

*Graupner JR*  
remote control

computer systeem

**MC-12**

rotary-select

programmeer-handboek

## **Inhoudsopgave**

### **veiligheidsaanwijzingen**

Gebruiksdoel  
Inbouw van de ontvangstinstallatie  
Controle voor de start  
Inbouw van de stuurstangen  
Controle zender- en ontvangeraccu  
Ontstoring / ontstoorfilter  
Toepassing van elektronische vaartregelaars  
Electrische ontstekingen  
Onderhoudsaanwijzingen  
Uitsluiting van aansprakelijkheid / schadevergoeding

### **Algemene aanwijzingen**

Voorwoord bij het handboek  
Computer-systeem mc-12

### **Aanwijzingen bij het gebruik**

Technische gegevens zender, ontvanger  
Zenderbehuizing openen  
Omzetten van de proportionele sturelementen  
Aanbrengen van de stroomvoorziening  
Laden van de zenderaccu  
Laden van de ontvangeraccu  
Lengteverstelling van de stuurknuppels  
Inbouw van modules  
mc-12 als leraar- of leerlingzender  
Aansluitingstoewijzing op de zenderprint  
Zenderbeschrijving

### **Eerste ingebruikname**

Zender in bedrijf nemen  
Ontvangstinstallatie  
Multidata-Terminal  
Normaal bedrijf en stopwatch  
Software-structuur

### **Systeem-rotatie**

Inschakelen van de systeem-rotatie  
Stroomdiagram van de Systeem-rotatie  
Modelkeuze "MDL"  
Modelnaam "IFL"  
Gegevens initialiseren "RST"  
Modeltype "TYP"  
Stuurtoewijzing "MOD"  
Drossel-stuurrichting "THR"

### **Instel-rotatie**

Inschakelen van de Instel-rotatie  
Stroomdiagram Instel-rotatie  
Dual Rate  
Exponential  
Expo / Dual Rate  
Trimoffset-geheugen  
Servo-omkeer  
Servouitslag- middenverstelling  
Servouitslag-instelling  
Automatisch mixen  
Vrij programmeerbare mixer

Stopwatch en Countdown Timer  
Overzicht van de Multifunctie-programma's

**Unify "FL"**

Beschrijving modeltype "FL"  
Ontvangertoewijzing "FL"  
Instel-rotatie "FL"  
Instelschema "FL"  
Welfkleppen-hoogteroer-mixer "FE1/0"  
Rolroerdifferentiatie "DIF"  
Welfklepen-rolroer-mixer "FA1/0"  
Remkleppen-welfkleppen-mixer "S-F"  
V-staart-mixer "VTL"  
Programmeervoorbeeld "FL"  
Rolroeren als landingshulp

**Acrobatic-Nautic-Car "AC"**

Beschrijving modeltype "AC"  
Ontvangertoewijzing "AC"  
Instel-rotatie "AC"  
Instelschema "AC"  
Hoogteroer-welfkleppen-mixer "E-F"  
Automatische landingshulp "LDA"  
Kunstvluchtprogramma Snap Roll "SRA"  
Vleugelprogramma "WNG"  
Programmeervoorbeeld Nautic-Car  
In bedrijf nemen van de Nautic-Split-module

**Helicopter "HE"**

Beschrijving modeltype "HE"  
Ontvangertoewijzing "HE"  
Instel-rotatie "HE"  
Instelschema "HE"  
Tuimelschijftype "SWA"  
Opmerkingen gas en pitch  
Gasvoorkeuze "GL1/0"  
Autorotatie "ATR"  
Pitchcurve "PH"  
Statische mixer "STA"  
Dynamische mixer "DYN"  
Programmeervoorbeeld "HE"

**Aanhangsel**

Accessoires  
Kristallenlijst  
EG-conformiteitsverklaring  
Garantie-certificaat

## **Veiligheidsaanwijzingen in ieder geval doornemen !**

Om nog lang plezier aan uw modelbouwhobby te beleven, is het raadzaam deze handleiding nauwkeurig door te lezen en met name de veiligheidsvoorschriften op te volgen. Wanneer u op het gebied van radiobestuurde modelvliegtuigen, -schepen of -auto's een beginner bent, moet u in ieder geval hulp vragen aan een ervaren modelbouwer. Deze handleiding dient in ieder geval aan een eventuele navolgende gebruiker meegegeven te worden.

### **Gebruiksdoel**

Deze radiobesturingsinstallatie mag alleen voor het door de producent beoogde doel, voor het besturen van *niet-mandragende modelvoertuigen* worden gebruikt. Een andersoortig gebruik is verboden.

## **Veiligheid is geen toeval**

### **Veiligheidsaanwijzingen**

Radiobestuurde modellen zijn geen speelgoed! Ook kleine modellen kunnen door onvakkundig gebruik, maar ook door invloed van derden, aanzienlijke schade aan personen of goederen veroorzaken.

Technische defecten van elektronische of mechanische aard kunnen leiden tot onvoorzien starten van de motor en/of het rondvliegen van onderdelen, die u aanzienlijk kunnen blesseren!

Propellers, rotors van helicopters en in het algemeen alle onderdelen, die door een motor worden aangedreven, zijn een voortdurende bron van gevaar. Zij mogen door geen enkel lichaamsdeel of voorwerp worden aangeraakt. *Een snel draaiende propeller b.v. kan een vinger afhakken! Houd u zich daarom nooit op bij draaiende propellers of andere draaiende delen!*

Bij aangesloten aandrijf-accu geldt: houd u zich **nooit** op in het gebied van de propeller of schroef!

Beschermt u alle onderdelen tegen stof, vuil, vocht, trillingen en andere invloeden van buiten af. Vermijd overmatige hitte en koude, evenals stoot- en drukbelasting. Radiobesturingen mogen alleen bij "normale" buitentemperaturen worden gebruikt, d.w.z. in een bereik van -15 °C tot +55 °C.

Controleert u de apparatuur voortdurend op beschadigingen aan de behuizing en de kabels. Beschadigde of nat geworden apparaten, zelfs wanneer ze opgedroogd zijn, niet meer gebruiken!

Alleen door ons aanbevolen componenten en accessoires mogen gebruikt worden. Gebruikt u altijd alleen bij elkaar behorende, originele GRAUPNER stekkers van dezelfde constructie en hetzelfde materiaal en originele GRAUPNER kristallen van de desbetreffende frequentieband.

Let u er op bij het plaatsen van de kabels, dat deze niet strak getrokken, overmatig geknikt of gebroken zijn. Ook scherpe randen en kanten zijn altijd een gevaar voor de isolatie. Let u er op, dat alle stekkers vast zitten. Stekkers nooit aan de kabels lostrekken.

Er mogen geen veranderingen aan de apparaten worden aangebracht. Vermijd u verpolingen en kortsluitingen op welke manier dan ook met de aansluitkabels, de apparaten zijn daartegen niet beschermd.

### **Inbouwen van de ontvangstinstallatie in het model**

De ontvanger wordt, ook om stoten te voorkomen, in schuimrubber ingepakt in het vliegtuigmodel achter een sterke spant resp. in het auto- of scheepsmodel tegen stof en water beschermd, geplaatst. De ontvanger mag op geen enkele plek direct tegen het model zelf aanliggen, omdat anders trillingen en schokken meteen aan de ontvanger zouden worden doorgegeven.

Bij het inbouwen van de ontvangstinstallatie in een model met verbrandingsmotor, alle delen altijd afgeschermd inbouwen, zodat geen uitlaatgassen of olieresten kunnen binnendringen. Dit geldt vooral voor de meestal aan de buitenkant gemonteerde AAN/UIT-schakelaar.

De ontvanger zo vastleggen, dat de antenne en de aansluitkabels naar de servo's en accu losjes liggen.

De ontvangerantenne is direct aan de ontvanger aangesloten. De lengte bedraagt ca. 100 cm en mag niet ingekort of verlengd worden. De ontvangerantenne zo ver mogelijk van electromotoren, servo's, metalen stangen of stroomdraden enz. plaatsen. Legt u de antenne echter niet exact in een rechte lijn, maar laat deze bij een vliegtuigmodel een hoek maken, b.v. de laatste 15 cm over het hoogteroeer heen laten hangen, zodat de ontvanger altijd optimaal is. Wanneer dit niet mogelijk is, moet u de antennekabel al in de romp, b.v. in de buurt van de ontvanger zelf, in de vorm van een S neerleggen.

### **Inbouw van de servo's**

Servo's altijd met de bijgevoegde trillingsdempende rubbers bevestigen, alleen zo zijn ze tegen al te harde trillingen enigermate beschermd.

### **Inbouwen van stuurstangen**

In principe moet het inbouwen zó plaatsvinden, dat de stuurstangen vrij en licht lopen. Bijzonder belangrijk is, dat alle roerhevels hun volledige uitslagen kunnen uitvoeren, dus niet mechanisch begrensd worden.

Om een draaiende motor ten allen tijde te kunnen stoppen, moet men de motordrossel zó hebben ingesteld, dat de carburateuropening helemaal gesloten wordt, wanneer de stuurknuppel en trimhevel in de stationairpositie worden gebracht. Er op letten, dat geen metalen delen b.v. door het uitslaan van roeren, trillingen, draaiende delen enz. tegen elkaar schuren. Hierdoor ontstaan zogenaamde knakimpulsen, die de ontvanger storen.

### **Voor het sturen de zenderantenne altijd helemaal uittrekken.**

In het verlengde van de zenderantenne is de veldsterkte slechts gering. Het is daarom verkeerd, met de antenne van de zender op het model te 'richten', om de ontvangstsituatie te verbeteren. Bij gelijktijdig gebruik van radiobesturingen op naastgelegen kanalen moeten de bestuurders in een los groepje bij elkaar staan. Bestuurders, die zich niet aan deze regel houden, brengen zowel hun eigen modellen als die van anderen in gevaar.

### **Controle voor de start**

Zijn er meerdere modelhobbyisten aanwezig, verzeker er u dan van dat u als enige op uw kanaal zendt, voordat u uw zender aanzet. Dubbel gebruik van een zendfrequentie kan storingen veroorzaken of andere modellen laten neerstorten.

**Voordat** u de ontvanger inschakelt moet u er zeker van zijn dat de gasknuppel van de zender op stop/stationair staat.

**Altijd eerst de zender aanzetten, dan pas de ontvanger.**

**Altijd eerst de ontvanger uitzetten, dan pas de zender.**

Wanneer deze volgorde niet aangehouden wordt, dus de ontvanger aan staat en de bijbehorende zender nog op "UIT", dan kan de ontvanger door andere zenders, storingen enz. signalen oppikken. Het model voert ongecontroleerde stuurbewegingen uit en kan schade aan personen of goederen veroorzaken. De servo's kunnen naar hun eindpositie lopen en electronica, tandwielen, stuurstangen, roeren enz. beschadigen.

Met name voor modellen met een mechanische autopiloot geldt:

Voordat u uw ontvanger uitzet: door onderbreken van de energie-voorziening er voor zorgen, dat de motor niet onbedoeld kan gaan lopen. *De uitdraaiende autopiloot wekt vaak zoveel spanning op, dat de ontvanger geldige gas-signalen niet meer herkent. Daardoor kan de motor per ongeluk gaan draaien!*

### **Reikwijdte-test**

Voor ieder gebruik correcte functie en reikwijdte controleren. Daarbij op een flinke afstand van het model controleren, of alle roeren probleemloos werken en in de juiste richting uitslaan. Deze test met draaiende motor herhalen, terwijl een helper het model vasthoudt.

### **Omgang met vliegtuig-heli-scheeps- en automodellen**

Vlieg nooit over toeschouwers of andere piloten heen. Breng nooit dieren, toeschouwers of andere bestuurders in gevaar. Gebruik uw model nooit in de buurt van hoogspanningsleidingen of in de buurt van sluizen en openbare scheepsvaart. Gebruik uw model ook niet op openbare straten, wegen en pleinen.

### **Controle zender- en ontvangeraccu**

Wanneer de batterijaanduiding op de zender een leger wordende accu aangeeft en de aanduiding "BAT" op de display verschijnt., stoppen met zenden en nieuwe batterijen inleggen resp. accu's opladen. Controleert u regelmatig de toestand van met name de ontvangeraccu. Wacht u niet tot de bewegingen van de servo's merkbaar langzamer zijn geworden! Vervang opgebruikte accu's en batterijen op tijd.

Let u steeds op de aanwijzingen van de accufabrikant en houd u zich nauwkeurig aan de laadtijden. Accu's nooit zonder toezicht opladen. Probeer nooit droge batterijen op te laden (explosiegevaar).

Alle accu's moeten voor ieder gebruik worden opgeladen.

Om kortsluiting te vermijden geldt: eerst de bananenstekker van de laadkabels op de juiste manier aan het laadapparaat aansluiten, daarna pas de stekkers van het laadapparaat aan de laadbussen van zender en ontvangeraccu bevestigen.

Haalt u altijd de accu's uit uw model, wanneer u deze niet meer gebruikt.

### **Capaciteit en gebruikstijd**

Voor alle stroombronnen geldt: bij lage temperaturen neemt de capaciteit sterk af, daardoor zijn de gebruikstijden korter bij koude weersomstandigheden. Ook een foutieve behandeling van de accu's leidt tot capaciteitsvermindering. De stroombronnen moeten regelmatig gemeten en op voldoende capaciteit gecontroleerd worden.

### **Ontstoren van electromotoren**

Bij een technisch probleemloze installatie horen onstoorde electromotoren, omdat alle electromotoren tussen collector en borstels vonken veroorzaken die, afhankelijk van het soort motor, de radiobesturing kunnen storen. In modellen met electroaandrijving moet iedere motor daarom zorgvuldig ontstoord worden.

Ontstoorfilters onderdrukken zulke stoorimpulsen verregaand en moeten bij electroaandrijving en gebruik van een radiobesturingsinstallatie altijd worden ingebouwd. Let u daarbij op de aanwijzingen in de bedienings- en montagehandleiding van het model.

Verdere details w.b. ontstoorfilters vindt u in de *GRAUPNER*-hoofdcatalogus FS.

### **Servo-ontstoorfilter voor verlengkabel**

Best.nr. **1040**

Het servo-ontstoorfilter is bij toepassing van kabels van meer dan gewone lengte noodzakelijk. Daardoor vervalt een verder afstemmen van de ontvanger. Het filter wordt direct aan de ontvangeringang aangesloten. In kritische gevallen kan een tweede filter worden toegepast.

### **Toepassing van elektronische vaartregelaars**

De juiste keuze van een elektronische vaartregelaar hangt af van de soort en grootte van de gebruikte electromotor en van het model.

Om een overbelasten / beschadigen van de regelaar te voorkomen, moet de continu-belastbaarheid van de regelaar minstens de helft van de maximale motor-blokkeerstroom bedragen.

Bijzondere voorzichtigheid is er bij zogenaamde tuning-motoren geboden, die vanwege hun geringe aantal windingen bij het blokkeren een veelvoud van hun nominale stroom opnemen en daardoor de regelaar kunnen verwoesten.

### **Elektronische ontstekingen**

Ook ontstekingen van verbrandingsmotoren veroorzaken storingen, die de functie van de radiobesturing negatief kunnen beïnvloeden. Elektrische ontstekingen moeten daarom altijd uit een aparte accu worden gevoed.

Gebruikt u alleen ontstoorde bougies, bougiedoppen en afgeschermd bougiekabels. Bouw alle onderdelen van de ontstekingsinstallatie zo ver mogelijk verwijderd van de radiobesturing in.

### **Onderhouds-aanwijzingen**

Reinig de behuizing, telescoopantenne etc. nooit met schoonmaakmiddelen, benzine, water e.d., maar uitsluitend met een droge, zachte doek.

### **Uitsluiting van aansprakelijkheid/schadevergoeding**

Zowel de toepassing van de montageinstructies en handleiding, als ook de voorwaarden en methoden voor de installatie, gebruik en onderhoud van de radiobesturingscomponenten kunnen door de Fa. *GRAUPNER* niet gecontroleerd worden. Daarom neemt de Fa. *GRAUPNER* geen enkele aansprakelijkheid op zich voor verliezen, schades of kosten, die resulteren uit foutief gebruik of op welke manier dan ook daarmee samenhangen.

Inzoverre dit wettelijk noodzakelijk is, is de verplichting van de Fa. *GRAUPNER* tot schadevergoeding, uit welke rechtsgrond dan ook, beperkt tot de geldwaarde van de direct schadeveroorzakende producten van de Fa. *GRAUPNER*. Dit geldt niet, indien de Fa. *GRAUPNER* volgens dwingende wettelijke eisen wegens opzet of nalatigheid onbeperkt verantwoordelijk kan worden gesteld.

