

1. Beschrijving FC-16 (afb. blz.6-8)

Zender FC-16

4 stuurfuncties, uit te breiden naar 8 stuurfuncties

- eenvoudige programmering d.m.v. een overzichtelijk programmeersysteem via toetsen en display
- groot en eenvoudig te begrijpen segmentdisplay met overzicht van alle functies
- standaard 2 modelgeheugens, uit te breiden tot max. 100 modelgeheugens d.m.v. CAMPac
- kopieerfunctie van het ene naar het andere modelgeheugen
- geheugen voor de stand van de trimmers
- digitale aanduiding van de zenderaccu-spanning
- servo-ompoling REV voor elke stuurfunctie
- vrije toewijzing van de stuurfuncties
- nieuw ontworpen stuurknuppels voor nauwkeurig, gevoelig sturen; instelbare centreringveren maken een optimale aanpassing aan uw wensen mogelijk
- PCM-modulering voor 1024-PCM-systeem, om te schakelen naar PPM-modulatie
- UNIVERSAL-mixprogramma voor vliegtuigmodellen
- HELI-mixprogramma voor heliëchtermodellen
- centraal aangebrachte draagriembevestiging, zodat u de zender moeiteloos kunt dragen
- 3 optie-uitbreidplaatsen om de zender uit te breiden met een schakelkanaal, dual-rate, mixer-schakelaar, multiprop- of multi-switch-module
- sleuven in de onderkant van de zenderbehuizing maken een optimaal ergonomisch gebruik als handzender mogelijk

De volgende apparatuur (en nog veel meer) kan met de zender bediend worden; niet alles is echter in deze set aanwezig. Nauwkeuriger informatie vindt u in de Robbe-catalogus.

Ontvanger FP-R 118

- 8-kanaals PPM-ontvanger
- zeer grote reikwijdte en selectievermogen door nieuw ontwikkelde filters
- extreem kleine afmetingen door SMD-techniek, dus ook ongevoelig voor trillingen
- zelfs bij 3 volt werkt deze ontvanger nog probleemloos; na het uitvallen van een ontvangeraccu-cel blijft de ontvanger functioneren.

Ontvanger FP-R 116

- 6-kanaals PPM-ontvanger
- gegevens zie ontvanger FP-R 118
- door speciale bouw is deze ontvanger bijzonder klein en licht, daardoor geschikt voor diverse electromodellen

Servo FP-S 3001

kogelgelagerde servo

- speciale servomotor voor lange levensduur
- indirect-drive om de potentiometer te ontlasten
- versterker in SMD-techniek
- hoge stelkracht

Servo FP-S 135

gering gewicht

- mini-servo
- hoge snelheid
- hoogwaardige servomotor
- speciale servo-versterker in SMD-techniek

Autopiloot G-155

superlichte autopiloot in sub-miniatuurtechniek

- minimale afmetingen
- grote precisie
- bijzonder geschikt voor electro-helicopters

Motor-controller MC-114H

- speciale snelheidsregelaar geoptimaliseerd voor het halfgas-bereik, daardoor bijzonder geschikt voor electro-helicopters
- zeer geringe afmetingen
- minimaal gewicht
- hoge belastbaarheid

2. Technische gegevens (Afb. blz.10)

Zender FC-16

8 kanaals zender (afhankelijk van uitbreidingen) , PPM / PCM- modulatie omschakel baar	
Zenderfrequentie	35/40 Mhz
Modulatie	FM (PPM)
Voeding	9,6 Volt (accu)
Verbruik	120 mA
Gewicht	720 gram (zonder accu)

Ontvanger FP-R 118

Ontvangstfrequentie	35/40 Mhz
Tussenfrequentie	455 KHz
Voeding	4,8 -6 Volt
Verbruik	22 mA
Gewicht	35 gram
Afmetingen	60 x 36,5 x 20,5 mm

Ontvanger FP-R 116

Ontvangstfrequentie	35/40 Mhz
Tussenfrequentie	455 KHz
Voeding	4,8 -6 Volt
Verbruik	20 mA
Gewicht	29,5 gram
Afmetingen	50,4 x 33,4 x 20,5 mm

Servo FP-S 3001

Neutraaltijd	1,52 ms, positieve kanaalimpuls
Draaihoek	2 x 45 graden
Voeding	4,8 -6 Volt
Ruststroom	12 mA
Stelkracht	30 Ncm = 3,0 Kg/cm
Steltijd	450 0,16 sec
Afmetingen	40,4 x 14,8 x 36 mm
Gewicht	45,1 gram

Servo FP-S 135

Neutraaltijd	1,52 ms, positieve kanaalimpuls
Draaihoek	2 x 45 graden
Voeding	4,8 -6 Volt
Ruststroom	10 mA
Stel kracht	22 Ncm = 2,2 kg/cm
Steltijd	450 0,16 sec
Afmetingen	31 x 16 x 30,2 mm
Gewicht	29 gram

Autopiloot G-155

Voeding	4,8 -6 Volt
Gewicht	26 gram
Afmetingen	32 x 27,4 x 24,7
Verbruik	45 mA
Sensor	magneet-hall-systeem

Motor-controller MC-114H

Functies	vooruit, elektrische rem
Spanning	7,2 -8,4 Volt (6 -7 cellen)
BEC	5 Volt, 4 servo's
Belasting	20 ampère
Kort te belasten .	30 ampère
Impulsstroom	200 ampère
Afmetingen	30,8 x 36,8 x 15,3 mm

3.Zender FC-16

Uitwendige bedieningselementen (afb.blz. 12)

antenne
plaats voor CAMPac
optieplaats 1
stuurknuppel functie 3 + 4
trimming functie 4
trimming functie 3
inbouwplaats schuifregelaars
vergrendelingsschuif
display
toetsen
aan-uit-schakelaar
trimming functie 2
trim ming functie 1
stuurknuppel functie 1 + 2
optieplaats 2

Traploos instelbare stuurknuppels (afb. blz. 12)

De lengte van de stuurknuppels kan optimaal aan de gewoonten van de piloot worden aangepast. Onderdeel a en b losdraaien (zie pijlen), deel a op de gewenste lengte instellen en vastdraaien met deel b.

Voor piloten, die de zender als handzender gebruiken, zijn de korte knuppels bedoeld. Voor de piloten die de zender in een "puit" (draagbak) gebruiken, zijn de lange stuurknuppels geschikt.

Trimstoppers (afb. blz. 12)

Als u de zender gebruikt als helicopter-zender, heeft u de beide trimstoppers nodig. Schuif de trimmer van de pitch-stuurknuppel (knuppel 2 of 3) naar het midden en druk aan beide zijden van de trimschuif een trimstopper in de sleuf. Daardoor is de trimmer in de middenpositie vastgezet.

Losmaken van de zender-achterkant (afb.blz.12)

De vergrendeling ca. 2 cm naar buiten schuiven, zender-achterkant op de naad naast de vergrendelingsschuiven met lichte druk naar voren bewegen. Hierbij in de gaten houden dat de antenne niet uit de houder valt.

Sluiten van de zender in omgekeerde volgorde. Om te sluiten, de achterwand van de zender eerst vooraan in de zenderbehuizing klikken (links en rechts naast de antennebevestiging), dan pas achteraan sluiten.

4.Het inwendige van de zender

Inwendige bedieningselementen (afb.blz 14)

1 Optieplaats 1 en 2
2 CAMPac-print
3 Stekkerprint
4 Bevestiging voor ratel
5 Stuurknuppel functie 1 en 2
6 Schroef voor centreringsveer functie 1
7 Schroef voor centreringsveer functie 2

- 8 Inbouwplaatsen voor schuifregelaars
- 9 Laadplug
- 10 Schroef voor centreringsveer functie 4
- 11 Bevestiging voor ratel
- 12 Stuurknuppel functie 3 en 4
- 13 Schroef voor centreringsveer functie 3
- 14 Accu-vak met daaronder print .

Motordrossel -ratel (afb.blz 14)

De zender wordt standaard met 4 zelf-neutraliserende stuurknuppelfuncties geleverd. Voor functies waarbij een centrering niet gewenst is, kan een van de beide verticale sturbewegingen omgebouwd worden naar een zgn. ratel. Daardoor blijft de omgebouwde stuurknuppel in elke tussenpositie staan. Deze functie wordt b.v. gebruikt voor het aansturen van de motordrossel van een verbrandingsmotor. Alleen de verticale beweging van een stuurknuppel (dus naar voren en naar achteren) kan voorzien worden van een ratel; een ratel veer en bevestigingsschroefje vindt u in de set. Voorde ombouw moet u de ratel aan de stuurknuppelbehuizing schroeven (zie afbeelding). Daarna de centreringsveer met bijbehorende hevel en instelschroefje verwijderen. Dit gaat het beste met een pincet.

Let op: deze laatsgenoemde 3 delen moeten verwijderd worden om blokkering van de stuurknuppel te voorkomen.

Instelbare veerkracht van de stuurknuppels (afb. blz. 14).

De instelling van de veerkracht kunt u veranderen m.b.v. de schroefjes die u op de afbeelding ziet. De kleine schroefjes naast de centreringsveren moet u hiervoor verdraaien.

Lage veerkracht = schroef naar links draaien

Hoge veerkracht = schroef naar rechts draaien

Laadplug en accu's (afb.blz.14)

Voor het gebruiken van de zender moet een accu ingebouwd worden. Wij adviseren u een accu van 500 mAh *Vm* 1800 mAh uit ons rI omvangrijke assortiment te kiezen. Met de laatstgenoemde accu kunt u de zender meer dan 10 uur gebruiken. Voor de ontvanger

adviseer wij, kant en klaar samengestelde accu-pakketten te gebruiken. Deze zijn veel beter bestand tegen de trillingen, die optreden bij gebruik van verbrandingsmotoren. Bij helicoptermodellen zijn deze accu's een must. Onze hoofd-catalogus informeert u uitvoerig over het totale aanbod aan accu's.

Accu's kunnen via de ingebouwde laadplug direct opgeladen worden. Hiervoor laad kabel best.nr. F 1415 gebruiken.

Accu's vervangen (afb.blz.16)

Voor het wisselen van de zenderaccu moet de achterwand afgenomen worden. Hiervoor de beide vergrendelings-schuiven naar buiten duwen, de accu kabel voorzichtig van de stekker op de print losmaken en de accu verwijderen. Nieuwe accu in de zender leggen, kabel weer met de stekker verbinden en zenderachterwand sluiten.

Antennevak (afb.blz.16)

Om de antenne tijdens het transport te kunnen opbergen, bezit de zender een vak voor de antenne (zie afb.). Schuif altijd eerst het van schroefdraad voorziene deel van de antenne in het vak.

Kristal verwisselen (afb.blz.16)

Zender en ontvanger kunnen binnen hun frequentieband met verschillende kristallen functioneren. Hiervoor kunt u de kristallen in de kristal houder van de zender en van de ontvanger wisselen. U moet altijd een set kristallen gebruiken, die bij de frequentieband past. Voor een dubbelsuper-ontvanger mogen alleen kristallen met het opschrift RX-DS gebruikt worden.

Voorbeeld: 35 MHz-band, kanaal 66. In de zender-kristalhouder moet het kristal met het opschrift 66 TX, in de ontvanger- kristalhouder moet het kristal met het opschrift 66 RX gebruikt worden. Alleen originele Robbe-Futaba kristallen gebruiken.

Servo's ompolen (afb.blz.16)

De draairichting van iedere functie resp. iedere servo kan omgepoold worden. Dit wordt normaal gesproken in de functie servo-ompoling REV geprogrammeerd (zie blz.16). De servo-draairichtingen kunnen ook nog op een andere manier omgepoold worden: op de print in de zender moet u dan de stekker van de gewenste functie omdraaien. Let er op, dat u de stekkers niet naast de contacten steekt, anders werkt de functie niet.

5. Vrije functiekeuze.

De zender wordt vanuit de fabriek gebruiksklaar geleverd. Standaard corresponderen de nummers van de knuppel-functies (deze nummers staan naast de trimmers) met de nummers op de ontvangeruitgang. De knuppelkabels zijn ook voorzien van nummers (1-4).

De stuurfuncties 5-8 kunnen vrij gekozen worden.

Een andere volgorde van de se rvo's aan de ontvanger is natuurlijk mogelijk, maar wij geven u de raad, de bovengenoemde volgorde te handhaven, omdat dit de Robbe-Futaba standaard is. Deze standaard heeft u steeds nodig, als u de mixprogramma's van de zender met alle mix-functies wilt gebruiken.

De nummering van de contrastekkers op de print komt overeen met de nummering van de ontvanger-uitgang.

6. Ontvangstinstallatie (afb.blz.18)

Het aansluiten van de servo's aan de ontvanger vindt in de onder hfst. 5: "Vrije functiekeuze" genoemde volgorde plaats. Dat betekent dat b.v. de se rvo voor de rolroeren aan uitgang 1 van de ontvanger, de servo voor het hoogteroer aan uitgang 2 aangesloten moet worden. Gebruikt u geen mix-functies, dan kunt u deze toewijzing zelf bepalen. De ontvanger moet altijd in zacht materiaal, b.v. in schuimrubber verpakt worden. De ontvanger-antenne mag niet opgerold blijven, maar moet u zover mogelijk uitstrekken voor een maximale reikwijdte.

Ontvanger FP-R 116

Deze ontvanger heeft 5 uitgangen (1-5) om de servo's direct aan te kunnen sluiten. Aan de kabel die uit de behuizing komt, wordt de ontvanger-accu resp. de schakelaarkabel aangesloten. Mocht u een servo voor de functie 6 aan willen sluiten, dan heeft u een V-kabel best. nr. F 1423 nodig. Deze wordt dan met de contrastekker van de ontvanger verbonden; de se rvo voor functie 6 wordt in de ene stekker, de accu in de andere stekker van de V-kabel geplugd.

Voedingsspanning van de ontvangstinstallatie

Alle Robbe-Futaba-ontvangers werken nog met dezelfde reikwijdte bij een spanning van 3 Volt. Dat betekent, dat zelfs als er een accucel van het ontvangeraccu-pakket kapot gaat, de ontvangstinstallatie nog werkt.

De servo's bewegen dan echter veel langzamer en hun stel kracht is dan ook geringer. Het uitvallen van een accu-cel kunt u niet aan andere dingen merken; daarom dienen de accu's regelmatig gecontroleerd te worden. Bij PCM-ontvangers wordt het uitvallen van een accucel door een reactie van de onderspannings-fail safe-functie bekend gemaakt.

7. Tips

gebruiksduur

Met een geladen zenderaccu (1400 mAh) kan de zender ca. 10 uur gebruikt worden. Dit geldt niet voor de ontvangeraccu, omdat het stroomverbruik hier sterk afhangt van het aantal aangesloten servo's, het aantal stuurbewegingen en van het feit, hoe licht de stuurstangen lopen. Een se rvo gebruikt, als de servomotor draait, tussen de 150 en 600 mAh; bij een stilstaande se rvo is dit ca. 5-8 mAh.

Bereikt de se rvo de door de stuurknuppel gedicteerde positie, dan schakelt de servomotor zichzelf uit, en neemt de servo nog slechts 5-8 mAh (ruststroom) op. Het maakt hierbij niet uit, of de se rvo in de midden- of eindpositie, of in een tussenpositie staat.

