

## Algemene informatie

Met de Futaba FC-28 heeft U gekozen voor een radio-besturing die niets te wensen over laat. De FC-28 is een top-klasse produkt en biedt alle denkbare toepassingen. Alle componenten voldoen zowel kwalitatief als ergonomisch aan de hoogste eisen. Naast de beschrijving van het bedieningssysteem, zijn in dit handboek tevens alle functies apart beschreven. De beschrijving van het bedieningssysteem en de afzonderlijke functies dienen tot het leren kennen en het omgaan met de zender. Daarna volgt nog een aantal praktijkvoorbeelden voor verschillende model-typen. Als u dus een bepaald model moet programmeren kunt u de betreffende beschrijving daarbij zoeken en zo betrekkelijk eenvoudig alle gewenste instellingen programmeren. Lees in ieder geval de beschrijving van het bedieningssysteem en de zender goed door. Als u dat gedeelte goed beheerst kunt u alle verdere functies zonder problemen instellen en bedienen. Wij wensen u veel plezier en succes met uw FC-28

## Uitvoering FC-28

### Zender FC-28

- \* Ergonomisch gevormde metalen zenderbehuizing in Pult-design voor groot bediencomfort, zowel als handzender alsook als pult-zender.
- \* Groot "super-twisted-grafic-display" met een hoog oplossend vermogen voor de weergave van alle programma gegevens.
- \* Grafische voorstelling van veel programma stappen ter vereenvoudiging van de bediening.
- \* Waterdicht folie "toetsenbord", makkelijk te reinigen.
- \* Eenvoudige programmering door directe keuze van de gewenste functies via de nummers of met het grafic-menu-system.
- \* Standaard mix-programma's voor GLIDER, ACRO en HELI.
- \* Nieuw programma om over te schakelen op verschillende vliegt toestanden tijdens de vlucht (Quattro-rate)
- \* CAMPac-modelgeheugen systeem, daardoor een onbegrensd aantal modelgeheugens mogelijk. Zonder CAMPac module beschikt de zender over 6 modelgeheugens, per CAMPac module staan 4 extra model geheugens ter beschikking.
- \* Kopieer functie voor modelgeheugens, als backup voor reeds bestaande modellen of ter vergemakkelijking van de programmering van een volgend model.
- \* Trim-memory voor alle modelgeheugens, de knuppel trimmingen kunnen hierdoor voor ieder model in de neutraalstand blijven.
- \* Servo ompoling voor alle functies.
- \* Exacte servo-weg instelling door onafhankelijke instel mogelijkheden: ATV, AFR, EXPO 1, EXPO 2 en VTR.
- \* DSC-functie, d.w.z. ontvangerwerking zonder HF-uitzending, gelijktijdig wordt de akkuspanning van de ontvanger gemeten.
- \* De transfer functie maakt gegevens overdracht van de ene naar de andere zender mogelijk.
- \* Quattro-rate instelling voor de mixers en servo-weg instellingen, daardoor praktisch per modelgeheugen 4 extra geheugen uitbreidingen. Ieder modelgeheugen kan viervoudig geprogrammeerd worden.
- \* Vrije functie keuze van de verschillende bedieningselementen.
- \* PCM/PPM omschakeling
- \* Ingebouwde toerenteller voor 1- tot 5-blads propellers.
- \* Stopwatch functie: opwaarts tellen, aftellen, ritme timer.
- \* Viervoudig kogelgelagerde stuurknuppels voor de hoogste stuur nauwkeurigheid. Zeer exacte fijntrimming.
- \* Professionele SMD-techniek van de hoogste kwaliteit voor absolute betrouwbaarheid.
- \* In lengte verstelbare stuurknuppels, instelbare terugveerkracht, evt. uit te rusten met stuurknuppelschakelaar.
- \* Van buiten af verwisselbare HF-module.
- \* Automatische zender uitschakeling na 30 minuten zonder knuppelbediening voorkomt ontlading van de zender-accu.
- \* Grote zender accu van 9,6 V/1400 mAh voor lange bedrijfstijden.

## **pagina 2:**

### **Algemene informatie**

#### **Laden van zender- en ontvanger accu's**

- \* Eerst de banaanstekers van de laadkabel in het laadapparaat steken, pas dan de laadplug in de laadaansluiting van de zender of ontvanger steken (zie afbeelding)
- \* Als de LED's van het laadapparaat branden worden de accu's geladen. Het is ook mogelijk de zender- of ontvanger accu apart op te laden.
- \* Laadtijd voor de zender accu: 20 uur op 100 mA, laadtijd voor de ontvangeraccu (1400 mAh) eveneens 20 uur op 100mA.
- \* Alle accu's moeten voor ieder gebruik geladen worden.
- \* Bij snelladen van de accu's maximaal 3 Ampere, bij grotere stromen brandt de zekering in de zender door.

**Aanwijzing:** De zender bevat een ingebouwde ompoolbeveiliging, bestaande uit een diode. Hierdoor kan het voorkomen dat bepaalde automatische snellaadapparaten niet goed functioneren. Tevens kan het voorkomen, dat snellaadapparaten, die slechts tot 7 cellen laden kunnen, niet automatisch afslaan.

Na langere tijd van niet-gebruik, bijv direct na de aankoop of na de winterstop is het zinvol de accu's 2-3 maal of meerdere dagen met 100 mA te laden. Alleen zo wordt de volledige capaciteit van de accu bereikt.

---

## **pagina 3:**

### **Zender FC-28**

#### **Bedienings elementen**

- 1 Antenne
- 2 Extra schakelaar "C"
- 3 Extra schakelaar "B"
- 4 CAMPac aansluiting
- 5 Extra schakelaar "A"
- 6 Optie plaats 1
- 7 Stuurknuppel functies 3+4
- 8 Trimming functie 3
- 9 Trimming functie 4
- 10 Schuifregelaar functie 5
- 11 Schuifregelaar functie 6
- 12 LCD-grafisch display
- 13 Bedieningspaneel
- 14 AAN-UIT schakelaar
- 15 Schuifvergrendeling
- 16 Schuifregelaar functie 7
- 17 Trimming functie 1
- 18 Trimming functie 2
- 19 3-standen schakelaar functie 8
- 20 Stuurknuppel functies 1+2
- 21 Optieplaats 2

## Dubbelsuper- ontvanger FP-R129DP

- \* Extreem ongevoelig voor UHF-storingen door dubbel-super-techniek.
- \* Twee keramische filters.
- \* PCM-coder volgens het 1024-systeem zorgt, samen met de moderne scheidings filters voor een hoge selectiviteit en overdrachts zekerheid.
- \* Fail-safe functie voor alle kanalen en onderspannings-fail-safe.
- \* Automatische voortraps regeling voor optimale analoge-impuls voorbereiding.
- \* Toegepaste SMD-techniek voor de hoogste betrouwbaarheid.

## Servo FP-S9201

- \* Groot draaimoment, hoge stelsnelheid, stof- en waterdicht.
- \* Ongevoelig voor trillingen en shock-proof door nieuwe indirect-drive-potentiometer.
- \* Speciaal ontwikkelde Futaba-servo-elektronica, zonder kabelverbindingen, voor een groot aanloopmoment en hoge stelnaauwkeurigheid.
- \* Glasvezelversterkte servobehuizing in robuuste uitvoering.

## Technische gegevens

### Zender FC-28

9 kanaalszender	: PCM/PPM-systeem
Zend frequentie	: 35/40 Mhz
Modulatie	: FM, PPM/PCM omschakelbaar
Voeding	: 9,6 volt (1400 mAh)
Stroomgebruik	: 140 mA
Gewicht	: 1590 gram
Afmetingen	: 240x210x60 mm

### Ontvanger FP-R129DP

9 kanaals dubbel-super ontvanger	
Ontvangst frequente	: 35/40 Mhz
Tussenfrequentie	: TF 1=10,7 Mhz, TF 2=455 Khz
Voeding	: 4,8-6 volt
Stroomgebruik	: 20 mA
Gewicht	: 46 gram
Afmetingen	: 62,5x36,5x23,5 mm

### Servo FP-S9201

Neutraal-Impuls	: 1,52 ms, positief
Stel hoek	: 2x45°
Steltijd 60°	: 0,22 sec.
Draaimoment	: 50 Ncm
Bedrijfsspanning	: 4,8-6 volt

## In lengte verstelbare stuurknuppel

deel A                      deel B

De lengte van de stuurknuppels kan optimaal aan de stuurgewoonte van de piloot aangepast worden.

Deel A en B losdraaien (zie pijl), deel A op de gewenste lengte instellen en dan deel B er tegenaan draaien.

Voor piloten die de zender als hand-zender gebruiken zijn vooral de korte stuurknuppels geschikt. Piloten die de zender als "pult-zender" gebruiken kunnen beter de langere stuurknuppels monteren.

## Stuurknuppel-schakelaar

De lange stuurknuppels kunnen worden uitgerust met een stuurknuppelschakelaar (twee-standen: AAN/UIT). De werking van de schakelaar kan vrij gekozen worden. De schakelaar wordt bij de robbe-technische dienst ingebouwd.

-----  
pagina 4:

Zender FC-28

CAMPac's zijn geheugen bouwstenen. Met iedere CAMPac kunnen de 6 in de zender reeds aanwezige modelgeheugens met nog eens 4 geheugens worden uitgebreid.

Voorwaarde is wel dat de CAMPac van 16Kb wordt gebruikt (best.nr. F1509). CAMPac's zijn "statische-geheugen-bouwstenen" d.w.z. voor opslag van de modelgegevens is geen accu-spanning nodig. De interne modelgeheugens worden door een batterij met extreem lange levensduur gevoed. Aangezien deze na ca. 5-7 jaar leeg kan raken is het verstandig om belangrijke modelgegevens opteslaan in een CAMPac. Tevens kunnen d.m.v. CAMPacs makkelijk modelgegevens van de ene zender naar de andere worden getransporteerd.

Nieuwe CAMPac's moeten voordat ze gebruikt kunnen worden, geïnitialiseerd worden. Hiertoe de CAMPac in de CAMPac aansluiting steken en de zender inschakelen. Na het klinken van de pieptoon is de initialisering klaar.

NB!:CAMPac's zijn gevoelig voor statische op- resp. ontlading. Daarom mag de behuizing niet geopend en de steekcontacten niet aangeraakt of kortgesloten worden.

## Antenne kogelgewricht

De beweging van het antenne kogelgewricht kan, naar de wens van de piloot licht- of zwaar gaand gemaakt worden.

Schroef rechtsom draaien = kogelgewricht zwaar gaand  
Schroef linksom draaien = kogelgewricht licht gaand

## HF-module

Door het gebruik van verschillende HF-modules kan de zender op verschillende frequentiebanden uitzenden (35, 40 Mhz.). In de zend-module moet het zender kristal (TX) gestoken worden. De HF-module bevat de eindtrap, d.w.z. het eigenlijke zendgedeelte van de zender, en de oscillator. Hierdoor wordt de frequentie en de frequentie-band waarop wordt uitgezonden bepaald.

Een lichte verwarming van de module na enige tijd gebruiken is heel normaal. De HF-module wordt tijdens het DSC-gebruik automatisch uitgeschakeld.

Afnemen van de zender-achterwand.

Eerst moet de zender-module worden verwijderd. Hiertoe de beide clips van de module naar elkaar knijpen, de module naar achteren er uittrekken.

De beide schuifvergrendelingen naar achteren schuiven tot aan de aanslag. De achterwand aan de beide vergrendelingen optillen. Na een kleine weerstand van de twee zij-clips aan de zender-achterwand overwonnen te hebben, kan de achterwand naar achteren toe afgenomen worden.

Bij het sluiten van de zender moet erop gelet worden dat eerst de contactstiften van de HF-module door de uitsparing in de achterwand gestoken worden. Nu de achterwand eerst aan de voorkant insteken (onder de antenne kogel), dan tegelijk op de beide clips aan de zijkant duwen tot ze "inklikken". Nu kunnen de schuifvergrendelingen gesloten worden. Bij het plaatsen van de HF-module eerst de contactstiften voorzichtig inde module steken, pas dan de module krachtig in het HF-module-vak drukken, zodat beide clips inklikken.

-----  
**pagina 5:**

Zender FC-28

De zender van binnen

- 1 Optieplaats 1
- 2 Steker aansluitingen
- 3 Stuurknuppel eenheid "rechts"
- 4 DSC- en Transfer aansluiting
- 5 Zekering
- 6 Zender accu
- 7 Houder voor reserve kristallen
- 8 Instelbaar display-contrast
- 9 Stuurknuppel eenheid "links"
- 10 Kontaktstiften HF-module
- 11 Optieplaats 2
- 12 Toerental sensor
- 13 Kabelhouder

Ombouw van de drossel-ratel

gas links  
gas rechts

De zender wordt geleverd zonder geactiveerde drossel-ratel. Moet het gas links, dan moeten de achterwanden van de knuppeleenheden overeenkomstig de figuur bevestigd worden.

Voor gas rechts geldt een zelfde procedure.

Hiertoe de schroeven A (zie duitse beschrijving) losdraaien, achterwand draaien, de schroeven A weer vastdraaien. De ratel wordt werkzaam en de neutralisering automatisch uitgeschakeld.

Na deze mechanische stuurknuppel ordening moet ook de elektronische stuurknuppel bezetting geprogrammeerd worden (vrije functie keuze pag. 22)

### Instelbare veerkracht

stuurknuppelfunctie 1-4

De terugstelkracht van de stuurknuppels kan aan de sturgewoonte van de piloot worden aangepast. Hiertoe hoeft slechts aan de met 1-4 aangeduide schroeven gedraaid te worden.

Rechtsom draaien = terugstelkracht groot  
Linksom draaien = terugstelkracht klein

**pagina 6:**

Zender FC-28

### Uitbreidings opties

Hoewel de zender FC-28 al omvangrijk is uitgerust, kan de zender met de uitbreidings opties aan de persoonlijke behoeften van de piloot worden aangepast. Bij uitbreiding met schakelaars is het in beginsel aan te bevelen het aantal schakelaars tot een minimum te beperken. Tevens zouden deze schakelaars altijd de zelfde functie moeten bedienen en ook de schakel- of werkings richting zou altijd gelijk moeten zijn. Bijvoorbeeld: de schakelaar links buiten bedient altijd de sleepkoppeling en alle schakelaars naar voren betekent alles uit. Zo wordt gegarandeerd dat met één blik een duidelijk beeld ontstaat van de schakelaar-bediende functies. Hier is een beetje "systeem" tot zeer groot voordeel.

### Inbouw van de schakelaars

Voor de inbouw van een schakelaar in de optie plaatsen 1 of 2, moet eerst het afdekplaatje van de overeenkomstige optie plaats van de daarvoor voorziene uitsparing verwijderd worden. Bevestigingsmoer van de schakelaar verwijderen, de schakelaar van achteren (binnen) in de gewenste plaats inbouwen. Met de moer de schakelaar van buiten vastzetten. Uit het afdekplaatje het betreffende rondje uitbreken met een punttang of pincet. De bij de zender meegeleverde markeringsetiketten kunnen nu aan de binnenkant van het afdekplaatje worden aangebracht. Zo kan de functie van de schakelaar zichtbaar worden gemaakt.

### Inbouw van de mixer-trim-module

Voor de inbouw van een trim-module moet eerst het afdekplaatje worden verwijderd. De trim-module van achteren (binnen) op de gewenste plaats aanbrengen en met de meegeleverde schroeven bevestigen. Uit het afdekplaatje de betreffende rondjes en de markeringsetiketten aanbrengen, nu het afdekplaatje weer bevestigen.

### Inbouw multi-switch- of multi-prop-modules

De inbouw komt overeen met die van de mixer-trim module. De

modules moeten dusdanig in de zender ingebouwd worden, dat de steker op de gesoldeerde kant van de print naar de binnen kant van de zender wijst (niet naar de zenderkast).

-----

**pagina 7:**  
Zender FC-28

Uitbreidings opties, aansluiting in de zender

#### Schakelaars

Alle schakelaars worden op de stekerplaats "EXT.SW" (extern switch) aangesloten. Het nokje op de schakelaarsteker verhindert verkeerd aansluiten van de schakelaars. Na de inbouw en aansluiting van de schakelaars moet in het menu "Mix-Switch select" (nr. 09) de gewenste functie van de schakelaar geprogrammeerd worden.

**Uitzondering:** De trainer-schakelaar en de "DIGITAAL-SCHAKELAAR". De trainer-schakelaar wordt op de aansluiting "TRAINER" gestoken. De digitaal-schakelaar wordt met de drie-polige steker op de aansluiting TRIM-BATT aangesloten, de éénpolige steker wordt op de gewenste aansluiting van de stekerpennen EXT.trimmer gestoken.

Een 3 standen schakelaar bezet 2 schakelaar-plaatsen. Bij de programmering moet zo'n schakelaar voor elke schakelrichting behandeld worden als een normale schakelaar. Voor elke schakelrichting wordt een schakelaar-nummer geprogrammeerd. In de middenstand heeft de schakelaar geen functie.

#### Mixer-trim module

De kabel met de éénpolige steker van de trim-module wordt op één van de aansluitingen EXT.TRIMMER 1-8 aangesloten. De tweepolige steker wordt op de aansluiting TRM.BATT aangesloten. Het nokje aan de steker voorkomt dat de steker verkeerdom aangesloten wordt. Als er meerdere trim-modules aangesloten moeten worden, dan moeten de éénpolige stekers op de aansluiting EXT.TRIMMER gestoken worden. De tweepolige steker wordt op de voorafgaande trim-module aangesloten. Volgende trim-modules worden steeds op de voorafgaande module aangesloten.

#### Multi-prop-module

De steker van de éénaderige kabel wordt op de aansluiting "MULTI 1 of 2" gestoken. De steker van de drie aderige kabel wordt op de aansluiting "MULTI BATT" gestoken. Als er twee modules in de zender gebouwd moeten worden, dan wordt de 3-polige steker in de vrije aansluiting op de voorafgaande module aangesloten. Na de inbouw en aansluiting moet het gewenste MULTI-kanaal gekozen worden in het MULTI menu (nr 27) (pag. 25) Op de ontvanger moeten de multi-prop decoders aangesloten worden op de gekozen multiprop kanalen.

#### Multi-switch-module

De steker van de éénaderige kabel wordt op de aansluiting "MULTI 1 of 2" gestoken. De steker van de drie aderige kabel wordt op de aansluiting "MULTI BATT" gestoken. Als er twee modules in de zender gebouwd moeten worden, dan wordt de 3-polige steker in de



vrije aansluiting op de voorafgaande module aangesloten.  
Na de inbouw en aansluiting moet het gewenste MULTI-kanaal  
gekozen worden in het MULTI menu (nr 27) (pag. 25) Op de ontvan-  
ger moeten de multi-switch decoders aangesloten worden op de  
gekozen multiswitch kanalen.

Aanwijzing: Het is ook mogelijk om een multi-prop en een multi-  
switch module in de zender in te bouwen.

-----  
**pagina 8:**

Zender FC-28

Leraar/leerling gebruik

Bij het leraar/leerling gebruik worden twee zenders FC-28 middels  
een "trainer-kabel" met elkaar verbonden. Zo kan met twee zenders  
afwisselend één model gestuurd worden. Op deze manier is een  
optimale beginners training mogelijk. In de leraar-zender moet een  
trainer-schakelaar ingebouwd zijn.

NB!: Voor gebruik als trainer-set moeten de beide zenders gelijk  
geprogrammeerd zijn. Om bij kostbare modellen zeker te stellen  
dat de programmering inderdaad gelijk is kan het "transfer"  
programma gebruikt worden. Met de trainer kabel kunnen dan  
complete modelgeheugens van de ene zender naar de andere geko-  
pieerd worden.

Gebruik: In de leraar-zender moet een HF-module geplaatst zijn,  
het gebruikte kanaal moet overeen komen met dat van het model.  
De leerling-zender heeft geen HF-module nodig. Een eventueel  
geplaatste HF-module wordt automatisch uitgeschakeld. De leerling  
zender mag tijdens het trainer-gebruik niet ingeschakeld zijn.  
Na het inschakelen van de leraar-zender kan met de "trainer-  
schakelaar" de besturing van de leraar-zender naar de leerling-  
zender omgeschakeld worden. Als de schakelaar wordt los gelaten,  
wordt het model automatisch weer door de leraar bestuurd.

De antenne van de leraar-zender moet helemaal uitgeschoven zijn,  
de leerling zender heeft geen antenne nodig.

-----  
**pagina 9:**

Zender FC-28

Transfer gebruik (TRAN)

04

Met deze functie kunnen de gegevens van de interne model-geheu-  
gens via de transfer- resp. trainer kabel van de ene naar de  
andere zender gekopieerd worden. Daardoor is het mogelijk om bij  
het leraar/leerling gebruik de beide zenders snel op elkaar af  
te stemmen. Het is mogelijk zowel alle modelgeheugens in eenkeer  
als ook aparte modelgeheugens door te geven.

De zender, waarvan het geheugen naar de andere zender moet worden  
gekopieerd is de zgn. TRANSMITTER (zender). De zender waarnaar  
de gegevens worden gekopieerd is de RECEIVER (ontvanger).  
Als nu een bepaald modelgeheugen naar een andere zender geko-  
pieerd moet worden, moet in de TRANSMITTER met de functie MODL

het modelgeheugen van het te kopiëren model gekozen worden. In de RECEIVER moet het modelgeheugen gekozen worden waar de nieuwe gegevens naartoe gekopieerd moeten worden.

De functie DATA TRANSFER (TRAN) oproepen. In de TRANSMITTER de toets "TRAN" indrukken. En de toets "IMDL" indrukken.

In de RECEIVER de toetsen "RECI" en "IMDL" indrukken.

In de TRANSMITTER nu nogmaals de toets "TRAN" indrukken, na het klinken van de pieptoon en de aanduiding COMPLETE op beide displays is het kopiëren beëindigd.

Als alle modelgeheugens naar een andere zender gekopieerd moeten worden, dan in de TRANSMITTER in de functie MODL modelgeheugen nr 6 activeren. In de RECEIVER moet modelgeheugen nr 1 geactiveerd zijn.

Functie DATA TRANSFER (TRAN) oproepen. In de TRANSMITTER de toetsen "TRAN" en "ALL" indrukken.

In de RECEIVER de toetsen "RECI" en "ALL" indrukken

In de TRANSMITTER nogmaals de toets "TRAN" indrukken, na het klinken van de pieptoon en de aanduiding COMPLETE op de beide displays is het kopiëren beëindigd.

Wanneer de aanduiding "TRANS FAILED" verschijnt, is de transfer functie afgebroken, omdat bijvoorbeeld niet alle modelgegevens gekopieerd worden. Met de toetsen CNSL (CANSEL) of ABOR (ABORTED) kunnen eventuele foute invoeringen gewist worden.

### Kopiëren van CAMPac naar CAMPac

Als de geheugen inhoud van de ene CAMPac naar de andere CAMPac gekopieerd moeten worden dan moeten eerst de CAMPac model-geheugens, die naar een andere CAMPac gekopieerd moeten worden, opgeroepen en geactiveerd worden. Dan de CAMPac uit de zender halen en de andere CAMPac erin doen. Toets COPY indrukken, bevestigen met "yes", na het klinken van de pieptoon is het modelgeheugen naar de nieuwe CAMPac gekopieerd.

### **pagina 10:**

Zender en ontvanger

#### DSC-gebruik

Als de zender en ontvanger via de DSC-kabel met elkaar verbonden zijn, wordt de spanning van de ontvanger-accu op het grafisch display van de zender in de regel "EX" aangegeven. Tegelijkertijd wordt ook de HF-module uitgeschakeld, d.w.z. er wordt geen signaal meer uitgezonden. Andere piloten, die dezelfde frequentie gebruiken kunnen dan niet meer gestoord worden. De informatie van de zender bereikt de ontvanger via de DSC-kabel, vandaar ook de naam DSC, "Direct Servo Control".

Door het inpluggen van de DSC-kabel in de zender wordt de zender

automatisch ingeschakeld, gelijktijdig wordt de HF-module uitgeschakeld.

De ontvanger moet voor het DSC-gebruik ingeschakeld zijn.

-----  
pagina 11:  
Zender FC-28

#### Zenderpult

Met de als accessoire verkrijgbare Profi-zenderpult verkrijgt de zender een optimale handsteun en kan gemakkelijk om de hals gedragen worden. In combinatie met de verlengde stuurknuppels kan bijzonder exact gestuurd worden. De pult heeft een gereedschapsvak en een antennehouder, en past met de zender in de aluminium koffer.

Als de zender samen met de pult in de koffer getransporteerd worden, dan moet het schuimrubber uit het bovenste deel van de koffer verwijderd worden.

Let op: Bij gebruik van de verlengde stuurknuppels kan het deksel van de koffer niet gesloten worden, de stuurknuppel verlengers moeten dan eerst afgeschroefd worden.

#### Ontvanger en servo's

##### Aansluit volgorde

Het principe van de zender en zijn programmeer mogelijkheden werkt slechts dan, als op de ontvanger de servo's van de bepaalde functies altijd in de zelfde volgorde zijn aangesloten. Hierdoor wordt de totale programmering zo eenvoudig mogelijk gehouden.

Om deze reden moeten de servo's van de eerste vier functie's altijd in de volgende volgorde op de ontvanger worden aangesloten.

De servo aansluiting van de overige functies is afhankelijk van het gebruikte mix-programma (Mix-type nr 13)..

Functie	ontvanger aansluiting
rolroer	1
hoogteroer	2
gas/stoorkleppen	3
richtingroer	4

##### Eerste ingebruikname

- \* Servo's, accu en schakelaar overeenkomstig de tekening aansluiten. Zender- en ontvangerantenne altijd in volle lengte d.w.z. helemaal uitgeschoven resp. afgerold. Eerst de zender inschakelen en pas dan de ontvanger. Bij het uit-schakelen precies in omgekeerde volgorde tewerkgaan.
- \* Na het inschakelen van zender en ontvanger gaan de servo's naar de neutraal stand. Iedere functie testen d.m.v. bedie-

- ning van de bedienings elementen op de zender.
- \* Als de servo's met de roeren verbonden zijn de draairichting van de aparte functies controleren. Beweegt een roer in de verkeerde richting, de bijbehorende servo ompolen met menu "Servo reverse". Richtingroer uitslag op de stuurknuppel naar rechts moet ook op het model een uitslag naar rechts tot gevolg hebben.
  - \* Let er op dat alle servo's over de volle servoweg kunnen werken zonder mechanische begrenzing van de aansturing of stuurstangen. Dit voorkomt een hoger stroomgebruik.
  - \* Knakpulsen" vermijden. Deze kunnen ontstaan, als door vibratie metalen delen langs elkaar schuren, bijv. stuurstangen enz.
  - \* De ontvanger schakelaar moet zonder mechanische begrenzingen in beide richtingen bediend kunnen worden. Bij modellen met verbrandingsmotoren moet de schakelaar steeds aan de tegenoverliggende zijde van de uitlaat gemonteerd worden, zodat er geen olie in kan dringen.
  - \* De ontvangerantenne mag niet ingekort worden en moet in volle lengte uitgerold worden.
  - \* Alle kabels netjes en overzichtelijk aanbrengen, hierbij opletten dat er geen kabels strak gespannen staan en dat er geen gevaar bestaat voor kabelbeschadiging. Het beste kunnen de kabels met plakband aan de zijkant van de romp worden bevestigd.
  - \* Bij het bevestigen van de servo's in ieder geval de meegeleverde gummi tules gebruiken. Bij het vastschroeven erop letten dat de gummi tules niet te sterk samengedrukt worden, anders gaat de trilling dempende werking verloren.
  - \* Ontvanger en ontvangeraccu steeds in dik schuimrubber verpakken, dit beschermt tegen trillingen. Accu en ontvanger klemvast aanbrengen, zodat verschuiven onmogelijk is. Ter bescherming tegen olie of brandstof kan de ontvanger in een plasticzakje gedaan worden, deze bij de kabeluitgang met elastiek of plakband afsluiten.
  - \* Reikwijdte test uitvoeren. Niet alleen bij de eerste start van een nieuw model. Zo kunnen crashes voorkomen worden. Met ingeschoven zenderantenne moet een afstand van minstens 50 meter bereikt worden, daarbij moet de ontvanginstallatie ook bij lopende motor correct functioneren. Bij de geringste twijfel aan een goede werking moet niet gestart worden voordat de oorzaak gevonden is.

#### **pagina 12:**

Ontvanger en Servo's

ZIE DUITSE BESCHRIJVING VOOR AFBEELDINGEN.

Aansluiting van de servo's en de accu op de ontvanger

#### **pagina 13:**

##### Bedieningsdisplay

De zender bezit voor de bediening en invoer van gegevens een waterdicht stevig "folie-toetsenbord". Onder de folie bevinden zich kleine schakelaars met een duidelijk voelbaar schakelpunt. Iedere toetsbediening wordt vergezeld van een piepton.

Met de MODE SELECT-toetsen wordt de programmeer functie gekozen (menu systeem of nummer invoer).

Met de gegevens invoer-toetsen worden de waarden veresteld of de nummers ingevoerd.

De laatste vier toetsen dienen in het menu systeem en bij het programmeren in de verschillende functies als zgn CURSOR-besturing. De cursor is de op het display donker (geïnverteerd) weergegeven plaats. Datgene wat in de cursor staat kan veranderd resp. geprogrammeerd worden.

Moet de cursor naar beneden, dan op de toets "↓" drukken. Moet de cursor naar boven, dan op de toets "↑" drukken. Moet de cursor naar links, dan op toets "←" drukken. Moet de cursor tenslotte naar rechts, dan op toets "→" drukken.

Om de totale display bevindt zich bij aflevering een bescherm folie, deze kan verwijderd worden. Hiertoe met een scherp mes op de hoek de folie voorzichtig optillen en lostrekken.

### Het bedien- en programmeersysteem

De bediening en programmering van de zender moet natuurlijk eerst aangeleerd worden. Daar hoort naast een bepaalde systematiek, waar men mee te werk gaat, ook een beetje geduld bij. De zender biedt zoveel mogelijkheden die kan men niet in een halfuurtje geleerd hebben. De bediening is echter in principe zo eenvoudig, dat men na het begrijpen van de bedienings-systematiek praktisch geen handleiding meer nodig hebt om tot het gewenste programmeer resultaat te komen. De volgende bladzijden dienen daarom voornamelijk daartoe, dit bedienings systeem duidelijk te maken. De functies en mogelijkheden blijken dan lang niet zo gecompliceerd te zijn, dan op het eerste gezicht lijkt.

Na de beschrijving van de bedienings systematiek volgen in deze handleiding de beschrijvingen van de aparte functies. Deze beschrijvingen zijn op dezelfde manier op gebouwd, zoals de zender de functies aanbiedt. Op grond van technische redenen, komt dit niet altijd overeen met de optimale programmeer volgorde in de praktijk. Daarom volgen er aansluitend op de functie-beschrijvingen programmeer voorbeelden uit de praktijk voor de meest uiteenlopende doeleinden. Zo is er de mogelijkheid om bij bepaalde functies na te lezen, of een bepaalde volgorde bij het bedienen aan te houden.

### Waarom programmeren?

De zender FC-28 biedt praktisch onbegrensde mogelijkheden. Alle mogelijkheden resp. functies van de zender FC-28 zijn reeds voorgeprogrammeerd. De functies moeten alleen nog geactiveerd en ingesteld worden. Het basisprincipe van de zender bestaat daaruit dat, slechts de functies die nodig zijn geactiveerd worden, al het andere hoeft niet geprogrammeerd te worden. Zo wordt de programmeer hoeveelheid steeds zo klein mogelijk gehouden. Wanneer de zender nu een bepaalde functie uit moet voeren, moet de gebruiker aan de zender eerst zijn wensen kenbaar maken. Dat noemt men "programmeren". Dit proces kan natuurlijk niet zonder bepaalde steeds terug kerende routines functioneren. De zender beschikt daarom over een "bedien-systeem". Dit bedien- systeem

maakt het de gebruiker mogelijk zijn eisen de zender mee te delen en zo de gebruikers problemen op te lossen.

-----  
**pagina 14**

## **Bediening en programmering**

### **Wegen naar de gewenste functie**

De zender beschikt over een exact gedefinieerde "programmeer taal", zodat de gebruiker zijn wensen aan de zender kan meedelen. Als de zender een bepaald gebruikers-probleem moet oplossen, moet eerst gedefinieerd worden hoe de bijbehorende functie in de taal van de zender heet. Van daaruit wordt een vastgestelde serie vragen gesteld die beantwoord moet worden om snel tot het gewenste doel te komen. Deze vragen en bijbehorende aanwijzingen zijn in de nu volgende beschrijving steeds dik gedrukt. De eerste vraag luidt: Hoe heet de gewenste functie?

Als de gewenste functie gedefinieerd is, moet men via een bepaalde programmeer wijze deze functie bereiken. Slechts dan kan de gewenste functie ingesteld en geactiveerd worden. De zender FC-28 biedt twee mogelijkheden om tot de gewenste functie te komen (zie schema).

Het "grafisch-menu-systeem" en het "nummer-systeem".

### **Grafisch-menu-systeem**

Na het inschakelen van de zender verschijnt het "System-display". Door gelijktijdig indrukken van de beide MODE SELECT toetsen (CALL + ENTR) verschijnt het EDIT scherm. In dit scherm zijn alle standaard functies als menu's op een menu-kaart zichtbaar gemaakt (zie foto). Om in het gewenste menu resp. de gewenste functie te komen, moet de cursor op die menu regel komen waarin de gewenste functie staat. De onderste regel in het display geeft dan de functies van de daaronder liggende DATA-INPUT toetsen weer. Volgens deze manier van bedienen worden ook de aparte functies geactiveerd resp. ingesteld.

**Aanwijzing:** De onderste display-regel laat altijd de functie van de daaronder liggende DATA-INPUT toetsen zien.

**Voorbeeld:** Alle gegevens in het geactiveerde model-geheugen moeten gewist worden (functie RESET). Hiertoe moet de cursor twee plaatsen naar beneden, doe dit door tweemaal op de toets met de naar beneden gerichte pijl te drukken. De laatste aanduiding rechts op de onderste display-regel laat nu de functie RSET zien, . Met de direct daaronder gelegen toets (6F) kan nu de functie RESET opgeroepen worden.

### **Nummer-systeem**

Na het inschakelen van de zender verschijnt het "system-display". Door gelijktijdig indrukken van de beide MODE-SELECT toetsen verschijnt het EDIT-scherm. Door indrukken van de toets "call" wordt dan het nummer-systeem geactiveerd (Function-Call-Mode). Het scherm laat nu de eerste tien functies zien (zie foto).

Als één van de eerste tien functies moet worden opgeroepen, type dan met de data-input toetsen het gewenste nummer in. Daarna op ENTR drukken (bevestiging van de invoer), om de gewenste functie

naar het scherm te halen.

Zit de gewenste functie niet bij de eerste tien dan kan met de "call-toets" verder gebladerd worden, totdat de gewenste functie gevonden is. Daarna kan deze functie opgeroepen worden door het bijbehorende nummer in te tikken en op ENTR te drukken.

**Aanwijzing:** De gewenste functie kan met het menu-systeem of met het nummer-systeem bereikt worden.

-----  
**pagina 15:**

Bediening en programmering

Bediening binnen een functie

In de gewenste functie wordt steeds op de zelfde manier bediend resp. ingesteld. Het bedien-systeem lijkt op het grafisch-menu-systeem, waarmee de functies opgeroepen kunnen worden. Met de cursor besturing wordt de cursor naar het gewenste getal of de gewenste functie gestuurd. Het in de cursor staande getal of functie kan dan veranderd worden. De onderste display-regel laat de functies zien van de direct daaronder liggende toetsen.

Met de toets "END" wordt steeds naar het vorige scherm teruggeschakeld. Op deze manier wordt ook de functie verlaten.

Voor het instellen en bedienen van meerdere functies is het proces als volgt:

- 1.) Functie kiezen
- 2.) Functie activeren en instellen
- 3.) Functie verlaten met "END"
- 4.) Volgende functie kiezen
- 5.) Functie instellen

Alle veranderingen van waarden, instellingen enz. zijn direct werkzaam, wegschrijven naar een geheugen is niet nodig (Real-Time-Programming).

**Aanwijzing:** Alle veranderingen worden slechts geldig in het opdat moment actief zijnde model-geheugen. Gegevens in andere model-geheugens blijven onveranderd.

Bij verschillende programmeer stappen moet de invoer met "YES" of "NO" bevestigd worden. Dat betekent bijv. dat in het geval van een bevestiging met "YES" de huidige instellingen gewist kunnen worden. De vraag om een bevestiging is dus een extra zekerheid.

**Aanwijzing:** Als er met "YES" bevestigd wordt, worden alle huidige gegevens gewist.

Samenstelling van de functies

Er zijn drie "bedien niveaus"

- 1.) De standaard functies.
- 2.) De mix-programma's.
- 3.) De vliegsituatie-afhankelijke programmering.

Daardoor zijn de functie mogelijkheden duidelijk gerangschikt.

(zie schema)

### Standaard functies (Mix-Type Standard)

In dit bedien niveau zij de zgn. standaard functies te vinden, bijv. servo ompoling, servo-weginstelling, knuppelweg instelling, PPM/PCM omschakeling, servo test enz. Bovendien staan 6 vrij programmeerbare mixers ter beschikking. Daarmee kunnen eenvoudige mixers geprogrammeerd maar ook heel ingewikkelde mixproblemen opgelost worden. Normaliter worden mix-functies met de voorgeprogrammeerde mixers uit de mixprogramma's geprogrammeerd.

Het bedien niveau 1 staat in het grafisch-menu-systeem op het eerste scherm na het indrukken van de MODE SELECT toetsen (het EDIT-scherm)

**pagina 16:**

Bediening en programmering

### Mixprogramma's (Mix-Type GLIDER, ACRO, HELI)

Om bij de vele mixmogelijkheden die de zender biedt het programmeren zo eenvoudig mogelijk te houden, zijn de mixfuncties samengesteld zoals het in de praktijk voor de verschillende typen modellen nodig is. Hierdoor staan complete mixprogramma's tot de beschikking.

Er zijn mixprogramma's voor zweefvliegtuigen (GLIDER) met 5 servo's, 4 servo's of 2 servo's in de vleugel. Bovendien zijn er mixprogramma's voor motor-kunstvluchtmodellen (ACRO) en voor helicopter modellen (HELI). De mix-programma's zijn uit aparte mixers en functies zo samengesteld, dat de maximale eisen die een bepaald model stelt, geprogrammeerd kunnen worden. Daartoe moeten dan slechts de werkelijk noodzakelijke mixers geactiveerd en ingesteld worden.

Veel mixers zijn in één scherm samengevat. Hierdoor ontstaat een beter overzicht, de bediening wordt vereenvoudigd. Zo zijn bijv. alle mixers, waarbij het de rolroeren (aileron) de gever (master) is via de functie AILE te bereiken. OP het scherm staan dan de mixers rolroer-richtingroer (Combi-switch) en rolroer-welfkleppen direkt ter beschikking.

Voor het programmeren van mixers moet een mix-programma uitgekozen worden.

Voor het kiezen van een mixprogramma luidt de vraag: Welk mix-programma voldoet het best aan de eisen van het te programmeren model?

Vervolgens moet de vraag naar de aparte mixers gesteld worden: Hoe heet de mixfunctie, die geprogrammeerd moet worden, in de taal van de zender?

Moet de mixer tijdens het vliegen schakelbaar zijn?

Voor de enkele gevallen, waar de mixprogramma's niet in voorzien, zijn er dan nog de vrijprogrammeerbare mixers. Daarmee kunnen dan ook de moeilijkste problemen worden opgelost.



De mix-programma's kunnen worden uitgekozen door in het EDIT scherm de functie "SMIX" (Special-mix) op te roepen. In het volgende scherm kunnen dan de betreffende mix-programma's worden uitgekozen.

-----  
**pagina 17:**

Bediening en programmering

Vliegsituatie afhankelijke programmering (Quattro-mix, Quattro-rate)

Deze volledig nieuwe functie-mogelijkheid lijkt op het eerste gezicht voorbehouden te zijn voor de specialisten. Bij betere bestudering blijkt echter dat er tevens voor normale modellen mogelijkheden liggen, die het vliegen aanzienlijk vergemakkelijken. Niet alle gebruiksmogelijkheden moeten zondermeer gebruikt worden. Zoals ook bij de mixprogramma's moet hier alleen datgene wat werkelijk nodig is gebruikt worden. Helicopter piloten kennen deze mogelijkheid allang, zij het onder andere namen. Voor het volledige gebruik van het helicopter programma met alle mogelijkheden moeten de heli-piloten het vliegsituatie afhankelijke programmeren beheersen. Gezien het feit dat dit voor de heli-piloten niets nieuws is, doen zich beslist geen problemen voor om de voordelen van deze consequente uitleg van het programma in één oogopslag te herkennen.

Werkelijk nieuw bij de zender FC-28 is echter het consequent gebruik van de vliegsituatie afhankelijke programmering bij ALLE model-types.

De vliegsituatie afhankelijke programmering maakt aanpassing van de zender, aan de, voor het model (op dat moment) nodige vliegsituatie mogelijk. Is het model bijvoorbeeld juist in de start, worden alle instellingen, die voor deze vliegsituatie nodig zijn, met een schakelaar opgeroepen. Met het bedienen van deze schakelaar worden alle vantevoren, voor de start geprogrammeerde instellingen "actief".

Er zijn totaal 5 verschillende vliegsituaties, die voor één modelgeheugen ter beschikking staan. De meeste mixers alsook de weg-instellingen van de bedien-organen kunnen voor de verschillende vliegsituaties geprogrammeerd worden.

Verschillende vliegsituaties van een zweefvliegtuig zijn bijv.: "start, normaal vlucht, strekken-vlucht, speed-vlucht, landing"

Voor motor- kunstvlucht-modellen zijn er verschillende fasen in een kunst-vlucht programma, of bijv. windrichting afhankelijke instellingen, genoemd: "normaal, FLY1, FLY2, FLY3, FLY4".

Voor de helicopters zijn er de vliegsituaties: "normaal, hoveren (idle up 1), snelvliegen (idle up 2), autorotatie, rugvlucht". Elk van deze vliegsituaties wordt door een vrij-programmeerbare externe schakelaar bediend en kan daarmee tijdens de vlucht opgeroepen worden.

