kann auch wie ein V-Kabel verwendet werden, d.h. es ist möglich, eine Steuerfunktion auf zwei Empfänger-Ausgänge zu legen. Allerdings dann im Sender und nicht wie üblich am Empfänger.



## Anwendungen

Als Mitnahme-Mischer kann die Mini-Option wie folgt verwendet werden:

Als Kombi-Switch (Querruder-Seitenruder) oder als Störklappen - Höhenruder-Mischer.

Als Kreuzmischer eignet sich die Mini-Option für V-Leitwerke, Deltas, Flaperon.

Als V-Kabel können zwei im Flügel eingebaute Querruder-Servos direkt angesteuert werden.

Bei der FC-15 ist die Mini-Option vor allem als Ergänzung der mit dem Codier-Schalter erreichbaren Super-Mischfunktionen sinnvoll.

### Installation

To install the proportional slider module you must first remove the cover in the centre of the transmitter (slider well). To do this, raise the aluminium cover with a sharp knife and lift it out. Fit the proportional channel module in the transmitter from the rear and secure it with the screws supplied. Apply the new cover (remove the protective film first), and push the knob into place.

To install a switch in one of the option wells 1 or 2 you must first remove the blind cover. To do this, simply prise the blind cover up until it comes away. Remove the nut from the front of the switch, and install the unit in the selected position from the rear. Fit the nut on the switch on the outside to secure it. Break out the corresponding section of the blind cover with pointed pliers or tweezers. To remind you of the switch's function you can stick a marker label in the recess on the reverse side of the cover (mirror-image writing).

To install the Dual Rate module first remove the blind cover over the option wells. Fit the Dual Rate module in the selected location from the rear and secure it with the screws supplied. Break out the corresponding area of the blind cover, and replace the cover on the transmitter.

### Mini-Option (Order No. F 1540)

The Mini-Option, Order No. F 1540, is designed specifically for the FC-15 transmitter. The Mini-Option is a mixer module for two functions. A mixer combines or superimposes two control functions, i.e. operating one function has an automatic effect on another function. One application of such a mixer is to use one transmitter control to operate two functions on the model, whilst leaving the second function capable of separate control. This is sometimes termed a single-sided mixer. Alternatively the two functions can be permanently superimposed, so that each affects the other all the time. This is termed a dual or mutual mixer. The degree of following (singled-sided mixer) or the mixing ratio (dual mixer) can be varied by means of adjusters. The mixing effect itself can be switched on and off in flight if a switch (Order No. F 1501 or F 1521) is installed. The Mini-Option features a main switch which can be used to switch the whole module out of circuit.

The Mini-Option can also be used as a Y-lead, i.e. it is possible to pass the signal from one transmitter control to two receiver outputs. This function is usually carried out with a physical Y-lead connected to the receiver.

### Applications

In the single-sided mixer mode the Mini-Option can be used as a Combi-Switch (aileron - rudder) or as an airbrake - elevator mixer.

In the mutual mixer mode the Mini-Option can be used to control V-tails, delta aircraft and flaperons.

Used instead of a Y-lead, the Mini-Option can provide direct control of two aileron servos mounted in the wings.

The most useful application of the Mini-Option in the FC-15 transmitter is in conjunction with the Super-Mix functions which are governed by the code switches.

### Mise en place

Pour mettre la voie proportionnelle sur curseur en place, retirer tout d'abord le capot central de l'émetteur (emplacement réservé du curseur). Pour ce faire, soulever et retirer l'habillage d'aluminium avec un couteau pointu. Mettre la voie proportionnelle en place, par l'arrière, dans l'émetteur et la fixer à l'aide des vis jointes. Coller le nouvel habillage après en avoir retiré le film protecteur, mettre le bouton en place.

Pour mettre un commutateur en place dans les emplacements optionnels 1 ou 2, retirer tout d'abord le masquage. Soulever simplement le masquage jusqu'à ce que le dispositif d'enclenchement cède. Retirer l'écrou de fixation du commutateur. Installer le commutateur, par l'arrière, dans l'emplacement choisi. Fixer le commutateur de l'extérieur avec l'écrou. Casser l'emplacement correspondant du masquage à la forme du commutateur à l'aide d'une pince ou d'une pincette. Les étiquettes de marquage peuvent être mises en place par l'arrière (inscription réfléchée) dans les emplacements prévus à cet effet sur l'habillage.

Pour mettre le module Dual-Rate en place, retirer tout d'abord le masquage de l'emplacement optionnel. Introduire le module Dual-Rate par l'arrière à l'emplacement choisi et le fixer avec les vis jointes. Casser dans le masquage la surface correspondant au module et le remettre en place.

### Mini-Option (Réf. F 1540)

Pour l'émetteur FC-15, il faut utiliser le module mini-option réf. F 1540. Il s'agit d'un dispositif de mixage pour deux fonctions. Un dispositif de mixage combine deux fonctions de commande l'une avec l'autre ou détermine l'incidence d'une fonction de commande sur une autre. Ainsi est-il possible, en actionnant une fonction de commande, d'"entraîner" l'autre, il s'agit alors d'un dispositif de mixage à entraînement. Ou bien les deux fonctions sont mélangées constamment et avec incidence égale l'une sur l'autre. Il s'agit alors d'un mixage croisé. Les deux types de mixage peuvent être définis précisément avec des dispositifs de réglage. Le mixage d'entraînement peut, en plus, être mis en fonction ou mis hors fonction au cours d'une séance de pilotage s'il est pourvu d'un commutateur complémentaire (Réf. F 1501 ou F 1521). Avec le commutateur principal intégré il est possible de couper complètement les effets du module.

Il est également possible d'utiliser le module mini-option comme un cordon "Y", c'est-à-dire qu'il est alors possible de disposer une fonction sur deux sorties d'un récepteur. Dans ce cas donc, il s'agit d'un cordon "Y" installé dans l'émetteur et non pas, comme habituellement, sur le récepteur.

### Applications

Le module de mixage en mode entraînement peut être utilisé par exemple en combi-switch (ailerons-direction) ou comme dispositif de mixage déporteurs-profondeur.

Le mixage croisé s'applique aux empennages papillon, aux ailes delta, au dispositif flaperon.

Comme cordon "Y" il permet de commander directement deux servos d'aileron installés dans les demi-ailes.

Sur l'émetteur FC-15, le module Mini-Option est surtout conçu comme un complément des super fonctions de mixage disponibles avec le commutateur de codage.

## Einbau

Der Einbau erfolgt in gleicher Weise wie beim Dual Rate-Modul.

## Anschluß

Die Mini-Option wird zwischen die Kabel der Steuergeber und den Steckbuchsen für die Steuergeber auf der Senderplatine gesteckt. Dazu den Stecker der zu mischenden Funktionen aus der Steckbuchse der Senderplatine ziehen und in die Buchsen mit den 3-poligen Stiften auf der Mini-Option stecken. Schwarze Stecker mit Kabeln der Mini-Option in die jetzt freien Steckbuchsen auf der Elektronikplatine des Senders stecken. Den weißen Stecker mit zweiadrigem Kabel von der Mini-Option in die Buchse "F-14-Mini-Option" auf der Elektronikplatine des Senders stecken. Der Hauptschalter der Mini-Option (s. Bild) schaltet die ganze Mini-Option ab, d.h., die Funktionen arbeiten so, wie wenn keine Mini-Option vorhanden wäre.

Soll die Mini-Option als Mitnahme-Mischer arbeiten und die Mitnahme soll schaltbar sein, muß zusätzlich ein Extern-Schalter (Best.Nr. F1502) verwendet und in einen Optionsplatz eingebaut werden. Der weiße Stecker des Schalters muß in den zweipoligen Buchsenstecker auf der Mini-Option gesteckt werden. Die schaltbare Mitnahme funktioniert nur, wenn die Mini-Option mittels Hauptschalter abgeschaltet ist.

## Steckbeispiele

**V-Leitwerk:** Die schwarzen Stecker mit Kabeln der Steuerfunktionen "Seitenruder" und "Höhenruder" auf die entsprechenden Steckbuchsen der Mini-Option stecken. Schwarze Stecker mit Kabeln von der Mini-Option in die beiden frei gewordenen Steckbuchsen der Steuerfunktionen "Seitenruder" und "Höhenruder" auf der Elektronikplatine (Buchsenbank) des Senders stecken. Hauptschalter einschalten, Einstellregler in eine Richtung drehen, Funktionen kontrollieren. Bewegt sich ein Servo in die falsche Richtung, Stecker von der Mini-Option um 180 Grad drehen. Sind die Funktionen vertauscht, d.h., bei Höhenruder-Ausschlag erfolgt ein Seitenruder-Ausschlag, einfach Einstellregler auf die andere Seite drehen. In Mittelstellung der Regler erfolgt keine Wirkung der Steuerfunktionen.

**Combi-Switch:** Für diese Funktion wird ein zusätzlicher Extern-Schalter Best.Nr. F 1502 benötigt. Um bei Betätigung von Querruder das Seitenruder mitzunehmen, Stecker mit Kabeln der Steuerfunktionen "Querruder" und "Seitenruder" auf die beiden Steckbuchsen der Mini-Option stecken. Stecker mit Kabeln von der Mini-Option in die frei gewordenen Steckbuchsen der Steuerfunktionen "Querruder" und "Seitenruder" auf der Elektronikplatine (Buchsenbank) des Senders stecken. Hauptschalter nicht einschalten. Einstellregler in eine Richtung drehen. Erfolgt jetzt bei Betätigung einer Funktion kein Ausschlag der anderen Funktion, wird der zusätzliche Extern-Schalter EIN-geschaltet. Mit dem Einstellregler kann jetzt das Mitnahme-Verhältnis eingestellt werden. Wird die falsche Funktion mitgenommen (das Seitenruder nimmt das Querruder mit) müssen die Stecker der Steuerfunktionen auf der Mini-Option vertauscht werden. Ist die Mitnahme-Richtung falsch, muß der entsprechende Regler in die andere Richtung gedreht werden.

### Installation

The module is installed in exactly the same way as the Dual Rate module

### Connections

The Mini-Option is plugged into the main transmitter circuit board between the transmitter control plugs and the sockets for the transmitter controls on the main circuit board. Select the functions to be mixed, and withdraw the plugs from those controls from the sockets on the transmitter circuit board. Plug them into the 3-pin sockets on the Mini-Option. The black plugs from the Mini-Option can now be plugged into the vacant sockets on the transmitter circuit board. Plug the white plug (two-core lead) from the Mini-Option into the socket marked "F-14 Mini-Option" on the transmitter circuit board. The main switch on the Mini-Option module (see illustration) switches the entire Mini-Option on and off, i.e. the functions will work as if the Mini-Option were not installed when the switch is set to OFF.

If the Mini-Option is to work as a single-sided mixer and you want to be able to switch it on and off, you will need to install an external switch (Order No. F 1502) in one of the option wells. The white plug from the switch must be connected to the two-pin socket on the Mini-option module. This function can only be switched on and off if the Mini-Option main switch is in the OFF position.

### Sample applications

**V-tail:** connect the black plugs from the stick functions "rudder" and "elevator" to the sockets on the Mini-Option module. Connect the black plugs from the Mini-Option to the two vacant sockets ("rudder" and "elevator") on the main transmitter circuit board (socket bank). Set the main switch on the module to "ON". Rotate the adjustors in one direction and check the functions. If one servo rotates in the wrong direction, turn the plug from the Mini-Option through 180 degrees. If the functions are incorrect, i.e. when you apply elevator, a rudder movement results, simply rotate the adjustors to the other side. When the adjustors are in the centre position the functions will not work at all.

**Combi-Switch:** this function requires an additional external switch, Order No. F 1502. The usual application is for coupled aileron and rudder. If you want the aileron function to operate the rudder automatically, connect the plugs from the stick functions "aileron" and "rudder" to the two sockets on the Mini-Option module. Connect the plugs from the Mini-Option module to the vacant sockets for the "aileron" and "rudder" functions at the socket bank on the main transmitter circuit board. Leave the main switch set to "OFF", and rotate the adjustors in one direction. Operate one function; if the other function does not respond, set the auxiliary external switch to "ON". You can now vary the degree to which the secondary function follows the primary function by rotating the adjustor. If the "slave" is the "master" (the rudder function operates the ailerons), then you must swap over the plugs at the Mini-Option module. If the direction of following is wrong, rotate the corresponding adjustor in the opposite direction.

### Mise en place

Pour sa mise en place procéder comme décrit pour le module Dual-Rate.

### Connexion

Le module Mini-Option est connecté entre les câbles des sorties de l'émetteur et les douilles des sorties de l'émetteur sur la platine de l'émetteur. Pour ce faire, retirer la fiche des fonctions à mixer des douilles de la platine de l'émetteur et les connecter aux douilles à broches tripolaires du module Mini-Option. Raccorder ensuite la fiche noire du module Mini-Option avec câble dans la douille désormais libre sur la platine de l'émetteur. Raccorder ensuite la fiche blanche avec deux fils du module dans la douille "F 14-MINI-OPTION" de la platine électronique de l'émetteur. Le commutateur principal du module Mini-Option commute la totalité de sa fonction c'est-à-dire que les deux voies en question fonctionnent comme s'il n'y avait pas de module.

S'il est souhaité que le module Mini-Option fonctionne sur le mode entraînement, et si l'entraînement doit être commutable, il faut en plus utiliser un commutateur externe (Réf. F 1502) et le mettre en place dans un emplacement optionnel. La fiche blanche du commutateur doit être installée dans la douille bipolaire sur le module Mini-Option. L'entraînement commutable ne fonctionne que lorsque le module Mini-Option est coupé avec le commutateur principal.

### Exemples de connexion

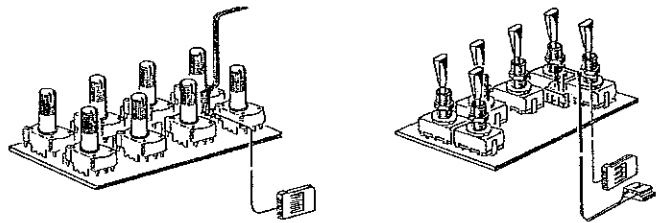
**Empennage papillon:** connecter les fiches noires avec fils des fonctions de commande "direction" et "profondeur" aux douilles correspondantes sur le module Mini-Option. Connecter les fiches noires avec fils du module Mini-Option dans les deux douilles libres désormais des fonctions "direction" et "profondeur" sur la platine électronique de l'émetteur (bomier). Mettre l'interrupteur principal en fonction, tourner le bouton de réglage dans un sens, vérifier les fonctions. Si un servo se déplace dans le mauvais sens, tourner sa fiche sur le module de 180°. Si les fonctions sont inversées, c'est-à-dire si la gouverne de profondeur se déplace alors qu'un débattement de la direction est souhaité, tourner simplement le bouton de réglage dans l'autre sens. Lorsque le bouton est en position médiane, aucun mixage des fonctions de commande ne se produit.

**Combi-switch:** pour cette fonction il est indispensable d'installer un commutateur externe complémentaire (Réf. F 1502). Pour assurer l'entraînement de la direction lorsque les ailerons sont déplacés, raccorder les fiches avec fils des fonctions de commande "Ailerons" et "Direction" aux deux douilles du module Mini-Option. Puis raccorder les fiches avec câble du module dans les douilles libres désormais des fonctions "Ailerons" et "Direction" sur la platine électronique de l'émetteur (bomier). Ne pas mettre le commutateur principal en fonction. Tourner le bouton de réglage dans un sens. Si dans ce cas, lorsqu'on active une fonction, l'autre ne réagit pas, mettre le commutateur extérieur en fonction. Régler ensuite avec le bouton la proportion de l'entraînement souhaité pour la seconde voie. Si l'entraînement n'intervient pas sur la bonne fonction, (la direction entraîne les ailerons) échanger les fiches des fonctions sur le module Mini-Option. Si le sens de l'entraînement est contraire à celui qui était voulu, tourner le bouton de réglage dans l'autre sens.

**V-Kabel:** Um für einen Steuerkanal bzw. Steuergeber zwei Servo-Ausgänge am Empfänger zu erhalten, muß lediglich das Kabel mit Stecker der gewünschten Steuerfunktion auf eine Buchse der Mini-Option gesteckt werden. Die beiden Kabel mit Stecker von der Mini-Option werden in die frei gewordene Steckbuchse und in eine zweite, nicht belegte Steckbuchse auf der Elektronikplatine des Senders gesteckt. Am Empfänger werden die Servos an den entsprechenden Empfänger-Ausgängen angeschlossen. Hauptschalter der Mini-Option einschalten, Einstellregler auf eine Seite drehen. Läuft eine Funktion mit falscher Drehrichtung, entsprechenden Stecker in der Steckbuchse um 180 Grad drehen. Ist die Mitnahme-Richtung falsch, Einstellregler zur anderen Seite drehen.

### Multi-Switch, Multi-Prop-Module (Best.Nr. F 1511, F 1512)

Mit diesen Modulen kann eine Steuerfunktion in 8-Prop- bzw. Schalfunktionen aufgeteilt werden. Es kann entweder ein Multi-Switch-Modul eingebaut werden oder ein Multi-Prop-Modul. Damit kann der Sender auch zum Steuern von Modellen mit vielen Sonderfunktionen eingesetzt werden. Mit dem Codier-Schalter Nr. 5 wird gewählt, ob das Multi-Switch- bzw. Prop-Modul arbeitet oder nicht.



### Einbau und Anschluß

Die Module müssen so in den Sender eingebaut werden, daß die 3-polige Buchse auf der Lötseite der Multi-Module zum Sender-Inneren zeigt (nicht zum Außenrand des Sendergehäuses). Der schwarze Stecker mit einadrigem Kabel von den Multi-Modulen wird in die Buchse "MULTI IN" auf der Elektronikplatine des Senders gesteckt. Der weiße Stecker mit zweiadrigem Kabel von den Multi-Modulen wird in die weiße Buchse "To MULTI OP" gesteckt. Der Codier-Schalter Nr. 5 (s. Bild) muß in Stellung ON gebracht werden.

**Achtung:** Bei Anschluß und Betrieb von Multi-Modulen darf der Kanal 8 (Steckbuchse 8) nicht mit anderen Steuergebern belegt sein.

### IX. Super-Mix-Funktionen

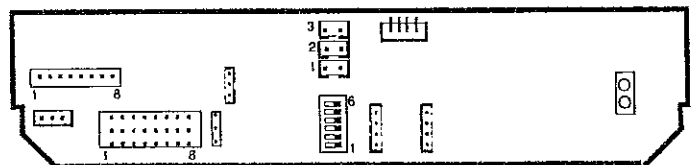
Zur Steuerung von aufwendigen Flugmodellen sind oftmals viele automatische Verknüpfungen mehrerer Steuerfunktionen sinnvoll und ergeben "Steuervorteile". Bei Hubschraubermodellen, auch bei kleinen Elektro-Hubschraubern, sind diese "Verknüpfungen" unumgänglich.