Let u er in ieder geval op, dat de stuurstangen of -kabels licht lopen en dat de se rvo niet klem draait in de eindposities.

Laden van de accu's (afb.blz. 20)

Het leegraken van de ontvangeraccu merkt u aan de duidelijk langzamer draaiende servo's, of aan de aanduiding van de accu-fail safe.

De zenderaccu moet opgeladen worden, wanneer de melding "LBA T" in de display verschijnt.

Voordat u de radiobesturingsset gaat gebruiken, moet u de zender- en ontvangeraccu's opladen.

Tijdens het laden moeten de zender en ontvanger uitgeschakeld zijn. Wij adviseren u, de Robbe Universeel-Lader 5, nr. 8308 en de bijpassende laadkabels nr. F 1415 en F 1416 te gebruiken.

Let op: Bij het laden van de zender via de ingebouwde laadaansluiting mag de laadstroom niet hoger zijn dan 1 A.
De beschermings-diode in de zender voorkomt beschadiging van de electronica, als u de laad kabel verkeerd om zou gebruiken.

Na de allereerste lading (laadstroom 1/10 van de accucapaciteit) van 24 uur, is later bij lege accu's nog slechts een laadtijd van 14 uur nodig.

Mocht u de accu volgeladen hebben en de zender desondanks niet gebruiken, dan is het in ieder geval raadzaam, om de accu na ca. 2 tot 3 weken weer op te laden; accu's kennen namelijk een bepaalde zelfontlading, zodat ze na een aantal weken niet meer de volle capaciteit hebben.

Dit betekent dus dat u beter teveel dan te weinig kunt laden. Een overladen van de accu's -wat u kunt merken aan het warm worden ervan -moet u in ieder geval voorkomen.

Het is in ieder geval raadzaam om, ongeacht hoe lang de zender/ontvanger heeft aangestaan, de accu's een nacht (ca. 12 uur) met een laadstroom van 1/10 van de accucapaciteit te laden.

Tips om de installatie in het model in te bouwen

De direkt aan de ontvanger aangesloten 100 cm. lange draadantenne mag niet korter of langer gemaakt worden. De antenne moet in een rechte lijn en zo ver mogelijk verwijderd van electromotoren, servo's, metalen stangen of stroomkabels gelegd worden. Bij vliegtuigmodellen wordt de antenne via de kortste weg uit de romp geleid en naar het kielvlak gespannen (trekontlasting inbouwen). Is de antenne langer dan de afstand tot het kielvlak, dan laat u hem als sleepantenne vrij naar beneden uit de romp hangen, of u spant de antenne naar het stabilo.
Korter maken van de antenne kost altijd reikwijdte.

Rompen van koolstof (CFK)

Omdat de kunststof CFK radiogolven afschermt resp.de hoge frequenties dempt, adviseren wij, de ontvangerantenne bij zulke modellen **niet in of parallel aan de romp te leggen**.

Servo-verlengkabel (afb.blz.22)

Het gebruik van extreem lange servokabels in grote modellen of de verbinding van meerdere servokabels in de vleugel (b.v. rolroeren en welfkleppen apart) kan ertoe leiden, dat deze kabels als antenne gaan werken en storingen in de ontvanger veroorzaken. Gebruikt u daarom altijd de originele gedraaide Robbe-servo verlengkabels en de originele Robbe-servo's. Bij het gebruik van langere kabels is het raadzaam, servo-ontstoorfilters (best.nr. F 1413) aan te schaffen.

Voert u ook voor de eerste vlucht een reikwijdte test met lopende motor uit. Een correcte inbouw moet bij ingeschoven zenderantenne resulteren in een reikwijdte van ca. 80-1 00 meter .Is dit niet het geval, controleert u dan de installatie of neemt u contact op met de Robbe-servicedienst.

Montage van de servo's (afb.blz.22)

Wij adviseren de inbouw van de servo's m.b.v. Robbe-servo-snelbevestigingen. Hierbij moet u de bij gesloten trillingsdempende rubbers in de uitsparingen van de servo's aanbrengen en vervolgens in de houders plaatsen.

Robbe-servo-snelbevestigingen hebben de volgende voordelen:

Snelle montage en demontage bij het verwisselen van de servo's van het ene naar het andere model

-Eenvoudige inbouw van de bevestiging

-Optimale trillingsdemping

Bij modellen met geringe trillingsbelasting kunnen de servo's, zoals op de afbeelding getoond m.b.v. de rubbers en bevestigingsschroeven gemonteerd worden.

Servomontage in hout (a)

1 Houtschroef

2 U-ringetje

3 Rubber

4 Holniet

5 Hout

Servomontage op aluminium, epoxy, enz. (b)

1 Moer M2,3 of M2,6

2 U-ringetje

3 Rubber

4 Holniet

5 Aluminiumplaat

6 Boutje M2,3 of M2,6

Tips voor de praktijk

Als de bewegingen van de servo's aanzienlijk langzamer worden of de zender "LBA T" toont, dient u te stoppen met vliegen en de accu's op te laden.

Voor het sturen van het model de zenderantenne altijd helemaal uitschuiven.

In de lengterichting van de antenne is de veldsterkte van de zender gering, daarom is het onjuist, met de zender naar het model te wijzen om de ontvangst gunstig te beïnvloeden. Bij gelijktijdig gebruik van andere zenders op frequenties naast de uwe, moeten de piloten resp. bestuurders in een groepje bij elkaar blijven staan.

Piloten die afgezonderd staan, brengen de eigen modellen en die van anderen in gevaar.

Bij electromodellen moet u de ontvangstinstallatie zo inbouwen, dat de ontvanger en de antenne zover mogelijk van electromotoren en metalen delen verwijderd zijn. Het is raadzaam een antenne van dun staaldraad, lengte ca. 80 cm, te maken (totale lengte van de antenne = 100 cm).

Inbouw van de stuurstangen of -kabels

In principe moet de inbouw zo plaats vinden, dat de stuurstangen licht en zonder te klemmen kunnen lopen. Stuurstangen en roeren die zwaar lopen, kosten stroom; de servo's zijn minder nauwkeurig en de accu's raken eerder leeg. Bijzonder belangrijk is het, dat alle stuurhevels hun maximale uitslag kunnen hebben, dus niet mechanisch begrensd worden. Met deze kennis in uw achterhoofd moet u alle stuurstangen, roeren en scharnieren controleren.

Deze eis is ook heel belangrijk bij de bediening van de motordrossel. De positie "volg as" moet door de positie van de stuurknuppel, dus nooit door de mechanische begrenzing van de carburateur bepaald worden. Als de servo in de volg as-stand geblokkeerd is, gebruikt deze onnodig veel stroom, zodat de ontvanger-accu snel leeg is. Hetzelfde geldt voor de positie "gas-dicht".

Om zgn. "knak-impulsen" te vermijden mogen metalen stangen elkaar niet raken. Voor de bediening van de motordrossel gebruikt u kunststof kwiklinks; wanneer "metaal-op-metaal-verbindingen" onvermijdelijk zijn, moet u beide metalen delen aan elkaar verbinden met een zgn. aarde-draad, b.v. een dun metalen draadje.

Electromotoren genereren tussen de collector en de koolborstels vonk-storingen, die de radiobesturing in grotere of geringere mate kunnen beïnvloeden. Daarom adviseren wij de electromotoren te onstoren, b.v. met onze ontstoorfilters best. nr. 8306, 8307 of met onze ontstoorset best. nr. 4008. Iedere motor moet apart ontstoord worden.

Kristal wisselen (afb.blz.24)

Zender- en ontvangerkristal hebben stekers en kunnen daarom vervangen worden. In de 35-MHz -A-band zijn de kanalen 61-80, in de B-band de kanalen 182-191 en in de 40-MHz-band de kanalen 50-92 toegestaan.

Het zenderkristal draagt het opschrift FM Tx en het ontvangerkristal het opschrift FM Rx, gevolgd door het betreffende kanaalnummer.

De kanaalnummers van zender- en ontvangerkristal moeten overeenkomen, anders werkt de installatie niet. Let u erop, dat zender- en ontvangerkristal niet verwisseld worden. Voor de dubbel-su per-ontvanger moeten kristallen met het opschrift RX-DS gebruikt worden.

8.Uitbreiding van de zender

Print (afb.blz.28)

- A) Contrastekkerrij voor de extra trimmers 1-8 (MIX TRIM)
- B) Stroomvoorzorging voor de extra trimmers (TRIM-BATT)
- C) Stekkerblok voor stuurfuncties 1-8 (CH)
- D) Contrastekkers voor Multi-Switch/Prop (MUL TI IN)
- E) Contrastekker voor Multi-Switch/Prop-stroomvoorzorging (TO MUL TI OP)
- F) Contrastekkers voor externe schakelaars 1-8 (MIX SW)
- G) Trainer-contrastekker
- H) Houder voor zenderkristal
- I) Antenne-aansluiting
- J) Aansluiting zenderaccu

Uitbreidingsmogelijkheden

Proportioneel-kanaal-lineair (afb.blz.28), (best.nr. F 1601)

Deze schuifregelaar breidt uw zender uit met een proportioneel stuurbare functie. De aansluiting vindt plaats in contrastekker 1-8, de draairichting wordt door de functie "REV" of door het omdraaien van de stekker met 180° omgepoold.

Schakelkanaal3 pos. (afb.blz.28), (best.nr. F 1600)

Deze schakelaar breidt de zender uit met een schakelfunctie. Uitslag van de servo: links draaien-midden-rechts draaien. Aansluiting aan de contrastekkerbank 1-8. Ompoling door de "REV"-functie of door het draaien van de stekker in de contrastekkerbank met 180°.

Mix-schakelaar (extern) (afb.blz.28).

Mix-schakelaars zijn ervoor, om mixers tijdens het sturen aan- of uit te zetten. De inbouw vindt plaats in de optieplaatsen 1 of 2, op dezelfde manier als een normaal schakelkanaal. De aansluiting van de stekker is op de hoofdprint, in de stekkerbussen Mix-SW

(1-8).

Mix-schakelaars zijn er in verschillende uitvoeringen:

Korte hevel	-best.nr. F 1502
Lange hevel	-best.nr F 1521
Hevel vergrendeld	-best. nr. F 1523
Als drukknop	-best.nr. F 1504 of F 1525
Als dubbele schakelaar	-best.nr. F 1503 of F 1522

Inbouw van de modulen (afb.blz.30)

Voor het inbouwen van het schuifregelaar-proportioneel-kanaal moet eerst de afdekking in het midden van de zender (inbouwplaats schuifkanaal) verwijderd worden. Met een scherp mesje kunt u de aluminium afdekking opwippen en lostrekken. Proportioneel- kanaal vanaf de binnenkant van de zender in de opening plaatsen en vastschroeven m.b.v. de bijgeleverde schroefjes. Nieuw afdekplaatje opplakken (beschermfolie verwijderen), knop aanbrengen.

Voor de inbouw van een schakelaar in de optieplaatsen 1 of 2, eerst de afdekking verwijderen. De afdekking gewoon optillen totdat j de kliksluiting loslaat. Bevestigingsmoer van de schakelaar verwijderen, schakelaar vanaf de binnenkant van de zender op de gewenste plaats inbouwen. Met de moer de schakelaar van buiten bevestigen. Uit de afdekking de gekozen schakelaarplaats met een spitse tang of pincet verwijderen. Etiketten met opschrift kunnen aan de achterkant (spiegelschrift) in de uitsparingen worden vastgeplakt. Hierna de afdekking weer vastklikken.

Mix-trim-module (extern-trim) (afb.blz.30)

Mix-trimmers zijn ervoor om de gewenste mix-verhouding of de mix-richting van elke mixer apart tijdens het vliegen te kunnen instellen. Mix-trimmers kunnen alleen gebruikt worden voor de daartoe bestemde functies. Er bestaan mix-trimmers 2-voudig (best. nr. F 1506) en 4-voudig (best. nr. F 1507). Er kunnen max. 4 mix-trimmers 2-voudig, of 2 mix-trimmers 4-voudig aangesloten worden. De inbouw vindt plaats in de optieplaatsen 1 en/of 2.

Aansluiting

De witte stekker met het tweepolige snoer in de contra- stekker Trim-batt (op de zender-print) steken. De afzonderlijke stekkerjes volgens de gewenste functies aanbrengen in de desbetreffende contacten van de Mix-trim-stekkerrij. Bij het gebruik van meerdere Mix-trim-modulen worden de Trim-batt-aansluitingen telkens aan het vorige moduul aangesloten.

Multi-switch, Multi-prop-modulen (afb.blz.30), (best.nr. F 1511, F 1512, 8084, 8039, 8101)

Met deze modulen kan een stuurfunctie opgedeeld worden in 8/16 proportionele of in 8/16 schakelfuncties of 12 schakelfuncties en 2 proportionele functies. U kunt of een Multi-switch-moduul of een Multi-prop-moduul inbouwen. Daardoor is de zender ook geschikt om modellen met veel speciale functies te besturen.

Inbouwen aansluiting (afb.blz.32)

De modulen moeten dusdanig in de zender worden ingebouwd, dat de 3-polige stekker op de soldeerkant van de multi-module naar het midden van de zender wijst (en dus niet naar de buitenkant van de zenderbehuizing). De zwarte stekker met het eenaderige

snoer van de multi-module wordt in het contact "MULTI IN 1,2" op de print van de zender gestoken. De witte stekker (tweeaderig snoer) steekt u in het contact "To MULTI OP". In het programma MUL T moet het betreffende functiekanaal 7 of 8 als MULTI-kanaal geprogrammeerd worden.

Let op: Bij het aansluiten en het gebruiken van Multi-modulen mogen de kanalen 7 en 8 (contacten C 7+8) niet door andere stuurfuncties bezet zijn.

Gebruik van CAMPac's (afb.blz.32)

Met CAMPac's kunt u het geheugen van de FC-16 uitbreiden. De volgende CAMPac's zijn beschikbaar.

CAMPac	4k, best. nr. F 1508	=	6 modelgeheugens
CAMPac	16k, best. nr. F 1509	=	25 modelgeheugens
CAMPac	4x 16k, best. nr. F 1565	=	4x25 modelgeheugens
CAMPac	64k, best. nr. F 1566	=	102 modelgeheugens
CAMPac	best. nr. F 1580	=	geprogrammeerd

Inbouw

De CAMPac-module wordt direct in de zender gestoken. Hiervoor de zender uitzetten, CAMPac-afdekking op de voorzijde van de zender (onder de antenne) losmaken en het module insteken.

Ingebruikname

Zie initialisering van CAMPac, blz.21.

Mixprogramma's

Voor het sturen van complexe modellen zijn vaak vele automatische verbindingen tussen meerdere stuurfuncties nodig. Bij heliëchtermodellen, ook bij kleine electro-helicopters, zijn deze "verbindingen" onvermijdelijk.

De FC-16 biedt deze mogelijkheden door een groot aantal standaard ingebouwde mixfuncties. Daardoor kan de zender FC-16 optimaal voor zowel heliëchter- als vliegtuigmodellen worden ingezet. Een moderne microprocessor laat u beschikken over deze functies.