De vliegsituatie afhankelijke programmering van mixers is overal mogelijk waar in de mixer de functie FLIGHT (vliegsituatie)

geprogrammeerd kan worden. Voor iedere vliegsituatie moet dan nog een schakelaar toegewezen worden en de voor de vliegsituatie gewenste programmering.

De programmering van de uitslag-omschakeling verloopt via de functie AFR-Mode (AFRm, 07). Uitslag-omschakelingen kunnen of handmatig (MANU), of automatisch (AUTO), afhankelijk van de positie van de drosselknuppel, geprogrammeerd worden. De schakelaars moeten ook nog geprogrammeerd worden.

pagina 18:

Bediening en programmering.

### Samenvatting van het bedien-systeem

Ter vergemakkelijking van de bediening en voor een snellere programmering, volgt hier een samenvatting van de belangrijkste aanwijzingen en vragen.

Er zijn twee mogelijkheden om de gewenste functie te bereiken, het "grafisch-menu-systeem" en het "nummer-systeem".

De onderste display-regel geeft in het grafisch-menu-systeem en bij de bediening van de gewenste functies steeds de functie van de direct daaronder liggende data-input toetsen.

Alle veranderingen worden slechts in het in gebruik zijnde modelgeheugen weggeschreven. Gegevens en instellingen van andere modellen worden niet veranderd.

Als een bepaalde input met YES bevestigd moet worden, dan worden er bepaalde gegevens gewist.

Er zijn drie bedien-niveaus:

- 1.) De standaard functies
- 2.) De mix-programma's
- 3.) De vliegsituatie afhankelijke programmering

Voor het programmeren van mixers moet een mix-programma uitgekozen worden.

Voor de keuze van het mix-programma luidt de vraag: Welk mix-programma voldoet het best aan de eisen van het te programmeren model?

Hoe heet de te programmeren mix-functie, in de taal van de zender?

Moet de mix-functie tijdens het vliegen schakelbaar zijn?  
Moet er een schakelaar geprogrammeerd worden?

Ter beantwoording van de laatste vragen kunnen de tabellen aan het eind van de (duitse) beschrijving of de beschrijving van de aparte functies en mix-programma's ter hand genomen worden.

### Functie-verloop

Om de processen die optreden bij het programmeren van bepaalde functies beter te begrijpen, volgt een beschrijving van het interne verloop aan de hand van een stroom(flow)-schema. Het

verloop is heel eenvoudig voorgesteld en is niet identiek met het werkelijke technische verloop, hier wordt alleen het verloop van de verschillende functies verduidelijkt.

#### Beschrijving van het functie-verloop

Iedere positie van een stuur-orgaan komt overéén met een uniek stukje "informatie". Ieder positie van het stuurorgaan wordt als "positie-informatie" in analoge vorm aan de zgn A/D converter doorgegeven. Deze heeft de taak, de analoge informatie om te zetten in digitale informatie. De processor van de zender kan alleen digitale gegevens verwerken. Gescheiden van de stuurknuppel-informatie wordt de trimmings-informatie van de stuurknuppels omgezet in digitale informatie. Alle informatie binnen de onderbroken lijn is "digitale-informatie".

#### Stuurknuppel bezetting, FUNCTION CHANGE Nr.21

In functie-blok 1 van de digitale elektronica wordt de rangschikking van de stuurknuppels en andere bedienings-organen bepaald. Hier wordt alleen vastgelegd, in welke volgorde de stuur-functies aan het volgende functie-blok doorgegeven moeten worden.

Stuurweg-instelling van de bedienings-organen, AFR/EXPO Nr. 15/16  
In functie-blok 2 wordt de stuurweg van de verschillende bedienings-organen bepaald. Of een lineair verkorte (AFR), een exponentiele

#### Pagina 19.

stuur-karakteristiek of een VTR-stuur-karakteristiek ingesteld. De trimmingen worden door deze instellingen niet beïnvloed. De gerangschikte en veranderde stuurfunctie-informatie wordt dan samen met de trimmings-informatie aan het eigenlijke rekengedeelte doorgegeven.

#### Vrij programmeerbare mixers PMX

In functie-blok 3 worden de vrij programmeerbare mixers geprogrammeerd. Hier kan iedere stuurfunctie met een andere worden gemixed.

#### Interne verwerking, mixers

In functie-blok 4 vindt de totale interne verwerking van de stuurinformatie plaats, deze bestaat voornamelijk uit de mixer-programmering. Dit functie-blok is van beslissende betekenis voor het omvangrijke aanbod van mogelijkheden dat de zender FC-28 biedt.

#### Extra-trimming, SUB TRIM Nr. 51

In functie-blok 5 worden de neutraal-posities van de servo's geprogrammeerd. Met de knuppeltrimming heeft deze functie niets te maken, slechts de verschillen in de neutraalpositie van de verschillende typen servo's kan hiermee worden gecompenseerd.

## Servo-weg instelling ATV Nr. 14

In functie-blok 6 worden de servo-weginstellingen bepaald.

### Modelgeheugen

In het modelgeheugen komt alle informatie, die voor een bepaald model is geprogrammeerd aan en wordt bewaard in een afdeling van het totale modellengeheugen. Het CAMPac-modelgeheugen bevindt zich buiten het interne functie verloop. De modelgeheugen omschakeling (MGO) beslist, welk model geactiveerd is. Alleen de gegevens van dat model kunnen worden veranderd.

### PCM/PPM coder

In functie-blok 9 wordt de complete model-informatie of als een PPM-sigitaal of als een PCM-sigitaal gecodeerd. Hiervoor heeft de coder een extra stukje informatie uit het model-geheugen nodig. Het interne functie verloop is hiermee beëindigd, alle model specifieke gegevens zijn ingesteld en geprogrammeerd. Via de HF-module wordt het aldus verkregen sigitaal versterkt en uitgezonden.

### Toetsen en display

De elektronica heeft natuurlijk nog ingangen voor de toetsen en uitgangen voor de informatie, die het display tonen moet.

De verklaring en begrip van dit interne functie verloop zijn belangrijk omdat verschillende dingen dan duidelijk te begrijpen zullen zijn.

- 1.) Alle veranderingen vóór het rekengedeelte worden in het rekengedeelte meeverwerkt, en hebben dus invloed op de "reken-uitkomst". Stuurfunctie-weg instellingen worden bij de mix-instellingen ook meegerekend.
- 2.) De knuppel-trimmings worden door de weg-instellingen van de stuurfuncties niet beïnvloed.
- 3.) Als mixers via de vrij programmeerbare mixers worden ingesteld, betekent dat altijd, dat alle gemixte functies ook nog eens met de, in het rekengedeelte geprogrammeerde mixers worden verwerkt.
- 4.) Servoweg instellingen werken alleen op de reeds verwerkte informatie. Zij beïnvloeden de mixer-instellingen niet. Ook de trimweg wordt door deze functie ingekort.
- 5.) De extra trimming heeft eveneens geen invloed op de mixer-instellingen.
- 6.) De servo-ompoling komt in het functie verloop helemaal aan het einde, en gelijk aan de ontvanger uitgang waar de servo's worden aangesloten.

### Bedieningsdisplay

Dit scherm verschijnt direct na het inschakelen van de zender. In het gedeelte links boven verschijnt de naam van de eigenaar (user).

Tussen de twee hoekige haakjes knippert de naam van het actuele modelgeheugen. Het knipperen wijst de gebruiker erop, na te gaan

of het aangeduide modelgeheugen overeenkomt met het model waarmee gevlogen gaat worden. Het knipperen verdwijnt, als de toets "ENTR" wordt ingedrukt. Naast de haakjes staat het nummer van het modelgeheugen.

Rechts boven staat de modulatie, waarmee uitgezonden wordt (PCM of PPM).

Achter de aanduiding "TX" kan de zenderaccu spanning worden afgelezen.

Achter de aanduiding "RX" kan de ontvangeraccu spanning worden afgelezen. Hiertoe moet de zender via de DSC-kabel met de ontvanger worden verbonden (zie DSC-gebruik).

De zwarte regel "ON AIR" geeft aan dat er een signaal afgegeven wordt. verschijnt bij een geplaatste HF-module met kristal deze aanduiding niet, is er een fout opgetreden in de HF-module of in het kristal.

Helemaal rechts onder wordt de totale gebruiksduur weergegeven. Iedere keer dat er ingeschakeld wordt, loopt deze timer verder tot dat er gereset wordt (00:00). Hiertoe moeten de beide toetsen RSET worden ingedrukt.

Op de onderste regel worden altijd de functies van de direct daaronder gelegen toetsen getoond.

-----  
**pagina 20:**

Standaard functies

Met de volgende afkortingen of nummers worden standaard functies opgeroepen.

nr.	naam	afk.	functie
02	TIMER SET	TIM	Stopwatch instellen
03	TACHO METER	TACO	Toerenteller programmeren
04	DATA TRANSFER	TRAN	Gegevens transport (zender naar zender)
05	SERVO	SERV	Servo-uitslag aanduiding
07	AFR-MODE	AFRm	Stuurweg omschakeling man/auto
08	COPY	COPY	Kopieer programma
09	MIXSWITCH SELECT	MxSW	Programmering mixer schakelaars
10	MODELNAME	NAME	Programm. v/h modelgeheugen
11	MODEL SELECT	MODL	Modelgeheugen keuze
12	REVERSE	REVR	Servo ompoling
13	MIXING TYPE	MxTY	Mix-programma keuze
14	ATV	ATV	Servoweg instelling
15	AFR	AFR	Stuurfunctie-weg inst. (dualrate)
16	EXPO/VTR	AFR	Stuurweg-karakteristiek
21	FUNCTION CHANGE	FUNC	Stuurfunctie rangschikking
22	FAIL SAFE	F/S	Fail safe
23	BATTERY FAILSAFE	BF/S	Ontvangeraccu fail safe
27	MULTI	MULT	Multi-switch of -prop progr.
28	PARAMETER	PARA	Basis waarden instelling
29	TRIM RATE	RATE	Weg inst. van de knuppeltrimming

30	TRIM MEMORY	MEMO	Trim geheugen
32	RESET	RSET	Wissen van gegevens
40	PROGRAMMABLEMIX	PMIX1	Vrij programmeerbare mixer 1
41	PROGRAMMABLEMIX	PMIX2	Vrij programmeerbare mixer 2
42	PROGRAMMABLEMIX	PMIX3	Vrij programmeerbare mixer 3
43	PROGRAMMABLEMIX	PMIX4	Vrij programmeerbare mixer 4
44	PROGRAMMABLEMIX	PMIX5	Vrij programmeerbare mixer 5
45	PROGRAMMABLEMIX	PMIX6	Vrij programmeerbare mixer 6

De volgorde van de volgende vier functies (model geheugen keuze tot stuurfunctie rangschikking) moet bij het programmeren van een nieuw modelgeheugen steeds aangehouden worden. Dit voorkomt veel programmeer werk.

#### Model geheugen (Model select) 11

Met deze functie wordt het gewenste modelgeheugen uitgekozen. In ieder geheugen kunnen alle model specifieke gegevens worden opgeslagen. Zonder CAMPac staan 6 modelgeheugens ter beschikking, per CAMPac wordt dat met 4 geheugens uitgebreid.

#### Modelgeheugen keuze

Kies het gewenste geheugen nummer met de cursor, toets SELE indrukken. Het programma verlangt nu een bevestiging (yes of no, ja of nee). Toets "yes" indrukken, het gewenste geheugen is nu geactiveerd.

#### Kopieer functie (COPY)

Met deze functie kunnen gegevens van het ene modelgeheugen naar het andere gekopieerd worden. Zodoende hoeven grotendeels gelijke modellen niet helemaal nieuw geprogrammeerd te worden, slechts de verschillen hoeven te worden ingesteld. Tevens kunnen "zekerheids kopieën" (backup) worden gemaakt, voordat er bij een bepaald model een veranderde instelling wordt ingevoerd.

Kies het modelgeheugen dat naar een ander geheugen gekopieerd moet worden (SELE en yes). Kies het modelgeheugen waarnaar de gegevens gekopieerd moeten worden. Toets "COPY" indrukken, bevestigen met "yes". Het modelgeheugen is nu gekopieerd.

Hier betekent de bevestiging met yes, dat de voortgang gewenst is. Reeds ingevoerde gegevens worden niet gewist.

Bij het programmeren van een modelgeheugen, dat al een keer geprogrammeerd is, eerst met de functie "RESET" alle oude gegevens in het modelgeheugen wissen. Nu verder werken in de functie "Parameter". Alle veranderingen zijn alleen geldig in het actuele modelgeheugen.

-----  
pagina 21:

Model naam, naam van de eigenaar, code-nummer (Model Name) 10

Voor de bediening van de zender is de invoer van een naam voor het modelgeheugen niet belangrijk. Voor een betere controle van het actuele modelgeheugen is het echter wel aan te bevelen, de

geheugens die reeds gevuld zijn met modelgegevens van een naam te voorzien.

- \* Ieder modelgeheugen kan van een naam worden voorzien (max. 8 tekens)
- \* Voor de naam van de eigenaar (user) kunnen max. 10 tekens gebruikt worden.
- \* Voor de naam van de eigenaar kan een code-nummer worden ingegeven. Als het code-nummer is geprogrammeerd, kan de naam van de eigenaar alleen veranderd worden als eerst de code wordt ingetypt.

### Invoer

De keuze van de karakters geschiedt met de cursor-besturing. Door de toets "ENTR" in te drukken wordt het uitgekozen karakter ingevoerd.

Voor de keuze van de invoer positie is er een tweede cursor-besturing (toetsen B+C). Deze cursor wordt door een streepje onder de onderste schermregel weergegeven. Bij het indrukken van de toets "ENTR" wordt het karakter steeds daar neer gezet, waar zich op dat moment die cursor bevindt.

**LET OP!:** Na beëindiging van de invoer van MODEL, CODE, USER moet telkens de toets "SET" ingedrukt worden, pas dan wordt de invoer opgeslagen in het geheugen.

Als u uw code-nummer bent vergeten, neem dan contact op met de robbe-technische dienst.

### Basis instellingen (Parameter)

28

- SERVO TEST: Alle servos bewegen zich langzaam van de ene einduitslag naar de andere.
- THRO FNC: Keuze voor de stationair trimming van de drosselfunctie.
  - NORM = trimwerking onderin, max. pitch bovenin (heli)
  - REVR = trimwerking bovenin, max. pitch onderin (heli)
- PCM/PPM: Keuze uit PCM- of PPM uitzending, afhankelijk van de gebruikte ontvanger. In de PPM stand kunnen alle oude FM-ontvangers worden gebruikt. Voor de omschakeling van PCM naar PPM of omgekeerd moet de zender eerst uit- en dan weer ingeschakeld worden. Pas dan is de andere modulatie werkzaam.
- TRAINER: Vast leggen van de zender als "leraarzender"(NORM) of als "leerlingzender"(TRAINER).
- 9CH SW: Keuze van de schakelaar voor stuurfunctie 9.
- 10CH SW: Keuze van de schakelaar voor stuurfunctie 10.
- LANGUAGE: Keuze van de te gebruiken taal van de begrippen in de scherm aanduidingen. Dit handboek gaat steeds uit van de Duitse begrippen.
- BAUD RATE: Keuze van de gegevens-overdracht-snelheid bij het programma COPY.

Omdat de rangschikking van de functies aan de overeenkomstige servo uitgangen op de ontvanger steeds gelijk blijft, moet met deze functie vastgelegd worden, met welke stuurknuppelbezetting de piloot zijn model vliegt. Alle stuurfuncties (1-9) kunnen vrij gekozen worden. Zo wordt elektronisch vastgelegd, met welke stuurknuppel de piloot welke functie stuurt, welke schuifregelaar of schakelaar de welfkleppen bedient enz.

De afkortingen in de regel CH geven de afzonderlijke stuurknuppelfuncties weer. De volgorde van deze afkortingen komt overeen met de volgorde van deze functies op de ontvanger. Deze volgorde verandert, zoals reeds opgemerkt, ook bij het veranderen van de stuurknuppelbezetting niet. De cijfers in de regel FNC komen overeen met de nummers van de stuurknuppels (1-4), schuifregelaars en kanaalschakelaars. Alleen deze nummers en daarmee de stuurknuppelbezetting kunnen veranderd worden.

### Programmering

Kies met de cursor de eerste stuurknuppel functie die verwisseld moet worden en druk op "ENTR". Kies nu de stuurknuppelfunctie die verwisseld moet worden met de eerste en druk nogmaals op "ENTR". Bevestig dit commando met "yes", nu zijn beide functies verwisseld.

Als de uiteindelijke stuurknuppelbezetting eenmaal vast ligt kan deze heel eenvoudig d.m.v. COPY naar andere modellen gekopieerd worden.

Hier de mogelijke rangschikkingen van de stuurknuppels:

Mode	Rangschikking			
	QUE	HOE	BRE	SEI
I	1	3	2	4
II	1	2	3	4
III	4	3	2	1
IV	4	2	3	1

### Afkortingen

Afk.	Servo-functie	Afk.	Servo-functie
QUE	rolroer	SF1	welfklep 1
HOE	hoogteroer	SF2	welfklep 2
BRE	stoorkleppen	QU2	rolroer 2
MOT	motor	BFL	remkleppen
SEI	richtingroer	EIN	intrekbaar landingsgestel
ZU1	extra functie 1	FPR	flaperon
ZU2	extra functie 2	ZUS	extra functie
ZU3	extra functie 3	KRE	auto piloot
ZU4	extra functie 4	PIT	pitch

### pagina 23:

#### Standaard functies

Na de programmering van de tot nu toe beschreven functies is de programmeer volgorde van de verdere functies willekeurig.



## Servo ompoling (Reverse)

12

Met deze functie kan de draairichting van iedere functie omgepoold worden.

Met de cursor de gewenste functie uitkiezen, toets "REVR" indrukken, de functie is nu omgepoold. Als er nu op de toets "NORM" wordt gedrukt is de draairichting weer normaal.

## Uitslag begrenzing (ATV)

14

De ATV-functie maakt, een voor beide zijden gescheiden uitslag begrenzing mogelijk. Bij reducering van de servo-weg met deze functie reduceert u ook de trimweg, mix aandeel en eventueel ingestelde dual- resp. quattoro-rate aandelen.

ATV wordt op het grafisch display voor 4 functies en voor iedere zijde door een staaf diagram weergegeven. Alleen die zijde en die functie waar de cursor staat kunnen gereduceerd worden. Om de cursor op de gewenste zijde te brengen, moet de signaalgever van deze functie naar de overeenkomstige zijde gebracht worden. Om de gewenste functie uit te kiezen moet de cursor met de cursor besturing naar boven of beneden gebracht worden. Om de volgende 4 functies in het scherm te krijgen moet toets "NEXT" ingedrukt worden. Uitslag instellen met "+" of "-".

Als er al een begrenzing van de knuppeluitslag van 50% met de AFR-functie in een bepaalde richting is ingesteld en er wordt dan nog eens een begrenzing in de zelfde richting van 50% ingesteld met de ATV-functie resulteert dat in een servo-uitslag van 25% van de mogelijke totaaluitslag voor deze richting.

## Stuurweg-instelling (AFR)

15

Deze functie maakt een stuurgever-weginstelling, gescheiden voor iedere zijde van de uitslag mogelijk. De trimwegen van de stuurknuppels worden door deze instelling niet beïnvloed. Deze functie werkt als een mechanische begrenzing van de stuurgever-uitslag, d.w.z. de mechanische uitslag van bijv. een stuurknuppel blijft weliswaar even groot, maar het effect op de uitslag van de servo wordt kleiner (zie grafiek en functie verloop). Eventueel ingestelde mix-aandelen worden eveneens verkleind.

De AFR functie wordt ingesteld in het linker gedeelte van de eerste display-regel (no.1) onder de aanduidingen L/D (left/down) en R/U (right/up). De stuurfunctie waarvan de stuurweg begrensd wordt staat in de bovenste display-regel achter AFR (QUE-ZU4). Alleen die zijde van de stuurweg, waar de cursor op dat moment staat kan veranderd worden. Met de signaalgever (bijv. één van de stuurknuppels) kan de cursor naar de andere kant gebracht worden.

Om een volgende stuurfunctie te kiezen drukt u op "NEXT". De uitslag veranderen met "+" of "-". De verandering is in procenten (%) en in de grafiek af te lezen. Voorlopig staat alleen regel no. 1 tot de beschikking (regel no. 2,3 + 4 zie menu AFR-Mode 07).

Met de cursor-besturing kan vanuit dit menu het volgende menu, EXPONENTIEEL/VTR, 16 gekozen worden.

**pagina 24:**

**Standaard functies**

Expo-stuurkarakteristiek 16  
VTR- stuurkarakteristiek

De expo- en VTR-functie maken de aanpassing van de stuurkarakteristiek van een stuurfunctie aan de stuurgewoontes van de piloot of aan mechanische bijzonderheden in de aansturing mogelijk.

Bij EXP 1 doen zich afhankelijk van de keuze (+/-) in het midden gebied van de stuurfunctie kleine servo-uitslagen voor en tegen het eind van de stuurfunctie grotere servo-uitslagen of omgekeerd voor.. Bijzonder geschikt voor zelf neutraliserende knuppelfuncties.

Bij EXP 2 doet zich, afhankelijk van de keuze (+/-) aan het begin van een sturbeweging een grote servo-uitslag, die naar het eind van de beweging steeds zwakker wordt, of omgekeerd voor. Bijzonder geschikt voor niet-neutraliserende knuppelfuncties (bijv. de carburateur aansturing).

Met de VTR-functie ontstaat er een karakteristiek, die om het neutraalpunt van de stuurfunctie kleine uitslagen van de servo's geeft. Vanaf een zelf te kiezen punt wordt de werking groter. Met RATE wordt dit punt ingesteld. Ook de werking om het neutraalpunt is instelbaar, hiertoe moet met de AFR-functie de stuurweg verkleind worden.

Bij alle mogelijkheden om de karakteristiek te veranderen, blijft de einduitslag gelijk. De einduitslag wordt met de AFR-functie ingesteld.

Door combinatie van deze beide functies is het mogelijk om bij een met AFR-functie veranderde stuurfunctie een exponentiele stuur-karakteristiek in te stellen.

Instelling van dual-rate, trial-rate of quattro-rate horen bij de vliegsituatie afhankelijke programmering. Deze functies staan daarom op pagina 78 van dit handboek.

**Programmering:**

Keuze van de karakteristiek met "EXP1", "EXP2" of "VTR". Plaats de cursor onder "RATE", EXPO-instelling met "+/-".  
VTR-werking: Cursor op "L/D" of "R/U". Instelling met "+/-".  
Instellen van het VTR-instelpunt: plaats de cursor onder "RATE", instellen met "+/-" (altijd eerst de werking instellen).

Voorlopig staat alleen de regel no.1 tot de beschikking (regel no.2, 3 en 4 zie menu AFR-mode 07).

Deze functie maakt het mogelijk de servo's voorgeprogrammeerde uitslagen te geven in het geval van een contact verbreking tussen zender en ontvanger (storingen). Er kan gekozen worden welke stand de servo's innemen na afloop van de eerste seconde na het optreden van de storing.

- 1.) failsafe normaal (NOR): De servo's blijven staan in de laatst ontvangen positie tot dat de storing over is.
- 2.) fail safe (F/S): De servo's bewegen naar een vooraf geprogrammeerde stand.

**pagina 25:**

### Standaard functies

Daarnaast is er nog de battery-fail safe d.w.z., het bereiken van de spannings-ondergrens van de ontvanger accu heeft een voorgeprogrammeerde reactie van de drossel-functie of een op kanaal 9 aangesloten functie tot gevolg. Deze reactie is te oversturen. Fail safe werkt alleen bij het gebruik van PCM-ontvangers en de PCM-uitzending.

### Programmering

**Fail safe normaal:** De servo's van de functies waar de kleine pijl in de regel "NOR" staat, blijven in het geval van een storing in de laatst ontvangen stand staan totdat de storing voorbij is.

**Fail safe:** Voor de functies, waarvan de servo's in geval van storing naar een voorgeprogrammeerde stand moeten, moet de kleine pijl met de toets "F/S" naar de regel F/S gebracht worden. Om voor deze functies de fail safe posities instellen, moeten de stuurknuppels van die functies in de gewenste positie gebracht worden. In deze positie houden en dan de toets "SET" indrukken om de bewuste stand van de servo's op te slaan in het geheugen. **Testen:** Na het programmeren van de fail safe posities gewoon de zender uitschakelen, de servo's moeten nu na een pauze van ca. 1 seconde naar de geprogrammeerde posities bewegen.

### Battery-fail safe

23

**Battery-fail safe drossel:** Voor de drosselfunctie moet een F/S positie geprogrammeerd zijn. Cursor op de regel BF/S-RES (battery-fail safe reset) zetten, de drosselknuppel op die positie zetten waar de oversturing in moet zetten. Op toets "THR" drukken, deze positie is nu opgeslagen in het geheugen (aanduiding reset). Als de ontvangeraccu spanning te ver daalt beweegt de drossel servo zich naar de, in de regel F/S geprogrammeerde fail-safe positie (bijv. gas dicht). Door de drosselknuppel in de voorgeprogrammeerde reset positie te brengen kan deze functie weer voor korte tijd gebruikt worden.

**Battery-fail safe voor kanaal 9:** Cursor op regel BF/S-RES zetten, toets "9CH" indrukken. De huidige positie van de servo op kanaal 9 is nu in het geheugen opgeslagen. Hiermee kan bijv. een optisch of akoestisch signaal worden gegeven, Voor kanaal 9 moet schakelaar "A" geprogrammeerd zijn.

### Multi-switch-, multi-prop-programma 27

Als de zender met multi-switch- of multi-prop modules uitgerust wordt, moeten twee functie-kanalen als MULTI-functies geprogrammeerd worden. Deze functies kunnen willekeurig gekozen worden.

Kiezen van de functie (CH) met "+" of "-". **Attentie:** de functie, die als MULTI-functie geprogrammeerd wordt kan door de normale signaal gever die daarbij hoort niet meer gestuurd worden.

#### **pagina 26:**

#### **Standaard functies**

#### **Trim-weg instelling (Rate) 29**

Met deze functie (RATE) kan de uitslag van de knuppeltrimming begrensd worden, tot 30% van de normale trim-uitslag. Dit wordt gebruikt, wanneer bij gereduceerde uitslagen (met AFR) de trim werking te sterk is. Hiermee kan de trimwerking net zo gevoelig ingesteld worden als de stuurweg zelf.

CROSS TRIM maakt het omwisselen van de trimming van de stuur-functies 2 en 3. De knuppelwerking wordt daarbij niet verwisseld. Door gebruik van deze functie kan dan bijv. het hoogteroer getrimd worden zonder dat de hoogteroer knuppel losgelaten hoeft te worden. De hoogteroer trim zit dan naast de drosselknuppel, dus bij de andere hand.

Met TH-ATL kan de trimming van de drosselfunctie of als "stationair-trim"(ATL zie tekening), of als normale trim gebruikt worden. Bij ATL-trimming werkt de drossel trimming alleen in de stationair stand. Daarbij kan nog worden ingesteld of de stationair stand van de knuppel bovenin of onderin ligt. Dit wordt ingesteld met de functie parameter (PARA)

#### **Trim geheugen (memory)**

30

Met deze functie kunnen alle trimposities van de stuurknuppels in het geheugen opgeslagen worden. Zo doende is het mogelijk om voor ieder model de juiste triminstellingen op te slaan in het geheugen. Deze opgeslagen trim-posities worden bereikt door de trims neutraal te zetten.. De juiste stand van de trims is dus altijd in de neutraalstand. Hierdoor is de voor ieder model specifieke trimming heel makkelijk en snel te controleren. Alle stuurknuppel-trimposities kunnen in het geheugen worden opgeslagen behalve de ATL-trimming van de drosselfunctie (aangegeven met een ster). De maximale in het geheugen te bewaren waarde bedraagt 200%. Dat komt overeen met een volle trimuitslag van links naar rechts.

Trimming in die positie brengen waarin het model rechtuitvliegt . Druk op de "MRMO" toets, invoer bevestigen met "yes". Nu is deze positie van de roeren als de neutraalstand van de trimming opgeslagen. Met "CLER" kunnen de opgeslagen waarden weer gewist worden. Als er bij de tweede instelling van het trim geheugen slechts één trimming veranderd moet worden let er dan op dat de andere trims in de neutraalstand staan. Is dat niet het geval, worden de van de neutraalstand afwijkende trim-posities opnieuw geprogrammeerd.

De opgeslagen gegevens in een modelgeheugen kunnen weer gewist worden. Alle instellingen, stuurknuppelbezettingen, ingevoerde mixerschakelaars en mixers worden gewist. De instellingen uit het basisinstellingen programma "parameter" en de modelnaam worden niet gewist.

**pagina 27:**

**Standaard functies**

Druk op toets "RSET", bevestig de invoer met "yes", de van links naar rechts lopende pijlen tonen de voortgang van het wissen. Het geluidssignaal geeft aan dat het wissen beëindigd is.

**Servo-uitslag aanduiding (SERVO) 05**

De functies van de afzonderlijke signaalgevers, mixers, schakelaars enz. kunnen direct in een staaf grafiek afgelezen worden. Iedere beweging van bijv. een van de stuurknuppels is direct zichtbaar op het display.

**Stopwatch (TIMER) 02**

De ingebouwde stopwatch heeft 4 functies:

- Bedrijfstijd aanduiding
- Opwaarts tellen (Count up)
- Aftellen (Count down)
- Ritme timer (Rhythmic timer)

De stopwatch is gekoppeld aan geluidssignaal. 10 seconden voor de afloop van de ingestelde tijd, klinkt iedere seconde een pieptoon. Bij de ritme timer klinkt de pieptoon volgens het geprogrammeerde ritme. De stopwatch is aftelesen in het eerste scherm (systeem scherm) dat verschijnt direct na het inschakelen van de zender. Met INH verdwijnt de stopwatch van het scherm.

**Instellen**

Kies de gewenste functie van de stopwatch (up, down, rhyt). Met de cursor en de invoer toetsen de gewenste tijden instellen. Met "END" terugkeren naar het systeem-scherm.

- Starten: toets "STAR"
- Stoppen: toets "STOP"
- Resetten: toets "CLER"

De bedrijfstijd-aanduiding is rechts onder op het scherm te zien. Deze tijd kan op 0:00:00 worden terug gezet door de toetsen "RES" en "RES", op het systeem scherm gelijktijdig intedrukken.

**Toerenteller 03**

De ingebouwde toerenteller kan de toerentallen van 1-5 bladspropellers meten. Het bereik van de teller is 0-50.000 omw. per minuut. Propeller kiezen met "+" of "-". De zender volgens de afbeelding met de linkerzijde naar de draaiende propeller richten (op een veiligheidsafstand van 30 cm.). Het toerental is nu aftelesen op het grafische scherm.

### Onderspannings aanduiding (Low battery)

Als de accuspanning onder de grens van 8,4 volt komt, klinkt een onderbroken pieptoon van een andere toonhoogte dan normaal. Op het systeem scherm verschijnt de tekst "Battery".

### Automatische zender uitschakeling (AUTO CUT OFF)

Als de zender langer dan 30 minuten aan staat, zonder dat er een signaalgever bedient wordt schakelt de zender automatisch uit. Dit voorkomt totale ontlading van de accu's.

De zender via de schakelaar uit- en weer inschakelen en de zender functioneert weer.

### Vrij programmeerbare mixers (programmable mix) 40-45

Met deze mixers kunnen zowel eenvoudige mix-functies alsook zeer gecompliceerde verwickelingen van meerder stuurfuncties geprogrammeerd worden. Er staan altijd 6 vrij programmeerbare mixers tot de beschikking. Vrij programmeerbaar betekent, dat er vrij gekozen kan worden welke functie met één van de andere functies gemixed wordt. De mixer kan zo geprogrammeerd worden dat hij altijd actief is, of hij moet met een externe schakelaar in- en uitgeschakeld worden. Het mix-percentages kan gescheiden voor iedere uitslag-richting ingesteld worden, zo ook de mixrichting. Als er stuurknuppelfuncties worden gemixed, kan er gekozen worden of de trimming van de stuurknuppel blijft werken of niet. Het mixer-neutraalpunt (offset) kan vrij worden gekozen.

#### Wat is een mixer?

Wanneer bij bediening van een functie een andere functie hierdoor beïnvloedt moet worden, spreekt men van "mixeln". Voorbeeld: Bij bediening van de rolroeren in een bepaalde richting, moet tegelijkertijd het richtingroer een uitslag in de zelfde richting maken, zonder dat de stuurknuppel van het richtingroer bewogen wordt. In dit geval is de mixer een zogenaamde "meeneem mixer". Er wordt slechts in een richting meegenomen resp. gemixed.

Voor dergelijke mixers wordt in de beschrijving als verbinding van Master en Slave een pijl in EEN richting gebruikt. De functie, die voor de pijl staat is de master-functie, de functie, die achter de pijl staat is de slave-functie.

**Master:** Bij het mixen is er altijd een functie die als "gever" fungeert. In het bovenstaande voorbeeld is dat de rolroer functie. De rolroer functie is dus de master-functie.

**Slave:** Bij het mixen is er altijd een functie die door een andere functie gestuurd wordt. Het wordt door de uitslag van een andere functie overstuurd. Deze functie is de slave-functie. In het bovenstaande voorbeeld is het richtingroer de slave-functie.

**Mix-richting:** Als een rolroer uitslag naar "rechts" een richtingroer naar "links" tot gevolg heeft, moet de mix-richting omgepoold worden.

Een mixer, waarbij twee gelijkberechtigde functies met elkaar worden gemixed, heet een dubbel- of kruismixer. Er zijn twee master-functies. Een voorbeeld van een dergelijke mixer is de V-staart-mixer. Bij bediening van het hoogteroer moeten beide roeren naar boven, dus "gelijkgericht", uitslaan. Bij bediening van het richtingroer moet het ene roer naar boven en het andere naar beneden, dus "tegengesteld", uitslaan. De ene keer is het hoogteroer de master en de andere keer is het richtingroer de master. Er wordt dus gelijkberechtigd in beide richtingen gemixed.

Dergelijke mixers worden in de beschrijving met pijlen in beide richtingen aangegeven. Elke functie is dus zowel slave als master functie.

De vrij programmeerbare mixers zijn slechts "meeneem-mixers". Door combinatie van twee vrij programmeerbare mixers kan echter ook een dubbel-mixer geprogrammeerd worden.

**Offset:** De positie, van de stuurknuppel (of schakelaar) van de master-functie, waaruit gemixed wordt, is het mixer-neutraalpunt of "offset". In het eerste voorbeeld is het offset-punt de middenstand van de rolroer-knuppel. Daar vandaan wordt naar beide kanten gelijkmatig meegenomen resp. gemixed.

Het is echter ook mogelijk om het offset-punt op een willekeurige positie van de uitslag op de master-functie te zetten. Dat is belangrijk als na een uitslag van de master-functie in slechts een richting een uitslag van de slave-functie tot gevolg moet hebben. Dit wordt voornamelijk gebruikt bij zogenaamde "niet neutraliserende functies", bijvoorbeeld de drossel-functie of een schuifregelaar.

**Voorbeeld:** Het uitzetten van de stoorkleppen moet een hoogteroer-compensatie tot gevolg hebben. Bij ingetrokken stoorkleppen staat de drossel-knuppel naar de piloot gericht. Nu wordt dit punt als offset-(mixer-neutraal)-punt geprogrammeerd, de hoogteroer compensatie werkt zo alleen bij het uitzetten van de stoorkleppen.

#### **Programmering:**

Activeren van de mixer in de regel MIX met "ACT".

Als de mixer tijdens gebruik in- en uit geschakeld moet kunnen worden, dan moet er een schakelaarnummer achter SW worden ingevoerd. Nummer "0" betekent in dit geval dat de mixer altijd ingeschakeld is. De nummers 1-8, A-C komen overeen met de aansluitpunten voor de externe-schakelaars (EXT.SW) 1-8 en de ingebouwde schakelaars A, B en C.

#### **Schakelaar-richting**

De bedieningsrichting van de mixer-schakelaar kan middels de programmering vastgelegd worden. Hiertoe moet slechts de schakelaar in die positie gebracht worden, waarin de mixer uitgeschakeld moet zijn. Dan het gewenste schakelaar-nummer in voeren met "+" of "-".

Wanneer de schakel-richting van een reeds geprogrammeerde schakelaar veranderd moet worden, moet met "+" of "-" eerst een willekeurige andere schakelaar gekozen worden. Dan de mixer schakelaar in de die positie brengen, waarin de mixer uitgeschakeld moet zijn. Nu weer het oorspronkelijke schakelaar-nummer invoeren. Het schakelaar-nummer verschijnt nu met een gewijzigd teken, de schakel-richting is veranderd.-

### **pagina 30**

Breng de cursor op de "MAST" (master). Voer nu de functie in die bij bediening een andere functie moet meenemen.

Breng nu de cursor op "SLAV" (slave). Voer de functie die bij bediening van de master-functie moet worden meegenomen in.

Breng de cursor op regel "RATE". Hier kunnen de uitslagen van de slave-functie gescheiden voor beide richtingen worden ingesteld. Om de cursor van de ene richting naar de andere te krijgen moet de master-functie van de ene naar de andere bewogen worden.

In de regel "TRIM" kan gekozen worden of de knuppeltrimmingen mee gemixed worden of niet.

Breng de cursor op "OFFSET". Nu kan het offset-punt ingevoerd worden. Bij zelf-neutraliserende functies is het offset punt altijd 0% en moet niet veranderd worden. Als de drossel-knuppel, een schuifregelaar of een schakelaar als master moet functioneren, dan moet de betreffende signaal-gever in de gewenste positie waaruit de mixer moet werken, worden gebracht. (bijv. drossel-knuppel naar voren = stoorkleppen in). "SET" indrukken, het nieuwe offset-punt is nu geprogrammeerd en wordt in procenten aangegeven.

Verdere mixer-instellingen van de programmeerbare mixers vindt u op pagina 120-122, paragraaf Praktijk-tips.

### **Mixer-type (Mix-type) 13**

Het programma van de FC 28 heeft voorgeprogrammeerde mixers. Deze zijn tot modeltypische mix-programma's samengesteld. De gebruiker moet slechts beslissen, welke samenstelling van mixers het best past bij zijn model en zijn eisen. Als deze beslissing is genomen, moeten alleen nog de verschillende mixers geactiveerd en ingesteld worden.

### **Keuze van de mix-programma's**

Directe keuze via "13" of via de inhoudsopgave met "SMix" en "MxTy". Nu is er keuze uit standard(STND), Glider(GLID), Acro(-ACRO), en Helicopter(HELI). Voor de keuze van de mixer-types en de overeenkomstige servo-aansluitingen wordt verwezen naar de tabel op pagina 30.

Let op: Als er van het ene mixprogramma (GLIDER, ACRO, HELI) naar een andere omgeschakeld wordt, worden alle gegevens en instellingen in het tot nu toe gebruikte mixprogramma gewist.

### **pagina 31**



## Mixer-programmering

### Keuze van het mix-programma

De afzonderlijke mixers zijn altijd ter besparing van het aantal programmeerhandelingen in een totaal mixprogramma gevat. Voor alle gangbare model-types zijn er dergelijke mixprogramma's beschikbaar. In elk mixprogramma zijn de voor dat bepaalde model-type maximaal vereiste aantal mixers beschikbaar. Daarnaast zijn nog speciale trim-programma's en speciale weg-instellingen voor handen. Als het model minder functies heeft dan het maximale aantal, dat geboden wordt, moeten slechts die mixers geactiveerd worden, die daadwerkelijk gebruikt worden.

Door de keuze van een mixerprogramma doet zich de mogelijkheid voor om de neutraal-stelling van de servo's te veranderen (bij ieder mixer-programma behalve HELI).

Om de mixers of speciale functies te programmeren moet een mixprogramma geprogrammeerd worden.

Alle functies in de mixprogramma's zijn voorgeprogrammeerd en voorzien van bepaalde voorgeprogrammeerde instelwaarden. Daar waar het zinvol is, is een waarde van 50% voorgeprogrammeerd, of bij andere toepassingen 0% of 100%. Zo doet zich bij het activeren van een functie in ieder geval een zinvolle uitslag voor (of juist geen uitslag als dat zinvol is). De aparte functies moeten eerst geactiveerd (ACT) worden. Daarna volgt de instelling van de exacte waarden. Als een bepaalde functie of mixer tijdens bedrijf schakelbaar moet zijn, dan kan er voor deze functie een externe-schakelaar geprogrammeerd worden. Veel functies moeten tijdens bedrijf getrimd kunnen worden, in dat geval moet er een externe trimmer geprogrammeerd worden.

De keuze van het model-type wordt genomen als voor het gewenste model het best geschikte mix-programma gekozen is. Als slechts voor een bepaalde mixer een bepaalde functie gezocht wordt kan praktisch ieder mixprogramma, die deze mixer of functie biedt gebruikt en geprogrammeerd worden. Let er dan wel op dat slechts de benodigde functie geprogrammeerd wordt. Omdat de meeste mixprogramma's vanwege het groot aantal geboden functies geen vrije kanalen meer overheeft, wordt deze methode vooral dan toegepast, wanneer er vrije functies gewenst zijn. Voor de keuze tussen een van beide mogelijkheden moet de schets van de modellen of de functie tabel geraadpleegd worden.

- 1) Volgorde bij het programmeren van de functies in de mixprogramma's.
- 2) Functie (mixer) activeren, de waarden instellen, eventuele schakelaars en trimmers programmeren.
- 3) De stekervolgorde van de servo's voor de functies 5-8 kan, afhankelijk van het gebruikte mixprogramma verschillen.

-----  
pagina 32, 33 und 34 zie de duitse versie. (tabellen overzicht)  
-----

pagina 35

## Mixprogramma GLIDER 5

Dit mixprogramma is bedoeld voor zweefmodellen, die naast de normale welfkleppen nog remkleppen hebben (zie de schets), die tevens als welfkleppen gebruikt kunnen worden. Deze remkleppen worden door een servo bestuurd en bewegen dus altijd tegelijk in dezelfde richting. Verder kan het mixprogramma GLIDER 5 gebruikt worden voor de zgn. vliegende vleugels.