## **MC-12**

### **Voorwoord bij het handboek**

De succesvolle serie van de microprocessorgestuurde radiobesturingsinstallaties werd door een nieuwe zender aangevuld. In een uiterst handzame en stevige behuizing verbergt zich de modernste technologie, verbonden met software, die de belangen van aantrekkelijke en veeleisende modelbouw dient.

Dit radiobesturingsysteem werd speciaal voor de beginner ontwikkeld. Alle gangbare modeltypen kunnen probleemloos met de mc-12 gebruikt worden, of het nu om vliegtuig-, helicopter-, auto- of scheepsmodellen gaat.

Juist in de vliegtuig- en helicoptermodelbouw zijn vaak gecompliceerde mixfuncties van roeren resp. de tuimelschijfaansturing nodig. Dankzij de computertechnologie zijn de meest uiteenlopende model-functies met

een “druk op de knop” te activeren. Kiest u slechts in het programma van de mc-12 het desbetreffende modeltype uit, dan stelt de software alle benodigde mix- en koppelfuncties automatisch samen. In de zender vervallen modulen voor het verwerken van complexe koppelfuncties, en in het model worden ingewikkelde mechanische mixer-constructies overbodig. De mc-12 biedt een maximum aan comfort en betrouwbaarheid. De beginner raakt door de heldere en overzichtelijke programmastructuur snel met de verschillende functies vertrouwd. Met maar twee wiptoetsen naast het contrastrijke display wordt de gebruiker door het programma geleid. In een korte tijd leert hij om alle opties, afhankelijk van zijn ervaring met radiobestuurde modellen, te benutten.

Bij de vormgeving van dit programmeer-handboek werd er in het bijzonder op gelet, om de bediening en programmering helder gestructureerd te demonstreren.

Na een hoofdstuk over algemene gebruiksaanwijzingen worden in het tweede deel eerst de functies, die in alle drie modeltypen “UNIFLY (FL)”, “ACROBATIC-NAUTIC-CAR (AC)” en “HELICOPTER (HE)” voorkomen, verklaard. Daarna volgen de model-typische functies. De voor ieder modeltype beschikbare programmamodellen zijn iedere keer in een overzichtelijk schema samengevat. De beschrijving en programmering van de drie modeltypeklassen wordt telkens door een programmeer-voorbeeld voor vliegtuig-, scheeps-, automodellen resp. heli- en heli- modellen afgesloten.

In het aanhangsel vindt u o.a. uitvoerige informatie over *GRAUPNER-NAUTIC*-modulen en verder accessoires voor het radiobesturingssysteem mc-12.

Leest u de handleiding aandachtig door en test u vóór gebruik eerst alle servo-functies door eenvoudig aansluiten van servo's aan de meegeleverde ontvanger. Zo leert u in een kort tijd de belangrijkste bedieningsstappen en functies van de mc-12 kennen.

## **Computer-systeem mc-12**

### **8/14-kanaals-FM-radiobesturingssset**

#### **Door modernste technologie geoptimeerd 14-kanaals-computer-multisoft-radiobesturingssysteem in Rotary-Select-programmeertechniek**

- Hoge betrouwbaarheid door 8-Bit-computersysteem. Eenvoudige programmeertechniek door oproepen van het menu in kettingvorm (Rotary Select). Een beproefd contrastrijk Liquid Crystal-Multidata-display (LCD) maakt de controle van de op het zenderdisplay aangeduide functies ook bij fel zonlicht mogelijk, b.v. instelwaarden, draairichtingen, trimmingen, mixerfuncties, programma-informatie bij Multifunctie-programma's als ook de zenderaccu-bedrijfsspanning.
- Het technisch hoogwaardige radiobesturingssysteem is voor F3A-, F3B-, F3C-, F3D en F3E-modellen en ook als handzender voor RC-Cars en scheepsmodellen te gebruiken.
- Compatibiliteit met standaard FM- en FMss- (PPM)-systemen.
- 8 modelgeheugens voor diverse modellen.
- Real-Time-Processing-Systeem met directe aanduiding op het display. Comfortabele programmering door Multi-functie-soft-menu's met het Rotary-Select-systeem.
- Comfort-Mode-selector om eenvoudig de stuur-modi 1-4 (gas rechts / links) om te kunnen schakelen. Alle mixer-instel- en reverse-geheugendata worden automatisch meegenomen.
- Comfortabele complexe Multifunctie-basisvliegprogramma's voor F3A, F3B, F3C, F3D en F3E (kant-en-klaar geprogrammeerde Multi-mixer-eenheden, die door 3 vrij programmeerbare, met externe schakelaars afschakelbare mixers aangevuld kunnen worden. Offset en mix-aandeel zijn in te stellen).
- Aanwezige Mixer-systemen en de exact in te stellen eind- en middenposities van alle servo's maken een optimaal gebruik mogelijk op het gebied van vliegtuig-, scheeps-, en Carmodelbouw.
- Super-heli-programma voor standaard tuimelschijf, Heim- en 120°-systemen.
- Servodraairichting (Reverse) voor alle servo's programmeerbaar.
- Dual-Rate op 2 niveau's met uitslag-expander tussen 5 en 125 % voor 3 servo's programmeerbaar.
- Progressieve Exponential-stuurkarakteristiek omschakelbaar tussen twee waarden voor drie servofuncties.
- Sub-Trim-Memorysysteem voor de neutraalstelling van alle servo's en de aanpassing van oudere fabrikaten of servo's met ongenormeerde neutraalpositie.
- Single-Side-Servo-Throw (gescheiden uitslag-instelling voor beide eind-uitslagen van alle servo's). verstelbereik 0...150 %, symmetrisch of ook asymmetrisch programmeerbaar.
- Geïntegreerd computer-alarmsysteem.
- Twee NAUTIC-Multi-Split-modulen en -decoders kunnen aangesloten worden. Per module functieuitbreiding van een proportioneel stuurkanaal naar 5 functies.

- Model Memory met Lithium-Backup-batterij om gegevens ook bij ontladen zenderaccu te beveiligen.
- Voorbereid voor gebruik als leerling- of ook als leraarzender.

#### *GRAUPNER MC-12*

8- / 14-kanaals-radiobesturingsset

##### sets

Best.-nr. **4724** voor de 35-MHz-band  
 Best.-nr. **4724.B** voor de 35-MHz-B-band  
 Best.-nr. **4725** voor de 40-MHz-band  
 Best.-nr. **4724.41\*** voor de 41-MHz-band

\*alleen voor export

##### De sets bevatten

8-kanaals Microcomputer-ROTARYSOFT-zender mc-12 van de desbetreffende frequentie met ingebouwde NC-accu, uitbreidbaar naar 14 kanalen,

14-kanaals-PPM-miniatur-ontvanger R700 FM van de desbetreffende frequentie,

kristallenpaar uit de desbetreffende frequentieband,

servo C 577,

schakelaarkabel,

batterijhouder voor ontvanger.

##### Kant-en-klare oplaadbare accu's voor de ontvanger, b.v.

Best.-nr **2566** SAFT NiMH 4,8 V/3000 mAh  
 Best.-nr **3465** VARTA RSH 4,8 V/2000 mAh  
 Best.-nr **3448** VARTA RSE 4,8 V/1700 mAh  
 Best.-nr **3464** SANYO AR 4,8 V/770 mAh  
 Best.-nr **3446** VARTA RS 4,8 V/600 mAh  
 Best.-nr **3463** SANYO AA 4,8 V/270 mAh\*

\* voor speciale toepassingen (korttijdig gebruik)

Voor meer 4,8-V-NC-accu's zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

##### Reserve-onderdeel

Best.-nr, **3100.6** telescoopantenne voor zender

Verdere accessoires voor de radiobesturingsset MC-12 zie aanhangsel en *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

#### **Technische gegevens zender MC-12**

Overdrachtssysteem	FM/FMsss, (PPM)
Kristallen FMsss T	35-Mhz-band kanaal 61-80 35-Mhz-B-band kanaal 182-191 40-Mhz-band kanaal 50-59 en 81-92 41-Mhz-band*
Kanaalraster	10 kHz
Stuurkanalen max.	14
Basisuitrusting	8 kanalen proportioneel
Uitbreidbaar	6 kanalen proportioneel of schakelbaar
Kanaalimpuls	1,5 ms ± 0,5 ms, incl. trimming
Bedrijfsspanning	9,6...12 V
Gelijkstroomvermogen ca.	2 W
Afmetingen ca.	190 × 175 × 75 mm
Gewicht met accu ca.	950 g

#### **Technische gegevens ontvanger R700 FM**

Type	R700 FM 14-kanaals-PPM-micro-SUPERHET
35-mHz-band	Best.-nr. 3551
35-mHz-B-band	Best.-nr. 3551.B
40-mHz-band	Best.-nr. 7051
41-mHz-band	Best.-nr. 7051.41*
Bedrijfsspanning	4,8...6V **
Stroomopname ca.	13 mA
Kanaalraster	10 kHz



Gevoeligheid ca.	10 $\mu$ V
Modulatie	PPM 18
Aansluitbare servo's	7 stuks
Temperatuurbereik ca.	-15°...+55 °C
Antennelengte ca.	950 mm
Stuurkanalen max.	14
Afmetingen ca.	47 × 25 × 16 mm
Gewicht met accu ca.	16 g

\* alleen voor export

\*\* 4 NC-cellen of 4 droge batterijen

## Aanwijzingen voor het gebruik

### Zenderbehuizing openen

Vóór het openen de zender uitschakelen (Power-schakelaar op “**OFF**”). Schuif de beide vergrendelingsschuiven tegen de pijlrichting naar binnen tot aan de aanslag, totdat u de bodem van de behuizing openklappen en verwijderen kunt. Om de zender te sluiten, de bodem van de behuizing aan de onderkant weer insteken en beide schuiven in de richting van de pijl naar buiten duwen. Let u er op, dat er bij het sluiten geen kabels klem komen te zitten.

#### Aanwijzing:

*Verandert u niets aan de schakeling, omdat anders de garantie en de wettelijke zendvergunning vervallen! Maakt u, voordat u aan de zender werkt, eerst de zenderaccu los, om kortsluiting op de zenderprint te voorkomen!*

### Omzetten van de proportionele sturelementen

Beide verticale stuurknuppelrichtingen kunnen van zelfneutraliserend naar niet-neutraliserend worden omgebouwd, om b.v. de gasbediening met de linker- in plaats van de rechterstuurknuppel te kunnen bedienen of omgekeerd. De stuurknuppel blijft dan in iedere gewenste positie staan.

Haakt u het desbetreffende veertje aan de neutralisatie-stelhevel los. Deze hevel omhoogklappen, loshaken en samen met de veer zorgvuldig bewaren. De bij de set gevoegde remveer wordt zo vastgeschroefd, dat deze tegen het geribbelde deel van de betreffende kunststofbeugel drukt. De druk van deze remveer maakt het mogelijk om de sturing van deze knuppel van zacht tot hard in te stellen.

Na het omzetten van deze mechanische functie van links naar rechts moet ook een elektronische omzetting van de stuurfuncties 1-4 plaatsvinden, via de code “MOD” bij de zender-basis-programmering, zie bladzijde 19.

### Aanbrengen van de stroomvoorziening

Dez zender is reeds voorzien van een 9,6-V-NC-accu. Andere accutypen zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS. Let u op volle accuspanning, die in de normale bedrijfsmodus op het display wordt aangeduid. Wanneer het accu-alarm afgaat, moet u de zender uitzetten en de accu opladen.

#### Aanwijzing w.b. het veiligstellen van gegevens:

*Ook bij een lege of verwijderde zenderaccu blijven alle geprogrammeerde gegevens bewaard. Een Lithium-batterij beveiligt alle data. Deze batterij moet na ca. 5 tot 7 jaar door de *GRAUPNER*-service worden vervangen.*

De bijgevoegde batterijhouder kan voorzien worden van 4 losse droge batterijen of 4 oplaadbare NC-cellen . Beveiligt u de cellen in de batterijhouder ook nog door een elastiek of een krimpkoord en plakt u een stuk isolatietape over de bloot liggende contacten, waaraan de aansluitkabel zijn gesoldeerd, om kortsluiting te vermijden. Voor langer gebruik bevelen we kant-en-klare NiCd-accupacks aan, zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

### Polariteit ontvangeraccu

### polariteit zenderaccu

### Laden van de zender- en ontvangeraccu

De zender mc-12 wordt geleverd met een niet-geladen NC-accu. Daarom moet u deze aan de hand van de laadaanwijzingen opladen, anders klinkt al na korte tijd een waarschuwingssignaal en verschijnt er op het display een desbetreffende melding.

Tijdens het laden moet de AAN/UIT-schakelaar van de zender op “**OFF**” staan. **Tijdens het laden de zender nooit aanzetten.**

De zender mc-12 is voor het laden voorzien van een veiligheidsdiode, die schade door verpoling of kortsluiting voorkomt. Om deze veiligheidsdiode te overbruggen (b.v. om de zender aan een automatische snellader te

kunnen aansluiten), moet de bijgeleverde 2-polige stekkerbus op de zenderprint, zie ook bladzijde 13, als kortsluitingsbruggetje gemonteerd worden.

**Let op:** *In dit geval bestaat er kortsluitingsgevaar aan de bananenstekkers van de laadkabel.*

*Aanwijzingen bij het gebruik van automatische snellaadapparaten:*

*Let bij het gebruik van een snellaadapparaat op een goed en veilig contact van alle stekkerverbindingen. Ook een korte onderbreking van de laadspanning door een slecht contact kan de spanning zo hoog laten stijgen, dat de zender door overspanning wordt beschadigd. Dit is ook het geval, wanneer de zender tijdens het laden kort ingeschakeld wordt.*

**Bij snelladen van de zenderaccu mag de laadstroom 1,0 A niet overschrijden! Evt. moet de laadstroom begrensd worden op 1,0 A.**

### **Laden van de ontvangeraccu**

De gebruikstijd van de ontvangeraccu hangt sterk van het aantal aangesloten servo's, de hoeveelheid servobewegingen en de belasting af. Wacht u met het laden niet zo lang, tot de servo's aanzienlijk langzamer worden!

Let u op de voorgeschreven laadtijden, die niet overschreden mogen worden. Enkele in de *GRAUPNER* hoofdcatalogus beschreven accu-aansluitkabels zijn voorzien van een laadbus of een aparte laadaansluiting.

Daardoor kan de accu direct met een laadapparaat verbonden worden.

Laadapparaten zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus.

*Gooi opgebruikte accu's of droge batterijen niet bij het huisafval, maar breng deze naar een speciale inzamelplaats, waar ze gerecycled of op een milieubewuste manier opgeruimd kunnen worden.*

### **Lengteverstelling van de stuurknuppels**

Beide stuurknuppels kunnen traploos in de lengte worden versteld, om de zendersturing voor fijngevoelig sturen aan de gewoonten van de piloot aan te passen. Door losmaken van de bevestigingsschroef met een inbussleutel (maat 2) kan men de stuurknuppel door omhoog- resp. naar benedendraaien verlengen of verkorten. Daarna het madenschroefje weer voorzichtig vastdraaien.

### **Inbouwen van de modules**

Voor de zender mc-12 zijn als extra toebehoren schakel- en draaimodulen, externe schakelaars voor het omschakelen van de Dual-Rate-functie (zie bladzijde 21) of het aan- en uitschakelen van een mixer (zie bladzijde 27) verkrijgbaar, als mede een aansluitmodule om de zender uit te breiden naar een leerlingzender en NAUTIC-modulen, zie bladzijde 12-13 en het aanhangsel.

In de zenderbehuizing zijn alle boorgaten voor de montage van de modules al aanwezig. De modules worden met de bedieningselementen van binnen naar buiten wijzend in de opgedrukte boorgaten geplaatst en vastgeschroefd. Zie de volgende paragraaf "bevestigen van de modules". Aansluiting van de modules op de zenderprint zie bladzijde 13.

### **Bevestigen van de modules**

De op de zender-moduleplaats aangebrachte zelfklevende afdekking vanuit de geopende kant van de zender voorzichtig met een geschikt gereedschap losdrukken en vervangen door een afdekplaatje met boorgaten (Best.-nr. **4146.2**).

Plaats u de module van binnen naar buiten wijzend in de daarvoor bestemde gaten. De bevestiging vindt plaats met behulp van de eerder van de module verwijderde moeren. Met een passende sleutel worden de moeren voorzichtig vastgedraaid. Schroeft u tenslotte evt. de draaiknoppen bij de draaimodulen via de zijdelings aangebrachte madenschroef overeenkomstig met de scala weer vast.

Voor het bevestigen van externe schakelaars gebruikt u de siermoerensleutel Best.-nr. **5733**.