De zender biedt u een mixprogramma voor vliegtuigmodellen (UNIVERSAL) en een mixprogramma voor heliëchters (HELI). I

Mixprogramma's zijn meerdere aparte mixers die voor een bepaald doel, b.v. het sturen van een specifiek model samengesteld werden. De mixprogramma's kunt u oproepen en activeren. Met extra mix-trimmers kan een deel van de "mixwaarden" ingesteld worden. Andere mix-schakelaars kunt u gebruiken om de mixers tijdens het sturen aan of uit te zetten.

Een beschrijving van de diverse mixfuncties vindt u op blz. 19 e.v.

De microprocessor maakt het bovendien mogelijk, zowel normale PPM-FM-ontvangers als ook moderne PCM-ontvangers met het Robbe-Futaba 1024 PCM-systeem te gebruiken.

Trimstoppers (Afb.blz.34)

Om ervoor te zorgen dat alle functies van het mixprogramma HELI, die met de gasfuncties samenhangen, goed kunnen werken, moet de trimming van de gasknuppel met de "trimstoppers" in de middenstelling worden vastgezet. Hiervoor moet u onder en boven de trimhevel van de gasknuppel een trimstopper in de sleuf duwen. Let er daarbij op, dat de iets dikkere kant van de trimstopper naar buiten wijst, en de dunnere kant naar de trimhevel zelf. Met lichte druk naar beneden duwen, de trimstoppers klikken dan vast; de trimmer van de gasfunctie is nu vastgezet. De trimming van de motordrossel werkt nu via een aan A1 aangesloten mix-trimmer.

Zenderpuit (afb.blz.34)

Met behulp van de extra verkrijgbare zenderpuit, best. nr. F 1514 of de profi-zenderpult best. nr. F 1518 kunt u de zender FC-16 i veranderen in een puit-zender, die u comfortabel en zonder moe te worden voor het lichaam kunt dragen. Als u de lange stuurknuppels, best. nr. 8086 gebruikt, is een bijzonder precies sturen mogelijk.

Reparatie, service

Om reparaties snai en probleemloos te kunnen laten uitvoeren, moet u op de volgende dingen letten:

1. Alleen onderdelen van de radiobesturingssset opsturen, niet het hele model.
2. Accu's voor het versturen naar de reparatie-afdeling opladen.
3. Alle delen goed beschermd inpakken, het liefst in de originele verpakking.

4. Alle veranderingen die u heeft aangebracht (b. v. servostekkers) worden tegen arbeidskosten weer in de oorspronkelijke staat teruggebracht.
5. Een nauwkeurige omschrijving van het probleem spaart tijd en dus kosten.
6. Bij het postpakket moet u een precieze inhoudsopgave en uw adres opgeven.
7. Zendingen die niet, of onvoldoende gefrankeerd zijn, worden niet geaccepteerd.

Servohevels (afb.blz.36)

Elke servohevel kan in vele posities op de uitgaande as van de servo gedrukt worden, zodat u de hevel in de neutraalstand kunt zetten, zonder een verandering van de zender-programmering nodig te hebben.

Instellen van de neutraal-positie

Bevestigingsschroef van de servo-as losschroeven, hevel losmaken, in de gewenste positie brengen en weer vastschroeven.

Effect

Om bij een 4-armige servohevel de "kleinst mogelijke" verstelling (3,6 graden) naar RECHTS te bereiken, moet "ARM 2" op de dichtstbijzijnde positie aan de hartlijn worden gezet. "ARM 3" heeft dan een verstelling van 7,2 graden, "ARM 4" van 10,8 graden. Om de kleinst mogelijke verstelling (3,6 graden) naar links te bereiken, moet "ARM 4" op de dichtstbijzijnde positie aan de hartlijn geplaatst worden.

Onderverdeling

De uitgaande as van de servo en de servohevel hebben een onderverdeling in 25 segmenten. De verstelling per segment bedraagt dus $360^\circ : 25 = 14,4$ graden.

De kleinst mogelijke verstelling wordt bepaald door het aantal "armen" van een servohevel.

Bij een 4-armige hevel is de minimale verstelling $360^\circ : (25:4) = 3,6$ graden. Bij de hevel met 6 armen is dit dus $360^\circ : (25:6) = 2,4$ graden.

Arm 2 verstelt met 2,4 graden naar rechts, arm 3 met 4,8 graden naar rechts, arm 6 verstelt met 2,4 graden naar links, arm 5 met 4,8 graden naar links en arm 4 verstelt met 7,2 graden naar links en naar rechts.

9. Bediening en programmering

Display (afb.blz.38)

In de display worden alle waarden, veranderingen en functies getoond. Elke bediening van de toetsen leidt in de display tot een verandering, als deze een betekenis heeft. Alle veranderingen resp. ingevoerde data functioneren direct en hoeven niet extra te worden opgeslagen (Real- Time-programmering).

Toetsen (afb.blz.38)

De zender biedt voor de bediening en voor de invoer van gegevens een "toetsenbord". Daarmee worden de 6 velden ("keys") rechts naast de display bedoeld. Onder elke toets bevindt zich een kleine drukgevoelige schakelaar met een duidelijk voelbaar "drukpunt". Elke bediening van een toets is ook hoorbaar d.m.v. een pieptoon.

Op de displayen de toetsen bevindt zich bij een nieuwe zender beschermfolie. Deze kunt u verwijderen, door met een mesje een hoekje op te lichten en daarna de folie los te trekken.

MODE-toetsen

Met de beide MODE-toetsen (MODE) worden de diverse functies geselecteerd.

DATA-toetsen

Met de "data-invoer-toetsen" (DATA, +/-) worden waarden veranderd of functies in- of uitgeschakeld (ACT resp. INH).

CURSOR-toetsen

De CURSOR-toetsen dienen bij het programmeren in de eigenlijke functiedisplay als zgn. "CURSOR-sturing". De "CURSOR" is altijd de knipperende plaats, getal of pijl in de display. Door het indrukken van de CURSOR-toetsen wordt de cursor naar links of naar rechts bewogen; de pijl naar links stuurt de cursor naar links en omgekeerd. De knipperende plaats in de display is altijd de plek, waar met de DATA-toetsen iets veranderd kan worden.

Het bedienings- en programmeersysteem van de FC-16 (afb.blz.38)

De bediening en programmering van de zender moet u natuurlijk leren. Als u hierbij systematisch te werk gaat en wat geduld opbrengt, kan er eigenlijk niets misgaan.

De zender biedt heel veel mogelijkheden. De bediening is in principe echter zo eenvoudig, dat u na het begrijpen van de bedieningssystematiek dit handboek eigenlijk niet eens meer nodig heeft, om de zender met succes te kunnen programmeren. De volgende beschrijvingen dienen ertoe, om deze systematiek duidelijk te maken.

Na de uitleg van het systeem volgen de beschrijvingen van de diverse functies. Deze worden in de volgorde, zoals de zender ze aanbiedt, beschreven.

Waarom programmeren

Bij het "programmeren" vertelt de gebruiker aan de zender, wat hij moet doen. De zender FC-16 biedt een optimale samenstelling van functies, die u nodig zou kunnen hebben. Alle mogelijkheden en functies van de zender FC-16 zijn al "kant en klaar", d.w.z. dat deze functies alleen nog maar uitgekozen, geactiveerd en eventueel wat hun waarden betreft veranderd moeten worden. Meer hoeft u niet te "programmeren".

Het basisprincipe van de bediening is dus, om alleen die functies te activeren en in te stellen, die echt nodig zijn. Zo wordt de programmering niet moeilijker dan nodig.

Wanneer de zender een bepaalde functie moet uitvoeren, dan moet de gebruiker hem dit meedelen. Dit vindt plaats via de toetsen en de display (de gebruiker programmeert de zender). Het bedieningssysteem maakt het de gebruiker mogelijk, om zijn wensen aan de zender mee te delen en en naar behoefte aan te passen.

De weg naar de gewenste functie (afb.blz.40)

Om de wensen van zijn eigenaar te kunnen begrijpen, gebruikt de zender een eigen "programmeer-taal". Deze taal kunt u in de functietabellen en in de verklaring van de afkortingen naslaan. De taal bestaat voornamelijk uit afkortingen van de functies, die bij het model ingesteld of veranderd moeten worden. Moet de zender een bepaalde opgave of functie uitvoeren, dan moet eerst gedefinieerd worden, hoe deze functie in de "taal" van de zender heet. Daarom moet u telkens de volgende vragen stellen:

1)Hoe heet de gewenste functie?

Weet u, welke functie u nodig heeft, dan moet u vervolgens deze functie opzoeken. Pas dan kan de gewenste functie ook ingesteld en geactiveerd worden; daarom luidt de volgende vraag:

2)Hoe kom ik bij de gewenste functie?

Als u de gewenste instelfunctie hebt gevonden, treft u een aantal instelmogelijkheden aan; daarom is de laatste vraag:

3)Welke mogelijkheid moet er ingesteld of veranderd worden?

Wie in deze volgorde te werk gaat, heeft in principe de systematiek begrepen.

Functies oproepen

Om bij de gewenste functie te arriveren, worden bij de FC-16 zender de functies met de MODE-toetsen achter elkaar als het ware "doorgebladerd", zoals men in een boek door de verschillende hoofdstukken kan bladeren. In de hierna volgende beschrijvingen wordt dit niet meer apart vermeld.

Bepaling van de functie (afb.blz.42)

Om in de gewenste functie iets te kunnen instellen, moet eerst de cursor (zie boven) op de plaats gezet worden, die veranderd of ingesteld moet worden. De plek, waar de cursor staat, knippert dan. In de volgende beschrijvingen noemen we dit: "CURSOR op zetten". Daarmee wordt bedoeld, dat een van de CURSOR-toetsen zo lang wordt ingedrukt, tot de gewenste functie bereikt is en knippert in de display.

Instelling van de functie (afb.blz.42)

Om een verandering te bewerkstelligen, moeten de gewenste waarden of veranderingen met de DATA-toetsen worden ingesteld. In de volgende beschrijvingen noemen we dit: "waarden met de DATA-toetsen instellen"

10. Ingebruikname

Inschakel-display (afb.blz.42)

Deze aanduiding in de display verschijnt direct na het inschakelen van de zender.

In de onderste regel staat in 4 grote letters de naam van het gekozen mooioegeugen. Is er geen naam ingeprogrammeerd, dan verschijnt de aanduiding 0001.

Rechts onderin wordt het modelgeheugen-nummer van de geheugen plaats getoond die nu actief is.

In het centrum van de display ziet u de tekens voor de modulatie-soort (PCM of PPM).

In de bovenste regel staan de aanduidingen voor de kanalen CH 1-8; in het inschakeldisplay hebben deze geen betekenis.

Let op: een ingestoken CAMPac moet eerst geïnitieerd worden. (zie blz. 21).

Accuspanning (afb.blz.42)

Door het indrukken van de CURSOR-toets ">" ziet u de aanduiding: "spanning van de zenderaccu" in de display.

Stopwatch (afb.blz.42)

Als u nog een keer op de ">" drukt, verschijnt de stopwatch in de display.

Uitkiezen van de functies (afb.blz.42)

Door tegelijkertijd indrukken van de beide MODE-toetsen, verlaat u de inschakeldisplayen komt u in de functie "uitkiezen". De functie MODL wordt getoond. De "1" aan de rechterkant van de display knippert; kijkt u even goed na, of het model waarvoor u gekozen heeft, overeenstemt met de geselecteerde geheugenplaats.

Vanuit de functie MODL kan men nu m.b.v. de MODE-toetsen, net als in een boek, van de ene kant (functie) naar de andere kant "bladeren". Wie de volgorde van de functies kent, kan nu beslissen, in welke "richting" het snelst een gewenste functie bereikt wordt.

Een overzicht van alle programmafuncties vindt u op bladzijde 32.

Functietabel

Standaard functies

Functie	Aanduiding	Engels	Blz.
Systeemdisplay	Model-naam		15
Accuspanning	10		14
Stopwatch	0:00		14
Modelgeheugen, Model-naam	MODL	model	15
Servoweg	ATV	adjustable travel Volume	16
Servo ompoling	REV	reverse	16
Uitslag verkleining D/R		dual rate	16
Programmeerbare mixers	PMX 1 ,2	programmabl mix	17
Extra trimming	STRM	sub-trim	17
Uitval beveiliging	F/S	fail safe	18
Multi-prop	MUL T	multi-switch/	18
Schakelprogramma Basisinstellingen	PARA	prop parameter	19
Wissen	RSET	reset	19
Stuurknuppel- toewijzing	STCK	stick mode	19
Keuze D/R- Schakelaar	DRSW	dual rate switch	19
Volgasrichting Modulatie (PPM, PCM)	TREV MOD	throttle reverse modulation	19 19

Keuze mixprogr.	UNIV	universal	21
	HELI	helicopter	26
Modelgeheugen kopieeren	Copy	copy	20
Geheugen trim-standen	TMEM	trim-memory	20
Stopwatch, timer	TIMR	timer	20
Externe trimmer	VOIM	volume	20
Verdere displays			
Onderspanning	LBA T	low battery	21
Geheugenverlies	BKUP	backup	32
CAMPac init.	CAM	CAMPac init.	21
Mixprogramma universeel			
Rolroer diff.	DIFF	differential	22
Mixer flaperon (welfkl./rolr.)	FIPR	flaperon	22
Deltamixer	ELVN	elevon	23
V-staart-mixer	VTAL	v-tail	23
Flaperon trim	FLTR	flaperon trim	24
Combischakel.	1-4	CH1-CH4	24
Flap-hoogteroer-mixer	5-2	CH5-CH2	24
Stoorkleppen-hoogteroermixer	3-2	CH3-CH2	25
Mixer kraai	CROW	crow	25
Funciewissel „CH3+5	FUNC	function change	26
Mixprogramma heli			
Hekrotorcomp.	REVO	revolution mix	28
Pitchminimum	LO-P	low pitch	28
Pitchmaximum	HI-P	high pitch	28
Hovergas	HV- T	hover throttle	29
Hoverpitch	HV-P	hover pitch	29
Pitch trimming	PTRM	pitch trim	29
Idle up	IDLE	idle up	29
Autorotatie	HOLD	throttle-hold	30
Tuimelschijf	SWSH	swash-mode	30

Beschrijving van de functies

In de volgende beschrijvingen gaan we er van uit, dat de principes van de bediening en de werking van de toetsen bekend zijn. ;" Gebruikt u de zender direct na het invoeren van gegevens, dan kunt u het beste de display weer op de inschakel modus zetten, zodat u tijdens het sturen niet per ongeluk waarden kunt veranderen.

Het terugzetten uit iedere functie vindt plaats door het gelijktijdig indrukken van de beide MODE-toetsen. De aanduiding van de accuspanning verschijnt.

Keuze modelgeheugen (Model-Select) MODL (afb.blz.46)

Met deze functie wordt het gewenste modelgeheugen gekozen. In elk geheugen kunnen alle gegevens voor het desbetreffende model worden opgeslagen. Zonder CAMPac beschikt u over 2 modelgeheugens.

Met behulp van CAMPacs kan het aantal modelgeheugens bijna onbegrensd worden uitgebreid.

Keuze

Functie MODI selecteren door gelijktijdig indrukken van de beide MODE-toetsen, gewenst modelgeheugen oproepen met de DAT A-toetsen.