Door programmering van mixprogramma GLIDER 5 zijn automatisch de ontvangeruitgangen 5 en 6 geprogrammeerd voor de welfkleppen. De differentiëring is geactiveerd, de rolroer servo's worden aangesloten op de ontvangeruitgangen 1 en 7.

### Beschrijving van de functies

In de volgende beschrijving worden alle functies van mixprogramma GLIDER 5 apart beschreven. Deze beschrijvingen dienen tot het leren bedienen van de zender en het leren kennen van de mogelijke functies.

In de beschrijving wordt niet telkens herhaald dat de cursor besturing gebruikt moet worden om bepaalde delen van het display te bereiken. De beschrijving heeft telkens alleen betrekking op de vliegtoestand "normaal". De beschrijving van de regel "FLIGHT", die bij veel functies voorkomt, volgt bij de "vliegsituatie-afhankelijke programmering".

### Functie-tabel

Alle met "x" gemerkte functies kunnen vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

tabellen: zie duitse versie pagina 35

-----  
pagina 36

Functie van de extra mix-trimmer 50  
(MTRM)

Met deze functie wordt de werking van de mix-trimmer bepaald.

De mogelijkheden zijn: Trimmer actief ja/nee  
Trimmer werking, grootte  
Trimmerwerking analoog (ANLG)  
Trimmerwerking digitaal (DIGT)

Iedere trimmer-steekplaats moet met de cursor aangegeven, gekozen worden. Is een trimmer aangesloten op stekerplaats 1, dan moet natuurlijk ook in het programma "Keuze-mixer-trimmer" deze plaats voor de trimmer geprogrammeerd worden. De trimmer-nummers (No) komen overeen met de stekerplaatsnummers op de zenderprint (EXT.TRIMMER).

Iedere trimmer kan in- of uitgeschakeld worden met "ON" (pijl naar boven) of "OFF" (pijl naar beneden).

Vervolgens kan de basis-instelling van de waarden zonder trimmerwerking geprogrammeerd worden. Voor gebruik moeten de trimmers geactiveerd worden en de gewenste instellingen van een functie tot de optimale waarde getrimd worden. Hiermee is de optimale instelling bepaald. Deze optimale trimming kan ook na uitschake-

ling van de trimmer, door programmering met "+" of "-" in het geheugen opgeslagen worden. Zo kan voor iedere instelling die apart te trimmen is de optimale waarde gevonden en in het geheugen opgeslagen worden. Tevens is het mogelijk, met weinig trimmers uit te komen.

De orde van grootte van de trimmerwerking (RATE) kan van 100%, dat is 25% van de geprogrammeerde instelgrootte, tot 30%, dat is 7% van de geprogrammeerde instelgrootte worden veranderd. Op deze manier is het mogelijk, ook de fijnste veranderingen te trimmen. Instellen met "+", "-" of "100".

### Digitale schakelaar

Voor de verandering van de instellingen tijdens de vlucht kan ook de zgn. "digitale schakelaar" gebruikt worden. Hiervoor moet de digitale schakelaar in de zender zijn ingebouwd. De aansluiting geschiedt op de zelfde wijze als een mixer-trimmer. Wordt op trimmer-steekplaats 1 een digitale-schakelaar aangesloten, dan moet deze aansluiting met "DIGT" op digitale werking geprogrammeerd worden (gekenmerkt door een sterretje onder deze trimmer-functie). Zodoende is het mogelijk, per "schakelaar-bediening" de instelling van een functie tijdens de vlucht te veranderen. Iedere druk op de schakelaar in een bepaalde richting (+ of -) verandert de ingestelde waarde met 1%. Hierdoor is het gewaarborgd dat de veranderingen gedefinieerd worden aangenomen, 10 bedieningen zijn ook exact 10% verandering. De verandering van de instelling met de digitale schakelaar wordt direct in het geheugen opgeslagen. De maximale verandering met de digitale schakelaar bedraagt 100% van de geprogrammeerde instelgrootte. Alle functies waarvan de instelling middels een externe trimmer kan worden veranderd, kunnen ook met de digitale schakelaar worden veranderd.

### Keuze van de mixer-schakelaar (MxSW)

09

Bepaalde functies in het mix-programma GLIDER 5 kunnen tijdens bedrijf (de vlucht) in- of uitgeschakeld worden. Aan deze functies moet hiertoe een schakelaar worden toegekend. Het display toont daarom alle functies, die met een schakelaar in- of uitgeschakeld kunnen worden. Nu moet alleen nog de gewenste functie met de cursor gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar worden geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A,B,C komen overeen met de stekerplaatsen "Extern-Switch" (1-8) op de zender-print resp. de ingebouwde schakelaars A,B en C. Als er een schakelaar als nr.1 wordt geprogrammeerd, moet ook op stekerplaats nr.1 een schakelaar zijn aangesloten.

Alle functies zijn in eerste instantie geprogrammeerd met een schakelaar-voorstel voorzien van een min-teken ("-"). Zodoende zijn alle functies, die in het display staan, ook zonder schakelaar activeerbaar. Deze voorgeprogrammeerde instelling slechts dan veranderen als er daadwerkelijk een schakelaar geprogrammeerd wordt. Veranderen van de instelling zonder een schakelaar te programmeren, betekent dat deze functie alleen nog met een

schakelaar geactiveerd kan worden. Terughalen van de voorgeprogrammeerde instelling is mogelijk met "reset" en opnieuw programmeren van het mix-programma. Alle tot nu toe geldige instellingen worden hierdoor gewist en moeten opnieuw ingesteld worden.

Tussen de onderlinge functies in het display bestaat geen samenhang, iedere functie kan apart met een schakelaar geprogrammeerd worden. Er kan ook een schakelaar voor meerdere functies tegelijk geprogrammeerd worden. Een schakelaar, die voor een vlieg-situatie is geprogrammeerd, kan niet gelijktijdig voor andere functies worden geprogrammeerd.

De schakel-richting kan worden omgepoold (zie pagina 2).

#### Keuze van de mixer-trimmer (MxVR)

79

Veel functies van mix-programma GLIDER 5 worden tijdens de vlucht getrimd. Aan deze functies moet dan een trimmer worden toegekend. Het display toont hiertoe alle functies, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Nu moet met de cursor de gewenste functie gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steekplaats voor de betreffende functie geprogrammeerd worden. Wordt voor een bepaalde functie bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd dan moet er op trimmer-steekplaats 1 (Ext. trimmer) een trimmer aangesloten zijn. Met "INH" kan de trimmer-werking uitgeschakeld worden met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

#### Sub trim (SBTr)

51

Met deze functie kan elk van de 8 stuurfuncties rond het neutraal punt extra versteld worden. Deze functie wordt gebruikt wanneer er servo's niet exact in de neutraal stand staan. Deze functie is niet bedoeld om de roeren van het model te trimmen. Het is aan te raden, voor iedere programmering van een nieuw modelgeheugen alle aangesloten servo's met "Sub trim" in de neutraalstand te brengen.

Keuze van de gewenste functie met de cursor, trimming met "+" of "-". snel terugzetten met "0".

#### Rolroer differentiëring (DIFF)

56

Met deze functie kan de uitslag van de rolroeren "boven" en "onder" apart worden ingesteld. Voor elk rolroer moet een aparte servo worden gebruikt. De servo's worden aangesloten op ontvanger uitgang 1 en 7. Door aansluiting van een externe trimmer kan de instelling van deze functie tijdens de vlucht getrimd worden.

De rolroer-differentiëring kan ook vlieg-situatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Differentiëring activeren met "ACT".

-----  
pagina 38

Breng, voor de instelling van de differentiëring de rolroer knuppel in de volle uitslag. De uitslagen moeten zodanig worden

ingesteld dat het rolroer dat naar boven uitslaat, een volle uitslag maakt. Het rolroer dat naar beneden uitslaat mag, afhankelijk van het model, slechts ca. 50% van de volle uitslag maken.

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-" . Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79).

### V-staart (V-tail)

57

Met deze functie kunnen bij modellen met een V-staart de gecombineerde hoogte- en richtingroer gestuurd worden. De uitslag kan apart voor iedere functie en voor iedere servo worden ingesteld. Voor elk roer moet een aparte servo worden aangesloten op de ontvanger uitgangen 2 en 4.

Mixer activeren met "ACT". Om de verschillende mix-aandelen te programmeren moet de stuurknuppel in volle uitslag gebracht worden. (richting- of hoogteroeruitslag). Met de cursor de gewenste onderdelen kiezen, mix-aandelen instellen met "+" of "-". Doet zich bij de uitslag van het richtingroer een hoogteroer uitslag voor (of andersom), moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

### Mixer stoorkleppen-hoogteroer (ABRK)

61

Met deze functie kan bij het uitslaan van de stoorkleppen het daardoor optredende lift-verlies door "hoogteroer-compensatie" vereffend worden. Op deze manier wordt het doorzakken van het model voorkomen. De compensatie-uitslag van het hoogteroer kan gescheiden voor iedere kant (HI, LO) van de drosselknuppel-uitslag worden ingesteld. De mixer is met een schakelaar tijdens de vlucht in- of uit te schakelen. Het offset-punt is vrij te kiezen. De instelling kan eventueel met een externe trimmer getrimd worden.

-----  
pagina 39

Mixer activeren met "ACT". Stoorkleppen met de drosselknuppel intrekken. Laat de drosselknuppel in deze stand staan. Breng nu de cursor op "offset" en druk op "SET". Nu is de stand van de drosselknuppel, waaruit de hoogteroer-compensatie bij het uitzetten van de stoorkleppen werken moet, geprogrammeerd. (offset zie pagina 29)

Cursor op HI of LO, stel het compensatie percentage in met de toetsen "+" of "-". Wanneer slechts een kant van de hoogteroer-compensatie wordt gebruikt, bijv. HI(high)=100% en LO(low)=0%, dan doet zich van de eindstand tot aan het midden van de drosselknuppel-uitslag een hoogteroer-compensatie voor, van het midden tot de andere eindstand van de drosselknuppel doet zich

geen hoogteroer-compensatie voor. Bij een hoogteroer-compensatie in de verkeerde richting moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

Schakelaar-programmering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW,09), trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

De mixer kan tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

#### Hoogteroer trimming (ETRM)

62

Met deze functie kan de neutraalstelling van het hoogteroer met een schakelaar tijdens de vlucht op een geprogrammeerde positie geschakeld worden. De instelling kan met een externe trimmer tijdens de vlucht getrimd worden. Er kan een vertraging (delay) worden ingesteld. Zodoende beweegt het hoogteroer langzaam naar de geprogrammeerde positie, een schichtige beweging van het model wordt zodoende voorkomen. Er kunnen twee onafhankelijke instellingen voor de hoogteroer trimming geprogrammeerd worden, de knuppel-trimming blijft altijd behouden.

Deze functie is bedoeld voor gebruik in combinatie met de vlieg-situatie-afhankelijke programmering. De functie wordt met dezelfde schakelaar ingeschakeld, die ook een bepaalde vliegsituatie inschakelt.

De functie activeren met "ACT". Instelling van de trimpositie van het hoogteroer met "+" of "-". Instelling van de vertraging, waarmee de geprogrammeerde instelling bereikt wordt gaat met "+" of "-".

Schakelaarprogrammering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09). Trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

#### Butterfly-functie (BUTT)

72

Deze functie dient ertoe, beide rolroeren naar boven en gelijktijdig beide remkleppen naar beneden uit te laten slaan. Hierdoor wordt een extreem remeffect bereikt. De besturing van de rolroeren en de remkleppen blijft in principe behouden, echter bij besturing van de rolroeren beweegt alleen dat roer dat naar beneden uitslaat. Met de schakelaar voor de remkleppen kunnen de remkleppen alleen nog maar naar boven tot aan de neutraalstelling uitgeslagen worden (dit geldt alleen als de butterfly-functie ingeschakeld is). Zodoende blijft zowel de rolroer besturing alsook de remklep besturing nog mogelijk. De functie is met een schakelaar tijdens de vlucht uit te schakelen. De besturing van de butterfly-functie geschiedt normaal gesproken met de drosselknuppel. Het offset-punt voor deze functie is instelbaar.

-----  
pagina 40

De functie activeren met "ACT". Nu wordt de butterfly-functie gestuurd met de schuifregelaar van functie-6, de rolroeren met de rolroer-knuppel en de remkleppen met de schakelaar van func-

tie-8.

Als de butterfly met de drosselknuppel gestuurd moet worden, moet met de functie "stuurknuppel bezetting" (FUNC) de stuurknuppelbezetting veranderd worden. Wordt de drosselfunctie met de linker stuurknuppel bestuurd dan moeten de stuurknuppel-functies 3 en 6 verwisseld worden. Wordt de drosselfunctie bediend met de rechter stuurknuppel dan moet de stuurknuppel-functies 2 en 6 verwisseld worden.

De mix-percentages instellen met "+" of "-", de mix-richting kan met "+/-" veranderd worden.

Breng voor de instelling van het offsetpunt de drosselknuppel in de stand "volgas", druk nu op "SET". In deze positie moeten alle roeren neutraal staan.

De schakelaar-programmering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09)  
De butterfly-functie kan ook vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

#### Butterfly-hoogteroer mixer (BUTm) 73

Met deze functie kunnen de, bij de bediening van de butterfly-functie optredende overtrek verschijnselen met het hoogteroer worden gecompenseerd. Zo kan de dalhoek optimaal worden ingesteld. De compensatie-uitslag kan voor beide kanten (UP en DOWN) gescheiden worden ingesteld. Het offset-punt is vrij te kiezen, maar moet natuurlijk gelijk zijn aan het offset-punt van de butterfly-functie (drosselknuppel "volgas").

Mixer activeren met "ACT". Breng de drosselknuppel in de "volgas" stand. Laat de drosselknuppel in deze stand staan. Breng de cursor op "offset", druk op "SET". Nu is het offset-punt van deze mixer ingesteld.

Breng de cursor op UP of DOWN, stel het mix-percentage in met "+" of "-". Wordt slechts een kant van de hoogteroer-uitslag ingesteld, bijv. UP=100%, DOWN=0%, in deze situatie doet zich van de einduitslag tot het midden van de drosselknuppel een hoogteroer-compensatie voor en van het midden tot de volgende einduitslag doet zich geen hoogteroer-compensatie voor.  
Ompoling van de mixer met "+/-". De mixer kan ook vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

#### Welfkleppen trimming (SPTTr) 74

Met deze functie kan de neutraal positie van de welfkleppen apart getrimd worden zonder dat eventueel ingestelde mixer-percentages tevens invloed uitoefenen op andere functies. Slechts de beide welfkleppen worden aangestuurd. De instelling kan tijdens de vlucht veranderd worden middels een externe trimmer.

Functie activeren met "ACT". Instelling van de trim-positie van de welfkleppen met "+" of "-". De trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR).  
Deze functie kan ook vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd

worden.

-----  
pagina 41

## DE REMKLEP-MIXER (BFLP)

75

Deze functie bevat alle mixers, die de functie "remkleppen" (functie 8) als masterfunctie gebruiken. Dat wil zeggen, alle functies, die gemixed kunnen worden met de remkleppen zijn in dit display instelbaar. Alle uitslagen zijn apart voor beide kanten (naar boven en naar beneden) instelbaar. Het offset-punt voor de positie van de remklep-schakelaar (of schuifregelaar) kan vrij geprogrammeerd worden. Alle mixers kunnen tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

### Mixer remkleppen → rolroeren (BFLP-AILE)

Met deze mixer kunt u de rolroeren met de remkleppen laten meelopen. Hierdoor laten de rolroeren zich als remkleppen gebruiken.

Mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de "rolroer" uitslagen bij bediening van de remkleppen, moeten de remkleppen in de uiterste stand gebracht worden (volle uitslag). Nu met "+" of "-" de uitslag instellen. De mix-richting kan met "+/-".

Voor de instelling van het offset-punt moeten de remkleppen in de neutraalstand gebracht worden. Druk op "SET", deze positie is nu als offset-punt geprogrammeerd.

### Mixer remkleppen → hoogteroer (BFLP-ELEV)

Met deze mixer kunt u het overtrek-effect dat optreedt bij het uitslaan van de remkleppen compenseren met een hoogteroer-uitslag. De mixer kan tijdens de vlucht in- en uitgeschakeld worden. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht worden getrimd.

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de hoogteroer-uitslag, moeten de remkleppen op de volle uitslag naar één kant worden gebracht. Instellen met "+" of "-", de mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

Voor de offset-instelling moeten de remkleppen in de neutraalstand staan. Op "SET" drukken, deze positie is nu als offset-punt geprogrammeerd.

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

### Mixer remkleppen → welfkleppen (BFLP-SFLP)

Met deze mixer kunnen de welfkleppen bij bediening van de remkleppen meegenomen worden. Zodoende functioneren de welfkleppen tevens als remkleppen.

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de welfklep-uitslag, moeten de remkleppen op de volle uitslag naar één kant worden gebracht. Instellen met "+" of "-". de mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".



Voor de offset-instelling moeten de remkleppen in de neutraalstand staan. Op "SET" drukken, deze positie is nu als offsetpunt geprogrammeerd.

-----  
pagina 42

### De rolroer-mixer (AILE)

76

Deze functie bevat alle mixers die de "rolroer" functie (1+7) als master-kanaal gebruiken. Dat wil zeggen, alle functies die met de rolroeren gemixed kunnen worden, zijn in dit display instelbaar. Alle uitslagen kunnen voor links en rechts apart worden ingesteld.

De uitslagen van de welfkleppen zijn ook differentieerbaar. Alle mixers kunnen vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd worden.

### Mixer rolroeren → richtingroer, Combi-switch (AILE-RUD)

Met deze mixer wordt bij bediening van de rolroeren het richtingroer in dezelfde of tegengestelde richting meegemixed. Bij een rolroer-uitslag loopt het richtingroer dus automatisch mee.. De mixer laat zich oversturen, d.w.z. met de richtingroer-knuppel kan het richtingroer onafhankelijk van de rolroeren bestuurd worden.

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de richtingroer-uitslag, moeten de rolroeren op de volle uitslag worden gebracht. Instellen met "+" of "-". De mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

### Mixer rolroeren → welfkleppen (AILE → SFLP)

Met deze mixer is het mogelijk de welfkleppen tevens als rolroeren te laten functioneren. Bij bediening van de rolroeren lopen de welfkleppen mee (de welfkleppen bewegen nu dus tegengesteld). De welfkleppen blijven steeds bestuurbaar als welfkleppen. De uitslagen kunnen voor elke servo en voor elke kant apart worden ingesteld.

Mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de differentiëring van de welfkleppen, moeten de rolroeren in de uiterste stand worden gebracht. De uitslag van de eerste servo instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft moet u de gewoon de andere kant op sturen met de rolroeren. Nu de uitslag van de tweede servo op de zelfde manier instellen. De uitslagen naar boven moeten altijd groter zijn dan de uitslagen naar beneden, de welfkleppen moeten nu gedifferentieerd werken. De differentiëring van de welfkleppen moet zich evenredig verhouden tot die van de rolroeren, echter de totaal uitslag moet iets kleiner zijn.

pagina 43

Met deze mixer kunnen alle, als remklep geprogrammeerde functies van de vleugel een gelijke of tegengestelde uitslag ten opzichte van het hoogteroer uitvoeren. Bij zweefvliegtuigen kan dit een vergroting van de lift in het sturen van bochten tot gevolg hebben (alle roeren bij een hoogteroer uitslag naar beneden). Bij vliegende vleugels kan op deze manier met alle roeren tegelijk de hoogteroerfunctie worden vervuld. De uitslagen van de remkleppen kunnen apart voor up en down worden ingesteld. De mixer kan tijdens de vlucht worden in- en uitgeschakeld. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht bijgesteld worden.

In combinatie met de mixer rolroeren-welfkleppen kan deze mixer tevens als delta-mixer worden gebruikt. De delta-servo's (hoogte-/rolroeren) moeten dan op ontvanger uitgang 5 en 6 (welfkleppen) worden aangesloten.

De mixer activeren met "ACT". Breng het hoogteroer in de uitslag "vol down", remkleppen-uitslag DOWN instellen met "+" of "-". Hoogteroer nu in de uitslag "vol up" brengen en remkleppen UP instellen met "+" of "-". De mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

-----  
pagina 44

#### MIX-PROGRAMMA GLIDER 4

Dit mix-programma is voor zweefvliegtuigen met rolroeren en welfkleppen, die allemaal door een aparte servo worden aangestuurd. Ook voor vliegende vleugels met 4 roeren in de vleugel is dit een geschikt programma.

Door programmering van mix-programma GLIDER 4 zijn de ontvangeruitgangen automatisch 5 en 6 gereserveerd voor de welfkleppen. De rolroer-differentiëring is geactiveerd, de rolroer servo's worden op ontvangeruitgang 1 en 7 aangesloten.

#### Functie-beschrijving

In de volgende beschrijving worden alle functies van mix-programma GLIDER 4 apart behandeld. Deze beschrijving is bedoeld om de bediening en de verschillende mogelijkheden en functies te leren kennen. Hoe deze functies in de praktijk gebruikt worden kunt u in het hoofdstuk "Programmeer-voorbeelden" vinden.

Dat de cursor toetsen gebruikt moeten worden om de verschillende delen van het display te bereiken wordt niet telkens extra vermeld. De beschrijvingen hebben betrekking op de vliegsituatie "normaal". De beschrijving van de regel "FLIGHT", die in bijna alle functies voorkomt, vindt u in het hoofdstuk "Vliegsituatie afhankelijke programmering".

Alle met x gekenmerkte functies kunnen vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Functie	Afk.	Nr.
Keuze van de mixerschakelaar	MxSW	09
Mixer-trimmer	MxVR	50
Keuze van de mixer-trimmer	MxVR	79
Extra-trimming van alle functies	SBTr	51
Rolroer-differentiëring	DIFF	56x
V-staart mixer (V-tail)	VTAL	57
Stoorkleppen-hoogteroer (Air-brake Mix)	ABRK	61x
Trimprogramma 1 voor rolroeren, welfkl., hoogteroer, instelb. vertraging	TRM1	62x
Trimprogramma 2 voor rolroeren, welfkl., hoogteroer, instelb. vertraging	TRM2	63x
Extra-neutraal-trimming (Neutral trim)	NTRM	66
Butterfly (rolr. omhoog welfkl. beneden)	BUTT	72x
Butterfly-hoogteroer mixer (Butterfly-mix)	BUTm	73x
Welfkleppen trimming (Speedflap trim)	SPTr	74x
Welfkleppen mixer (Speedflap-mix)		
Welfkl.-rolroer, welfkl.-hoogteroer	SFLP	75x
Rolroer-mixer		
Combi switch en rolroer-welfkl.	AILE	76x
Hoogteroer-welfkleppen mixer (Elevator mix)	ELEV	77x

#### Servo-aansluiting mixprogramma GLIDER 4

Functie	ontvangeruitgang	afk
Rolroer 1	1	QUE
Hoogteroer	2	HOE
Stoorkleppen	3	BRE
Richtingroer	4	SEI
Welfklep 1	5	SF1
Welfklep 2	6	SF2
Rolroer 2	7	QU2
Vrij	8	BFL

Servo-aansluiting voor V-staart: ontvanger uitgang 2+4. Als DIFF niet geactiveerd is (INH), is uitgang 7 vrij

pagina 45

#### Werking van de mix-trimmer 50 (MTRM)

Met deze functie wordt de werking van de mix-trimmer bepaald. De mogelijkheden zijn:

- Trimmer actief ja/nee
- Trimmer werking, grootte
- Trimwerking analoog (ANLG)
- Trimwerking digitaal (DIGT)

Iedere trimmer-steekplaats moet met de cursor aangegeven en gekozen worden. Is een trimmer aangesloten op stekerplaats 1, dan moet natuurlijk ook in het programma "Keuze-mixer-trimmer" deze plaats voor de trimmer geprogrammeerd worden. De trimmer-nummers (No) komen overeen met de stekerplaatsnummers op de zenderprint

(EXT.TRIMMER).

Iedere trimmer kan in- of uitgeschakeld worden met "ON" (pijl naar boven) of "OFF" (pijl naar beneden).

Vervolgens kan de basis-instelling van de waarden zonder trimmerwerking geprogrammeerd worden. Voor gebruik moeten de trimmers geactiveerd worden en de gewenste instellingen van een functie tot de optimale waarde getrimd worden. Hiermee is de optimale instelling bepaald. Deze optimale trimming kan ook na uitschakeling van de trimmer, door programmering met "+" of "-" in het geheugen opgeslagen worden. Zo kan voor iedere instelling die apart te trimmen is de optimale waarde gevonden en in het geheugen opgeslagen worden. Tevens is het mogelijk, met weinig trimmers uit te komen.

De orde van grootte van de trimmerwerking (RATE) kan van 100%, dat is 25% van de geprogrammeerde instelgrootte, tot 30%, dat is 7% van de geprogrammeerde instelgrootte worden veranderd. Op deze manier is het mogelijk, ook de fijnste veranderingen te trimmen. Instellen met "+", "-" of "100".

#### Digitale schakelaar

Voor de verandering van de instellingen tijdens de vlucht kan ook de zgn. "digitale schakelaar" gebruikt worden. Hiervoor moet de digitale schakelaar in de zender zijn ingebouwd. De aansluiting geschiedt op de zelfde wijze als een mixer-trimmer. Wordt op trimmer-steekplaats 1 een digitale-schakelaar aangesloten, dan moet deze aansluiting met "DIGT" op digitale werking geprogrammeerd worden (gekenmerkt door een sterretje onder deze trimmerfunctie). Zodoende is het mogelijk, per "schakelaar-bediening" de instelling van een functie tijdens de vlucht te veranderen. Iedere druk op de schakelaar in een bepaalde richting (+ of -) verandert de ingestelde waarde met 1%. Hierdoor is het gewaarborgd dat de veranderingen gedefinieerd worden aangenomen, 10 bedieningen komt overeen met 10% verandering. De verandering van de instelling met de digitale schakelaar wordt direct in het geheugen opgeslagen. De maximale verandering met de digitale schakelaar bedraagt 100% van de geprogrammeerde instelgrootte. Alle functies waarvan de instelling middels een externe trimmer kan worden veranderd, kunnen ook met de digitale schakelaar worden veranderd.

#### Keuze van de mixer-schakelaar (MxSW)

09

Bepaalde functies in het mix-programma GLIDER 5 kunnen tijdens bedrijf (de vlucht) in- of uitgeschakeld worden. Aan deze functies moet hiertoe een schakelaar worden toegekend. Het display toont daarom alle functies, die met een schakelaar in- of uitgeschakeld kunnen worden. Nu moet alleen nog de gewenste functie met de cursor gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar worden geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A,B,C komen overeen met de stekkerplaatsen "Extern-Switch" (1-8) op de zender-print resp. de ingebouwde schakelaars A,B en C. Als er een schakelaar als nr.1 wordt

geprogrammeerd, moet ook op stekerplaats nr.1 een schakelaar zijn aangesloten.

-----  
pagina 46

Alle functies zijn in eerste instantie geprogrammeerd met een schakelaar-voorstel voorzien van een min-teken ("-"). Zodoende zijn alle functies, die in het display staan, ook zonder schakelaar activeerbaar. Deze voorgeprogrammeerde instelling slechts dan veranderen als er daadwerkelijk een schakelaar geprogrammeerd wordt. Veranderen van de instelling zonder een schakelaar te programmeren, betekent dat deze functie alleen nog met een schakelaar geactiveerd kan worden. Terughalen van de voorgeprogrammeerde instelling is mogelijk met "reset" en opnieuw programmeren van het mix-programma. Alle tot nu toe geldige instellingen worden hierdoor gewist en moeten opnieuw ingesteld worden.

Tussen de onderlinge functies in het display bestaat geen samenhang, iedere functie kan apart met een schakelaar geprogrammeerd worden. Er kan ook een schakelaar voor meerdere functies tegelijk geprogrammeerd worden. Een schakelaar, die voor een vlieg-situatie is geprogrammeerd, kan niet gelijktijdig voor andere functies worden geprogrammeerd.

De schakel-richting kan worden omgepoold (zie pagina 2).

Keuze van de mixer-trimmer (MxVR)

79

Veel functies van mix-programma GLIDER 4 kunnen tijdens de vlucht worden getrimd. Aan deze functies moet dan een trimmer worden toegekend. Het display toont hiertoe alle functies, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Nu moet met de cursor de gewenste functie gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steekplaats voor de betreffende functie geprogrammeerd worden. Wordt voor een bepaalde functie bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd dan moet er op trimmer-steekplaats 1 (Ext. trimmer) een trimmer aangesloten zijn. Met "INH" kan de trimmer-werking uitgeschakeld worden met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

Sub trim (SBTr)

51

Met deze functie kan elk van de 8 stuurfuncties rond het neutraal punt extra versteld worden. Deze functie wordt gebruikt wanneer er servo's niet exact in de neutraal stand staan. Deze functie is niet bedoeld om de roeren van het model te trimmen. Het is aan te raden, voor iedere programmering van een nieuw modelgeheugen alle aangesloten servo's met "Sub trim" in de neutraalstand te brengen.

Keuze van de gewenste functie met de cursor, trimming met "+" of "-". snel terugzetten met "0".

Rolroer differentiëring (DIFF)

56

Met deze functie kan de uitslag van de rolroeren "boven" en "onder" apart worden ingesteld. Voor elk rolroer moet een aparte servo worden gebruikt. De servo,s worden aangesloten op ontvanger

uitgang 1 en 7. Door aansluiting van een externe trimmer kan de instelling van deze functie tijdens de vlucht getrimd worden.

De rolroer-differentiëring kan ook vlieg-situatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Differentiëring activeren met "ACT".

Breng, voor de instelling van de differentiëring de rolroer knuppel in de volle uitslag. De uitslagen moeten zodanig worden ingesteld dat het rolroer dat naar boven uitslaat, een volle uitslag maakt. Het rolroer dat naar beneden uitslaat mag, afhankelijk van het model, slechts ca. 50% van de volle uitslag maken.

**pagina 47**

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79).

**V-staart (V-tail)**

**57**

Met deze functie kunnen bij modellen met een V-staart de gecombineerde hoogte- en richtingroer gestuurd worden. De uitslag kan apart voor iedere functie en voor iedere servo worden ingesteld. Voor elk roer moet een aparte servo worden aangesloten op de ontvanger uitgangen 2 en 4.

Mixer activeren met "ACT". Om de verschillende mix-aandelen te programmeren moet de stuurknuppel in volle uitslag gebracht worden. (richting- of hoogteroeruitslag). Met de cursor de gewenste onderdelen kiezen, mix-aandelen instellen met "+" of "-". Doet zich bij de uitslag van het richtingroer een hoogteroer uitslag voor (of andersom), moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

**Mixer stoorkleppen-hoogteroer (ABRK)**

**61**

Met deze functie kan bij het uitslaan van de stoorkleppen het daardoor optredende lift-verlies door "hoogteroer-compensatie" vereffend worden. Op deze manier wordt het doorzakken van het model voorkomen. De compensatie-uitslag van het hoogteroer kan gescheiden voor iedere kant (HI, LO) van de drosselknuppel-uitslag worden ingesteld. De mixer is met een schakelaar tijdens de vlucht in- of uit te schakelen. Het offset-punt is vrij te kiezen. De instelling kan eventueel met een externe trimmer getrimd worden.

Mixer activeren met "ACT". Stoorkleppen met de drosselknuppel intrekken. Laat de drosselknuppel in deze stand staan. Breng nu de cursor op "offset" en druk op "SET". Nu is de stand van de drosselknuppel, waaruit de hoogteroer-compensatie bij het uitzetten van de stoorkleppen werken moet, geprogrammeerd. (offset zie pagina 29)

Cursor op HI of LO, stel het compensatie percentage in met de toetsen "+" of "-". Wanneer slechts een kant van de hoogteroer-compensatie wordt gebruikt, bijv. HI(high)=100% en LO(low)=0%, dan doet zich van de eindstand tot aan het midden van de drosselknuppel-uitslag een hoogteroer-compensatie voor, van het midden tot de andere eindstand van de drosselknuppel doet zich geen hoogteroer-compensatie voor. Bij een hoogteroer-compensatie in de verkeerde richting moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

Schakelaar-programmering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09), trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

De mixer kan tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Trim-programma 1 voor rolroeren,  
hoogteroer en welfkleppen

62

Met deze functie kan de neutraalstelling van de rolroeren, hoogteroer en de welfkleppen met een schakelaar tijdens de vlucht naar een van-te-voren geprogrammeerde stand geschakeld worden. Voor de rolroeren en de welfkleppen is er een aparte instelling voor iedere servo. De instellingen kunnen met een externe trimmer tijdens de vlucht bijgesteld worden. Er kan een vertraging worden ingesteld, zodat de roeren zich langzaam naar de geprogrammeerde positie bewegen. Het model maakt dan geen schichtige bewegingen bij het omschakelen. De knuppeltrimming blijft altijd werkzaam.

Deze functie is bedoeld voor gebruik in combinatie met de vlieg-situatie-afhankelijke programmering. De functie wordt met dezelfde schakelaar ingeschakeld, die ook een bepaalde vliegsituatie inschakelt.

De functie activeren met "ACT". Instelling van de trimpositie van het hoogteroer met "+" of "-". Instelling van de vertraging, waarmee de geprogrammeerde instelling bereikt wordt gaat met "+" of "-".

Schakelaarprogrammering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09). Trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

Trim-programma 2 voor rolroeren,

De functies en de programmering komen overeen met die van functie 62.

Met twee trim-programma's kan er voor ieder vliegsituatie een optimale trimming geprogrammeerd worden.

Beide trim-programma's kunnen vlieg-situatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Er kan telkens slechts één van de twee trim-programma's geactiveerd zijn. Als de ene ingeschakeld is, is de andere automatisch uitgeschakeld. Hierdoor kan met één schakelaar één van beide trim-programma's worden ingeschakeld.

-----  
pagina 49

sub-trimming voor rolroeren en  
welfkleppen (NTRM)

**66**

Met deze functie kan de neutraal-stelling van de rolroeren en de welfkleppen apart voor iedere zijde worden ingesteld. Zo kan ieder roer onafhankelijk neutraal worden gesteld. Iedere instelling moet met een externe trimmer worden ingesteld. Per programmering is dit niet mogelijk.

Functie activeren met "ACT". De trimposities voor iedere servo instellen met "+" of "-".

De trimmerprogrammering met de functie "keuze van de mixer-trimmer", omschrijvingen NTRMBAL of NTRMBSF (MxVR 79).

**Butterfly-functie (BUTT)**

**72**

Deze functie dient ertoe, beide rolroeren naar boven en gelijktijdig beide welfkleppen naar beneden uit te laten slaan. Hierdoor wordt een extreem remeffect bereikt. De besturing van de rolroeren en de remkleppen blijft in principe behouden, echter bij besturing van de rolroeren beweegt alleen dat roer dat naar beneden uitslaat. Met de schakelaar voor de welfkleppen kunnen de welfkleppen alleen nog maar naar boven tot aan de neutraalstelling uitgeslagen worden (dit geldt alleen als de butterfly-functie ingeschakeld is). Zodoende blijft zowel de rolroer besturing alsook de welfkleppen besturing nog mogelijk. De functie is met een schakelaar tijdens de vlucht uit te schakelen. De besturing van de butterfly-functie geschiedt normaal gesproken met de drosselknuppel. Het offset-punt voor deze functie is instelbaar.

De functie activeren met "ACT". Nu wordt de butterfly-functie gestuurd met de schuifregelaar van functie-6, de rolroeren met de rolroer-knuppel en de welfkleppen met de schakelaar van functie-5.

Als de butterfly met de drosselknuppel gestuurd moet worden, moet met de functie "stuurknuppel bezetting" (FUNC) de stuurknuppelbezetting veranderd worden. Wordt de drosselfunctie met de linker stuurknuppel bestuurd dan moeten de stuurknuppel-functies 3 en



6 verwisseld worden. Wordt de drosselfunctie bedient met de rechter stuurknuppel dan moeten de stuurknuppel-functies 2 en 6 verwisseld worden.

De mix-percentages instellen met "+" of "-", de mix-richting kan met "+/-" veranderd worden.

Breng voor de instelling van het offsetpunt de drosselknuppel in de stand "volgas", druk nu op "SET". In deze positie moeten alle roeren neutraal staan.

De functie kan tijdens de vlucht in- en uitgeschakeld worden. De schakelaar-programmering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09)

De butterfly-functie kan ook vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

### Butterfly-hoogteroer mixer (BUTm) 73

Met deze functie kunnen de, bij de bediening van de butterfly-functie optredende overtrek verschijnselen met het hoogteroer worden gecompenseerd. Zo kan de dalhoek optimaal worden ingesteld. De compensatie-uitslag kan voor beide kanten (UP en DOWN) gescheiden worden ingesteld. Het offset-punt is vrij te kiezen, maar moet natuurlijk gelijk zijn aan het offset-punt van de butterfly-functie (drosselknuppel "volgas").

-----  
pagina 50

Mixer activeren met "ACT". Breng de drosselknuppel in de "volgas" stand. Laat de drosselknuppel in deze stand laten staan. Breng de cursor op "offset", druk op "SET". Nu is het offset-punt van deze mixer ingesteld.

Breng de cursor op UP of DOWN, stel het mix-percentage in met "+" of "-". Wordt slechts een kant van de hoogteroer-uitslag ingesteld, bijv. UP=100%, DOWN=0%, in deze situatie doet zich van de einduitslag tot het midden van de drosselknuppel een hoogteroer-compensatie voor en van het midden tot de volgende einduitslag doet zich geen hoogteroer-compensatie voor. Ompoling van de mixer met "+/-". De mixer kan ook vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

### Welfkleppen trimming (SPTr) 74

Met deze functie kan de neutraal positie van de welfkleppen apart getrimd worden zonder dat eventueel ingestelde mixer-percentages tevens invloed uitoefenen op andere functies. Slechts de beide welfkleppen worden aangestuurd. De instelling kan tijdens de vlucht veranderd worden middels een externe trimmer.

Functie activeren met "ACT". Instelling van de trim-positie van de welfkleppen met "+" of "-". De trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR).

Deze functie kan ook vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Deze functie bevat alle mixers, die de functie "welfkleppen" (functie 8) als masterfunctie gebruiken. Dat wil zeggen, alle functies, die gemixed kunnen worden met de welfkleppen zijn in dit display instelbaar. Alle uitslagen zijn apart voor beide kanten (naar boven en naar beneden) instelbaar. Het offset-punt voor de positie van de welfkleppen-schakelaar (of schuifregelaar) kan vrij geprogrammeerd worden. Alle mixers kunnen tevens vlieg-situatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

**Mixer welfkleppen → rolroeren (BFLP-AILE)**

Met deze mixer kunt u de rolroeren met de welfkleppen laten meelopen. Hierdoor laten de rolroeren zich als welfkleppen gebruiken.

Mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de "rolroer" uitslagen bij bediening van de welfkleppen, moeten de welfkleppen in de uiterste stand gebracht worden (volle uitslag). Nu met "+" of "-" de uitslag instellen. De mix-richting kan met "+/-".

Voor de instelling van het offset-punt moeten de welfkleppen in de neutraalstand gebracht worden. Druk op "SET", deze positie is nu als offset-punt geprogrammeerd.

**Mixer welfkleppen → hoogteroer (BFLP-ELEV)**

Met deze mixer kunt u het overtrek-effect dat optreedt bij het uitslaan van de welfkleppen compenseren met een hoogteroer-uitslag. De mixer kan tijdens de vlucht in- en uitgeschakeld worden. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht worden getrimd.

-----  
pagina 51

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de hoogteroer-uitslag, moeten de welfkleppen op de volle uitslag naar één kant worden gebracht. Instellen met "+" of "-". de mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

Voor de offset-instelling moeten de welfkleppen in de neutraalstand staan. Op "SET" drukken, deze positie is nu als offset-punt geprogrammeerd.

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

**DE ROLROER-MIXER (AILE)**

Deze functie bevat alle mixers die de "rolroer" functie (1+7) als master-kanaal gebruiken. Dat wil zeggen, alle functies die met de rolroeren gemixed kunnen worden, zijn in dit display instelbaar. Alle uitslagen kunnen voor links en rechts apart worden ingesteld.

De uitslagen van de welfkleppen zijn ook differentieerbaar. Alle mixers kunnen vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd worden.

### Mixer rolroeren → richtingroer, Combi-switch (AILE-RUD)

Met deze mixer wordt bij bediening van de rolroeren het richtingroer in dezelfde of tegengestelde richting meegemixed. Voor een rolroer uitslag moet dus geen richtingroer-uitslag gegeven worden. De mixer laat zich oversturen, d.w.z. met de richtingroer-knuppel kan het richtingroer onafhankelijk van de rolroeren bestuurd worden.

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de richtingroer-uitslag, moeten de rolroeren op de volle uitslag worden gebracht. Instellen met "+" of "-". de mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

### Mixer rolroeren → welfkleppen (AILE → SFLP)

Met deze mixer is het mogelijk de welfkleppen tevens als rolroeren te laten functioneren. Bij bediening van de rolroeren lopen de welfkleppen mee (de welfkleppen bewegen nu dus tegengesteld). De welfkleppen blijven steeds bestuurbaar als welfkleppen. De uitslagen kunnen voor elke servo en voor elke kant apart worden ingesteld.

Mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de differentiëring van de welfkleppen, moeten de rolroeren in de uiterste stand worden gebracht. De uitslag van de eerste servo instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg moet u de gewoon de andere kant op sturen met de rolroeren. Nu de uitslag van de tweede servo op de zelfde manier instellen. De uitslagen naar boven moeten altijd groter zijn dan de uitslagen naar beneden, de welfkleppen moeten nu gedifferentieerd werken. De differentiëring van de welfkleppen moet zich evenredig verhouden tot die van de rolroeren, echter de totaal uitslag moet iets kleiner zijn.

pagina 52

Hoogteroer → Welfkleppen mixer (ELEV)

77

Met deze mixer kunnen alle, als welfkleppen geprogrammeerde functies van de vleugel een gelijke of tegengestelde uitslag ten opzichte van het hoogteroer uitvoeren. Bij zweefvliegtuigen kan dit een vergroting van de lift in het sturen van bochten tot gevolg hebben (alle roeren bij een hoogteroer uitslag naar beneden). Bij vliegende vleugels kan op deze manier met alle roeren tegelijk de hoogteroerfunctie worden vervuld. De uitslagen van de welfkleppen zijn apart voor up en down worden ingesteld. De mixer kan tijdens de vlucht worden in- en uitgeschakeld. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht bijgesteld worden.