Die FC-15 bietet diese Möglichkeiten durch viele bereits eingebaute Mischfunktionen. Dadurch kann der Sender FC-15 optimal sowohl für Hubschrauber- als auch für Flugmodelle eingesetzt werden. Die notwendigen Funktionen stellt ein hochmoderner "Mikroprozessor" zur Verfügung.

Es steht ein Mischprogramm für Flugmodelle (UNIVERSAL) und ein Mischprogramm für Hubschrauber (HELI) zur Verfügung.

Mischprogramme sind mehrere Einzelmischer, die zu einer sinnvollen Kombination für gezielte Anwendungsbereiche, wie Flug- oder Hubschraubermodelle, zusammengestellt sind.

Die Mischprogramme oder einzelnen Mischer werden mit dem Codier-Schalter (s. Bild) auf der Elektronikplatine





**Y-lead:** if you want one transmitter control to operate two receiver outputs, you simply need to select the transmitter control and connect its plug to one socket on the Mini-Option module. The two plugs from the Mini-Option can now be connected to the socket just vacated, and a second vacant socket on the main transmitter circuit board. At the receiving end the servos are connected to the two corresponding receiver output sockets. Set the main switch on the Mini-Option module to "ON" and rotate the adjustor in one direction. If one servo rotates in the wrong direction, turn the corresponding plug through 180 degrees at the transmitter circuit board. If the secondary servo direction is incorrect, rotate the adjustor to the opposite side.

### Multi-Switch, Multi-Prop modules (Order No. F 1511, F 1512)

These modules split one control function into 8 proportional or switched functions. You can install either a Multi-Switch module or a Multi-Prop module. These modules are ideal for controlling models fitted with a large number of extra working systems. The Multi-Switch or Multi-Prop module is switched in and out of circuit by means of code switch No. 5.

### **Installation and connections**

You will see a 3-pin socket on the solder side of the module. The module must be installed in the transmitter with this socket towards the centre of the transmitter (not towards the outside edge of the transmitter casing). The black plug (single-core lead) from the Multi-module is connected to the socket marked "MULTI-IN" on the main transmitter circuit board. The white plug (two-core lead) from the Multi-module is connected to the white socket marked "TO-MULTI-OP". Code switch No. 5 (see illustration) must be set to "ON".

**Caution:** if you have installed a Multi-module and switched it "ON", channel 8 (socket 8) must not be used by any other transmitter control.

### IX. Super-Mix functions

To control a complex model aircraft it may be necessary, or at least advantageous, to superimpose several functions. If you fly model helicopters, even the small electric machines, mixers are an indispensable aid.

The FC-15 offers an extensive range of mixing facilities which are incorporated as standard. As a result the FC-15 transmitter is equally suitable for controlling helicopters and fixed-wing aircraft. These sophisticated functions are provided by a modern micro-processor. Basically there is one mixer program for fixed-wing aircraft (UNIVERSAL) and one for helicopters (HELI).

Each mixer program is made up of several separate mixers which are switched on or off as required to suit a particular application, such as a fixed-wing glider, power model, or helicopter.

The two main mixer programs and individual mixers are selected and activated by means of the code switches (see illustration) on the main circuit board. If auxiliary Mix

**Cordon "Y":** pour obtenir avec une seule voie de l'émetteur, deux sorties au récepteur il suffit simplement de connecter le câble avec la fiche de la voie souhaitée sur une douille du module Mini-Option. Les deux câbles avec fiche du module sont connectés à la douille désormais libre sur la platine du récepteur et à une autre voie libre sur la platine. Sur le récepteur, connecter les servos sur les sorties correspondantes. Mettre le commutateur du module en fonction, faire tourner le bouton de réglage dans un sens. Si une des fonctions ne tourne pas dans le bon sens, tourner la fiche correspondante de 180°. Si la direction d'entraînement n'est pas correcte, tourner le bouton de réglage dans l'autre sens.

### Modules Multiswitch et Multiprop (Réf. F 1511, F 1512)

Avec ces modules il est possible de transformer une voie de commande sur l'émetteur en 8 voies proportionnelles ou de commutation. L'émetteur peut recevoir soit un module Multiprop soit un module Multiswitch. Ainsi l'émetteur peut-il être mis en oeuvre pour commander des modèles pourvus de nombreuses fonctions spéciales. Le commutateur de codage numéro 5 permet quant à lui de choisir si le module Multiprop ou Multiswitch est mis en oeuvre ou non.

### **Mise en place et connexion**

Les modules doivent être installés dans l'émetteur de telle sorte que la douille tripolaire de la face de soudage des modules Multi soit tournée vers l'intérieur de l'émetteur (et non vers la paroi latérale du boîtier de l'émetteur). La fiche noire avec un seul fil du module Multi est connectée à la douille "MULTI IN" sur la platine électronique de l'émetteur. La fiche blanche avec deux fils du module Multi est connectée à la douille blanche "TO MULTI OP". Le commutateur de codage numéro 5 (voir croquis) doit être placé sur ON.

**Attention:** si un module Multi est connecté et utilisé, la voie 8 (douille 8) ne doit pas être occupée par une autre fonction.

### IX. Fonctions Super-Mix

Pour piloter des modèles plus complexes il est souvent indispensable de pouvoir disposer de moyens de liaison pour plusieurs fonctions de commande, ils procurent bon nombre d'avantages au pilotage. Sur des modèles d'hélicoptères, même sur de petits hélicoptères électriques, ces dispositifs de liaison sont obligatoires.

L'ensemble FC-15 bénéficie de ces possibilités par de nombreux dispositifs de mixage intégrés. Voilà pourquoi cet ensemble est idéal pour les modèles d'hélicoptères mais aussi d'avions et de planeurs. Les fonctions indispensables sont gérées par un microprocesseur de conception récente.

Il permet de disposer d'un programme de mixage pour planeurs et avions (UNIVERSAL) et d'un programme de mixage pour hélicoptères (HELI). Les programmes de mixage sont constitués par plusieurs dispositifs de mixage individuels qui sont combinés d'une façon spécifique orientée vers les particularités du pilotages des planeurs, des avions et des hélicoptères.

Les programmes de mixage ou les dispositifs de mixage individuels sont sélectionnés et mis en oeuvre par le

vorgewählt und aktiviert, mit zusätzlichen Mix-Trimmern können die "Misch-Werte" eingestellt werden. Mit zusätzlichen "Mix-Schaltern" können die Mischer während des Betriebs an- oder abgeschaltet werden.

Zusätzlich ergibt sich durch den Einsatz des Mikroprozessors die Möglichkeit, sowohl normale PPM-Empfänger als auch hochmoderne PCM-Empfänger mit dem robbe-Futaba 1024 PCM-System zu betreiben.

## X. Codier-Schalter

Der Codier-Schalter hat mehrere Funktionen. Mit dem Codier-Schalter wird zwischen den beiden Mischprogrammen "UNIVERSAL" und "HELI" gewählt. Zusätzlich werden einzelne Mischfunktionen aktiviert oder abgeschaltet, der Sender wird von PPM auf PCM-Betrieb umgeschaltet und es wird der Kanal 8 als Multi-Switch- bzw. Prop-Kanal festgelegt.

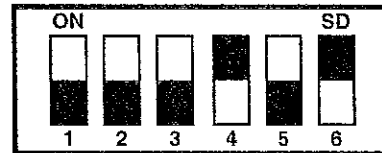
DIFF. FLAP V.-LW  
A.ROT H-1 P.REV UNIV.MULTI PCM



AUS H-2 AUS HELI AUS PPM

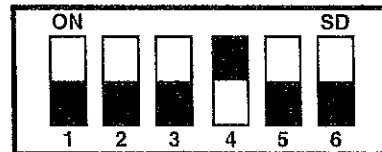
### a. Funktions-Tabelle:

Schalter-Nr.	Funktion bei Stellung ON	Funktion bei Stellung OFF
6	PCM-Betrieb	PPM-Betrieb
5	Multi-AN	Multi-AUS
4	Mischprogramm UNIVERSAL	Mischprogramm HELI



Funktion der Codier-Schalter Nr. 3 - 1 bei Mischprogramm UNIVERSAL

Schalter-Nr.	Funktion bei Stellung ON	Funktion bei Stellung OFF
3	Mischer V.Leitwerk AN	Mischer V-Leitwerk AUS
2	Mischer Flaperon AN	Mischer Flaperon AUS
1	Querruder-Differenzierung AN	Querruder-Differenzierung AUS



Funktion der Codier-Schalter Nr. 3 - 1 bei Mischprogramm HELI

Schalter-Nr.	Funktion bei Stellung ON	Funktion bei Stellung OFF
3	Pitch-Umpolung AN	Pitch-Umpolung AUS
2	Taumelscheibe 1	Taumelscheibe 2
1	Autorotation AN	Autorotation AUS



Trimmers are fitted, the mixer values can be varied to suit your model. A further refinement is the installation of Mixer Switches, which are used to switch the mixers on and off when the model is flying.

The inclusion of the micro-processor makes it possible to use both standard PPM receivers and the latest PCM receivers based on the Robbe-Futaba 1024 PCM system.

### X. Code switches

The code switches have several functions. The first purpose is to select either of the two mixer programs "UNIVERSAL" and "HELI". They are also used to activate or de-select individual mixer functions, switch the transmitter from PPM to PCM transmission and back, and define channel 8 as the Multi-Switch or Multi-Prop channel.

#### a. Function table:

Switch No.	Function when set to ON	Function when set to OFF
6	PCM operation	PPM operation
5	Multi ON	Multi OFF
4	UNIVERSAL mixer program	HELI mixer program

Function of code switches Nos. 3 - 1 in the UNIVERSAL mixer program

Switch No.	Function when set to ON	Function when set to OFF
3	V-tail mixer ON	V-tail mixer OFF
2	Flaperon mixer ON	Flaperon mixer OFF
1	Ail. differential ON	Ail. differential OFF

Function of code switches Nos. 3 - 1 in the HELI mixer program

Switch No.	Function when set to ON	Function when set to OFF
3	Collective pitch reverse ON	Collective pitch reverse OFF
2	Swashplate 1	Swashplate 2
1	Auto-rotation ON	Auto-rotation OFF

commutateur de codage (voir croquis) sur la platine électronique de l'émetteur; des trims de mixage complémentaires permettent de déterminer les "valeurs de mixage"; des commutateurs de mixage complémentaires permettent de mettre les dispositifs de mixage en et hors fonction au cours d'une séance de pilotage.

La mise en oeuvre du microprocesseur offre, en plus, la possibilité d'employer tout aussi bien des récepteurs PPM normaux que les récepteurs PCM les plus récents, grâce au système robbe-Futaba 1024 PCM.

### X. Commutateurs de codage

Le commutateur de codage est pourvu de plusieurs tâches. Il permet de choisir entre les deux programmes de mixage "UNIVERSAL" et "HELI". De plus il permet de mettre en oeuvre ou de mettre hors fonction des dispositifs de mixage individuels, de commuter l'émetteur sur le mode PPM ou PCM et de définir la voie 8 comme voie du module Multiswitch ou du module Multiprop.

#### a. Tableau des fonctions:

N. du commutateur	Fonction en position ON	Fonction en Position OFF
6	Mode PCM	Mode PPM
5	Multi EN	Multi HORS
4	programme UNIVERSAL	programme HELI

Fonction des commutateurs de codage N° 3 à 1 avec le programme de mixage UNIVERSAL

N. du commutateur	Fonction en position ON	Fonction en Position OFF
3	Mixage	Mixage
2	papillon EN Mixage	papillon HORS Mixage
1	Flaperon EN Différentiel ailerons EN	Flaperon HORS Différentiel ailerons HORS

Fonctions des commutateurs de codage N° 3 à 1 avec le programme HELI

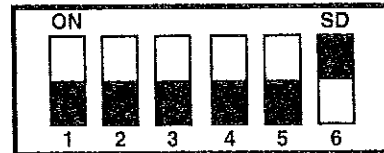
N. du commutateur	Fonction en position ON	Fonction en Position OFF
3	Inversion pas EN	Inversion pas HORS
2	Plateau cyclique 1	Plateau cyclique 2
1	Autorotation EN	Autorotation HORS

## b. Beschreibung der Codier-Schalter-Funktionen

### Codier-Schalter Nr. 6: PCM/PPM-Umschaltung

Um mit dem Sender FC-15 können sowohl PPM-Empfänger als auch PCM-Empfänger betrieben werden. Mit dem Codierschalter Nr. 6 wird der Sender auf die jeweilige Modulation bzw. Empfängertypen umgeschaltet. PPM ist die Abkürzung von Puls-Positions-Modulation und bedeutet, daß das Signal vom Sender zum Empfänger "uncodiert" übertragen wird. In dieser Übertragungsart kann der Empfänger nicht erkennen, wenn eine Störung vorliegt.

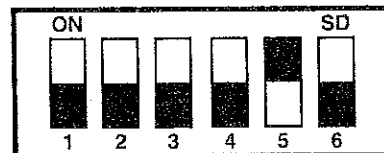
PCM ist die Abkürzung von Puls-Code-Modulation und bedeutet, daß das Signal vom Sender zum Empfänger codiert bzw. "verschlüsselt" übertragen wird. Dadurch kann der Empfänger erkennen, ob eine Störung vorliegt. Ist dies der Fall, bewegen sich die Servos in Neutralstellung, und zwar so lange, bis die Störung beendet ist.



Bei Unterspannung der Stromversorgung der Empfangsanlage bewegt sich das Servo von Kanal 3 in Neutralstellung. Da die Fail-Safe-Information erst nach ca. 30 Sekunden vom Sender zum Empfänger gesendet wird, kann es sein, daß diese "PCM-Unterspannungsanzeige" erst nach dieser Zeit das Servo in Neutralstellung bewegt.

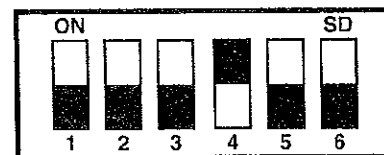
### Codier-Schalter Nr. 5: Multi-Switch/Multi-Prop

Mit diesem Schalter wird ein eventuell eingebautes Multi-Switch- bzw. Multi-Prop-Modul AN oder AB-geschaltet.



### Codier-Schalter Nr. 4:

Mit diesem Schalter wird gewählt, ob das Mischprogramm HELI (für Hubschrauber) oder das Mischprogramm UNIVERSAL (für Flugmodelle) eingeschaltet und aktiviert ist.



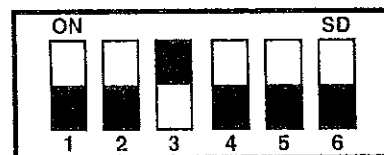
### Codier-Schalter Nr. 3, 2 und 1

Diese Schalter haben je nach eingeschaltetem Mischprogramm unterschiedliche Funktionen.

#### Mischprogramm HELI

### Codierschalter NR. 3: Pitch-Umpolung

Mit diesem Schalter wird die Betätigungsrichtung für die Pitch-Funktion gewählt. Maximum-Pitch VORNE oder Maximum Pitch HINTEN.



### Codierschalter Nr. 2: Auswahl Taumelscheiben-Typ

Mit diesem Schalter kann zwischen zwei unterschiedlichen Taumelscheiben-Systemen gewählt werden. Die Normal-Taumelscheibe H-1, ein Taumelscheiben-System, bei dem alle Ansteuerungen der Taumelscheibe ohne irgendwelche Mischungen erfolgen, z.B. bei vielen Schlüter-Hubschraubern. Die Taumelscheibe H-2, ein Taumelscheiben-System bei



### b. The code switch functions

#### Code switch No. 6: PCM / PPM selection

This switch lets you use the FC-15 transmitter with both PPM and PCM receivers. Code switch No. 6 sets the transmitter to the correct modulation for the receiver you wish to use. PPM is the abbreviation for Pulse Position Modulation, which means that the signal from the transmitter is broadcast in "straight" (uncoded) form to the receiver. A PPM receiver has no means of detecting an interference signal.

PCM is the abbreviation for Pulse Code Modulation, which means that the transmitter sends the signal to the receiver in encoded form. As a result the receiver is able to detect an interference signal. If this should occur, the servos move to neutral and stay there until the interference is past.

If the voltage of the receiver battery falls to a dangerously low level, the servo connected to channel 3 moves to neutral. However, since the transmitter only transmits the fail-safe data to the receiver after about 30 seconds, it may occur that there will be a delay of this length until the "PCM low voltage monitor" cuts in.

#### Code switch No. 5: Multi-Switch / Multi-Prop

This switch turns any Multi-Switch or Multi-Prop module which may be present ON or OFF.

#### Code switch No. 4:

You use this switch to select the mixer program HELI (for helicopters) or UNIVERSAL (for fixed-wing models).

#### Code switches Nos. 3, 2 and 1

The function of these switches varies according to the mixer program selected.

#### HELI mixer program

#### Code switch No. 3: Collective pitch reverse

Use this switch to select the direction of operation of the collective pitch function, i.e. maximum collective with FORWARD stick, or maximum collective BACK.

#### Code switch No. 2: Swashplate type selection

You can select either of two different swashplate systems with this switch. The standard swashplate is termed H-1: a system which involves no mixers to actuate the swashplate movements. Used primarily on Schlueter helicopters.

Swashplate H-2 is a system in which the functions "roll"

### b. Description de la fonction des commutateurs de codage

#### Commutateur N° 6: Commutation PPM/PCM

L'émetteur FC-15 permet d'asservir aussi bien un récepteur PPM qu'un récepteur PCM. Le commutateur 6 assure la commutation de l'émetteur sur le type de modulation ou le type de récepteur. PPM est l'abréviation de Puls Position Modulation qui signifie que le signal est transmis de l'émetteur au récepteur sans avoir été codé. Avec ce mode de transmission le récepteur est incapable d'identifier une interférence.

PCM est l'abréviation de Puls Code Modulation qui signifie que le signal est transmis de l'émetteur au récepteur après avoir été codé ou "verrouillé". Ainsi le récepteur est-il en mesure d'identifier une interférence. Dans ce cas les servos reviennent au neutre et cela aussi longtemps que l'interférence subsiste.

Lorsque la tension d'alimentation du récepteur choisit sous un certain niveau, le servo de la voie 3 revient au neutre. Etant donné que l'information de sécurité intégrée n'est transmise qu'après 30 secondes environ de l'émetteur au récepteur il peut se produire que cette "indication de sous-tension PCM" ne ramène ce servo au neutre qu'après ce laps de temps.