Modelnaam (model) MODL (afb.blz.46)

Voor de bediening van de zender is het invoeren van de naam van een modelgeheugen niet nodig. Om echter beter te kunnen controleren of de naam van het geselecteerde modelgeheugen overeenkomt met het model waarmee u wilt vliegen, is het in ieder

geval raadzaam om het modelgeheugen van een naam te voorzien. Daarvoor biedt de zender de mogelijkheid, uit 4 letters, getallen of tekens, een naam of afkorting samen te stellen.

Invoeren (afb.blz.46)

Functie MODL selecteren en CURSOR-toets ">" indrukken. Bij een nieuwe zender verschijnt 4 keer het getal 0. De eerste 0 knippert. Met de DATA-toetsen "+" of "-" kunnen nu de gewenste letters/tekens worden uitgekozen. Daarna m.b.v. de CURSOR-toets ">" het volgende symbool selecteren, en opnieuw met de DATA-toetsen het proces herhalen, totdat de 4 posities de naam van uw model weergeven. Een extra opslag is niet nodig.

Servoweg-instelling (Adjustable Travel Volume) ATV (afb.blz.46)

De ATV-functie maakt het mogelijk, om de uitslag van de servo voor beide zijden apart in te stellen. U kunt de servoweg voor elke kant afzonderlijk instellen van 0 tot 100% van de totale weg (incl. trimming). Bij een verkleinde servoweg m.b.v. deze functie worden ook de (sub-) trim-uitslagen, mixvolumen en dual rate-volumen kleiner.

Instellen (afb.blz.48)

Functie ATV selecteren. De %-aanduiding knippert. Met de CURSOR-toetsen het gewenste kanaal (1-8) uitkiezen, dat zichtbaar wordt gemaakt met het kleine pijltje onder de aanduiding CH 1-8. Desbetreffende stuurknuppel, schuif- kanaal of schakelaar naar de uiterste stand brengen. Nu kan m.b.v. de "+" of "-" toetsen de gewenste verkleining van de servoweg voor deze kant van de stuurfunctie worden ingesteld. Stuurknuppel nu naar de andere kant duwen, en zo de andere richting van de servoweg instellen. Hierbij ziet u de display-aanduiding veranderen van UD (=left/down, links/onder) naar AJU (=right/up, rechts/boven).

Servo-ompoling (Reverse) REV (afb.blz.48)

Met deze functie kunnen de draai richtingen van alle 8 functies worden omgedraaid. Zodoende hoeft u bij de inbouw van de servo's in een model geen rekening te houden met hun draairichting.

Instelling

Functie REV selecteren. CH 1 knippert. Als er boven de aanduidingen 1-8 pijltjes staan, betekent dit, dat de normale draairichtingen (N) geselecteerd zijn; een pijltje onder een kanaalaanduiding betekent een omgekeerde draairichting (R) van zo'n kanaal. Met de CURSOR-toetsen kunt u het gewenste kanaal uitkiezen (knippert) en met de "+" of "-" toetsen kunt u de draai richting omkeren.

Alle stuurfuncties kunt u ook ompolen, door de stekker van de desbetreffende stuurfunctie, die zich op de hoofdprint binnen in de zender bevindt, omgedraaid in de contraststekker te steken. Vanwege de programmeermogelijkheden van de FC-16 zult u deze optie echter niet nodig hebben.

Omschakelbare uitslagverkleining (dual rate) DIR (afb.blz.48)

Deze functie maakt het mogelijk, om de uitslag van functie 1 (rolroeren), 2 (hoogteroer) en 4 (richtingsroer) tijdens het vliegen te veranderen naar een van te voren vastgestelde waarde. Iedere functie kan onafhankelijk van de andere functies ingesteld en tijdens het sturen apart of tegelijkertijd omgeschakeld worden. Voor het omschakelen heeft u minstens 1 mixer-schakelaar nodig. Zonder schakelaar kunt u deze functie gebruiken om de uitslag naar beide kanten te reduceren.

Instelling

Functie DIR selecteren. De %-aanduiding knippert, de kleine pijl staat onder "1". Dat betekent dat nu met "+" of "-" de gewenste uitslagverkleining voor functie 1 (rolroeren) ingesteld kan worden. CURSOR-toets ">" indrukken; nu staat de kleine pijl onder "2", de uitslagverkleining voor functie 2 kan nu op dezelfde manier ingesteld worden. CURSOR-toets ">" indrukken om de uitslagverkleining voor functie 4 (richtingsroer) te selecteren. De stuurknuppel voor het desbetreffende kanaal, moet u in de uiterste positie brengen, om de uitslagverkleining te kunnen instellen.

Schakelaars voor uitslagverkleining (PARA, DIR-Switch) DRSW (afb.blz.50)

Om te bepalen, met welke schakelaars de DIR-functie omgeschakeld wordt, moet in de functie PARA (eerst met de CURSOR-toetsen bladeren, dan met de MODE-toetsen) de functie DRSW geselecteerd worden. Met deze functie wordt vastgelegd, hoe het omschakelen van de DIR-functie tijdens het sturen verloopt. U kunt kiezen uit:

- DRSW 1:** 1 schakelaar per functie, deze schakelaars aansluiten aan de contrastekkers F3,4,5.
- DRSW 2:** 1 schakelaar voor alle 3 functies tegelijk. Schakelaar aansluiten aan contrastekker F3.

- DRSW 3:** 1 schakelaar voor rol- en richtingsroer samen, deze schakelaar aansluiten aan contrastekker F3.
1 schakelaar voor hoogteroer, aansluiten aan F4.
- DRSW 4:** 1 schakelaar voor rol- en hoogteroer samen, deze aansluiten aan F3.
1 schakelaar voor richtingsroer, aansluiten aan F5.

Iedere zinvolle combinatie is zo mogelijk.

Programmeerbare mixers (programmabie Mix) PMX (afb.blz.50)

Met een "programmeerbare" mixer kunnen twee door u gekozen functies met elkaar gemixt worden. De geactiveerde mixer kan of voortdurend werkzaam zijn of via een schakelaar tijdens het besturen aan- of uitgeschakeld worden.

Wat is een mixer?

Wanneer bij de bediening van een functie een andere functie door eerstgenoemde beïnvloed wordt, spreekt men van een "mixer". B.v. bij het sturen van de rolroeren moet tegelijkertijd het richtingsroer een uitslag in dezelfde richting maken, zonder dat de stuurknuppel van het richtingsroer bediend wordt. In dit geval is de mixer een zgn. "meeneem-mixer". Er wordt maar in 1 richting gemixt, nl. rolroer -> richtingsroer.

Master: bij het mixen is er een functie, die als "gever" werkt. In het bovengenoemde voorbeeld is dat de rolroer-functie. Het rolroer (CH 1) is dus de master-(MAS)functie.

Slave: bij het mixen is er tevens een functie die door een andere functie beïnvloed wordt. De uitslag van een andere functie wordt "overgenomen". Deze functie is de slave-functie (SLV). In dit voorbeeld dus het richtingsroer (CH 4).

Mixrichting: Volgt op de uitslag van het rolroer naar rechts een richtingsroer-uitslag naar links, dan moet de "mixrichting" worden I : omgepoold. !! I"ij Een mixer waarbij 2 functies van hetzelfde niveau met elkaar gemixt worden, wordt wel dubbel- of kruismixer genoemd. Er zijn dan i 2 masterfuncties. Een voorbeeld voor zo'n mixer is de V-staart-mixer. Bij de bediening van de hoogteroerfunctie moeten beide roeren l"! naar boven, dus in dezelfde richting gaan, terwijl bij de richtingsroer-functie de beide roeren tegengesteld moeten werken. De ene li~ keer is het richtingsroer de "gever" (master), de andere keer is het hoogteroer de "gever". (afb.blz.52) l.:

De "vrij programmeerbare mixers" zijn alleen "meeneem- mixers". Door combinatie kunt u ook dubbel-mixers programmeren. lij;

Programmering (afb.blz.52) liJ

Functie PMX 1 (of 2) selecteren. CURSOR op INH zetten, (INH knippert), functie PMX met "+" activeren. Nu met de CURSOR-toetsen l de kleine pijl voor de master-functie laten knipperen, de masterfunctie met "+" of "-" uitkiezen (kleine pijl op het gewenste kanaalnummer zetten)

Dan met de CURSOR-toetsen de kleine pijl voor de slave-functie laten knipperen, de slave-functie uitkiezen (kleine pijl op het gewenste kanaalnummer zetten) met "+" of "-".

CURSOR op "%" zetten. Voor het instellen van het mixpercentage, eerst de masterfunctie bedienen (knuppel, schuifregelaar of schakelaar); met "+" of "-" kan nu het percentage van de slave-functie worden ingesteld.

Als het mixpercentage is ingesteld maar de mixrichting niet correct is, CURSOR op "+" zetten. Nu kan de mixrichting met "+", "-" worden ingesteld.

Wilt u de functie tijdens het sturen aan- of uitzetten, dan moet u een mix-schakelaar inbouwen en aan mix-switch-contrastekker F1 (2) aansluiten.

Extra trimming (sub-trim) STRM (afb.blz.52)

Bij het inbouwen van de servo's in het model, is het het beste, om deze zo in te bouwen dat de servo-hevels precies neutraal staan, als de trimmers onder en naast de stuurknuppels ook in het midden staan.

Is een afwijking hiervan noodzakelijk of gebruikt u servo's met een andersoortige middenpositie, dan kunt u de sub-trim-functie ervoor gebruiken, om de servo's van alle 8 functies precies neutraal te zetten. Deze functie is er niet voor bedoeld, om de roeren van een model uit te trimmen.

Instelling:

Functie met de MODE-toetsen selecteren. Met de CURSOR-toetsen de kleine pijl onder de nummers CH 1-8 op het gewenste kanaalnummer zetten. Met "+" of "-" de neutraalpositie van de servo verdraaien.

Na de functie STRM volgen bij het "doorbladeren" van het mixprogramma UNIVERSAL of HELICOPTER, die functies, die specifiek bij het gekozen programma horen. De beschrijvingen van deze mixprogramma-functies volgen op de bladzijden 21-32. Er is altijd een van de beide rnixprogramma's actief.

Storings-beveiliging (Fail Safe) FIS (afb.blz.54)

In een PCM-ontvanger (niet in een PPM-ontvanger) bevindt zich een microprocessor, die de binnenkomende radiosignalen in de gaten houdt en daarbij controleert, of een signaal compleet of verminkt overkomt. Bespeurt de processor een incompleet signaal, dan vervangt hij dit door het als laatste binnengekomen correcte signaal. Dit gaat zo snel, dat u dit in principe bij het sturen niet merkt. Zo worden korte storingen uitgefilterd.

Voor storingen, die langer dan een halve seconde duren kan in de zender een "reactie" worden gekozen:

Vasthouden (HOLD):

De servo's blijven in die positie staan, die als laatste door de processor als "correct" is bevonden, totdat de storing voorbij is.

Fail safe (FIS):

De servo's gaan naar een van te voren geprogrammeerde positie, totdat de storing voorbij is.

Instelling:

Met de CURSOR de functie (CH) selecteren, die van een fail safe (FIS) voorzien moet worden. De CURSOR zo lang indrukken, tot SET knippert. De stuurknuppel (schuifregelaar, schakelaar) van deze functie in de positie brengen, die in het geval van een storing nodig zou zijn. Door het gelijktijdig indrukken van de beide DATA-toetsen wordt deze positie opgeslagen in het geheugen. Wilt u meerdere stuurfuncties van een fail safe voorzien, dan moet u in de display eerst de betreffende functies op FIS zetten, dan SET laten knipperen en tenslotte de stuurknuppels (...) naar de gewenste positie brengen.

Met fail safe kan bij een storing b.v. de motor naar een laag toerental gebracht worden, een veilige, ruime bocht worden voorgeprogrammeerd enz.

Ook bestaat de functie Battery-fail safe. Deze functie wordt actief, wanneer de spanning van de ontvanger-accu onder de 4,2 volt daalt. De zender FC-16 geeft de ontvanger in dit geval het commando, om de gas-servo (functie 3) naar de stand "halfgas" te laten lopen.

De fail safe-gegevens worden om de ca. 30 seconden naar de ontvanger gestuurd en daar opgeslagen. Als u voor de eerste keer fail safe-gegevens inprogrammeert, duurt het dus even voordat de gewenste servoreacties zichtbaar worden. De "overdracht" van deze gegevens volgt, wanneer in de display de aanduiding PCM kort knippert.

Multi-switch, multi-prop (Multi) MUL T (afb.blz.54)

Voor scheepsmodellen of andere toepassingen, waarbij er veel schakel- of proportionele functies nodig zijn, is het mogelijk om van twee normale proportionele kanalen (7+8) elk 8/16 schakel- of proportionele functies te maken.

De FC-16 heeft dan 6 "gewone" kanalen en 8 of 16 schakel- of proportionele kanalen; er kunnen zo dus max. 38 functies worden bestuurd.

In de zender moet er dan per 8/16 schakel- of proportionele kanalen een Multi-switch resp. Multi-prop-module worden ingebouwd (zie beschrijving op blz 10/11). Deze module verdeelt dan een bestaand kanaal in 8 schakel- of proportionele functies. Voor 32 functies heeft u natuurlijk 2 Multi-switches of Multi-props nodig.

Instelling (afb.blz.56)

Het gebruik van een Multi-switch of -propmodule is alleen mogelijk voor de kanalen 7 en/of 8. Met de CURSOR-toetsen de functie MUL T selecteren, kanaal 7 en/of 8 uitkiezen en met "+" of "-" activeren. Het inbouwen van de module(n) vindt u in hoofdstuk 8: "uitbreiding van de zender: inbouw van de modulen".

Basisinstellingen (parameter) PARA (afb.blz.56)

In deze functie worden de basisinstellingen voor een model of voor het modelgeheugen geprogrammeerd. De volgende functies zijn allemaal te bereiken onder het begindisplay PARA m.b.v. de CURSOR-toetsen.

Wissen van data, reset (PARA, reset) RSET (afb.blz.56)

Met "RESET" worden alle ingevoerde gegevens weer gewist en teruggezet naar de fabrieksgegevens. Alleen de gegevens van het modelgeheugen, dat actief is worden gewist. Een mixprogramma (UNIV of HELI), de stuurknuppel-mode en de modulatie (PCM/ PPM) kan niet gewist worden.

Wissen:

Functie RSET selecteren, beide DATA-toetsen tegelijk indrukken; display verdwijnt kort en een pieptoon volgt: de gegevens zijn gewist.

Stuurknuppeltoewijzing (PARA, stick-mode) STCK (afb.blz.56)

Met deze functie kunt u kiezen welke stuurknuppel overeenkomt met welke stuurfunctie van het model. De stuurknuppelkabels 1-4 houden in de contrastekker-rij in de zenderprint echter altijd dezelfde volgorde. Alleen als u deze volgorde niet verandert, kan m.b. v. de functie STCK bepaald worden wat door welke stuurknuppel aangestuurd wordt.

Instelling van de gewenste toewijzing (zie afbeeldingen) met de toetsen "+" of "-".