In combinatie met de mixer rolroeren-welfkleppen kan deze mixer tevens als delta-mixer worden gebruikt. De delta-servo's (hoogte/rolroeren) moeten dan op ontvanger uitgang 5 en 6 (welfkleppen)

worden aangesloten.

De mixer activeren met "ACT". Breng het hoogteroer in de uitslag "vol down", welfkleppen-uitslag DOWN instellen met "+" of "-". Hoogteroer nu in de uitslag "vol up" brengen en welfkleppen UP instellen met "+" of "-". De mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

-----pagina 53

## MIX-PROGRAMMA GLIDER 2

### Functie beschrijvingen

In de volgende beschrijving worden alle functies van mix-programma GLIDER 2 apart behandeld. Deze beschrijving is bedoeld om de bediening en de verschillende mogelijkheden en functies te leren kennen. Hoe deze functies in de praktijk gebruikt worden kunt u in het hoofdstuk "Programmeer-voorbeelden" vinden.

Dat de cursor toetsen gebruikt moeten worden om de verschillende delen van het display te bereiken wordt niet telkens extra vermeld. De beschrijvingen hebben betrekking op de vliegsituatie "normaal". De beschrijving van de regel "FLIGHT", die in bijna alle functies voorkomt, vindt u in het hoofdstuk "Vliegsituatie afhankelijke programmering".

Alle met x gekenmerkte functies kunnen vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Functie	Afk. Nr.
Keuze van de mixerschakelaar	MxSW 09
Mixer-trimmer	MxVR 50
Keuze van de mixer-trimmer	MxVR 79
Extra-trimming van alle functies	SBTr 51
Rolroer-differentiëring	DIFF 56x
V-staart mixer (V-tail)	VTAL 57
Stoorkleppen-hoogteroer (Air-brake Mix)	ABRK 61x
Hoogteroer-trimming 1+2 schakelbaar en te vertragen	ETRM 62x
Flaperon-mixer, welfkleppen-rolroeren	FLPR 65x
Flaperon-hoogteroer (Flaperon mix)	FLMx 75x
Rolroeren-richtingroer Combi-switch	AILE 76x
Hoogteroer-Flaperon mixer	ELEV 77x

### Servo-aansluiting mixprogramma GLIDER 2

Functie	ontvangeruitgang	afk.
Rolroer 1	1	QUE
Hoogteroer	2	HOE
Stoorkleppen	3	BRE
Richtingroer	4	SEI
Rolroer 2 (Flaperon)	5	SF1
Vrij	6	SF2
Rolroer 2 (DIFF)	7	QU2
Vrij	8	BFL

Servo-aansluiting voor V-staart: ontvanger uitgang 2+4  
Als DIFF geprogrammeerd is dan is uitgang 5 vrij, als Flaperon  
geprogrammeerd is, is 7 vrij. Als geen van beide geprogram-  
meerd is zijn uitgang 5 en 7 vrij.

-----  
pagina 54

Functie van de extra mix-trimmer 50  
(MTRM)

Met deze functie wordt de werking van de mix-trimmer bepaald.  
De mogelijkheden zijn:

Trimmer actief ja/nee  
Trimmer werking, grootte  
Trimwerking analoog (ANLG)  
Trimwerking digitaal (DIGT)

Iedere trimmer-steekplaats moet met de cursor aangegeven, gekozen worden. Is een trimmer aangesloten op stekerplaats 1, dan moet natuurlijk ook in het programma "Keuze-mixer-trimmer" deze plaats voor de trimmer geprogrammeerd worden. De trimmer-nummers (No) komen overeen met de stekerplaatsnummers op de zenderprint (EXT.TRIMMER).

Iedere trimmer kan in- of uitgeschakeld worden met "ON" (pijl naar boven) of "OFF" (pijl naar beneden).

Vervolgens kan de basis-instelling van de waarden zonder trimmer-werking geprogrammeerd worden. Voor gebruik moeten de trimmers geactiveerd worden en de gewenste instellingen van een functie tot de optimale waarde getrimd worden. Hiermee is de optimale instelling bepaald. Deze optimale trimming kan ook na uitschakeling van de trimmer, door programmering met "+" of "-" in het geheugen opgeslagen worden. Zo kan voor iedere instelling die apart te trimmen is de optimale waarde gevonden en in het geheugen opgeslagen worden. Tevens is het mogelijk, met weinig trimmers uit te komen.

### Digitale schakelaar

Voor de verandering van de instellingen tijdens de vlucht kan ook de zgn. "digitale schakelaar" gebruikt worden. Hiervoor moet de digitale schakelaar in de zender zijn ingebouwd. De aansluiting geschiedt op de zelfde wijze als een mixer-trimmer. Wordt op trimmer-steekplaats 1 een digitale-schakelaar aangesloten, dan moet deze aansluiting met "DIGT" op digitale werking geprogrammeerd worden (gekenmerkt door een sterretje onder deze trimmer-functie). Zodoende is het mogelijk, per "schakelaar-bediening" de instelling van een functie tijdens de vlucht te veranderen. Iedere druk op de schakelaar in een bepaalde richting ( + of - ) verandert de ingestelde waarde met 1%. Hierdoor is het gewaarborgd dat de veranderingen gedefinieerd worden aangenomen, 10 bedieningen is ook exact 10% verandering. De verandering van de instelling met de digitale schakelaar wordt direct in het geheugen opgeslagen. De maximale verandering met de digitale schakelaar bedraagt 100% van de geprogrammeerde instelgrootte. Alle functies waarvan de instelling middels een externe trimmer kan worden veranderd, kunnen ook met de digitale schakelaar worden veranderd.

**Keuze van de mixer-schakelaar  
(MxSW)**

09

Bepaalde functies in het mix-programma GLIDER 2 kunnen tijdens bedrijf (de vlucht) in- of uitgeschakeld worden. Aan deze functies moet hiertoe een schakelaar worden toegekend. Het display toont daarom alle functies, die met een schakelaar in- of uitgeschakeld kunnen worden. Nu moet alleen nog de gewenste functie met de cursor gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar worden geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A,B,C komen overeen met de stekerplaatsen "Extern-Switch" (1-8) op de zender-print resp. de ingebouwde schakelaars A,B en C. Als er een schakelaar als nr.1 wordt geprogrammeerd, moet ook op stekerplaats nr.1 een schakelaar zijn aangesloten.

-----  
pagina 55

Alle functies zijn in eerste instantie geprogrammeerd met een schakelaar-voorstel voorzien van een min-teken ("-"). Zodoende zijn alle functies, die in het display staan, ook zonder schakelaar activeerbaar. Deze voorgeprogrammeerde instelling slechts dan veranderen als er daadwerkelijk een schakelaar geprogrammeerd wordt. Veranderen van de instelling zonder een schakelaar te programmeren, betekent dat deze functie alleen nog met een schakelaar geactiveerd kan worden. Terughalen van de voorgeprogrammeerde instelling is mogelijk met "reset" en opnieuw programmeren van het mix-programma. Alle tot nu toe geldige instellingen worden hierdoor gewist en moeten opnieuw ingesteld worden.

Tussen de onderlinge functies in het display bestaat geen samenhang, iedere functie kan apart met een schakelaar geprogrammeerd worden. Er kan ook een schakelaar voor meerdere functies tegelijk geprogrammeerd worden. Een schakelaar, die voor een vlieg-situatie is geprogrammeerd, kan niet gelijktijdig voor andere functies worden geprogrammeerd.

De schakel-richting kan worden omgepoold (zie pagina 29).

**Keuze van de mixer-trimmer (MxVR)**

79

Veel functies van mix-programma GLIDER 2 kunnen tijdens de vlucht worden getrimd. Aan deze functies moet dan een trimmer worden toegekend. Het display toont hiertoe alle functies, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Nu moet met de cursor de gewenste functie gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steekplaats voor de betreffende functie geprogrammeerd worden. Wordt voor een bepaalde functie bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd dan moet er op trimmer-steekplaats 1 (Ext. trimmer) een trimmer aangesloten zijn. Met "INH" kan de trimmer-werking uitgeschakeld worden met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

**Sub trim (SBTr)**

51

Met deze functie kan elk van de 8 stuurfuncties rond het neutraal punt extra versteld worden. Deze functie wordt gebruikt wanneer

er servo's niet exact in de neutraal stand staan. Deze functie is niet bedoeld om de roeren van het model te trimmen. Het is aan te raden, voor iedere programmering van een nieuw modelgeheugen alle aangesloten servo's met "Sub trim" in de neutraalstand te brengen.

Keuze van de gewenste functie met de cursor, trimming met "+" of "-". Snel terugzetten met "0".

#### Rolroer differentiëring (DIFF)

56

Met deze functie kan de uitslag van de rolroeren "boven" en "onder" apart worden ingesteld. Voor elk rolroer moet een aparte servo worden gebruikt. De servo's worden aangesloten op ontvanger uitgang 1 en 7. Door aansluiting van een externe trimmer kan de instelling van deze functie tijdens de vlucht getrimd worden.

De rolroer-differentiëring kan ook "vlieg-situatie-afhankelijk" geprogrammeerd worden.

Differentiëring activeren met "ACT".

-----  
pagina 56

Breng, voor de instelling van de differentiëring de rolroer knuppel in de volle uitslag. De uitslagen moeten zodanig worden ingesteld dat het rolroer dat naar boven uitslaat, een volle uitslag maakt. Het rolroer dat naar beneden uitslaat mag, afhankelijk van het model, slechts ca. 50% van de volle uitslag maken.

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79).

#### V-staart (V-tail)

57

Met deze functie kunnen bij modellen met een V-staart de gecombineerde hoogte- en richtingroer gestuurd worden. De uitslag kan apart voor iedere functie en voor iedere servo worden ingesteld. Voor elk roer moet een aparte servo worden aangesloten op de ontvanger uitgangen 2 en 4.

Mixer activeren met "ACT". Om de verschillende mix-aandelen te programmeren moet de stuurknuppel in volle uitslag gebracht worden. (richting- of hoogteroeruitslag). Met de cursor de gewenste onderdelen kiezen, mix-aandelen instellen met "+" of "-". Doet zich bij de uitslag van het richtingroer een hoogteroer uitslag voor (of andersom), moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

#### Mixer stoorkleppen-hoogteroer (ABRK)

61

Met deze functie kan bij het uitslaan van de stoorkleppen het daardoor optredende lift-verlies door "hoogteroer-compensatie" vereffend worden. Op deze manier wordt het doorzakken van het model voorkomen. De compensatie-uitslag van het hoogteroer kan gescheiden voor iedere kant (HI, LO) van de drosselknuppel-uitslag worden ingesteld. De mixer is met een schakelaar tijdens de vlucht in- of uit te schakelen. Het offset-punt is vrij te kiezen. De instelling kan eventueel met een externe trimmer getrimd worden.

-----  
pagina 57

Mixer activeren met "ACT". Stoorkleppen met de drosselknuppel intrekken. Laat de drosselknuppel in deze stand staan. Breng nu de cursor op "offset" en druk op "SET". Nu is de stand van de drosselknuppel, waaruit de hoogteroer-compensatie bij het uitzetten van de stoorkleppen werken moet, geprogrammeerd. (offset zie pagina 29)

Cursor op HI of LO, stel het compensatie percentage in met de toetsen "+" of "-". Wanneer slechts een kant van de hoogteroer-compensatie wordt gebruikt, bijv. HI(high)=100% en LO(low)=0%, dan doet zich van de eindstand tot aan het midden van de drosselknuppel-uitslag een hoogteroer-compensatie voor, van het midden tot de andere eindstand van de drosselknuppel doet zich geen hoogteroer-compensatie voor. Bij een hoogteroer-compensatie in de verkeerde richting moet de mix-richting omgepoold worden met "+/-".

Schakelaar-programmering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09), trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

De mixer kan tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

#### Hoogteroer trimming (ETRM)

62

Met deze functie kan de neutraalstelling van het hoogteroer met een schakelaar tijdens de vlucht op een geprogrammeerde positie geschakeld worden. De instelling kan met een externe trimmer tijdens de vlucht getrimd worden. Er kan een vertraging (delay) worden ingesteld. Zodoende beweegt het hoogteroer langzaam naar de geprogrammeerde positie, een schichtige beweging van het model wordt zodoende voorkomen. Er kunnen twee onafhankelijke instellingen voor de hoogteroer trimming geprogrammeerd worden, de knuppel-trimming blijft altijd behouden.

Deze functie is bedoeld voor gebruik in combinatie met de vliegsituatie-afhankelijke programmering. De functie wordt met dezelfde schakelaar ingeschakeld, die ook een bepaalde vliegsituatie inschakelt.

De functie activeren met "ACT". Instelling van de trimpositie van het hoogteroer met "+" of "-". Instelling van de vertraging, waarmee de geprogrammeerde instelling bereikt wordt gaat met "+" of "-".



Schakelaarprogrammering met de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW, 09). Trimmer-programmering met de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR, 79).

Flaperon-mixer,  
Welfkleppen-rolroeren (FLPR)

65

Deze mixer laat de rolroeren tevens als welfkleppen (flaperon) functioneren. De welfkleppen uitslagen kunnen apart voor iedere zijde worden ingesteld. De werking van de schuifregelaar kan worden ingesteld, tevens kan het offset-punt voor de schuifregelaar worden ingesteld. De welfkleppen functie wordt normaal gesproken met de schuifregelaar van functie 5 gestuurd. Aansluiting van de rolroerservo's op de ontvangeruitgangen 1 en 5. De rolroer-differentiëring kan worden ingesteld in de functie "flaperon". De instelling van de differentiëring (in de functie flaperon) kan met een externe trimmer worden bijgesteld.

-----  
pagina 58

Deze functie kan alleen geactiveerd worden als de functie "differentiëring" (56) niet is ingeschakeld. Als functie 56 wel is geactiveerd verschijnt er in het flaperon-display de aanduiding "off, other mix". In dit geval moet eerst de functie "differentiëring" uitgeschakeld worden (INH). Dan kan de functie "flaperon" geactiveerd worden (ACT). De eventueel ingestelde waarden van de functie "differentiëring" worden automatisch overgenomen naar de functie "flaperon". De servo's echter moeten op de uitgangen 1 en 5 worden aangesloten.

Voor de instelling van de differentiëring moet de rolroer-knuppel in de uiterste stand (volle uitslag) gebracht worden. De schuifregelaar van de welfkleppen functie moet hierbij in de neutraalstelling staan. De uitslagen moeten zo ingesteld worden dat het rolroer, dat naar boven uitslaat een volledige uitslag heeft. De uitslag van het rolroer dat naar beneden uitslaat mag slechts ca. (afhankelijk van het model) 50% van de volledige uitslag bedragen.

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Om de volledige werking van de schuifregelaar te bereiken, moet eerst in de functie "TRIM" 100% worden ingesteld. Voor de instelling van de welfklep-uitslag van de rolroeren moet de schuifregelaar in de volle uitslag worden gebracht. De uitslag van de eerste servo instellen met "+" of "-" in de regel "FLP". In de regel FLP 2ndFLP wordt de uitslag van de tweede servo ingesteld. Wanneer een servo in de verkeerde richting beweegt, kan deze worden omgepoold met "+/-". De beide roeren moeten dezelfde "mechanische uitslag" maken, zodat het model rechtuit blijft vliegen als de welfkleppen worden bediend.

Als het neutraal punt van de schuifregelaar ergens anders moet

liggen, zet de schuifregelaar dan op het gewenste neutraalpunt en programmeer dit punt in de functie "OFFSET" als offsetpunt.

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79). Hier moet de trimmer "AILE DIFF" geprogrammeerd worden.

#### **Flaperon-hoogteroer mixer (flaperon mix)**

75

Met deze functie kunnen de, bij het bedienen van de flaperon functie optredende overtrek verschijnselen met het hoogteroer worden gecompenseerd. Zo kan voor iedere flaperon-uitslag van de rolroeren de juiste vliegstand worden ingesteld. De hoogteroer-uitslag kan apart voor iedere zijde (UP en DOWN) worden ingesteld. Het offset-punt is vrij te kiezen. Dit is belangrijk als de welfklep-uitslag van de rolroeren slechts in één richting gebeurt. De mixer kan tijdens de vlucht in- of uitgeschakeld worden. Met een externe trimmer kan de ingesteld waarde tijdens de vlucht worden veranderd.

De mixer kan, in combinatie met een vrij programmeerbare mixer, bij bediening van de stoorkleppen de rolroeren naar boven laten uitslaan. De rolroeren functioneren dan tevens als rem.

-----  
pagina 59

De mixer met "ACT" activeren. Breng de schuifregelaar in de voorste positie. Stel de hoogteroeruitslag voor deze positie van de schuifregelaar in. Breng nu de schuifregelaar in de achterste positie en stel de hoogteroeruitslag voor deze positie van de schuifregelaar in. Als het neutraalpunt van de schuifregelaar niet overeen moet komen met de mechanische neutraalstand van de roeren, moet de schuifregelaar op het gewenste neutraalpunt worden gesteld. Breng de cursor op "offset" en druk op "SET". Nu is deze positie van de schuifregelaar als offset-punt geprogrammeerd.

Schakelaar-programmering in de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW,09) en trimmer-programmering in de functie "keuze van de mixer-trimmer"(MxVR,79).

De functie kan tevens vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

#### **Mixer rolroeren-richtingroer, Combi-switch (AILE-RUD)**

76

Met deze mixer wordt bij bediening van de rolroeren het richtingroer in dezelfde of tegengestelde richting meegemixed. Voor een rolroer uitslag moet dus geen richtingroer-uitslag gegeven worden. De mixer laat zich oversturen, d.w.z. met de richtingroer-knuppel kan het richtingroer onafhankelijk van de rolroeren bestuurd worden.

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de richtingroer-uitslag, moeten de rolroeren op de volle uitslag worden gebracht. Instellen met "+" of "-". de mixrichting kan omgepoold

worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

De functie kan tevens vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

Hoogteroer → Flaperon mixer (ELEV) 77

Met deze mixer kunnen de, als welfkleppen geprogrammeerde rolroeren een gelijke of tegengestelde uitslag ten opzichte van het hoogteroer uitvoeren. Bij zweefvliegtuigen kan dit een vergroting van de lift in het sturen van bochten tot gevolg hebben (rolroeren bij een hoogteroer uitslag naar beneden). De uitslagen van de welfkleppen kunnen apart voor up en down worden ingesteld. De mixer kan tijdens de vlucht worden in- en uitgeschakeld. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht bijgesteld worden.

In combinatie met de flaperon-mixer kan deze mixer tevens als delta-mixer worden gebruikt.

De mixer activeren met "ACT". Breng het hoogteroer in de uitslag "vol down", welfkleppen-uitslag DOWN instellen met "+" of "-". Hoogteroer nu in de uitslag "vol up" brengen en welfkleppen UP instellen met "+" of "-". De mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

De mixer kan tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

pagina 60

### Mixprogramma ACRO

Dit programma is bedoeld voor motormodellen met rolroeren, waarvan de rolroeren ieder door en aparte servo worden aangestuurd. De rolroeren kunnen zowel als rolroeren en als welfkleppen gebruikt worden (flaperon). Tevens biedt dit programma een automatische bladverstelling van de propeller, een mixer rolroeren-hoogteroer (ailvator) en een kant en klaar geprogrammeerde deltamixer.

### Functie beschrijving

In de volgende beschrijving worden alle functies van het mixprogramma ACRO apart beschreven. Deze beschrijvingen dienen tot het leren kennen van de mogelijkheden van de functies. Hoe deze functies in de praktijk gebruikt kunnen worden is in het hoofdstuk Programmeervoorbeelden beschreven.

Dat de cursor toetsen gebruikt moeten worden om de verschillende delen van het display te bereiken wordt niet telkens extra

vermeld. De beschrijvingen hebben betrekking op de vliegsituatie "normaal". De beschrijving van de regel "FLIGHT", die in bijna alle functies voorkomt, vindt u in het hoofdstuk "Vliegsituatie afhankelijke programmering".

### Functie tabel

Alle met x gekenmerkte functies kunnen vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Functie	Afk. Nr.
Keuze van de mixerschakelaar	MxSW 09
Mixer-trimmer	MxVR 50
Keuze van de mixer-trimmer	MxVR 79
Extra-trimming van alle functies	SBTr 51
Rolroer-differentiëring	DIFF 56x
Mixer richtingroer-rolroeren	RUDD 57x
Delta-mixer	ELVN 59x
Gasvoorkeuze (IDLE UP)	IDLE 61
Snap-Roll-functie, instelbare en schakelbare stand richting, -rol en hoogteroer	SNAP 62x
Flaperon-mixer, welfkleppen-rolroeren	FLPR 65x
Propeller verstelling (pitch)	PIT 70
Mixer hoogteroer-rolroeren (ailvator)	ALVT 72x
Mixer flaperon-hoogteroer	FLMx 75x
Rolroeren-richtingroer (combi-switch)	AILE 76x
Hoogtroer-flaperon (elevator-mix)	ELEV 77x

### Servo-aansluiting mixprogramma ACRO

Functie	ontvangeruitgang	afkorting
Rolroer 1	1	QUE
Hoogteroer	2	HOE
Gas/drossel	3	MOT
Richtingroer	4	SEI
Hoogteroer 2 (vrij)	5	EIN
Rolroer 2 (flaperon)	6	FPR
Rolroer 2 (diff.)	7	QU2
Propeller verstelling	8	ZUS

Servo aansluiting Delta: ontvanger uitgang 1=2(+6,7)

Als DIFF geprogrammeerd is, is uitgang 6 vrij, als flaperon geprogrammeerd is, is uitgang 7 vrij. Als de propeller verstelling niet geprogrammeerd is, is uitgang 8 vrij. Als DIFF en flaperon beide niet geprogrammeerd zijn (INH), zijn de uitgangen 6 en 7 vrij.

De rolroer-differentiëring wordt bij het inschakelen van mixprogramma ACRO automatisch geactiveerd. De servo's dienen te worden aangesloten op de uitgangen 1 en 7.

pagina 61

Functie van de extra mix-trimmer 50  
(MTRM)

Met deze functie wordt de werking van de mix-trimmer bepaald.

De mogelijkheden zijn: Trimmer actief ja/nee  
Trimmer werking, grootte  
Trimwerking analoog (ANLG)

### Trimwerking digitaal (DIGT)

Iedere trimmer-steekplaats moet met de cursor aangegeven en gekozen worden. Is een trimmer aangesloten op stekerplaats 1, dan moet natuurlijk ook in het programma "Keuze-mixer-trimmer" deze plaats voor de trimmer geprogrammeerd worden. De trimmer-nummers (No) komen overeen met de stekerplaatsnummers op de zenderprint (EXT.TRIMMER).

Iedere trimmer kan in- of uitgeschakeld worden met "ON" (pijl naar boven) of "OFF" (pijl naar beneden).

Vervolgens kan de basis-instelling van de waarden zonder trimmerwerking geprogrammeerd worden. Voor gebruik moeten de trimmers geactiveerd worden en de gewenste instellingen van een functie tot de optimale waarde getrimd worden. Hiermee is de optimale instelling bepaald. Deze optimale trimming kan ook na uitschakeling van de trimmer, door programmering met "+" of "-" in het geheugen opgeslagen worden. Zo kan voor iedere instelling die apart te trimmen is de optimale waarde gevonden en in het geheugen opgeslagen worden. Tevens is het mogelijk, met weinig trimmers uit te komen.

### Digitale schakelaar

Voor de verandering van de instellingen tijdens de vlucht kan ook de zgn. "digitale schakelaar" gebruikt worden. Hiervoor moet de digitale schakelaar in de zender zijn ingebouwd. De aansluiting geschiedt op de zelfde wijze als een mixer-trimmer. Wordt op trimmer-steekplaats 1 een digitale-schakelaar aangesloten, dan moet deze aansluiting met "DIGT" op digitale werking geprogrammeerd worden (gekenmerkt door een sterretje onder deze trimmerfunctie). Zodoende is het mogelijk, per "schakelaar-bediening" de instelling van een functie tijdens de vlucht te veranderen. Iedere druk op de schakelaar in een bepaalde richting ( + of - ) verandert de ingestelde waarde met 1%. Hierdoor is het gewaarborgd dat de veranderingen gedefinieerd worden aangenomen, 10 bedieningen is ook exact 10% verandering. De verandering van de instelling met de digitale schakelaar wordt direct in het geheugen opgeslagen. De maximale verandering met de digitale schakelaar bedraagt 100% van de geprogrammeerde instelgrootte. Alle functies waarvan de instelling middels een externe trimmer kan worden veranderd, kunnen ook met de digitale schakelaar worden veranderd.

### Keuze van de mixer-schakelaar (MxSW)

09

Bepaalde functies in het mix-programma ACRO kunnen tijdens bedrijf (de vlucht) in- of uitgeschakeld worden. Aan deze functies moet hiertoe een schakelaar worden toegekend. Het display toont daarom alle functies, die met een schakelaar in- of uitgeschakeld kunnen worden. Nu moet alleen nog de gewenste functie met de cursor gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar worden geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A,B,C komen overeen met de stekerplaatsen "Extern-Switch" (1-8) op de zender-print resp. de ingebouwde schakelaars A,B en C. Als er een schakelaar als nr.1 wordt

geprogrammeerd, moet ook op stekerplaats nr.1 een schakelaar zijn aangesloten.

-----  
pagina 62

Alle functies zijn in eerste instantie geprogrammeerd met een schakelaar-voorstel voorzien van een min-teken ("-"). Zodoende zijn alle functies, die in het display staan, ook zonder schakelaar activeerbaar. Deze voorgeprogrammeerde instelling slechts dan veranderen als er daadwerkelijk een schakelaar geprogrammeerd wordt. Veranderen van de instelling zonder een schakelaar te programmeren, betekent dat deze functie alleen nog met een schakelaar geactiveerd kan worden. Terughalen van de voorgeprogrammeerde instelling is mogelijk met "reset" en opnieuw programmeren van het mix-programma. Alle tot nu toe geldige instellingen worden hierdoor gewist en moeten opnieuw ingesteld worden.

Tussen de onderlinge functies in het display bestaat geen samenhang, iedere functie kan apart met een schakelaar geprogrammeerd worden. Er kan ook een schakelaar voor meerdere functies tegelijk geprogrammeerd worden. Een schakelaar, die voor een vlieg-situatie is geprogrammeerd, kan niet gelijktijdig voor andere functies worden geprogrammeerd.

De schakel-richting kan worden omgepoold (zie pagina 29).

#### Keuze van de mixer-trimmer (MxVR)

79

Veel functies van mix-programma ACRO kunnen tijdens de vlucht worden getrimd. Aan deze functies moet dan een trimmer worden toegekend. Het display toont hiertoe alle functies, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Nu moet met de cursor de gewenste functie gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steekplaats voor de betreffende functie geprogrammeerd worden. Wordt voor een bepaalde functie bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd dan moet er op trimmer-steekplaats 1 (Ext. trimmer) een trimmer aangesloten zijn. Met "INH" kan de trimmer-werking uitgeschakeld worden met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

#### Sub trim (SBTr)

51

Met deze functie kan elk van de 8 stuurfuncties rond het neutraal punt extra versteld worden. Deze functie wordt gebruikt als bepaalde servo's niet exact in de neutraal stand staan. Deze functie is niet bedoeld om de roeren van het model te trimmen. Het is aan te raden, voor iedere programmering van een nieuw modelgeheugen alle aangesloten servo's met "Sub trim" in de neutraalstand te brengen.

Keuze van de gewenste functie met de cursor, trimming met "+" of "-". snel terugzetten met "0".

#### Rolroer differentiëring (DIFF)

56

Met deze functie kan de uitslag van de rolroeren "boven" en "onder" apart worden ingesteld. Voor elk rolroer moet een aparte servo worden gebruikt. De servo's worden aangesloten op ontvanger uitgang 1 en 7. Door aansluiting van een externe trimmer kan de

instelling van deze functie tijdens de vlucht getrimd worden.

De rolroer-differentiëring kan ook vlieg-situatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Differentiëring activeren met "ACT".

-----  
pagina 63

Breng, voor de instelling van de differentiëring de rolroer knuppel in de volle uitslag. De uitslagen moeten zodanig worden ingesteld dat het rolroer dat naar boven uitslaat, een volle uitslag maakt. Het rolroer dat naar beneden uitslaat mag, afhankelijk van het model, slechts ca. 50% van de volle uitslag maken.

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79).

#### Richtingroer-rolroer mixer (RUDD) 57

Het drift-effect, dat optreedt bij bediening van het richtingroer (vnl. bij sleepmodellen), kan gecompenseerd worden met een rolroer-uitslag in de zelfde richting. De uitslag kan voor iedere richting apart ingesteld worden. De mixer kan tijdens de vlucht in- of uitgeschakeld worden.

De mixer activeren met "ACT". Breng de richting-roer knuppel naar links; stel nu de rolroer uitslag naar links (LEFT) in met "+" of "-". Herhaal deze procedure voor de rechterkant. Als de rolroeren in verkeerde richting bewegen, kan de mixer omgepoold worden met "+/-".

De mixer kan vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

#### Snap-rol-functie (SNAP) 62

Met deze functie kunnen voor de rolroeren, richtingroer en het hoogteroer 4, van elkaar onafhankelijke extreem-posities worden ingesteld. Deze kunnen dan met één of meer schakelaars opgeroepen worden. Op deze manier kunnen hele snelle snap-rollen gemaakt worden door de bediening van een schakelaar. Let op: Zolang de functie ingeschakeld is, zijn de stuurknuppels van de geprogrammeerde functies niet actief. Gebruik daarom zgn. terugverende schakelaars voor deze mixer. Bij het loslaten van de schakelaar zijn de stuurknuppels direct actief. Met externe trimmers kunnen de ingestelde waarden tijdens het vliegen worden gewijzigd.

De functie activeren met "ACT". Programmeer de schakelaar voor de gewenste functie. Instelling van de uitslagen geschiedt bij ingeschakelde functie voor alle drie de roeren met "+" of "-". Vanwege de mogelijkheid drie Snap-instellingen te programmeren, kan er voor praktisch iedere vliegrichting een snap-figuur gekozen, en tijdens de vlucht opgeroepen worden.

Snap naar boven en rechts.  
Snap naar beneden en rechts.

Snap naar boven en links  
Snap naar beneden en links.

De schakelaar-programmering gebeurt in de functie "keuze van de mixer-schakelaar (MxSW,09). De trimmer-programmering in de functie "keuze van de mixer-trimmers" (MxVR,79).

De functie kan ook vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

-----

pagina 64

Flaperon-mixer,  
Welfkleppen-rolroeren (FLPR)

65

Deze mixer laat de rolroeren tevens als welfkleppen (flaperon) functioneren. De welfkleppen uitslagen kunnen apart voor iedere zijde worden ingesteld. De werking van de schuifregelaar kan worden ingesteld, tevens kan het offset-punt voor de schuifregelaar worden ingesteld. De welfkleppen functie wordt normaal gesproken met de schuifregelaar van functie 5 gestuurd. Aansluiting van de rolroerservo's op de ontvangeruitgangen 1 en 5. De rolroer-differentiëring kan worden ingesteld in de functie "flaperon". De instelling van de differentiëring (in de functie flaperon) kan met een externe trimmer worden bijgesteld.

Deze functie kan alleen geactiveerd worden als de functie "differentiëring" niet is ingeschakeld. Als de differentiëring wel is geactiveerd verschijnt er in het flaperon-display de aanduiding "off, other mix". In dit geval moet eerst de functie "differentiëring" uitgeschakeld worden (INH). Pas dan kan de functie "flaperon" geactiveerd worden (ACT). De eventueel ingestelde waarden van de functie "differentiëring" worden automatisch overgenomen naar de functie "flaperon". De servo's echter moeten op de uitgangen 1 en 6 worden aangesloten.

Voor de instelling van de differentiëring moet de rolroer-knuppel in de uiterste stand (volle uitslag) gebracht worden. De schuifregelaar van de welfkleppen functie moet hierbij in de neutraalstelling staan. De uitslagen moeten zo ingesteld worden dat het rolroer, dat naar boven uitslaat een volledige uitslag heeft. De uitslag van het rolroer dat naar beneden uitslaat mag slechts ca. (afhankelijk van het model) 50% van de volledige uitslag bedragen.

De uitslag van de eerste servo (AIL) instellen met "+" of "-". Als dit geen verandering van de uitslag tot gevolg heeft, moet de rolroer-knuppel naar de andere kant worden bewogen. Hierna de uitslag van de tweede servo (2nd AIL) op dezelfde manier instellen. Wanneer de uitslag van een rolroer verkeerd om is kan dit met de toets "+/-" veranderd worden (ompoling van de mix-richting).

Om de volledige werking van de schuifregelaar te bereiken, moet eerst in de functie "TRIM" 100% worden ingesteld. Voor de instelling van de welfklep-uitslag van de rolroeren moet de schuifregelaar in de volle uitslag worden gebracht. De uitslag van de eerste servo instellen met "+" of "-" in de regel "FLP". In de



regel FLP 2ndFLP wordt de uitslag van de tweede servo ingesteld. Wanneer een servo in de verkeerde richting beweegt, kan deze worden omgepoold met "+/-". De beide roeren moeten dezelfde "mechanische uitslag" maken, zodat het model rechtuit blijft vliegen als de welfkleppen worden bediend.

Als het neutraal punt van de schuifregelaar ergens anders moet liggen, zet de schuifregelaar dan op het gewenste neutraalpunt en programmeer dit punt in de functie "OFFSET" als offsetpunt.

Trimmer-programmering via de functie "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR 79). Hier moet de trimmer "AILE DIFF" geprogrammeerd worden.

-----  
pagina 65

### Propeller verstelling (PIT)

70

Deze functie maakt het mogelijk propellers met bladverstelling te gebruiken zodat een constante vliegsnelheid gerealiseerd kan worden (constant speed). De propeller verstelling (pitch) wordt automatisch bestuurd door bediening van de drosselfunctie. Hierbij beweegt de pitch servo beweegt zich van de ene einduitslag naar de andere. Het omschakelpunt is instelbaar. De maximum-pitch positie kan met een externe trimmer getrimd worden evenals de "gasdicht" positie van de drosselservo. De omschakeling van pitch-max. naar pitch-min kan met een instelbare vertraging geprogrammeerd worden. De functie kan tijdens de vlucht in- of uitgeschakeld worden.  
De pitch-servo wordt aangesloten op ontvanger uitgang 8.

De functie activeren met "ACT". De trimwerking van de drosselservo (IDLE) en de pitch-servo (TRIM PIT) instellen met "+" of "-". Hoe groter de ingestelde waarde, desto groter is de mogelijkheid tot verstelling van de stationair-stand en het pitch-maximum met de externe trimmer. De trimming van de stationair positie werkt voor 0--50% van de totale drossel-uitslag, de trimming van de propeller-pitch werkt voor 50-100% van de totale pitch-uitslag.

Breng de cursor op omschakelpunt (THR-POS). Breng de drosselknuppel in de stand waarop de bladverstelling van de propeller door de drosselknuppel omgeschakeld moet worden. Toets "SET" om de gewenste positie in het geheugen op te slaan.

Nu kan de vertraging (DELAY) voor stationair (IDLE) en pitch-maximum (PIT) worden ingesteld.

De vertraging voor de stationair positie verhindert dat de motor te veel toeren gaat draaien als de drosselknuppel van stationair naar volgas beweegt en er nog geen pitch aanwezig is.

De vertraging voor het pitch-maximum verhindert dat de motor te veel toeren draait als de drosselknuppel van volgas naar stationair beweegt en de pitch van de propeller reeds weg is.

De schakelaar programmering de functie "keuze van de mixerschakelaar" (MxCW,09), de trimmer programmering geschiedt in programma's "keuze van de mixertrimmer" (MxVR,79).



## Gasvoorkeuze 1+2 (IDLE)

Met deze functie kunnen twee vooraf geprogrammeerde stationair-posities beide met een aparte schakelaar worden opgeroepen. Met een externe trimmer kunnen de ingestelde waarden tijdens het vliegen worden bijgesteld.

Functie activeren met "ACT", instelling van het gewenste stationair toerental van de motor met "+" of "-".

## rolroer-hoogteroer mixer (Ailvator, ALVT) 72

Met deze functie is het mogelijk om het hoogteroer als rolroeren te gebruiken. Voorwaarde hiervoor is, dat het hoogteroer gedeeld is en door twee aparte servo's wordt aangestuurd. Hierdoor laten kunstvlucht vliegtuigen zich optimaal om de langsas sturen. Deze functie is ook goed inzetbaar voor vliegende vleugels en eendmodellen.

De uitslagen zijn voor ieder roer en in iedere richting apart instelbaar, zo ook de differentiëring van rolroeren en hoogteroer.

-----  
pagina 66

De functie activeren met "ACT". Voor de instelling van de uitslagen en de differentiëring moeten de rolroeren in de volle uitslag gebracht worden. De rolroeruitslagen van het hoogteroer moeten zo worden ingesteld, dat de uitslag naar boven ca. 2x zo groot is als de uitslag naar beneden.

De uitslag van de 1ste (3rd AIL) servo instellen met "+" of "-". Als er geen verandering van de uitslag optreedt, moet de rolroer knuppel in de andere hoek gezet worden. De instelling van de tweede (4rd AIL) op de zelfde manier. De mixer is ompoolbaar met "+/-".

## Flaperon-hoogteroer mixer (flaperon mix)

75

Met deze functie kunnen de, bij het bedienen van de flaperon functie optredende overtrek verschijnselen met het hoogteroer worden gecompenseerd. Zo kan voor iedere flaperon-uitslag van de rolroeren de juiste vliegstand worden ingesteld. De hoogteroer-uitslag kan apart voor iedere zijde (UP en DOWN) worden ingesteld. Het offset-punt is vrij te kiezen. Dit is belangrijk als de welklep-uitslag van de rolroeren slechts in één richting gebeurt. De mixer kan tijdens de vlucht in- of uitgeschakeld worden.

De mixer kan, in combinatie met een vrij programmeerbare mixer, bij bediening van de stoorkleppen de rolroeren naar boven laten uitslaan. De rolroeren functioneren dan tevens als rem.

De mixer met "ACT" activeren. Breng de schuifregelaar in de voorste positie. Stel de hoogteroeruitslag voor deze positie van de schuifregelaar in. Breng nu de schuifregelaar in de achterste positie en stel de hoogteroeruitslag voor deze positie van de

schuifregelaar in. Als het neutraalpunt van de schuifregelaar niet overeen moet komen met de mechanische neutraalstand van de roeren, moet de schuifregelaar op het gewenste neutraalpunt worden gesteld. Breng de cursor op "offset" en druk op "SET". Nu is deze positie van de schuifregelaar als offset-punt geprogrammeerd.

Schakelaar-programmering in de functie "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW,09).

De functie kan tevens vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

Mixer rolroeren-richtingroer,  
Combi-switch (AILE-RUD)

76

Met deze mixer wordt bij bediening van de rolroeren het richting in dezelfde of tegengestelde richting meegemixed. Voor een rolroer uitslag moet dus geen richtingroer-uitslag gegeven worden. De mixer laat zich oversturen, d.w.z. met de richtingroer-knuppel kan het richtingroer onafhankelijk van de rolroeren bestuurd worden.

-----  
pagina 67

De mixer activeren met "ACT". Voor de instelling van de richtingroer-uitslag, moeten de rolroeren op de volle uitslag worden gebracht. Instellen met "+" of "-". de mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

DE functie kan tevens vliegsituatie-afhankelijk worden geprogrammeerd.

Hoogteroer → Flaperon mixer (ELEV)

77

Met deze mixer kunnen de, als welfkleppen geprogrammeerde rolroeren een gelijke of tegengestelde uitslag ten opzichte van het hoogteroer uitvoeren. Bij zweefvliegtuigen kan dit een vergroting van de lift in het sturen van bochten tot gevolg hebben (rolroeren bij een hoogteroer uitslag naar beneden). De uitslagen van de welfkleppen zijn apart voor up en down worden ingesteld. De mixer kan tijdens de vlucht worden in- en uitgeschakeld. Met een extra trimmer kan de instelling tijdens de vlucht bijgesteld worden.

In combinatie met de flaperon-mixer kan deze mixer tevens als delta-mixer worden gebruikt.

De mixer activeren met "ACT". Breng het hoogteroer in de uitslag "vol down", welfkleppen-uitslag DOWN instellen met "+" of "-". Hoogteroer nu in de uitslag "vol up" brengen en welfkleppen UP instellen met "+" of "-". De mixrichting kan omgepoold worden met "+/-".

De schakelaar-programmering met de functie "keuze mixer-schakelaar" (MxSW,09), de trimmer-programmering met de functie "keuze mixer-trimmer" (MxVR,79).

De mixer kan tevens vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

Delta (ELVN)

59

Met deze mixer kunnen de roeren van een delta (of van een vliegende vleugel) gebruikt worden als gecombineerde rol-hoogteroeren. De rolroeren kunnen gedifferentieerd aangestuurd worden. De grootte van de hoogteroer-uitslag kan gescheiden voor de beide servo's ingesteld worden. De servo's dienen te worden aangesloten op de ontvangeruitgangen 1 en 2.

De functie activeren met "ACT". Geef volle rolroer uitslag naar rechts. De differentiëring instellen met "+, -, 100". Geef nu volle rolroer uitslag naar links. Stel nu de differentiëring in voor links met "+, -, 100". De richting is eventueel ompoolbaar met "+/-".

Geef nu vol "UP"; stel vervolgens de hoogteroer servo in met "+, -, 100". Ook nu is de uitslag ompoolbaar met "+/-".

pagina 68

Mix-programma HELI

Het mixprogramma HELI biedt alle denkbare mogelijkheden om een helicopter radiografisch te besturen. Daarbij zijn de aangeboden functies zodanig uitgevoerd dat zowel een beginners-heli met vier servos als een wedstrijd-heli met gecompliceerde tuimelschijfbesturing optimaal bestuurd kunnen worden. De functies zijn reeds voorgeprogrammeerd en behoeven alleen nog maar geactiveerd te worden.