#### Commutateur de codage N. 5: Multiswitch/Multiprop

Ce commutateur permet de mettre en et hors fonction le module Multiswitch ou Multiprop éventuellement intégré à l'émetteur.

#### Commutateur de codage N.4:

Ce commutateur permet de sélectionner et de mettre en oeuvre soit le programme de mixage HELI (pour l'hélicoptère) ou le programme de mixage UNIVERSAL (pour planeurs et avions).

#### Commutateurs de codage 1, 2 et 3

Ces commutateurs disposent de fonctions différentes en fonction du programme de mixage en cours d'activité.

#### Programme de mixage HELI

#### Commutateur de codage N. 3: inversion du pas

Ce commutateur permet de sélectionner la direction de la fonction du pas: pas maximal AVANT ou pas maximal ARRIERE.

#### Commutateur de codage N. 2: Sélection du type de plateau cyclique

Ce commutateur permet de sélectionner entre divers systèmes de plateaux cycliques. Le plateau cyclique normal H-1, un système avec lequel toutes les transmissions du plateau cyclique interviennent sans un mixage quelconque, c'est, par exemple, le cas de beaucoup d'hélicoptères Schlüter.

Le plateau cyclique H-2 est un système avec lequel les

dem die Funktionen "Rollen" und "Pitch" von zwei Servos gemischt angesteuert werden. Dies ist bei vielen Hubschraubern mit dem sog. "Heim-System" der Fall.

### Codierschalter Nr. 1: Autorotation

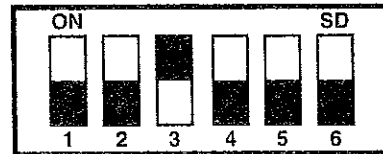
Mit diesem Schalter wird der Mischer für Autorotation aktiviert oder abgeschaltet.



### Mischprogramm UNIVERSAL

#### Codier-Schalter Nr. 3: V-Leitwerk

Mit diesem Schalter wird der Mischer für V-Leitwerk aktiviert oder abgeschaltet.



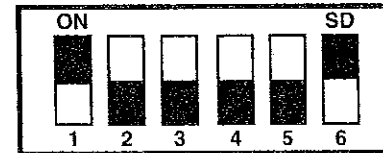
#### Codierschalter Nr. 2: Flaperon

Mit diesem Schalter wird der Mischer für die Flaperon-Funktion aktiviert oder abgeschaltet.



#### Codierschalter Nr. 1: Differenzierung

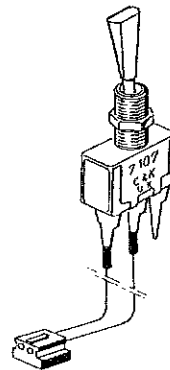
Mit diesem Schalter wird die Funktion "Differenzierung" aktiviert oder abgeschaltet.



### XI. Mix-Schalter

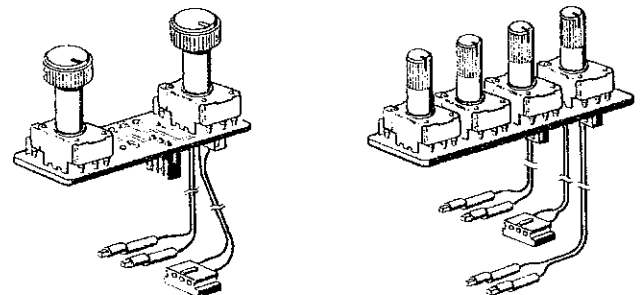
Mix-Schalter dienen dazu, Mischer während des Betriebs AN- oder AB-zuschalten. Der Einbau erfolgt in den Optionsplätzen 1 oder 2, in gleicher Weise wie ein normaler Schaltkanal. Der Anschluß des Steckers mit Kabel erfolgt an den Buchsen "MIX-SW". Es können bis zu drei Mix-Schalter eingebaut und angeschlossen werden.

Mix-Schalter gibt es in verschiedenen Ausführungen: Kurze Knebel (Best. Nr. F 1502), lange Knebel (Best. Nr. F 1521), verriegelt (Best. Nr. F 1523) als Taster (Best. Nr. F 1504 + F 1525), und als Doppelschalter (Best. Nr. F 1503 + F 1522).



### XII. Mix-Trimmer

Mix-Trimmer dienen dazu, das gewünschte Mischverhältnis oder die Mischrichtung der einzelnen Mischer einzustellen. Es gibt die Mix-Trimmer 2-fach, (Best. Nr. F 1506) und die Mix-Trimmer 4-fach, (Best. Nr. F 1507). Es können max. 4 Mix-Trimmer 2-fach oder 2 Mix-Trimmer 4-fach eingebaut und angeschlossen werden. Der Einbau erfolgt in den Optionsplätzen 1 oder 2.



#### Anschluß:

Weißer Stecker mit zweipoligem Kabel (Spannungsvorsorgung) in die Buchse "TRIM BATT" (auf der Senderplatine)

and "pitch-axis" are controlled by a pair of servos which have to receive mixed (superimposed) signals. This system is used in many helicopters fitted with a version of the "Heim" system.

**Code switch No. 1:  
Auto-rotation**

This switch governs the auto-rotation mixer; i.e. switches the mixer on or off.

**UNIVERSAL mixer program**

**Code switch No. 3:  
V-tail**

This switch activates the V-tail mixer or switches it off.

**Code switch No. 2:  
Flaperon**

This switch activates the flaperon mixer or switches it off.

**Code switch No. 1:  
Differential**

This switch activates the "aileron differential" function or switches it off.

**XI. Mixer Switches**

Mixer Switches are required if you wish to be able to switch mixers ON and OFF while the model is in flight. They can be installed in option well 1 or in the same way as a normal switched channel unit. The plugs from the Mixer Switches are connected to the sockets marked "MIX-SW". Up to three Mixer Switches can be installed.

Mixer Switches are available in various versions: short toggle (Order No. F 1502), long toggle (Order No. F 1521), locking (Order No. F 1523), momentary (Order No. F 1504 and F 1525) and double units (F 1503 + F 1522).

**XII. Mix Trimmers**

Mix Trimmers are used to alter the mixing ratio or mixing direction of individual mixers. They are available in the form of a double Mix Trimmer, Order No. F 1506, and a quadruple Mix Trimmer, Order No. F 1507. Up to four double or two quadruple Mix Trimmers can be installed. They are fitted in option wells 1 or 2.

**Connections:**

Connect the white plug with two-core lead (power supply) to the socket marked "TRIM-BATT" on the main transmit-

fonctions de "roulis" et de "pas" sont commandées par deux servos mixés. C'est le cas pour de nombreux hélicoptères pourvus du système "Heim".

**Commutateur de codage N. 1:  
Autorotation**

Ce commutateur assure la mise en ou hors fonction du dispositif de mixage d'autorotation.

**Programme de mixage UNIVERSAL**

**Commutateur de codage N. 3:  
Empennage papillon**

Ce commutateur permet de mettre en et hors fonction le dispositif de mixage pour empennage papillon.

**Commutateur de codage N. 2:  
Flaperon**

Ce commutateur permet de mettre en et hors fonction le dispositif de mixage flaperon.

**Commutateur de codage N. 1:  
Différentiel**

Ce commutateur permet de mettre en et hors fonction le dispositif de mixage "différentiel".

**XI. Commutateurs de mixage**

Les commutateurs de mixage servent à mettre un dispositif de mixage individuel en et hors fonction en cours de pilotage. Leur mise en place est prévue sur les emplacements optionnels 1 ou 2 de la même manière qu'une voie de commutation normale. La fiche avec câble est connectée à la douille "MIX-SW". Il est possible d'installer et de raccorder jusqu'à trois commutateurs de mixage.

Il existe différents types de commutateurs de mixage: manche court (Réf. F 1502), manche long (Réf. F 1521), verrouillé (Réf. F 1523), sous forme de touche (Réf. F 1504 + F 1525) et sous forme de commutateur double (Réf. F 1502 + F 1522).

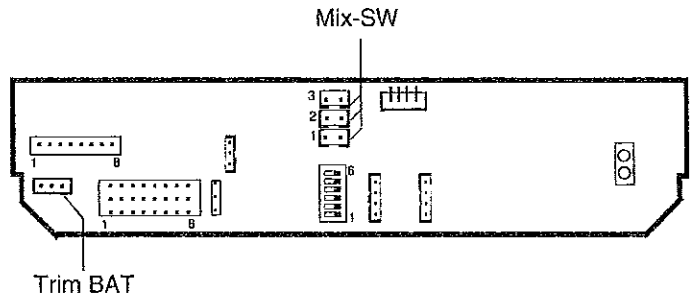
**XII. Trim de mixage**

Les trim de mixage servent à régler le taux de mixage souhaité ou la direction du mixage des dispositifs de mixage individuels. Il existe les trims de mixage doubles réf. F 1506, et les trims de mixage quadruples réf. F 1507. Il est ainsi possible d'installer et de connecter au maximum 4 trims de mixage doubles ou 2 trims de mixage quadruples. Leur mise en place intervient dans les emplacements optionnels 1 ou 2.

**Connexion:**

Raccorder la fiche blanche avec câble bipolaire (alimentation en tension) à la douille "TRIM BATT" (sur la platine de l'émetteur).

stecken. Einzelstecker in die gewünschten Kontakt-Stifte "MIX-TRIM (1-8) stecken, je nach gewünschter Funktion. Bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Mix-Trim-Module wird der weiße Stecker des ersten Moduls in die Buchse "TRIM-BATT" gesteckt, die weißen Stecker jedes weiteren Mix-Trim-Moduls werden in die weißen Buchsen auf dem ersten bzw. vorhergehenden Mix-Trim-Modul gesteckt. Die Mix-Trimmer werden praktisch "hintereinander" geschaltet.



### XIII. Mischprogramme

#### a. Mischprogramm UNIVERSAL

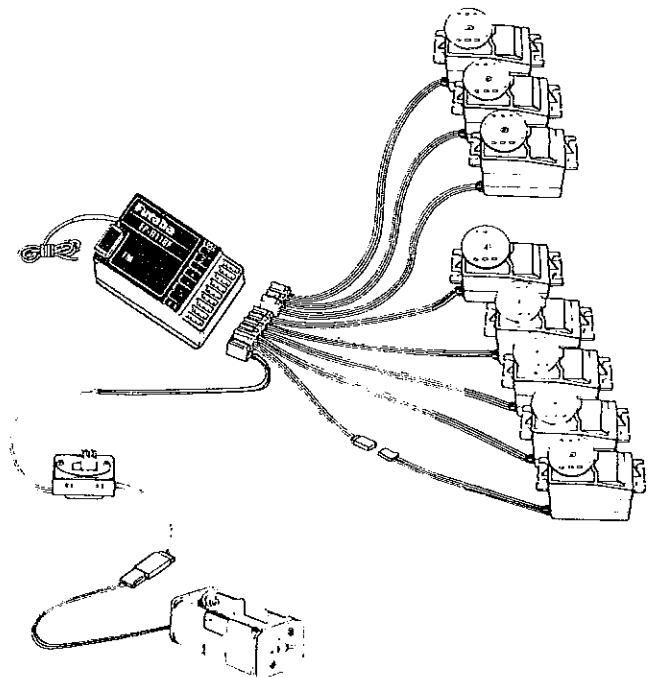
Dieses Mischprogramm eignet sich für die Steuerung von allen Flugmodellen. Sowohl Segelflug- als auch Motorflugmodelle lassen sich dadurch um viele Funktionen erweitern und optimal steuern.

Das Mischprogramm UNIVERSAL bietet die Funktionen:

Nr. Funktion	MIX TRIM/ MIX SW	COD.-Schalter
1 Leerlauftrimmung		
2 Combi-Switch	1	3
3 Querruder- Differenzierung	2	1
4 Flaperon	3	2
5 V-Leitwerk	4	3
6 Mischer Störklappe-Höhenruder	5	2
7 Mischer Flaperon-Höhenruder	6	1
8 Wegeinstellung Flaperon	7+8	



Für die Einstellung des Mischprogramms auf das gewünschte Modell ist es empfehlenswert, alle Ruder des Modells an die Servos anzuschließen und die Funktionen "durchzuspielen". Damit die möglichen Misch-Funktionen des Mischprogramms UNIVERSAL richtig arbeiten können, muß der Anschluß der Servos an den Empfänger nach der folgenden Tabelle erfolgen. Die Anpassung des Senders an die Steuergewohnheiten des Piloten muß entsprechend dem Kapitel "Freie Funktionswahl" erfolgen.



Servo	Empfänger-Ausgang
Querruder 1	1
Höhenruder	2
Motordrossel (Störkl.)	3
Seitenruder	4
Querruder 2	5 o. 7

Ist die Funktion "Differenzierung" zusammen mit der Funktion "Flaperon" aktiviert, erfolgt der Anschluß der Querruderservos an Empfänger-Ausgang Nr. 1 und 5.

#### 1. Leerlauftrimmung

Diese Funktion bewirkt, daß die Trimmung des Steuergebers, der an Buchse 3 (Motordrossel o. Störklappe) auf der Buchsenbank angeschlossen ist nur in Stellung "Leer-



ter circuit board. Connect the single plug to the "MIX-TRIM" contact (1 - 8) corresponding to the function you want the switch to affect. If you are using several mix trimmer modules the white plug from the first module is connected to the "TRIM-BATT" socket, and the white plugs from any further mix trimmer modules are connected to the white sockets on the first or preceding mix trimmer module. In other words the mix trimmers are connected "in series".

Connecter ensuite chacune des fiches sur les broches "MIX-TRIM" 1-8 sélectionnées selon la fonction souhaitée. Si plusieurs trims de mixage sont utilisés simultanément, la fiche blanche du premier module sera mise en place sur la broche "TRIM-BATT" et les fiches blanches des trims de mixage suivants seront installées dans les douilles blanches du premier puis du second trim de mixage etc. Les modules Mix-trim sont en quelque sorte connectés "l'un après l'autre".

### XIII. Mixer program

#### a. UNIVERSAL mixer program

This mixer program can be used with advantage with any type of fixed-wing model aircraft. Its many functions can be exploited to broaden the scope and enhance the control of gliders and powered models alike.

The UNIVERSAL mixer program offers the following functions:

No.	Function	Mix Trimmer/ Mix switch	Code switch
1	Idle trim		
2	Combi-switch	1	3
3	Aileron differential	2	1
4	Flaperon	3	2
5	V-tail	4	3
6	Airbrake - elevator mixer	5	2
7	Flaperon - elevator mixer	6	1
8	Travel adjust, flaperon	7 + 8	

When you wish to set up a mixer program to suit a particular model we recommend that you connect the model's control surfaces to the servos and "run through" the functions one by one. If you wish to use the mixer functions offered by the UNIVERSAL mixer program it is essential that you connect the servos to the receiver in the sequence outlined in the table below. The first task is to set the transmitter "stick mode", i.e. which stick function controls each primary function on the model. This procedure is described in the section entitled "Unrestricted function assignment".

Servo	receiver outputs
Aileron 1	1
Elevator	2
Throttle (airbrakes)	3
Rudder	4
Aileron 2	5 or 7

If the "differential aileron" function is activated together with the "flaperon" function, then the aileron servos are connected to receiver outputs 1 and 5.

#### 1. Idle trim

This function affects the trim of the transmitter control which is connected to socket 3 (throttle or airbrakes) on the socket bank. The trim slider is only effective at the "idle"

### XIII. Programme de mixage

#### a. Programme de mixage UNIVERSAL

Ce programme de mixage est conçu pour le pilotage de tous les types de planeurs et d'avions. Avec ou sans moteur, les modèles peuvent recevoir ainsi un bon nombre de fonctions supplémentaires est se pilotent d'une manière optimale.

Le programme de mixage UNIVERSAL propose les fonctions:

N.	de fonction	MIX TRIM MIX SW	Commutateur Cod.
1	Trim de ralenti		
2	Combi-Switch	1	3
3	Différentiel ailerons	2	1
4	Flaperon	3	2
5	Empennage papillon	4	3
6	Mixage déporteurs- profondeur	5	2
7	Mixage flaperon- profondeur	6	1
8	Réglage course flaperon	7+8	

Pour le réglage du programme de mixage sur le modèle choisi, il est recommandé de connecter toutes les gouvernes aux servos correspondants et de "jouer" avec les fonctions. Pour que les fonctions de mixage possibles du programme UNIVERSAL puissent travailler correctement il faut que la connexion des servos au récepteur soit effectivement pratiquée comme indiqué au tableau suivant. L'adaptation de l'émetteur aux habitudes de pilotage des opérateurs se fera selon les indications du chapitre "Sélection libre de la fonction".

Servo	Sortie du récepteur
Aileron 1	1
Profondeur	2
Gaz (déporteurs)	3
Direction	4
Aileron 2	5 ou 7

Si la fonction "différentielle" est activée en même temps que la fonction "flaperon" les servos des ailerons seront connectés aux sorties 1 et 5 du récepteur.

#### 1. Trim du ralenti

Cette fonction fait en sorte que le trim de la voie qui est connectée à la douille 3 (gaz ou déporteurs) du bornier n'est pleinement efficace qu'en position "ralenti". Dans ce cas le

lauf" voll wirksam ist. Dadurch wirkt die Trimmung nur in Leerlaufstellung des Drosselknüppels. Sollte die Trimmung auf der falschen Seite (Vollgas) wirksam sein, muß der Stecker in der Buchse Nr. 3 in der Buchsenbank um 180° gedreht werden. Dann muß die Anlenkung mechanisch, durch Einhängen der Anlenkung auf der anderen Servohebel-Seite, umgepolt werden .

**2. Combi-Switch**

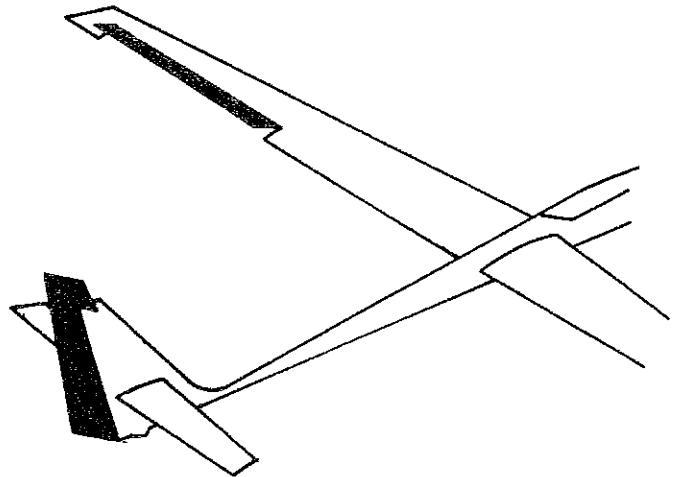
Mit dieser Funktion ergibt sich bei Betätigung von Querruder ein gleichzeitiger Ausschlag des Seitenruders. Es wird ein zusätzlicher Mix-Schalter benötigt. Damit läßt sich diese Funktion während des Betriebs AN- oder ABSchalten. Wird zusätzlich noch ein Mix-Trimmer eingesetzt, läßt sich der Ausschlag und die Ausschlags-Richtung zusätzlich einstellen.