## **Gebruiksaanwijzing leraar-leerling-systeem**

### **mc-12 als leraar- of leerlingzender**

Het opto-electronische leraar-leerling-systeem maakt een comfortabel trainingsgebruik mogelijk, door de mogelijkheid om alle stuurfuncties tussen een leerling- en leraarzender over te kunnen geven. De HF-afstraling vindt daarbij plaats via het in de leraarzender ingebouwde kanaal (zendkristal). Het zendkristal van de leerlingzender moet dan verwijderd zijn. Voor het leraar-leerling-gebruik van de zender mc-12 moet de leraarmodule Best.-nr. **3290.12** resp. de leerlingmodule Best.-nr. **3290.10**, zie aanhang, in een vrije moduleplaats worden ingebouwd. De aansluiting volgt dan overeenkomstig de hiernaast afgebeelde schets. Leraar- en leerlingzender worden dan via de glasvezelkabel Best.-nr. **3290.4** met elkaar verbonden.

Via de leerlingbus kan de zender mc-12 ook gebruikt worden om vliegsimulatoren op de PC te besturen.

### Funciewijze:

De stuuractiviteiten van de leerlingzender worden storingsvrij via een glasvezelkabel naar de leraarzender overgebracht. Het wisselen van leraar- naar leerlingactiviteit wordt eenvoudig bediend door het omzetten van een momentschakelaar op de leraarmodule. Laat de leraar op kritische momenten deze schakelaar los, dan gaat de stuur-voorrang direct weer terug naar de leraarzender. De vliegsituatie kan gecorrigeerd en het sturen door bedienen van de schakelaar weer aan de leerling overgegeven worden.

Als leerlingzender zijn de volgende *GRAUPNER / JR*-zenders geschikt: D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014 en de zenders van de mc-serie. Aan de leerlingkant is het bij de desbetreffende zender horende leerlingmodule nodig, zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

### Aanwijzingen voor het leraar- / leerlingstelsel:

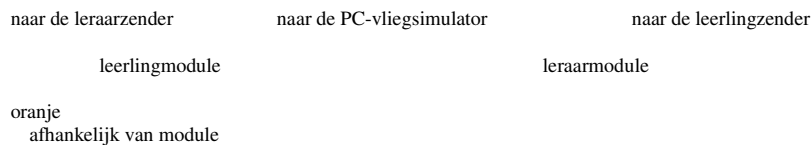
Gebruik van de zender mc-12 aan een leraarzender van het type mc-18 (vanaf ROM mc-20 X), mc-20 of mc-24: Een van een leerlingmodule voorziene mc-12 kan ook met een mc-18-, mc-20- of mc-24-leraarzender gebruikt worden. Daardoor is het mogelijk, stuurfuncties één voor één over te geven. De zender mc-12 wordt daarbij op de basismanier gebruikt, d.w.z. de gekozen modelgeheugenplaats moet gewist worden ("RST", zie bladzijde 18), de stuurknuppeltoewijzing ("MOD", zie bladzijde 19) moet aan de behoefte van de piloot worden aangepast en het zendkristal moet uit de leerlingzender mc-12 verwijderd zijn. In combinatie met andere *GRAUPNER / JR*-zenders moeten verder bij de leraar- en leerlingzender alle instellingen van model-, mix-, koppel-, servofuncties enz. identiek zijn.

Leraar- en leerlingzender moeten voorzien zijn van een accu. Gebruikt u de zender altijd alleen maar met volgeladen accu.

Voer vóór het vliegen eerst een reikwijdte- en functiecontrole uit op de grond, voordat u het model gaat starten. Controleer vooral de overeenstemming van de stuurfuncties tussen leraar- en leerlingzender.

Let u er altijd op, dat er geen trekbelasting op de verbindingkabel ontstaat. Ga altijd zo dicht bij elkaar staan, dat de verbindingkabel losjes naar beneden kan hangen.

### Aansluitschema leraar- en leerlingmodule



Wanneer het systeem niet juist functioneert, moet u de aansluitingen en de kabelverbinding controleren: maakt u met de vinger de klemverbinding in de "S"- resp. "M"-stekker los door op het stekkeruiteinde te drukken en schuift u daarna de verbindingkabel tot aan het einde er weer in, zie afbeelding.

### Aansluitvolgorde op de zenderprint

**Aansluiting: leraar-leerling-systeem, NAUTIC-module, schakel- en draaimodule, externe schakelaar, kortsluitingsbrug.**

mc-12 leerlingmodule Best.-nr. 3290.10	mc-12 leraarmodule Best.-nr. 3290.12	1/5 K Nautic Multi Split Best.-nr. 4138	2 kanaals schakelmodule Best.-nr. 4171
			2 kanaals proportionele draai-module Best.-nr. 4170
oranje, afhankelijk van module		aansluitrichting van de aan CH5, CH6, CH7 aangesloten modules verandert alleen hun stuurrichting.	
	schakelaar korte greep Best.-nr. 4160.1	schakelaar lange greep Best.-nr. 4160	veiligheids- schakelaar Best.-nr. 4147.1
			moment- schakelaar Best.-nr. 4160.11

laden met automatische lader      normaalading (fabrieksinstelling)      zenderaccu-aansluiting

kortsluitbrug      meer schakelaars zie aanhangsel

### aansluitvolgorde van de externe schakelaars

**aansluitbus**  
**externe**  
**schakelaars**

	<b>UNIFLY</b>	<b>modeltype</b> <b>ACROBATIC-NAUTIC-CAR(AC)</b>	<b>HELICOPTER(HE)</b>
0		Dual-Rate en exponentieel voor rolroer resp. rollen bij helicopter	
1		Dual-Rate en exponentieel voor hoogteroer resp. nicken bij helicopter	
2		Dual-Rate en exponentieel voor richtingsroer resp. hekkroter bij helicopter	
3	Mixer welfkleppen-hoogte Mixer welfkleppen-rolroeren	Snap-Roll-programma	autorotatie
4		vrij programmeerbare mixer "C" Mixer hoogteroer-welfkleppen	gaskeuze (Idle-Up) pitch-curve
5		vrij programmeerbare mixer "B" autolanding (automatische landingshulp) vrij programmeerbare mixer "A"	

## Zenderbeschrijving

**Sokkel voor telescoopantenne kristal-stekkerbus** Bewaarvak in de zenderachterzijde

**Kristal-aansluitbus** De kanalen worden door kristallen bepaald. Er mogen alleen FMSS-kristallen of precisiekristallen uit de desbetreffende frequentieband worden gebruikt, zie aanhangsel. Frequentieband en kanaalnummer moeten met de ontvanger overeenkomen. Gebruikt u alleen originele *GRAUPNER* kristallen met beschermkapje. Zenderkristallen dragen de kenletter "T" (transmitter), ontvangerkristallen "R" (receiver).

**Stuurknuppel** Twee stuurknuppels voor in totaal vier onafhankelijke stuurfuncties. De stuurknuppels kunnen in de lengte worden versteld, zie bladzijde 11.

**Trimhevel** Dient om de servo-posities fijn te kunnen afstellen (stuur-uitslag-neutraalstelling).

**AAN- / UIT- schakelaar (ON / OFF)** Aanwijzing: altijd eerst de zender, dan de ontvanger aanzetten. Bij uitschakelen eerst de ontvanger en dan de zender uitzetten!

**LC-Display** Toont bij normale instelling de door u gekozen modelnaam of het nummer van het nu actieve modelgeheugen "1" tot "8" met het bijbehorende modeltype FL (Unifly), AC (Acrobatic-Nautic-Car) resp. HE (Helicopter). De zenderaccuspanning verschijnt in de onderste regel. Daalt de accuspanning onder een bepaalde waarde, verschijnt de waarschuwing "BAT". Tegelijkertijd klinkt een waarschuwingssignaal. Een geïntegreerde Lithium-batterij beveiligd echter de ingevoerde data meerdere jaren lang, ook bij lege zenderaccu.

normaal gebruik      accu-alarm

**Wip-toetsen voor de programmering** Links: **MODE / CH** (kanaal), rechts: **INC / DEC**

**Bevestigingsoog voor omhangriem** Zie aanhangsel

**Optieplaatsen** Om de zender met externe schakelaars, schakel- en draaimodulen, NAUTIC-modulen of een leraar-leerlingsysteem te kunnen uitbreiden, zie bladzijde 11 en aanhangsel.

**Laadaansluiting** Laadaanwijzingen zie bladzijde 10. Let op de op de zender afgebeelde poling van de laadaansluiting.

## Eerste ingebruikname

### Zender in bedrijf nemen

Zet de zender alleen met ingeschroefde antenne aan, omdat anders de ingebouwde HF-module beschadigd kan worden. Bij dit zogenaamde "normaal-bedrijf" na het inschakelen van de zender mc-12 wordt op het LC-Display de actuele modelnaam resp. –wanneer er nog geen naam ingevoerd werd– het modelnummer 1 tot 8 en het

actuele modeltype FL, AC of HE in de bovenste regel aangeduid. In de onderste regel wordt de zender-accuspanning aangegeven.

modelnaam resp. modelnummer 1 tot 8 en modeltype (hier "FL")  
accu-alarm  
zender-accuspanning

De zender mc-12 is voor drie verschillende modeltype-klassen voorgeprogrammeerd. De fabrieksinstelling gaat uit van het type "UNIFLY (FL)". een beschrijving van de modeltypen vindt u op de bladzijden 32, 48 en 62. verder naar beneden kiest u het juiste "modeltype" uit, zie bladzijde 18.

Let u er op, dat de zender mc-12 met een lege accu wordt geleverd, zo dat u al na enkele minuten door de aanduiding "BAT" en meerdere waarschuwingssignalen er op gewezen wordt, dat de accu geladen moet worden. Wanneer het accu-alarm klinkt, moet u meteen stoppen met zenden.

### Ontvangstinstallatie

Let u op de inbouw-aanwijzingen voor de ontvanger en de ontvangerantenne op de bladzijden 3 en 4 van de handleiding.

Het kanaalnummer van het ontvangerkristal moet met die van de zender overeenkomen. Drukt u het kristal vast in de daarvoor bestemde opening in de ontvangerbehuizing. Er mogen alleen de in de tabel, zie bladzijde 83, opgesomde kristallen met de kenletter "R" (Receiver) toegepast worden. De ontvanger is voorzien van niet-verwisselbare stekkeraansluitingen, zodat de servo's en de stroomvoorziening alleen juist gepoold kunnen worden aangesloten. Hiervoor zijn de stekkers, overeenkomstig met de stekkerbussen, aan een kant licht afgerond. Verbind u de accu via de bijgevoegde AAN- / UIT-schakelaar met de "BATT"-aansluiting van de ontvanger.

**Aanwijzing:** Wanneer u parallel met de ontvangeraccu een regelaar met geïntegreerd BEC-systeem gebruikt, moet de pluspool (rode draad) in ieder geval uit de 3-polige stekker worden verwijderd: met een kleine schroevendraaier voorzichtig het middelste lipje van de stekker iets opwippen (1), rode draad lostrekken (2) en met isoleertape tegen mogelijke kortsluiting beveiligen (3).

Rood

### Zet eerst de zender, dan de ontvanger aan!

resp. omgekeerd:

### Zet eerst de ontvanger, dan de zender uit!

### Toewijzing van de ontvanger-uitgangen

In principe hangt de toewijzing van de ontvanger-uitgangen af van het gekozen modeltype "UNIFLY (FL)", "ACROBATIC-NAUTIC-CAR (AC)" of "HELICOPTER (HE)". Vanuit de fabriek wordt de zender mc-12 geleverd in de "UNIFLY"-modus.

modeltype		ontvanger-uitgangen
UNIFLY	"FL"	bladzijde 32
ACROBATIC-NAUTIC-CAR	"AC"	bladzijde 48
HELICOPTER	"HE"	bladzijde 62

## Multidata-Terminal

### Principes van de bediening

De zender mc-12 kan eenvoudig via 2 wip-toetsen geprogrammeerd worden.

### bedieningsterminal:

AAN/UIT-schakelaar

wip-toets MODE/CH

wip-toets INC/DEC

ENTER=

Beide wip-toetsen naar beneden duwen

De beide wip-toetsen links en rechts naast het display hebben de volgende betekenis:

<b>MODE</b>	Keuze uit de beschikbare functies. Omschakelen in de basisaanduiding naar de trimhevelposities van de stuurfuncties 2, 3 en 4.
<b>CH</b> (Channel)	Keuze van het desbetreffende kanaal resp. van de bijbehorende stuurfunctie 1...7.
<b>INC</b> (Increase)	Vergroting van een waarde van de uitgekozen functie.
<b>DEC</b> (Decrease)	Verkleining van een waarde van de uitgekozen functie.

<b>ENTER</b>	Invoertoets: beide wip-toetsen <u>tegelijktijd</u> naar beneden in de richting van <b>CH</b> en <b>DEC</b> drukken.
<b>CLEAR</b>	Wistoets: linker wip-toets naar beneden in de richting van <b>CH</b> en <u>tegelijktijd</u> rechter wip-toets naar boven in de richting van <b>INC</b> duwen.

## Normaal bedrijf en stopwatch

Elke invoer wordt door een korte pieptoon bevestigd. Alle toetsen bezitten een automatische herhalingsfunctie bij langer aanhoudend indrukken.

U kunt nu al – in het zogenaamde “normale bedrijf” van de zender – een stopwatch instellen:

Schakelt u met de toets **CH** naar de stopwataanduiding. U start resp. stopt de stopwatch met **INC** resp. **DEC**.

normale bedrijfsaanduiding	trimhevel-posities, zie bladzijde 22
start / stop	stopwatch, Countdown-timer, zie bladzijde 28

Druk tegelijktijdig de beide wip-toetsen in de richting **CH** en **INC** (=CLEAR) wanneer de aanduiding naar “000” teruggezet moet worden. Naast de stopwatchfunctie kunt u binnen de Instel-rotatie ook een Countdown-timer (= een teruglopende klok) uitkiezen. Indien gewenst kunnen beide klokken ook via een externe schakelaar of de gasstuurknuppel worden gestart en gestopt, zie bladzijde 28.

Via **MODE** komt u uit de normale bedrijfsaanduiding in de trimpositie-aanduiding, zie verklaring bladzijde 22-23.

## Software-structuur

### Systeem- en instelprogramma's

#### Software-structuur

De software is in twee menu's onderverdeeld, die verschillend geactiveerd worden.

#### 1.Systeem-rotatie

Instellen van basis-functies in de zender, zoals modelnummer 1...8, modeltype-keuze, modelnaam, stuurknuppeltoewijzing, ...

#### 2.Instel-rotatie

Inschakelen en programmeren van modelspecifieke instelgegevens, zoals servo-instellingen, mixerprogrammeringen, kant-en-klare multifunctie-programma's...

In beide menu's worden de beschikbare codes na elkaar door bedienen van de linker wip-toets in de richting **MODE** opgeroepen. Wanneer u bij de laatste code bent aangekomen, begint de reeks weer overnieuw (Rotary-Select-procedure).

Door indrukken van **ENTER** (**CH** en **DEC** tegelijktijdig indrukken) of uitzetten van de zender kunnen de beide menu's “Systeem-rotatie” en “Instel-rotatie” verlaten worden. De zender schakelt om naar de “normale bedrijfsaanduiding”.

Het Systeem-rotatie-menu kan men uit veiligheidsoverwegingen echter alleen inschakelen, wanneer de zender eerst uitgezet is, zodat tijdens het normale gebruik niet per ongeluk de geprogrammeerde basisfuncties, zoals b.v. het modelgeheugen, veranderd kunnen worden.

#### Aanwijzing:

*In deze bedrijfsmodus worden er geen zendersignalen naar de ontvanger uitgezonden!*

## Systeem-rotatie

### Programma's van de Systeem-rotatie

#### Inschakelen van de Systeem-rotatie

Wip-toetsen

1. Beide wip-toetsen naar beneden duwen (= **ENTER**) en daarbij de zender aanzetten. Een akoestisch signaal klinkt.
2. Op het display verschijnt de eerste van in totaal 6 programmapunten.

3. Met de toets **MODE** de gewenste code selecteren en met **INC** resp. **DEC** instellen. (**CH** dient om bij het invoeren van de modelnaam de positie te kiezen).
4. Door nog een keer op de **ENTER**-toetsen te drukken kan overal de systeem-programmering worden beëindigd.
5. Het programma wisselt weer naar de normale bedrijfsmodus.

In de volgende kolom is het diagram van het verloop van de Systeem-rotatie afgebeeld. De in totaal 6 codes van de Systeem-rotatie worden daarna uitgelegd.