De pitchfunctie wordt door de drosselknuppel gestuurd. Door programmering van het heli-mixprogramma worden automatisch de pitch- en gasfunctie door de drosselknuppel gestuurd. De trimming van de knuppel werkt alleen op de gasfunctie. De pitchfunctie wordt aangesloten op ontvanger-uitgang 6 en de gasfunctie op nr 3. De staartrotor-compensatie is automatisch geactiveerd, kan echter uitgeschakeld worden.

Verreweg de meeste functies van het heli-mix programma dienen ervoor het toerental van het rotorsysteem konstant te houden. Alleen daardoor zal een model-heli optimaal functioneren. Deze functies zijn in de beschrijving extra gekenmerkt met CONSTANT-ROTOR-SPEED.

Bij gebruik van het helimix-programma moet de drosseltrimming als stationair-trimming (ATL) geprogrammeerd zijn. De keuze voor pitch -maximum "voor" (NORM) of "achter" (REVR) op de drosselknuppel wordt in de functie Basis-instellingen (PARA) gemaakt.

Omdat veel waarden alleen tijdens de vlucht ingesteld kunnen worden, dient deze beschrijving alleen om de verschillende functies te leren kennen. De voorgeprogrammeerde basis-instellingen zijn alleen uitgangswaarden. De precieze instellingen moeten

dan stap voor stap en met een draaiende helicopter bepaald worden.

### Functie-tabel Mix-programma HELI

Alle met "x" gekenmerkte functies kunnen tevens vlieg-situatie afhankelijk geprogrammeerd worden.

Functie	Afk.	Nr.
Functie van de extra mix-trimmer	MxVR	50
Keuze van de mixer-trimmer	MxVR	79
Staartrotor compensatie (Revolution mix)	REVO	51x
Hover-gas-trimming (Throttle hover)	THOV	52x
Hover-pitch-trimming (Pitch hover)	PHOV	53x
Gas-voorkeuze, 9 pts gas-curve	TCrv	54x
Maximum-gas instelling		54x
Minimum-gas instelling		54x
Neutraalstellingen van ROLL, NICK en hek-rotor bij gasvoorkeuze 1, 2, autorotatie en rugvlucht (offset)	OFST	59x
Tuimelschijftype (Swash)	SWSH	60
Hover positie van de pitch-knuppel	HVOF	68
Tuimelschijf verdraaiing (Swash-mix)	SWMx	69
Tuimelschijf-drossel mixer	SWMx	69
Auto-piloot mixer (Gyro-mix)	GYRO	72x
dynamische staartrotor compensatie	ACCE	73
Staartrotor-gas mixer	RD-T	74

### Servo aansluiting voor mixprogramma HELI

functie	ontvanger-uitgang	afkorting
Rollen	1	QUE
Nicken	2	HOE
Gas	3	MOT
Staartrotor (hek-)	4	SEI
Auto-piloot	5	KRE
Pitch	6	PIT
Vrij	7	ZU1
Vrij	8	ZU2

Het helimix- programma kan slechts dan volledig benut worden, als de functies vliegsituatie afhankelijk geprogrammeerd worden. In de nu volgende functie-beschrijvingen worden echter slechts de aparte functies beschreven. De praktische toepassingen zijn te vinden in het hoofdstuk programmeer voorbeelden.

### Functie beschrijvingen

Dat de cursor toetsen gebruikt moeten worden om de verschillende delen van het display te bereiken wordt niet telkens extra vermeld. De beschrijvingen hebben betrekking op de vliegsituatie "normaal". De beschrijving van de regel "FLIGHT", die in bijna alle functies voorkomt, vindt u in het hoofdstuk "vliegsituatie afhankelijke programmering".

pagina 69

Werking van de mix-trimmer. 50

## (MTRM)

Met deze functie wordt de werking van de mix-trimmer bepaald.  
De mogelijkheden zijn:

Trimmer actief ja/nee  
Trimmer werking, grootte  
Trimwerking analoog (ANLG)  
Trimwerking digitaal (DIGT)

Iedere trimmer-steekplaats moet met de cursor aangegeven, gekozen worden. Is een trimmer aangesloten op stekerplaats 1, dan moet natuurlijk ook in het programma "Keuze-mixer-trimmer" deze plaats voor de trimmer geprogrammeerd worden. De trimmer-nummers (No) komen overeen met de stekerplaatsnummers op de zenderprint (EXT.TRIMMER).

Iedere trimmer kan in- of uitgeschakeld worden met "ON" (pijl naar boven) of "OFF" (pijl naar beneden).

Vervolgens kan de basis-instelling van de waarden zonder trimmerwerking geprogrammeerd worden. Voor gebruik moeten de trimmers geactiveerd worden en de gewenste instellingen van een functie tot de optimale waarde getrimd worden. Hiermee is de optimale instelling bepaald. Deze optimale trimming kan ook na uitschakeling van de trimmer, door programmering met "+" of "-" in het geheugen opgeslagen worden. Zo kan voor iedere instelling die apart te trimmen is de optimale waarde gevonden en in het geheugen opgeslagen worden. Tevens is het mogelijk, met weinig trimmers uit te komen.

De orde van grootte van de trimmerwerking (RATE) kan van 100%, dat is 25% van de geprogrammeerde instelgrootte, tot 30%, dat is 7% van de geprogrammeerde instelgrootte worden veranderd. Op deze manier is het mogelijk, ook de fijnste veranderingen te trimmen. Instellen met "+", "-" of "100".

### Digitale schakelaar

Voor de verandering van de instellingen tijdens de vlucht kan ook de zgn. "digitale schakelaar" gebruikt worden. Hiervoor moet de digitale schakelaar in de zender zijn ingebouwd. De aansluiting geschiedt op de zelfde wijze als een mixer-trimmer. Wordt op trimmer-steekplaats 1 een digitale-schakelaar aangesloten, dan moet deze aansluiting met "DIGT" op digitale werking geprogrammeerd worden (gekenmerkt door een sterretje onder deze trimmerfunctie). Zodoende is het mogelijk, per "schakelaar-bediening" de instelling van een functie tijdens de vlucht te veranderen. Iedere druk op de schakelaar in een bepaalde richting (+ of -) verandert de ingestelde waarde met 1%. Hierdoor is het gewaarborgd dat de veranderingen gedefinieerd worden aangenomen, 10 bedieningen zijn ook exact 10% verandering. De verandering van de instelling met de digitale schakelaar wordt direct in het geheugen opgeslagen. De maximale verandering met de digitale schakelaar bedraagt 100% van de geprogrammeerde instelgrootte. Alle functies waarvan de instelling d.m.v. een externe trimmer kan worden veranderd, kunnen ook met de digitale schakelaar worden veranderd.

Bepaalde functies in het mix-programma HELI kunnen tijdens bedrijf (de vlucht) in- of uitgeschakeld worden. Aan deze functies moet hiertoe een schakelaar worden toegekend. Het display toont daarom alle functies, die met een schakelaar in- of uitgeschakeld kunnen worden. Nu moet alleen nog de gewenste functie met de cursor gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar worden geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A,B,C komen overeen met de stekerplaatsen "Extern-Switch" (1-8) op de zender-print resp. de ingebouwde schakelaars A,B en C. Als er een schakelaar als nr.1 wordt geprogrammeerd, moet ook op stekerplaats nr.1 een schakelaar zijn aangesloten.

-----  
pagina 70

Alle functies zijn in eerste instantie geprogrammeerd met een schakelaar-voorstel voorzien van een min-teken ("-"). Zodoende zijn alle functies, die in het display staan, ook zonder schakelaar activeerbaar. Deze voorgeprogrammeerde instelling slechts dan veranderen als er daadwerkelijk een schakelaar geprogrammeerd wordt. Veranderen van de instelling zonder een schakelaar te programmeren, betekent dat deze functie alleen nog met een schakelaar geactiveerd kan worden. Terughalen van de voorgeprogrammeerde instelling is mogelijk met "reset" en opnieuw programmeren van het mix-programma. Alle tot nu toe geldige instellingen worden hierdoor gewist en moeten opnieuw ingesteld worden.

Tussen de onderlinge functies in het display bestaat geen samenhang, iedere functie kan apart met een schakelaar geprogrammeerd worden. Er kan ook een schakelaar voor meerde functies tegelijk geprogrammeerd worden. Een schakelaar, die voor een vlieg-situatie is geprogrammeerd, kan niet gelijktijdig voor andere functies worden geprogrammeerd.

De schakel-richting kan worden omgepoold (zie pagina 2).

Veel functies van mix-programma HELI kunnen tijdens de vlucht worden getrimd. Aan deze functies moet dan een trimmer worden toegekend. Het display toont hiertoe alle functies, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Nu moet met de cursor de gewenste functie gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steekplaats voor de betreffende functie geprogrammeerd worden. Wordt voor een bepaalde functie bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd dan moet er op trimmer-steekplaats 1 (Ext. trimmer) een trimmer aangesloten zijn. Met "INH" kan de trimmer-werking uitgeschakeld worden met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

Instelling van de vertraging (DELAY) voor de volgasstand van de gas-servo is in te stellen met "+" of "-".

Verdere beschrijvingen van deze functie zijn te vinden in het hoofdstuk "programmeer voorbeelden".

### Autorotatie-omschakeling van het gas (HOLD) 56

Met deze functie is het mogelijk om de stand van de gas-servo te programmeren, die aangenomen moet worden bij autorotatie. Het bereiken van de geprogrammeerde waarde kan vertraagd worden. Het inschakelen van de autorotatie kan zowel handmatig (met een schakelaar), als automatisch gebeuren. In beide gevallen is een autorotatie-schakelaar nodig. De geprogrammeerde instelling kan tijdens het vliegen worden bijgesteld met een externe trimmer.

Kies in het programma "keuze van de mixer-schakelaar" (MxSW,09) een autorotatie-schakelaar (TH-HOLD).

Zet nu de schakelaar in de "AAN" stand en stel de gewenste gasstand (stationair of helemaal uit) in met "+" of "-". Stel de vertraging in met "+". Nu zal de gas-servo zich, bij bediening van de autorotatie-schakelaar gedurende de ingestelde vertragingstijd naar de geprogrammeerde stand bewegen.

Als de autorotatie door een schakelaar moet worden ingeschakeld kies dan "MANU" (MODE).

-----  
pagina 73

Bij programmering van "AUTO" kan de autorotatie met de pitchknuppel worden ingezet. Hiertoe moet wel de positie van de pitchknuppel, waarop de autorotatie moet worden ingezet, geprogrammeerd worden. Breng de pitchknuppel in de gewenste positie en druk op "SET". Nu is deze positie opgeslagen in het geheugen. Om de autorotatie in te zetten op dit punt is het noodzakelijk dat de autorotatie schakelaar "AAN" staat, op het moment dat de pitchknuppel nu het opgeslagen punt bereikt, wordt de autorotatie-functie werkzaam en de gas-servo beweegt zich naar het ingestelde punt. De omschakeling is te zien tussen de haakjes (OFF, ON).

Let op: Vanaf het moment dat de autorotatie wordt ingezet, is de gas-besturing met de pitchknuppel niet meer mogelijk totdat de functie weer wordt uitgeschakeld. De besturing van het gas wordt dus weer werkzaam op het moment dat de autorotatie d.m.v. de schakelaar wordt uitgeschakeld.

De trimming (TRIM) van de pitchknuppel kan naar keuze actief (ACT) of non-actief (INH) zijn. Zodoende is het mogelijk, zonder verandering van de geprogrammeerde gas-servo-stand, te kiezen of de motor helemaal afslaat of stationair blijft lopen. Dit is vooral geschikt voor het oefenen van de autorotatie.

Programmering van de mogelijke trimmers geschiedt in het programma "keuze van de mixer-trimmer" (MxVR,79).



**Pitch-voorkeuze, 9 punts pitch-curve (PCrv) 57**  
**CONSTANT-ROTOR-SPEED-functie**

Met deze functie kan het verloop van de pitch-functie over de totale pitch-weg ingesteld worden. De weg van pitch-minimum tot pitch-maximum wordt verdeeld in 9 stappen. Elk van deze stappen kan apart van pitch-maximum tot pitch-minimum geprogrammeerd worden. Op deze wijze kan voor elk van deze 9 stappen de optimale pitch-stand geprogrammeerd worden. Bovendien kunnen met deze functie de maximum- en minimum-pitch uitslag geprogrammeerd worden. Deze instellingen kunnen elk met een trimmer tijdens het vliegen bijgesteld worden.

De functie kan geprogrammeerd worden voor de vliegsituaties IDLE 1, IDLE 2, HOLD en INVERT. Met schakelaars worden de vliegsituatie-specifieke-instellingen uit het geheugen opgeroepen.

Kies met de cursor het gewenste punt (POINT) op de Pitch-curve. (stapgrootte 12%). Het punt dat ingesteld kan worden, wordt aangegeven tussen de haakjes. Pitch-uitslag programmeren met "+" of "-". Druk op "RSET" om de instellingen te wissen.

Voor de instelling van het pitch-maximum (HI), moet de pitch-knuppel in de voorste positie gebracht worden. Instelling van het pitch-maximum met "+" of "-". Voor de instelling van het pitch-minimum (LO), moet de pitch-knuppel in de achterste stand gebracht worden. Stel met "+" of "-" het pitch-minimum (negatieve pitch) in.

Verdere beschrijvingen van deze functies in de programmeer-voorbeelden.

Programmering van de mogelijke trimmers in de functie "keuze van de mixertrimmer" (MxVR,79)

-----  
pagina 74

**Neutraal-posities**

59

Deze functie wordt gebruikt om de neutraal-posities van de rol-, nick en staartrotor-functie voor elke vlieg-situatie (Idle-up 1, idle-up 2 of autorotatie) optimaal in te stellen. Zo kan bijvoorbeeld de staartrotor tijdens autorotatie in de gewenste positie geschakeld worden. Voor iedere functie kan een vertraging worden ingesteld waarmee de ingestelde positie wordt bereikt.

De functie kan geprogrammeerd worden voor de vlieg-situaties IDL1, IDL2 en HOLD. Met schakelaars kunnen de vlieg-situatie specifieke instellingen worden opgeroepen uit het geheugen. Activeer de functie met "ACT". De instellingen voor alle functies (AIL, ELE, RUD) en voor de vertragingen worden ingesteld met "+" of "-".

Deze functie is vooral zinvol bij gebruikmaking van de vlieg-situatie afhankelijke programmering.

**Tuimel-schijf type (SWSH)**

60

Met deze functie wordt het HELI-mix programma toegespitst op het gewenste tuimelschijf type. Alle veranderingen worden door

programmering van het overeenkomende tuimelschijf-type automatisch doorgevoerd. Het mixprogramma kan voor 5 verschillende tuimelschijf types geprogrammeerd worden.

H-1: Normale tuimelschijf (Schlüter oud)  
H-2: Heim-systeem, 2 rol-servo's (zie tekening)  
H-4: 2x nick-servo, 2x roll-servo (zie tekening)  
HN3: 2x nick-servo, 1x roll-servo (zie tekening)  
HR3: 2x roll-servo, 1x nick-servo (zie tekening)

Kies de gewenste tuimelschijf met de toetsen H-1, H-2, H-4, HN3 of HR3.

De aansluiting van de servo's is overeenkomstig met de nummering in de tekeningen (zie pagina 74 in de duitse beschrijving).

#### Hoverstand van de pitch-knuppel (HVOF) 68

Deze functie wordt gebruikt als de hover-positie van de pitch-knuppel zich niet in de normale neutraalstand bevindt maar max. 15% er boven of 15% er onder. De geprogrammeerde middenstand wordt zowel optisch (tussen haakjes) als ook akoestisch (dubbele piep) aangegeven. Met deze functie wordt tevens gedefinieerd, vanaf welk punt de verschillende pitch-mixers pitch HI en pitch LO onderscheiden.

Programmering van de afwijking met "+" of "-".

-----  
pagina 75

#### Tuimelschijf verdraaiing (SWMx) 69

Deze functie mixt de functies rollen en nicken. Dit is noodzakelijk bij helicopters met meerdere rotorbladen zodat de stuurstangen niet meer loodrecht naar de tuimelschijf geleid kunnen worden. Hierdoor wordt een neiging van de tuimelschijf nodig, die niet helemaal overeen komt met de werkelijke neiging van de rotor. Dit kan bereikt worden d.m.v. verdraaiing van de tuimelschijf. De tuimelschijf wordt echter alleen "Virtueel", via de wijze van aansturing door de servo's, gedraaid, dus niet werkelijk.

Activeer de mixer met "ACT". De "verdraaiing" instellen in de regel R-N met "+" of "-". Vervolgens de verdraaiing instellen in de regel N-R met "+" of "-".

Als in de eerste regel R-N een verdraaiing van -25% wordt ingesteld, moet in de tweede regel (N-R) een verdraaiing van +25% worden ingesteld. Bij een instelling van -50% (R-N) en +50% (N-R).

De juiste instelling van een tuimelschijf-verdraaiing is bereikt als de uitslagen van de meerblads-rotorkop overeenkomen met de gewenste stuuruitslagen. Ter controle wordt een enkel rotorblad exact in de vliegrichting gezet, vervolgens kan de aansturing op de andere bladen worden gecontroleerd.

### CONSTANT-ROTOR-SPEED-functie

Deze mixer bewerkstelligt bij alle uitslagen van cyclische stuurbewegingen (rollen en nicken) een instelbare uitslag op de gasservo. Hierdoor wordt de vermogens val die optreedt bij deze stuurbewegingen gecompenseerd, de richting van de stuurbeweging doet niet ter zake.

Instelling van de gasuitslag met "+" of "-".

### Autopiloot-mixer (GYRO) 72

Met deze functie kan de stabiliserende werking van de autopiloot gereduceerd worden op het moment dat de staartrotor door een stuurbeweging van de staartrotorknuppel aangestuurd wordt. Hierdoor worden de gewenste bewegingen om de hoogte-as van de helikopter niet door de autopiloot overstuurd. De staartrotor functie blijft dus behouden. Er kan gekozen worden vanaf welk punt (POSI) van de staartrotor knuppel de autopiloot "damping" optreedt (max 2/3 van de stuurweg naar een kant). De damping kan exponentieel worden ingesteld, zowel degressief (-) als progressief (+). Deze mixer functioneert alleen als de gebruikte autopiloot beschikt over een apart kanaal waarmee de gevoeligheid, bijvoorbeeld met een schuifregelaar kan worden ingesteld. De maximale en minimale gevoeligheid van de autopiloot is afhankelijk van de basis-instelling van de regelaar in de autopiloot zelf. (zie hiervoor de gebruiksaanwijzing van de autopiloot).

De functie kan geprogrammeerd worden voor de vliegsituaties IDL1, IDL2 en HOLD. Met schakelaars kunnen de vliegsituatie-specifieke instellingen worden opgeroepen uit het geheugen.

### pagina 76

De basis-instelling voor de gevoeligheid van de autopiloot wordt geregeld met de schuifregelaar op kanaal 5 van de zender. Deze met de schuifregelaar ingestelde waarde wordt door de autopiloot-mixer overstuurd.

Activeer de mixer met "ACT". Instelling van het inschakelpunt (POSI) en de stuurkarakteristiek van de autopiloot damping (EXP) geschiedt met "+" of "-".

Voor een beter inzicht in de functie kan eventueel een servo worden aangesloten op ontvangeruitgang 5. Na het instellen van de gewenste waarden moet de gevoeligheidsinstelling van de autopiloot weer op uitgang 5 worden aangesloten.

Als de mixer niet wordt geactiveerd kan ontvangeruitgang 5 vrij gebruikt worden.

### Dynamische staartrotor-compensatie (ACCE) 73

Deze mixer is bedoeld voor "toerental-gestuurde" helicopters. Bij bediening van het gas doen zich korte, niet-lineaire draaimoment-schommelingen voor. Deze schommelingen kunnen door korte, automa-

tische staartrotor-uitslagen gecompenseerd worden.  
Activeer de mixer met "ACT". Stel de compensatie uitslag (RATE) en de vertraging (DELAY) in met + of - .

**Staartrotor-gas mixer (RD-T)**

74

#### **CONSTANT-ROTOR-SPEED-functie**

Door verandering van de staart-rotor instelhoek zal tevens de vermogensbehoefte veranderen. Zonder compensatie zal dus het toerental van de motor veranderen. Dit verschijnsel wordt door deze mixer voorkomen. Bij bediening van de staartrotor wordt het gas met een bepaalde uitslag meegestuurd. De mate van "nasturing" kan apart voor links en rechts worden ingesteld.

Activeer de mixer met "ACT". Breng de staartrotor-knuppel naar uiterst rechts (RIGHT); stel nu de gewenste uitslag van het gas in met "+" of "-". Doe nu het zelfde voor links (LEFT).

-----  
pagina 77

#### **VLEEGSTITUATIE-AFHANKELIJKE PROGRAMMERING**

De mogelijkheid mixers en andere functies vliegsituatie-afhankelijk te programmeren is, zij het op de wijze van de FC28, volledig nieuw. Verschillende toepassingen van reeds bekende functies werden al veel langer vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd. Zo is bijvoorbeeld dual-rate duidelijk een functie die voor "twee" verschillende vliegsituaties de specifieke servo uitslagen ter beschikking stelt. Ook de butterfly functie of andere mixers en landingsfuncties worden pas in de vliegsituatie landing geactiveerd. Ook de helicopter piloot kent al langer verschillende vliegsituaties vb, hover, snelvliegen (IDLE-UP), autorotatie en rugvlucht. Al deze vliegsituaties zijn bekend en vragen allemaal een geheel aparte programmering en instelling van mixers.

Het nieuwe van de FC28 op dit gebied is de consequente toepassing van deze mogelijkheid. De FC28 biedt voor alle functies, waar het zin heeft, de mogelijkheid om instellingen voor vier verschillende vliegsituaties (QUATTRO-RATE) te programmeren. Dit geldt zowel voor de servo-uitslagen als voor de verschillende mixer-instellingen. Zo ontstaan er praktisch voor ieder modelgeheugen 4 verdere mogelijkheden om gegevens op te slaan, eigenlijk dus per model 4 "sub-modellen". Bovendien ontstaan er door het quattro-rate systeem nieuwe gebruikersmogelijkheden zoals die er voorheen nog niet waren.

In de verdere beschrijving worden vervolgens slechts de aparte functies van het Quattro-rate systeem beschreven. Deze beschrijvingen dienen er voor de Quattro-rate programmering te leren kennen. Het gebruik in de praktijk volgt in de programmeer voorbeelden.

#### **Uitslag-omschakeling**

Met het Quattro-rate systeem is het mogelijk om vier verschillende servo-weg instellingen te programmeren en deze tijdens de

vlucht afzonderlijk op te roepen. Daarom kan hier niet meer Dual- (twee)-rate gesproken worden, de betere omschrijving is hier Quattro-(vier)-rate. Natuurlijk is het ook mogelijk om slechts twee verschillende servoweg-instellingen te programmeren, of drie indien gewenst.

#### Manier van stuurweg-omschakeling (AFRm)

07

Voor de programmering van de servo-weg instellingen (AFR) moet eerst de servoweg-omschakeling geactiveerd worden. Zoals bij de programmering van mixers moet ook hier gedefinieerd worden, met welke schakelaars de omschakelingen bediend worden. De omschakeling kan zowel handmatig (MANU) alsook automatisch (AUTO) plaatsvinden. Automatisch wil zeggen dat bepaalde voorgeprogrammeerde posities van de drosselknuppel de AFR-functie bedienen.

#### Omschakeling handmatig

Activeer de omschakeling met "MANU". Standaard zijn de drie gemonteerde mixerschakelaars A, B en C geprogrammeerd. Indien gewenst kunnen met "+" en "-" evt. andere schakelaars geprogrammeerd worden. Met "INH" kan de schakelrichting van de schakelaars worden omgepoold. Bij bediening van een van de schakelaars verandert de aanduiding tussen de haakjes (AFR1-4) achter manual.

#### Omschakeling automatisch (AUTO)

Omschakeling activeren met "AUTO". Programmeer de schakelaars met "+" of "-". De schakelrichting van de geprogrammeerde schakelaars kan met "INH" worden omgepoold. Standaard zijn de drie gemonteerde schakelaars A, B en C geprogrammeerd. Bij bediening van één van de geprogrammeerde schakelaars verandert de aanduiding tussen de haakjes (AFR1-4).

-----  
pagina 78

Breng de cursor op POS in AFR regel 2 (AFR2). Breng nu de drosselknuppel in de stand waarin er omgeschakeld moet worden van de AFR-1 naar AFR-2. Druk nu op SET. Nu is dit punt geprogrammeerd als omschakelpunt van AFR-1 naar AFR-2. De programmering van AFR-3 en AFR-4 gaat op dezelfde manier.

Omschakeling met de drosselknuppel is slechts dan mogelijk als de AFR-schakelaars in de positie "UIT". Als de schakelaars bediend worden, is er geen automatische bediening via de drosselknuppel meer. (De handmatige omschakeling heeft voorrang)

Op deze manier kunnen alle AFR-situaties door een bepaalde positie van de drosselknuppel worden opgeroepen. Deze functie wordt bijvoorbeeld gebruikt bij snelle modellen. Bij volgas worden dan kleine uitslagen geprogrammeerd. Hoe minder gas er wordt gegeven, des te groter worden de roeruitslagen.

#### Dual-rate, Trial-rate, Quattro-rate (AFR) 15/16

Met deze functie worden de afzonderlijke AFR-standen van de verschillende functies ingesteld. Door bediening van de AFR-schakelaars loopt de cursor door de AFR-regels 1-4. Nu kan in

iedere regel een verandering of een bepaalde stuur-karakteristiek van de servo-uitslag worden ingesteld. Op deze manier kunnen per stuurfuncties 4 verschillende uitslagbegrenzings of stuur-karakteristieken worden ingesteld. De servo functie die geprogrammeerd wordt staat linksboven op het scherm tussen haakjes. De andere servo-functies kunnen worden opgeroepen met NEXT.

#### **Voorbeelden**

##### **Dual-rate voor rolroeren en hoogteroer.**

Voor AFR 2 en 3 moet elk een schakelaar geprogrammeerd worden. AFR-regel 1 wordt gebruikt voor de volle uitslag. Roep nu de rolroerfunctie op met NEXT. Zet de AFR-2 schakelaar aan, de cursor staat nu op AFR regel 2. Nu kan de gewenste uitslag van de rolroeren worden ingesteld.

Als de rolroeren en het hoogteroer met dezelfde schakelaar en tegelijkertijd in de AFR-2 stand geschakeld moeten worden, kan nu met NEXT de hoogteroer functie worden opgeroepen. Nu kan de gewenste hoogteroer uitslag worden ingesteld.

Als het hoogteroer met een aparte schakelaar en dus onafhankelijk van de rolroeren naar een begrensde uitslag geschakeld moet worden, gebruik dan de AFR-3 schakelaar voor het hoogteroer. Zet de AFR-3 schakelaar aan, de cursor springt nu één regel naar beneden. nu kan de uitslagbegrenzing van het hoogteroer worden ingesteld. In dit geval blijft de uitslag van het hoogteroer in AFR regel 2 dus op 100% staan.

Volgens deze procedure worden ook alle andere AFR-instellingen geprogrammeerd.

-----  
pagina 79

##### **Vliegsituatie-omschakeling voor mixers (Quattro rate mixing)**

Evenals de servo-uitslagen, kunnen ook de mixers waarvoor het zin heeft vliegsituatie afhankelijk geprogrammeerd worden.

Voor het mix-programma "GLIDER" kan gekozen worden uit "NORMAL, START, SPEED, DISTANCE en LANDING.

Voor het mix-programma "ACRO" kan gekozen worden uit "NORMAL, FLIGHT 1, FLIGHT 2 en FLIGHT 3.

Voor het mix-programma "HELI" kan gekozen worden uit "NORMAL, IDLE UP1, IDLE UP2, HOLD (autorotatie) en INVERT (rugvlucht)

Door de vliegsituatie NORMAL, waarin altijd de instellingen van de mixers geprogrammeerd worden als er verder geen vliegsituaties geprogrammeerd zijn, zijn er eigenlijk 5 verschillende vliegsituaties beschikbaar.

De vliegsituatie NORMAL dient normaal gesproken voor de programmering van de basis-instellingen van de verschillende mixers. Als deze instellingen geprogrammeerd zijn, kunnen deze met de functie COPY in de aparte vliegsituaties geprogrammeerd worden. Op deze

manier is het gegarandeerd dat alle vliegsituaties in ieder geval vanuit de basis-instellingen geprogrammeerd en dat de juiste functies geactiveerd zijn. Nu moeten alleen nog de nodige afwijkingen van de basisinstellingen in de afzonderlijke vliegsituaties geprogrammeerd worden.

### Schakelaars voor de vliegsituaties

In ieder mixerprogramma moet in de functie "keuze van de mixer-schakelaars" (MxSW,09) voor iedere gewenste vliegsituatie een schakelaar geprogrammeerd worden. Na het activeren zijn de stekerplaatsen 1-4 voorgeprogrammeerd. Als er andere stekerplaatsen geprogrammeerd moeten worden, kies dan met "+" of "-" de gewenste stekerplaats. Natuurlijk moet dan ook op de geprogrammeerde stekerplaats een schakelaar worden aangesloten, zodat het beoogde resultaat bereikt wordt. Ook hier kan de schakelrichting omgepoold worden (zie pagina 29).

### Voorrang van de schakelaars

Als er schakelaars voor de omschakeling van vliegsituaties geprogrammeerd zijn, kunnen deze schakelaars tevens de AFR-omschakeling bedienen. Hierdoor kunnen, bij gebruik van mixer-omschakeling en AFR-omschakeling dezelfde schakelaars gebruikt worden. Dit is alleen mogelijk als in de AFR-functie de optie FLIGHT is geprogrammeerd. Als de opties MANUAL of AUTO geprogrammeerd zijn, zijn de vliegsituatie-schakelaars niet werkzaam voor de AFR-schakeling.

pagina 80

De vliegsituatie-schakelaars hebben een vastgelegde rangorde. Er is altijd een vliegsituatie die voorrang heeft op alle andere vliegsituaties. Dit is de vliegsituatie met de eerste prioriteit. De vliegsituatie met tweede prioriteit kan alleen door de vliegsituatie met eerste prioriteit worden 'overruled', maar heeft voorrang op de vliegsituaties met prioriteit 3 of 4.

De vliegsituatie prioriteit is bij mix-programma GLIDER als volgt:

- 1) DISTANCE
- 2) SPEED
- 3) LANDING
- 4) START

Bij ACRO:

- 1) FLIGHT 1
- 2) FLIGHT 2
- 3) FLIGHT 3

Bij HELI

- 1) INVERT
- 2) TH-HOLD
- 3) IDLE-UP 2
- 4) IDLE-UP 1

Door gebruik van deze functie kan de programmeer tijd aanzienlijk beperkt worden. Om te voorkomen dat voor iedere vliegsituatie alle instellingen herhaald dienen te worden, ook als bij verschillende mixers helemaal geen verandering van de instelling nodig is in bepaalde vliegsituaties, kunnen de instellingen van reeds geprogrammeerde vliegsituaties eenvoudig naar andere vliegsituaties gekopieerd worden. Er kan vrij gekozen worden welke vliegsituatie naar een andere willekeurig gekozen vliegsituatie gekopieerd wordt. De kopieer-procedure komt overeen met het kopiëren van model-geheugens.

Eerst moet er geprogrammeerd worden WELKE vliegsituatie er naar een andere gekopieerd moet worden. Voer daarom achter COPY in welke vliegsituatie er gekopieerd moet worden. Bij een eerst kopieer poging worden alle instellingen van de vliegsituatie NORMAL gekopieerd, omdat dit de uitgangspositie is voor alle andere vliegsituaties. In dit geval moet dus achter COPY "NORM" ingevoerd worden.

Vervolgens moet achter de pijl ingevoerd worden naar welke vliegsituatie de gegevens uit vliegsituatie NORMAL gekopieerd moeten worden. In het geval van mix-programma GLIDER zou dat logischerwijze START zijn. Druk nu op COPY. De akoestische signaalgever en de pijlen geven de kopieer procedure weer. Op deze wijze kunnen alle vliegsituaties gekopieerd worden.

-----  
pagina 81

#### PROGRAMMEER VOORBEELDEN

De hoeveelheid aan mogelijkheden, die de FC28 biedt maakt het onmogelijk de beschrijvingen van de afzonderlijke functies in een dusdanige samenhang te plaatsen dat het op een praktijkgerichte manier gerangschikt staat. Daarom volgt in dit deel van de beschrijving een aantal programmeer-voorbeelden voor de verschillende modeltypen. De beschreven modellen zijn stuk voor stuk specifiek van toepassing op één van de verschillende mix-programma's, zodat de belangrijkste functies ook aan de hand van een praktijk voorbeeld beschreven zijn.

De volgorde van functie beschrijving komt overeen met de volgorde die tijdens het programmeren gehanteerd dient te worden, zodat de gewenste programmering op de snelste manier bereikt is.

#### Eenvoudig motormodel

Er wordt een motormodel beschreven, dat over alle vier de assen wordt bestuurd. Het model is uitgerust met 4 servo's voor de besturing van: rolroeren, hoogteroer, richtingroer en motor:

Servo aansluiting op de ontvanger:

Rolroeren	:	ontvanger uitgang 1
Hoogteroer	:	ontvanger uitgang 2
Motor	:	ontvanger uitgang 3
Richtingroer	:	ontvanger uitgang 4



De beschrijving is ook van toepassing op alle andere modellen met overeenkomstige besturing en tevens op modellen, die met slechts 2 of 3 servo's worden bestuurd. Omdat er geen mixers worden gebruikt, voldoet het mix-programma "STANDARD".

### Vorbereiding

De servo's moeten aangesloten zijn (zowel aan de roeren als aan de ontvanger). De ontvanger moet compleet ingebouwd en bedrijfsklaar zijn.

### Keuze van het model-geheugen. 11

Met deze functie wordt het gewenste model-geheugen gekozen, waarin de instellingen specifiek voor dit model geprogrammeerd worden.

Kies met de cursor het gewenste geheugen-nummer en druk op "SELE". Bevestig dit commando met "YES", nu is het gewenste model-geheugen geactiveerd.

### Inhoud van het geheugen wissen 32

Bij het programmeren van een model-geheugen, dat al een keer gebruikt is voor een ander model, moeten alle oude gegevens met de functie "RESET" gewist worden.

Kies de functie RESET, druk op RSET. Nu zijn alle huidige gegevens gewist. (De instellingen van de functie "PARAMETER" en de modelnaam zijn wel behouden).

### Model-naam, gebruikersnaam en codenummer invoeren. 10

Voor de bediening van de zender is de invoer van een model-naam niet noodzakelijk. Het is echter wel aan te bevelen omdat U op deze manier een betere controle heeft over de geprogrammeerde geheugens.

-----  
pagina 82

Programmering: De keuze van de letters en tekens wordt gedaan met de cursor. Door op ENTR te drukken wordt een bepaald teken geselecteerd.

Voor de keuze van de letter-positie is er een tweede cursor besturing (de toetsen B+C). Deze cursor wordt weergegeven door een streepje onder de onderste regel. Als er op ENTR gedrukt wordt verschijnt op de positie van deze cursor de gekozen letter.

Let op: Na beëindiging van de invoer van MODEL, CODE of USER moet telkens op SET gedrukt worden om de model-naam, code of gebruikersnaam op te slaan.

### Stuurknuppel bezetting (FUNC) 21

Met deze functie kan de stuurknuppelbezetting aangepast worden aan de sturgewoonte van de piloot.

Omdat de rangschikking van de functies aan de overeenkomstige servo uitgangen op de ontvanger steeds gelijk blijft, moet met deze functie vastgelegd worden, met welke stuurknuppelbezetting de piloot zijn model vliegt. Alle stuurfuncties (1-9) kunnen vrij gekozen worden. Zo wordt elektronisch vastgelegd, met welke stuurknuppel de piloot welke functie stuurt, welke schuifregelaar of schakelaar de welfkleppen bedient enz.

De afkortingen in de regel CH geven de afzonderlijke stuurknuppelfuncties weer. De volgorde van deze afkortingen komt overeen met de volgorde van deze functies op de ontvanger. Deze volgorde verandert, zoals reeds opgemerkt, ook bij het veranderen van de stuurknuppelbezetting niet. De cijfers in de regel FNC komen overeen met de nummers van de stuurknuppels (1-4), schuifregelaars en kanaalschakelaars. Alleen deze nummers en daarmee de stuurknuppelbezetting kunnen veranderd worden.

#### **Programmering, voorbeeld voor mode IV, drossel links.**

Voor deze stuurknuppel bezetting moeten de functies 1 en 4 verwisseld orden. Zet de cursor op QUE (1), druk op ENTR. Zet nu de cursor op SEI (4) en druk weer op ENTR. Bevestig dit met "yes". De functies 1 en 4 zijn nu verwisseld.

De voor dit model gekozen stuurknuppel-bezetting zal waarschijnlijk gelijk zijn aan die van de andere, nog te programmeren modellen. Door deze instelling met het COPY commando naar andere modelgeheugens te kopiëren wordt aanzienlijk tijd bespaard.

#### **Model-geheugens kopiëren**

11

Omdat de tot nu toe gemaakte instellingen gedaan zijn in het gekozen modelgeheugen is dit het actueel in bedrijf zijnde model geheugen. Kies met de cursor een ander modelgeheugen uit, druk op COPY, bevestig het commando met "yes", de huidige gegevens uit het ene geheugen worden nu gekopieerd naar een ander geheugen.

Het modelgeheugen dat gekopieerd is, dat dus als origineel diende, blijft als actueel model geheugen in bedrijf. Daarom worden de eventueel volgende modelgeheugens weer met de cursor geselecteerd en met COPY en yes overgeschreven van het origineel.

pagina 83

#### **Basisinstellingen (parameter)**

28

In deze functie wordt onder andere de modulatie gekozen. (PCM of PPM). In de PPM/FM modus kan de zender gebruik maken van alle FM ontvangers, mits de ontvangers de zelfde frequentie gebruiken en van een juist kristal zijn voorzien.

#

Voor de omschakeling van PCM naar PPM of omgekeerd moet de zender eerst uit- en dan weer ingeschakeld worden. Pas dan is de veranderde modulatie actief.

Bovendien kan in deze functie de taal voor de begrippen en afkortingen in het display worden ingesteld (LANGUAGE). Hier kan gekozen worden uit engels, Duits en Frans. In deze beschrijving

wordt de duitse taal gebruikt.

**Stand-gas- of stationair trim (TRIM) 29**

Voor een motormodel moet een standgas trim (ATL) geprogrammeerd worden. Bij geactiveerde ATL werkt de motor-trimming alleen in de stationair-stand.. dit heeft het voordeel dat de mechanisch ingestelde volgaspositie niet verandert als het stationair gebied van de motor met de trimming wordt ingesteld.

Breng de cursor op TH-ATL en druk op ATL. Nu is voor de Gas-functie de stationair trimming geactiveerd.

**Keuze van het mix-programma (MxTY) 13**

Voor dit eenvoudige model voldoet het mixprogramma STANDARD. Kies dit programma met "STND"

Hiermee zijn alle voorbereidingen op de zender afgerond die zonder model gedaan kunnen worden.

Nu kan de ontvangst installatie ingeschakeld worden.

**Servo ompoling (Reverse) 12**

Door bediening van de alle afzonderlijke roeren moet blijken of alle servo's in de juiste richting lopen. Iedere servo die verkeerd loopt kan hier worden omgepoold.

Maakt bijvoorbeeld het richtingroer bij een uitslag naar rechts als er naar links wordt gestuurd, breng dan de cursor op "SEI", druk op REVR. De richtingroerservo is nu omgepoold. Op deze manier worden alle roeren gecontroleerd en indien nodig omgepoold.

**Uitslag begrenzing (ATV) 14**

Met de uitslag-begrenzing worden de servo-uitslagen aangepast aan de mechanische beperkingen van de uitslagen. De servo-wegen worden begrensd met ATV als dat mechanisch niet mogelijk is of als de uitslagen mechanisch beperkt worden. Als basis regel geldt dat de servo-uitslagen zich alleen laten verkleinen, een vergroting van de normale servo uitslag van 2x45 graden (=100%) is slechts tot 110% mogelijk.

Houdt bij het instellen van de uitslagbegrenzing de volgende regels in acht:

- 1.) Hoe groter de gebruikte draaihoek van de servo-uitslag, hoe geringer de uitwerking van de aansturingsspelings.
- 2.) Hoe korter de hevelarm van de ruderhorn, desto groter is de speling op de totale roeraansturing.

Hieruit volgt dat de roeraansturing optimaal is als er met de grootst mogelijke ruderhorns en de grootst mogelijke draaihoek van de servo gewerkt wordt. De grootte van de uitslag wordt dan afgesteld door de lengte van de servoarm te veranderen. Omdat op

deze manier praktisch nooit de ideale uitslag is in te stellen, is er de functie uitslagbegrenzing. De servowegen kunnen voor iedere functie, gescheiden voor beide richtingen worden ingesteld. Op deze manier kan worden voorkomen dat servo's tegen een mechanische begrenzing lopen en daardoor veel stroom gaan gebruiken.

Bij reducering van de servoweg met deze functie worden tevens de trimwegen, mixpercentages en eventueel ingestelde Quattro-rate uitslagen gereduceerd.

Stel dat het richtingroer een te grote uitslag maakt, de servo loopt tegen een bepaalde aanslag. Breng de cursor op het nummer dat overeen komt met het richtingroer. Breng het richtingroer met de stuurknuppel tegen de bewuste aanslag, stel nu met "-" de gewenste uitslag voor deze servo in.

## **VLIEGEN**

Nu wordt het model gevlogen en de verschillende instellingen nog fijn afgestemd. Tijdens het vliegen worden de roeren zo getrimd dat het model rechtuit vliegt. Als zich slechts kleine afwijkingen voordoen (kleiner dan een trimweg naar een kant), dan kunnen deze afwijkingen zo geprogrammeerd worden, dat de trimmingen in de neutraalstand gezet kunnen worden. De servo's nemen dan de ingestelde trim-positie aan. Als er niets aan het model veranderd wordt, dan is de juiste positie van de trims altijd de neutraalstand.