**Aktivierung:**

Mix-Schalter in Buchse MIX SW Nr. 3 stecken. Eventuell vorhandenen Mix-Trimmer an Stift 1 (MIX TRIM) anschließen.

**Einstellung:**

Querruder-Knüppel auf Vollausschlag bringen, Mix-Schalter einschalten. Das Seitenruder-Servo bewegt sich zusammen mit dem Querruder. Bei angeschlossenem Mix-Trimmer muß dieser auf Vollausschlag nach einer Seite gebracht werden. Schlägt bei Ausschlag "Querruder links" das Seitenruder nach "rechts" aus, muß der Mix-Trimmer auf die andere Seite gedreht werden. Soll der Ausschlag des Seitenruders "kleiner" werden, muß der Mix-Trimmer in Richtung Mittelstellung gedreht werden. Soll der Ausschlag des Seitenruders "größer" werden, muß der Mix-Trimmer in Richtung Vollausschlag gedreht werden.



**3. Querruder-Differenzierung**

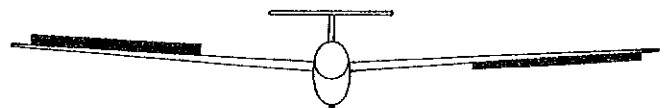
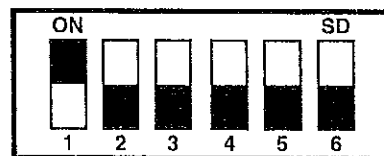
Mit dieser Funktion kann die Ausschlagsgröße "Querruder oben" und "Querruder unten" getrennt eingestellt werden. Es wird ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt.

**Aktivierung:**

Codier-Schalter Nr. 1 in Stellung ON bringen. Mix-Trimmer an Stift 2 (MIX TRIM) anschließen. Querruder-Servos an Empfänger Ausgang 1 und 7 anschließen.

**Einstellung:**

Querruder-Knüppel auf Vollausschlag bringen. Mix-Trimmer solange drehen, bis das Querruder, welches nach unten ausschlägt, einen kleineren Ausschlag macht. In Mittelstellung des Mix-Trimmers sind beide Ausschläge gleich groß. Der Ausschlag des Querruders, welches nach oben ausschlägt, muß immer größer sein. Eine in der Praxis übliche Einstellung ist ein Ausschlag des Querruders nach unten von ca. 50% des Querruder-Ausschlags nach oben. Erfolgt bei Betätigung des Querruder-Knüppels ein gleichsinniger Ausschlag beider Querruder (beide nach oben o. unten) muß ein Querruder mechanisch umgepolt werden, z.B. durch Umhängen der Anlenkung auf die andere Servohebel-Seite. Ergibt sich



end of the stick arc. If you find that the trim only affects the full throttle end of the stick arc, turn the plug at socket No. 3 in the socket bank through 180 degrees. You will then need to reverse the mechanical linkage, by re-connecting the pushrod to the other side of the servo output arm or disc.

trim n'intervient que lorsque le manche des gaz est en position ralenti. S'il arrivait que le trim soit efficace du mauvais côté (plein gaz), il faut tourner la fiche de 180° sur la douille du bornier. Il faut ensuite inverser la transmission mécaniquement en l'accrochant sur l'autre côté du palonnier du servo.

### 2. Combi-Switch

The purpose of this function is to let the pilot control ailerons and rudder from a single stick function, i.e. the aileron control also moves the rudder. If an additional Mixer Switch is installed, the pilot can switch the function ON and OFF during flight. If a Mix Trimmer is also installed you can vary the slave function's movement and reverse its direction.

### 2. Combi-Switch

Avec cette fonction on obtient, lorsque les ailerons sont déplacés, le même débattement de la direction. Un commutateur de mixage complémentaire est indispensable. Il est ainsi possible, en vol, de mettre cette fonction en et hors service. Si on installe en plus un trim de mixage, le débattement et le sens du débattement sont également réglables.

#### **Activation:**

Plug the Mixer Switch into the MIX-SW socket No. 3. If you fit a Mix Trimmer connect it to pin 1 (MIX-TRIM).

#### **Mise en fonction:**

Connecter le commutateur de mixage à la douille MIX SW N. 3. Le trim de mixage éventuellement disponible sera connecté à la broche 1 (MIX TRIM).

#### **Adjustment:**

Move the aileron stick to one end-point and set the Mixer Switch to ON. The rudder servo now moves together with the aileron servo. If the associated Mix Trimmer is present, rotate it to one end-point. If a "left aileron" command moves the rudder to the right, then the Mix Trimmer needs to be rotated to the other side. If you want less rudder travel, then rotate the Mix Trimmer away from the end-point towards centre. If you want greater rudder travel, rotate the Mix Trimmer towards the endpoint.

#### **Réglage:**

Amener le manche des ailerons en butée, mettre le commutateur de mixage en fonction. Le servo de direction se déplace avec les ailerons. Si un trim de mixage est connecté il faut le disposer en butée d'un côté. Si lors d'un "débattement aileron à gauche" la direction se déplace "à droite", il faut que le trim de mixage soit tourné de l'autre côté. Si le débattement de la direction est plus "petit", il faut que le trim de mixage soit placé en position médiane. Si le débattement de la direction est plus "grand", tourner le trim de mixage en position débattement complet.

### 3. Aileron Differential

Provided that your model has two aileron servos, this function lets you set the travels for "up aileron" and "down aileron" separately. An additional Mix Trimmer is required.

### 3. Différentiel ailerons

Cette fonction permet de régler séparément l'importance du débattement "aileron en haut" et "aileron en bas". Un trim de mixage complémentaire est indispensable.

#### **Activation:**

Set Code Switch No. 1 to ON. Connect the Mix Trimmer to pin 2 (MIX-TRIM). Connect the aileron servos to receiver output sockets 1 and 7.

#### **Mise en oeuvre:**

Installer le commutateur de codage N° 1 en position ON. Connecter le trim de mixage à la broche 2 (MIX TRIM). Raccorder les servos d'ailerons aux sorties 1 et 7 du récepteur.

#### **Adjustment**

Move the aileron stick to one end-point, and rotate the Mix Trimmer until the movement of the aileron which is deflected down is reduced. With the Mix Trimmer at centre the up and down movements are the same. Note that the "up" travel of both ailerons must always be greater than the "down" travel. A useful starting point for differential ailerons is to set the "down" aileron travel to 50% of the "up" movement. If both ailerons move in the same direction (both up or down) when you move the aileron stick, you must reverse one aileron mechanically, e.g. by re-connecting the linkage to the other side of the servo output disc or arm. If the aileron movements are

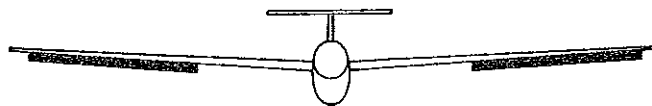
#### **Réglage:**

Amener le manche des ailerons en butée. Tourner le trim de mixage aussi longtemps que l'aileron qui présente un débattement vers le bas réduit son débattement. En position médiane du trim de mixage les débattement des ailerons doivent être d'importance égale. Le débattement de l'aileron qui s'est déplacé vers le haut doit toujours être plus important. Le réglage courant, dans la pratique, est un débattement de l'aileron vers le bas se situant environ à 50 % du débattement de l'aileron vers le haut. Si, lorsque le manche des ailerons est déplacé, les ailerons se déplacent dans le même sens (les deux vers le haut ou les deux vers le bas) il faut inverser un des ailerons mécaniquement en déplaçant par exemple la tringle de

ein Querruder-Ausschlag mit falschem Drehsinn, statt "Ausschlag rechts" "Ausschlag links" muß der Knüppelstecker in der Buchse 1 auf der Buchsenbank um 180° gedreht werden.

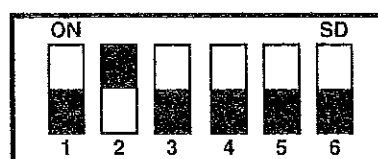
## 4. Flaperon

Mit dieser Funktion ist es möglich, die Querruder als Wölbklappe (FLAPs u. AilerON) einzusetzen. Mit dem Querruder-Knüppel werden die Querruder-Ausschläge gesteuert (gegensinnige Ausschläge), mit einem zusätzlichen Schieberegler werden die Querruder als Wölbklappe (gleichsinnige Ausschläge) betätigt. Mit einem zusätzlichen Mix-Trimmer können die Flaperon-Ausschläge eingestellt werden. Die Differenzierung der Querruder-Ausschläge bleibt dabei erhalten. Die Querruder-Servos müssen jetzt an den Empfängeranschlüssen 1 und 5 angeschlossen werden.



### Aktivierung:

Codierschalter in Stellung ON bringen. Mix-Trimmer an Stift 3 (MIX TRIM) anschließen. Schieberegler an Buchse 5 Buchsenbank anschließen.

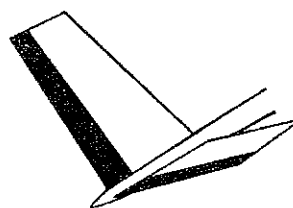


### Einstellung:

Schieberegler auf Vollausschlag bringen, mit dem Mix-Trimmer kann nun die Ausschlags-Größe für Flaperon eingestellt werden. Erfolgt ein "gegensinniger" Ausschlag der beiden Querruder (eines nach oben, eines nach unten), muß ein Querruder mechanisch auf der anderen Seite des Servohebels angeschlossen werden. Schlagen die beiden Querruder zwar gleichsinnig, aber nach der falschen Seite aus, muß der Stecker des Schiebereglers in Buchse 5 in der Buchsenbank um 180° gedreht werden.

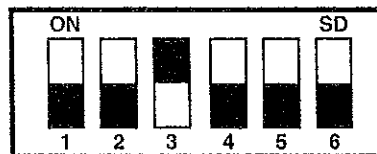
## 5. Mischer V-Leitwerk

Mit diesem Mischer können bei Modellen mit V-Leitwerk die kombinierten Höhen- und Seitenrudder-Klappen gesteuert werden.



### Aktivierung:

Codier-Schalters in Position ON bringen. Bei Betrieb ohne zusätzliche Mix-Trimmer werden jetzt die beiden Servos im Mischverhältnis 50/50 angesteuert. Es erfolgen jeweils gleiche Ausschläge der einzelnen gemischten Funktionen. Ein Einstellen des Mischbetrags ist dann nicht möglich. Bei Betrieb mit Mix-Trimmer erfolgt der Anschluß des Mix-Trimmers an Stift Nr. 4, MIX TRIM.



### Einstellung:

Höhenrudder-Knüppel auf Vollausschlag "Höhe" bringen. Ergibt sich kein "gleichsinniger" Ausschlag der Ruderklappen (die beiden Klappen laufen in unterschiedliche Richtungen), müssen die Stecker in den Buchsen 2 und 4 in der Buchsenbank vertauscht werden. Bewegen sich beide Klappen in Richtung "Tief", muß der Knüppelstecker in der Buchse Nr. 2 in der Buchsenbank um 180° gedreht werden. Seitenrudder-Knüppel

both reversed, i.e. "stick right" results in left aileron, the stick plug must be turned through 180 degrees at socket 1 on the socket bank.

transmission sur la partie opposée du palonnier du servo. Si un débattement d'aileron se présente avec un sens de rotation inversé, il faut faire tourner la fiche du manche de 180° dans la douille du bornier.

#### 4. Flaperons

This function enables the pilot to use the ailerons as camberchanging flaps (combination FLAP and ailERON). The aileron stick controls aileron movements (opposite movements) in the normal way, and an auxiliary slider control moves the ailerons as flaps (same direction of movement). Install an additional Mix Trimmer and you can vary the flaperon movements. The differential movement of the ailerons is retained when the flaps are operated. The aileron servos must now be connected to receiver output sockets 1 and 5.

##### **Activation:**

Move the Code Switch to the ON position. Connect the Mix Trimmer to pin 3 (MIX-TRIM). Connect the flap slider to socket 5 on the socket bank.

##### **Adjustment:**

Set the slider to one end-point, and you can vary the flaperon deflections on the Mix Trimmer. If movement of the flap slider makes the two control surfaces work in opposite directions (i.e. as ailerons), one aileron must be reversed mechanically, i.e. the linkage needs to be re-connected to the other side of the servo output disc or arm. If the two ailerons work in the same direction, but in the wrong sense (up instead of down), turn the flap slider plug through 180 degrees at socket 5 on the socket bank.

#### 5. V-tail mixer

This mixer is used to control a V-tail by superimposing elevator and rudder signals on the two control surface servos.

##### **Activation:**

Move the Code Switch to the ON position. If you are using the mixer without an additional Mix Trimmer, the two servos will be mixed in the ratio 50 : 50, and you will obtain equal control surface movements in both directions for both functions. Without a Mix Trimmer there is no adjustment facility.

If you have installed a Mix Trimmer, the Trimmer is connected to pin No. 4: MIX-TRIM.

##### **Adjustment:**

Move the elevator stick to the "up elevator" endpoint. The two control surfaces should both rise. If they move in opposite directions (one up, one down), swap over the plugs in sockets 2 and 4 at the socket bank. If both control surfaces move "down", turn the elevator stick plug (socket No. 2 at the socket bank) through 180 degrees.

#### 4. Flaperon

Avec cette fonction, il est possible d'utiliser les ailerons comme volets de courbure (FLAPs et ailERON). Le manche des ailerons permet alors de commander le débattement des ailerons (débattement opposé) alors qu'un curseur complémentaire permet d'actionner les ailerons comme des volets de courbure (débattement dans le même sens). Un trim de mixage complémentaire permet de régler le débattement des flaperons. Le réglage différentiel des ailerons est toutefois maintenu. Les servos des ailerons doivent être connectés aux sorties 1 et 5 du récepteur.

##### **Mise en oeuvre:**

Amener le commutateur de codage en position ON. Connecter le trim de mixage à la broche 3 (MIX TRIM). Raccorder le curseur à la douille 5 du bornier.

##### **Réglage:**

Amener le curseur sur débattement maximal, avec le trim de mixage vous avez alors la possibilité de déterminer l'importance du débattement des flaperons. Si les ailerons présentent un débattement opposé (l'un vers le haut, l'autre vers le bas), il faut inverser mécaniquement l'un des ailerons en déplaçant sa tringle de transmission sur le côté opposé du palonnier du servo correspondant. Si les deux ailerons présentent, certes, un débattement dans le même sens, mais dans la mauvaise direction, il faut tourner la fiche du curseur de 180° dans la douille 5 du bornier.

#### 5. Mixage empennage papillon

Ce dispositif de mixage permet de commander de manière combinée les volets de profondeur et de direction sur un modèle à empennage papillon.

##### **Mise en oeuvre:**

Amener le commutateur de codage en position ON. Si on n'utilise pas de trim de mixage, il faut alors amener les deux servos à un taux de mixage de 50/50, il s'ensuit, chaque fois, le même débattement de chacune des fonctions mixées. Il n'est alors pas possible de modifier le taux de mixage.

Si un trim de mixage est utilisé, le connecter à la broche N° 4, TRIM MIX.

##### **Réglage:**

Disposer le manche de profondeur en butée vers le "haut". Si les volets ne présentent pas un débattement dans le même sens (les deux volets se déplacent dans des directions différentes) il faut inverser les fiches dans les douilles 2 e 4 du bornier. Si les deux volets se déplacent en position "vers le bas", il faut tourner la fiche du manche de 180° dans la douille N° 2 du bornier.

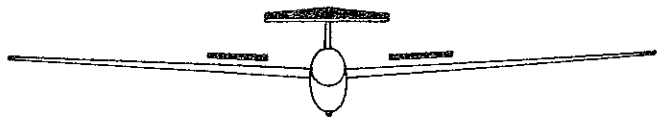
auf Vollausschlag, z.B. "Links" bringen. Bewegen sich die Ruderklappen sinngemäß in Richtung "Rechts", Knüppelstecker Nr. 4 in der Buchsenbank um 180° drehen.

Durch Drehung des Mix-Trimmers kann nun der gewünschte Mischbetrag eingestellt werden. In Mittelstellung ergeben sich für jede Funktion gleich große Ausschläge. Durch Drehen des Mix-Trimmers auf eine Seite, nimmt der Ausschlag einer Funktion zu, der Ausschlag der anderen Funktion im gleichen Maß ab. So lassen sich große Seitenruder-Ausschläge und kleine Höhenruder-Ausschläge, oder umgekehrt, einstellen.

### 6. Mischer Störklappe - Höhenruder

Mit diesem Mischer läßt sich ein automatischer Höhenruder-Ausgleich bei Betätigen der Störklappe einstellen. Lastigkeits-Änderungen, die beim Ausfahren von Störklappen entstehen, lassen sich so kompensieren.

Zur Aktivierung ist ein Mix-Schalter notwendig, Anschluß in Buchse Nr. 2, MIX SW. Mit einem zusätzlichen Mix-Trimmer läßt sich der Höhenruder-Ausgleich einstellen, Anschluß an Stift 5, MIX TRIM.



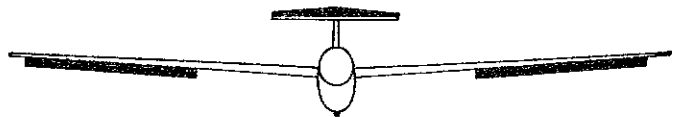
#### **Einstellung:**

Mix-Schalter EIN-schalten. Mit dem Mix-Trimmer die gewünschte Höhenruder-Ausgleichs-Größe einstellen, dazu Drossel-(Bremsklappen)Knüppel betätigen. Durch Drehen des Mix-Trimmers auf die andere Seite wird die Höhenruder-Ausgleichs-Richtung umgepolt. Im Normalfall muß beim Ausfahren der Störklappen an einem Segelflugmodell immer ein kleiner Betrag "Höhe" zugemischt werden. Ist der gewünschte Höhenruderausgleich eingestellt, Drosselknüppel in die Position bringen, in der das Höhenruder in Neutralstellung stehen soll. Jetzt Höhenruder mechanisch auf Neutralposition stellen. Dies ist notwendig, da der Drosselknüppel im nicht ausgefahrenen Zustand der Störklappen nicht in Neutral-Position steht, sondern an einem Endausschlag.