## Diagram verloop Systeem-rotatie Programmeren van basis-instellingen Diagram verloop van de Systeem-rotatie

**Inc** resp. **DEC** modelkeuze 1 tot 8  
**CH** = korte aanduiding modelnaam

**Inc** resp. **DEC** modelnaam  
**CH** = keuze van positie

(tegelijktijdig indrukken)  
**INC + DEC** gegevens-initialisering van de modelgeheugenplaatsen 1 tot 8

**Inc** resp. **DEC** modeltype-keuze: FL, AC, HE

**Inc** resp. **DEC** stuurknuppeltoewijzing van de beide stuurknuppels: Mode 1...4

**Inc** resp. **DEC** gas-stuurknuppel Reverse / Normal

## Modelkeuze

### Wisselen van modelgeheugen 1 tot 8

De mc-12 zender heeft de mogelijkheid, om 8 complete modelinstellingen in het geheugen op te slaan. Na selectie van de code "MDL" in de Systeem-rotatie door de wip-toets **MODE** volgt de modelkeuze door indrukken van de toets **INC** of **DEC**. Alle navolgende instellingen hebben dan betrekking op het in dit menu vastgelegde modelgeheugen.

Bij het wisselen van modelgeheugenplaats wordt gedurende ca. 2 s in de bovenste regel de actuele modelnaam getoond. U kunt de modelnaam ook door een kort indrukken van **CH** laten zien.

Gedurende ca. 2 s wordt de actuele modelnaam getoond

Modelnummer 1...8  
Korte aanduiding van de actuele modelnaam

## Modelnaam

### Invoeren van een drieletterige modelnaam

Bij de eerste invoer (of na een Reset) verschijnt een 3-letterige standaard-aanduiding in het display boven het modelnummer:

Modelnummer (1...8) en actuele modeltype (FL = Uifly, AC = Acrobatic-Nautic-Car, HE = Helicopter).

Voorbeelden: 1FL, 3HE,...

De linkse positie knippert en kan door indrukken van de toets **INC** of **DEC** worden veranderd. U kunt beschikken over de tekens: A...Z, 0...9 en +, -. Spring naar de volgende positie met de toets **CH**.

**CLEAR** zet de ingevoerde tekens terug naar de standaardinstelling.

## Gegevens-initialisering

### Gegevens wissen en terugzetten van alle gegevens

Het wissen van gegevens moet vóór het nieuw programmeren van een modelgeheugen gebruikt worden, om er zeker van te zijn, dat alle parameters en functies naar de fabrieksinstellingen zijn teruggezet.

Na keuze van de functie "RST" knippert in de onderste display-regel het nummer van het modelgeheugen, waarvan de instellingen gewist moeten worden. Het wissen vindt plaats door het gelijktijdig indrukken van de

toetsen **CH + INC (=CLEAR)**. Deze zogenaamde Reset-functie is beëindigd, zodra het modelnummer niet meer knippert.

#### **Nieuw geïnitieerde programmeergevens na Reset:**

In het menu 'Systeem-rotatie':

Modelnaam = modelnummer en actueel modeltype

Drossel-stuurrichting = normaal ("NORM")

Geen gegevensverandering in de Systeem-rotatie bij de volgende codes:

Modelnummer, stuurtoewijzing, modeltype

In het menu 'Instel-rotatie':

Dual-Rate: = 100%

Exponential = lineair ("LN")

Reverse-functie = normaal ("NORM")

Servo-uitslag-middenverstelling = 0

Servo-uitslag-verstelling = 100%

Mixwaarden = geïnitieerde standaardwaarden

Zolang het modelnummer knippert, is RESET nog niet uitgevoerd.

## **Modeltype**

### **Unifly, Acrobatic-Nautic-Car, Helicopter**

Het programma van de mc-12 onderscheidt in totaal drie verschillende modeltype-klassen. De keuze moet vóór het nieuw programmeren van een model met het *Instel-rotatie-menu*, zie vanaf bladzijde 20, plaatsvinden, omdat zo vastgelegd wordt, welke opties er via de bijbehorende "TYP"-code opgeroepen kunnen worden. Een overzicht van de drie kant-en-klare Multifunctie-programma's bevindt zich op bladzijde 31. Voor het besturen van modelauto's en -schepen kiest u het beste het type "AC".

Kiest u het modeltype met **INC / DEC** uit. De modeltype-aanduiding knippert in het display. De overname vindt echter pas plaats na het indrukken van de **MODE**-toets of bij het verlaten van de Systeem-rotatie met **ENTER (= CH + DEC)**. De hoofdmenu's in het Instel-rotatie-programma worden nu overeenkomstig aangepast. Alle oorspronkelijke instelparameters van deze geheugenplaats gaan bij het wisselen van een modeltype verloren.

#### **Kant-en-klare programma's:**

FL = Unifly beschrijving zie bladzijde 32

AC = Acrobatic-Nautic-Car beschrijving zie bladzijde 48

HE = helicopter beschrijving zie bladzijde 62

## **Stuurknuppel-toewijzing**

### **Toewijzing vande stuurfuncties 1tot 4**

In principe zijn er 4 verschillende mogelijkheden om de vier stuurfuncties rolroer, hoogteroer, richtingsroer en gas rep. remkleppen bij een vliegtuigmodel en rollen, nicken, hekrotor en gas / pitch bij een helicoptermodel aan de beide stuurknuppels toe te kennen. Welke van deze mogelijkheden wordt gebruikt, hangt af van de individuele gewoonten van elke modelvlieger.

Kiest u via **INC / DEC** tussen de mogelijkheden 1 tot 4, zie onderstaande afbeeldingen.

*De verandering van stuurknuppel-toewijzing – MODE "MOD" genoemd – heeft geen invloed op al eerder ingevoerde programmeringen of de ontvanger-aansluitingen.*

#### **Stuurtoewijzing voor vliegtuigmodellen:**

**mode 1** gas rechts

hoogteroer			motor volgas
richtingsr. links	richtingsr. rechts	rolroer links	rolroer rechts
hoogteroer			motor stationair



**mode 2** gas links

richtingsr. links	motor volgas richtingsr. rechts	rolroer links	hoogteroer	rolroer rechts
	motor stationair		hoogteroer	

**mode 3** gas rechts

	hoogteroer		motor volgas	
rolroer links	rolroer rechts	richtingsr. links		richtingsr. rechts
	hoogteroer		motor stationair	

**mode 4** gas links

	motor volgas		hoogteroer	
rolroer links	rolroer rechts	richtingsr. links		richtingsr. rechts
	motor stationair		hoogteroer	

**stuurtoewijzing voor heliëptermôdellen:**

**mode 1** gas rechts

	nick		pitch	
hekr. links	hekr. rechts	rol links		rol rechts
	nick		pitch	

**mode 2** gas links

	pitch		nick	
hekr. links	hekr. rechts	rol links		rol rechts

**mode 3** gas rechts

	pitch		nick	
	nick		pitch	
rol links	rol rechts	hekr. links		hekr. rechts
	nick		pitch	

**mode 4** gas links

	pitch		nick	
rol links	rol rechts	hekr. links		hekr. rechts
	pitch		nick	

## Drossel-stuurrichting

### Richtingsomkeer van de gasstuurknuppel

Deze instelling maakt het mogelijk, de bedienrichting van de (gas-)stuurknuppel (Throttle), functie 1, bij alle modeltypen – bij voorkeur echter bij modeltype ‘HE’- aan de stuurgewoonten van de piloot aan te passen. Via **INC** resp. **DEC** kan tussen “NORM” en “REV” worden omgeschakeld. Van deze instelling hangen de functies van andere mixers af, voor zover ze de stuurfunctie 1 (bij het heli-copter-programma “HE” dus gas- en pitchfunctie, zoals b.v. Idle-up, hektormixer, pitchtrimming etc.) betreffen.

Cursor toont de richting aan **CLEAR** = “NORM”

volgas

## Instel-rotatie

### Programma’s van de Instel-rotatie

#### Inschakelen van de Instel-rotatie

wip-toetsen

1. Bij ingeschakelde zender beide wip-toetsen naar beneden drukken (= **ENTER**). Een kort akoestisch signaal klinkt. Als de zender zich nog in de Systeem-rotatie bevindt, moet u deze eerst door de invoer van **ENTER** beëindigen.
2. De zender bevindt zich nu in de Instel-rotatie. De laatst gekozen functie van dit menu verschijnt.
3. Moet er een andere functie worden ingesteld, dan de **MODE**- toets zo vaak indrukken, tot de desbetreffende functie op het info-display verschijnt.
4. Met de toets **CH** omschakelen naar het gewenste kanaal (Channel “CH”) 1 tot max. 7.
5. Waarden met de toetsen **INC** (waarde vergroten) of **DEC** (waarde verkleinen) instellen of met **CLEAR** = **CH + INC** terugzetten.
6. Door nogmaals invoeren van **ENTER** kan op elk moment het menu worden verlaten, om terug te keren naar de normale bedrijfsmodus.

Het hiernaast afgebeelde diagram toont eerst die programma’s van de “Instel-rotatie”, die alle drie modeltypen gemeen hebben. De modeltype-specifieke codes vindt u vanaf bladzijde 31.

## Stroomdiagram van de Instel-rotatie

### Gedeelte, dat alle drie modeltypen gemeen hebben

- 1= Dual Rate, stuuruitslag-omschakeling
- 2= progressieve stuurkarakteristiek
- 3= trimoffset-geheugen
- 4= draairichtingsomkeer van de servo’s
- 5= servouitslag-middenverstelling
- 6= servouitslag-instelling
- 7= vrij programmeerbare mixer
- 8= Timer-functie

Afhankelijk van het ingestelde modeltype verschijnen er op deze plaats verder menu’s:

UNIFLY “FL”	bladzijde 32
ACROBATIC-NAUTIC-CAR “ÁC”	bladzijde 48
HELICOPTER “HE”	bladzijde 62

schakelbare functies

of gasknuppel

## Dual-Rate

### Stuuruitslag-omschakeling

De Dual-Rate-functie maakt het mogelijk om de stuuruitslagen tijdens het vliegen via een externe schakelaar om te schakelen, waarbij de uitslagen - voor beide schakelaarposities apart – lineair tussen 0 en 125 % van de normale stuuruitslag kunnen worden ingesteld. Dit wil zeggen, D/R heeft effect op alle servo’s, die door de desbetreffende stuurknuppel 2, 3 of 4 bediend worden. De schakelaars moeten van te voren op de aansluitprint in de zender worden aangesloten (zie bladzijde 13). De externe schakelaar schakelt Dual-Rate en Exponential tegelijk, zie EXPO / DUAL-RATE.

### Servo-aansluiting bij de modeltypen UNIFLY (FL) en ACROBATIC-NAUTIC-CAR (AC):

stuurfunctie	functie	externe schakelaar
2	rolroer	aan bus 0
3	hoogteroer	aan bus 1
4	richtingsroer	aan bus 2

### Servo-aansluiting bij de modeltype HELICOPTER (HE):

stuurfunctie	functie	externe schakelaar
2	rollen	aan bus 0
3	nicken	aan bus 1
4	hekrotor	aan bus 2

Na selectie van de code "D/R" wordt eerst met **CH** de gewenste stuurfunctie (CH2 tot 4) uitgekozen. De instelling van de stuuruitslag vindt plaats, nadat de schakelaar in de juiste positie werd gebracht, met de wip-toetsen **INC** en **DEC**.

De schakelaarpositie wordt aangeduid op het display:

CH : instelling I (schakelaar UIT)

ch : instelling II (schakelaar AAN) .

Uit veiligheidsoverwegingen de Dual-Rate-functie niet tot 0 % reduceren, omdat anders de stuurfunctie opgeheven is.

Gewenste stuurknuppel 2, 3 of 4 met **CH** selecteren.

Externe schakelaar "AAN" (zie tabel op de volgende bladzijde) display-aanduiding wisselt van CH (= UIT) naar ch (= AAN) en eerder ingestelde waarde en omgekeerd.

Met **INC** of **DEC** instelling op gewenste waarde, met **CLEAR = CH + INC** snelle instelling naar 100%.

### Voorbeelden:

Dual-Rate = 100%

Dual-Rate = 20%

servo-uitslag

servo-uitslag

stuurknuppel-uitslag

stuurknuppel-uitslag

## Exponential

### Progressieve stuurkarakteristiek

Dit menu maakt een fijngevoelig sturen van het model rond de middenstelling van de desbetreffende stuurfunctie mogelijk, zonder de volledige uitslag in de stuurknuppel-eindpositie te hoeven missen. De graad van "progressie" kan van lineair "LN" (komt overeen met 100%) tot 100% worden ingesteld. De EXPO-functie is dus niet effectief bij de instelling "LN". De D/R- en de Expo-functie worden samen via dezelfde schakelaar geschakeld, zie ook EXPO / DUAL-RATE.

De uitslagkarakteristiek heeft net als bij D/R effect op alle servo's, die door de desbetreffende stuurknuppel worden aangestuurd.

Gewenste stuurknuppel 2, 3 of 4 met **CH** selecteren.

Externe schakelaar "AAN" (zie tabel op de volgende bladzijde) display-aanduiding wisselt van CH (= UIT) naar ch (= AAN) en eerder ingestelde waarde en omgekeerd.

Met **INC** of **DEC** instelling op gewenste waarde, met **CLEAR = CH + INC** snelle instelling naar "LN" (lineair) = 0%

De instelling van de stuurkarakteristiek vindt plaats, nadat de schakelaar in de juiste positie werd gebracht, met de wip-toetsen **INC** en **DEC**.

De schakelaarpositie wordt aangeduid op het display:

CH : instelling I (schakelaar UIT)

ch : instelling II (schakelaar AAN) .

### Servo-aansluiting bij de modeltypen UNIFLY (FL) en ACROBATIC-NAUTIC-CAR (AC):

stuurfunctie	functie	externe schakelaar
--------------	---------	--------------------

2	rolroer	aan bus 0
3	hoogteroer	aan bus 1
4	richtingsroer	aan bus 2

#### Servo-aansluiting bij de modeltype HELICOPTER (HE):

stuurfunctie	functie	externe schakelaar
2	rollen	aan bus 0
3	nicken	aan bus 1
4	hekrotor	aan bus 2

#### Voorbeelden:

Expo= +50%	Expo= +100%
servo-uitslag	servo-uitslag
stuurknuppel-uitslag	stuurknuppel-uitslag

## Expo / Dual-Rate

### Koppeling van Exponential en Dual-Rate

De Dual-Rate-functie maakt het mogelijk, de stuur-uitslag symmetrisch om de neutraalpositie lineair tussen 0 en 125% in te stellen. Met de Expo-functie wordt de curve-karakteristiek veranderd (zie boven).

Omdat de voor de stuurfuncties 2, 3 en 4 bedoelde externe schakelaars de DUAL-RATE-en de EXPO-functie tegelijk schakelen, zijn er heel individueel in te stellen stuurkarakteristieken mogelijk, d.w.z. dat beide functies gekoppeld toegepast kunnen worden.

Vooraf bij heel snelle modellen is een combinatie van "EXPO" en "DUAL-RATE" heel gemakkelijk.

Er kunnen nu in het geheugen voor de stuuruitslag-karakteristiek telkens twee onafhankelijke waarden geprogrammeerd worden, b.v. stuuruitslag van 20% voor de ene schakelaarpositie en 125% voor de andere schakelaarpositie met een curve-karakteristiek van b.v. lineair (aanduiding LN) resp. 80%, waarbij de EXPO-instelling de "progressie-graad" aangeeft en niet de servo-uitslag beïnvloedt. **De Dual-Rate-waarde moet uit veiligheidsoverwegingen minstens 20% bedragen.**

#### Voorbeelden:

Expo= +100%, D/R= 50%	Expo= +100%, D/R= 125%
servo-uitslag	servo-uitslag
stuurknuppel-uitslag	stuurknuppel-uitslag

## Trimoffset-geheugen

### Trimhevelpositie opslaan, terugvinden

Deze code verhindert een verschuiven van het werkpunt bij de DUAL-RATE- en EXPONENTIAL-functie, wanneer bij de middenstelling van de stuurknuppel de trimhevel uit zijn neutrale positie wordt verschoven en tussen de twee mogelijke posities van de externe schakelaar wordt omgeschakeld. Zie voorbeeld bladzijde 24. Verder kunt u de trimhevel-posities na het wisselen van een model of een onbedoeld verstellen weer terugvinden.

Bij de DIFFERENTIAL-mixer, die de positie van de rolroeren beïnvloedt, zie bladzijde 37, wordt afhankelijk van het mixpercentage het trimeffect bij de beweging van de rolroerservo naar beneden normaal gesproken verkleind of bij 100% differentiëring (Split-positie) helemaal opgeheven. Hier maakt deze code het mogelijk, de actuele trimposities op de servo over te dragen.

Deze Trim (offset) posities van de stuurknuppels 2...4 (op het display aangeduid door CH2, CH3 resp. CH4) kunnen voor alle modelgeheugens 1 tot 8 onafhankelijk van elkaar opgeslagen worden.

De functie kan overgeslagen worden, wanneer alle trimhevels van de functies 2...4 ongeveer in het midden staan.