Schakelaars voor uitslagverkleining (PARA, D/R-Switch) DRSW (afb.blz.58)

Om te bepalen met welke schakelaars de dual rate functie geschakeld wordt, moet in de functie PARA de functie DRSW geselecteerd worden. Hiermee kan dan bepaald worden, hoe de omschakeling tijdens het sturen plaatsvindt. De volgende mogelijkheden bestaan:

DRSW 1:	1 schakelaar per functie, schakelaars aansluiten aan contrastekker F 3,4,5.
DRSW 2:	1 schakelaar voor alle drie functies tegelijk, schakelaar in F3.
DRSW 3:	1 schakelaar voor rol- en richtingsroer samen, aansluiten aan F3. 1 schakelaar voor hoogteroer, aan F4.
DRSW 4:	1 schakelaar voor rol- en hoogteroer samen, aansluiten aan F3. 1 schakelaar voor richtingsroer, aan F5.

De instelling van de gewenste schakelaarfuncties kiest u met de toetsen "+" of "-". Tegelijkertijd kunt u via de kleine pijlen onder de nummers 1-8 zien, welke kanalen zijn voorzien van een schakelfunctie.

Volgas naar voren/achteren (PARA, Throttle Reverse) TREV (afb.blz.58)

Met deze functie kunnen helicopterpiloten instellen of volgas gevlogen wordt met de gas-stuurknuppel naar voren (N) of naar achteren (R).

Omschakelen

De omschakeling vindt plaats m.b.v. de toetsen "+" of "-", de aanduiding in de display is een klein pijltje boven de getallen 1-8 (volgas naar voren, N) of onder de getallen 1-8 (volgas naar achteren, R). De draairichting van de se rvo wordt hierbij niet omgepoold.

Modulatie (PPM,PCM) (PARA, Modulation) MOD (afb.blz.58)

Hiermee kunt u kiezen of de zender in PPM (FM)-modulatie of in PCM (puls-code)-modulatie uitzendt. In de PPM-modulatie kunt u alleen FM-ontvangers gebruiken, en in de PCM-modulatie alleen Robbe-Futaba PCM-1024 ontvangers.

Omschakeling:

De omschakeling tussen de 2 modulatiesoorten vindt plaats met de "+" en "-" toetsen. Daarna moet de zender eerst uit- en dan weer aangezet worden. Pas hierna is de modulatie omgeschakeld.

Keuze mixprogramma (PARA): universeel-UNIV of helicopter- HELI (afb.blz.60)

Hiermee bepaalt u, of de zender speciaal voor vliegtuigmodellen (UNIV) of helicoptermodellen (HELI) is geoptimaliseerd. Voor beide doeleinden heeft de FC-16 een gespecialiseerd mix-programma. De mixers in deze programma's kunnen naar behoefte gekozen en geactiveerd worden.

Omschakeling:

De omschakeling vindt plaats met de "+" en "-" toetsen.

Modelgeheugen kopiëren: (COPV) (afb.blz. 60)

Met deze functie kunnen de gegevens of instellingen uit het ene modelgeheugen gekopieerd worden naar het andere modelgeheugen. Op deze manier is het mogelijk, om een "reservekopie" te maken of gegevens uit een CAMPac over te nemen. U kunt kopiëren naar elk niet-actieve modelgeheugen. Het modelgeheugen, dat op het moment actief is, kan niet naar zich zelf gekopieerd worden.

Kopiëren:

Eerst in de functie MODL (modelkeuze) uitkiezen, welk modelgeheugen gekopieerd moet worden. Functie COPY selecteren; het nummer van het modelgeheugen knippert. Met de toetsen "+" of "-" nu het nummer van het modelgeheugen, waarnaar gekopieerd gaat worden, kiezen. Dan de CURSOR-toets ">" indrukken, de aanduiding SET knippert. Door het gelijktijdig indrukken van de beide DATA-toetsen wordt het kopiëren gestart; een piepgeluid betekent, dat de kopie klaar is.

Let op: behalve de naam van het model worden alle andere gegevens gewist resp. vervangen.

Geheugen voor trimmer-standen, Memory (Trim-Memory) TMEM (afb.blz.60)

Deze functie slaat op, in welke positie de trimmers onder en naast de stuurknuppels staan. Op deze manier is het mogelijk, voor elk model de standen van de trimmers na het vliegen te bewaren. Deze opgeslagen instelling is beschikbaar, als de trimmers in de midden posities staan. De juiste instelling van de trimmers is dus altijd de middenpositie.

Opslaan:

De trimmers zoals gebruikelijk tijdens het sturen in de gewenste posities brengen; hierna de beide DATA-toetsen tegelijk indrukken. Een pieptoon geeft aan, dat de trimmer-standen opgeslagen zijn in het geheugen. Bij de volgende vlucht hoeft u slechts de trimmers in de middenstand te schuiven.

Stopwatch, Timer (Timer) TIMR (afb.blz.60)

Met deze functie kunt u tijd meten. Voor het aan- en uitzetten van de stopwatch kan een extra schakelaar of de gasknuppel gebruikt worden. De stopwatch telt op, de pieper begint 10 seconden voor het einde van de ingeprogrammeerde tijd te piepen. Bovendien geeft de pieper iedere hele minuut aan.

Programmering: (afb.blz.62)

Functie TIMR selecteren. Met "+" de functie activeren (ACT). Met de CURSOR-toetsen de aanduiding S 1-8 laten knipperen. Kiezen van de gewenste schakelaarcontrastekker met "+" of "-", de externe schakelaar aan deze contrastekker aansluiten. Als u de gasknuppel wilt gebruiken om de stopwatch te bedienen, dan moet u de "+" en "-" toetsen indrukken, totdat de indicatie "C3" verschijnt. De inbouw van de schakelaar bepaalt, in welke richting deze de stopwatch aanzet (schakelaar evt. omdraaien). Als u de gasknuppel gebruikt om de stopwatch te starten, kunt u de inschakelrichting met de "+" of "-" toetsen veranderen; het teken voor de indicatie "C3" verandert mee.

Als u de ">" toets indrukt, kunt u in de display de "count-down-tijd" programmeren, waarvan de laatste 10 seconden door de pieper worden aangegeven. Met de CURSOR-toetsen kunt u het cijfer uitkiezen om deze vervolgens met de DATA-toetsen te veranderen.

Externe trimmers (Volume) VOLM (afb.blz.62)

M.b. v. deze functie kan men kiezen, of de extern-trimmers, die voor veel functies gebruikt kunnen worden, actief zijn (pijl onder getal) of niet (pijl boven getal). De getallen 1-8 komen overeen met de trimmer-contrastekkers 1-8. (aansluiten van de extern-trimmers zie

blz.8).

Instellen:

Met de toetsen "+" of "-" wordt gekozen, of de trimmer actief (pijl onder getal) of niet actief is (pijl boven getal).

Lege zenderaccu-indicatie (Low battery) LBAT (afb.blz.62)

Deze aanduiding verschijnt in de display, als de spanning van de zenderaccu onder de grens van 8,6 volt daalt; ook is er dan een pieptoon hoorbaar. Een andere display is niet meer zichtbaar.

In dit geval beschikt de zenderaccu voor korte tijd nog over voldoende spanning, om veilig te kunnen landen. Desondanks moet u, als deze indicatie verschijnt, stoppen met vliegen en eerst de accu's opladen.

CAMPac initialiseren (CAMPac init) CAM (afb.blz.62)

Deze indicatie verschijnt als u een nieuw CAMPac voor de eerste keer in de zender stopt en de zender aanzet. Door het indrukken van de DAT A+toets wordt het CAMPac geïntialiseerd. Het einde van dit proces wordt door een zoemtoon aangekondigd. Hierdoor is het CAMPac geschikt gemaakt voor de FC-16.

Wordt een CAMPac van een FC-16-zender in een FC-18-zender gebruikt, dan moet deze de CAMPac opnieuw initialiseren, zodat eventueel opgeslagen gegevens gewist worden. Geïntialiseerde CAMPacs kunnen alleen in zenders van hetzelfde type gebruikt worden.

11. Mixprogramma's

Functietabel mixprogramma UNIVERSEEL (afb.blz.64)

Betekenis	Afkorting	Engels
Rolroer-differentiatie	DIFF	differential
Flaperon-mixer (welfkleppen-rolroeren)	FLPR	flaperon
Delta-mixer	ELVN	elevon
V-staart-mixer	VTAL	v-tail
Flaperon-trim	FLTR	flap-trim
Combi-switch	1->4	ch1->ch4
Flaperon-hoogter.-mixer	5->2	ch5->ch2
Stoorkl.-hoogter.mixer	3->2	ch3->ch2
Mixer kraai	CROW	crow
Functiewissel kan.3+5	FUNC	function change

Een overzicht van alle programmafuncties vindt u op bladzijde 32.

Aansluiten van de servo's aan de ontvanger (afb.blz.64)

De zender beschikt altijd over 8 kanalen, onverschillig hoeveel stuurknuppels/schakelaars/schuifkanalen er aangesloten zijn. De overeenkomstige functies (rolroeren, hoogteroer enz.) en de bijbehorende ontvanger-uitgangen blijven altijd dezelfde, dwz. de servo voor de rolroeren wordt altijd aan ontvanger-uitgang 1, de servo voor het hoogteroer aan ontvanger-uitgang 2, enz. aangesloten
Dit maakt het programmeren van de zender eenvoudiger.

Servo-aansluitingen in het mixprogramma UNIVERSEEL als alle mixers "uit" (inactief) zijn.

Functie	Ontvanger-uitgang
Rolroer	1
Hoogteroer	2
Stoorkleppen (motordrossel)	3
Richtingsroer	4
Vrij	5
Vrij	6
Vrij	7
Vrij	8

Servo-aansluitingen bij het gebruik van het mixprogramma UNIVERSEEL met geactiveerde mixers.

Functie	Ontvanger-uitgang
Rolroer 1	1
Hoogteroer	2
Stoorkleppen	3
Richtingsroer	4
Rolroer 2 (Flaperon) (actief)	5
Vrij	6
Rolroer 2 (Diff) (actief)	7
Vrij	8
Servo-aansl. V-staart	2+4
Servo-aansl. Delta	1 +2
Uitgang 7	vrij, als DIFF inactief is (INH), of functie flap. actief

Beschrijving van de functies in het mixprogramma UNIVERSEEL

De samenstelling van de mixers in het programma UNIVERSEEL is met name bedoeld voor het besturen van verschillende soorten vliegtuigmodellen m.b.v. de FC-16. De beschrijving van de verschillende mixfuncties vindt u in dezelfde volgorde als de zender ze bij het "doorbladeren" aanbiedt.

Rolroer-differentiatie (Differential) DIFF (afb.blz.66)

Om bij de uitslag van het rolroer het optredende negatieve rol moment te compenseren, moet een rolroer-differentiatie ingeprogrammeerd worden. Dit betekent, dat het rolroer, dat naar boven uitslaat, de volle servo-uitslag' krijgt. Een uitslag van maximaal 30-40 graden naar boven is voldoende. Het andere rolroer moet een ongeveer half zo grote uitslag naar beneden krijgen.

De grootte van de rolroer-uitslagen "naar boven" en van de uitslag "naar beneden" kan met de functie DIFF apart worden ingesteld. Voor elk rolroer moet wel een aparte se rvo gebruikt worden. Aansluiten aan de ontvanger-uitgangen 1 en 7.

De functie DIFF kan niet tegelijkertijd met de functies FLPR of ELEVON gebruikt worden; bij het activeren van FLAPERON of ELEVON wordt DIFF automatisch uitgeschakeld.

Instelling:

Functie selecteren en activeren. Nu is automatisch 50% differentiatie ingesteld. Voor de instelling en controle van de differentiatie de CURSOR op "%" zetten, rolroer-stuurknuppel helemaal naar links of rechts brengen. De uitslagen moeten zo ingesteld zijn, dat het rolroer, dat naar boven wijst, de maximale uitslag heeft.

Het rolroer dat naar beneden wijst, moet ongeveer 50% van de maximale uitslag hebben (kan per model iets variëren). Is deze uitslag precies tegenovergesteld, dan de CURSOR op "+" zetten, met de MODE-toetsen de "+" veranderen in "-" (ompoling van de mix richting).

Nu kan met "+" of "-" de mate van differentiatie aangegeven worden.

Flaperon-mixer (welfkleppen-rolroer) Flaperon (rolr .-welfkl.) FLPR (afb.blz.66)

Deze mixer is ervoor bedoeld, om de rolroeren als welfkleppen (flaperon) te kunnen gebruiken. De welfkleppen-functie wordt normaal gesproken met de schuifregelaar van functie nr. 5 gestuurd. In de functie FLPR wordt daarbij de differentiatie van de rolroeren ingesteld.

De uitslag van de rolroeren, die nu als flaps dienen en gestuurd worden door de schuifregelaar kanaal 5, kan ingesteld worden met de functie FL TR (zie b1Z.24). ~

Aansluiten van de rolroer- resp. flaperon-servo's aan de ontvanger-uitgangen 1 en 5. Functie nr. 7 is hierdoor vrijgekomen. U heeft een extra schuifregelaar, best.nr.F1502 nodig, aansluiten op contrastekker C5 van de zenderprint.

Met de optie "functiewissel" (FUNC) kan bovendien gekozen worden of de functie met de schuifregelaar of met de "gasknuppel" bediend wordt (zie blz.26).

Door het activeren van de functie FLAPERON wordt automatisch de functie DIFF uitgeschakeld, indien deze geactiveerd was. Eventueel in de functie "differentiatie" ingestelde uitslagen worden automatisch in de functie FLAPERON overgenomen. De servo's moeten wel aan de ontvanger-uitgangen 1 en 5 aangesloten zijn.

De functie FLAPERON kan niet samen met de functies DIFF of ELEVON gebruikt worden; bij het activeren van FLAPERON worden deze functies uitgeschakeld.

Instelling: (atb.blz.G8)

Functie FLAPERON activeren (ON). Nu is automatisch 50% rolroer-differentiatie ingesteld. Voor het instellen van de differentiatie in de functie FLAPERON de CURSOR op "%" zetten, rolroer-knuppel geheel naar links of rechts bewegen. De schuifregelaar voor de welfkleppen-functie moet in de middenstand staan. Het rolroer dat nu naar boven wijst moet de maximale uitslag hebben, het rolroer dat naar beneden wijst echter een uitslag van ca. 50%. Is de uitslag tegenovergesteld, dan de CURSOR op "+" zetten, met de MODE-toetsen de "+" in "-" veranderen (ompoling van de mixer-richting). Nu kan met de DATA-toetsen de differentiatie worden ingevoerd.

Delta-mixer (Elevon) EL VN (afb.blz.G8)

Met deze functie kunnen modellen gestuurd worden waarvan de rolroeren tegelijkertijd ook de hoogteroeren zijn. Dit treft men aan bij bv. delta's en sommige staartloze modellen en canards. Bij het bedienen van de rolroer-knuppel slaan de rolroeren tegengesteld uit, en bij het bedienen van de hoogteroerfunctie gaan de roeren in dezelfde richting. Voor ieder rol- resp. hoogteroer moet een aparte servo gebruikt worden, aansluiting aan de ontvanger-uitgangen 1 + 2. De uitslagen voor de rolroer- en hoogteroer-functie kunnen apart ingesteld worden; de mixrichting kan omgepold worden.