### 7. Mischer Flaperon - Höhenruder

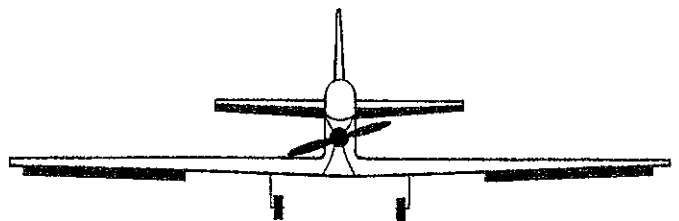
Mit diesem Mischer läßt sich ein automatischer Höhenruder-Ausgleich beim Betätigen der Flaperons einstellen. Damit lassen sich Lastigkeits-Änderungen, die beim Ausfahren der Flaperons entstehen, kompensieren.

Zur Aktivierung ist ein zusätzlicher Mix-Schalter notwendig, Anschluß in Buchse 3, MIX SW. Mit einem zusätzlichen Mix-Trimmer läßt sich der Höhenruder-Ausgleich einstellen. Anschluß an Stift 6, MIX TRIM.



#### **Einstellung:**

Mix-Schalter EIN-schalten. Flaperon-Schieberegler auf Vollausschlag bringen. Mit dem Mix-Trimmer kann nun die Größe des Höhenruder-Ausgleichs eingestellt werden, durch Drehen des Mix-Trimmers auf die andere Seite kann die Ausgleichs-Richtung umgepolt werden.



Now move the rudder stick to one end-point, e.g. "left rudder". Both control surfaces should move to the left. If they both deflect to the "right", turn the rudder stick plug (No. 4 at the socket bank) through 180 degrees.

You can now set the mixing ratio you require by rotating the associated Mix Trimmer. With the trimmer central both functions will have equal travel. If you rotate the Mix Trimmer in one direction the travel of one function will increase, and the travel of the other function will diminish by the same amount. You can easily set large rudder movement and small elevator movement or vice versa.

### 6. Airbrake - elevator mixer

This mixer provides automatic elevator compensation when airbrakes are extended. It is used to compensate for pitch trim changes which often occur when airbrakes are used.

A Mixer Switch is required to activate the mixer; connect the switch to socket No. 2: MIX-SW. If an additional Mix Trimmer is installed, you can vary the amount of elevator compensation. Connect the trimmer to contact 5: MIX-TRIM.

#### **Adjustment:**

Set the Mixer Switch to ON. Rotate the Mix Trimmer to set the desired amount of elevator compensation when the throttle (airbrake) stick is advanced. If the direction of elevator compensation is reversed, rotate the Mix Trimmer to the other side. Without automatic pitch trim compensation it is normal to add a small amount of "up elevator" manually when you extend the airbrakes on a glider. Once you have set the desired amount of elevator compensation, set the throttle stick to the position at which you want the elevator to be at neutral. Now adjust the mechanical elevator linkage to reset it to neutral. This is essential, as the throttle stick will be at one end-point when the airbrakes are closed.

### 7. Flaperon - elevator mixer

This mixer provides automatic elevator compensation when the flap function of the flaperons is operated. Lowering or raising flaps usually alters the aircraft's pitch trim, and this function relieves you of the need to compensate manually.

An auxiliary Mixer Switch is required to activate the mixer; connect the switch to socket 3: MIX-SW. If you also install a Mix Trimmer you can vary the amount of automatic elevator compensation. Connect the trimmer to pin 6: MIX-TRIM.

#### **Adjustment:**

Set the Mixer Switch to ON, and move the flaperon (flap) slider to one end-point. You can now rotate the Mix Trimmer to set the amount of elevator compensation you require. You can reverse the direction of compensation by rotating the Mix Trimmer to the other side.

Amener le manche de direction en butée d'un côté, par exemple à gauche, si les deux volets se déplacent tous les deux vers la droite, tourner la fiche du manche de 180° dans la douille N° 4 du bornier.

Il suffit maintenant de tourner le trim de mixage pour déterminer la bonne proportion du mixage. En position médiane, les deux fonctions présentent le même débattement. En faisant tourner le trim de mixage d'un côté, le débattement d'une fonction augmente alors que celui de l'autre décroît en proportion. C'est ainsi qu'on règle le débattement de la direction sur une grande valeur et celui de la profondeur sur une petite valeur ou inversement.

### 6. Mixage déporteurs - profondeur

Ce dispositif de mixage permet de régler une compensation automatique de la profondeur lorsque les déporteurs sont mis en oeuvre. Il est ainsi possible de compenser les modifications d'assiette provoquées par la sortie des déporteurs.

Pour activer la fonction il faut disposer d'un commutateur de mixage connecté à la douille N° 2, MIX SW. Avec en plus un trim de mixage, il est possible de régler la compensation à la profondeur, connexion à la broche 5, MIX TRIM.

#### **Réglage:**

Mettre le commutateur de mixage en fonction. Régler l'importance de la compensation de la profondeur avec le trim de mixage, pour ce faire déplacer le manche des gaz (déporteurs). En faisant tourner le trim de mixage dans l'autre sens on inverse la compensation de la profondeur. Dans un cas normal, il faut toujours, sur un planeur, que la profondeur présente un léger débattement vers le haut lorsque les déporteurs sortent. Lorsque le débattement compensatoire de la profondeur est déterminé, amener le manche des gaz dans la position dans laquelle la profondeur doit se trouver au neutre. Installer maintenant mécaniquement la profondeur au neutre. Ceci est indispensable car le manche des gaz ne se trouve pas au neutre pour la position "volets sortis", mais en butée.

### 7. Mixage flaperon - profondeur

Ce dispositif de mixage permet de déterminer une compensation à la profondeur lorsque les flaperons sont actionnés. Il est ainsi possible de compenser les modifications d'assiette lorsque les flaperons sont "sortis".

Pour mettre le dispositif en oeuvre il faut un commutateur de mixage complémentaire, connexion à la douille 3, MIX SW. Un trim de mixage complémentaire permet en outre de régler l'importance de la compensation de la profondeur. Connexion à la broche 6, MIX TRIM.

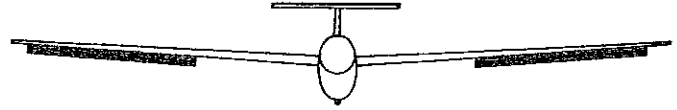
#### **Réglage:**

Mettre le commutateur de mixage en fonction. Amener le curseur flaperon en position débattement maximal. Il est dès lors possible de régler l'importance de la compensation de la profondeur avec le trim de mixage, en le faisant tourner dans l'autre sens, il est possible d'inverser le sens de la compensation.

## 8. Beidseitige Wegeinstellung für Flaperon

Mit dieser Funktion kann der Ausschlag der Querruder als Flaps getrennt für jede Seite eingestellt werden. Damit ist es möglich, die "Flaps" nur nach unten, oder nur nach oben zu bewegen, oder es lassen sich unterschiedlich große Ausschläge nach jeder Seite einstellen.

Zur Aktivierung werden zwei Mix-Trimmer benötigt, Anschluß an Stift 7 und 8, MIX TRIM.

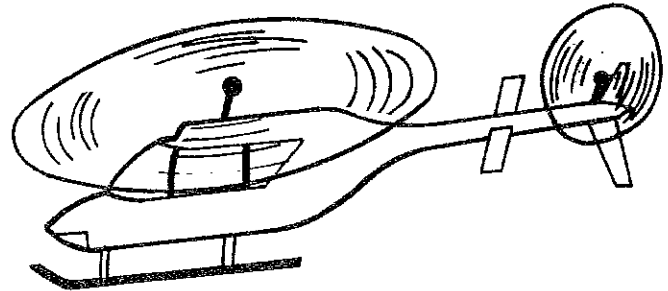


### Einstellung:

Schieberegler für "Flaps" auf Vollausschlag bringen. Mit den Mix-Trimmern kann nun der gewünschte Ausschlag für jede Seite eingestellt werden.

## b. Mischprogramm HELI

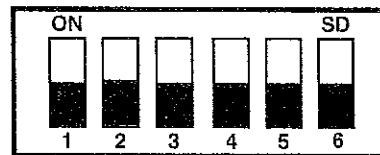
Mit diesem Mischprogramm eignet sich der Sender FC-15 für die Steuerung von Modell-Hubschraubern. Um das Mischprogramm sinnvoll nutzen zu können, sind mindestens 2 Mix-Trimmer notwendig, für alle Funktionen werden 8 Mix-Trimmer und 2 Mix-Schalter benötigt. Außerdem ein Schieberegler (Proportional-Kanal linear). Durch aktivieren des Mischprogramms HELI werden automatisch die Funktionen "Gas" und "Pitch" mit dem Gasknüppel gesteuert.



Das Mischprogramm HELI stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

Nr.Funktion	MIX-TRIM/	MIX-SW	Code- Schalter
1 Leerlauftrimmung	1		
2 Gasvorwahl	2	3	
3 Autorotation	3	2	1
4 Pitch-Schwebeflug-Einstellung	4		
5 Maximum-Pitch-Einstellung	7		
6 Minimum-Pitch-Einstellung	8		
7 Heckrotor-Ausgleich	5+6	1	
8 Taumelscheiben-Mischer	2		2
9 Pitch-Umpolung	3		3
10 Pitch-Trimmung			

DIFF. FLAP V.-LW  
A.ROT H-1 P.REV UNIV. MULTI PCM



AUS H-2 AUS HELI AUS PPM

## Kleine Einführung in die Modellhubschrauber-Technik.

Da beim Umgang mit Modellhubschraubern für den Neuling viele neue unbekannte Begriffe und Funktionen auftauchen, hier zunächst eine Erläuterung der Begriffe, die vor allem in Verbindung mit der Fernsteuerung vorkommen. Eine ausführliche Beschreibung ist in Fachbüchern nachzulesen. Für Neulinge empfiehlt es sich zusätzlich, einen erfahrenen Helipiloten um Rat zu fragen.

Die folgenden Begriffe beschreiben die Steuerfunktionen des Hubschraubers. Für jede Funktion wird ein separates Servo benötigt (Ausnahme Kreisel), für Elektro-Helis wird statt des Gasservos ein Fahrtregler benötigt.



### 8. Travel adjustment (both sides) for flaperons

This function lets you adjust the "flap" travel of the flaperons separately on either side of neutral. For example, you can easily set the "flaps" to deflect down only, or up only, or to have more down than up movement.

You need two Mix Trimmers for this function: connect them to pins 7 and 8: MIX-TRIM.

#### Adjustment:

Set the "flaps" slider to full travel. You can now set the movement you require on each side of neutral by rotating the Mix Trimmers.

#### b. HELI mixer program

Invoke this mixer program, and the FC-15 transmitter provides a range of advanced features which make it ideal for controlling model helicopters. If you wish to exploit the mixer program to the full a minimum of two Mix Trimmers are required. To make use of all the functions you will need eight Mix Trimmers, 2 Mixer Switches and one auxiliary slider control (linear proportional channel). As soon as you activate the HELI mixer program the functions "throttle" and "collective pitch" are automatically governed by the throttle stick.

The HELI mixer program provides the following functions:

No.Function	MIX-TRIM	MIX-SW	Code Switch
1 Idle trim	1		
2 Idle-up	2	3	
3 Auto-rotation	3	2	
4 Collective pitch (hover)	4		
5 Collective pitch (maximum)	7		
6 Collective pitch (minimum)	8		
7 Tail rotor compensation	5+6	1	
8 Swashplate mixer	2		
9 Collective pitch reverse	3		
10 Collective pitch trim			

#### A brief introduction to helicopter technology

The newcomer to model helicopters is faced with many unfamiliar expressions and unexplained functions, so we would like to provide a short explanation of some of the terms which you need to understand in conjunction with radio control equipment. If you need a more detailed description, we suggest you read a good book on the subject. If you are a complete beginner there is no substitute for the personal assistance of an experienced helicopter pilot.

The following terms are used to define the control functions of a helicopter. For each function a separate servo is required (the gyro is the only exception). In an electric helicopter a motor controller takes the place of the throttle servo.

### 8. Réglage de course simultanée pour flaperon

Cette fonction permet de régler séparément le débattement des ailerons comme flaps pour chaque côté. Il est ainsi possible de déplacer les flaps seulement vers le bas ou seulement vers le haut, ou de régler pour chaque côté des débattements d'importance différente.

Pour mettre la fonction en oeuvre il faut deux trims de mixage, connexion aux broches 7 et 8, MIX TRIM.

#### Réglage:

Amener le curseur des flaps au débattement maximal. Il est dès lors possible de régler le débattement souhaité pour chaque côté.

#### b. Programme de mixage HELI

Ce programme de mixage fait de l'émetteur FC-15 un émetteur spécifique pour le pilotage des hélicoptères radiocommandés. Pour utiliser toutes les possibilités du programme de mixage il faut au moins mettre deux trims de mixage en place. Pour toutes les fonctions il faut 8 trims de mixage et 2 commutateurs de mixage. Un curseur (voie linéaire proportionnelle) est également nécessaire. Lorsque le programme HELI est mis en oeuvre, les fonctions "gaz" et "pas" sont automatiquement asservies par le manche des gaz.

Le programme de mixage HELI met les fonctions suivantes à disposition:

N. de fonction	MIX-TRIM	MIX-SW	Code Commu-tateur
1 Trim de ralenti	1		
2 Présélection des gaz	2	3	
3 Autorotation	3	2	
4 Réglage pas stationnaire	4		
5 Réglage pas maximum	7		
6 Réglage pas minimum	8		
7 Compensation anticouple	5+6	1	
8 Mixage plateau cyclique	2		
9 Inversion du pas	3		
10 Trim de pas			

#### Petite introduction à la technique des modèles réduits d'hélicoptères

Etant donné que le pilotage des modèles réduits d'hélicoptères est accompagné, pour le néophyte, d'un certain nombre de notions nouvelles et de fonctions particulières, suit une explication de ces notions, principalement celles qui concernent précisément l'ensemble de radiocommande. Pour des explications plus détaillées nous vous renvoyons à la littérature spécialisée, revues et ouvrages. Pour le débutant il est en outre recommandé de se faire aider par un pilote d'hélicoptère confirmé.

Les notions suivantes s'appliquent aux fonctions de commande spécifiques à l'hélicoptère. Chaque fonction est asservie par un servo particulier (sauf le gyroscope) et sur les hélicoptères électriques, un régulateur de vitesse remplace le servo des gaz.

**Pitch:** Verstellt die Anstellung der Hauptrotor-Blätter, es wird damit Heben und Senken des Hubschraubers gesteuert. Die Steuerung erfolgt mit dem Knüppel, mit dem auch das Gas gesteuert wird. Da beide Funktionen (Pitch und Gas) mit dem selben Knüppel gesteuert werden, wird in der Beschreibung manchmal vom "Gas-Knüppel", und wenn es nur um die Pitch-Funktion geht, vom "Pitch-Knüppel" gesprochen.

**Gas:** Steuert den Vergaser des Verbrennungsmotors an, um die Leistung bzw. die Drehzahl einzustellen. Bei Elektro-Hubschraubern wird damit der Drehzahlregler bzw. Fahrtregler angesteuert. Die Steuerung erfolgt mit dem Drosselknüppel, dieser sollte eine feinfühligte Rastfeder haben. Dabei muß der Pilot entscheiden, ob er "Vollgas Vorne" oder "Vollgas Hinten" haben möchte.

**Heckrotor:** Steuert den Hubschrauber um die "Hochachse", der Hubschrauber dreht sich nach links oder rechts. Der Heckrotor wird mit einem selbstneutralisierenden Steuer-Knüppel gesteuert, der sich von Mitte nach "links" und nach "rechts" bewegen läßt.

**Kreisel:** Zwischen das Heckrotor-Servo und den Empfänger wird der "Kreisel" angeschlossen. Das Kabel des Servos steckt in der Kreiselbuchse, das Kabel des Kreisels steckt im Empfängerausgang Nr. 4. Der Kreisel stabilisiert die Drehbewegungen des Hubschraubers um die Hochachse und erleichtert so das Steuern ganz erheblich.

**Nicken:** Neigt den Hubschrauber, bzw. die Rotor-Ebene nach vorne oder hinten. Dadurch fliegt der Hubschrauber in diese Richtungen. Das Nick-Servo steuert dazu die sog. "Taumelscheibe" an, diese überträgt die Steuerbewegungen auf den drehenden Rotor. "Nicken" wird mit einem selbstneutralisierenden Steuer-Knüppel gesteuert, der sich von Mitte nach "vorne" oder "hinten" bewegen läßt.

**Rollen:** Neigt den Hubschrauber bzw. die Rotor-Ebene nach links oder nach rechts. Dadurch fliegt der Hubschrauber seitlich in diese Richtungen. Das Roll-Servo steuert ebenfalls die Taumelscheibe an. "Rollen" wird mit einem selbstneutralisierenden Steuer-Knüppel gesteuert, der sich von Mitte nach "links" oder nach "rechts" bewegen läßt.

**Weitere Funktionen werden bei der Beschreibung der einzelnen Mischer erläutert.**

Für die Einstellung des Mischprogramms auf den Hubschrauber ist es empfehlenswert, die Empfangsanlage betriebsbereit zu machen, alle Servos an die einzelnen Funktionen anzuschließen und die Funktionen "durchzuspielen".

Zur Inbetriebnahme sollte die Reihenfolge der Beschreibung eingehalten werden.

**Collective pitch:** varies the incidence angle (pitch) of both main rotor blades simultaneously; the helicopter responds by climbing or descending. Collective pitch is varied by the same stick which controls throttle. Since both functions (collective pitch and throttle) are operated by the same stick, our descriptions of helicopter functions sometimes mention the "throttle stick" and sometimes the "collective pitch stick", according to the function which is under discussion.

**Throttle:** controls the carburettor of the glow motor, in order to adjust motor power and/or speed. In an electric helicopter the throttle stick controls the electronic speed controller. The throttle stick should be fitted with a finely graduated spring ratchet to provide accurate control. The pilot can decide whether he wants "full throttle forward" or "full throttle back".

**Tail rotor:** controls the helicopter's movements around the vertical axis, i.e. yaw control. When you alter the pitch of the tail rotor, the machine rotates left or right. The tail rotor is controlled by a self-neutralising stick in the left-to-right plane.

**Gyro:** the gyro is connected between the tail rotor servo and the receiver. The servo lead is plugged into a socket fitted to the gyro, and the gyro lead is plugged into receiver output No. 4.  
The gyro stabilises the rotary movements of the helicopter around the vertical (yaw) axis, and thereby makes control very much easier.