## **TRIM-GEHEUGEN (TRIM)**

30

Met deze functie kunnen de trim-posities van de stuurknuppelfuncties en van de externe mixer-trimmers in het geheugen worden opgeslagen. Zodoende is het mogelijk, voor ieder model de eenmaal afgestelde trim-posities op te slaan. Deze geprogrammeerde trim-posities worden aangenomen als de trims in de neutraalstand staan. De juiste positie van de trims is dus altijd in het midden. Op deze manier is de trim-positie voor iedere model makkelijk in te stellen en in één oogopslag te controleren. Alle trim-posities kunnen zo worden ingesteld behalve de drosseltrimming als er ATL-trim is ingesteld. (aangegeven door een sterretje \*). De maximale afwijking van de neutraalstand bedraagt 200%, dit komt overeen met een volledige trim-uitslag van links naar rechts.

### **Programmering**

Brengen de trims in de positie waarin het model rechtuit vliegt. Druk op de toets "MEMO", bevestig dit commando vervolgens met "yes". Nu zijn deze trim posities geprogrammeerd en de trims kunnen in de neutraalpositie gezet worden. Met "CLER" kunnen de geprogrammeerde waarden weer gewist worden. Als er bij een tweede programmering slechts een trim moet worden ingesteld let er dan op dat alle andere trims in de neutraalstand staan. Als dit niet het geval is worden alle trims weer opnieuw geprogrammeerd.

pagina 85

## Zweefvlieg model.

Er wordt een zwever geprogrammeerd, die over alle vier de assen gestuurd kan worden: rolroeren, hoogteroer, richtingroer en stoorkleppen.

De rolroeren worden elk door een aparte servo aangestuurd. Naast de normale functies worden de rolroeren gedifferentieerd aangestuurd (DIFF) en er zal een koppeling van rol- en richtingroer (COMBI-switch) geprogrammeerd worden. De mix-functies heten Aile-diff (DIFF) en Aile-rudder (AILE). Voor de programmering wordt het mix programma GLIDER 2 gebruikt.

Aansluiting van de servo's op de ontvanger:

rolroer 1	ontvangeruitgang 1
hoogteroer	ontvangeruitgang 2
stoorkleppen	ontvangeruitgang 3
richtingroer	ontvangeruitgang 4
rolroer 2	ontvangeruitgang 7

De beschrijving is natuurlijk ook geschikt voor andere modellen met een overeenkomstige aansturing.

## Voorbereiding

De servo's moeten aangesloten zijn (zowel aan de roeren als aan de ontvanger). De ontvanger moet compleet ingebouwd en bedrijfsklaar zijn.

Keuze van het model-geheugen.

11

Met deze functie wordt het gewenste model-geheugen gekozen, waarin de instellingen specifiek voor dit model geprogrammeerd worden.

Kies met de cursor het gewenste geheugen-nummer en druk op "SELE". Bevestig dit commando met "YES", nu is het gewenste model-geheugen geactiveerd.

Inhoud van het geheugen wissen

32

Bij het programmeren van een model-geheugen, dat al een keer gebruikt is voor een ander model, moeten alle oude gegevens met de functie "RESET" gewist worden.

Kies de functie RESET, druk op RSET. Nu zijn alle huidige gegevens gewist. (De instellingen van de functie "PARAMETER" en de modelnaam zijn wel behouden).

Model-naam, gebruikersnaam  
en codenummer invoeren.

10

Voor de bediening van de zender is de invoer van een model-naam niet noodzakelijk. Het is echter wel aan te bevelen omdat U op deze manier een betere controle heeft over de geprogrammeerde geheugens.

**Programmering:** De keuze van de letters en tekens wordt gedaan met de cursor. Door op ENTR te drukken wordt een bepaald teken geselecteerd.

Voor de keuze van de letter-positie is er een tweede cursor besturing (de toetsen B+C). Deze cursor wordt weergegeven door een streepje onder de onderste regel. Als er op ENTR gedrukt wordt verschijnt op de positie van deze cursor de gekozen letter.

**Let op:** Na beëindiging van de invoer van MODEL, CODE of USER moet telkens op SET gedrukt worden om de model-naam, code of gebruikersnaam op te slaan.

-----  
pagina 86

### Stuurknuppel bezetting (FUNC)

21

Met deze functie kan de stuurknuppelbezetting aangepast worden aan de stuurgewoonte van de piloot.

Omdat de rangschikking van de functies aan de overeenkomstige servo uitgangen op de ontvanger steeds gelijk blijft, moet met deze functie vastgelegd worden, met welke stuurknuppelbezetting de piloot zijn model vliegt. Alle stuurfuncties (1-9) kunnen vrij gekozen worden. Zo wordt elektronisch vastgelegd, met welke stuurknuppel de piloot welke functie stuurt, welke schuifregelaar of schakelaar de welfkleppen bedient enz.

De afkortingen in de regel CH geven de afzonderlijke stuurknuppelfuncties weer. De volgorde van deze afkortingen komt overeen met de volgorde van deze functies op de ontvanger. Deze volgorde verandert, zoals reeds opgemerkt, ook bij het veranderen van de stuurknuppelbezetting niet. De cijfers in de regel FNC komen overeen met de nummers van de stuurknuppels (1-4), schuifregelaars en kanaalschakelaars. Alleen deze nummers en daarmee de stuurknuppelbezetting kunnen veranderd worden.

**Programmering, voorbeeld voor mode IV, drossel links.**

Voor deze stuurknuppel bezetting moeten de functies 1 en 4 verwisseld worden. Zet de cursor op QUE (1), druk op ENTR. Zet nu de cursor op SEI (4) en druk weer op ENTR. Bevestig dit met "yes". De functies 1 en 4 zijn nu verwisseld.

De voor dit model gekozen stuurknuppel bezetting zal waarschijnlijk gelijk zijn aan die van de andere, nog te programmeren modellen. Door deze instelling met het COPY commando naar andere modelgeheugens te kopiëren wordt aanzienlijk tijd bespaard.

### Model-geheugens kopiëren

11

Omdat de tot nu toe gemaakte instellingen gedaan zijn in het gekozen modelgeheugen is dit het actueel in bedrijf zijnde modelgeheugen. Kies met de cursor een ander modelgeheugen uit, druk op COPY, bevestig het commando met "yes", de huidige gegevens uit het ene geheugen worden nu gekopieerd naar een ander geheugen.

Het modelgeheugen dat gekopieerd is, dat dus als origineel

diende, blijft als actueel modelgeheugen in bedrijf. Daarom worden de eventueel volgende modelgeheugens weer met de cursor geselecteerd en met COPY en yes overgeschreven van het origineel.

#### **Basisinstellingen (parameter) 28**

In deze functie wordt onder andere de modulatie gekozen. (PCM of PPM). In de PPM/FM modus kan de zender gebruik maken van alle FM ontvangers, mits de ontvangers de zelfde frequentie gebruiken en van een juist kristal zijn voorzien.

Voor de omschakeling van PCM naar PPM of omgekeerd moet de zender eerst uit- en dan weer ingeschakeld worden. Pas dan is de veranderde modulatie actief.

Bovendien kan in deze functie de taal voor de begrippen en afkortingen in het display worden ingesteld (LANGUAGE). Hier kan gekozen worden uit engels, Duits en Frans. In deze beschrijving wordt de Duitse taal gebruikt.

-----  
pagina 87

#### **Keuze van het mix-programma (MxTY) 13**

Omdat voor dit model functies nodig zijn die niet met het STANDARD mixprogramma geprogrammeerd kunnen worden, moet er een ander mix-programma gekozen worden. Voor dit model is het mixprogramma GLIDER 2 het meest geschikt. Kies het mixprogramma met "GLID", "yes" en "2SRV". Nu zijn de ontvanger uitgangen 1 en 7 voor de rolroer aansluiting geprogrammeerd.

Nu zijn alle voorbereidingen gedaan die zonder het model uitgevoerd kunnen worden.

Nu kan de ontvangst installatie ingeschakeld worden.

#### **Servo ompoling (Reverse) 12**

Door bediening van de alle afzonderlijke roeren moet blijken of alle servo's in de juiste richting lopen. Iedere servo die verkeerd loopt kan hier worden omgepoold.

Maakt bijvoorbeeld het richtingroer bij een uitslag naar rechts als er naar links wordt gestuurd, breng dan de cursor op "SEI", druk op REVR. De richtingroerservo is nu omgepoold. Op deze manier worden alle roeren gecontroleerd en indien nodig omgepoold.

#### **Uitslag begrenzing (ATV) 14**

Met de uitslag-begrenzing worden de servo-uitslagen aangepast aan de mechanische beperkingen van de uitslagen. De servo-wegen worden begrensd met ATV als dat mechanisch niet mogelijk is of als de uitslagen mechanisch beperkt worden. Als basis regel geldt dat de servo uitslagen zich alleen laten verkleinen, een vergroting van de normale servo uitslag van 2x45 graden (=100%) is slechts tot 110% mogelijk.

Houdt bij het instellen van de uitslagbegrenzing de volgende

regels in acht:

- 1.) Hoe groter de gebruikte draaihoek van de servo-uitslag, hoe geringer de uitwerking van de aansturingsspelings.
- 2.) Hoe korter de hevelarm van de ruderhorn, des te groter is de spelings op de totale roeraansturing.

Hieruit volgt dat de roeraansturing optimaal is als er met de grootst mogelijke ruderhorns en de grootst mogelijke draaihoek van de servo gewerkt wordt. De grootte van de uitslag wordt dan afgesteld door de lengte van de servoarm te veranderen. Omdat op deze manier praktisch nooit de ideale uitslag is in te stellen, is er de functie uitslagbegrenzing. De servowegen kunnen voor iedere functie, gescheiden voor beide richtingen worden ingesteld. Op deze manier kan worden voorkomen dat servo's tegen een mechanische begrenzing lopen en daardoor veel stroom gaan gebruiken.

Bij reducering van de servoweg met deze functie worden tevens de trimwegen, mixpercentages en eventueel ingestelde Quattro-rate uitslagen gereduceerd.

-----  
pagina 88

Stel dat het richtingroer een te grote uitslag maakt, de servo loopt tegen een bepaalde aanslag. Breng de cursor op het nummer dat overeen komt met het richtingroer. Breng het richtingroer met de stuurknuppel tegen de bewuste aanslag, stel nu met "-" de gewenste uitslag voor deze servo in.

#### Rolroer-differentiëring instellen (DIFF) 56

Om bij een rolroer-uitslag te voorkomen dat de rolroeren remmen in plaats van sturen, is het noodzakelijk om een rolroer-differentiëring in te stellen. Hierbij moet het roer dat naar boven uitslaat, de volle uitslag (dit is ca. 30-40 graden) krijgen. Het andere roer, mag slechts een ongeveer half zo grote uitslag naar beneden maken.

De grootte van de uitslag naar boven en naar beneden, kan apart worden ingesteld. Door aansluiting van een externe trimmer kan de instelling van deze functie ook tijdens het vliegen worden veranderd.

Activeer de differentiëring met "ACT".

Breng voor de instelling van de differentiëring de rolroerknuppel in de maximale uitslag.

Stel de uitslag van de eerste servo in met "+" of "-". Als dit geen effect heeft op de rolroer uitslag, breng dan de rolroerknuppel naar de andere kant en herhaal de programmering van de eerste servo. Stel nu op de zelfde manier de uitslag van de tweede servo. Als de rolroeren de verkeerde kant op lopen toets dan "+/-" om de functie om te polen.



Om de geprogrammeerde differentiëring tijdens het vliegen te trimmen, moet er een trimmer worden aangesloten voor de rolroer-differentiëring. Het display laat alle functies zien, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Met de cursor moet nu de functie AILE-DIFF worden gekozen. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steker-plaats worden gekozen. Wordt bijvoorbeeld trimmer nr. 1 voor een bepaalde functie gekozen, dan moet op trimmerplaats 1 ook een trimmer worden aangesloten (Ext. trimmer binnen in de zender). Met "INH" kan de trimmer werking uitgeschakeld worden. Met "ACT" wordt de trimmer functie weer ingeschakeld.

Mixer rolroer-richtingroer  
Combi-switch (AILE-RUD)

76

Bij een uitslag van de rolroeren moet het richtingroer met een overeenkomstige uitslag meegaan. Bij rolroeruitslag naar links zal ook het richtingroer een uitslag naar links moeten geven.

Bij een rolroeruitslag hoeft dus geen richtingroeruitslag meer gegeven te worden. De mixer laat zich ook oversturen, d.w.z. met de richtingroerknuppel kan altijd nog het richtingroer worden bediend. De mixer kan tijdens het vliegen in- of uitgeschakeld worden. Met een externe trimmer kan de instelling van de mixer veranderd worden.

Activeer de mixer met "ACT". Breng voor de instelling van het richtingroer de rolroerknuppel in een uiterste stand. Stel met "+" of "-" de uitslag van het richtingroer in. Als het richtingroer verkeerd loopt kan de functie omgepoold worden met "+/-".

-----pagina 89

Keuze van de mixer-schakelaars (MxSW) 09

Als de functie tijdens het vliegen in- en uitgeschakeld moet worden, moet er in de functie "keuze van de mixer-schakelaars" (MxSW,09) een schakelaar voor de functie "AILE-RUDD" geprogrammeerd worden. Het display toont alle functies die met een schakelaar aan en uit gezet kunnen worden. Nu moet de functie AILE-RUDD met de cursor besturing worden gekozen. Met "+" of "-" kan dan de gewenste schakelaar geprogrammeerd worden.

De aanduidingen 1-8, A, B, C komen overeen met de stekerplaatsen "externe schakelaars" (1-8) en met de reeds ingebouwde schakelaars A, B, C. Al bijvoorbeeld schakelaar nr. 1 geprogrammeerd wordt, moet op stekerplaats nr. 1 een schakelaar worden aangesloten.

De schakelrichting kan worden omgepoold. Hiertoe moet er eerst een andere schakelaar geprogrammeerd worden voor de betreffende functie. Breng nu de schakelaar in die positie waarin de combi-switch uitgeschakeld moet zijn. Programmeer nu weer de gewenste schakelaar met "+" of "-", het voorteken (+ of -) is nu net als de schakelrichting veranderd.

**VLIEGEN**

Nu wordt het model gevlogen en de verschillende instellingen nog

fijn afgestemd. Tijdens het vliegen worden de roeren zo getrimd dat het model rechtuit vliegt. Als zich slechts kleine afwijkingen voordoen (kleiner dan een trimweg naar een kant), dan kunnen deze afwijkingen zo geprogrammeerd worden, dat de trimmingen in de neutraalstand gezet kunnen worden. De servo's nemen dan de ingestelde trim-positie aan. Als er niets aan het model veranderd wordt, dan is de juiste positie van de trims altijd de neutraalstand.

#### TRIM-GEHEUGEN (TRIM)

30

Met deze functie kunnen de trim-posities van de stuurknuppelfuncties en van de externe mixer-trimmers in het geheugen worden opgeslagen. Zodoende is het mogelijk, voor ieder model de eenmaal afgestelde trim-posities op te slaan. Deze geprogrammeerde trim-posities worden aangenomen als de trims in de neutraalstand staan. De juiste positie van de trims is dus altijd in het midden. Op deze manier is de trim-positie voor iedere model makkelijk in te stellen en in één oogopslag te controleren. Alle trim-posities kunnen zo worden ingesteld behalve de drosseltrimming als er ATL-trim is ingesteld. (aangegeven door een sterretje \*). De maximale afwijking van de neutraalstand bedraagt 200%, dit komt overeen met een volledige trim-uitslag van links naar rechts.

#### Programmering

Brengen de trims in de positie waarin het model rechtuit vliegt. Druk op de toets "MEMO", bevestig dit commando vervolgens met "yes". Nu zijn deze trim posities geprogrammeerd en de trims kunnen in de neutraalpositie gezet worden. Met "CLER" kunnen de geprogrammeerde waarden weer gewist worden. Als er bij een tweede programmering slechts een trim moet worden ingesteld let er dan op dat alle andere trims in de neutraalstand staan. Als dit niet het geval is worden alle trims weer opnieuw geprogrammeerd.

-----  
pagina 90

#### MOTOR-KUNSTVLUCHT-MODEL

Er wordt een F3A-model geprogrammeerd, dat over alle drie de assen wordt bestuurd. Bovendien wordt er een intrekbaar landingsgestel, motordrossel en een sproeiernaald verstelling gebruikt. Het hoogteroer wordt met twee aparte servo's aangestuurd. Voor de besturing van de rolroeren wordt ook gebruik gemaakt van twee servo's.

De rolroeren worden gedifferentieerd aangestuurd en tevens als flaperon gebruikt. Het hoogteroer wordt eveneens gebruikt tijdens de sturing met de rolroeren (Ailvator). Bij bediening van de flaps bewegen de hoogteroeren mee. Voor de rolroer- en hoogteroerbesturing worden drie verschillende AFR-situaties geprogrammeerd. Met de schakelaar voor het intrekbaar landingsgestel wordt tevens de tweede vliegsituatie ingeschakeld. De gas-servo heeft een exponentiële stuurkarakteristiek.

De te programmeren functies zijn:

- Flaperon
- Flaperon-hoogteroer
- Ailvator
- AFR-omschakeling
- Vliegsituatie omschakeling

Voor de programmering wordt dus het mixprogramma ACRO

### Vorbereiding

De servo's moeten aan de roeren aangesloten zijn. De ontvangst-installatie moet compleet ingebouwd en bedrijfsklaar zijn.

De volgorde van de programmeer-stappen voor de standaard-functies wordt hier ter herinnering nogmaals kort genoemd. De beschrijving concentreert zich op de verklaring van de speciale ACRO functies.

De eerste stappen in trefwoorden:

Modelgeheugen kiezen	(MODL)	11
Geheugen inhoud wissen	(RSET)	32
Modelnaam, gebruikersnaam en code-nummer invoeren	(MODL)	10
Stuurknuppel bezetting	(FUNC)	21
Model-geheugens kopiëren	(MODL)	11
Basisinstellingen	(PARA)	28
Mixprogramma kiezen	(MxTY)	13

er wordt gekozen voor het mix-programma ACRO. Hiermee zijn alle voorbereidingen en instellingen op de zender aangesloten, die zonder model doorgevoerd kunnen worden.

De mixers FLAPERON (FLPR, 65), FLAPERON-Hoogteroer (FLMX, 75) en AILVATOR (ALVT, 72) worden later geactiveerd.

Nu kan de ontvangstinstallatie worden ingeschakeld.

Servo ompoling	(REVR)12
Uitslag-begrenzing	(ATV)14

Met de servoweg-instelling wordt de juiste servo-uitslag van alle kanalen ingesteld. Bij dit model is de ATV-functie erg praktisch voor het intrekbaar landingsgestel.

De servo-wegen voor rolroer 2 en hoogteroer 2 kunnen pas na het activeren van de respectievelijke mixers (Flaperon, Ailvator) worden ingesteld.

pagina 91

Servo-weg instelling (AFR)

15

Met de servoweg instelling worden de uitslagen van de roeren aan de stuurgewoontes van de piloot aangepast, d.w.z. dat de uitslagen van de servo's zo ingesteld worden dat het model exact reageert zoals de piloot het gewend is. Met deze functie is het bijvoorbeeld mogelijk om de uitslagen van de roeren eerst heel groot worden ingesteld. Voor de zekerheid wordt tevens een kleinere uitslag geprogrammeerd. Daardoor kan een nieuw model

waarvan de reacties nog onbekend zijn op een veilige manier worden ingevlogen. Als de uitslagen te groot blijken te zijn wordt eenvoudig overgeschakeld naar de kleinere uitslagen.

Bij F3A modellen, zoals in dit voorbeeld, worden de servo-weg omschakelingen gebruikt voor het vliegen van bepaalde figuren, zodoende kunnen voor bepaalde figuren de exacte servo uitslagen worden ingesteld.

De AFR-functie maakt het mogelijk dat alle servo-uitslagen gescheiden voor iedere zijde van de uitslag ingesteld kunnen worden. De trimuitslagen worden door deze functie niet beïnvloed. Deze functie werkt als een mechanische begrenzing van de stuurknuppel, echter de uitslag van de stuurknuppel blijft even groot en de servo-uitslag wordt kleiner. Eventueel ingestelde mixer uitslagen worden ook kleiner.

Voor dit model worden drie verschillende AFR-situaties voor de rolroeren en het hoogteroer ingesteld.

Voor AFR-2 en AFR-3 moet een schakelaar geprogrammeerd worden. Deze worden in de functie AFR-mode (AFRm,07) geprogrammeerd.

AFR-mode (AFRm)

07

Met "FLIGHT" (FLIG) wordt de handmatige stuurweg-omschakeling gekozen. Voor AFR-2 werkt schakelaar "A" en voor AFR-3 werkt schakelaar "B". De voorgeprogrammeerde schakelaars worden dus gebruikt.

Roep de AFR-functie op. AFR-regel 1 wordt gebruikt voor de volle (100%) uitslag gebruikt. Roep met NEXT de rolroerfunctie op. Zet de schakelaar voor AFR-2 om, de cursor springt nu naar de tweede AFR regel. Nu kan de rolroer- uitslag voor AFR-2 (bijvoorbeeld 75%) worden ingesteld. Met NEXT wordt nu de hoogteroer functie opgeroepen. Nu kan de gewenste uitslag voor het hoogteroer worden ingesteld.

Bedien nu schakelaar "B" voor AFR-3 zodat de schakelaar naar de derde AFR-regel springt. Nu kan voor de rol-en hoogteroeren een tweede reducering van de uitslag worden ingesteld.

Met deze programmering kunnen tijdens de vlucht twee verschillende AFR-standen worden opgeroepen.

pagina 92

Exponentiële motor-drossel

16

Voor de motor-bediening wordt een lineaire werking nagestreefd. Het toerental van de motor verloopt meestal niet lineair, maar progressief, d.w.z. aan het begin van de servo uitslag (stationair) is een zeer sterk effect waarneembaar, tegen het einde (volgas) neemt deze werking steeds meer af. De tussengas posities zijn dus niet lineair over de drosselknuppel-uitslag verdeeld.

## EXPO

Met de functie EXPO kan dit probleem verholpen worden. Eerst moet met NEXT de drosselfunctie Motor (MOT) in het display gehaald worden. Dan moet onder de kop TYPE de exponentiële curve 2 (EXP2) geprogrammeerd worden. Nu kan onder RATE met "+" of "-" een expocurve voor de motordrossel geprogrammeerd worden, die precies tegengesteld is aan de huidige drosselwerking. Bij stationairloop wordt een geringe uitslag ingesteld en bij volgas een sterke werking. Hierdoor is de drossel werking nagenoeg lineair geworden.

Omdat voor rol- en hoogteroer twee AFR-toestanden geprogrammeerd worden, moet de programmering voor de motordrossel ook in AFR-2 en 3 ook worden ingesteld. Zodoende kan er van de ene AFR-stand naar de andere worden overgeschakeld zonder dat er iets verandert aan de drosselaansturing.

## Flaperon-mixer, rolroer-differentiëring 65

Om de rolroeren als flaps te gebruiken moet de mixer FLAPERON geactiveerd worden. In deze mixer wordt tevens de rolroer-differentiëring geprogrammeerd. Bij het activeren van de functie verschijnt in het display de aanduiding "off, other mix". Dit betekent dat eerst de functie "differentiëring (DIFF) uitgeschakeld moet worden. Deze functie is bij het oproepen van mix-programma ACRO automatisch geactiveerd. Schakel de differentiëring uit met "INH", roep vervolgens weer de functie FLAPERON op. Activeer de functie met "ACT" Nu moet eerst de differentiëring van de rolroeren worden ingesteld.

Breng schuifregelaar nr.6 in de neutraalpositie. Geef nu met de rolroer-knuppel een uitslag naar links, in de regel "AIL" kan nu achter de letter "L" de uitslag van de servo die naar onder uitslaat gereduceerd worden. Breng nu de rolroer-knuppel naar rechts, in de regel "2nd AIL" kan nu achter de letter "R" de uitslag van de servo die naar onderen beweegt gereduceerd worden.. Hier moet ongeveer de zelfde uitslag worden ingesteld als voor het linker rolroer. De juiste differentiëring kan alleen tijdens de vlucht worden bepaald. Hiertoe moet een externe trimmer voor deze functie worden aangesloten.

## Keuze van de mixer-trimmers (MxVR) 79

Om de geprogrammeerde differentiëring tijdens het vliegen te trimmen, moet er een trimmer worden aangesloten voor de rolroer-differentiëring. Het display laat alle functies zien, die met een trimmer getrimd kunnen worden. Met de cursor moet nu de functie AILE-DIFF worden gekozen. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-steker-plaats worden gekozen. Wordt bijvoorbeeld trimmer nr. 1 voor een bepaalde functie gekozen, dan moet op trimmerplaats 1 ook een trimmer worden aangesloten (Ext. trimmer binnen in de zender). Met "INH" kan de trimmer werking uitgeschakeld worden. Met "ACT" wordt de trimmer functie weer ingeschakeld.

**Flaperon-mixer, flaperon functie (FLPR) 65**

Voor elk van de beide flap-uitslagen (2ndFLP en FLP) wordt 100% uitslag geprogrammeerd. Omdat de flap-uitslagen van de rolroeren niet bijzonder groot moeten zijn, wordt de werking (TRIM) van de schuifregelaar ingesteld op 30%.

Tijdens het gebruik zullen twee exact gedefinieerde FLAP-instellingen met een schakelaar worden opgeroepen: licht naar beneden uitgeslagen flaps bij de landing, flaps in de neutraalpositie tijdens de normale vlucht.

Voor een betere controle blijft tijdens het vliegen de schuifregelaar in de onderste positie staan, de omschakeling naar de verschillende Flap-posities wordt gedaan met de schakelaar.

**Hoogteroer-compensatie programmeren (FLM 75)**

Voor deze mixer moet eerst een schakelaar geprogrammeerd worden. Hiervoor wordt de functie "keuze van de mixer-schakelaars" gebruikt.

**Keuze van de mixer schakelaars (MxSW) 09**

Breng de cursor op de functie "FLPR-ELEV" om een schakelaar voor de hoogteroer compensatie te programmeren. Met "+" of "-" wordt de gewenste schakelaar geprogrammeerd.

De aanduidingen 1-8, A, B, C komen overeen met de stekerplaatsen "externe schakelaars" (1-8) en met de reeds ingebouwde schakelaars A, B, C. Als bijvoorbeeld schakelaar nr. 1 geprogrammeerd wordt, moet op stekerplaats nr. 1 een schakelaar worden aangesloten.

De schakelrichting kan worden omgepoold. Hiertoe moet er eerst een andere schakelaar geprogrammeerd worden voor de betreffende functie. Breng nu de schakelaar in die positie waarin de combi-switch uitgeschakeld moet zijn. Programmeer nu weer de gewenste schakelaar met "+" of "-", het voorteken (+ of -) is nu net als de schakelrichting veranderd.

**Mixer hoogteroer-compensatie (Flaperon-elevator) 77**

Activeer de mixer met "ACT". Breng de schuifregelaar Nr.6 in de onderste positie, de flaps zijn nu naar beneden uitgeslagen. Met "+" of "-" wordt de hoogteroer compensatie, gescheiden voor de beide zijden ingesteld Hier mag slechts weinig uitslag geprogrammeerd worden, de reactie van het model op de hoogteroer is anders te sterk.

De Offset-instelling hoeft hier niet geprogrammeerd te worden.

**Hoogteroer als rolroeren (ALVT) 72**

Met deze mixer (Ailvator) worden de twee apart aangestuurde hoogteroeren samen met de rolroeren gebruikt voor de besturing van het model over de langs-as. Activeer de functie met "ACT".

Bij bediening van de hoogteroer servo bewegen nu beide servo's. Hierbij moet erop gelet worden dat de beide servo's een gelijke uitslag maken en dat de servo's in de zelfde richting bewegen. Als dit niet het geval is veroorzaakt het hoogteroer reeds en lichte rolroer werking. Als er ondanks een identieke mechanische aansturing toch nog verschil is in de uitslag van de beide servo's, kan dit in beperkte mate worden bijgesteld met de ATV functie.

-----  
pagina 94

In het Ailvator display kunt u de differentiëring voor de rolroer-uitslag van de hoogteroeren instellen. Breng de rolroer knuppel naar links. In de regel "3rdAIL L" kan de uitslag van de hoogteroer-helft die naar beneden uitslaat worden ingesteld. Breng nu de rolroerknuppel naar rechts. In de regel "4thAIL R" kan nu de uitslag van de hoogteroer-helft die naar beneden uitslaat worden ingesteld, zorg dat deze uitslag net zo groot is als de vorige uitslag die ingesteld is. Natuurlijk kunnen ook de uitslagen naar boven worden veranderd, als deze in totaal te groot zouden worden. Er moet echter altijd een differentiëring behouden blijven. De grootte van de uitslag verschilt van model tot model.

Als één van beide hoogteroer servo's verkeerd omloopt, kan de uitslag van die servo omgepoold worden met "+/-".

#### **Intrekbaarlandingsgestel aansluiten**

De servo voor het intrekbaar landingsgestel wordt op ontvanger uitgang 8 aangesloten. Zo kan met schakelaar nr. 8 het landingsgestel worden bediend.

Alle tot nu toe gedane instellingen worden in vliegsituatie "NORMAL" (regel FLIGHT) geprogrammeerd. Dit is de vliegsituatie voor start en landing (landingsgestel uitgeklaapt).

#### **Omschakeling van de vliegsituaties.**

Bij het intrekken van het landingsgestel moet ook direct een andere vliegsituatie worden ingeschakeld nl., vliegsituatie "vlucht" (FLY1).

Zolang het landingsgestel uitgeklaapt is moet de vliegsituatie "start" (=NORMAL) actief zijn. In deze vliegsituatie moeten de flaps licht naar beneden hangen en de nodige hoogteroer compensatie moet uitgevoerd worden.

De omschakeling naar de vliegsituatie "vlucht" (FLY1) gebeurt met de schakelaar van het intrekbaarlandingsgestel. De flaps moeten zich dan naar de neutraalpositie bewegen en de hoogteroer compensatie moet evenredig met de flaps verdwijnen.

De positie van de schuifregelaar moet in de onderste positie blijven staan voor een betere controle van deze functie. Deze moet dus niet bediend worden.

Flap programmering voor FLY1

Breng de schuifregelaar van de flaps in de onderste positie. In deze positie worden de beide vliegsituaties gevlogen.

### Schakelaar voor de vliegsituatie

Voor de omschakeling van de vliegsituaties moet in het programma "keuze van de mixer-schakelaars" (MxSW,09) een schakelaar voor FLIGHT 1 geprogrammeerd worden. In deze vliegsituatie moeten de instellingen voor de vliegsituatie met ingetrokken landingsgestel werkzaam zijn.

-----  
pagina 95

### Mixer Flaperon programmeren voor FLY 1

Breng de cursor in de regel FLIGHT en zet de schakelaar voor FLY 1 om. Programmeer voor de rolroeren dezelfde differentiëring, die ook in de vliegsituatie NORMAL geprogrammeerd zijn. Voor de FLAPS wordt voor beide instellingen (2nd FLP en FLP) een uitslag van 0% ingesteld.

Als nu de schakelaar voor vliegsituatie 1 bediend wordt, gaan de flaps en het hoogteroer neutraal.

Nu moet alleen nog de verbinding met de schakelaar van het landingsgestel tot stand gebracht worden. Deze opgave wordt gerealiseerd met een "vrij programmeerbare mixer".

### Vrij programmeerbare mixers

Roep een vrij programmeerbare mixer op (PMX1) en activeer de mixer met (MIX ACT). Als mixerschakelaar (SW) wordt weer dezelfde schakelaar gekozen, die ook gebruikt wordt voor de omschakeling van NORMAL naar FLIGHT 1. Als master-functie wordt ZUS (zusatzkanal 8) geprogrammeerd. Als slave-functie wordt eveneens ZUS gekozen. In de regel RATE worden de waarden -100% en +100% ingesteld. Om de cursor van het ene naar het andere getal te laten springen moet 3-standen schakelaar nr. 8 omgezet worden. Voor de programmering van het OFFSET-punt moet de schakelaar in die positie gezet worden, waarbij het landingsgestel uitgeklaapt is, toets nu "SET". Deze schakelaarpositie is nu als offset-punt geprogrammeerd. Breng de schakelaar nu weer in die positie waarbij het landingsgestel ingetrokken is.

Als nu de schakelaar van de vliegsituatie bediend wordt beweegt tevens het landingsgestel mee. Als het landingsgestel niet mee beweegt, moet voor schakelaar nr.8 de tegenovergestelde positie geprogrammeerd worden als offset punt. Tevens moet één van beide RATE-instellingen met +/- voorzien worden van een ander voorteken.

Nu zijn alle gewenste functies geprogrammeerd. Met bediening van slechts één schakelaar worden alle instellingen omgeschakeld. Met de schakelaars voor de AFR-omschakeling kunnen vervolgens nog drie verschillende stuurwegen voor het rolroer en het hoogteroer ingeschakeld worden.

Het landingsgestel kan tevens met schakelaar 8 bediend worden.



## VLIEGEN

Nu wordt het model gevlogen en de verschillende instellingen nog fijn afgestemd. Tijdens het vliegen worden de roeren zo getrimd dat het model rechtuit vliegt. Als zich slechts kleine afwijkingen voor doen (kleiner dan een trimweg naar een kant), dan kunnen deze afwijkingen zo geprogrammeerd worden, dat de trimmingen in de neutraalstand gezet kunnen worden. De servo's nemen dan de ingestelde trim-positie aan. Als er niets aan het model veranderd wordt, dan is de juiste positie van de trims altijd de neutraalstand.

-----  
pagina 96

## TRIM-GEHEUGEN (TRIM)

30

Met deze functie kunnen de trim-posities van de stuurknuppelfuncties en van de externe mixer-trimmers in het geheugen worden opgeslagen. Zodoende is het mogelijk, voor ieder model de eenmaal afgestelde trim-posities op te slaan. Deze geprogrammeerde trim-posities worden aangenomen als de trims in de neutraalstand staan. De juiste positie van de trims is dus altijd in het midden. Op deze manier is de trim-positie voor iedere model makkelijk in te stellen en in één oogopslag te controleren. Alle trim-posities kunnen zo worden ingesteld behalve de drosseltrimming als er ATL-trim is ingesteld. (aangegeven door een sterretje \*). De maximale afwijking van de neutraalstand bedraagt 200%, dit komt overeen met een volledige trim-uitslag van links naar rechts.

### Programmering

Breng de trims in de positie waarin het model rechtuit vliegt. Druk op de toets "MEMO", bevestig dit commando vervolgens met "yes". Nu zijn deze trim-posities geprogrammeerd en de trims kunnen in de neutraalpositie gezet worden. Met "CLER" kunnen de geprogrammeerde waarden weer gewist worden. Als er bij een tweede programmering slechts een trim moet worden ingesteld let er dan op dat alle andere trims in de neutraalstand staan. Als dit niet het geval is worden alle trims weer opnieuw geprogrammeerd.

-----  
pagina 97

## F3B ZWEEFVLIEG-MODEL

Er wordt een zwever geprogrammeerd, die naast richting- en hoogteroer beschikt over apart aangestuurde ailerons en flaps.

Bij bediening van de rolroeren moeten de flaps ook meesturen als rolroeren, echter wel apart gedifferentieerd. De bediening van de flaps gebeurt met de drie-standen schakelaar nr.8. Bij bediening van de flaps moeten de rolroeren ook meesturen als flaps en tegelijkertijd moet het hoogteroer het overtrek-effect van de flaps compenseren. Bij bediening van het hoogteroer moeten de rolroeren de welfkleppen een lichte uitslag naar onder maken om op deze manier te zorgen voor de nodige "lift vergroting" in de bochten. De remfunctie wordt via BUTTERFLY van de rolroeren en welfkleppen door de drosselknuppel gestuurd en is voorzien van

automatische hoogteroer-compensatie. Tevens wordt de differentiëring uitgeschakeld bij bediening van de butterfly-functie.

Voor de vliegsituaties START, SPEED en LANDING moeten de verschillende instellingen omgeschakeld worden bij een gelijktijdige, vertraagde verandering van de trimming van hoogteroer, rolroeren en welfkleppen.

#### De functies:

Sub-trim (SBTr)  
Rolroer-differentiëring (DIFF)  
Mixer Rolroeren-welfkleppen (AILE, Aile-Spfl)  
Mixer Welfkleppen-rolroeren (SPFL, Spfl-Aile)  
Mixer Welfkleppen-hoogteroer (Spfl, Spfl-Elev)  
Mixer Butterfly (BUTT)  
Mixer Butterfly-hoogteroer (BUTm)  
Vliegsituaties voor deze mixers  
Trimprogramma 1, vliegsituatie afhankelijk

#### Servo aansluiting op de ontvanger

functie	ontvangeruitgang
Rolroer 1	1
Hoogteroer	2
Richtingroer	4
Welfklep 1	5
Welfklep 2	6
Rolroer 2	7

#### Vorbereiding:

De servo's moeten aan de roeren aangesloten zijn. De ontvangst installatie moet compleet ingebouwd en bedrijfsklaar zijn.

De volgorde van de programmeerstappen van de standaard-functies wordt ter herinnering hier nog kort aangegeven. De beschrijving concentreert zich op de uitslag van de speciale GLIDER functies.

#### De eerste stappen samengevat:

Modelgeheugen kiezen	(MODL)11
Geheugeninhoud wissen	(RSET)32
Modelnaam, gebruikersnaam, codenummer	(MODL)10
Stuurknuppel bezetting	(FUNC)21
Modelgeheugen kopiëren	(MODL)11
Basisinstellingen	(PARA)28
Mixprogramma kiezen	(MxTY)13

Er wordt gekozen voor mix-programma GLIDER 4. Hiermee zijn alle voorbereidingen en instellingen op de zender aangesloten, die zonder model doorgevoerd kunnen worden.

Nu kan de ontvanger ingeschakeld worden

Servo ompoling	(REVR)12
Uitslagbegrenzing	(ATV)14

Met de uitslagbegrenzing worden de mechanische beperkingen van de totale aansturing ingesteld. Als er voor de rolroeren een uitslagbegrenzing ingesteld moet worden, dan moet dat voor allebei de rolroerservo's (functie 1 en 7) gedaan worden. Voor functie 8 (de drie-standen schakelaar) wordt de uitslag van de welfkleppen naar boven op 0% geprogrammeerd.

De beschrijving is natuurlijk ook geschikt voor andere modellen met een overeenkomstige aansturing.

#### Sub-trim (SBTr)51

Met deze functie worden alle servo's in de neutraalstand gesteld. Omdat de neutraalstand van servo's per merk verschillen, worden de neutraalstanden van de servo's met deze functie zo ingesteld, dat alle SERVO-LEVELS exact in de neutraalstand staan als alle stuurgevers en trimmingen in de neutraalstand staan.

Kies de gewenste functie met de cursor, verander de neutraalstand met "+" of "-".

-----  
pagina 98

#### Rolroer differentiëring (DIFF)

56

Deze functie is bij oproep van mix-programma GLIDER 4 automatisch actief.

Breng de rolroer-knuppel helemaal naar links, in de regel "AIL", achter de letter "L" kan nu de servo-uitslag van het roer dat naar beneden uitslaat gereduceerd worden. Breng nu de rolroer-knuppel naar rechts, in de regel "2ndAIL" achter de letter "R" kan nu de servo-uitslag van het roer dat naar beneden uitslaat gereduceerd worden.

Als de beide rolroeren bij bediening van de rolroer-knuppel dezelfde uitslag maken (dwz. allebei naar boven of allebei naar beneden), moet in de regel AIL achter de letter "L" met "+/-" de differentiëring worden omgepoold. Als dan de roeren nog verkeerd omlopen links en rechts, moet de differentiëring nogmaals worden omgepoold alleen ditmaal in de regel "2ndAIL" achter de letter "L" met "+/-".

De juiste differentiëring kan alleen tijdens het vliegen bepaald worden. Daarom wordt er een externe trimmer geprogrammeerd.

#### Keuze van de Mixer-trimmer

79

Om de geprogrammeerde differentiëring tijdens het vliegen te trimmen, moet er voor de rolroer-differentiëring een mixer-trimmer geprogrammeerd worden. Het display toont alle functies die voorzien kunnen worden van een externe trimmer. Met de cursor moet de functie AILE-DIFF gekozen worden. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmersteekplaats gekozen worden. Als bijvoorbeeld trimmer nr. 1 geprogrammeerd wordt voor een bepaalde functie dan moet op trimmersteekplaats 1 ook een trimmer worden aangesloten. Met "INH" kan de trimmer-functie uitgeschakeld worden, met "ACT" wordt de trimmer-werking weer geactiveerd.

Ter ondersteuning van de rolroer-functie worden de welfkleppen zo geprogrammeerd, dat ze bij bediening van de rolroeren meelopen. De welfkleppen bewegen dus in een aan elkaar tegengestelde richting. Op deze manier is de rolroer uitslag over de gehele vleugelspanwijdte actief. De differentiëring van de welfkleppen wordt in deze functie apart ingesteld.

Activeer de functie met "ACT". Breng de welfkleppen-schuifregelaar Nr. 6, in de neutraalstand. Later wordt de schuifregelaar met de functie "stuurknuppel bezetting" (FUNC) verwisseld voor de 3-standen schakelaar nr.8.

Beweeg de rolroer-knuppel naar links. Nu moet vervolgens de uitslags-richting van de beide welfkleppen worden ingesteld bij rolroer-uitslag in elke richting. Breng hiertoe de cursor op de instel waarde, pool de betreffende functies zodanig om, totdat de welfkleppen goed meelopen als rolroeren. Beweeg nu de rolroer-knuppel naar rechts en herhaal dezelfde procedure. Nu moeten de welfkleppen, bij bediening van de rolroer-knuppel een overeenkomstige uitslag maken.

-----  
pagina 99

Nu kan de differentiëring van de welfkleppen ingesteld worden. Beweeg hiertoe de rolroer-knuppel naar links, in de regel "1stAIL" achter de letter "L" kan de uitslag van de servo die naar beneden uitslaat gereduceerd worden. Beweeg nu de rolroer-knuppel naar rechts, in de regel "2ndAIL" achter de letter "R" kan de uitslag van de servo die naar beneden uitslaat gereduceerd worden. Hier moet ongeveer dezelfde uitslag worden ingesteld als de uitslag naar links.