#### Procedure:

1. Wissen van het Offset-geheugen:

Vóór een nieuwe instelling van een model kunnen het beste alle Offset-geheugens gewist worden. Daarvoor de stuurknuppels en trimhevels in de neutrale positie brengen. Na indrukken van de toets **CLEAR** wordt automatisch de inhoud van het geheugen gewist. Wanneer nu de toets **INC** of **DEC** wordt bediend, kan het voorkomen, dat in de verschillende geheugens van 0 verschillende waarden terug te vinden zijn. Dit is verder niet van betekenis, een verder afstellen van de trim-potmeters in de zenderbehuizing om de mechanische nul-positie optimaal aan te passen, is niet nodig.

## 2. Opslaan vande trim-offset:

De trimhevel-posities worden aangepast aan de eisen van het model. *Deze instelling moet bij een geïnitieerde standaard-instelling van  $D/R = 100\%$ ,  $EXPO = LN$  en  $DIFF = 0\%$  worden doorgevoerd.* Is er een voor het model geschikte positie gevonden, alleen de toets **INC** of **DEC** indrukken; wél bij het opslaan de stuurknuppels in de middenpositie laten staan. Iedere keer wanneer de trimhevels versteld worden, moeten de nieuwe posities weer opgeslagen worden. Via de toets **CH** kan de geheugeninhoud worden opgevraagd en op het display worden bekeken.

Met **CLEAR** op 0 zetten, trimhevel 2, 3 en 4 verstellen afhankelijk van de situatie.

**INC** of **DEC** slaat alle drie Trim-offset-waarden op, met **CH** kunnen de gegevens worden opgevraagd.

## Terugvinden van trimhevel-posities

Opgeslagen trimhevelposities kunnen makkelijk teruggevonden worden, wanneer b.v. de posities per ongeluk of na het wisselen van een model veranderd werden.

De trimhevel-posities worden bij de *normale- resp. stopwatchaanduiding* van de radiobesturingsinstallatie op het display door symbolen gekarakteriseerd. Wanneer de Instel-rotatie nog actief is, drukt u op **ENTER**, om naar de normale aanduiding terug te keren. Aansluitend bedient u de wip-toets **MODE**:

normale aanduiding	stopwatch
	stuurfunctie:
	2
	3
	4

De symbolen in de bovenste display-regel geven aan, naar welke kant u de trimhevels bij neutraalstelling van de stuurknuppels moet schuiven, om de *opgeslagen* positie in te stellen. Deze wordt door de volgende display-aanduiding aangegeven:

“juiste” trimhevel-positie

Werd het “TRIMOFFSET-GEHEUGEN” gewist resp. niet benut, dan verschijnen deze symbolen ongeveer bij de mechanische neutraalpositie van de desbetreffende trimhevels en stuurknuppels.

De trimhevels moeten dus, wanneer de stuurknuppels neutraal staan, zolang verschoven worden tot de bovenstaande symbool-volgorde verschijnt.

De symbolen betekenen:

a) voor de stuurfuncties 2 (rolroer resp. rollen) en 4 (richtingsroer resp. hekrotor)

symbool	verschuiven trimhevel
	naar links
	juiste positie
	naar rechts

b) voor de stuurfunctie 3 (hoogteroer resp. nicken)

symbool	verschuiven trimhevel
	naar boven
	juiste positie
	naar beneden

*Aanwijzing:*

*Een wisselen van de stopwatch- naar de trimhevel-positieaanduiding via **MODE** zet de stopwatch terug naar de startwaarde.*

## Gebruiksvoorbeeld bij de EXPO-functie

Voor één van de stuurfuncties 2, 3 of 4 werd in externe-schakelaarpositie “UIT” de waarde “LN” en voor schakelaarpositie “AAN” de exponential-waarde “100%” geprogrammeerd. Wordt nu de desbetreffende

trimhevel uit zijn neutraalpositie bewogen, dan verandert het werkpunt bij de neutraalstelling van de stuurknuppel tussen de beide curves, d.w.z. bij het omschakelen van de externe schakelaar neemt de bijbehorende servo een iets andere positie in. Deze sprong in de servo-beweging wordt onderdrukt, wanneer de veranderde trimpositie opgeslagen is.

Hetzelfde geldt ook voor de Dual-Rate-functie.

### Opmerking:

*Bij een wisselen van model moeten de trimhevel-posities óf nieuw afgesteld en de bijbehorende Offset opgeslagen worden, óf ze moeten aan de hand van de al opgeslagen waarden in hun oude positie worden gebracht.*

## Servo-omkeer

### Draairichtings-omkeer van de servo's

De ingestelde draairichting van de servo's wordt op het display door de cursor onder "REV" resp. "NORM" aangeduid. Met de toets **CH** het juiste kanaal uitkiezen en door indrukken van de toets **INC** resp. **DEC** de gewenste draairichting instellen. **CLEAR** zet de richting altijd terug naar "NORM".

Het kanaalnummer slaat direct op de ontvangeruitgang, waaraan de desbetreffende servo is aangesloten. Daarom beïnvloedt ook een verandering van de stuur-toewijzing de nummering en draairichting van de servo's niet.

## Servouitslag-neutraalverstelling

### Neutraalpositie van de servo's

Onafhankelijk van de trimhevels en eventuele mixer-instellingen kan de servo-neutraalstelling via de code "SB-TRIM" in een bereik van  $\pm 150$  stappen (ca.  $\pm 80\%$ ) verschoven worden. Pas echter altijd eerst een mechanische afstelling toe, om de servo-uitslag eenzijdig niet al te veel te beperken.

Via **CH** het desbetreffende kanaal uitkiezen en met **INC** resp. **DEC** de middenverstelling aanpassen aan de eisen van het model. **CLEAR** zet de verstelling terug op "0". De instelling heeft altijd direct betrekking op de servo, onafhankelijk van alle andere trim- en mixerinstellingen.

Gewenst kanaal 1 tot 7 kiezen  
Servo-midden instellen ( $\pm 150$  stappen)  
150 stappen                      150 stappen

middenverstelling servo-uitslag max.  $\pm 150$  stappen

## Instelling servo-uitslag

### Draairichtingsomkeer van de servo's

De aanduiding "TRV ADJ." betekent "Travel Adjust". Deze functie maakt het mogelijk om de uitslag van de servo apart voor iedere kant in te stellen, en wel in een bereik tussen 0 en 150% van de normale uitslag, om b.v. te voorkomen, dat een servo tegen de mechanische begrenzing van een roeraansturing aanloopt. De instelling heeft direct betrekking op de desbetreffende servo, onafhankelijk daarvan, hoe het stuursignaal voor deze servo tot stand komt, dus óf direct van de stuurknuppel óf via willekeurige mixfuncties.

Met **CH** het kanaalnummer (1...7) uitzoeken. In de onderste displayregel wordt de ingestelde servo-uitslag aangegeven, waarbij het voorteken (+ of -) de kant aangeeft. Om in te stellen en aan te duiden moet het bijbehorende bedieningselement (stuurknuppel, draaimodule of schakelmodule) naar de bijbehorende eindpositie worden gebracht. Met **INC** of **DEC** kan de gewenste servo-uitslag ingesteld en met **CLEAR** op 100% teruggezet worden.

mechanische stuuruitslag  $\pm 100\%$                       trimbereik                      trimbereik  
verstelbare servo-uitslag 0... $\pm 150\%$

Stuurknuppel, draai- of schakelmodule in de gewenste eindpositie duwen,  
om per kant apart de uitslag in te stellen.

servo-uitslag instellen  
(tot +150% resp. -150%)

## Automatisch mixen van meerdere functies

### Opmerkingen bij de mixers en hun instelmogelijkheden

Bij veel modellen is er vaak een mixen van verschillende aansturingen in het model wenselijk, b.v. een koppeling van rol- en richtingsroer of de koppeling van 2 servo's, wanneer twee hoogteroeren door aparte servo's moeten worden aangestuurd. De directe signaalstroom tussen de stuurknuppel en een bijbehorende servo wordt op een bepaalde plek "afgetakt", om het signaal op een gedefinieerde manier ook effect te laten hebben op andere ontvangeruitgangen.

### Voorbeeld: aansturing van twee hoogteroerservo's door de hoogtroer-stuurknuppel:

bedieningselement (stuurfunctie)	stuurfunctie-ingang	stuurkanaal (ontvangeruitgang)	servo 1 servo 2
	mixer		

aanwijzing: 0%...+125% = gelijke draairichting en -125%...0% = tegengesteld

De software van de zender mc-12 bevat al een groot aantal voorgeprogrammeerde koppelfuncties, waarbij twee (of meerdere) stuurkanalen met elkaar gemixt worden. Afhankelijk van het in de Systeem-rotatie opgegeven modeltype (Unifly, Acrobatic-Nautic-Car of Helicopter) worden deze mixers automatisch geactiveerd, zie bladzijde 31.

Daarnaast beschikt de software voor alle drie modeltypen ook nog over telkens drie vrij programmeerbare mixers, aangeduid met A, B resp. C. Aan de drie vrij programmeerbare mixers wordt een willekeurige *stuurfunctie* (stuurknuppel, draaimodule, schakelmodule) als mixer-ingang toegewezen. De mixer-uitgang heeft effect op een *stuurkanaal* naar keuze, dat, voordat hij het signaal naar de servo leidt, alleen nog door de functies servo-omkeer, servo-neutraalverstelling en servo-uitslag beïnvloedt kan worden. Een *stuurfunctie* (bedieningselement) mag tegelijkertijd voor meerdere mixer-ingangen gebruikt worden. Omgekeerd mogen ook meerdere mixer-uitgangen op één en hetzelfde *stuurkanaal* effect hebben.

Softwarematig is de vrij programmeerbare mixer altijd ingeschakeld. Wanneer u dat wenst, kan aan de mixer ook een AAN-/UIT- schakelaar worden toegewezen. Let u vanwege het grote aantal schakelbare functies echter op een eventuele dubbele bezetting van een schakelaar.

Wezenlijke parameters van de mixers zijn:

- Het *mix-percentage*, dat bepaalt, in welke mate het ingangssignaal op het aan de uitgang van de mixer aangesloten stuurkanaal effect heeft. Het mix-percentage wordt symmetrisch naar beide stuurrichtingen ingesteld.
- Het neutraalpunt van een mixer, dat ook met "Offset" wordt aangeduid. De Offset is dat punt op de uitslag van een sturelement (stuurknuppel, draai- of schakelmodule), waarbij de mixer het aan zijn uitgang aangesloten stuurkanaal nog niet beïnvloedt. Normaal gesproken is dit de middenstelling van het sturelement. De Offset kan op een willekeurig punt van de sturelement-uitslag worden gelegd.

## Vrij programmeerbare mixers A - C

### Instellen van eigen mixercombinaties

#### De principes van het programmeren van een vrije mixer met als voorbeeld mixer "A":

De wip-toets **CH** zo lang indrukken, tot de aanduiding "Ach" verschijnt. Met **INC** het nummer van de stuurfunctie (= bedieningselement 1...7) en met **DEC** het nummer van het stuurkanaal (= uitgang 1...7) vastleggen. De ingestelde kanalen worden in de onderste regel weergegeven. (**CLEAR** zet op deze plaats de mixer terug naar de standaard-instellingen).

**CH** indrukken: aanduiding wisselt naar: "ASW" (SW= Switch, schakelaar). Hier wordt vastgelegd, of de mixer voortdurend ingeschakeld moet blijven, aanduiding "ON", of dat aan de mixer een schakelaar moet worden toegewezen, om hem uit- of aan te kunnen zetten. Daarvoor in dit programma-onderdeel **INC** of **DEC** indrukken. In de onderste regel verschijnt het stekkerbus-nummer, waaraan u op de print de desbetreffende externe schakelaar moet aansluiten, zie bladzijde 13:

mixer	externe schakelaar	schakelt tegelijkertijd	
A	aan bus 5	"LDE/F/S"	bladzijde 52
B	aan bus 4	"E-F", "GL1/0"	bladzijde 52, 70
C	aan bus 3	"FE1/0" "FA1/0"	bladzijde 36, 38

Een van deze instellingen, dus “ON” of “5” uitkiezen en **CH** indrukken. Nu kan een bij het neutraalpunt symmetrische mixwaarde tussen 0 en  $\pm 125\%$  via **INC** of **DEC** worden ingesteld. (**CLEAR** zet de parameter terug naar “0%”). Werd er een externe schakelaar toegewezen, dan kunt u de mixer nu uitzetten, waarna op het display “OF” verschijnt.

mixer A1-1 instelling na RESET

mix-percentage

(2 × indrukken)

**inc** = stuurfunctie

**dec** = stuurkanaal

mixer A2-3 **clear** zet mixer terug naar standaardwaarde

schakelaarkanaal (switch)

voortdurend “AAN”

of

toewijzing externe schakelaar 5

mixer A2-3

mix-percentage en – richting (+ of -) **clear** zet mixwaarde terug naar “0%”.

stuurfunctie 2 in gewenste positie brengen **inc** of **dec** indrukken.

waarde-bereik 0 tot ca.  $\pm 100$  zonder trimhevel

externe schakelaar 5

Offset en mix-percentage op “OF”= mixer uitgeschakeld

Wordt **CH** nogmaals ingedrukt, dan komt men in de Offset-invoer: sturelement in de gewenste positie brengen en **INC** resp. **DEC** zo lang ingedrukt houden, tot de gewenste positie ingesteld is. De Offset wordt op het display aangetoond (waarde-bereik ca.  $-100$  tot  $=100$  zonder trimhevel). **CLEAR** zet ook hier de waarde terug naar “0”. Wordt een eventuele externe schakelaar uitgezet, dan verschijnt ook hier de aanduiding “OF”. (Wordt na de Offset-opslag nog veranderd, welke stuurfunctie hier verantwoordelijk is, dan moet de Offset opnieuw ingegeven worden.)

Daarmee is de programmering van de mixer A afgesloten. Bij de mixers B en C op dezelfde manier te werk gaan.

#### **Aanwijzingen:**

*Let u er op, dat een vrij programmeerbare mixer, waarvan de uitgang effect heeft op één van de kant-en-klare programma's in de verschillende modeltypen, de desbetreffende servo's verschillend beïnvloedt.*

#### **Modeltype UNIFLY**

*Bij het modeltype “FL” zijn de ontvangeruitgangen 2 en 5 al softwarematig gekoppeld voor de rolroerbesturing. Heeft nu b.v. een stuurfunctie effect op de uitgang 2, dan bewegen de beide servo's dezelfde kant op, heeft deze stuurfunctie echter effect op uitgang 5, dan bewegen de servo's tegengesteld.*

#### **Modeltype helicopter**

*In het helicopterprogramma kan stuurfunctie 6 niet als ingangssignaal voor een mixer gebruikt worden. Het sturelement 6 (draaimodule aan CH 6) heeft alleen effect op de pitch-servo's, zie bladzijde 63, en maakt daarmee een fijn-afstelling van de pitch tijdens het vliegen mogelijk. De stuuruitslag is daarbij softwarematig op 25 % van de normale uitslag vastgelegd.*

#### **Modeltype Acrobatic-Nautic-Car**



In het "AC"-programma kan bij het activeren van de functie "LDS" in het menu "automatische landingshulp" een aan CH7 op de zenderprint aangesloten sturelement niet gebruikt worden. Verder gelden hier – zoals ook bij het modeltype "HE"- dezelfde principes als hier boven bij type "FL" vermeld staan.

## Stopwatch en Countdown-Timer

### Stopwatch bij normaal gebruik en vooruit- en teruglopende Timers in de Instel-rotatie

Naast de stopwatch, die in het normale bedrijf van de zender via de toets **CH** kan worden opgeroepen, zie bladzijde 16, kunt u via de Timer-optie "TMR" in de *Instel-rotatie* beschikken over een aantal alternatieve tijdsopname-functies. De code "TMR" is aanwezig in alle modeltypen en volgt in de *Instel-rotatie* na de vrij programmeerbare mixers.

Extra Timer - functies:

a) START / STOP van een Countdown-Timer (teruglopende klok) via de toetsen **INC / DEC**.

Er kan een starttijd tussen 10 en maximaal 900 s geprogrammeerd worden. 20 s vóór het aflopen van de tijd klinkt er elke 2 s een intern piezo-signaal, onder de 10 s echter elke seconde tot 0 s. De klok loopt echter verder tot 999 s, wat door een "+" in de onderste regel voor de accuspanning wordt weergegeven.

#### Programmering:

De aanduiding "OF" in de code "TMR" betekent, dat de normale stopwatch geactiveerd is. De Countdown-Timer wordt ingeschakeld door via **INC** resp. **DEC** de starttijd in 10-s-stappen tot max. 900 s in te stellen. In de onderste display-regel worden echter alleen de stappen geteld, d.w.z. een aanduiding van b.v. "36" betekent een starttijd van 360 s. (**CLEAR** schakelt de Countdown-Timer uit: "OF".) Na het verlaten van de *Instel-rotatie* via **ENTER** kan nu met **INC / DEC** de Countdown-timer gestart resp. gestopt worden. Via **CLEAR** wordt de aanduiding op het display weer terug gezet naar de geprogrammeerde starttijd.