**Pitch-axis:** (sometimes termed "forward cyclic" and "back cyclic"). This function inclines the rotor plane (and thus the helicopter itself) forward or back, and the helicopter responds by flying in the corresponding direction. To achieve this effect the pitch-axis servo operates the swashplate, which in turn transmits the control movements to the spinning rotor. "Pitchaxis" is controlled by a self-neutralising stick moving in the fore-and-aft plane.

**Roll:** tilts the rotor plane (and thus the helicopter itself) to left or right, and the machine then flies sideways in the corresponding direction. The roll servo also operates on the swashplate. "Roll" is controlled by a self-neutralising stick which moves in the left-to-right plane.

**Certain other functions are explained when individual mixers are described.**

The easiest way of setting up the helicopter mixer program is to connect up the complete receiving system, complete the mechanical connections between the servos and the working systems, and "run through" the functions in turn.

We advise that you keep to the sequence of operations described below.

**Pas:** détermine l'incidence de l'angle d'attaque des pales du rotor principal et permet donc de commander la montée et la descente du modèle. La commande est assurée par un manche qui est le même que celui des gaz. Etant donné que les deux les fonctions (gaz et pas) se trouvent sur le même manche, les descriptions parlent parfois de "manche des gaz" et, lorsqu'il n'est question que du pas, de "manche du pas".

**Gaz:** asservit le carburateur du moteur thermique pour en déterminer la puissance ou le régime. Sur les hélicoptères électriques, la même fonction est assurée par un régulateur de vitesse ou de régime électrique. La commande est destinée à actionner le boisseau et doit être munie d'un crantage de précision. Au pilote de choisir "plein gaz" avant ou "plein gaz" arrière.

**Rotor arrière:** compense le couple induit par la rotation du rotor principal, d'où anticouple, et assure le pilotage de l'hélicoptère sur l'axe de lacet, l'hélicoptère tourne sur lui-même vers la gauche ou vers la droite. Le rotor arrière est mu par un manche de commande à retour au neutre automatique qui se déplace de la position médiane vers la gauche et vers la droite.

**Gyroscope:** entre le servo du rotor arrière et le récepteur est interconnecté le gyroscope. La fiche du servo est connectée au gyroscope et le câble du gyroscope est raccordé au récepteur, sortie N. 4.  
Le gyroscope stabilise les mouvements de rotation de l'hélicoptère autour de son axe de lacet et facilite de ce fait grandement son contrôle.

**Tangage:** lorsque l'hélicoptère ou plutôt le plan de rotation du rotor principal penche vers l'avant ou vers l'arrière il évolue sur son axe de tangage et se déplace dans ces directions. Le servo de tangage asservit donc le "plateau cyclique" qui transmet les mouvements de la commande sur le rotor en rotation. La fonction tangage est asservie par une voie sur manche à retour au neutre automatique qui se déplace du point médian vers l'avant et vers l'arrière.

**Roulis:** assure l'inclinaison de l'hélicoptère ou de son plan de rotation vers la gauche ou vers la droite. Ainsi l'hélicoptère se déplace-t-il dans ces deux directions. Le servo de roulis asservit également le plateau cyclique. Le roulis est commandé par un manche à retour au neutre automatique qui se déplace du neutre vers la gauche et vers la droite.

**D'autres fonctions seront évoquées lors de la description de chacun des dispositifs de mixage.**

Pour adapter le programme de mixage à son hélicoptère, il est recommandé de mettre l'ensemble de radiocommande en fonction après avoir connecté chaque servo à la fonction correspondante puis de "jouer" avec les fonctions, l'une après l'autre.

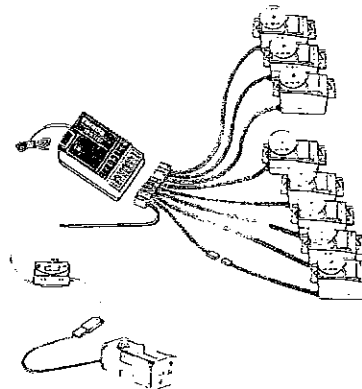
Pour la mise en service, observer scrupuleusement l'ordre indiqué par la description.

## Achtung:

Damit alle möglichen Mischfunktionen des Mischprogramms HELI richtig arbeiten können, muß der Anschluß der Servos an den Empfänger nach der folgenden Tabelle erfolgen. Die Anpassung des Senders an die Steuergerätenheiten des Piloten muß vorher entsprechend dem Kapitel "Freie Funktionswahl" erfolgen.

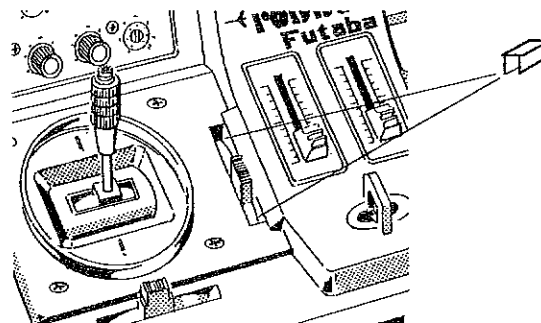
Servo	Empfänger-Ausgang
Rollen (Quer)	1
Nicken (Höhe)	2
Gas	3
Heckrotor	4
Pitch	6

Alle anderen Funktionen können frei belegt werden.



## Trimm-Stopper

Damit alle Funktionen des Mischprogramms HELI, die mit den Gasfunktionen zusammenhängen, richtig arbeiten können, muß die Trimmung des Gas-Knüppels mit den "Trimm-Stoppern" in Neutralstellung arretiert werden. Dazu einfach je einen Trimmstopper links und rechts neben dem Trimm-Knebel in den Trimmungsschlitz einsetzen. Dabei beachten, daß die etwas dickere Seite des Trimmstoppers jeweils nach außen zeigt, die dünnere Seite zum Trimm-Knebel. Mit leichtem Druck nach unten drücken, der Trimmstopper rastet ein. Bei richtigem Einsetzen ist die Trimmung dann in Neutralstellung arretiert.



## 1. Leerlauftrimmung

Mit dieser Funktion wird die Leerlaufstellung des Motors eingestellt. Es wird dazu ein Mix-Trimmer benötigt.

### Aktivierung:

Mit Mix-Trimmer, Anschluß an Stift 1, MIX-TRIM.

### Einstellung:

Der Mix-Trimmer wirkt nur in Leerlaufstellung des Gas-Knüppels. Gas-Knüppel in die Stellung bringen, in der der Vergaser des Motors auf "Leerlauf" stehen soll. Kontrollieren, ob auch der Vergaser die entsprechende Stellung einnimmt. Ist dies nicht der Fall, muß der Stecker in der Buchse Nr. 3, Buchsenbank, um 180° gedreht werden. Mix-Trimmer drehen. Bewegt sich jetzt das Gasservo, kann im praktischen Betrieb der Leerlauf mit diesem Mix-Trimmer eingestellt werden. Steht der Gasknüppel in Leerlaufstellung, der Vergaser in Leerlaufstellung, bei Drehen des Mix-Trimmers bewegt sich aber das Gasservo nicht, muß der Knüppel-Stecker in Buchse 3, Buchsenbank, um 180° gedreht werden, zusätzlich muß jetzt die Anlenkung des Gasservos mechanisch umgepolt werden, z.B. durch Umhängen der Anlenkung auf die andere Seite des Servohebels.

### Caution:

The only means of ensuring that all the various functions of the HELI mixer program work correctly is to connect the servos to the receiver in the sequence shown in the table below. If you wish to alter the transmitter "stick mode" (which stick controls which function), do this beforehand, as described in the section entitled "Unrestricted function assignment".

Servo	Receiver output
Roll (aileron)	1
Pitch-axis (elevator)	2
Throttle	3
Tail rotor	4
Collective pitch	6

The other control functions can be arranged to suit your preference.

### Trim Stoppers

To ensure that all the functions of the HELI mixer program associated with the throttle function will work correctly, the throttle stick trim slider should be locked in the neutral position using the Trim Stoppers. Simply press the stoppers into the trim slot on either side of the slider itself. Note that the slightly thicker side of the trim stopper should face outward, the thinner side towards the trim knob. Press down lightly, and the trim stoppers will click into place. If you fit them correctly, the trim will be locked in the neutral position.

#### 1. Idle trim

This function provides a means of adjusting the motor's idle setting, provided that a Mix Trimmer is present.

#### Activation:

Mix Trimmer, connected to pin 1: MIX-TRIM.

#### Adjustment:

The Mix Trimmer is only effective when the throttle stick is in the idle position. Set the throttle stick to the position in which the motor's carburettor is at "idle". Check that the carburettor is closed. If this is not the case, turn the plug in socket No. 3 at the socket bank through 180 degrees, then reverse the mechanical linkage at the throttle servo, e.g. by re-connecting the pushrod to the other side of the servo output disc or arm.

### Attention:

Afin que toutes les fonctions de mixage possibles puissent travailler avec le programme de mixage HELI, il faut que les servos soient raccordés au récepteur selon l'ordre présenté sur le tableau ci-dessous. L'adaptation de l'émetteur aux habitudes de pilotage de l'opérateur devra préalablement avoir été effectuée selon les indications du chapitre "Sélection libre de la fonction".

Servo	Sortie du récepteur
Roulis (ailerons)	1
Tangage (profondeur)	2
Gaz	3
Rotor arrière	4
Pas	6

Toutes les autres fonctions peuvent être occupées selon une sélection individuelle.

### Verrouillage des réglages

Afin que toutes les fonctions du programme de mixage HELI en relation avec la fonction des gaz puissent travailler correctement, il faut que le réglage du manche des gaz soit verrouillé en position neutre avec les "Trimm Stoppers". Pour ce faire, engager simplement un verrou à droite et à gauche du curseur de trim dans la fente de déplacement du curseur. Au cours de cette opération, veiller toutefois à ce que la face la plus épaisse du verrou soit tournée vers l'extérieur, la partie la plus fine, vers le curseur de trim. Le verrou de trim s'enclenche dans la fente avec une légère pression vers le bas. Si les verrous sont correctement installés, le réglage du trim est alors verrouillé en position neutre.

#### 1. Trim du ralenti

Cette fonction permet de régler la position ralenti du moteur. Il faut, pour ce faire, installer un trim de mixage sur l'émetteur.

#### Mise en fonction:

Avec un trim de mixage connecté à la broche 1, MIX-TRIM.

#### Réglage:

Le trim de mixage n'est efficace que lorsque le manche des gaz se trouve en position ralenti. Disposer le manche des gaz en position ralenti, c'est-à-dire la position qui correspond, au niveau du carburateur, au ralenti du moteur. Vérifier que le carburateur prend effectivement cette position. Si ce n'est pas le cas, tourner de 180° la fiche dans la douille N° 3 du bornier. Tourner le trim de mixage. Si le servo des gaz se déplace maintenant, il est dès lors possible de régler le régime du ralenti avec le trim de mixage. Lorsque le manche des gaz est en position ralenti, le carburateur en position ralenti également et si toutefois le servo des gaz ne se déplace pas lorsqu'on tourne le bouton du trim de réglage, il faut tourner de 180° la fiche de la douille 3 du bornier et en plus inverser mécaniquement la transmission à partir du servo des gaz, en la disposant par exemple à l'opposé sur le palonnier du servo.

### 2. Gasvorwahl

Diese Funktion dient dazu, die gewünschte Betriebs-Drehzahl des Hauptrotors bei laufendem Motor einzustellen, solange der Hubschrauber am Boden steht. Diese Drehzahl soll sich im Flug möglichst nicht verändern. Für den optimalen Betrieb eines Modell-Hubschraubers ist es sehr wichtig, daß sich in jedem Flugzustand, in jeder Fluglage die Drehzahl am Rotor-System nicht ändert. Nur dann läßt sich ein Modellhubschrauber wirklich sauber und ruhig steuern. Dies ermöglicht zu einem gewissen Teil die Gasvorwahl. Es wird ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt, mit einem zusätzlichen Mix-Schalter kann die Funktion per Schalter bedient werden.

#### **Aktivierung:**

Mix-Trimmer anschließen an Stift 2, MIX TRIM. Eventuell vorhandenen Mix-Schalter an Buchse MIX SW Nr. 3 anschließen.

#### **Einstellung:**

Gas-Knüppel in Stellung "Leerlauf" bringen. Mix-Trimmer drehen, das Gasservo bewegt sich in die mit dem Mix-Trimmer eingestellte Position. Mit einem zusätzlichen Mix-Schalter kann nun zwischen der Position, die mit dem Mix-Trimmer eingestellt wurde und der Leerlaufposition hin und hergeschaltet werden.

### 3. Autorotation

Mit dieser Funktion wird der Motor während des Fluges abgeschaltet und ohne Antriebsenergie gelandet. Diese Funktion wird nur für Experten empfohlen, da dies sehr viel Übung voraussetzt und große Absturzgefahr für den Hubschrauber darstellt. Aus diesem Grund sollten Neulinge diese Funktion nicht aktivieren. Für die Funktion wird ein zusätzlicher Mix-Schalter und ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt.

#### **Aktivieren:**

Mix-Schalter in Buchse MIX SW Nr. 2 stecken.  
Mix-Trimmer an Stift 3, MIX TRIM anschließen.

#### **Einstellung:**

Schalter EIN-schalten. Mit dem Mix-Trimmer kann nun die Position des Gasservos eingestellt werden, die bei "Autorotation" den Motor AUS-schaltet bzw. abstellt. Dadurch wird auch der sog. "Heckrotor-Ausgleich" abgeschaltet. Der Gasknüppel steuert nur noch die Funktion Pitch.

Die folgenden vier Funktionen sind nicht unbedingt notwendig zur Steuerung eines Modellhubschraubers, ergeben aber einen erhöhten Steuer-Komfort und sind daher zumindest für fortgeschrittene Piloten zu empfehlen. Sie dienen der Anpassung von "Pitch" an die Leistungsmöglichkeiten des Motors. Bei allen vier Funktionen sollten die Mix-Trimmer bzw. der Schieberegler für den Betrieb zunächst in Neutralstellung stehen, auch die mechanischen Grundeinstellungen der Funktion "Pitch" sollten so durchgeführt werden. Erst wenn Änderungen notwendig werden, sollte die Einstellung der Funktionen mit den jeweiligen Mix-Trimmern bzw. dem Schieberegler vorgenommen werden.

### 2. Idle-up (throttle pre-select)

This function allows the pilot to raise main rotor speed to the flight value while the motor is running but the helicopter is on the ground. As far as possible this standard rotational speed should be maintained at a constant value while the model is flying. Keeping the speed of the main rotor constant in every flight situation and in every attitude is very important if a model helicopter is to fly at its best. It is only really possible to fly a helicopter smoothly and precisely if this is the case. The idle-up function has an important role to play in maintaining constant rotor speed. An auxiliary Mix Trimmer is required, and if you install an auxiliary Mixer Switch you can use it to operate the function.

#### **Activation:**

Connect the Mix Trimmer to pin 2: MIX-TRIM. Connect any Mixer Switch to socket No. 3: MIX-SW.

#### **Adjustment:**

Set the throttle stick to the "idle" position. Rotate the Mix Trimmer, and the throttle servo will move to the position dictated by the Trimmer. If the Mixer Switch is present, you can use it to switch between the position defined by the Mix Trimmer and the idle position.

### 3. Auto-rotation

Auto-rotation is the term used to describe a power-off landing. This function switches the motor off in flight, and allows the model to be landed without the help of propulsive energy. We only recommend this function to the expert pilot, as it calls for hours of practice. In inexperienced hands an auto-rotating helicopter is almost certain to crash. If you are a beginner, do not activate this function. Auto-rotation requires an additional Mixer Switch and one Mix Trimmer.

#### **Activation:**

Connect the Mixer Switch to MIX-SW socket No. 2. Connect the Mix Trimmer to pin 3: MIX-TRIM.

#### **Adjustment:**

Set the switch to ON. Now rotate the Mix Trimmer to adjust the throttle servo to the point at which the motor stops for auto-rotation. Tail rotor compensation is automatically switched off when auto-rotation is selected, and the throttle stick controls the collective pitch function alone.

The following four functions are not absolutely essential to the control of a model helicopter, but they can make life easier, especially for the more advanced pilot. Their purpose is to adjust the collective pitch function to match the characteristics of the motor. For all four of these functions you should leave the Mix Trimmers and / or the associated slider control at neutral (centre) initially, and check that the mechanical linkages for the collective pitch function are also central. In this way you can be sure that you only need to adjust the associated Mix Trimmers and / or the slider when changes are necessary.

### 2. Présélection des gaz

Cette fonction permet de déterminer le régime de fonctionnement du rotor principal lorsque le moteur est en fonction et tant que le modèle reste au sol. Pour pouvoir faire voler un modèle d'hélicoptère de manière optimale il est très important que, quelle que soit son assiette de vol, le régime reste identique sur le système rotor. Ce n'est qu'alors qu'il est possible de piloter proprement et calmement un modèle réduit d'hélicoptère. Cette procédure est en grande partie permise grâce au dispositif de présélection des gaz. Il faut mettre un trim de mixage en place pour cette fonction, avec éventuellement un commutateur de mixage qui permet de mettre la fonction en et hors service.

#### **Mis en oeuvre:**

Connecter le trim de mixage à la broche 2, MIX TRIM. Le commutateur de mixage éventuellement disponible sera connecté à la douille MIX SW N° 3.

#### **Réglage:**

Amener le manche des gaz en position "ralenti". Faire tourner le trim de mixage, le servo des gaz se déplace dans la position définie par le trim de mixage. Le commutateur de mixage éventuellement installé permet alors de choisir la mise en fonction ou la mise hors fonction de la position de présélection des gaz déterminée par le trim de mixage.

### 3. Autorotation

Cette fonction permet de couper le moteur en vol pour atterrir sans l'apport énergétique du moteur. Elle n'est recommandée qu'aux pilotes confirmés car elle exige beaucoup d'entraînement et présente un grand danger de crash pour le modèle d'hélicoptère. Pour ces raisons un néophyte ne doit pas mettre cette fonction en oeuvre. Pour mettre cette fonction en oeuvre il faut disposer d'un commutateur de mixage et d'un trim de mixage complémentaires.

#### **Mise en oeuvre:**

Connecter le commutateur de mixage à la douille MIX SW N° 2 et le trim de mixage à la broche 3 MIX TRIM.

#### **Réglage:**

Mettre le commutateur EN fonction et avec le trim de mixage déterminer la position du servo des gaz qui, en autorotation, coupe le moteur. L'anticouple du rotor arrière est simultanément mis hors fonction. le manche des gaz ne commande plus que la fonction de pas.