De functie ELEVON kan niet tegelijk met de functies DIFF, FLPR of VTAL gebruikt worden. Bij het activeren van ELEVON worden deze functies uitgeschakeld.

Instelling: (atb.blz.70)

Functie activeren. Voor de instelling van het rolroer-aandeel de rolroer-knuppel geheel naar een hoek duwen. De rolroeren moeten nu een tegengestelde beweging uitvoeren, d.w.z. 1 rolroer naar boven en 1 naar beneden. Is dit niet het geval, dan moet in de functie servo-ompoling (REV) een servo omgepold worden. Resulteert een stuurknuppel-uitslag naar links in een rolroer-uitslag naar rechts, dan moet de mixrichting worden omgepold. Hiervoor CURSOR op "+" zetten en met de DATA-toetsen veranderen in "-". Nu lopen de rolroeren de juiste kant op. Door de CURSOR op "%" te zetten, kunt u de uitslagen voor de rolroer-functie instellen.

Voor de instelling van het hoogteroer-aandeel de CURSOR-toetsen zolang indrukken tot de kleine pijl van de master-functie op CH2 staat. Hoogteroer-knuppel geheel naar voren duwen. De roeren moeten nu een gelijke beweging naar beneden uitvoeren. Gaan ze echter naar boven, dan moet u de mixrichting ompolen: breng de CURSOR op "+" en verander de mixrichting m.b.v. de DATA- toetsen. Om de uitslagen van de hoogteroer-functie te veranderen moet u de CURSOR op "%" zetten.

V-staart, mixer (v-tail) VTAL (atb.blz.70)

Met deze functie kunnen modellen met een zgn. v-staart bestuurd worden. Hierbij worden de 2 roeren aan de staart zowel als richtings- als hoogteroer gebruikt. Bij het bedienen van de richtingsroer-knuppel bewegen de roeren tegengesteld, terwijl ze bij het bedienen van de hoogteroer-knuppel evenwijdig bewegen. Voor elk roer moet een aparte servo ingebouwd zijn, aansluiting aan de ontvanger-uitgangen 2 + 4. De uitslagen voor de richtingsroer- en hoogteroer-functie kunnen apart ingesteld worden, de mixrichting kunt u ompolen.

De functie VTAL kan niet samen met de functie ELEVON gebruikt worden.

Instelling: (atb.blz.70) ,

Mixer activeren. Voor het instellen van het hoogteroer-aandeel moet de hoogteroer-knuppel geheel naar u toe gehaald worden. Gaan de beide roeren niet dezelfde kant op dan moet u in de functie servo-ompoling (REV) een van de beide servo's ompolen. Als de twee roeren niet naar boven, maar naar beneden gaan, dan moet de mixrichting omgepold worden: CURSOR op "+" zetten, met de DATA-toetsen de mixrichting ompolen.

Voor het instellen van het richtingsroer-aandeel de CURSOR zo lang indrukken tot de kleine pijl van de master-functie bij CH4 staat. Richtingsroer-knuppel geheel naar links brengen, het -van achteren gezien- rechtse roer moet omhoog gaan en het -van achteren

gezien-linkse roer moet naar beneden gaan. Is dit niet het geval, de CURSOR op "%" brengen en de mixrichting met de DATA- toetsen ompolen.

Flaperon-trimming (Flap-trim) FL TR (afb.blz.70)

Deze functie hoort bij de functie FLAPERON en biedt als extra mogelijkheid om de werking van de schuifregelaar in te stellen. Beide rolroeren moeten altijd in de welfkleppen-functie een evengrote uitslag hebben, om te voorkomen dat het model een bocht gaat uitvoeren. Daarom moet u er ook altijd goed op letten dat de aansturingen van de beide rolroeren mechanisch gezien identiek zijn.

Instelling: (afb.blz.72)

Om de volledige werking van de schuifregelaar te benutten, moet in deze functie het percentage op 100% worden ingesteld; hiervoor eerst de schuifregelaar in de uiterste positie zetten en de toetsen "+" of "-" indrukken. Met de waarde "0" heeft de schuifregelaar geen effect meer. Slaan de flap-rolroeren bij het bedienen van de schuifregelaar de verkeerde kant op, dan moet de mixrichting omgepoold worden. Hiervoor de CURSOR op "+" zetten en de mixrichting ompolen met de DATA-toetsen.

Combi-switch (CH1->CH4) 1->4 (afb.blz.72)

Om het sturen van modellen die beschikken over zowel richtings- als rolroeren makkelijker te maken, kunnen deze via de zender gekoppeld worden. U hoeft dan maar één knuppel te bedienen om beide roeren te kunnen sturen. Normaal gesproken wordt hiervoor de knuppel van de rolroeren gebruikt, de richtingsroer-se rvo volgt dan de knuppel-uitslag van de rolroer-stuurknuppel. Als u de richtingsroer-knuppel gebruikt stuurt u uitsluitend het richtingsroer.

Het effect van de uitslag van het richtingsroer verschilt per model, daarom kan de mate, waarin het richtingsroer door de rolroeren wordt "meegenomen" ingesteld worden. Met een extra extern-trimmer, aangesloten aan extern-trimmer plaats 2, kan deze waarde tijdens het vliegen worden veranderd.

Instelling: (afb.blz.72)

Mixer activeren. Voor de instelling van de richtingsroer-uitslag bij het bedienen van de rolroeren, de rolroer-knuppel geheel naar links of rechts brengen. Het richtingsroer en de rolroeren moeten natuurlijk in dezelfde vliegrichting wijzen. Is dit niet het geval, dan moet de mixrichting omgepoold worden. Zet de CURSOR op "+" en pool de mixrichting met de DATA-toetsen om. Nu kunt u de mate, waarin het richtingsroer wordt "meegenomen" instellen. Hiervoor de CURSOR op "%" zetten en met de DATA-toetsen het percentage wijzigen.

Wilt u deze functie tijdens het vliegen aan- of uitschakelen, dan moet de hiertoe van tevoren ingebouwde schakelaar (contrastekkerbank F6) aan- of uitgezet worden. In de display verschijnt "on" resp. "off".

Met een extra extern-trimmer kan de mate, waarin het richtingsroer "meegenomen" wordt, tijdens het vliegen veranderd worden. Sluit de trimmer aan trimmer-contrastekker A2 aan.

Flaperon-hoogteroer-mixer (hoogteroercompensatie) 5->2 (afb.blz.74)

Hiermee kunnen de bij het gebruik van de flaperon-functie optredende momentveranderingen worden gecompenseerd d.m.v. het hoogteroer. Zo kunt u voorkomen, dat bij het gebruik van de flaperons het model vanwege de verandering van de lift kop- of staartlastig wordt. Bij elke stand van de flaperons kunt u een bijpassende hoogteroer-positie inprogrammeren. De mixer kunt u met een schakelaar tijdens het vliegen aan- of uitzetten. De zgn. "Offset" (zie onder) kan voor deze functie vrij gekozen worden; dit is belangrijk, wanneer de hoogte-roercompensatie slechts naar één kant plaats moet vinden. Dit is nodig voor slechts naar één zijde werkende flaperons.

Offset (afb.blz.74)

De positie van de stuurknuppel/-schuif van de master-functie, van waar uit gemixt wordt, is het "mixer-neutraalpunt" of "offset". In de functie "hoogte-roercompensatie" is de master-functie de schuifregelaar kanaal 5, welfkleppen. Het offset-punt kan iedere positie van deze schuifregelaar zijn.

Het is dus mogelijk, het offsetpunt op een willekeurige plaats van de uitslag van de master-functie te leggen. Dat is belangrijk, wanneer \ maar naar een kant van de uitslag van een master-functie een uitslag van de slave-functie mag volgen, zoals meestal bij de functie "hoogte-roercompensatie". OFFSET wordt dus vooral dan gebruikt, wanneer de master-functie een "niet-neutraliserende stuurfunctie" is, b.v. de "gas"-stuurknuppel of een schuifregelaar.

Instelling hoogteroercompensatie (afb.blz.74)

Functie activeren. Schuifregelaar naar de voorste aanslag duwen. CURSOR op "%" zetten, hoogteroer-uitslag (compensatie) instellen met de DATA-toetsen. Normaal gesproken moet maximaal 30% worden ingesteld, omdat bij grotere uitslagen het gevaar bestaat, dat het model heftig reageert. Indien het neutraalpunt van de schuifregelaar niet in het mechanische midden staat, de schuifregelaar in de gewenste positie zetten en cursor op "SET" zetten.

Offset instellen door gelijktijdig indrukken van de L- en de DATA-toetsen. Hierdoor is deze positie van de schuifregelaar als offset-punt geprogrammeerd, het hoogteroer bevindt zich nu in de middenstand. Wilt u de functie tijdens het vliegen aan- of uitschakelen, dan moet u een extra schakelaar inbouwen. Schakelaar best.nr. F 1502 aansluiten aan schakelaar-contrastekker F8.

Stoorkleppen (kraai)-hoogteroer-mixer CH3->CH2 / 3->2 (afb.blz.76)

Met deze optie kunnen de momentveranderingen gecompenseerd worden, die bij het gebruik van de stoorkleppen of crow-functie optreden. Hiermee kunt u verhinderen, dat het model bij het bedienen van de stoorkleppen of crow kop- of staartlastig wordt. Voor elke uitslag van de stoorkleppen of crow kunt u een hoogteroercompensatie instellen. De mixer kan met een schakelaar aan- of uitgeschakeld worden. Het offset-punt is vrij te kiezen.

Instelling: (afb.blz.76)

Functie activeren. Stoorkleppen met de "gasknuppel" in gesloten toestand brengen en de gasknuppel in dezelfde positie laten staan. Cursor op "SET" brengen, offset invoeren door gelijktijdig indrukken van de beide DATA-toetsen. Hiermee is de positie van de gasknuppel gedefinieerd van waar uit de hoogteroercompensatie bij het uitklappen van de stoorkleppen moet werken (offset zie blz.24). De compensatie vindt nu naar slechts 1 kant plaats. In de praktijk zal het model tijdens het bedienen van de stoorkleppen de neus laten zakken, zodat de hoogteroercompensatie altijd de richting "hoogteroer omhoog" zal hebben. Vindt de hoogteroercompensatie in de verkeerde richting plaats, dan moet de mixrichting omgepoold worden: zet de cursor op "+", met de beide DATA-toetsen de mixrichting ompolen. Wilt u de functie tijdens het vliegen aan- of uitschakelen, dan moet u een schakelaar best. nr. F 1502 inbouwen en aansluiten aan contrastekker F7.

Mixer crow CROW (afb.blz.76)

M.b. v. deze functie kunnen de rolroeren naar boven gezet worden, zodat ze het model afremmen. Dat is vooral bij zweefvliegtuigen nodig, wanneer geen extra stoorkleppen aanwezig zijn. Eventuele stoorkleppen (of welfkleppen) kunnen ook meegestuurd worden om af te remmen. De functie wordt of met de schuifregelaar van functie 5, of met de gasstuurknuppel functie 3 gestuurd. Het is mogelijk om een willekeurig offset-punt te programmeren.

Voor elk rolroer wordt een aparte servo gebruikt, aansluiten aan ontvanger-uitgangen 1 + 5. De functie kan tijdens het vliegen met een schakelaar aan- of uitgezet worden. De functie werkt alleen als ook de functie FLPR (flaperon) geactiveerd is.

Het verschil met de functie flaperon is, dat ook het kanaal 3:

stoorkleppen/welfkleppen aangestuurd wordt. Bovendien kunt u met beide functies samen de rolroeren als welfkleppen (flaperon) gebruiken om de lift te verhogen, of de rolroeren (en welf- stoorkleppen) gebruiken om de lift te verkleinen (crow).

Instelling: (afb.blz.78)

Eerst in de functie "FUNC" beslissen, op welke manier (met de "gasknuppel" of schuifregelaar CH5) de functie bediend gaat worden. Dan functie "CROW" activeren (FLPR moet ook geactiveerd zijn). Gasknuppel of schuifregelaar in de positie brengen, waarin de rolroeren neutraal moeten staan. Cursor op "SET" zetten.

Doorgelijktijdig indrukken van de DATA-toetsen wordt dit punt als offset-punt overgenomen, de rolroeren staan nu in neutrale positie. : Gasknuppel of schuifregelaar in de positie brengen, waarin de rolroeren als "crow" naar boven uitgeslagen moeten zijn. Indien een I servo verkeerd om loopt, moet de mixrichting voor deze se rvo omgepoold worden.

Eerst moet hiervoor met de CURSOR-toets de kleine pijl op het gewenste servo-kanaal (1 of 5) worden gebracht, zodat u de mix richting en mixhoeveelheid voor deze se rvo kunt instellen.

Als de mixrichting foutief is, de cursor op "+" zetten en dit met de DATA-toetsen veranderen, daarna de cursor op "%" zetten en de mixhoeveelheid instellen met de DATA-toetsen. Zo kunt u de mixrichting en hoeveelheid voor beide servo's apart aangeven. Wilt u de functie tijdens het vliegen aan- of uitzetten, dan moet u een schakelaar aansluiten aan contrastekker F5.

Funciewissel KAN 3+5 (FUNC) function-change (afb.blz. 78)

Met deze optie kan gekozen worden of de bediening van de functie "crow" of "flaperon" met de gasknuppel (CH3) of met de schuifregelaar (CH5) plaatsvindt.

Instelling: (afb.blz.78)

Funcie selecteren, de gewenste "gever" (master) uitkiezen met de DATA-toetsen.

Funcietabel mixprogramma HELI (afb.blz.80)

Funcie	Afkorting	Engels
Hekrotorcompensatie (pitch->hek)	REVO	revolutionmix
Pitch-minimum	LO-P	low pitch
Pitch-maximum	HI-P	high pitch
Hover-gaspositie	HV- T	hover throttle
Hover-pitchpositie	HV-P	hover pitch
Pitch-trimming	PTRM	pitch-trim
Gaskeuze	IDLE	idle up
Autorotatie	HOLD	throttle hold
Tuimelschijf-type	SWSH	swash mode

Een overzicht van het mixprogramma HELI vindt u op bladzijde 32.

Servo-aansluiting in HELI

Funcie	Ontvanger-uitgang
Rol	1
Nick (hoogte)	2
Gas	3
Hekrotor (richting)	4
Vrij	5
Pitch	6
Vrij	7
Vrij	8

Een kleine introductie in de techniek van model-helicopters

Omdat er bij het omgaan met modelhelicopters voor de beginner veel nieuwe onbekende begrippen en functies opduiken, volgt hier eerst een verklaring van de belangrijkste termen, die u nodig heeft om de FC-16 te programmeren. Een uitvoeriger beschrijving vindt u in de vakliteratuur. Voor beginners is het raadzaam, een ervaren heliopperpilot om hulp te vragen. De volgende begrippen beschrijven de stuurfuncties van de heliopper. Voor elke stuurfunctie is een aparte servo nodig (behalve de autopiloot). Voor electro- helioppers wordt i.p.v. de gas-servo een elektronische regelaar gebruikt.