*Let op: Een wisselen naar de trimhevelpositie-aanduiding zet de timer ook terug naar de startwaarde.*

stopwatch in de normale bedrijfs-aanduiding	stopwatch (Timer) in de Instel-rotatie	teruglopende klok (Countdown-Timer)
start / stop	wissel naar Instel-rotatie, evt. met <b>mode</b> "TMR" selecteren	start / stop
		<b>start / stop-schakelaar toewijzen</b>
START/ STOP "c"= starten, als schakelaar gesloten (closed) is		"o"= starten, als schakelaar geopend (opened) is <b>START / STOP 0...5</b>
		externe schakelaar "0" tot "5" resp. gasstuurknuppel, stuurfunctie "1L" (L = Low) resp. "1H" (H = High) toewijzen
display-aanduiding	externe schakelaar	
0	0	
1	1	
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
1L resp. 1H	gasstuurknuppel	
gasstuurknuppel	STOP	START     "H" gasstuurknuppel
	"L"     START	STOP

b) START/ STOP van de stopwatch resp van de Countdown-Timer via een aan bus 0...5 op de zenderprint aangesloten externe schakelaar of via de gasstuurknuppel (stuurfunctie 1). Het schakelpunt ligt, afhankelijk van de positie van de trimhevel, ongeveer bij het midden van de gasstuurknuppel-uitslag.

#### Programmering:

Na het oproepen van de code "TMR" kan eerst, zoals onder (a) beschreven, de Countdown-Timer worden opgeroepen. In andere gevallen blijft de stopwatch geactiveerd. Na het indrukken van de toets **CH** wisselt de aanduiding naar "+-". (Evt. drukt u **CLEAR** in, om bij "+-" te komen, zie verder hieronder).

Via de toets **INC** wordt nu het nummer 0...5 van de gewenste externe schakelaar gekozen, die voor het starten resp. stoppen van de stopwatch resp. Countdown-Timer gebruikt moet gaan worden. Als bijzonderheid is het

mogelijk, de schakelrichting met **DEC** om te draaien. In de onderste display-regel verschijnt hiervoor achter het schakelaarnummer een letter.

Wanneer de uitgekozen schakelaar tegelijkertijd één van de vele mix- en koppelfuncties moet schakelen, zie tabel bladzijde 13, kan hierdoor de schakelrichting worden aangepast:

“c” (closed): De klok start, zodra de externe schakelaar gesloten wordt.

“o” (opened): De klok start, zodra de externe schakelaar geopend wordt.

Om de beide Timer-functies via de gasstuurknuppel (stuurfunctie 1) te schakelen, drukt u **INC**, totdat de aanduiding “1L” of “1H” verschijnt, of drukt u bij de display-aanduiding “+” direct de **DEC** –toets in. Nu wordt met **DEC** vastgelegd, of de stopwatch onder de middenpositie van de gasknuppel moet starten, aanduiding “1L” (stuurelement 1 = Low) of boven, aanduiding “1H” (stuurelement 1 = High).

Om de gekozen externe schakelaar resp. de gasstuurknuppel weer te ontkoppelen, in positie “c” resp. “o” of “1L” resp. “1H” op **CLEAR** drukken. De aanduiding wisselt weer naar “+”. De stopwatch resp. de Countdown-Timer kunnen dan na het verlaten van de *Instel-rotatie* met **ENTER** weer via **INC** of **DEC** gestart resp. gestopt worden.

*Let op: Een wisselen naar de trimhevelpositie-aanduiding zet ook hier de timer terug naar de startwaarde.*

## Voor uw eigen notities

## Overzicht van de kant-en-klare Multifunctie-programma's van de modeltypeklassen: UNIFLY, ACROBATIC – NAUTIC – CAR en HELICOPTER

FL = UNIFLY

Beschrijving zie vanaf bladzijde 32

<b>mixer</b>	<b>code</b>	<b>schakelaar aan bus</b>
welfklep – hoogte	FE1/0	3
differentieel-mixer	DIF	-
welfklep – rolroer	FA1/0	3
remklep – welfklep	S-F	-
V-staart (richting/hoogte)	VTL	-
3 vrij programm. mixers	A/B/C	A=5, B=4, C=3
welfklep – hoogte (Flap – Elevator)		remklep – welfklep (Spoiler – Flap)
differentieel-mixer		V-staart (richting/hoogte)
welfklep – rolroer (Flap – Aileron)		3 vrij programmeerbare mixers
scheepsmodellen		automodellen

AC = ACROBATIC – NAUTIC – CAR

Beschrijving zie vanaf bladzijde 48

<b>mixer</b>	<b>code</b>	<b>schakelaar aan bus</b>
hoogte – welfklep	E-F	4
landing hoogte (Elevator)	LDE	5, (stuurf. 1)
landing welfklep (Flap)	LDF	5, (stuurf. 1)
landing remklep (Spoiler)	LDS	5, (stuurf. 1)
landingsautomaat	LDA	schakelpunt stuurf. 1 vastleggen
Snap Roll rolroer	SRA	3
Snap Roll hoogte	SRE	3
Snap Roll richting	SRR	3

Delta mixer	DLT	-
Flaperon	FPR	-
3 vrij programm. mixers	A/B/C	A=5, B=4, C=3
hoogte- welfklep (Elevator – Flap)		landingsautomaat
delta (rol – hoogte)		Flaperon (rolroeren als welfkleppen)
scheepsmodellen		automodellen

#### HE = HELICOPTER

Beschrijving zie vanaf bladzijde 62

<b>mixer</b>	<b>code</b>	<b>schakelaar aan bus</b>
Idle Up	GL1/0	4
Autorotatie	ATR	3
Pitch curve	PL1/0	4
statische mixer	STA	-
dynamische mixer	DYN	-
tuumerschijf-type	SWA	-
3 vrij programm. mixers	A/B/C	A=5, B=4, C=3
statische mixer		dynamische mixer
tuumerschijf-type		3 vrij programmeerbare mixers
scheepsmodellen		automodellen

## UNIFLY

### beschrijving modeltype en ontvangeruitgang-toewijzing

Tot dit modeltype horen alle motor- en zweefmodellen, waarbij telkens via een servo het hoogteroer, richtingsroer, welfkleppen en motordrossel (resp. remkleppen bij het zweefmodel) worden bediend. Voor de rolroeren worden daarentegen twee aparte servo's gebruikt. Softwarematig zijn de beide ontvangeruitgangen 2 en 5 met elkaar verbonden. De rolroer-uitslagen kunnen gedifferentieerd worden. De roeruitslag naar boven kan dus onafhankelijk van de uitslag naar beneden worden ingesteld.

De van elkaar onafhankelijke bediening van de rolroeren maakt daarbij een heel aantal andere combinaties mogelijk, zoals b.v. de evenwijdige beweging van beide roeren als welf- of landingskleppen (Flaperons) of als een aan de welfkleppen tegengestelde beweging (Butterfly).

Voor complexere toepassingen kunt u nog beschikken over twee andere kant-en-klare mixers, één voor de hoogteroer-compensatie bij kleppen-bediening en één als remkleppen / welfkleppen-mixer. Deze mixer-toewijzingen of ook hun combinaties liggen niet vast, maar kunnen volgens uw eigen eisen worden uitgekozen, veranderd of met drie extra aanwezige vrij programmeerbare mixers worden uitgebreid.

Voor speciale functies, zoals b.v. een intrekbaar landingsgestel, sleepkoppeling etc., kunt u nog beschikken over ontvangeruitgang 7, wanneer alle bovengenoemde opties in gebruik zijn.

Een speciale V-staartmixer kann toegepast worden, wanneer het model in plaats van een gewone staart een V-staart heeft. Deze mixer verbindt de functies van hoogte- en richtingsroer dusdanig met elkaar, dat elk van de beide staartroeren – door een aparte servo aangestuurd – zowel de hoogte- als ook de richtingsroerfunctie overneemt.

#### Aanwijzing:

*Vanwege de koppeling van de ontvangeruitgangen 2 + 5 heeft een aan CH5 op de zenderprint aangesloten stuulement geen direct effect meer op de ontvangeruitgang 5. Dit stuulement staat alleen voor mixfuncties ter beschikking.*

Standaardmodel met twee rolroerservo's

speciale functie		hoogteroer (elevator)
welfkleppen	richtingsroer (rudder)	welfklep (flap)
rolroer rechts		
richtingsroer		

hoogteroer  
rolroer links  
remkleppen of motordrossel

rolroer (aileron)

rem- of stoorklep (spoiler)

## V-staart

richting / hoogte servo links  
richting / hoogte servo rechts

links rechts

V-staart (V-tail)

## Nautic en Car

speciale functie  
speciale functie  
speciale functie  
richtingssturing / sturen  
speciale functie  
speciale functie

Let u er op, dat in de standaard-instelling de uitgangen 2 + 5 met elkaar gekoppeld zijn!

motordrossel of vaartregelaar

## Instel-rotatie UNIFLY

1 = Dual Rate, stuuruitslag- omschakeling  
2 = progressieve stuurkarakteristiek  
3 = trim-offset-geheugen  
4 = draairichtingsomkeer servo's  
5 = servouitslag- middenverstelling  
6 = servouitslag-instelling  
7 = vrij programmeerbare mixer  
8 = Timer-functie  
9 = welfkleppen- / hoogteroermixer  
10= rolroerdifferentiatie  
11= welfkleppen- / rolroermixer  
12= remkleppen- / welfkleppenmixer  
13= V-staartmixer

schakelbare functies

gasstuurknuppel

## Instelschema modeltype FL = Unifly

### 1...6, 8

Instellingen 1 tot 6 en 8 zijn beschikbaar bij alle modeltypen

**1** DUAL RATE functie 2 tot 4, bladzijde 21 0 tot +125%, schakelbaar  
**2** EXPONENTIAL functie 2 tot 4, bladzijde 21 lineair (LN) tot +100%, schakelbaar  
**3** TRIMOFFSETGEHEUGEN functie 2 tot 4, bladzijde 22, ca. -50 tot +50 stappen  
**4** SERVO-OMKEER kanaal 1 tot 7, bladzijde 24 Reverse / Normal  
**5** SERVOUITSLAG-MIDDENVERSTELLING kanaal 1 tot 7, bladzijde 24, -150 tot +150 stappen  
**6** SERVOUITSLAG-INSTELLING kanaal tot 7, bladzijde 25 0 tot ±150%  
**8** STOPWATCH en ALARMTIMER , bladzijde 28 vooruit-achteruit max. 900 s schakelbaar ook met stuurf. 1

### 9 MIX FE0/1

#### welfkleppen – hoogte (Flap- Elevator)

Bij het bedienen van de Flap-servo's (welfkleppen) wordt het hoogteroer met een programmeerbaar mixpercentage beïnvloedt. De mixer kan met een aan bus 3 aangesloten externe schakelaar tussen twee instellingen omgeschakeld worden. Let er op, dat de schakelaar 3 ook de mixer "MIX C" schakelt.

omschakeling tussen de instellingen "FE1" en "FE0"

OFFSET-instelling: **INC** of **DEC** indrukken en daarbij de draai- of schakelmodule aan CH6 in gewenste positie brengen. Offsets van de mixprogramma's 9 en 11 worden wederzijds overgenomen en gelden voor beide mixer-instellingen "FE1" en "FE0".

## 10 MIX DIF

### rolroer-differentiatie

De rolroer-differentiatie, d.w.z. ongelijke positieve en negatieve uitslag van de beide rolroer-servo's, kan van *normaal* (0%) tot *Split* (100%) worden ingesteld.

Bij foutieve rolroer-differentiatie zie aanwijzing op bladzijde 37.

geïnitieerde standaardwaarde: 0%

0% normaal	50% differential	100% split
0% normaal	50% differential	100% split

## 11 MIX FA0/1

### welfklep-rolroer (Flap- Aileron)

Bij bedienen van de Flap-draaimodule (CH6) kunnen beide rolroerservo's parallel aan (Flaperon) of tegengesteld met (Butterfly-stelling) de profielverstelling individueel van 0...±125% versteld worden. Via een externe schakelaar (bus 3) kan tussen twee instellingen worden omgeschakeld. Let er op, dat de schakelaar 3 ook de mixer "MIX C" schakelt.

omschakeling tussen de instellingen "FA1" en "FA0"

OFFSET-instelling: **INC** of **DEC** indrukken en daarbij de draai- of schakelmodule aan CH6 in gewenste positie brengen. Offsets van de mixprogramma's **9** en **11** worden wederzijds overgenomen en gelden voor beide mixer-instellingen "FA1" en "FA0".

## 12 MIX S-F

### remklep-spoiler (Spoiler-Flap)

Bij het bedienen van de stuurfunctie 1 kunnen de welfklepservo's voor de landing individueel van 0...±125% versteld worden. In combinatie met de mixers **9** en **10** wordt het hoogteroer bijgetrimd en de rolroeren afhankelijk van de mixrichting in dezelfde richting of tegengesteld uitgedraaid.

instelling mixpercentage

OFFSET-instelling: **INC** of **DEC** indrukken en daarbij de stuurknuppel 1 in de gewenste positie brengen.

## 13 MIX VTL

### V-staartmixer (V-Tail)

Koppeling vande beide aan de ontvangeruitgangen 3 + 4 aangesloten servo's voor hoogte- en richtingsroerbesturing. De mixverhouding van de beide servo's is via de DUAL-RATE-stuurfuncties 3 en 4 instelbaar. Bij foutieve draairichting van de hoogteroerservo's zie aanwijzing op bladzijde 40.

mixer UIT                      mixer AAN

## 7 MIX A, B, C

### vrij programmeerbare mixers

Zowel het mixprogramma (servo-functies 1...7) als ook het mixpercentage ( 0 tot ±125%) kunnen individueel gekozen worden. De mixers kunnen voortdurend op "ON" staan of via externe schakelaars aan- en uitgezet worden.

#### Opmerkingen:

Bij het modeltype "FL" is onafhankelijk van de keuze van speciale kant-en-klare mixers de stuurfunctie 2 softwarematig verbonden met het stuurkanaal 5. In verbinding met een vrij programmeerbare mixer moet u er op letten, dat mixfuncties elkaar dan overlappen, zie bladzijde 27.

mixer	externe schakelaar	letten op dubbele bezetting
C	aan bus 3	mixer 'FE1/ 0' en "FA1/ 0"
B	aan bus 4	
A	aan bus 5	

geïnitieerde standaardwaarde A11, B11 resp. C11

**INC**    instelling  
**DEC**    mixpercentage

OFFSET:

**INC** of **DEC** indrukken en daarbij het desbetreffende stuelelement in de gewenste positie brengen, echter eerst stuurfunctie en -kanaal vastleggen.

vastleggen stuurfunctie Voorb.: mixer 2-3

vastleggen stuurkanaal (servo-functie)

keuze: mixer voortdurend AAN (ON) of schakelbaar via externe schakelaar (hier 5)

mixer B resp. C

### Ontvangertoewijzing type UNIFLY

Bij een normaal model met twee rolroerservo's zijn de uitgangen 2 + 5 met elkaar verbonden. Bij het inschakelen van de V-staartmixer zijn ook nog de beide ontvangeruitgangen 3 + 4 voor de hoogte- en richtingsroerstuuring gekoppeld.

vleugel met rolroeren

- speciale functie
- welfkleppen
- rolroer rechts
- richtingsroer
- hoogteroer
- rolroer links
- remkleppen of motordrossel

V-staart

- richting / hoogte servo links
- richting / hoogte servo rechts

Nautic-Car

- speciale functie
- speciale functie
- speciale functie
- richtingsstuuring / sturen
- speciale functie
- speciale functie
- motordrossel of vaartregelaar

## Flap – Elevator mixer

### welfkleppen – hoogteroer – mixer

Bij langzaam vliegen wordt door uitdraaien van de welfkleppen (Flaps) een automatische correctie van de hoogteroer-instelling meegenomen, zodat de lengte-neiging van het model onafhankelijk wordt van de welfkleppenpositie.

Bij de profielaanpassing bij thermiek- en speedvliegen kan het zwaartepunt van het model soms veranderen, wat dan door een bijgemixte uitslag van het hoogteroer gecompenseerd kan worden. Na keuze in het Functie-menu verschijnt op het display de aanduiding “FE1” resp. “FE0”. Deze mixer kan via een aan stekkerbus 3 aangesloten externe schakelaar tussen twee posities “1” en “0” worden omgeschakeld. Eerst wordt via de toets **INC** resp. **DEC** het rond de neutraalpositie symmetrische mixpercentage en de mixrichting voor de ene schakelaarpositie ingevoerd, dan de andere schakelaarpositie gekozen en het daarbij horende mixpercentage ingevoerd. De mixpercentages kunnen tussen – 125% en + 125% passend bij het model worden ingesteld.