Les quatre fonctions qui suivent ne sont pas absolument indispensables pour le pilotage d'un hélicoptère mais elle procurent un plus grand confort de pilotage et sont, à tout le moins, de ce fait, à recommander aux pilotes expérimentés. Elles servent à adapter le pas aux possibilités de puissance du moteur. Pour les quatre fonctions, il faut d'abord que le trim de mixage ou le curseur se trouve en position neutre, pour le vol, les réglages mécaniques initiaux de la fonction pas devraient également être réalisés de la sorte. Ce n'est que si des modifications s'imposent qu'un réglage doit intervenir au niveau du trim de mixage ou du curseur correspondant.

Ohne Mix-Trimmer sind alle Funktionen normal wirksam.

#### **4. Pitch-Schwebeflug-Einstellung**

Mit dieser Funktion kann eine Einstellung von Pitch nur in der Mittelstellung des Pitch-Knüppels vorgenommen werden, die Stellung des Gasservos wird davon nicht beeinflusst. In der Praxis wird dadurch die richtige Einstellung von "Pitch" für den Schwebeflug vorgenommen. Im Normalfall ist die Schwebeflugstellung des Pitch-Knüppels ungefähr in der Mittelstellung. Der Hubschrauber sollte also in dieser Stellung des Pitch-Knüppels schweben. Es wird ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt.

##### **Aktivierung:**

Mix-Trimmer an Stift Nr. 4, MIX TRIM anschließen.

##### **Einstellung:**

Pitch-Knüppel in Mittelstellung bringen, mit dem Mix-Trimmer die gewünschte Pitch-Einstellung einstellen. Geübte Piloten können dies im Fluge, für Neulinge empfiehlt es sich, die Einstellung während einer "Zwischenlandung" vorzunehmen.

#### **5. Pitch-Maximum-Einstellung:**

Mit dieser Funktion kann die Pitch-Einstellung für "Maximum-Pitch" unabhängig und nur für diese Position eingestellt werden. Es wird ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt.

##### **Aktivierung:**

Mix-Trimmer an Stift 7, Mix TRIM, anschließen.

##### **Einstellung:**

Pitch-Knüppel in Maximum-Position bringen, mit Mix-Trimmer gewünschte Position einstellen. Auch hier empfiehlt es sich für Neulinge, dies während einer Zwischenlandung vorzunehmen.

#### **6. Pitch-Minimum-Einstellung**

Mit dieser Funktion kann die Pitch-Einstellung für "Minimum-Pitch" unabhängig und nur für diese Position eingestellt werden. Es wird ein zusätzlicher Mix-Trimmer benötigt.

##### **Aktivierung:**

Mix-Trimmer an Stift 8, MIX TRIM, anschließen.

##### **Einstellung:**

Pitch-Knüppel in Minimum-Position bringen, mit Mix-Trimmer die gewünschte Position einstellen.



If you do not install the Mix Trimmers, all the functions work normally.

Sans trim de mixage, toutes les fonctions présentent une efficacité normale.

#### 4. Collective pitch, hover

This function allows you to adjust the collective pitch value when the collective pitch stick is at centre. In practice this adjust the collective pitch setting for hovering flight, since the hover is usually set to correspond with the centre position of the collective pitch stick. If you wish to use this function it is therefore necessary that the helicopter does actually hover when the collective pitch stick is in this position. One additional Mix Trimmer is required.

##### **Activation:**

Connect the Mix Trimmer to pin No. 4: MIX-TRIM.

##### **Adjustment:**

Set the collective pitch stick to centre, and adjust the collective pitch value using the Mix Trimmer. Experienced pilots can do this in flight, but if you are a beginner it is better to carry out the adjustment on the ground between flights.

#### 5. Collective pitch maximum:

This function allows you to adjust the collective pitch value which corresponds to maximum collective pitch. Any adjustment affects this position of the collective stick only. One additional Mix Trimmer is required.

##### **Activation:**

Connect the Mix Trimmer to pin 7: MIX-TRIM.

##### **Adjustment:**

Move the collective pitch stick to the maximum position, and adjust the collective pitch value by rotating the Mix Trimmer. Once again we recommend that beginners carry out this adjustment between flights.

#### 6. Collective pitch minimum

This function allows you to adjust the collective pitch value which corresponds to minimum collective pitch. Any adjustment affects this position of the collective stick only. One additional Mix Trimmer is required.

##### **Activation:**

Connect the Mix Trimmer to pin 6: MIX-TRIM.

##### **Adjustment:**

Move the collective pitch stick to the minimum position, and adjust the collective pitch value by rotating the Mix Trimmer.

#### 4. Réglage du pas en vol stationnaire

Cette fonction assure le réglage du pas mais uniquement en position médiane du manche de pas, la position du servo des gaz ne subit aucune influence. Dans la pratique, il est ainsi possible de déterminer avec précision la position du pas pour le vol stationnaire. Normalement, la position du manche de pas, pour le vol stationnaire, est la position médiane. Il faudrait donc que l'hélicoptère effectue un vol stationnaire lorsque le manche de pas est dans cette position. Un trim de mixage complémentaire est indispensable.

##### **Mise en oeuvre:**

Connecter le trim de mixage à la broche N° 4 MIX TRIM.

##### **Réglage:**

Disposer le manche de pas en position médiane et ajuster le réglage du pas souhaité avec le trim de mixage. Les pilotes expérimentés sont capables d'effectuer ce réglage en vol, pour les pilotes débutants il est recommandé de le pratiquer pendant une pause.

#### 5. Réglage du pas maximum

Cette fonction permet de régler le pas en position "pas maximum" indépendamment et uniquement pour cette position. Il faut utiliser un trim de mixage complémentaire.

##### **Mise en oeuvre:**

Connecter le trim de mixage à la broche 7 MIX TRIM.

##### **Réglage:**

Disposer le manche de pas en position pas maximum puis régler la position souhaitée avec le trim de mixage. Pour les débutants il est également recommandé de pratiquer ce réglage pendant une pause.

#### 6. Réglage du pas minimum

Cette fonction permet de régler le pas en position "pas minimum" indépendamment et uniquement pour cette position. Il faut utiliser un trim de mixage complémentaire.

##### **Mise en oeuvre:**

Connecter le trim de mixage à la broche 8 MIX TRIM.

##### **Réglage:**

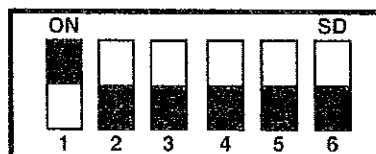
Disposer le manche de pas en position pas minimum puis régler la position souhaitée avec le trim de mixage.

### 7. Heckrotor-Ausgleich

Mit dieser Funktion können die statischen Drehmoment-Änderungen, die bei Betätigung von Pitch auftreten, durch Nachsteuerung des Heckrotors kompensiert werden. Ein Mischer mischt automatisch einen einstellbaren Teilbetrag von Pitch auf den Heckrotor. In der Praxis wird vor allem ein Heckrotor-Ausgleich für Betätigung von Pitch in Richtung "Maximum" benötigt. Dafür wird ein Mix-Trimmer benötigt. Wird ein zweiter Mix-Trimmer angeschlossen, kann zusätzlich der Heckrotor-Ausgleich für Betätigung von Pitch in Richtung "Minimum" eingestellt werden.

#### Aktivierung:

Codier-Schalter Nr. 1 in Position ON bringen. Mix-Trimmer für Pitch-Maximum an Stift Nr. 5, MIX TRIM, anschließen. Mix-Trimmer für Pitch-Minimum an Stift Nr. 6, MIX TRIM, anschließen.



#### Einstellung:

Pitch-Knüppel von Mittelstellung in Richtung "Maximum" bewegen, mit dem zugehörigen Mix-Trimmer den gewünschten Ausgleichsbetrag einstellen. Dabei beachten, daß der Ausgleich in die richtige Richtung arbeitet. Der Heckrotor-Ausgleich muß hier dem Heckrotor MEHR Einstellwinkel zumischen. Arbeitet der Ausgleich in die falsche Richtung, Mix-Trimmer auf die andere Seite drehen.

Pitch-Knüppel von Mittelstellung in Richtung "Minimum" bewegen, mit dem zugehörigen Mix-Trimmer den gewünschten Ausgleichsbetrag einstellen. Hier muß sich am Heckrotor WENIGER Einstellwinkel ergeben.

Arbeitet der Ausgleich in die falsche Richtung, Mix-Trimmer auf die andere Seite drehen.

### 8. Taumelscheiben-Mischer

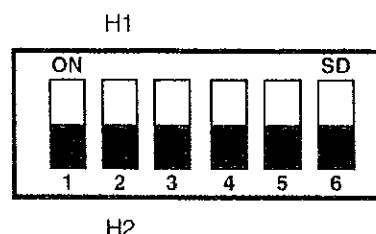
Mit dieser Funktion kann der Sender auf zwei unterschiedliche, mechanische Auslegungen der Taumelscheiben-Ansteuerung von Hubschrauber-Modellen angepaßt werden. Die Normal-Auslegung steuert jede Funktion der Taumelscheibe (Rollen, Nicken und Pitch) über je ein Servo an. Deshalb heißt diese Taumelscheiben-Anlenkung H-1. Mit dieser Auslegung arbeiten viele robbe-Schlüter-Hubschrauber und fast alle Hubschrauber-Modelle japanischer Herkunft. Eine andere Auslegung besteht darin, die Taumelscheibe "gemischt" anzusteuern. Dabei arbeiten bei Betätigung der Rollfunktion zwei Servos, bei Betätigung von Pitch arbeiten 2 Servos, bei Betätigung der Nick-Funktion arbeitet nur das Nick-Servo. Diese Taumelscheiben-Auslegung wird deshalb H-2 genannt.

#### Aktivierung H-1:

Codier-Schalter in Position OFF bringen.

#### Einstellung:

Es werden alle Funktionen direkt angesteuert, es ist keine Einstellung erforderlich.



### 7. Tail rotor compensation

This function provides automatic compensation for the static torque changes which occur when collective pitch is altered. It does this by varying tail rotor pitch. A tail rotor mixer automatically adds a variable portion of the collective pitch signal to the tail rotor signal. In practice tail rotor compensation is required mainly when the collective pitch value approaches the "maximum" setting. One Mix Trimmer is needed for this. If you install a second Mix Trimmer you can also adjust the degree of tail rotor compensation when collective pitch approaches the "minimum" setting.

#### **Activation :**

Set Code Switch No. 1 to the ON position. Connect the Mix Trimmer for collective pitch maximum to pin No. 5: MIX-TRIM. Connect the Mix Trimmer for collective pitch minimum to pin No. 6: MIX-TRIM.

#### **Adjustment:**

Move the collective pitch stick away from centre in the direction of "maximum", then rotate the associated Mix Trimmer to provide the degree of compensation required. Note that automatic compensation will only be helpful if it is applied in the correct direction. In this case the tail rotor compensation system must always mix in ADDITIONAL tail rotor pitch. If the compensation works in the wrong direction, rotate the Mix Trimmer to the other side.

Move the collective pitch stick away from centre in the direction of "minimum", then rotate the associated Mix Trimmer to provide the degree of compensation required. In this case tail rotor pitch should be LESS.

If the compensation operates in the wrong direction, rotate the Mix Trimmer to the other side.

### 8. Swashplate mixer

This function is used to set up the transmitter for use with either of two mechanical swashplate arrangements which are commonly used in model helicopters. In the standard arrangement one servo controls each swashplate function (roll, pitch-axis, collective pitch). For this reason this swashplate control system is termed H-1. Many Robbe-Schlueter helicopters use this system, together with virtually all the helicopters produced in Japan. The main variation is a system in which the swashplate is controlled by "mixed" servos. In this case a roll command acts on two servos, a collective pitch command acts on two servos, and a pitch-axis command acts on the pitch-axis servo alone. This swashplate linkage arrangement is termed H-2.

#### **Activation (H-1):**

Set the Code Switch to OFF.

#### **Adjustment:**

All functions are controlled directly; no adjustments are required.

### 7. Anticouple

Cette fonction permet de compenser les modifications de couple statique qui apparaissent lorsqu'on actionne le pas par une commande complémentaire du rotor arrière. Un dispositif de mixage assure un mixage automatique d'un taux déterminé et réglable du pas vers le rotor arrière. Dans la pratique, on utilise avant tout une compensation au rotor arrière lorsque le pas est activé en direction pas maximum. Il faut un trim de mixage pour asservir la fonction. Si un second trim de mixage est mis en place il est également possible de commander la compensation du rotor arrière dans la direction pas minimum.

#### **Mise en oeuvre:**

Amener le commutateur de codage N. 1 en position ON. Connecter le trim de mixage pour pas maximum à la broche N° 5 MIX TRIM et celui du pas minimum à la broche N° 6 TRIM MIX.

#### **Réglage:**

Déplacer le manche de pas de la position médiane vers la position "maximum" et, à l'aide du trim de mixage, régler le taux de compensation souhaité. Veiller à ce que la compensation intervienne effectivement dans le bon sens. La compensation du rotor arrière doit, ici, donner PLUS d'incidence au rotor arrière. Si la compensation travaille dans le mauvais sens, tourner le trim de mixage dans l'autre sens.

Déplacer le manche de pas de la position médiane vers la position pas minimum et, à l'aide du trim de mixage, régler le taux de compensation souhaité. Dans ce cas il faut MOINS d'incidence au rotor arrière.

Si la compensation intervient dans le mauvais sens tourner le trim de mixage dans l'autre sens.

### 8. Dispositif de mixage du plateau cyclique

Cette fonction permet d'adapter l'émetteur à deux principes différents de transmission au plateau cyclique utilisés pour les modèles d'hélicoptères. La disposition normale commande chaque fonction du plateau cyclique (roulis, tangage et pas) avec chaque fois un servo. Voilà pourquoi on l'appelle H-1. Ce principe est appliqué à pratiquement tous les hélicoptères Robbe-Schlüter et à pratiquement tous les modèles d'hélicoptères provenant du Japon. Le second principe est conçu sur une commande "mixée" du plateau cyclique. Avec ce principe, lorsque la fonction de roulis est sollicitée, deux servos interviennent, lorsque la fonction de pas est sollicitée, deux servos interviennent et seul le servo de tangage intervient lorsque la fonction de tangage est sollicitée. Voilà pourquoi ce principe est désigné par H-2.

#### **Mise en oeuvre H-1:**

Disposer le commutateur de codage sur OFF.

#### **Réglage:**

Toutes les fonctions sont directement sollicitées, aucun réglage n'est nécessaire.

## Aktivierung H-2:

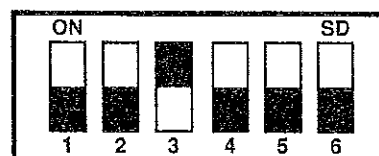
Codier-Schalter in Position ON bringen. Die Servos am Empfänger-Ausgang 1 und 6 bewegen sich jetzt bei Betätigung von "Roll" gegensinnig, bei Betätigung von "Pitch" gleichsinnig. Mit diesen beiden Servos müssen die Funktionen "Rollen" und "Pitch" angesteuert werden. Die Nick-Funktion muß mit dem Servo am Empfänger-Ausgang Nr. 2 angesteuert werden.



Ergibt sich bei Betätigung von "Roll" ein Heben und Senken der Taumelscheibe (Pitch), so muß die Anlenkung eines der beiden Servos mechanisch umgepolt werden. Ergibt sich bei Betätigung von "Roll rechts" ein Ausschlag nach "links", so muß der Knüppelstecker in Buchse 1, Buchsenbank, um 180° gedreht werden.

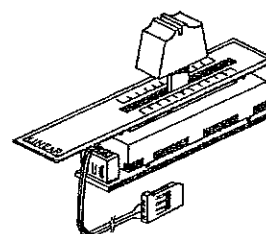
## 9. Pitch-Umpolung

Ergibt sich bei Betätigung von "Pitch" in Richtung "Maximum" ein Ausschlag in Richtung "Minimum", muß der Codier-Schalter Nr. 3 betätigt werden.



## 10. Pitch-Trimmung

Mit einem zusätzlichen Proportional-Kanal linear, Best. Nr. F 1601 kann die Funktion "Pitch" über den gesamten Bereich um +/- 30% getrimmt werden. Damit kann im praktischen Betrieb die beste Einstellung von Pitch über den gesamten Pitch-Bereich gewählt werden.



## Einstellbeispiele für die Praxis

Mit dem FC-15 Heli-Set ergeben sich folgende sinnvolle Einstellungen und Funktionen:

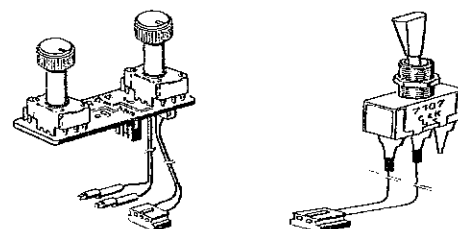
- Mix-Trimmer für Leerlauftrimmung
- Mix-Trimmer für Heckrotor-Ausgleich "Pitch-Maximum"
- Schieberegler für Pitch-Trimmung

## Zweite Stufe

Zusätzlich werden benötigt 1 x 2-fach-Mix-Trimmer, 1 x Mix-Schalter.

## Funktionen:

- Gasvorwahl mit Mix-Trimmer und Mix-Schalter
- Pitch-Schwebeflug-Einstellung



## XIV. Senderpult

Mit dem als Zubehör erhältlichen Senderpult, Best. Nr. F 1514, wird der Sender FC-15 zum Pultsender und kann bequem und ermüdungsfrei um den Hals getragen werden. In Verbindung mit den langen Knüppelgriffen ist so ein besonders gefühlfolles Steuern möglich.

### Activation (H-2):

Set the Code Switch to ON. The servos connected to the receiver servo outputs 1 and 6 now move in opposite directions to produce roll movements, and in the same direction to vary collective pitch. These two "mixed" servos control the roll and collective pitch functions. The pitch-axis function is controlled by the servo connected to receiver output No. 2.

If the swashplate rises and falls (collective pitch) when you send a roll command, the mechanical linkage to one of the two servos must be reversed mechanically. If the swashplate produces a "roll left" movement when you command "roll right", the stick plug at socket 1 on the socket bank must be turned through 180 degrees.

### 9. Pitch-reverse

If the swashplate moves in the "minimum" direction when you apply a "maximum" command, operate Code Switch No. 3.

### 10. Collective pitch trim

If you install an additional linear proportional channel, Order No. F 1601, the slider varies the trim of the collective pitch function over the entire range by +/- 30%. In practical terms this means that the pilot can adjust collective pitch to the optimum setting at any time.