Pitch (afb.blz.80)

De pitch wijzigt de instel hoek van de rotorbladen. Hiermee bestuurt u het stijgen of dalen van de heliopper. De besturing van de pitch vindt plaats door de stuurknuppel, die ook de gasregeling van de motor bedient. Omdat beide functies (pitch en gas) met dezelfde stuurknuppel bestuurd worden, spreekt de beschrijving soms over de "gasknuppel", en als het uitsluitend om de pitchfunctie gaat over de "pitch knuppel". Pitch/gas wordt met een niet-neutraliserende stuurknuppel gestuurd, die u naar voren en naar achteren bewegen kunt.

Gas

De gasservo beweegt de carburateur van de verbrandingsmotor om daardoor het vermogen resp. het toerental van de motor en rotor in te stellen. Bij electro-helioppers bestuurt deze functie een elektronische regelaar, die met de electromotor is verbonden. De piloot moet besluiten, of hij volgas "naar voren" of "naar achteren" sturen wil.

Hekrotor (richtingsroer) (afb.blz.82)

De hekrotor bestuurt de heli-copter om de hoogte-as. De neus van de heli-copter draait dan naar links of rechts. Deze stuurfunctie wordt met een zelfneutraliserende stuurknuppel bediend, die u vanuit het midden naar links of rechts kunt bewegen.

Autopiloot (gyro) (afb.blz.82)

Tussen de hekrotor-servo en de ontvanger wordt de "autopiloot" aangesloten. De kabel van de servo steekt u in de contrastekker van de autopiloot, en de servokabel vanuit deze autopiloot komt in de ontvanger-uitgang nr. 4. De autopiloot stabiliseert de draaibewegingen van het model om de hoogte-as en maakt hierdoor het sturen een stuk gemakkelijker.

Nick (hoogteroer) (afb.blz 82)

Deze stuurfunctie beweegt de heli-copter resp. de rotor naar voren of naar achteren. Daardoor vliegt de heli in deze richting. De nick- servo stuurt de zgn. "tuimelschijf" aan. Deze geeft de stuurbewegingen door aan de draaiende rotor. "Nick" wordt met een zelfneutraliserende stuurknuppel bediend, die u vanuit het midden naar voren en naar achteren beweegt.

Rol (rolroer) (afb.blz.82)

Hiermee beweegt de heli-copter resp. de rotor naar links of naar rechts. Daardoor vliegt de heli-copter zijwaarts in die richting. De rol-servo bestuurt eveneens de tuimelschijf. Een zelfneutraliserende stuurknuppel, die u naar links of naar rechts kunt bewegen, stuurt de rolfunctie.

Verdere informatie wordt bij de beschrijving van de diverse mixers gegeven. Voor het instellen van het mixprogramma bij uw heli adviseren wij, de ontvangst-installatie in te bouwen en alle servo's aan de desbetreffende functies aan te sluiten. Het is verstandig om de volgorde van deze beschrijving aan te houden.

Extra toebehoren voor de FC-16 als heli-copterzender

Schuifregelaar (afb.blz.82)

Om de functie "pitch-trim" tijdens het vliegen te kunnen bedienen, is een extra schuifregelaar voor kanaal 6 makkelijk. De gevoeligheid van de autopiloot kan met een tweede schuifregelaar voor kanaal 5 worden geregeld.

Extern-schakelaar (afb.blz.82)

Bij normaal gebruik heeft u voor de FC-16 een extra externe schakelaar nodig voor de functie "gaskeuze" (idle up). Gevorderden gebruiken een tweede schakelaar voor "autorotatie".

Extern-trimmer (afb.blz.84)

Om een heli-copter in normale vlieg-situatie te besturen, zijn in de regel twee extern-trimmers voor de functies "hekrotor-compensatie" en "gaskeuze (idle up)" aan te bevelen. Voor het instellen van de heli-copter kunnen maximaal 7 extra trimmers gebruikt worden. Hiervoor kunt u twee extern-trim-modulen best. nr. F 1507 inbouwen. Omdat het in de praktijk het beste is, om nooit meer dan één functie tegelijk te wijzigen, is een tweevoudig trim-moduul best. nr. F 1506 ook voldoende. Dit wordt dan telkens aan die functie aangesloten, die ingesteld moet worden. Is de heli-copter eenmaal afgesteld, dan is dit moduul voldoende voor de doorsnee-piloot. Heeft u de correcte instellingen m.b.v. de extern-trimmer gevonden, dan kan deze in de functie "VOLM" uitgeschakeld of zelfs losgenomen worden.

Beschrijving van de functies in HELI

Door het activeren van het mixprogramma HELI worden automatisch de functies "pitch" en "gas" gekoppeld en samen door de gasstuurknuppel aangestuurd. Bovendien is de functie "hekrotor-compensatie" REVO actief. (afb.blz.84)

Volgas naar voren/achteren (PARA, Throttle reverse) TREV (afb.blz.84) }

Voordat de functies in het mixprogramma HELI worden ingesteld, moet met deze optie worden vastgesteld, of u volgas stuurt door de gasstuurknuppel "naar voren" (N) of "naar achteren" (R) te duwen. De functie TREV vindt u onder de functie PARAMETER.

Omschakelen:

Dit vindt plaats m.b.v. de toetsen "+" en "-". In de display ziet u een kleine pijl boven de getallen 1-8 (=volgas naar voren, N) of onder de getallen 1-8 (=volgas naar achteren, R). Met deze functie wordt niet de servo-draai-richting omgepoold, maar de functierichting. Alle verdere logische verbindingen worden nu door de zender overgenomen.

Trim-stoppers: (afb.blz.84)

Omdat in het mixprogramma HELI de stuurfuncties "pitch" en "gas" door dezelfde stuurknuppel gestuurd worden, worden ook beide functies door de trimming van deze stuurknuppel beïnvloed. Dit is niet gewenst, en daarom moet de trimmer van deze stuurfunctie m.b.v. de trimstoppers worden vastgezet (zie blz. 5).
De trimming van de gasfunctie vindt plaats via een externe mix-trimmer, die aan "Pin A 1" van de mixtrimmer-bank in de zender aangesloten wordt.

Hekrotor-compensatie (pitch -> hek) revolution mix REVO (afb.blz.86)

Deze functie is automatisch geactiveerd, als u het mixprogramma HELI inschakelt. Met deze functie kunnen koppelveranderingen, die een verdraaien van de helikopter om de hoogte-as ten gevolge zouden hebben, automatisch gecompenseerd worden. Zulke koppelveranderingen treden bij praktisch iedere bediening van pitch en gas op; ze veroorzaken dat de staart van de helikopter wil wegdraaien, wanneer u de pitch vermeerderd of vermindert. Het is van belang, dat de hekrotor-compensatie altijd tegen de draai richting van de rotor in plaatsvindt. In de praktijk is gebleken, dat voor "stijgen" (pitchknuppel richting pitch-maximum) grotere waarden voor de compensatie en ook voor de instelhoek van de hekrotorbladen nodig zijn dan voor "dalen". Daarom kan deze mixer voor beide zijden van de pitch-uitslag apart worden ingesteld. De juiste compensatie is gevonden, wanneer de functie een wegdraaien van de staart verhindert. Elke zijde van de compensatie kan met een extra trimmer tijdens het vliegen worden ingesteld. Trimmers aan contrastekkers A2 en A3 aansluiten.

Instelling: (afb.blz.86)

Pitch knuppel helemaal naar voren brengen (max. pitch). Hekrotor-compensatie voor maximum-pitch instellen met de DATA-toetsen. Pitchknuppel naar minimale pitch brengen en hekrotor-compensatie m.b.v. de DATA-toetsen vaststellen. Let erop dat de richting van de hekrotor-compensatie correct is. Is dit niet het geval, dan moet u de mixrichting voor de desbetreffende knuppel-uitslag ompolen. Zet de cursor op "+" en verander de mixrichting m.b.v. de DATA-toetsen.

Constant -rotor-speed

De volgende 6 functies zorgen ervoor, dat tijdens het vliegen het rotor- resp. het motor-toerental steeds constant blijft. Een constant toerental maakt het vliegen met een model helikopter aanzienlijk gemakkelijker, omdat vele, van elkaar afhankelijke krachten en waarden dan niet voortdurend bijgestuurd behoeven te worden. Daarom moet u veel aandacht besteden aan deze instellingen. Onder de functies, die zorgen voor een constant toerental, staat het bijschrift "constant rotor speed".

Pitch-minimum (low pitch) LO-P (afb.blz.86)

Constant Rotor Speed

Deze functie heeft u nodig om de minimum-waarde van de pitch in te stellen. Hiermee kan de daalsnelheid van de helikopter worden vastgelegd. In de praktijk wordt de waarde van het pitchminimum aan de gewoonten van de piloot of aan de vliegstyl aangepast.

Zo kan het pitchminimum volledig verschillend zijn bij autorotatie of bij het rondvliegen. Als vuistregel voor helikopter-beginners geldt ca. -1 graad als pitchminimum.

De functie kan met een extra trimmer tijdens het vliegen worden bijgesteld (pin A5).

Instelling: (afb.blz.88)

Pitchknuppel in de positie "minimum" brengen. Met de DATA-toetsen de minimumpitch zo instellen, dat de door de fabrikant voorgeschreven waarde van de minimumpitch bereikt wordt. De juiste instelling van de minimumpitch wordt pas in de praktijk gevonden. Een extern-trimmer is hierbij erg handig. Sluit deze aan trimmer-contrastekker A5 aan.

Pitch-maximum (high pitch) HI-P (afb.blz.88)

Constant Rotor Speed

Met deze functie kunnen de maximum-waarden van de pitch worden ingesteld. Dit heeft u nodig om de maximale uitslagen van de pitch aan het vermogen van de motor aan te passen. Natuurlijk moet u rekening houden met de waarden, die de fabrikant van uw model voorschrijft. In de praktijk wordt de waarde van de maximum-pitch zo lang verminderd, totdat de motor bij volgas en vol-pitch niet meer "afgewurgd" wordt.

Ook deze functie kan met een extra trimmer tijdens het vliegen bijgesteld worden.

Instelling. (afb.blz.88)

Pitchknuppel in de positie "maximum" brengen. Met de DATA-toetsen de maximum-pitch zo instellen, dat aan de door de fabrikant voorgeschreven waarden voldaan wordt. De juiste instelling moet u in de praktijk vinden; een extern-trimmer (aansluiten aan contrastekker A4) is hierbij gemakkelijk.

Hover-gaspositie (Hover throttle) HV-T (afb.blz.88)

Constant Rotor Speed

Het doel van deze instelling is, dat de helicopter, wanneer de gas/pitchknuppel in het midden staat, hoovert (=stil hangt in de lucht). Komt het toerental van de motor in hover-positie niet overeen met de eisen van de helicopter of de piloot, dan kan met deze functie een verandering van het toerental in de hover-positie van de gasknuppel worden ingesteld. De volgas- en stationairinstellingen worden hierdoor niet beïnvloed. De instelling van het hover-gas kan met een extra trimmer tijdens het vliegen worden bijgesteld.

Instelling: (afb.blz.88)

Gasknuppel in midden positie (hover) brengen. Voor de eerste pogingen is het raadzaam, de voorgeschreven waarden niet te veranderen. Daardoor is de hover-gas-positie automatisch de neutraalpositie van de gasknuppel. Deze instelling is natuurlijk afhankelijk van de hover-pitch-positie; beide posities beïnvloeden elkaar. Een verandering van de hover-positie van de gasknuppel heeft effect op de hover-pitch-positie en vice versa. Tijdens het vliegen kan deze instelling het beste met een extern-trimmer worden bijgesteld (aansluiten aan trimmer-contrastekker A6).

Hover-pitch-positie (hover pitch) HV-P (afb.blz.90)

Constant Rotor Speed

Met deze functie kan een verandering van de rotorblad-instelhoek ingesteld worden, wanneer de pitch-knuppel in de hoverpositie staat. Het pitch-maximum en -minimum worden hierdoor niet beïnvloed. In de praktijk wordt de hover-pitch-positie zo ingesteld, dat de helicopter met de gas/pitchknuppel in de middenstand stil hangt in de lucht. Deze instelling hangt natuurlijk ook samen met de hover-gas-positie; beide functies beïnvloeden elkaar. Een verandering van de hover-pitch veroorzaakt een verandering van het hover-gas en omgekeerd.

De hover-pitch-instelling kan m.b.v. een extra trimmer tijdens het vliegen worden bijgesteld.

Instelling: (afb.blz.90)

Pitchknuppel in de hoverpositie (middenstand) brengen. Het is raadzaam, bij de eerste pogingen de voorgeschreven waarde van ca. 50% niet te veranderen. Daardoor komt de hover-pitch-positie automatisch overeen met de middenstand van de pitchstuurknuppel. Met een extra extern-trimmer kunt u deze waarde tijdens het vliegen veranderen. Extern-trimmer aansluiten aan trimmer-contrastekker A1.

Pitch-trimming (Pitch-trim) PTRM (afb.blz.90)

Constant Rotor Speed

Met deze functie kan de totale instelling van de pitch richting "maximum" of "minimum" verschoven worden. 100% pitch-trimming komt overeen met ca. 30% pitch-verstelling.

In de praktijk is het raadzaam, voor deze functie nog extra een schuifregelaar te gebruiken. Hiermee kunt u tijdens het vliegen de geprogrammeerde instelling wijzigen (alleen bij tuimelschijftype SWSH1 mogelijk).

De schuifregelaar wordt aangesloten aan kanaal C6 van de contrastekker-bank.

Instelling: (afb.blz.90)

De juiste afstelling kan alleen in de praktijk plaatsvinden. Daarom kunt u het beste de gedefinieerde waarden niet veranderen. Heeft de motor een te gering toerental over het hele pitch- resp. gasbereik, dan moet de pitch-trim ming iets teruggenomen worden naar een geringere waarde. Draait de motor daarentegen over het hele bereik met een te hoog toerental, dan moet de pitch-trimming iets verhoogd worden. De instelling en verandering vindt plaats met de DATA-toetsen.

Wordt bij SWSH1 de extra schuifregelaar gebruikt, dan moet eerst in de functie niets veranderd worden; zijn de verstelmogelijkheden van de schuifregelaar onvoldoende, dan kunnen de geprogrammeerde waarden nog extra veranderd worden.

Gaskeuze (idle up) IDLE (afb.blz.92)

Constant Rotor Speed

Bij een model helicopter wordt met de pitch-stuurknuppel zowel de pitch- als ook de gasfunctie bestuurd. Daardoor zijn deze beide functies direct gekoppeld. Met de functie "idle up" kan de gasservo zo geprogrammeerd worden, dat deze tijdens het vliegen niet onder een bepaalde waarde komt en dus ook de motor niet beneden een vastgesteld toerental kan draaien. De gasservo wordt dus voor dit gedeelte van de pitch losgekoppeld van de pitchknuppel. Daardoor is het mogelijk, om tijdens het vliegen de pitchknuppel

geheel terug te nemen, zonder dat het gas van de motor dicht gaat en het toerental van de rotor afneemt. Deze afstelling maakt het mogelijk, om met een heli-copter kunstvluchten uit te voeren. De juiste afstelling is gevonden, wanneer het toerental van de rotor op ieder moment hetzelfde is.

Om de functie goed te kunnen gebruiken, moeten een externe schakelaar (idle up-schakelaar) en een extern-trimmer aanwezig zijn.

Instelling: (afb.blz.92)

Functie activeren met de CURSOR-toetsen en de DATA-toetsen.