Om de Offset (afwijking van de middenstelling van het stuulement, zie ook verklaring bladzijde 26) in te stellen, de toets **CH** indrukken. De display-aanduiding wisselt naar “FLP”(Flap – Position). Aan de mixer moet nog worden meegedeeld, in welke positie het bedieningselement (draai- of schakelmodule aan CH6 op de zenderprint) voor de welfkleppen in de normale positie staat (neutrale positie van de welfkleppen). De ingestelde Offset is voor beide schakelaarposities identiek.

De draaimodule wordt naar de gewenste positie gedraaid en de toets **INC** of **DEC** ingedrukt resp. bij het veranderen van de draaimodule-positie één van de beide toetsen ingedrukt houden, tot de gewenste instelling bereikt is. De Offset wordt in de onderste regel aangegeven. Waardebereik: ca. – 100 tot + 100. **CLEAR** zet de Offset terug naar “0”.

De Offset kan ook eerst worden ingesteld, en daarna pas het mixpercentage worden aangepast.

De opgeslagen Offset wordt over en weer door de WELFKLEPPEN- / ROLROER-mixer “FA1/0” overgenomen, zie bladzijde 38. In combinatie met de REMKLEPPEN- / WELFKLEPPEN-mixer “S-F”, zie bladzijde 39, wordt bij bedienen van het remkleppen-stuurkanaal het hoogteroer dusdanig bijgetrimd, dat de lengte-neiging ten opzichte van de normale vlucht niet verandert.

mixer Flap – Elevator schakelaarpositie “0”

mixpercentage 0 tot  $\pm 125\%$

externe schakelaar 3 (dubbele bezetting “MIX C”)

schakelaarpositie "1"

draai- of schakelmodule voor welfkleppen- en hoogteroerpositie

module (stuurfunctie CH6) in gewenste positie brengen, **INC** of **DEC** indrukken.

waarde-bereik 0 tot  $\pm 100$  (**CLEAR** = 0)

## **Rolroer-differentiatie**

### **Differential-mixer voor rolroeren**

De rolroerdifferentiatie compenseert een ongewenst neveneffect, dat als "negatief draaimoment" wordt aangeduid: bij het naar beneden uitslaande roer ontstaat een grotere weerstand dan bij het naar boven uitslaande roer. Daaruit resulteert een draaimoment om de hoogte-as tegen de bedoelde vliegrichting in. Dit effect treedt van nature bij zweefvliegtuigen met een hoge vleugelslankheid sterker op dan bij normale motorvliegtuigen met korte hefboomwerking en moet normaal gesproken gecompenseerd worden door een tegengestelde richtingsroer-uitslag. Deze veroorzaakt echter extra weerstand en verslechtert de vliegprestaties.

De rolroerdifferentiatie kan gebruikt worden, wanneer elk rolroer beschikt over een eigen servo. Ze heeft als effect, dat het naar beneden uitslaande rolroer een kleinere uitslag heeft dan het naar boven uitslaande roer. Het negatieve draaimoment wordt daardoor gereduceerd.

In tegenstelling tot mechanische oplossingen, die meestal reeds bij de bouw van het model vast worden ingesteld en bovendien vaak bij grotere differentiatie meer speling in de aansturing veroorzaken, heeft de elektronische differentiatie aanzienlijke voordelen:

Elk rolroer wordt door een aparte servo aangestuurd, zodat bij deelbare vleugels de rolroerservo's in de vleugels ingebouwd kunnen worden. Daaruit resulteren iedere keer identieke en bijna spelingsvrije rolroer-instellingen. De hoeveelheid differentiatie kan bij onveranderde uitslagen naar boven via de uitslag naar beneden naar eigen willekeur worden ingesteld en naar behoefte veranderd worden. Voor extreme gevallen kan de rolroeruitslag naar beneden zelfs helemaal onderdrukt worden, de zogenaamde "Split"-positie. Op deze manier wordt niet alleen het negatieve draaimoment onderdrukt, maar kan er zelfs een positief draaimoment ontstaan, dat bij een rolroeruitslag tegelijkertijd een draaien om de hoogte-as als bocht mogelijk maakt. Vooral bij grote zweefmodellen kunnen op deze manier 'nette' bochten met alleen de rolroeren worden gemaakt, wat anders niet zonder meer mogelijk zou zijn.

Het instel-bereik ligt tussen 0% (geen differentiatie) en 100% (Split). Lage absolute waarden zijn nodig bij kunstvlucht, zodat het model bij een rolroeruitslag exact om de lengte-as draait. Middelmattie waarden rond ca. -50% resp. +50% zijn typisch voor de ondersteuning van het bochtenvliegen in de thermiek. De Split-positie, +100%, wordt graag toegepast bij hellingzwevers, wanneer met alleen de rolroeren een bocht moet worden gemaakt.

### Opmerkingen:

- *Wordt er voor het rolroer maar één servo toegepast, dan moet u er op letten, dat bij een differentiatie de servo-uitslag naar één richting verkleind of bij SPLIT zelfs opgeheven is.*
- *Bevindt de rolroer-trimhevel zich niet in de middenpositie, dan is de toepassing van de code van het "TRIMOFFSET-GEHEUGEN" (bladzijde 22) raadzaam. Daarvoor moet de differentiatie echter eerst op 0 % worden teruggezet.*
- *Bij differentiatie in de verkeerde richting de servo's 2 en 5 verwisselen.*
- *In het modeltype UNIFLY zijn de beide stuurfuncties 2 en 5 (rolroeren) softwarematig met elkaar verbonden, met als gevolg, dat een aan stuurfunctie 5 aangesloten stuuerelement (draaimodule) niet meer direct effect heeft op de ontvangeruitgang 5. De stuurfunctie 5 kan echter als ingangssignaal voor vrij te kiezen mixers worden gebruikt. Let u ook nog op de aanwijzingen in het onderdeel "vrij programmeerbare mixers".*

## **Flap – Aileron - mixer welfkleppen –rolroer-mixer**

Met deze mixer wordt een instelbaar percentage van de welfkleppen-sturing (Flap, stuurfunctie 6) naar de rolroerkanalen 2 en 5 bijgemixt, zodat de rolroeren bij uitslag van de welfkleppen, afhankelijk van de richting van het mixpercentage, met dezelfde of de tegengestelde (Butterfly- functie) richting als de welfkleppen bewegen, normaal gesproken echter met een kleinere uitslag.

Wanneer de rolroeren en welfkleppen dezelfde kant op bewegen, ontstaat er daardoor een gelijkmatigere verdeling van de lift over de hele spanwijdte. Een rolroerdifferentiatie, zie bladzijde 37, moet evt. verkleind worden, omdat het rolroereffect door het soms extreme omhoogstellen van de rolroeren bij de Butterfly-functie flink beïnvloed kan worden en de rolroer-uitslagen naar beneden door de differentiatie verkleind of zelfs opgeheven kunnen zijn ten opzichte van de uitslagen naar boven. De uitslagen naar boven kunnen echter niet vergroot worden, omdat de rolroeren zich toch al in een extreme positie bevinden.

Via een aan stekkerplaats 3 aangesloten externe schakelaar kan tussen twee instellingen "FA1" en "FA0" worden omgeschakeld, b.v.:

"FA0": rolroeren bewegen dezelfde kant op als de welfkleppen;

"FA1": rolroeren bewegen tegengesteld aan de welfkleppen  
of

"FA0": mixer uitgeschakeld (mixwaarde: 0%)

"FA1": afhankelijk van de mixrichting bewegen de rolroeren parallel met of tegengesteld aan de welfkleppen.

Na het instellen van de mixwaarden voor "FA1" en "FA0" moet de mixer tenslotte worden meegedeeld, in welke positie de draai- of schakelmodule (stuurfunctie CH6) voor de welfkleppen in de positie voor normaal vliegen staat (neutrale positie). Deze "Offset" is voor de beide schakelaarposities identiek. De draaimodule wordt naar de gewenste positie gedraaid en **INC** of **DEC** ingedrukt resp. bij het veranderen van de regelaarpositie één van de beide toetsen ingedrukt houden, tot de gewenste instelling bereikt is. De Offset wordt aangeduid in de onderste regel. **CLEAR** zet de Offset terug naar 0.

Men kan ook eerst de offset instellen en daarna het mixpercentage aanpassen.

De opgeslagen Offset wordt ook over en weer meegenomen door de WELFKLEPPEN- HOOGTEROER- mixer, zie bladzijde 36.

In combinatie met de REMKLEPPEN – WELFKLEPPEN-mixer, zie bladzijde 39, worden bij het bedienen van het remkleppen-stuurkanaal de welfkleppen naar beneden en de beide rolroeren, afhankelijk van de richting van het mixpercentage, parallel of tegengesteld uitgedraaid.

mixer Flap – Aileron schakelaarpositie "0"

mixpercentage 0 tot  $\pm 125\%$

externe schakelaar 3 (dubbele bezetting "MIX C")

schakelaarpositie "1"

draai- of schakelmodule voor welfkleppen-rolroer-positie

module (stuurfunctie CH6) in gewenste positie brengen, **INC** of **DEC** indrukken.

waarde-bereik 0 tot  $\pm 100$  (**CLEAR** = 0)

## **Spoiler – Flap mixer**

### **remkleppen-welfkleppen-mixer**

Bij het bedienen van de remkleppen-stuurknuppel (stuurfunctie 1) kunnen de welfkleppen voor de landing individueel van 0% tot  $\pm 125\%$  versteld worden.

De instelling vindt plaats met de toetsen **INC** resp. **DEC**. (**CLEAR** zet de geprogrammeerde waarde terug naar 0).

Wordt de toets **CH** ingedrukt, kan er een Offset (afwijking van de remkleppen-stuurknuppel van de middenpositie) worden ingevoerd. Afhankelijk van de stuurrichting van de gasstuurknuppel, die in de Systeemrotatie werd ingegeven, zijn de remkleppen normaal gesproken in de onderste of bovenste knuppel-eindpositie ingeklapt, d.w.z. in deze positie moet de Offset worden ingesteld. Daarvoor de stuurknuppel naar de gewenste positie brengen en de toets **INC** resp. **DEC** ingedrukt houden, tot de vereiste waarde ingesteld is. Waarde-bereik: ca. -100 tot +100. (**CLEAR** = 0)

#### Let op:

*De Offset van de remkleppenstuurknuppel moet gedefinieerd worden, voordat de Offsets bij de mixers WELFKLEPPEN - / HOOGTEROER, zie bladzijde 36, resp. WELFKLEPPEN - / ROLROER, zie bladzijde 38, ingevoerd worden.*

mixer Spoiler – Flap

mixpercentage 0 tot  $\pm 125\%$

wisselen om Offset van de remkleppenstuurknuppel in te stellen



**INC** of **DEC** indrukken en daarbij remkleppenstuurknuppel in gewenste positie brengen.

Aanwijzingen:

*In combinatie met de WELFKLEPPEN - / HOOGTEROER-mixer, zie bladzijde 36, wordt bij het bedienen van het remkleppenstuurkanaal het hoogteroer zo bijgetrimd, dat de lengte-neiging ten opzichte van het normale vliegptraan niet verandert.*

*In combinatie met de WELFKLEPPEN - / ROLROER- mixer, zie bladzijde 38, worden bij het bedienen van de remkleppenstuurknuppel de welfkleppen naar beneden en de beide rolroeren, afhankelijk van de mixrichting van het mixpercentage, parallel of tegengesteld daaraan uitgedraaid.*

*Ook is het zinvol om deze drie welfkleppen-mixers tegelijkertijd te laten uitvoeren, zodat bij het bedienen van de remkleppenstuurknuppel de welfkleppen en rolroeren in de Butterfly-stand gaan en via het hoogteroer de model-lengteneiging gecoorigeerd wordt.*

## **V-staart-mixer**

### **Mixen van de servo's 3 en 4**

Bij modellen met een V-staart worden de functies hoogteroer en richtingsroer zo gemixt, dat bij hoogteroer-sturing de beide roeren tegelijkertijd naar boven en beneden bewogen worden, maar bij richtingsroer-sturing het ene roer omhoog en het andere omlaag gaat. In tegenstelling tot mechanische oplossingen, waarbij zowel de hoogteroerservo als ook de richtingsroerservo telkens beide roeren via een mechanische mixer bedienen, wordt hier elk roer door een eigen servo aangestuurd. Dat heeft het voordeel, dat de aansturing exact en bijna spelingsvrij is, en daarbij ook nog over een hogere stelkracht beschikt.

Schakel de V-staartmixer via **INC** of **DEC** aan of uit. **CLEAR** schakelt in ieder geval naar "OF". De mixverhouding van hoogte- en richtingsroer kan via **DUAL -RATE**, zie bladzijde 21, veranderd worden.

aan - / uitschakelen van de VTL (V-staart) – mixer

Aanwijzing:

*Afhankelijk van de inbouw van de servo's en roeraansturingen kan het bij het programmeren van V-staarten voorkomen, dat de draairichting van de servo's onjuist is. De onderstaande tabel geeft aanwijzingen om dit te kunnen verhelpen.*

**servo met onjuiste draairichting**  
richtingsroer V-staart  
hoogteroer V-staart

**oplossing**  
ompolen met servo-omkeer  
servo-aansluiting 3 + 4 verwisselen

## **Voor uw notities**

## **Voorbeeld programmering modeltype UNIFLY "FL"**

Op de volgende bladzijden wordt als voorbeeld gedemonstreerd, hoe in een korte tijd een in de praktijk bruikbare instelling voor een vliegtuigmodel kan worden geprogrammeerd.

De beschrijving betreft een vleugelmodel met hoogte- en richtingsroer en via twee aparte servo's bediende rolroeren.

Verder moet het richtingsroer door de rolroersturing in instelbare mate worden meegenomen (zogenaamde combi-mixer), wat het vliegen van bochten makkelijker maakt. Het richtingsroer blijft desondanks volledig stuurbaar door de richtingsroer-stuurknuppel.

Het programmeer-voorbeeld heeft nog als extra, om de beide apart aangestuurde rolroeren via de gas - / remkleppenstuurknuppel als hulp bij de landing naar boven te kunnen laten uitslaan. Wanneer u voor deze aansturing de voorkeur geeft aan een draai- of schakelmodule, vindt u aan het einde van het programmeer-voorbeeld een alternatieve programmering van deze "landingshulp".

Indien het model geen rolroeren heeft of beide roeren met maar één centrale servo worden aangestuurd, laat u de desbetreffende ontvangeruitgangen onbezet. De bijbehorende programmeerstappen, die de rolroeren betreffen, slaat u in dit geval over.

De onderstaande beschrijving heeft betrekking op de belangrijkste functies van zowel de *Systeem-rotatie* als ook van de *Instel-rotatie*. Let u er op, dat met name de mixwaarden per model kunnen variëren.

Controleert u vóór de start in ieder geval alle instellingen, om fouten bij het programmeren uit te sluiten.

### **standaard model met twee rolroerservo's**

#### **aan de zenderkant benodigde toebehoren bij gebruik van de "landingshulp"**

draaimodule Best.-nr. **4170** of: schakelmodule Best.-nr. **4171** (naar keuze) externe schakelaar Best.-nr. **4160** of **4160.1**

#### **ontvangertoewijzing**

rolroer rechts

richtingsroer

hoogteroer

rolroer links

( motordrossel of regelaar)

richtingsroer (Rudder)

hoogteroer (Elevator)

rolroer links (Aileron)

rolroer rechts (Aileron)

( motordrossel of regelaar)

#### **inschakelen van de Systeem-rotatie om de basis-instellingen te programmeren**

**bladzijde**

Beide wip-toetsen naar beneden duwen (=ENTER) en tegelijkertijd de zender aanzetten.

17

De Systeem-rotatie kan alleen bij het inschakelen van de zender geactiveerd worden, zodat tijdens het vliegen niet per ongeluk b.v. de modelgeheugenplaats veranderd kan worden.

#### **modelkeuze**

Kies met **INC / DEC** een vrije modelgeheugenplaats 1 tot 8 uit, b.v. "2". Via **CH** wordt gedurende korte tijd de actuele modelnaam (hier: "2" = modelgeheugenplaats, "FL" = modeltype Unifly) aangeduid.

17

#### **Reset**

Vóór het invoeren van nieuwe data geselecteerde modelgeheugen terugzetten naar de standaardwaarden.

18

#### **modeltype**

Voor het uitgekozen modelgeheugen "2" het modeltype via **INC** of **DEC** uitkiezen, hier: "FL" (Unifly). Nieuw gekozen modeltype wordt pas via **ENTER** of **MODE** overgenomen. Via **CLEAR** komt u (zonder gegevens te verliezen) naar het actuele type terug, wanneer het nieuwe modeltype nog niet bevestigd is.