In totaal zullen de welfkleppen, uit aërodynamisch oogpunt altijd iets minder uitslag hebben dan de rolroeren zelf.

Met deze mixer worden de rolroeren gebruikt ter ondersteuning van de welfkleppen. Bij bediening van de welfkleppen zullen de rolroeren allebei naar beneden uitslaan. Zo wordt over de gehele spanwijdte de functie van de welfkleppen gerealiseerd.

Omdat de welfkleppen met de 3-standen schakelaar Nr8 gestuurd moet worden, moet in de functie "stuurknuppel-bezetting" (FUNC) de schuifregelaar nr. 5 verwisseld worden met functie nr. 8.

Activeer de functie met "ACT". Breng de 3-standen schakelaar in de onderste positie. Zet de cursor achter "D". Nu kan vervolgens de looprichting van de rolroeren met "+/-" zo ingesteld worden dat ze in dezelfde richting lopen als de welfkleppen. Als de 3-standen schakelaar in de onderste positie staat moeten de welfkleppen naar beneden uitslaan. Als dit niet het geval is kan de uitslag worden omgepoold met servo-reverse voor de beide functies SF1 en SF2. Vervolgens kan de uitslag van de rolroeren (bij bediening van de 3-standen schakelaar) voor iedere zijde van de welfklep-uitslag met "+" of "-" worden ingesteld.

De welfklep-uitslag van de rolroeren wordt uit aërodynamisch oogpunt iets kleiner dan de uitslag van de welfkleppen zelf. Zodoende blijft er tevens meer reserve uitslag voor de rolroeren over als de rolroeren zelf bediend worden.

#### Hoogteroer compensatie programmeren (SFLP) 75

Eerst moet er voor deze mixer een schakelaar geprogrammeerd worden. Gebruik hiervoor de functie "keuze van de mixer-schakelaar".

#### keuze van de mixer-schakelaar (09):

Om de schakelaar voor de hoogteroer-compensatie te programmeren, moet de cursor op de functie "SFLP-ELEV" gezet worden. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar geprogrammeerd worden.

De aanduidingen 1-8, A, B, C komen overeen met de stekerplaatsen "Extern switch" (1-8) binnen in de zender, resp de ingebouwde schakelaars A, B, C. Als bijvoorbeeld schakelaar nr.1 geprogrammeerd moet worden, moet ook op stekerplaats nr. 1 een schakelaar zijn aangesloten.

De schakelrichting kan worden omgepoold. Hiertoe moet er eerst een andere schakelaar geprogrammeerd worden voor de betreffende functie. Breng nu de schakelaar in die positie waarin de combi-switch uitgeschakeld moet zijn. Programmeer nu weer de gewenste schakelaar met "+" of "-", het voorteken (+ of -) is nu net als de schakelrichting veranderd.

-----  
pagina 100

#### Mixer hoogteroer-compensatie (SFLP-ELEV)

Activeer de mixer met "ACT". Breng de 3-standen schakelaar nr.8 in de onderste positie, de welfkleppen zijn nu uitgeklaapt. Met "+" of "-" wordt nu de hoogteroer uitslag, gescheiden voor beide zijden (up en down) van de 3-standen schakelaar ingesteld. De hoogteroer uitslag mag niet te groot zijn, de reactie van het model op de hoogteroer compensatie is anders veel te sterk.

Als het hoogteroer in de verkeerde richting loopt, dan kan de compensatie met "+/-" worden omgepoold. Hiertoe moet de cursor achter de letter "D" gebracht worden. De hoogteroer compensatie zal, bij een welfkleppen uitslag naar beneden een lichte hoogteroeruitslag "down" geven.

De offset-instelling moet hier niet geprogrammeerd worden, de 3-standen schakelaar voor de welfkleppen zal de neutraalstelling hebben op het mechanische neutraal-punt van de schakelaar.

#### Mixer butterfly (BUTT)

72

Deze functie dient ertoe, beide rolroeren naar boven en beide welfkleppen gelijktijdig naar beneden te bewegen. Hierdoor wordt een extreem remeffect van het model bereikt. De besturing van de rolroeren en de welfkleppen blijft in principe behouden. Bij een rolroer-uitslag beweegt alleen dat roer, dat overeenkomstig de

rolroer-uitslag naar beneden moet uitslaan. Van de welfkleppen wordt alleen dat roer aangestuurd, dat naar boven uitslaat. Zodoende is zowel de rolroer besturing alsook welfkleppen besturing nodig.

De butterfly-functie wordt normaal gesproken met de drosselknuppel bestuurd. Het offset-punt wordt dan aan de voorste knuppelaanslag geprogrammeerd. In deze positie staan de rolroeren en welfkleppen beide in de neutraalstand.

Activeer de functie met "ACT". De butterfly-functie wordt nu met de schuifregelaar van functie 6 gestuurd, de welfkleppen met de schuifregelaar van functie 5 en de rolroeren met de rolroerknuppel.

Als de butterfly functie met de drosselknuppel bestuurd moet worden, moet in de functie "stuurknuppel bezetting" (FUNC) de stuurknuppel bezetting veranderd worden. Als de drosselfunctie links zit moeten de functies 3 en 6 verwisseld worden. Als de drosselfunctie rechts zit moeten de functies 2 en 6 verwisseld worden.

Haal nu de butterfly functie weer naar het scherm. Breng de drosselknuppel in de bovenste (volgas) stand. Voor een betere controle van de butterfly instelling moet de schuifregelaar van de welfkleppen in de neutraalpositie gebracht worden.

Breng de cursor op OFFSET. Programmeer het offset-punt met "SET". Stel de mixpercentages voor rolroeren en welfkleppen in met "+" of "-". Breng hiertoe de drosselknuppel in de onderste positie. Nu moeten de rolroeren naar boven en de welfkleppen naar beneden uitslaan. Als dit niet het geval is, kan de mix- richting voor rolroeren en welfkleppen gescheiden worden omgepoold met "+/-" (cursor achter de letter "D" plaatsen).

-----  
pagina 101

### Butterfly-hoogteroer compensatie (BUTm) 73

Met deze functie kunnen de, bij de bediening van de butterfly-functie optredende overtrek verschijnselen met het hoogteroer worden gecompenseerd. Zo kan de dalhoek optimaal worden ingesteld. De compensatie-uitslag kan voor beide kanten (UP en DOWN) gescheiden worden ingesteld. Het offset-punt is vrij te kiezen, maar moet natuurlijk gelijk zijn aan het offset-punt van de butterfly-functie (drosselknuppel "volgas").

Mixer activeren met "ACT". Breng de drosselknuppel in de "volgas" stand. Laat de drosselknuppel in deze stand staan. Breng de cursor op "offset", druk op "SET". Nu is het offset-punt van deze mixer ingesteld.

Breng de cursor op UP en stel het mix-percentage in met "+" of "-". Omdat het offset punt is ingesteld in de volgas-stand, doet zich bij een verandering van de instelwaarde bij DOWN geen verandering van de hoogteroer compensatie voor. Bij bediening van de butterfly functie moet er een kleine hoogteroer uitslag "UP" gegeven worden. Ompoling van de mixer met "+/-". De mixer kan ook

vliegsituatie-afhankelijk geprogrammeerd worden.

**Hoogteroer-welfkleppen mixer (ELEV) 77**

Voor verhoging van de stijgkracht in de bochten, wordt met deze functie, bij bediening van het hoogteroer, door de welfkleppen een uitslag in tegengestelde richting gegeven. Als met het hoogteroer "UP" gegeven wordt bewegen de welfkleppen zich naar beneden. Bij "DOWN" bewegen de welfkleppen zich naar boven.

Activeer de mixer met "ACT". Instelling bij "DOWN" is 0%, hierdoor doet zich bij een hoogteroer uitslag "DOWN" geen welfkleppen uitslag voor.

Geef met de hoogteroerknuppel "UP", stel de welfkleppen uitslag in met "+" of "-". Kleine uitslagen van 10-20% zijn hier al voldoende. Tegelijk met de welfkleppen zullen ook de rolroeren naar beneden uitslaan, dit wordt veroorzaakt door de welfkleppen-aileron mixer.

De mixer moet tijdens het vliegen in- en uitgeschakeld kunnen worden. Er moet daarom in de functie "keuze van de mixerschakelaars" (MxSW,09) een schakelaar geprogrammeerd worden voor de functie ELEV-SFLP.

**Keuze van de mixer-schakelaar 09**

Breng de cursor op de functie "ELEV-SFLP" om de schakelaar voor de hoogteroer compensatie te programmeren. Met "+" of "-" kan de gewenste schakelaar geprogrammeerd worden.

De aanduiding 1-8, A, B, C komen overeen met de stekerplaatsen "extern switch" (1-8) in de zender, respectievelijk met de ingebouwde schakelaars A, B, C. Als bijvoorbeeld schakelaar nr. 1 geprogrammeerd moet worden, moet ook op stekerplaats 1 een schakelaar worden aangesloten.

De schakelrichting van de schakelaar kan omgepoold worden. Daartoe moet eerst een andere schakelaar geprogrammeerd worden. Breng dan de schakelaar in de stand waarin de mixer uitgeschakeld moet zijn. Programmeer nu weer met "+" of "-" de oorspronkelijke schakelaar voor deze functie. Het voorteken (+ of -) en daarmee de schakelrichting zijn nu veranderd. Nu kan de mixer tijdens het vliegen in- en uitgeschakeld worden.

-----  
pagina 102

**Vliegsituatie afhankelijke programmering van F3B modellen.**

Bij F3B modellen worden van een en hetzelfde model meerdere taken verlangd. Duurvlucht (NORMAL), afstand (DISTANCE) en snelheid (SPEED). Bovendien zijn er nog twee extra vliegfasen die bij iedere vlucht optreden: START en LANDING.

Elk van deze vliegsituaties eisen totaal verschillende instellingen. Dit wordt mogelijk gemaakt door de "vlieg situatie afhankelijke programmering".

Alle tot nu toe geprogrammeerde instellingen en functies worden in de vliegsituatie NORMAL (regel FLIGHT) geprogrammeerd.

Bij omschakeling van vliegsituaties gelden de instellingen van vliegsituatie NORMAL als basisinstelling van de verschillende waarden. Uit de vliegsituatie NORMAL worden dan de basisinstellingen gekopieerd naar de andere vliegsituaties (START, DISTANCE, SPEED en LANDING) met de functie COPY.

In ons voorbeeld wordt de vliegsituatie NORMAL voor duurvlucht gebruikt. Zodoende kunnen in dit voorbeeld 5 verschillende vliegsituaties met de schakelaars geactiveerd worden.

De omschakelingen mogen geen abrupte roeruitslagen ten gevolge hebben, hiertoe worden voor de omschakeling instelbare vertragingen geprogrammeerd, waarmee de roeren de nieuwe posities innemen. De knuppel-trimmingen blijven altijd werkzaam.

### **Omschakeling van vliegsituaties**

Om tijdens het vliegen over te schakelen van de ene naar de andere vliegsituatie, moet voor iedere gewenste vliegsituatie een schakelaar geprogrammeerd worden (MxSW,09). Schakelaars die gebruikt worden voor het omschakelen van vliegsituaties kunnen niet meer gebruikt worden om mixers in- of uit te schakelen.

De omschakeling van de ene naar de andere vliegsituatie activeert de voor de aparte vliegsituaties geprogrammeerde instellingen.

Voor het F3B model moeten de vliegsituaties NORMAL, START, SPEED, DISTANCE en LANDING geprogrammeerd worden. Vliegsituatie NORMAL wordt geprogrammeerd voor duurvlucht.

### **Programmeren van schakelaars voor de vliegsituaties**

Breng de cursor (in de functie keuze van de mixerschakelaar (MxSW,09)) op START en programmeer de gewenste schakelaar voor deze vliegsituatie. Stel op deze wijze ook de schakelaars voor de andere vliegsituaties in.

### **Overzicht van de verschillende vliegsituaties**

#### **Duurvlucht**

Voor deze vliegsituatie moet het "geringste zakken" worden ingesteld. Hiertoe worden de welfkleppen licht naar beneden uitgeslagen, de hoogteroer trimming blijft neutraal. Deze instellingen worden in de vliegtoestand NORMAL geprogrammeerd, dit is dus de eerst te programmeren vliegsituatie.

pagina 103

#### **Vliegstituatie START**

Voor een winch start (of hoogstart met elastieklijn) moeten de instellingen zo gekozen worden dat de "maximale stijging" wordt bereikt. De welfkleppen moeten naar beneden uitslaan en de hoogteroer trimming moet licht naar boven staan.

#### **Vliegsituatie DISTANCE**

Voor deze vliegsituatie moet de "beste glijhoek" worden ingesteld. De welfkleppen staan neutraal en de hoogteroer trimming



staat licht "down". Voor de verhoging van de lift in de bochten, wordt bij bediening van het hoogteroer een geringe uitslag van de welfkleppen naar beneden geprogrammeerd. Deze functie is extra te programmeren.

#### **Vliegsituatie SPEED**

Voor SPEED-vlucht moet de hoogste snelheid bij een nog acceptabele glijhoek worden ingesteld. Daartoe worden de welfkleppen licht naar boven (afhankelijk van het profiel) en het hoogteroer overeenkomstig de gewenste glijhoek, licht "down" getrimd.

#### **Vliegsituatie LANDING**

Voor deze vliegsituatie wordt de butterfly functie geactiveerd. In alle andere vliegsituaties heeft bediening van de drosselknuppel alleen een uitslag van de beide rolroeren naar boven tot gevolg (zonder hoogteroer compensatie). Bij inschakeling van de vliegsituatie landing moet de butterfly functie (rolroeren naar boven en welfkleppen naar beneden) volledig werkzaam zijn, inclusief hoogteroer compensatie.

De bedienings-schakelaar van de welfkleppen kan bij alle vliegsituaties steeds in de neutraalstand blijven staan.

#### **Voorrang van schakelaars**

De vliegsituaties worden in de volgende rangorde geactiveerd:

- 1.) DISTANCE
- 2.) SPEED
- 3.) LANDING
- 4.) START

Dat betekent, als DISTANCE is ingeschakeld, is geen enkele andere vliegsituatie-schakelaar werkzaam. Als SPEED ingeschakeld is, kan alleen de schakelaar voor distance deze vliegsituatie overheersen. Als LANDING is ingeschakeld, kan deze vliegsituatie met de schakelaars voor SPEED of DISTANCE worden overheerst. Als START is ingeschakeld, kan deze vliegsituatie door alle andere vliegsituaties worden overheerst. Voor een beter overzicht van de schakelaars die zijn ingeschakeld en welke niet, moet de schakelrichting van de schakelaars identiek zijn.

#### **Programmering van de vliegsituaties**

De tot nu toe gedane instellingen (NORMAL) worden naar alle andere vliegsituaties gekopieerd. Zodoende worden de instellingen en de activering van de verschillende functies met een enkele programmeer handeling naar alle andere vliegsituaties geprogrammeerd.

-----  
pagina 104

In de functie COPY is deze handeling (van NORMAL naar ALL) reeds voorgeprogrammeerd. De cursor moet alleen nog op COPY gezet worden, met "COPY" worden alle instellingen van NORMAL naar alle andere vliegsituaties gekopieerd. Daardoor is de basisprogrammering voor het F3B model in alle vliegsituaties beschikbaar. De in NORMAL geactiveerde functies zijn nu in alle andere vliegsituaties ook actief. Nu moeten alleen nog de afwijkingen van de huidige programmering volgens het voorgaande overzicht in de verschillende vliegsituaties geprogrammeerd worden.

## Duurvlucht (NORMAL)

Voor deze vliegsituatie moet het "geringste zakken" worden ingesteld. Hiertoe worden de welfkleppen licht naar beneden uitgeslagen, de hoogteroer trimming blijft neutraal. Deze instellingen worden in de vliegtoestand NORMAL geprogrammeerd, dit is dus de eerst te programmeren vliegsituatie.

Voor alle functies die in deze vliegsituatie geprogrammeerd worden, moet in de regel "FLIGHT" de vliegsituatie NORMAL aangegeven worden. Bovendien mag geen enkele vliegsituatie schakelaar bediend zijn. Tussen de haakjes moet de vliegsituatie NORMAL aangegeven worden.

In de mixer butterfly (BUTT) moet de welfklep-werking uitgeschakeld worden. Hiertoe in de regel SFLP de "0%" programmeren. In de mixer butterfly-hoogteroer (BUTm) moet de hoogteroer compensatie uitgeschakeld worden, hiertoe beide waarden 0% programmeren.

In de functie trimprogramma 1 moeten de verschillende rolroeren welfklep-uitslagen met "+" of "-" op de gewenste positie ingesteld worden. De vertraging (DELAY) moet hier eveneens geprogrammeerd worden. Als van een andere vliegsituatie omgeschakeld wordt naar vliegsituatie NORMAL nemen de welfkleppen de voorgeprogrammeerde positie in met de ingestelde vertraging. Programmeer de vertraging met "+" of "-". Het is aan te bevelen voor iedere instelling en iedere vliegsituatie de zelfde vertraging in te stellen.

## START

Voor de "hoog-start" moeten alle instellingen zo gekozen worden, dat "maximale lift" ontstaat. De welfkleppen worden met trimprogramma 1 naar beneden uitgeslagen om een hoge stijgkracht te bereiken. Het hoogteroer moet licht "up" getrimd worden.

Voor alle functies die in deze vliegsituatie geprogrammeerd worden moet in de regel "FLIGHT" de vliegsituatie START aangegeven worden. Bovendien moet de vliegsituatie-schakelaar START ingeschakeld zijn. De vliegsituatie START moet dan tussen haakjes aangegeven zijn.

In de functie trimprogramma 1 moeten de verschillende rolroer en welfkleppen uitslagen met "+" of "-" op de gewenste positie ingesteld worden (maximale waarde). De instelling voor de hoogteroer trimming (licht "up") naar wens programmeren met "+" of "-".

De vertraging (DELAY) moet hier eveneens geprogrammeerd worden. Als van een andere vliegsituatie omgeschakeld wordt naar vliegsituatie START nemen de welfkleppen en het hoogteroer de voorgeprogrammeerde positie in met de ingestelde vertraging. Programmeer de vertraging met "+" of "-". Het is aan te bevelen voor iedere instelling en iedere vliegsituatie de zelfde vertraging in te stellen.

-----pagina 105

## DISTANCE

Voor deze vliegsituatie moet de "beste glijhoek" worden inge-

steld. De welfkleppen staan neutraal en de hoogteroer-trimming staat licht "down". Voor de verhoging van de lift in de bochten, wordt bij bediening van het hoogteroer een geringe uitslag van de welfkleppen naar beneden geprogrammeerd. Hiertoe moet de mixer hoogteroer-welfkleppen met een extra schakelaar geactiveerd worden. Zodoende is het mogelijk deze mixer bij alle vliegsituaties te activeren.

Voor alle functies die in deze vliegsituatie geprogrammeerd worden moet in de regel "FLIGHT" de vliegsituatie DISTANCE aangegeven worden. Bovendien moet de vliegsituatie-schakelaar DISTANCE ingeschakeld zijn. De vliegsituatie DISTANCE moet dan tussen haakjes aangegeven zijn.

In de functie trimprogramma 1 moeten de verschillende rolroeren welfklep-uitslagen met "+" of "-" op de gewenste positie ingesteld worden (neutraal stelling). De instelling voor de hoogteroer-trimming (licht "down") naar wens programmeren met "+" of "-".

De vertraging (DELAY) moet hier eveneens geprogrammeerd worden. Als van een andere vliegsituatie omgeschakeld wordt naar vliegsituatie DISTANCE nemen de welfkleppen en het hoogteroer de voorgeprogrammeerde positie in met de ingestelde vertraging. Programmeer de vertraging met "+" of "-". Het is aan te bevelen voor iedere instelling en iedere vliegsituatie de zelfde vertraging instellen.

#### **SPEED**

Voor SPEED-vlucht moet de hoogste snelheid bij een nog acceptabele glijhoek worden ingesteld. Daartoe worden de welfkleppen licht naar boven (afhankelijk van het profiel) en het hoogteroer overeenkomstig de gewenste glijhoek, licht "down" getrimd.

Voor alle functies die in deze vliegsituatie geprogrammeerd worden moet in de regel "FLIGHT" de vliegsituatie SPEED aangegeven worden. Bovendien moet de vliegsituatie-schakelaar SPEED ingeschakeld zijn. De vliegsituatie SPEED moet dan tussen haakjes aangegeven zijn.

In de functie trimprogramma 1 moeten de verschillende rolroeren welfklep-uitslagen met "+" of "-" op de gewenste positie ingesteld worden (hier uitslag naar boven). De instelling voor de hoogteroer trimming ("down") naar wens programmeren met "+" of "-".

De vertraging (DELAY) moet hier eveneens geprogrammeerd worden. Als van een andere vliegsituatie omgeschakeld wordt naar vliegsituatie SPEED nemen de welfkleppen en het hoogteroer de voorgeprogrammeerde positie in met de ingestelde vertraging. Programmeer de vertraging met "+" of "-". Het is aan te bevelen voor iedere instelling en iedere vliegsituatie de zelfde vertraging instellen.

#### **LANDING**

Voor deze vliegsituatie wordt de butterfly functie geactiveerd. In alle andere vliegsituaties heeft bediening van de drosselknuppel alleen een uitslag van de beide rolroeren naar boven tot gevolg

(zonder hoogteroer compensatie). Bij inschakeling van de vliegsituatie landing moet de butterfly functie (rolroeren naar boven en welkleppen naar beneden) volledig werkzaam zijn, inclusief hoogteroer compensatie.

-----pagina 106

Voor alle functies die in deze vliegsituatie geprogrammeerd worden moet in de regel "FLIGHT" de vliegsituatie LANDING aangegeven worden. Bovendien moet de vliegsituatie-schakelaar LANDING ingeschakeld zijn. De vliegsituatie LANDING moet dan tussen haakjes aangegeven zijn.

Viegsituatie LANDING kan alleen ingeschakeld worden vanuit de vliegsituaties START of NORMAL.

De bedienings-schakelaar kan bij iedere vliegsituatie steeds in de neutraalstand blijven staan.

#### **VLIEGEN**

Nu wordt het model gevlogen en de verschillende instellingen nog fijn afgestemd. Tijdens het vliegen worden de roeren zo getrimd dat het model rechtuit vliegt. Als zich slechts kleine afwijkingen voor doen (kleiner dan een trimweg naar een kant), dan kunnen deze afwijkingen zo geprogrammeerd worden, dat de trimmingen in de neutraalstand gezet kunnen worden. De servo's nemen dan de ingestelde trim-positie aan. Als er niets aan het model veranderd wordt, dan is de juiste positie van de trims altijd de neutraalstand.

Hiertoe wordt de functie trim geheugen gebruikt.

#### **Trim geheugen (memory)**

30

Met deze functie kunnen alle trimposities van de stuurknuppels in het geheugen opgeslagen worden. Zo doende is het mogelijk om voor ieder model de juiste triminstellingen op te slaan in het geheugen. Deze opgeslagen trim-posities worden bereikt door de trims neutraal te zetten.. De juiste stand van de trims is dus altijd in de neutraalstand. Hierdoor is de voor ieder model specifieke trimming heel makkelijk en snel te controleren. Alle stuurknuppel-trimposities kunnen in het geheugen worden opgeslagen behalve de ATL-trimming van de drosselfunctie (aangegeven met een ster). De maximale in het geheugen te bewaren waarde bedraagt 200%. Dat komt overeen met een volle trimuitslag van links naar rechts.

#### **In het geheugen opslaan:**

Trimming in die positie brengen waarin het model rechtuitvliegt . Druk op de "MEMO" toets, invoer bevestigen met "yes". Nu is deze positie van de roeren als de neutraalstand van de trimming opgeslagen. Met "CLER" kunnen de opgeslagen waarden weer gewist worden. Als er bij de tweede instelling van het trim geheugen slechts één trimming veranderd moet worden let er dan op dat de andere trims in de neutraalstand staan. Is dat niet het geval, worden de van de neutraalstand afwijkende trim-posities opnieuw opgeslagen.

## HELICOPTER MODELLEN

Het eerste heli-model, dat geprogrammeerd wordt is uitgerust met een normale twee-blads rotorkop en een eenvoudige (Schlüter) tuimelschijf. Gas en pitch worden gescheiden door aparte servo's aangestuurd. Voor de stabilisering van de staartrotor- besturing wordt een autopiloot met instelbare oversturing toegepast.

De volgende functies worden bediend: pitch, gas, staartrotor, rollen, nicken en autopiloot met instelbare gevoeligheid. Pitch en gas worden met de drosselknuppel gestuurd. Knuppel uitslag naar voren is maximum pitch. Bij bediening van pitch moet de statische staartrotor compensatie werkzaam zijn. Voor hoveren (zweven) en vliegen worden gescheiden ingestelde en per schakelaar oproepbare gas-voorkeuzes geprogrammeerd..(IDLE UP 1+2). Bij autorotatie moet de motor uitgeschakeld worden, de pitch uitslagen in beide richtingen vergroot, de staartrotor compensatie uitgeschakeld en de bij autorotatie meedraaiende staartrotor moet naar een voorgeprogrammeerde uitslag geschakeld worden. Bij bediening van de staartrotor moet het gas nagestuurd worden. (eveneens bij de cyclische functies rollen en nicken)

Deze functies worden niet allemaal in één keer geprogrammeerd, maar in 3 fasen. Deze fasen zijn opgebouwd volgens de stappen die een beginner moet doorlopen om zonder al te veel moeite heli- cop- ter te leren vliegen.

Als de eerst drie fasen bekend en in de praktijk beproefd zijn, wordt als toppunt de besturing van een meer-(3)-blads rotorkop geprogrammeerd.

Hiertoe wordt een tweede heli- cop- ter geprogrammeerd, die de zelfde basis instellingen heeft als het eerste voorbeeld model. Het tweede model is uitgerust met een door 3 servo's direct aange- stuurde tuimelschijf (ROBBE/Heim-Trilink-mechaniek) met een 3- bladsrotorkop.

### De functies voor fase 1:

- Staat-rotor-compensatie (REVO)
- Auto-piloot (GYRO)
- Auto-piloot demping (GYRO)
- Pitch-maximum instelling (PCrv)
- Pitch-minimum instelling (PCrv)

### De functies voor fase 2:

- Idle-up 1, standvlucht (hoveren) (TCrv)
- Idle-up 2, normaal vlucht (TCrv)
- Autorotatie omschakeling, motor uit (HOLD)
- Hover-pitch-instelling (PHOV)
- Hover-gas-instelling (THOV)
- Hover-positie van pitch-knuppel (PHOV)
- Maximum pitch voor idle-up 1, 2 en autorotatie (PCrv)

### De functies voor fase 3:

Staartr rotor-GAS mixer (RD-T)  
Autorotatie omschakeling staartr rotor-positie (OFST)  
Automatische autorotatie omschakeling (HOLD)

Model 2 met Trilink-tuimelschijf en 3-blads rotorkop.  
Tuimelschijf-type (SWSH)  
Tuimelschijf verdraaiing (SWMx)  
Mixer tuimelschijf-gas (SWMx)

Aansluiting van de servo's op de ontvanger.:

Rol-functie	ontv. uitgang 1
Nick-functie	ontv. uitgang 2
Gas	ontv. uitgang 3
Staartr rotor	ontv. uitgang 4
Autopiloot gevoeligheid	ontv. uitgang 5
Pitch	ontv. uitgang 6

-----  
pagina 108

### Fase 1:

Deze beschrijving is geschikt voor alle helicopter-modellen die beschikken over een gescheiden aansturing van gas en pitch. De instelhoek van de hoofdrotor varieert van -2 graden tot ca. +8 graden. De lineaire sturing van gas en pitch heeft een vrij constant toerental van de rotor tot gevolg. Door meer gas te geven wordt de instelhoek van de rotor vergroot. Hierdoor wordt een relatief constant toerental van de rotor bereikt, dat geschikt is voor het oefenen van de eerste hover pogingen. Deze manier van gas- en pitch-sturing is voldoende om het helicopter vliegen zonder al te veel problemen te leren.

Het model is met de instellingen van fase 1 nog niet geschikt voor kunstvlucht.

Geprogrammeerd worden:

Staartr rotor compensatie (REVO)  
Autopiloot demping (GYRO)  
Pitch maximum instelling (PCrv)  
Pitch minimum instelling (PCrv)

### Vorbereiding:

De servo's moeten aangesloten zijn aan de verschillende functies . De ontvanger en ontvangeraccu moeten compleet ingebouwd en bedrijfsklaar zijn.

De volgorde van de programmeerstappen van de standaardfuncties wordt hier nog slechts kort herhaald. De beschrijving concentreert zich op de verklaring van de helicopter-specifieke functies.

### De eerste stappen in kern woorden:

Model geheugen kiezen (MODL)11  
Geheugen wissen (RSET)32

Modelnaam naam van eigenaar (MODL)10  
Knuppel bezetting (FUNC)21  
Modelgeheugen kopiëren (MODL)10  
Mixprogramma kiezen (SMIX)(MxTY)13

Kies mixprogramma HELI. Nu is automatisch de pitch-functie aan de gas-functie gekoppeld. Pitch en gas worden met de drosselknuppel gestuurd. De trimming van de pitch-functie wordt gedaan met schuifregelaar nr. 6 Deze trimming kan ook uitgeschakeld worden (PHOV). De staartrotor compensatie (REVO) is automatisch geactiveerd,

Trim-werking (TRIM)29

Hier wordt de trimming voor gas als stationair(ATL)-trimming geprogrammeerd. Breng de cursor op TH-ATL TRIM, toets "ATL".

Basis instellingen 28

Hier wordt de modulatie afhankelijk van het gebruikte type ontvanger ingesteld (PPM of PCM), de taal gekozen en de richting van de gasknuppel bepaald (THR-FNC). Als "maximum-pitch" op het punt ligt waar de knuppel naar voren gedrukt is, moet hier NOR geprogrammeerd worden.

Nu zijn alle voorbereidingen klaar die zonder model gedaan kunnen worden.

Nu kan de ontvanger aan gezet worden.

Servo ompoling (REVR)12  
Servo-weg instelling (ATV )14

Met de servo-weg instelling worden de servo-wegen voor de verschillende functies ingesteld. De meeste beschrijvingen van helicoptermechanieken bevatten aanwijzingen omtrent de vereiste servo uitslagen. Houd deze uitslagen aan tijdens de ATV-instelling. Let op dat de servo's niet klem lopen tegen mechanische begrenzingen in het mechaniek.

Als alles is ingesteld, moeten bij bediening van de drosselknuppel de servo's van pitch, gas en staartrotor bewegen. De pitch-functie moet bij bediening van de pitch-knuppel van pitch-minimum tot pitch-maximum bewegen zodat de instelhoek van de rotorbladen verloopt van -2 graden tot ca.8 graden. Tegelijkertijd moet het gas van stationair tot volgas lopen. Bij bediening van de rol-functie naar rechts moet de tuimelschijf naar rechts neigen. Bij bediening van de nick-functie naar voren moet de tuimelschijf zich naar voren neigen. Bij bediening van de staartrotor-functie naar rechts, moeten de staartrotor bladen zich in die richting verplaatsen zodat de neus van het model naar rechts beweegt.

-----  
pagina 109

Staat rotor compensatie 51

Door de aandrijving en het draaien van de rotor ontstaat een

constant aanwezig draaimoment op de romp, zodat de romp tegen de draairichting van de hoofdrotor wil gaan draaien. Om te voorkomen dat de romp van de heli-copter daadwerkelijk om de rotor-as gaat draaien moet er een constante kracht zijn, die deze draaibeweging tegen gaat. Als het draai-moment en de staartrotor elkaar compenseren zal de romp niet om de rotor-as gaan draaien en de heli-copter "staat".

Bij gestuurde gas- of pitch-veranderingen, bijvoorbeeld om te stijgen of te dalen doen zich veranderingen van het draaimoment voor. Deze veranderingen worden door de functie "staartrotor compensatie" met de staartrotor in gelijke mate tegengestuurd waarin de veranderingen optreden. Omdat deze compensatie "statisch" is, dus alleen op gestuurde veranderingen werkt, wordt deze functie ook "statische staartrotor compensatie" genoemd (Revolution mix).

Roep de functie staartrotor compensatie op. Door de keuze voor mix-programma HELI is deze functie automatisch geactiveerd. Nu moet eerst de draai-richting van de rotor ingesteld worden. Hierdoor wordt de zender verteld in welke richting het draaimoment zal optreden.

Bij "rechtsdraaiende" (van boven gezien) rotor-systemen moet bij bediening van pitch-minimum naar pitch-maximum de instelhoek van de staartrotor-bladen zo veranderd worden, dat daardoor de staart van de heli-copter naar links, en daardoor de neus naar rechts gestuurd wordt.

Bij "linksdraaiende" rotorsystemen moet bij bediening van pitch-minimum naar pitch-maximum de instelhoek van de staart-rotor-bladen zo veranderd worden, dat daardoor de staart van de heli-copter naar rechts en dus de neus naar links gestuurd wordt.

Voor iedere zijde van de pitch-uitslag (vanuit het midden naar achter en naar voren) kan het betreffende compensatie-percentages van de staart-rotor servo worden ingesteld. Om voor iedere richting van de staartrotor-compensatie hetzelfde effect te bereiken, moet er voor de compensatie in de richting, waarin de hoofdrotor draait, altijd meer compensatie ingesteld worden dan in de richting tegengesteld aan de draairichting van de hoofdrotor. Dit wordt veroorzaakt doordat er de ene keer tegen het draaimoment in gecompenseerd moet worden, in de andere richting is het draaimoment zelf vaak al voldoende is om de heli-copter in de juiste richting te draaien.

De voorgeprogrammeerde waarden van 50% zijn voldoende voor de eerste vliegproeven. Een exacte instelling wordt pas tijdens het vliegen verkregen. Daarom worden voor deze functie ook twee extra ingebouwde trimmers geprogrammeerd. Op deze wijze kan het compensatie-percentages voor iedere richting van de staartrotor tijdens het vliegen ingesteld worden.

Programmering van de mixer-trimmers 79

Na het oproepen van de functie "Functie-trimmer (MxVR,79)" moet voor de functies REVO UP en REVO DOWN elk een aparte trimmer geprogrammeerd worden. Het display toont alle functies die



uitgerust kunnen worden met een trimmer. Met de cursor worden de functies REVO-UP en REVO DOWN geselecteerd. Met "+" of "-" kan de gewenste trimmer-stekerplaats geselecteerd worden. Als hier bijvoorbeeld gekozen wordt voor nr. 1 dan moet op stekerplaats nummer 1 een trimmer aangesloten worden. Met INH kan de trimmer werking-uitgeschakeld worden en met ACT kan de trimmer weer geactiveerd.

Als tijdens de vlucht de juiste instellingen bepaald zijn bijv. 37% REVO UP, 62% REVO DOWN, worden de trimmers uitgeschakeld en deze waarden worden met "+" of "-" ingesteld. Nu zijn de optimale waarden ingesteld, zonder dat er gevaar is voor ongewenste verandering van deze waarden.

#### Autopiloot-aansluiting (GYRO)

72

De zgn. gyro of autopiloot heeft een functie die vergelijkbaar is met die van de staartrotor-compensatie, hij verhindert verdraaiing van de romp om de rotoras. Dit geschiedt eveneens door een stuursignaal naar de staart-rotorservo.

In tegenstelling tot de statische staartrotor compensatie, die door de pitch-sturing wordt na gestuurd, reageert de autopiloot, onafhankelijk van de oorzaak van de draaiing van de romp, op iedere verdraaiing van de romp en stuurt de staartrotor deze draaiing tegen. Draaiingen van de romp van een modelhelicopter kunnen door tal van oorzaken optreden, bijv. door windvlagen of door niet lineaire draaimoment veranderingen van de motor. De autopiloot reageert in honderdsten van seconden en dus veel sneller dan de piloot.

-----  
pag 110

De autopiloot kan niet "zien" waar de draaiing van de helicopter door wordt veroorzaakt. Dat betekent tevens dat de autopiloot de sturbewegingen van de piloot ook zal tegensturen. Dit kan verhinderd worden door de zgn autopiloot demping.

De autopiloot wordt aangesloten tussen de staartrotor en ontvangeruitgang 4. Eenvoudige autopiloten dempen zichzelf afhankelijk van de grootte van de stuur-uitslag van de staart-rotor knuppel. In dit geval hoeft geen auto-piloot demping geprogrammeerd worden.

Als de auto-piloot een apart kanaal heeft voor de gevoeligheid, wordt dit kanaal aangesloten op ontvanger-uitgang nr. 5. Zodoende is de demping optimaal te sturen en in te stellen. Dit type autopiloten hebben aparte instel-potmeters voor de maximale en voor de minimale autopiloot gevoeligheid. De autopiloot-demping kan dan via de zender van de maximale werking (staart-rotor knuppel in het midden) en de minimale werking (staart-rotor knuppel geheel links of geheel rechts) ingesteld worden.)

Ter controle van de autopiloot werking wordt de helicopter met de hand snel en abrupt om de rotor-as gedraaid. De staartrotor moet nu korte uitslagen maken die de romp van de helicopter in de tegengestelde richting zou sturen.

Als de uitslag in de verkeerde richting geschiedt, moet de autopiloot werking omgepoold worden. Dat kan door middel van een schakelaar op de autopiloot of door draaiing van de autopiloot met 180 graden. (zie ook de gebruiksaanwijzing van de autopiloot.

#### **Instellen van de autopiloot demping (autopiloot met apart gevoeligheidskanaal)**

Roep de functie GYRO op en activeer deze met "ACT". Voor een betere controle en een beter begrip van de functie kan op ontvanger-uitgang 5 het best eerst een servo worden aangesloten.

De basisinstelling van de autopiloot-gevoeligheid kan met de schuifregelaar van kanaal 5 worden ingesteld.

Het is mogelijk om de demping lineair in te stellen, d.w.z. in de neutraalstand van de staartrotor-knuppel bevindt zich de maximale werking, zodra de knuppel bediend wordt, in een willekeurige richting, wordt de gevoeligheid terug geregeld (instelling 0%) De demping kan ook zo ingesteld worden dat de gevoeligheid pas terug geregeld wordt wanneer de stuurknuppel een voorgeprogrammeerd punt passeert (maximaal 2/3 van de stuurweg). Dit betekent dat bij geringe stuur-uitslagen van de staart-rotor de autopiloot zijn volle werking behoudt, vanaf een voorgeprogrammeerd punt wordt de werking van de autopiloot gereduceerd.

De werking resp. demping van de autopiloot kan ook exponentieel geschieden. In de neutraalstelling van de staart-rotor is de demping van de autopiloot zeer gering, hoe verder de knuppel uitgeslagen wordt, hoe sterker de demping wordt. Voor deze exponentiële werking moet voor de in te stellen waarde een negatief voorteken "-" geprogrammeerd worden. Bij een positief voorteken "+" doet zich om de neutraalstelling juist een sterke demping voor terwijl de demping juist zwakker wordt naarmate de uitslag groter wordt.

Als u de functie begrijpt kan het gevoeligheids kanaal op ontvanger uitgang 5 worden aangesloten. De instelling van de autopiloot gevoeligheid kan met de schuifregelaar van kanaal 5 worden ingesteld.

-----pagina 111

#### **Maximum- en minimum-pitch instellen (PCrv) 57**

Met deze functie worden de waarden voor maximum- en minimum-pitch ingesteld. De instelling van de waarde die de fabrikant van de helicopter opgeeft voor de maximale waarde van de pitch wordt mechanisch ingesteld.

De juiste afstelling kan nu geprogrammeerd worden.

Stel de waarde voor de maximum-pitch in, in de regel HI, de minimum-pitch in de regel LO. Breng de knuppel in de overeenkomende positie om de cursor van regel te laten veranderen. Stel de gewenste waarde in met "+" of "-".

Als deze waarden zijn ingesteld, kan de helicopter gevlogen

geworden. Als de heli-copter tijdens de hovervlucht beheerst wordt, kunnen de instellingen van fase 2 overgenomen worden.

## Fase 2

Met de instellingen van fase 2 kan een heli-copter reeds voor kunstvlucht gebruikt worden, bovendien zijn autorotatie landingen mogelijk. Fase 2 is bedoeld als optimalisatie en uitbreiding van fase 1. Voor fase 2 zijn de instellingen van fase 1 nodig. Voor ervaren heli-copter-piloten is het natuurlijk mogelijk om de instellingen van fase 1 en 2 direct in te voeren. De volgorde blijft gelijk.

De instelling voor de pitch moet zo gekozen worden, dat de pitch verandering van minimum- tot maximum-pitch loopt van -4 graden tot +10 graden, afhankelijk van het heli-copter type.

Alle instellingen van fase 1 worden geprogrammeerd in vliegsituatie NORMAL. Deze instellingen worden vervolgens gekopieerd naar de vliegsituaties IDLE UP1, IDLE UP2 en HOLD. Op deze manier zijn alle tot nu toe gedane instellingen en functies ook geactiveerd in alle andere vliegsituaties. Bovendien worden alle basisinstellingen van fase 1 overgenomen in de verschillende vliegsituaties. Het kopiëren wordt gedaan met de functie COPY.

Roep de functie COPY op. Breng de cursor op COPY en toets "copy", alle instellingen worden nu naar de verschillende vliegsituaties gekopieerd. Functies die alleen in vliegsituatie IDLE UP1 of 2 zinvol zijn worden natuurlijk niet naar vliegsituatie HOLD gekopieerd.

Geprogrammeerd worden:

- Schakelaars voor IDLE UP1, IDLE UP2 en HOLD.
- Gasvoorkeuze 1 (TCrv)
- Gasvoorkeuze 2 (TCrv)
- Autorotatie omschakeling, motor uit (HOLD)
- Hover-pitch-instelling (PHOV)
- Hover-gas-instelling (THOV)
- Hover-positie-pitch-knuppel (PHOV)
- Maximum-pitch voor gasvoorkeuze 1, 2 en autorotatie (PCrv)

Voor de instellingen van fase 2 moet, zowel voor IDLE UP1 als voor IDLE UP2 als voor autorotatie (HOLD) een aparte schakelaar geprogrammeerd worden.