Idle up-schakelaar inschakelen (ON in display). Gewenste waarde met de DATA-toetsen instellen. Voor de eerste instellingen is een waarde van 50% meestal voldoende. Met de extern-trimmer kan deze waarde nog gewijzigd worden. Extern-schakelaar aan contrastekker F7 aansluiten, extern-trimmer aan AB.

Autorotatie (throttle hold) HOID (afb.blz.92)

Met autorotatie wordt een vliegtoestand bedoeld, waarbij de motor van de heli-copter tijdens het vliegen wordt uitgeschakeld en de heli-copter desondanks veilig landen kan. De heli-copter valt daarbij naar beneden. Dit leidt tot een luchtstroom door de rotor van onderen naar boven. Deze luchtstroom drijft de rotor tijdens het vallen aan en houdt hem op toeren, omdat de rotorbladen in de autorotatie-toestand een negatieve instel hoek hebben. Daardoor kan de heli-copter ook in deze situatie bestuurd worden. Voor het afvangen uit deze situatie heeft de piloot dan natuurlijk maar één keer de mogelijkheid, om precies op het juiste moment de in de rotor opgeslagen energie te gebruiken en de heli-copter met een positieve instelhoek van de rotor te laten landen.

Met de functie "auto rotatie" wordt dus de motor uitgeschakeld, doordat de gas-se rvo naar een van de gasknuppelafhankelijke I stationair-stand wordt gebracht. Met de gas-pitchknuppel wordt nu alleen nog de pitch-functie gestuurd. Alle mixers die het gas als "masterfunctie" hebben en de trimming van de gasfunctie, worden uitgeschakeld. De gas-se rvo neemt uitsluitend de positie in die in de functie HOID voorgeprogrammeerd is. Waarden, die voorzien zijn van het "-" teken betekenen, dat de gas-se rvo naar "gas- dicht" gaat; waarden met het "+" teken duiden op een gas-servo die naar "volgas" gaat.

Om deze functie te kunnen gebruiken is een extra schakelaar nodig.

Instelling: (afb.blz.94)

Na het inbouwen en het aansluiten van de autorotatie-schakelaar, de functie HOID selecteren en activeren. Autorotatie-schakelaar aanzetten (ON in display). Gewenste positie van de gas-servo instellen met de DATA-toetsen. Door het inschakelen van de functie HOID m.b.v. de autorotatieschakelaar, wordt automatisch de functie IDIE (idle up) uitgeschakeld.

Let op: wordt de functie HOID (autorotatie) ingeschakeld, dan is de gasbediening via de pitch-knuppel niet meer werkzaam. De gasbediening wordt pas weer mogelijk wanneer de autorotatiefunctie met de schakelaar wordt uitgezet.

De auto rotatie is een moeilijk te beheersen vliegsituatie. Probeer dit eerst onder leiding van een ervaren piloot. Het is raadzaam, om bij het oefenen van deze vliegtoestand de gaspositie zo in te stellen, dat de motor stationair door blijft lopen; zo is het mogelijk om eventueel een doorstart te maken (door het uitschakelen van de functie HOID). De extern-schakelaar aan mix-switch - contrastekker F6 aansluiten.

Tuimelschijf-typen (swash mode) SWSH (afb.blz.94)

Met deze functie kunt u instellen, welk type tuimelschijf uw model bezit. Alle noodzakelijke mixers worden dan voor dit tuimelschijftype geactiveerd. Het mixprogramma kan voor 4 verschillende typen geprogrammeerd worden.

SWSH 1:	Normale tuimelschijf, Schlueter-systeem
SWSH 2:	Heim-systeem, 2 rol-servo's
SWSH 3:	2x rol-, 1 x nick-servo
SWSH 3E:	2x nick-, 1x rol-servo

Instelling: (afb.blz.94)

Kies de gewenste tuimelschijf SWSH 1,2,3, 3E met de DATA-toetsen.

Instelling van de functie-richtingen bij de typen SWSH 2, 3, 3E.

Omdat het hier gaat om "gemixte functies", kan het voorkomen dat bij bediening van pitch in de richting maximum-pitch, de

tuumelschijf een beweging maakt naar minimum-pitch. Ook is het mogelijk dat bij het bedienen van de rol-functie een nick-beweging optreedt. enz.

In deze gevallen moeten in de functie "se rvo ompoling" REV de servo's, die aan de beweging van de tuimelschijf deel hebben, omgepoold worden. Het kan tevens nodig zijn dat de stangetjes aan de andere zijde van de servo-hevels gemonteerd moeten worden.

Op de bladzijden 97 en 98 van de Duits-/Engels-/Fransstalige handleiding vindt u een diagram van alle functies in de mixprogramma's UNIVERSAL en HELI.

Overzicht van de functies

Functie	Display	Betekenis engels	Blz.
Systeem-display	System	system display	14
Accu-spanning	10,4V	indication of the tension	14
Stopwatch	0:00	timer indication	14
Model-naam	MODL	model select	15
Instelling servo-uitslag	ATV	adjustable travel volume	16
Servo-ompoling	REV	reverse	16
Uitslag-verkleining	DIR	dual rate	16
Programmeerbare mixers	PMX1,2	programmable mixing	17
Extra-trimming	STRM	sub-trim	17
Storingsbeveiliging	F/S	fail safe	18
Multiprop, multiswitch	MULT	multichannel	18
Basisinstellingen	PARA	parameter	19
Wissen van data	RSET	data reset	19
Stuurknuppel-toewijzing	STCK	stick mode	19
Keuze dual rate-schakelaar	DRSW	dual rate-switch	19
Volgas voor-achterwaarts	TREV	throttle reverse	19
Modulatie (PPM,PCM)	MOD	modulation	19
Keuze mixprogramma	UNIV	program selection univ.	21
	HELI	program selection heli	26
Modelgeheugen kopiëren	COPY	copy	20
Opslag trimmerstanden	TMEM	trim-memory	20
Timer	TIMR	timer	20
Externe trimmer	VOLM	volume	20

Verdere displays

Accu leeg	LBA T	low battery	21
Verlies gegevens	BKUP	backup	32
CAMPac initialiseren	CAM	CAMPac init.	21

Mixprogramma UNIVERSEEL

Rolroer-differentiatie	DIFF	differential	22
Flaperon-mixer (welfkl.-rolr.)	FLPR	flaperon	22
Delta-mixer	ELVN	elevon	23
V-staart-mixer	VTAL	v-tail	23
Flaperon-trim	FLTR	flap-trim	24
Combi-schak, CH1->CH4	1->4	combiswitch	24
Flap-hoogter .-mix CH5->CH2	5->2	flap mix	24
Stoorkleppen (crow)-hoogteroer- 3->2		flaperon (crow)elevator-	25
mixer CH3->CH2		mixer	
Mixer crow	CROW	crow	25
Functiewissel CH3 + 5	FUNC	function change	26

Mixprogramma HELI

Hekrotorcompensatie (pitch->hek) REVO		tail rotor compensation	28
Pitch-minimum	LO-P	minimum pitch	28
Pitch-maximum	HI-P	maximum pitch	28
Hover-gas-positie	HV- T	hover throttle position	29
Hover-pitch-positie	HV-P	hover pitch position	29
Pitch-trimming	PTRM	pitch trim	29
Gaskeuze	IDLE	idle up	29
Autorotatie	HOLD	auto-rotation	30
Tuimelschijftypen	SWSH	swashplate type	30

Begrippenlijst (afkortingen in de display)

Afktorting	engels	functie	blz.
ATL	Adjustable Throttle Limit	stationairtrimming (gas)	16
ATV	Adjustable Travel Volume	instelbare servo-uitslag	16
BF/S	Battery-Fail Safe	ontvanger accu leeg	18
CH	Channel	functie-kanaal (nr.)	14
COPY	Copy	gegevens kopiëren	20
CROW	Crow	functie "kraai"	25
DATA	Data	DATA-toetsen	12
DIFF	Differential	differentiatie rolroeren	22
D, DN	Down	naar beneden	16
D/R	Dual Rate	omschakeling uitslag	16
DRSW	Dual Rate switch	schakelaar voor omschakeling	19
ELVN	Elevons	gemixt hoogteroer/rolroer	23
FLPR-ELEV	Flaperon-elevator mixer	flaperon-hoogteroer	22
FLPR	Flaperon	gemixt rolroer/welfklep	22
FLPR-MIX	Flaperon-mix	flaperon mixer	22
FUNC	Function-change	functie wissel	26
F/S	Fail safe	storingsbeveiliging	18
FLTR	Flaperon-trim	trimming flaperon	24
HELI	Helicopter	helicopterprogramma	26
HOLD	Throttle hold	gasinst. bij autorotatie	30
HOVER	Hover	stilhangen in de lucht	29
H, HI	High	hoge waarde	28
HI-P	High pitch	maximum pitch	28
HV-T	Hover throttle	gasinst. bij haver	29
HV-P	Hover pitch	pitchinst. bij haver	29
IDLE-UP	Idle up	gaskeuze	29
IDL, IDLE	Idle	motor stationair	29
INH, inh	Inhibit	buiten gebruik	12
L/D	Left/down	links/naar beneden	16
LO-P	Low pitch	minimum pitch	28
LBA T	Low battery	zenderaccu leeg	21
MAS	Master	gever bij een mixfunctie	17
MOD	Modulation	modulatie	19
,MODE	Mode	stuurknuppel-keuze	19
MODL	Model select	keuze model-geheugen	15
MODL2	Model 2	model-geheugen nr. 2	15
MULT	Multichannel	schakelaarprogramma voor boten	18
MXSW	Mix-switch	mixer-schakelaar	10
NO.1	Number 1	(model-)nr. 1	14
N	Normal	normale draairichting (-positie)	16
OFF	Off	uit, uitgeschakeld	24
OFS	Offset	keuze neutraalpunt	24
ON	On	aan, ingeschakeld	23
PARA	Parameter	basisinstelling	19
PCM	Pulse code modulation	gecodeerde impuls modulatie	19
PIT	Pitch	pitch, rotorbladverstelling	26
PMX1-2	Programmable Mixing 1,2	programmeerbare mixer 1,2	17
PPM	Pulse position modulation	frequentie-modulatie (FM)	19
PTRM	Pitch-trim	pitch trimming	29
RA TE	Rate	functiehoeveelheid (-effect)	16
REVO	Revolution mix	hekrotor-compensatie	28
R, REV	Reverse	omgedraaide richting	16
RSET	Data-reset	gegevens wissen	19
RX	Receiver	ontvanger	6
R/U	Right/up	rechts/naar boven	16
SET	Setting	vastleggen, invoeren	18
SLV	Slave	ondergeschikte mixfunctie	17
STCK	Stick	stuurknuppel	19
STRM	Sub-trim	extra trimming	17
SW	Switch	schakelaar	10
SWSH	Swash	tuumelschijf-type	30
TREV	Throttle-reverse	volgas naar voren/achteren	19
THR	Throttle	carburateur	19
TIMR	Timer	stopwatch	20
TRIM	Trim-rate	effect van de trimming	
TMEM	Trim-memory	geheugen trim	20
TX	Transmitter	zender	6
U, up	Up	naar boven	16
VTAL	V-tail	v-staart	23
VOLM	Mix-trimmer	trim regelaar voor mixer	20
1-4	Mix 1 to 4	mixer CH1 naar CH4	24
5-2	Mix 5 to 2	mixer CH5 naar CH2	24
3-2	Mix 3 to 2	mixer CH3 naar CH2	25

Inhoudsopgave

1.Beschrijving FC-16 (afb. blz.6-8)	3
Zender FC-16	3
Ontvanger FP-R 118	3
Ontvanger FP-R 116	3
Servo FP-S 3001	3
Servo FP-S 135	3
Autopiloot G-155	3
Motor-controller MC-114H	4
2. Technische gegevens (Afb. blz.10)	4
Zender FC-16	4
Ontvanger FP-R 118	4
Ontvanger FP-R 116	4
Servo FP-S 3001	4
Servo FP-S 135	4
Autopiloot G-155	4
Motor-controller MC-114H	5
3.Zender FC-16	5
Uitwendige bedieningselementen (afb.blz. 12)	5
Traploos instelbare stuurknuppels (afb. blz. 12)	5
Trimstoppers (afb. blz. 12)	5
Losmaken van de zender-achterkant (afb.blz.12)	5
4.Het inwendige van de zender	5
Inwendige bedieningselementen (atb.blz 14)	5
Motordrossel -ratel (atb.blz 14)	6
Instelbare veerkracht van de stuurknuppels (atb. blz. 14)	6
Laadplug en accu's (afb.blz.14)	6
Accu's vervangen (atb.blz.16)	6
Antennevak (atb.blz.16)	6
Kristal verwisselen (atb.blz.16)	6
Servo's ompolen (atb.blz.16)	6
5. Vrije functiekeuze	7
6. Ontvangstinstallatie (afb.blz.18)	7
Ontvanger FP-R 116	7
Voedingsspanning van de ontvangstinstallatie	7
7.Tips	7
8.Uitbreiding van de zender	9
Print (atb.blz.28)	9
Proportioneel-kanaal-lineair (atb.blz.28)	10
Schakelkanaal 3 pos. (afb.blz.28)	10
Mix-schakelaar (extern) (atb.blz.28) ,	10
Inbouw van de modules (afb.blz.30)	10
Mix-trim-module (extern-trim) (afb.blz.30)	10
Multi-switch,Multi-prop-modules (atb.blz.30)	10
Gebruik van CAMPac's (afb.blz.32)	11
Mixprogramma's	11

Trimstoppers (Afb.blz.34)	11
Zenderput (afb.blz.34)	11
Reparatie, service	11
Servohevels (afb.blz.36)	12

9. Bediening en programmering **12**

Display (afb.blz.38)	12
Toetsen (afb.blz.38)	12
MODE-toetsen	12
DATA-toetsen	12
CURSOR-toetsen	12
Het bedienings- en programmeersysteem van de FC-16 (afb.blz.38)	13
Waarom programmeren?	13
De weg naar de gewenste functie (afb.blz.40)	13
Functies oproepen	13
Bepaling van de functie (afb.blz.42)	13
Instelling van de functie (afb.blz.42)	13

10. Ingebruikname **14**

Inschakel-display (afb.blz.42)	14
Accuspanning (afb.blz.42)	14
Stopwatch (afb.blz.42)	14
Uitkiezen van de functies (afb.blz.42)	14
Functietabel	14
Beschrijving van de functies	15

11. Mixprogramma's **21**

Functietabel mixprogramma UNIVERSEEL (afb.blz.64)	21
Aansluiten van de servo's aan de ontvanger (afb.blz.64)	21
Beschrijving van de functies in het mixprogramma UNIVERSEEL	22
Functietabel mixprogramma HELI (afb.blz.80)	26
Servo-aansluiting in HELI	26
Een kleine introductie in de techniek van model-helicopters	26
Beschrijving van de functies in HELI	27
Overzicht van de functies	32
Begrippenlijst (afkortingen in de display)	33

robbe Modelisport GmbH & Co. KG

Technische wijzigingen voorbehouden

robbe Modelisport GmbH & CO. KG ~

Metzloserstr. 36 /

36355 Grebenhain !

rabbe Farm 40-30433