### Practical examples of helicopter control arrangements

The FC-15 Heli Set provides the following functions and facilities in a logical arrangement:

Mix Trimmer for idle trim  
 Mix Trimmer for tail rotor compensation, "collective pitch maximum"  
 Slider for collective pitch control

### **Second stage**

This requires one double Mix Trimmer and one Mixer Switch.

### **Functions:**

Idle-up with Mix Trimmer and Mixer Switch  
 Collective pitch adjustment, hover

### XIV. Transmitter tray

The transmitter tray, Order No. F 1514, is available as an accessory, and converts the FC-15 transmitter into a comfortable unit which is supported by a strap round your neck. Used in conjunction with long stick tops this arrangement provides extrafine, fatigue-free control.

### Mise en oeuvre H-2:

Disposer le commutateur de codage sur ON. Aux sorties 1 et 6 du récepteur, les servos se déplacent dès lors en sens contraire lorsque la fonction de roulis est sollicitée et dans le même sens lorsque la fonction pas est sollicitée. Ces deux servos assurent la commande des fonctions pas et roulis. La fonction de tangage est assurée par le servo qui est connecté à la sortie 2 du récepteur.

Si, lorsque la fonction roulis est sollicitée, intervient un déplacement vertical du plateau cyclique (pas) il faut intervertir mécaniquement la transmission de l'un des deux servos. Si, lorsqu'on commande "roulis droite" intervient un débattement vers la gauche, il faut tourner de 180° la fiche du manche dans la douille 1 du bornier.

### 9. Inversion du pas

Si, lorsque le manche de pas est amené au maximum, le débattement s'opère en direction minimum, il faut activer le commutateur de codage N° 3.

### 10. Trim de pas

Avec une voie linéaire proportionnelle réf. F 1601 complémentaire, il est possible de trimmer la fonction de pas sur l'ensemble de sa course à +/- 30%. Il est ainsi possible sur toute la course du pas de déterminer le meilleur réglage du pas.

### Exemples de réglage pour la pratique

Avec le set HELI FC-15 il est recommandé de mettre les réglages et fonctions suivants en oeuvre:

Trim de mixage pour réglage du ralenti  
 Trim de mixage pour compensation "pas maximum" au rotor arrière  
 Curseur de réglage pour l'ajustage du pas.

### **2e Niveau**

Il faut en plus 1 x 2 trims de mixage et 1 x commutateur de mixage.

### **Fonctions:**

Présélection des gaz à l'aide d'un trim de mixage et d'un commutateur de mixage.  
 Réglage du pas en vol stationnaire.

### XIV. Pupitre pour l'émetteur

Le pupitre disponible en option sous la réf F 1514, permet d'utiliser l'émetteur sous forme de pupitre de commande en le portant de manière agréable et sans fatigue auour du cou. Avec la mise en place de manches longs, il est possible de piloter avec une très grande précision.

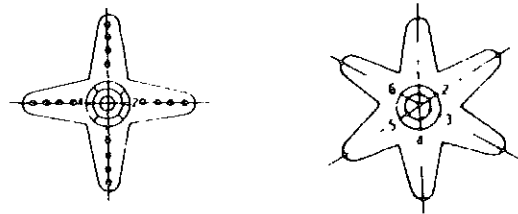
### XV. Reparatur, Service

Damit Reparaturen schnell und reibungslos durchgeführt werden können, müssen folgende Punkte beachtet werden.

1. Nur Fernsteuerungs-Teile einsenden, nicht das ganze Modell.
2. Akkus vor dem Versand an die Reparatur-Abteilung aufladen.
3. Alle Teile sicher und geschützt verpacken, am Besten in der Original-Verpackung
4. Alle angebrachten Änderungen (z.B. Servostecker) werden gegen Berechnung wieder in den Original-Zustand gebracht.
5. Eine genaue Fehler-Beschreibung erleichtert die Fehler-Suche und hilft Kosten sparen.
6. Dem Versandpaket muß ein genaues Inhaltsverzeichnis mit Adresse beigelegt werden.

### XVI. Zahnkranz-Servo-Hebel

Zahnkranz-Servo-Hebel ermöglichen die mechanische Einstellung der Servo-Neutralstellung ohne Veränderung der Sender-Programmierung.



#### **Einstellen der Neutral-Position**

Befestigungsschraube des Abtriebs lösen, Hebel abheben, in der gewünschten Neutral-Position wieder aufsetzen und befestigen.

#### **Wirkung:**

Um bei 4-armigem Servo-Hebel die "kleinstmögliche" Verstellung (3,6 Grad) nach RECHTS zu erreichen, muß "ARM 2" auf die nächstmögliche Position an der Basislinie gesetzt werden. "ARM 3" ergibt dann eine Verstellung von 7,2 Grad, "ARM 4" von 10,8 Grad.

Um die "kleinstmögliche" Verstellung (3,6 Grad) nach LINKS zu erreichen, muß "ARM 4" auf die nächstmögliche Position an der Basislinie gesetzt werden.

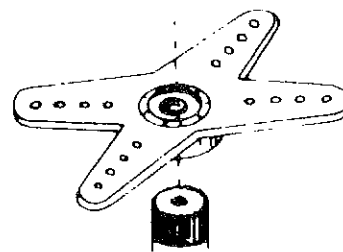
#### **Unterteilung:**

Die Zahnkranz-Abtriebswelle und der Zahnkranz-Abtriebs-Hebel haben eine Unterteilung in 25 Segmente. Die Änderung der Stellung pro Segment beträgt daher  $360 \text{ Grad} : 25 = 14,4 \text{ Grad}$ .

Die "kleinstmögliche" Verstell-Möglichkeit wird bestimmt durch die Anzahl der "ARME" eines Hebels.

Beim 4-armigem Hebel beträgt die minimale Verstellung  $360 \text{ Grad} : (25 : 4) = 3,6 \text{ Grad}$ . Beim 6-armigem Hebel beträgt die minimale Verstellung  $360 \text{ Grad} : (25 : 6) = 2,4 \text{ Grad}$ .

ARM 2 verstellt um 2,4 Grad nach rechts, ARM 3 um 4,8 Grad nach rechts, ARM 6 verstellt um 2,4 Grad nach links, ARM 5 um 4,8 Grad nach links und ARM 4 verstellt um 7,2 Grad nach links und rechts.



#### **Ihr robbe-Team**

Technische Änderungen vorbehalten.

### XV. Repairs and servicing

If you need to return your set for any reason, please note the following points, which will help to ensure that the work is carried out quickly and smoothly:

1. Send in the radio control system components only - not the whole model.
2. Charge up the batteries before sending the set to the repair department.
3. Pack all components safely, with plenty of shock-absorbing padding. The best method is to use the original packing.
4. Any modifications you have made (e.g. different servo plugs) will be returned to the original specification at your expense.
5. Include a concise, accurate description of the problem; this makes it easier for us to seek out the fault, and thus keep costs down.
6. A complete inventory (list of contents) must be included in the package, together with your own name and address.

### XVI. Splined servo output devices

Splined servo output levers let you adjust the servo neutral position without changing the programming of the transmitter.

#### **Adjusting the neutral position**

Undo the servo output screw, raise the output device, rotate it to the desired neutral position, replace it, and tighten the screw again.

#### **Effect:**

If you wish to obtain the smallest possible adjustment (3.6 degrees) to the RIGHT when using a four-armed (cruciform) output lever, move arm 2 to the next possible position on the reference line. Arm 3 produces an offset of 7.2 degrees, arm 4 an offset of 10.8 degrees.

#### **Divisions:**

The splined output shaft and the output device are divided into 25 segments. The change in angle per segment is therefore 14.4 degrees.

The smallest possible adjustment varies according to the number of the arms on the output device.

If you are using a 4-armed lever, the minimum adjustment is  $360 \text{ degrees} : (25 : 4) = 3.8 \text{ degrees}$ . If you fit a 6-armed device the minimum adjustment is  $360 \text{ degrees} : (25 : 6) = 2.4 \text{ degrees}$ .

Arm 2 produces an offset of 2.4 degrees to the right, arm 3 an offset of 4.8 degrees to the right. Arm 6 produces an offset of 2.4 degrees to the left, arm 5 an offset of 4.8 degrees to the left, and arm 4 an offset of 7.2 degrees to left and right.

Yours-the **robbe Team**

We reserve the right to alter technical specifications.

### XV. Réparations, service après-vente

Pour que les réparations éventuelles puissent être effectuées rapidement et sans difficulté, nous vous demandons de tenir compte des points suivants:

1. N'expédier que les éléments défectueux de la radiocommande et non pas l'ensemble du modèle.
2. Recharger les accus avant expédition à notre service après-vente.
3. Emballer avec soin et en toute sécurité les éléments expédiés, la meilleure solution étant l'emballage d'origine.
4. Toute modification appliquée (fiches de servo modifiées par exemple) sera remise en l'état initial contre facturation.
5. Une description précise de la défaillance ou de la panne facilite l'identification de son origine et permet de limiter les frais.
6. Joindre à l'envoi un inventaire détaillé du contenu et l'adresse précise de l'expéditeur.

### XVII. Palonnier de servo à couronne crantée

Les palonniers de servo à couronne crantée permettent un réglage mécanique du neutre sans modification de la programmation de l'émetteur.

#### **Réglage du neutre**

Retirer la vis de l'arbre de sortie, retirer le palonnier et le remettre en place dans la position neutre souhaitée puis le fixer.

#### **Efficacité**

Pour obtenir le "plus petit décalage possible" (3,6°) vers la DROITE avec un palonnier de servo à quatre branches, il faut que le "BRAS 2" soit déplacé sur la position la plus voisine de la ligne de base. Le "BRAS 3" procure alors un décalage de 7,2° et le "BRAS 4" un décalage de 10,8°.

Pour obtenir le "plus petit décalage possible" (3,6°) vers la GAUCHE avec un palonnier de servo à quatre branches, il faut que le "BRAS 4" soit déplacé sur la position la plus voisine de la ligne de base.

#### **Subdivision:**

La couronne crantée de l'arbre de transmission et celle du palonnier de transmission sont subdivisées en 25 segments. La modification de la position par segment est donc de  $360^\circ : 25 = 14,4^\circ$ .

La "plus petite possibilité" de modification du réglage est déterminée par le nombre de "BRAS" du palonnier.

Avec un palonnier à 4 bras, le décalage minimal est de  $360^\circ : (25:4) = 3,6^\circ$ . Avec un palonnier à 6 bras, le décalage minimal est de  $360^\circ : (25:6) = 2,4^\circ$ .

Le BRAS 2 est décalé de 2,4° vers la droite, le BRAS 3 de 4,8° vers la droite, le BRAS 6 de 2,4° vers la gauche, le BRAS 5 de 4,8° vers la gauche et le BRAS 4 de 7,2° vers la gauche et vers la droite.

**robbe Team**

Sous réserve de modification technique.

**Allgemeine Genehmigung für Funkanlagen zur Fernsteuerung von Modellen mit DBP-Zulassungsnummer (FTZ-Serienprüfnummer) der Kennbuchstabenreihe "MF ..."**

(in der Fassung vom 15. September 1984)

1. Das Errichten und Betreiben von Funkanlagen zur Fernsteuerung von Flug-, Schiffs- und sonstigen Fahrzeugmodellen für sportliche Zwecke, die

a) eine gültige DBP-Zulassungsnummer (FTZ-Serienprüfnummer) der Kennbuchstabenreihe "MF ..." tragen und

b) für keine andere Betriebsfrequenz als

(Frequenzen "Erster Wahl")

13 560 kHz 40,665 MHz  
 26 995 kHz 40,675 MHz  
 27 045 kHz 40,685 MHz  
 27 095 kHz 40,695 MHz  
 27 145 kHz  
 27 195 kHz  
 27 255 kHz oder

(Frequenzen "Zweiter Wahl")

27 005 kHz 40,715 MHz\*  
 27 015 kHz 40,725 MHz\*  
 27 025 kHz 40,735 MHz\*  
 27 035 kHz 40,765 MHz\*  
 27 055 kHz 40,775 MHz\*  
 27 065 kHz 40,785 MHz\*  
 27 075 kHz 40,815 MHz\*  
 27 085 kHz 40,825 MHz\*  
 27 105 kHz 40,835 MHz\*  
 27 115 kHz 40,865 MHz\*  
 27 125 kHz 40,875 MHz\*  
 27 135 kHz 40,885 MHz\*  
 40,915 MHz\*  
 40,925 MHz\*  
 40,935 MHz\*  
 40,965 MHz\*  
 40,975 MHz\*  
 40,985 MHz\*

ausgerüstet sind, wird aufgrund der 1 und 2 des Gesetzes über Fernmeldeanlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. März 1977 (BGBl. I S. 459) für den Geltungsbereich dieses Gesetz hiermit genehmigt, soweit durch ihren Betrieb andere Fernmeldeanlagen, die öffentlichen Zwecken dienen, und Funkanlagen, die auf Frequenzen außerhalb der Frequenzbereiche

13 553 - 13 567 kHz,

26 957 - 27 283 kHz sowie

40,66 - 41,00 MHz

betrieben werden, nicht gestört werden.

c) Das Verbinden einer Funkanlage zur Fernsteuerung von Modellen mit anderen Fernmeldeanlagen ist unzulässig.

2. Einschlägige Verkehrs-, Haftungs- und Unfallverhütungs-Vorschriften für ferngesteuerte Modelle bleiben unberührt.

3. Diese "Allgemeine Genehmigung" gilt nicht für Personen, die

a) sich nicht im Geltungsbereich des Gesetzes über Fernmeldeanlagen befinden oder

b) eine Funkanlage zur Fernsteuerung von Modellen der in dieser Genehmigung beschriebenen Art elektrisch und/oder mechanisch verändert verwenden.

4. Diese "Allgemeine Genehmigung" kann insgesamt oder für einzelne Funkanlagen durch die örtlich zuständige Oberpostdirektion jederzeit widerrufen werden, ihre Auflagen können jederzeit geändert und ergänzt werden. Diese "Allgemeine Genehmigung" erlischt, wenn und soweit sie ganz oder teilweise oder für einzelne Funkanlagen widerrufen wird.

**Bedingungen und Auflagen der Genehmigung**

Diese "Allgemeine Genehmigung" wird unter den nachfolgenden Bedingungen und Auflagen, die Bestandteil der Genehmigung sind, erteilt:

1. Die Betriebsfrequenzen sind zum gemeinschaftlichen Betrieb von Hochfrequenzgeräten und Funkanlagen verschiedener Art zugeteilt. Der Halter einer Funkanlage und Inhaber der Genehmigung genießt daher für seine Funkanlage keinerlei Schutz vor Störungen durch Hochfrequenzgeräte, durch andere Funkanlagen, die in den genannten Frequenzbereichen betrieben werden, oder durch andere Funkanlagen, die ordnungsgemäß betrieben werden.

2. Der Halter einer Funkanlage und Inhaber dieser Genehmigung ist verpflichtet, jeder Änderung oder Ergänzung der Genehmigung und jedem Widerruf der Genehmigung unverzüglich nachzukommen und ihm hierbei die ggf. entstehenden Kosten zu tragen.

3. Der Halter einer Funkanlage und Inhaber der Genehmigung haftet für das Einhalten der Auflagen und für alle Schäden, die der Bundesrepublik Deutschland mittelbar oder unmittelbar durch das Errichten und Betreiben der Funkanlage entstehen.

4. Zur Prüfung der Anlagen, die aufgrund dieser Genehmigung errichtet, für den Betrieb bereitgehalten und betrieben werden, hat der Halter und Inhaber dieser Genehmigung Beauftragten der Deutschen Bundespost das Betreten von Grundstücken und Räumen, in denen sich Funkanlagen zur Fernsteuerung von Modellen befinden, zu der verkehrsüblichen Zeit zu gestatten oder diese Befugnis zu erwirken. Den Beauftragten der Deutschen Bundespost sind dabei alle gewünschten Auskünfte über diese Anlagen zu erteilen.

5. Der Aufforderung der Deutschen Bundespost, den Betrieb einer Funkanlage vorübergehend ganz oder teilweise einzustellen, muß der Halter und Inhaber dieser Genehmigung ohne Verzug nachkommen. Wenn es die Deutsche Bundespost verlangt, sind während der angeordneten Betriebseinstellung die Funkanlage oder Teile von ihr zu entfernen und nach näherer Weisung zu verwahren.



**Zusatzhinweise für Hersteller, Vertriebsfirmen, Verkäufer und Käufer**

1. Funkanlagen zur Fernsteuerung von Modellen bedürfen keiner besonderen Genehmigung im einzelnen, wenn das einzelne Gerät an erkennbarer Stelle berechtigterweise eine DBP-Zulassungsnummer bzw. eine FTZ-Serienprüfnummer der Kennbuchstabenreihe "MF ..." trägt. **Genehmigungsgebühren werden nicht erhoben.**
  
2. Nur Funkanlagen, die mit einem beim Zentralamt für Zulassungen im Fernmeldewesen bzw. beim Fernmeldetechnischen Zentralamt technisch geprüften und zugelassenen Baumuster elektrisch und mechanisch übereinstimmen, dürfen die jeweils zugeteilte DBP-Zulassungsnummer bzw. FTZ-Serienprüfnummer der Kennbuchstabenreihe "MF ..." tragen.
  
3. Eine DBP-Zulassungsnummer der Kennbuchstabenreihe "MF ..." kann einer Firma mit handelsrechtlichem Sitz im Bereich der Deutschen Bundespost für die Verwendung einer Serie gleichartiger Geräte nur zugeteilt werden, wenn ein Baumeister dieser Serie dem Zentralamt für Zulassungen im Fernmeldewesen zur Prüfung vorgestellt wurde und die Prüfung ergeben hat, daß das Baumuster den entsprechenden technischen Vorschriften (FTZ-Richtlinie 17 R 2012) für Funkanlagen zur Fernsteuerung von Modellen entspricht. Der Antragsteller muß sich gegenüber der Deutschen Bundespost verpflichten,
  - a) nur solche Geräte mit der zugeteilten DBP-Zulassungsnummer bzw. FTZ-Serienprüfnummer zu versehen, die mit dem geprüften und zugelassenen Baumuster elektrisch und mechanisch übereinstimmen und
  - b) jedem unter dieser DBP-Zulassungsnummer bzw. FTZ-Serienprüfnummer in den Verkehr zu bringenden Gerät einen Nachdruck dieser "Allgemeine Genehmigung" beizufügen.
  
4. Dem Erwerber einer Funkanlage zur Fernsteuerung von Modellen wird empfohlen, in seinem eigenen Interesse
  - a) vom Verkäufer oder Vorbesitzer der Anlage einen Nachdruck der "Allgemeinen Genehmigung" zu fordern und
  - b) diesen Nachdruck mit sich zu führen, soweit er ein betriebsbereites Gerät mitführt.