Keuze van de mixer schakelaars (MxSW) 09

Met deze functie worden de schakelaars voor de functies IDLE UP1, IDLE UP2 en HOLD geprogrammeerd. Breng hiertoe de cursor telkens op de gewenste functie en met "+" of "-" de gewenste schakelaar selecteren. Voor IDLE UP1 en IDLE UP2 kan ook een 3-standen schakelaar gebruikt worden.

De aanduidingen 1-8, A, B, C komen overeen met de stekerplaatsen in de zender, resp. met de ingebouwde schakelaars A, B, C. Wordt bijvoorbeeld schakelaar nr. 1 geprogrammeerd, dan moet ook op

stekerplaats nummer 1 een schakelaar worden aangesloten.

De schakel-richting van de schakelaars kan omgepoold worden. Er moet dan eerst een andere schakelaar op de betreffende functie geprogrammeerd worden. Breng vervolgens de gewenste schakelaar in de stand waarin de mixer UIT moet staan. Programmeer nu deze schakelaar weer als schakelaar voor de betreffende functie. Het voorteken van de schakelaar is nu veranderd.

-----  
pagina 112

Gasvoorkeuze 1 (IDLE UP1) (TCrv) 54

De gasvoorkeuze wordt gebruikt om een bepaald toerental van de hoofdrotor te verkrijgen. Dit toerental moet dan tijdens iedere vliegmanoeuvre constant blijven. Dit betekent dat voor iedere verandering van de pitch een overeenkomstige gas uitslag gegeven moet worden. Voor deze opdracht heeft mixprogramma HELI de mogelijkheid het verloop van de carburateur aansturing te verde- len in 9 punten. Elk van deze 9 punten kan ingesteld worden van minimum tot maximum gas. Op deze manier is het mogelijk om voor praktisch iedere instelling van de pitch de juiste gas-positie in te stellen, zodat de het rotor-toerental constant blijft. De gasvoorkeuze zorgt er zodoende voor dat tijdens het hoveren terug genomen kan worden zonder dat het toerental verandert. Dat is vooral tijdens kunstvlucht, waar ook negatieve pitch-uitslagen vereist zijn, belangrijk.

De sturing van de gasvoorkeuze moet zo verlopen dat bij volledig teruggenomen pitch (knuppel in de stand gas dicht) de motor gestart kan worden. Op dit moment is de vliegsituatie NORMAL op nieuw actief. Schakelaar IDLE UP1 wordt bediend als de motor gestart is en stationair draait, de motor gaat nu meer toeren maken tot dat het gewenste rotor-toerental bereikt is. Het gewenste rotor-toerental is dus geheel afhankelijk van het motor-toerental. Om het overgaan van stationair naar "hoogtoerig" niet te abrupt te laten verlopen wordt een bepaalde vertraging inge- steld waarmee de gas-servo wordt aangestuurd. Hierbij staat de stuurknuppel nog steeds in de onderste (gasdicht) positie. Als nu met de stuurknuppel meer pitch gegeven wordt, mag het rotor-toerental niet veranderen.

Als men het verloop bekijkt dat van de motor gevraagd wordt bij verandering van de pitch, dan is het duidelijk dat met de 9-punts gas-curve precies dit verloop ingesteld moet worden.

In de knuppel-positie minimum-pitch is het rotor-toerental ingesteld bij een instelhoek van -4 graden pitch. Als er nu pitch wordt gegeven, wordt er steeds minder vermogen van de motor gevraagd om het zelfde toerental te handhaven totdat de pitch 0 graden bedraagt. Het vermogen moet dus in de juiste verhouding teruggeregeld worden ten einde het toerental van de hoofdrotor constant te houden. Als er nu nog meer pitch wordt gegeven, wordt de vermogens vraag weer groter zodat er weer gas gegeven moet worden om het toerental van de hoofdrotor constant te houden. Met de 9-punts gas-curve is het mogelijk exact deze instellingen voor het totale pitch-bereik te programmeren.

Kies de functie gas-curve (TCrv), bedien de schakelaar van IDLE UP1, breng de cursor in de regel FLIGHT, toets nu "IDL1", alle instellingen die nu geprogrammeerd worden gelden voor IDLE UP1.

Programmeer de vol-gas instelling in de regel HI met "+" of "-". Breng hiertoe de stuurknuppel in de volgas positie. Breng vervolgens de pitch-knuppel weer in de achterste positie en programmeer de stationair-positie voor het gas in met "+" of "-".

Breng de cursor nu op POINT . Met de cursor besturing (pijl naar links of rechts) kan nu voor ieder gewenst punt (POINT) van de gas curve de gewenste waarde worden ingesteld. Het punt wordt met een sterretje op de gas-curve weergegeven. Op de plaats van de cursor wordt de waarde aangegeven in procenten en tussen de haakjes staat het nummer van het betreffende punt op de gas-curve. De punten liggen exact 12,5% uit elkaar op de stuurknuppelweg.

Punt 1 moet zo worden ingesteld dat het gewenste rotortoerental bereikt wordt bij minimum-pitch. Kies nu punt 2 (POINT 2). Dit wordt gedaan door de pitchknuppel 12,5% in de richting van maximum-pitch te bewegen (12,5% wordt met een streepje weergegeven naast de stuurknuppel. Stel nu punt 2 in met "+" of "-". Het toerental van de hoofdrotor moet hierbij konstant blijven. Beweeg de stuurknuppel vervolgens weer 12,5% in de richting van maximum-pitch en stel punt 3 in op dezelfde manier. Op deze wijze worden alle punten op de gaskurve zo ingesteld dat het toerental van de hoofdrotor bij verandering van de pitch konstant blijft.

Kies nu weer de functie gasvoorkeuze (TCrv). Voor de servolooptijd naar de ingestelde gas-waarde moet nu een bepaalde vertraging (DELAY) worden ingesteld. Zonder deze vertraging zou de overgang tussen twee punten te abrupt zijn en zou de belasting op het mechaniek te groot worden. Stel de vertraging in met "+" of "-".

Voor de instelling tijdens het vliegen kan een extra mixer-trimmer ingebouwd en geprogrammeerd worden, hiermee kan dan de exacte instelling van de gas-voorkeuze worden bepaald. De trimmer werkt alleen voor de waarden tussen pitch-minimum tot pitch-midden.

pagina 113

### Programmering van de mixer-trimmers (MxVR) 79

Na het oproepen van de functie "mixer-trimmers (MxVR,79)" moet voor de functies IDLE UP1 en IDLE UP2 elk een aparte mixertrimmer geprogrammeerd worden. Het display toont alle functies die met een mixer-trimmer uitgerust kunnen worden. Met de cursor worden nu de functies IDLE UP1 en IDLE UP2 gekozen . Met "+" of "- " kan vervolgens de gewenste trimmerplaats gekozen worden. Als bijvoorbeeld trimmerplaats 1 gekozen wordt moet er op die trimmerplaats ook daadwerkelijk een trimmer worden aangesloten. Met "INH" kan de trimmer functie uitgeschakeld worden, met "ACT" kan de trimmerfunctie weer geactiveerd worden.

Als tijdens de vlucht de juiste instellingen bepaald zijn, worden

de trimmerfuncties uitgeschakeld (INH) en de getrimde waarden met "+" of "-" geprogrammeerd. Nu zijn de optimale waarden ingesteld zonder gevaar voor ongewenste wijzigingen door draaien aan de trimmers.

## Gasvoorkeuze 2 (IDLE UP2) TCrv

54

Met deze tweede gasvoorkeuze is het mogelijk om een tweede hoofdrotor toerental in te stellen. In veel gevallen is het een voordeel om tijdens kunstvlucht een hoger toerental te hanteren. Deze instelling wordt met idle up2 geprogrammeerd. Alle instellingen worden op de zelfde wijze ingesteld als bij IDLE UP1.

Bedien de schakelaar voor IDLE UP2. Breng de cursor in de regel FLIGHT en toets IDL UP2. Alle instellingen die nu geprogrammeerd worden gelden voor IDLE UP2

Programmeer de vol-gas instelling in de regel HI met "+" of "-". Breng hiertoe de stuurknuppel in de volgas positie. Breng vervolgens de pitch-knuppel weer in de achterste positie en programmeer de stationair-positie voor het gas in met "+" of "-".

Breng de cursor nu op POINT . Met de cursor-besturing (pijl naar links of rechts) kan nu voor ieder gewenst punt (POINT) van de gas-curve de gewenste waarde worden ingesteld. Het punt wordt met een sterretje op de gas-curve weergegeven. Op de plaats van de cursor wordt de waarde aangegeven in procenten en tussen de haakjes staat het nummer van het betreffende punt op de gas-curve. De punten liggen exact 12,5% uit elkaar op de stuurknuppelweg.

Punt 1 moet zo worden ingesteld dat het gewenste rotortoerental bereikt wordt bij minimum-pitch. Kies nu punt 2 (POINT 2). Dit wordt gedaan door de pitchknuppel 12,5% in de richting van maximum-pitch te bewegen (12,5% wordt met een streepje weergegeven naast de stuurknuppel.) Stel nu punt 2 in met "+" of "-". Het toerental van de hoofdrotor moet hierbij konstant blijven. Beweeg de stuurknuppel vervolgens weer 12,5% in de richting van maximum-pitch en stel punt 3 in op de zelfde manier. Op deze wijze worden alle punten op de gaskurve zo ingesteld dat het toerental van de hoofdrotor bij verandering van de pitch konstant blijft.

Kies nu weer de functie gasvoorkeuze (TCrv). Voor de servolooptijd naar de ingestelde gas-waarde moet nu een bepaalde vertraging (DELAY) worden ingesteld. Zonder deze vertraging zou de overgang tussen twee punten te abrupt zijn en zou de belasting op het mechaniek te groot worden. Stel de vertraging in met "+" of "-".

Voor de instelling tijdens het vliegen is reeds een extra trimmer geprogrammeerd (zie IDLE UP1), hiermee kan dan de exacte instelling van de gas-voorkeuze worden bepaald. De trimmer werkt alleen voor de waarden tussen pitch-minimum tot pitch-midden.

Als tijdens de vlucht de juiste instellingen bepaald zijn, worden de trimmerfuncties uitgeschakeld (INH) en de getrimde waarden met "+" of "-" geprogrammeerd. Nu zijn de optimale waarden ingesteld

zonder gevaar voor ongewenste wijzigingen door draaien aan de trimmers.

-----  
pagina 114

### Autorotatie (HOLD)

56

Deze functie dient ertoe de motor en de staartrotor-compensatie uit te schakelen. Hiertoe is voor de functie "keuze van de mixerschakelaars" reeds een schakelaar geprogrammeerd.

Roep de functie op en activeer de functie met "ACT". Schakel de autorotatie in d.m.v. de autorotatie-schakelaar. De gasservo beweegt zich nu naar de voorgeprogrammeerde waarde van 70%. Breng de cursor op de regel POSI. Met "+" of "-" kan de positie van de gasservo ingesteld worden, die ingenomen moet worden bij bediening van de autorotatie-schakelaar. Omdat de trimming van de pitch-(gas)-servo actief blijft als in de regel TRIM "ACT" geprogrammeerd wordt, kan de positie zo gekozen worden, dat met de autorotatie schakelaar de motor net niet afslaat maar stationair blijft draaien. Zo kan voor het oefenen van de autorotatie de motor slechts naar stationair geschakeld worden. Als nu de trim dicht gezet wordt slaat de motor helemaal af.

Als de autorotatie alleen geoefend wordt, moet er geen vertraging worden ingesteld omdat de motor anders te langzaam op toeren zal komen op het moment dat de autorotatie weer uitgeschakeld wordt.

### Hover-pitch (PHOV)

53

Met deze functie kan gekozen worden, welke rotor-blad instelhoek tijdens het hoveren wordt aangenomen. Deze functie dient net als de gasvoorkeuze functies, om het hoofd-rotor toerental konstant te houden. Hier wordt echter speciaal de pitch instelling tijdens de hover-vlucht geprogrammeerd. Als zich hierdoor een verandering van het hoofdrotor-toerental voordoet, moet dit door een verandering van de hover-GAS-instelling gecompenseerd worden. Het is mogelijk, de hoverinstelling (RATE) van de pitch-functie over de totale weg van de stuurknuppel te verstellen of de werking om het "hover-punt" te begrenzen (RANGE, zie afbeelding).

Kies de functie Hover-pitch (PHOV). Bedien nu de schakelaar van IDLE UP1. Breng de cursor in de regel FLIGHT en druk op "IDL1". Alle instellingen die nu geprogrammeerd worden, gelden voor IDLE UP1.

Breng nu de heli in de hover-vlucht. In de hover-positie van de pitch-knuppel mag de heli niet stijgen of dalen. Hierbij moet het toerental van de hoofdrotor exact overeen komen met de bij IDLE UP1 ingestelde waarde. Als de heli zakt moet de pitch-instelling met (+) verschoven worden (regel RATE) als de heli stijgt moet deze waarde negatief (-) verschoven worden.

Bedien nu de IDLE UP2 schakelaar. Breng de cursor in de regel FLIGHT. Alle instellingen die nu geprogrammeerd worden, gelden voor IDLE UP2.

Breng nu de heli in de hover-vlucht met het verhoogde toerental. In de hover-positie van de pitch-knuppel (stuurknuppel in het midden) mag de heli niet stijgen of dalen. Hierbij moet het toerental van de hoofdrotor exact overeen komen met de bij IDLE UP2 ingestelde waarde. Als de heli zakt moet de pitch-instelling met (+) verschoven worden (regel RATE) als de heli stijgt moet deze waarde negatief (-) verschoven worden.

Ten einde de pitch instelling alleen op het hoverpunt actief te laten zijn kan met RANGE het bereik van de functie beperkt worden.

De totale pitch-instelling kan met schuifregelaar nr.6 getrimd worden. Breng hiertoe de cursor op de regel TRIM en druk op "ACT". Met de schuifregelaar kan nu de totale pitch-curve getrimd worden.

#### Hover-gas-instelling (THOV)

52

Deze functie dient net als de gasvoorkeuze tot het konstant houden van het hoofdrotor toerental. Hier echter wordt speciaal het toerental tijdens het hoveren constant gehouden, alle andere instellingen worden hierdoor niet veranderd. Het is mogelijk de werking van de hovervlucht verstelling (RATE) van het gas over de totale 9-punts-gas-curve te verstellen of de werking van de gas-verstelling om het hoverpunt te begrenzen (RANGE). Deze functie wordt gebruikt als met de functie pitch-hover (PHOV) de instelling van de pitch veranderd wordt. Hierbij wijzigt dan tevens het hoofdrotor toerental.

-----  
pagina 115

Kies de functie hover-gas (THOV). Bedien de schakelaar voor IDLE UP1, breng de cursor in de regel FLIGHT en druk op "IDL1". Alle instellingen die nu geprogrammeerd worden gelden voor de gasvoorkeuze 1 (IDLE UP1).

Breng nu de heli in de hover-vlucht. In de hover-positie van de pitch-knuppel (stuurknuppel in het midden) moet het toerental van de hoofdrotor exact overeen komen met de bij IDLE UP1 ingestelde waarde. Als het toerental te laag is moet de instelling met (+) verschoven worden (regel RATE) als het toerental te hoog is moet deze waarde negatief (-) verschoven worden.

Bedien de schakelaar van IDLE UP2, breng de cursor op de regel FLIGHT en druk op "IDL2". Alle instellingen, die nu geprogrammeerd worden, gelden voor gasvoorkeuze 2 (idle up2).

Breng nu de heli met het verhoogde toerental in de hover-vlucht. In de hover-positie van de pitch-knuppel (stuurknuppel in het midden) moet het toerental van de hoofdrotor exact overeen komen met de bij IDLE UP2 ingestelde waarde. Als het toerental te laag moet de instelling met (+) verschoven worden (regel RATE) als het toerental te hoog is moet deze waarde negatief (-) verschoven worden.

Ten einde de pitch-instelling alleen op het hoverpunt actief te laten zijn kan met RANGE het bereik van de functie beperkt worden.



## Hover-instelling van de pitchknuppel (HVOF) 53

Met deze functie kan de positie van de pitch-knuppel voor de hovervlucht afwijkend van de neutraalstand geprogrammeerd worden. De elektronische neutraalstand kan om +/- 15% van de totale weg verschoven worden. Zodoende kan het hoverpunt daar gelegd worden, waar de piloot het wil hebben.

Roep de functie op. Stel de gewenste positie in met "+" of "-". Als de pitchknuppel de geprogrammeerde middenpositie bereikt is er een "dubbele-pieptoon" te horen. Tussen de haakjes verschijnt nu de aanduiding HOV.

### Maximum-pitch voor IDLE UP en autorotatie

Met deze functie kan gekozen worden, wat de maximale instelhoek van de rotor-bladen tijdens de verschillende vliegsituaties is. Voor de normale vlucht (IDLE UP1+2) is de maximale instelhoek te groot, echter bij de autorotatie kan een vergroting van de maximum-pitch-waarde erg handig zijn.

Roep de functie op, bedien schakelaar IDLE UP1, breng de cursor in de regel FLIGHT en druk op "IDL1", begrensd de maximum pitch-waarde (HI) op 90%.

Bedien de schakelaar van IDLE UP2, breng de cursor in de regel FLIGHT en druk op "IDL2", begrensd de maximum-pitch waarde op 90%.

Bedien nu de schakelaar HOLD, breng de cursor in de regel FLIGHT, druk op "HOLD" en vergroot de maximum-pitch waarde tot 110%.

Nu staat bij de autorotatie een grotere pitch uitslag ter beschikking.

-----  
pagina 116

## Staart-rotor compensatie (REVO) 51

Voor IDLE UP1, IDLE UP2 of HOLD moet nu de staartrotor-compensatie aan de veranderde toerental verhoudingen worden aangepast.

Kies de functie staartrotor-compensatie (REVO,51) en bedien de schakelaar voor IDLE UP1, 2 of HOLD., breng de cursor in de regel FLIGHT toets op IDL1, IDL2 of HOLD. Alle instellingen die nu gedaan worden gelden voor de vliegsituatie IDLE UP1, IDLE UP2 of HOLD.

## Autopiloot demping (GYRO) 72

De autopiloot demping wordt net als de staartrotor-compensatie aangepast aan de vliegsituaties IDLE UP1, IDLE UP2 en HOLD. De demping moet eerst voor iedere vliegsituatie geactiveerd worden.

Met de instellingen van fase 2 kan de heli al zeer comfortabel gevlogen worden. De heli is hiermee reeds geschikt voor kunstvlucht. Het konstante rotor-toerental wordt in bijna alle vliegfasen optimaal bereikt.

### Fase 3

Met de instellingen van fase 3 worden de instellingen van fase 2 verder geoptimaliseerd, met het doel een constant rotor-toerental in alle vliegfasen te bereiken. Bovendien worden de instellingen voor de autorotatie verder verfijnd. Verder wordt er uitgegaan van de instellingen van fase 2.

De volgende functies worden geprogrammeerd:

Mixer staartrotor-gas (RD-T)  
Staaartrotor bij autorotatie (OFST)  
Automatische autorotatie omschakeling (HOLD)

**Staaartrotor-gas mixer (RD-T) 74**

Met deze functie kunnen de verschillende vermogens-behoeften die ontstaan tijdens het bedienen van de staaartrotor, automatisch gecompenseerd worden. Bij bediening van de staaartrotor wordt automatisch gas bij gegeven, onafhankelijk in welke richting de staaartrotor bediend wordt. Omdat de vermogens behoefte verschilt afhankelijk van de richting waarin de staaartrotor bediend wordt, wordt de instelling voor elke richting apart ingesteld.

Activeer de functie met "ACT". Bedien de staaartrotor naar rechts, stel nu met "+" of "-" de gewenst motor compensatie in. Zorg dat de cursor in dit geval op RIGHT staat.

Bedien nu de staaartrotor naar links, breng de cursor op LEFT en stel met "+" of "-" de gewenste motor-compensatie in.

**Staaartrotor stand tijdens autorotatie (OFST) 59**

Met deze functie kan gekozen worden, welke stand de staaartrotor in moet nemen tijdens de autorotatie. Bij autorotatie is geen draai-moment compensatie nodig, daarom wordt dit tijdens autorotatie uitgeschakeld. Bij meedraaiende staaartrotor moet echter de neutraal-stand van de staaartrotor veranderd worden, anders zou de instelhoek van de staaartrotor de staaartrotor en daarmee ook de hoofdrotor te veel afremmen. Zelfs wanneer de staaartrotor niet mee zou draaien tijdens autorotatie, zou de helicopter, door de druk veroorzaakt door de uitloop van de staaartrotor een korte beweging om de rotor-as maken. Bovendien kan de wrijving, die de staart van de helicopter in de zelfde richting als de hoofdrotor laat bewegen, door een staaartrotor-compensatie tegen gegaan worden. Al deze dingen kunnen met deze functie ingesteld worden.

Bovendien is het nog mogelijk om de trimming van de functies Nicken (ELE) en rollen (AIL) voor de vliegsituaties IDLE UP 1, 2 en HOLD te programmeren. De offsetfunctie moet niet in iedere vliegsituatie geactiveerd worden.

Om te voorkomen dat de geprogrammeerde waarden niet abrupt ingenomen worden, kan er een vertraging (DELAY) geprogrammeerd worden.

Roep de functie op, bedien de autorotatie-schakelaar (HOLD).

Breng de cursor op de regel FLIGHT, druk op "HOLD". Activeer de functie met "ACT" en stel de gewenste staartrotor stand en vertraging met "+" of "-" in.

-----  
pagina 117

### Automatische staartrotor omschakeling (HOLD) 56

De instelling van de autorotatie kan niet alleen handmatig maar tevens automatisch geschieden. Daardoor hoeft de piloot geen schakelaars meer te bedienen om de autorotatie te starten. De "automaat" wordt tijdens de voorbereiding op de autorotatie d.m.v. een schakelaar geactiveerd. Als er nu een voor geprogrammeerde pitch-positie wordt overschreden, wordt automatisch tot autorotatie overgegaan.

Roep de functie op, breng de cursor in de regel MODE, druk op "AUTO". Breng de pitch-knuppel in de positie waar het schakelpunt moet liggen, toets nu "SET", nu is deze positie geprogrammeerd als schakelpunt.

### Model 2

#### Trilink-tuimelschijf, 3 blads rotor

Model 2 maakt gebruik van alle tot nu toe ingestelde waarden van model 1. Degenen die een model met trilink-tuimelschijf en een drie-(of vier)-blads rotor wil programmeren, kan gebruik maken van de instellingen van fase 1, 2 en 3 en vervolgens voor model 2 programmeren.

De volgende functies worden geprogrammeerd:

Tuimelschijf-type (SWSH)  
Tuimelschijf-verdraaiing (SWMx)  
Mixer tuimelschijf-gas (SWMx)

Tuimelschijf-type (SWSH) 60

Met deze functie wordt de programmering van de zender afhankelijk van het te gebruiken tuimelschijf-type ingesteld. Voor het TRILINK-mechaniek moet een tuimelschijf gekozen worden, die door drie servo's direkt wordt aangestuurd. Omdat er twee servo's gebruikt worden voor de rol-sturing, moet er gekozen worden voor tuimelschijf type HR3 (R=2x roll, 3= drie servo's). Roep de functie op en kies HR3, toets nu "yes". Nu zijn automatisch alle functies die met deze tuimelschijf samenhangen geprogrammeerd.

De aansluiting van de servo's op de ontvanger is als volgt:

Nick-servo	ontvanger uitgang 2
Roll-servo 1	ontvanger uitgang 1
Roll-servo 2	ontvanger uitgang 6

Omdat nu alle functies gemixed worden is er bij bediening van een van de functies telkens slechts een gereduceerde servo-uitslag voor handen. Dit kan gecompenseerd worden door de servo-hevels

aan te passen. De voorgeprogrammeerde waarden van 50% zijn in de praktijk beproefd en hoeven slechts bij mechanisch assymetrische aansturing aangepast te worden.

Bij bediening van PITCH bewegen nu alle servo's gelijktijdig in de zelfde richting met de zelfde uitslag. Hierdoor zal de tuimelschijf omhoog danwel naar beneden bewegen. Als de tuimelschijf naar een bepaalde kant neigt, d.w.z. een servo beweegt zich in de verkeerde richting, dan moet de betreffende servo met de functie "servo-reverse" omgepoold worden. Als de tuimelschijf nu omhoog beweegt terwijl hij zou moeten zakken, moet de mix-richting in de regel PIT met "+" of "-" omgepoold worden.

Bij bediening van de NICK functie naar voren moet de tuimelschijf naar voren neigen. Hierbij maken de twee servo's die voor het draaipunt liggen een kleinere uitslag dan de servo die achter het draaipunt ligt. Dit komt omdat de afstand tot het draaipunt voor deze servo's verschillend is (zie schets op pagina 117 van de Duitstalige handleiding). Als de tuimelschijf de verkeerde kant op neigt moet de mix-richting in de regel ELE met "+" of "-" worden omgepoold.

Bij bediening van de Roll-functie naar rechts, moet de tuimelschijf naar rechts neigen. Hierbij maken de twee servo's die voor het draaipunt liggen een kleinere uitslag dan de servo die achter het draaipunt ligt. Dit komt omdat de afstand tot het draaipunt voor deze servo's verschillend is (zie schets op pagina 117 van de Duitstalige handleiding). Als de tuimelschijf de verkeerde kant op neigt moet de mix-richting in de regel AIL met "+" of "-" worden omgepoold.

Bij alle uitslagen van een bepaalde functie mag de tuimelschijf zich alleen in de gewenste richting bewegen. Als dit niet het geval is, wat bijv. kan liggen aan servo-hevels van verschillende lengtes, moet de voorgeprogrammeerde instelling van 50% aangepast worden zodat de uitslagen van de tuimelschijf exact overeenkomen met de stuurcommando's.

pagina 118

#### Tuimelschijf-verdraaiing (SWMx) 69

Bij meer-blads rotoren moet de tuimelschijf bij cyclische stuur-bewegingen (rollen en nicken) in een andere richting bewogen worden dan de gewenste neiging van de rotorkop. Daardoor kan de rotorkop exact loodrecht aangestuurd worden.

Zonder de mogelijkheid van de virtuele tuimelschijf draaiing, kan de aansturing van de rotorkop niet loodrecht geschieden.

De tuimelschijf verdraaiing mixt de functies NICKEN en ROLLEN. Het gevolg is dat de tuimelschijf niet meer beweegt in de richting waarin de rotorkop zich moet bewegen. De eenvoudige controle van de gewenste stuurbeweging is dus niet meer te zien aan de tuimelschijf maar aan de rotorkop.

De tuimelschijf wordt alleen virtueel, dus d.m.v. de aansturing van de servo's gedraaid, dus niet daadwerkelijk.

Roep de functie op en activeer de mixer in de regel SWASH ROT met "ACT". Stel met "+" of "-" de verdraaiing in, breng hiertoe de cursor op de regel R-N en N-R. Als er voor R-N een waarde van -25% geprogrammeerd wordt, moet er voor N-R een waarde van +25% geprogrammeerd worden.

De juiste instelling van de tuimelschijf-verdraaiing is bereikt als de rotorkop zich in overeenkomstige richting beweegt aan het gegeven stuurcommando. Breng ter controle de rotorbladen exact in de juiste vliegrichting en geef vervolgens de verschillende stuurcommando's.

#### Mixer tuimelschijf-drossel (SWMx) 69

Met deze mixer kan het vermogensverlies dat optreedt bij bediening van de functies ROLLEN en NICKEN worden gecompenseerd met een uitslag van de gasservo. Hierdoor wordt het vermogensverlies opgeheven door gas te geven, onafhankelijk in welke richting er gestuurd wordt.

Roep de functie op en activeer de mixer in de regel SWASH-THR met ACT. Stel het gewenste compensatie percentage in met "+" of "-". Breng hiertoe de rol- of nick-knuppel in de uiterste stand. Nu zijn alle instellingen geprogrammeerd om zelfs de meest ingewikkelde helicopter te besturen. Een verdere programmering is alleen nog nodig als er ook rugvluchten gemaakt moeten worden. Hiertoe moeten alle instellingen voor de vliegsituatie INVERT geprogrammeerd worden.

Voor helicopters die zijn uitgerust met een toerenregelaar, die niet door de gas-functie beïnvloed wordt, moeten alle functies die tot het constant houden van het toerental dienen en het gas na-sturen, gede-activeerd worden (INH). Bij toerenregelaars die wel beïnvloed worden door de gas-functie, kunnen de instellingen op de zender, die tot constant houden van het toerental dienen, behouden blijven. De toerenregelaar dient hier ter ondersteuning van de betreffende functies.

De complete instelling van alle functies van één moderne helicopter is veel werk en eist behoorlijk wat tijd. Maar, alleen zo is het uiteindelijk mogelijk om een moment te bereiken dat u vliegt zoals de experts u dat laten zien. Het is echter volkomen normaal als deze instellingen niet in een keer juist geprogrammeerd kunnen worden. Een stapsgewijze programmering, zoals ook in de voorbeelden beschreven wordt, is daarom vooral aan beginnende heli-piloten sterk aanbevolen. Pas als alle instellingen van één fase beheerst worden en tevens in de praktijk beproefd zijn, kan er aan de programmering van de volgende fase worden begonnen.

Ook de zgn. experts hebben vaak jaren nodig gehad om tot hun huidige resultaten te komen.

## PRAKTISCHE TIPS

### Vliegende-vleugels

Voor een vliegende vleugel met drie kleppen of roeren per vleugelhelpt is GLIDER 5 het meest geschikte programma. De volgende mixers worden gebruikt:

- AILE (AILE-SFLP)
- BFLP (BFLP-AILE + BFLP-SFLP)
- ELEV-BFLP

Met deze mixers is het mogelijk de buitenste roeren in combinatie met de middelste roeren als rolroeren te laten fungeren. Het hoogteroer kan door alle roeren tegelijk gestuurd worden.

Met de mixer AILE-SFLP worden de middelste kleppen als rolroeren aangestuurd. Met de mixer BFLP-SFLP worden de middelste kleppen samen met de binnenste kleppen als welfkleppen geprogrammeerd. Vervolgens wordt met de mixer BFLP-AILE worden de rolroeren samen met de binnenste kleppen als welfkleppen geprogrammeerd. Met de mixer ELEV-BFLP worden de binnenste kleppen (remkleppen) met het hoogteroer gemixed. Omdat ook de middelste kleppen en de rolroeren met de binnenste kleppen gemixed zijn, geven alle kleppen een uitslag als het hoogteroer wordt bediend.

Met de mixer AILE-RUDD kunnen nu eventuele winglets als richtingroer mee gemixed worden met de rolroeren.

Voor een vliegende vleugel met 2 roeren per vleugelhelpt is het mixprogramma GLIDER4 het meest geschikt. De 4 vleugelkleppen worden precies hetzelfde gemixed als de rolroeren, welfkleppen en het hoogteroer uit het F3B voorbeeld.

### Eend-modellen

Eend modellen hebben niet perse een aparte programmering nodig. Toch is het een groot voordeel als het hoogteroer tevens gebruikt kan worden als rolroer. Dit wordt mogelijk gemaakt met de functie AILVATOR uit het mix-programma ACRO. Met twee vrije mixers kunnen nu nog de hoogteroer-kleppen apart bediend worden als welfkleppen. Dit is een onontbeerlijke hulp bij het experimenteel bepalen van de juiste instelhoek.

#### Servo-aansluiting:

rolroeren	ontvangeruitgang 1 + 7
hoogteroer	ontvangeruitgang 2 + 5

De volgende functies worden gebruikt:

- mixprogramma ACRO
- AILVATOR (ALVT)
- DIFF
- PMX1 (FPR-HOE)
- PMX2 (FPR-EIN (functie 5))

### Vrij programmeerbare mixers

Met de vrij programmeerbare mixers kunnen de 'mix-problemen' waar de standaard mix-programma's niet in voorzien, worden opgelost. Door verschillende mixers te combineren doen zich mogelijkheden voor die geen wensen meer openlaten. Zodoende wordt een vrije programmeermogelijkheid van de software geboden. De meeste van de volgende mixers kunnen ook met een mix-programma geprogrammeerd worden. Het kan echter zijn dat een bepaald mixprogramma de gewenste functie niet biedt. Deze functie kan dan met de vrij programmeerbare mixers geprogrammeerd worden.

Voordat er begonnen wordt, moet het duidelijk zijn dat de vrij-programmeerbare mixers in het totale functie-verloop VOOR de mixprogramma's geprogrammeerd worden. (zie pagina 18 in de Duitse handleiding). Bovendien moeten de servo's altijd overeenkomstig de normale volgorde (afhankelijk van het gekozen mix-programma) op de ontvanger worden aangesloten.

### Vrij programmeerbare mixers als dubbel(-kruis)mixer

Voor een delta-model moeten de functies rolroer-hoogteroer en hoogteroer-rolroer gemixed worden.

Roep PMX1 op en activeer de mixer in de regel MIX met "ACT".

Achter de aanduiding SW wordt het cijfer 0 geprogrammeerd. Dit betekent dat in dit geval de mixer altijd ingeschakeld is.

Breng de cursor op "MAST". Voer hier de functie QUE (of AIL, rolroeren) in. Breng nu de cursor op "SLAV" en voer hier HOE (of ELE, hoogteroer) in. Nu wordt bij bediening van de rolroeren het hoogteroer meegenomen.

Breng vervolgens de cursor op RATE. Hier kunnen de uitslagen van de slave-functie, gescheiden voor de beide richtingen worden ingesteld. Voor de cursor-besturing van de ene kant van de uitslag naar de andere kant, moet de stuurknuppel van de master-functie bediend worden. Omdat de mix-verhouding voor iedere zijde van de rolroer-uitslag gelijk is, wordt hier 100% geprogrammeerd.

In de regel "TRIM" kan gekozen worden of de knuppeltrimming ook mee gemixed moet worden of niet. Hier wordt natuurlijk ON geprogrammeerd.

Omdat er hier alleen zelfneutraliserende functies gemixed worden, hoeft er geen offset-punt ingesteld te worden.

Roep nu PMX2 op en activeer de mixer in de regel MIX met "ACT".

Net als bij PMX1 wordt achter SW het cijfer 0 geprogrammeerd.

Breng de cursor op "MAST". Voer hier de functie HOE (of ELE, hoogteroer) in. Breng nu de cursor op "SLAV" en voer hier QUE (of AIL, rolroer) in. Nu worden bij bediening van het hoogteroer de rolroeren meegenomen.

Breng vervolgens de cursor op RATE. Hier kunnen de uitslagen van de slave-functie, gescheiden voor de beide richtingen worden ingesteld. Voor de cursor-besturing van de ene kant van de uitslag naar de andere kant, moet de stuurknuppel van de master-functie bediend worden. Omdat de mix-verhouding voor iedere zijde van de rolroer-uitslag gelijk is, wordt hier 100% geprogrammeerd.

In de regel "TRIM" kan gekozen worden of de knuppeltrimming ook mee gemixed moet worden of niet. Hier wordt natuurlijk ON geprogrammeerd. Ook hier is geen offset-punt nodig.

-----  
pagina 121

Nu is de delta-mixer compleet geprogrammeerd. De verschillende mix-richtingen moeten nu nog juist worden ingesteld, zodanig dat de roeren bij rolroer besturing in tegengestelde richting bewegen en bij hoogteroer besturing in de zelfde richting bewegen.

#### Kombinatie van vrij programmeerbare mixers (XON/YON-functie)

Deze functie wordt gebruikt als er meerdere mixers "achter elkaar" geprogrammeerd moeten worden. Om deze functionaliteit te begrijpen moet de volgende basisregel bekend zijn:

De mixers PMX 1-6 hebben een rangorde, d.w.z. de mixers kunnen alleen in die volgorde achter elkaar geprogrammeerd worden, die overeenkomt met de rangorde. Mixer 1 wordt altijd voor alle andere mixers geprogrammeerd, mixer 2 voor mixer 3 enz.

Dit betekent dat er bij het combineren van meerdere mixers eerst bepaald moet worden, welke mix-functie geprogrammeerd moet worden met PMX 1 en hoe de verdere volgorde moet zijn.

Hier geldt de basisregel:

De mixer waarvan de slave-functie in een volgende mixer als masterfunctie gebruikt wordt, moet in PMX1 geprogrammeerd worden. Meeneem-mixers hebben voorrang op twee als dubbel-mixer geprogrammeerde mixers.

Dit kan het best duidelijk gemaakt worden aan de hand van een voorbeeld.

Bij een zwever met een V-staart moet de V-staart met vrijprogrammeerbare mixers geprogrammeerd worden. Bovendien moet het richtingroer bij bediening van de rolroeren meelopen (combi-switch).

Dat zijn dus de functies:           Hoogteroer-richtingroer  
  Richtingroer-hoogteroer  
  Rolroeren-richtingroer

De beide mixers hoogteroer-richtingroer en richtingroer-hoogteroer worden als dubbel-(of kruis-)mixer voor de V-staart geprogrammeerd. De slave-functie van de rolroer-richtingroer mixer wordt in de mixer richtingroer-hoogteroer als masterfunctie



gebruikt. Hieruit blijkt de rangorde van de mixers;

PMX1: Rolroer-richtingroer

Dubbelmixer:

PMX2: Hoogteroer-richtingroer

PMX3: Richtingroer-hoogteroer

Roep de verschillende mixers op en activeer ze. Omdat de rolroer-richtingroer mixer (combi-switch) schakelbaar moet zijn, wordt hier een schakelaar geprogrammeerd. Om deze mixer met de volgende mixer te verbinden, moet nu met de YON-functie een pijl achter SLAV:SEI geplaatst worden. Dat betekent dat vanuit deze functie een andere mixer verbonden wordt.

In de mixer richtingroer-hoogteroer moet met de XON-functie een pijl in de regel MAST voor de functie QUE geplaatst worden. Hiermee is deze mixer gedefinieerd als mixer die informatie van PMX1 ontvangt.

-----  
pagina 122

Met deze combinatie van mixers zijn alle denkbare functies te realiseren. Omdat de vrij-programmeerbare mixers in ieder mix-programma beschikbaar zijn, is er een bijna oneindig grote verscheidenheid aan functies mogelijk.

**Voorbeeld voor andere toepassingen van vrij-programmeerbare mixers.**

Het intrekbaar landingsgestel wordt bediend door een schuifregelaar. Dit moet echter gebeuren met een schakelaar, omdat het landingsgestel maar twee standen kent.

Roep een mixer op (PMX1) en activeer de functie. Als mixerschakelaar wordt schakelaar nr.1 geprogrammeerd. Natuurlijk moet er dan op stekerplaats 1 een schakelaar worden aangesloten. Met deze schakelaar wordt het landingsgestel bediend. Schuifregelaar nr. 5 is de schuif die normaal gebruikt wordt voor het landingsgestel en heeft de aanduiding EIN. Als master functie MAST wordt EIN (schuif nr.5) geprogrammeerd. Als slave functie (SLAV) wordt eveneens EIN geprogrammeerd. In de regel RATE worden de waarden -100% en +100% geprogrammeerd (bedien de schuifregelaar om de cursor te laten verspringen.) Voor de programmering van het offset-punt moet de schuif-regelaar zich in de positie bevinden waarbij de wielen uit staan. Druk op "SET", nu is dit punt geprogrammeerd als offset-punt. Breng nu de schuifregelaar weer terug in de positie waarin de wielen in zijn.

Als nu de geprogrammeerde schakelaar wordt bediend, moet het landingsgestel meegenomen worden. Als het landingsgestel blijft staan moet het offsetpunt gekozen worden op de positie van de schuifregelaar waarin de wielen in zijn. Een van de beide ingestelde waarden (RATE 100%) moet met "+/-" van teken worden veranderd.

De schuifregelaar moet altijd op de tegengestelde positie van het offset-punt staan. De schakelaar schakelt nu de mixer in en uit,

daardoor wordt het landingsgestel bediend.

Voor alle overzichtstabellen wordt verwezen naar de Duitse beschrijving

## Tandkrans-servo-hevels

Tandkrans servo-hevels maken een mechanische neutraal stelling van de servo's mogelijk.

**Instelling van de neutraal-positie:**

Bevestigingsschroef van de servo-hevel losdraaien, hevel optillen en in de gewenste neutraalpositie weer monteren.

**Werking:**

Om bij de 4-armige hevel de kleinst mogelijke verstelling ( $3.6^\circ$ ) naar rechts te bereiken, moet arm 2 op de positie zo dicht mogelijk bij de basislijn A gezet worden. Arm 3 levert een verstelling van  $7.2^\circ$ , arm 4  $10.8^\circ$ . Om de kleinst mogelijke verstelling naar links te verkrijgen moet arm 4 op de positie zo dicht mogelijk bij basislijn A gezet worden.

**Onderverdeling:**

De tandkrans-as en de tandkrans servo-hevel zijn onderverdeeld in 25 segmenten. De verandering van de positie per segment bedraagt dus  $360^\circ:25=14.4^\circ$ . De minimale verstelmogelijkheid wordt bepaald door het aantal armen op van de hevel. Bij 4-armige hevels bedraagt de minimale verstelling  $360^\circ:(25 \times 4)=3.6^\circ$ . Bij 6-armige hevels is de minimale verstelling dus  $2.4^\circ$ .

## PTT type-goedkeuring

Een zend-ontvangstinstallatie voor de modelbouw moet voor gebruik type goedgekeurd zijn door de PTT. De FC 28 met bijbehorende ontvanger is type goedgekeurd onder PTT nr. AF-05-350-9003A.

## Technische dienst

Om een optimale reparatie-service te garanderen, let u dan a.u.b. op de volgende punten:

1. Akku's voor verzending laden.
2. Alleen de besturing-set opsturen, niet het complete model.
3. Alle delen goed verpakken, het liefst in de originele verpakking.
4. Een korte maar duidelijke probleemomschrijving versnelt de fouten controle en scheelt dus tijd en kosten.
5. Voeg een lijst met de toegestuurde onderdelen bij zodat we kunnen controleren of alles compleet is.
6. Reparaties opsturen naar de Technische Dienst of afleveren bij uw handelaar.

ROBBE TECHNISCHE DIENST

Dhr. J van Mouwerik

Morgentale 7

3155 NB Maasland

tel. 01899-13594

Robbe-Futaba wenst U veel plezier en succes bij het gebruik van  
u w r a d i o - b e s t u r i n g