18

#### **stuurtoewijzing 1...4**

"1": gas / rolroer op de rechter stuurknuppel, hoogte / richting op de linker stuurknuppel. De toewijzing van de ontvangeruitgangen blijft hierbij onveranderd. De toewijzing van de beide stuurknuppels is een kwestie van gewoonte.

19

#### **modelnaam**

Via **CH** de juiste positie kiezen. Via **INC / DEC** alfanumeriek teken selecteren. **CLEAR** overschrijft de nieuwe modelnaam door het actuele modelnummer en het actuele modeltype weer te geven ( hier: "2FL").

18

#### **terugkeren naar de normale bedrijfsaanduiding**

Verlaten van de Systeem-rotatie via **ENTER**. In de aanduiding verschijnt de nieuw geprogrammeerde modelnaam "ABC".

## **Instel-rotatie**

Vanuit de normale bedrijfsaanduiding komt u via **ENTER** in de *Instel-rotatie*. Bevindt u zich 20  
nog in de Systeem-rotatie, dan 2x **ENTER** indrukken.

De als laatste gekozen code van de Instel-rotatie verschijnt op het display. Binnen de Instel-rotatie komt u via **MODE** bij de volgende code.

rolroer                      richtingsroer

## **Exponential stuurkarakteristiek, b.v. richtingsroer CH4**

Normaal gesproken volgt de servo lineair de stuurknuppeluitslag. Bij een fijngevoelige sturing 21  
in de knuppel-middenstand kiest u een waarde tussen LN (=lineair) en 100%. De externe schakelaar 2 schakelt om tussen 2 richtingsroer-instellingen.

### **servo-omkeer**

Pas de servo-draairichting aan met **INC / DEC**. Een cursor laat u de actuele draairichting “REV” 24  
of “NORM” zien.

### **servo-uitslag - middenverstelling**

Voordat u deze code toepast, moet het model eerst mechanisch optimaal zijn afgesteld. Hoge 24  
positieve of negatieve waarden kunnen de servo-uitslag anders eenzijdig beperken.

### **servo-uitslag – instelling**

Controleert u bij het model de servo-uitslagen en verkleint u deze eventueel voor ieder richting 25  
apart. De bijbehorende stuurknuppel moet daarvoor in de desbetreffende richting worden bewogen.

### **differentiatie-mixer (mag bij slechts 1 rolroerservo niet geprogrammeerd worden!)**

Bij een rolroer-aansturing via 2 aparte rolroerservo's heeft het naar beneden uitslaande rolroer een 37  
kleinere uitslag dan het naar boven uitslaande rolroer. De optimale instelling moet tijdens het vliegen worden bepaald.

### **extra programmering: rolroeren als hulp bij de landing**

Bij het aanvliegen voor de landing moeten de beide rolroeren via de gas-remstuurknuppel naar  
boven worden uitgeslagen: de remkleppen- / welfkleppen-mixer “S-F” heeft als effect, dat de  
remkleppenstuurknuppel een eventueel aangesloten welfklep-servo bedient. Deze uitgang heeft  
echter tegelijkertijd effect als ingang van de welfkleppen- / rolroer-mixer “FA1/0” op de beide  
rolroeren. Om het model bij het landen niet te laten pompen, moet het hoogteroer via de welfkleppen-  
/ hoogteroer-mixer “FE1/0” automatisch naar beneden worden bijgesteld.

gas-remkleppenstuurknuppel

### **welfkleppen – rolroer-mixer “FA1/0”**

Zet de mixer op 100%. Via een aan bus 3 op de zenderprint aangesloten schakelaar kunt u een 38  
tweede mixwaarde instellen (op dubbele bezetting met “MIX C” letten!). De kleppen kunnen nu  
nog niet via de gas- / remkleppenstuurknuppel bewogen worden. Daarvoor moet u de volgende  
mixer activeren.

### **remkleppen – welfkleppen-mixer**

Kies de mixrichting “+” of “-“ nu zo, dat de rolroeren bij het bedienen van de gas- / 39  
remkleppenstuurknuppel (naar achteren) parallel naar boven bewegen. Wanneer u nu echter de  
stuurknuppel uit de middenpositie naar voren beweegt, slaan de rolroeren samen naar beneden uit.  
Om dit te verhinderen, moet het mixerneutraalpunt via de Offset-instelling worden verschoven.

### **Offset-instelling**

Beweeg de gas- / remkleppenstuurknuppel naar voren en druk **INC** resp. **DEC**. De kleppen gaan nu  
terug naar de neutrale positie. Beweegt u de stuurknuppel nu naar achteren, dan volgen de rolroeren  
volgens het mixpercentage vande “S-F”-mixers als welfkleppen.

voor  
achter gas-remkleppenstuurknuppel

### **welfkleppen – hoogteroer-mixer**

**bladzijde**

Geeft u via de mixwaarde wat hoogteroer naar beneden, om een pompen tijdens het landen te voorkomen. De hoogteroer-uitslag varieert per model. De schakelaar 3 maakt het hier ook mogelijk om net als bij de mixer "FA1/0" tussen twee mixwaarden om te schakelen (let op dubbele bezetting met "MIX C").

Daarmee is de programmering van de landingshulp afgesloten. Let op de alternatieve programmering op bladzijde 47.

### **Combi-mixer: rolroer – richtingsroer**

B.v. mixer "A" uitkiezen en naar de aanduiding "MIX Ach" wisselen: via **INC** de stuurfunctie "2" (rolroer) als *mixer-ingang* en via **DEC** de ontvangeruitgang "4" (richtingsroer) als *mixer-uitgang* toewijzen.

Wisselen naar "MIX ASW" en via **INC / DEC** vastleggen, of deze mixer voortdurend geactiveerd moet blijven, aanduiding "ON", of dat hij via een externe schakelaar aan bus 5 op de zenderprint aan- en uitschakelbaar moet zijn, aanduiding "5". Nu nogmaals **CH** indrukken, om het mixpercentage en de mixrichting via **INC / DEC** vast te leggen.

De OFFSET-instelling vervalt in dit geval (waarde "0"), omdat deze mixer het richtingsroer vanuit het stuurmidden van de rolroerstuurknuppel proportioneel moet meenemen.

**Combi-mixer: rolroer – richting**

**terugkeer naar de normale bedrijfsaanduiding**

### **Voorbeeld programmering rolroeren als landingshulp**

**rolroeren als landingshulp via een draai- of schakelmodule**

**bladzijde**

Sluit u aan CH6 op de zenderprint een draai- of schakelmodule aan, om de rolroeren tijdens het landen naar boven te kunnen laten uitslaan.

Terwijl de draaimodule een traploze kleppeninstelling mogelijk maakt, is een instelling met twee standen mogelijk via de schakelmodule. Externe schakelaar 3 maakt een omschakelen mogelijk naar de tweede mixwaarde "FA0".

### **mixer welvklep – rolroer ("FA1/0")**

Roep in de Instel-rotatie deze mixer op. Stelt u de mixrichting zo in, dat bij het bedienen van de draai- of schakelmodule de rolroeren naar boven uitslaan. Schakelaar 3 maakt het mogelijk om ook hier tussen twee mixwaarden om te schakelen. De mixwaarde varieert per model.

### **Offset-instelling**

Omdat de rolroeren tijdens de landing alleen maar naar boven worden uitgedraaid, moet het neutraalpunt van de mixer worden verschoven: draait u de draaimodule (b.v.) tot aan de linkse aanslag resp. duwt u de schakelmodule naar boven en bedient u **INC** of **DEC**. De rolroeren bevinden zich nu weer in de neutrale positie. Uitgaande van deze instellingen van het sturelement kunnen de kleppeninstellingen volgens de mixwaarde veranderd worden.

### **hoogteroer-correctie: mixer welvklep – hoogteroer ("FE1/0")**

Het uitdraaien van de beide rolroeren vereist een kleine hoogteroer-correctie, zodat de lang sneiging van het model niet verandert. Met deze mixer wordt via hetzelfde sturelement als zojuist beschreven het hoogteroer volgens de hier opgegeven mixwaarde meegenomen. Schakelaar 3 maakt ook hier een snel omschakelen tussen twee mixwaarden mogelijk. De mixwaarde varieert per model. De Offset "FLP" wordt automatisch van de mixer "FA1/0" overgenomen.

## **ACROBATIC – NAUTIC – CAR**

### **Beschrijving modeltype en ontvanger-toewijzing**

Omdat de ontvangeruitgangen in de standaardprogrammering niet onderling met elkaar gekoppeld zijn, is dit modeltype vooral goed bruikbaar voor auto- en scheepsmodellen.

Voor vliegtuigmodellen beschikt de basisversie van dit menu over telkens één servo voor gas (resp. remkleppen), rol-, hoogte-, richtingsroer, welvkleppen en spoiler. De ontvangeruitgang 5 is gedacht voor een speciale functie zoals b.v. intrekbaar landingsgestel, sproeiernaaldverstelling of een tweede rolroerservo. Naar keuze kan een kant-en-klaar hoogteroer - welvkleppen-mixprogramma worden opgeroepen. Andere mixfuncties kunnen via drie vrij programmeerbare mixers worden geactiveerd.

Het programma “AC” heeft echter ook kant-en-klare programma’s:

De “automatische landingshulp” brengt onder een bepaald ingesteld motortoerental hoogteroer, Flaps (welfkleppen) en Spoiler (remkleppen) naar een vrij te programmeren positie. Bij het kunstvlucht-programma “Snap Roll (SR)” nemen op afroep het hoogte-, richtings- en rolroer een gedefinieerde positie in.

Het vleugelprogramma “WING (WNG)” omvat de programma’s DELTA en FLAPERON. Bij delta- en vliegende-vleugelmodellen worden hoogte- en rolroerfunctie via een gemeenschappelijk roer aan de achterkant van de rechtse en linkse vleugel bediend door parallel resp. tegengesteld bewegen van deze roeren via aparte servo’s. De FLAPERON-functie verbindt de ontvangeruitgangen 2 en 6, die dan als rolroeren en / of als welfkleppen gestuurd worden.

#### Acrobatic – Nautic – Car -standaardmodellen

spoiler	hoogteroer (elevator)	
welfkleppen	richtingsroer (rudder)	welfklep (flap)
speciale functie		
richtingsroer		
hoogteroer	rolroer (aileron)	rem- of stoorklep (spoiler)
rolroer		
remkleppen of motordrossel		

#### Delta – modellen

speciale functie		
speciale functie		
speciale functie		
speciale functie		
rol / hoogte servo rechts		links
rol / hoogte servo links	rechts	
speciale functie		

#### Flaperon

spoiler	motordrossel of regelaar	
rolroer rechts		
speciale functie		rolroer (ailerons) en tegelijkertijd welfkleppen (flaps)
richtingsroer		
hoogteroer		
rolroer links		
remkleppen of motordrossel		

#### Nautic en Car

speciale functie	
speciale functie	
speciale functie	
richtingssturing / sturen	
speciale functie	
speciale functie	
motordrossel of vaartregelaar	

### **Instel-rotatie ACROBATIC - NAUTIC - CAR**

- 1 = Dual Rate, stuuruitslag- omschakeling
- 2 = progressieve stuurkarakteristiek
- 3 = trim-offset-geheugen
- 4 = draairichtingsomkeer servo’s
- 5 = servouitslag- middenverstelling

- 6 = servouitslag-instelling
- 7 = vrij programmeerbare mixer
- 8 = Timer-functie
- 9 = welfkleppen- / hoogteroermixer
- 10= rolroerdifferentiatie
- 14= hoogteroer - / welfkleppenmixer
- 15= automatische landingshulp
- 16= kunstvluchtautomaat
- 17= vleugelprogramma's

schakelbare functies

gasstuurknuppel

## **Instelschema modeltype AC = Acrobatic – Nautic – Car**

### **1...6, 8**

Instellingen **1** tot **6** en **8** zijn beschikbaar bij alle modeltypen

- 1 DUAL RATE functie 2 tot 4, bladzijde 21 0 tot +125%, schakelbaar
- 2 EXPONENTIAL functie 2 tot 4, bladzijde 21 lineair (LN) tot +100%, schakelbaar
- 3TRIMOFFSETGEHEUGEN functie 2 tot 4, bladzijde 22, ca. -50 tot +50 stappen
- 4 SERVO-OMKEER kanaal 1 tot 7, bladzijde 24 Reverse / Normal
- 5 SERVOUTSLAG-MIDDENVERSTELLING kanaal 1 tot 7, bladzijde 24, -150 tot +150 stappen
- 6 SERVOUTSLAG-INSTELLING kanaal tot 7, bladzijde 25 0 tot ±150%
- 8 STOPWATCH en ALARMTIMER , bladzijde 28 vooruit-achteruit max. 900 s schakelbaar ook met stuurf. 1

### **14 MIX E-F**

#### **Hoogteroer – welfklep (Elevator – Flap)**

Bij bedienen van de hoogteroer-servo worden de welfkleppen met een programmeerbaar mixpercentage (0% tot ± 125%) beïnvloed. De mixer kan met een aan bus 4 aangesloten externe schakelaar worden aan- en uitgeschakeld (letten op dubbele bezetting met "MIX B").

aan- / uitschakelen van de mixer  
mixpercentage 0 tot ±125%

### **15 MIX LDE**

#### **automatische landingshulp (Auto-Landing)**

Bij bedienen van de gasstuurknuppel in richting stationair worden automatisch, bij het bereiken van een van te voren ingesteld toerental, de Flap (LDF) en het hoogteroer (LDE) uitgeslagen. De Spoiler (remklep) kan naar keuze ook meegeschakeld worden (LDS). Deze functie wordt via een aan bus 5 aangesloten externe schakelaar aan- resp. uitgeschakeld (letten op dubbele bezetting met "MIX A").

In het onderprogramma "LDA" (Auto-Landing) vastleggen, onder welk motor-toerental de automaat effect moet hebben. De gas-stuurknuppel in de gewenste positie brengen en **INC** of **DEC** indrukken. (**CLEAR** schakelt landingsautomaat weer uit, aanduiding "LDA" op "OF").

Na selectie van "LDE" (Landing Elevator) en "LDF" (Landing Flap) via **CH** kunnen de servo-posities voor het hoogteroer en de welfklep worden ingesteld (0...±125 stappen).

De keuze van het onderprogramma "LDS" (Landing Spoiler) maakt het mogelijk, een aan kanaal 7 aangesloten remkleppen-servo naar keuze aan- ("ON") of uit te schakelen ("OF"). De sturelement-ingang 7 is afgesloten, zolang "LDS" = "ON".

#### Opmerking:

Werd "LDA" via **CLEAR** op "OF" gezet, zodat de gasstuurknuppel de landingsautomaat niet langer schakelt, dan kunnen hoogteroer, Flap en Spoiler via de schakelaar 5 in de voorgeprogrammeerde posities worden uitgeslagen.

activeren / deactiveren van de landingsautomaat

hoogteroer van tevoren instellen  
OF = uitgeschakeld      **CLEAR = 0**  
welfkleppen van tevoren instellen  
OF = uitgeschakeld      **CLEAR = 0**

bij- / uitschakelen van de remkleppenservo (Spoiler –servo)  
**CLEAR = OF**

vastleggen van het motortoerental (positie van de gasstuurknuppel om de instellingen te activeren)  
**CLEAR** = OF alleen bij LDA. In dit geval AAN / UIT van de automaat via schakelaar 5.

## 16 MIX SRA

### **kunstvluchtautomaat (Snap Roll)**

Bij bedienen van de Snap-Roll-schakelaar (schakelaar aan bus 3) lopen de servo's van rol-, hoogte- en richtingsroer naar een voorgeprogrammeerde positie (letten op dubbele bezetting met "MIX A").  
Om onbedoeld inschakelen van het programma te voorkomen, kan de functie via **CLEAR** afgeschakeld worden (display-aanduiding "OF"). Uit veiligheidsoverwegingen alleen de momentschakelaar Best.-nr. **4160.11** gebruiken.

aan- / uitschakelen van het Snap-Roll-programma

voorstelling rolroer (Aileron) OF = uitgeschakeld

voorstelling hoogteroer (Elevator) OF = uitgeschakeld

voorstelling richtingsroer (Rudder) OF = uitgeschakeld

**CLEAR** schakelt alle functies tegelijk op OF.

## 17 MIX WNG

### **vleugelprogramma's (DLT, FPR)**

Twee verschillende vleugelprogramma's staan ter beschikking, die door indrukken van de toetsen **INC** resp. **DEC** kunnen worden uitgekozen. **CLEAR** schakelt het programma uit (aanduiding: "OF").

Bij het programma "DLT" vindt de uitslag-instelling voor servo 2 plaats via "TRV ADJ. CH2", terwijl "TRV ADJ. CH6" beide servo-uitslagen beïnvloedt, maar echter alleen betrekking heeft op de welkkleppenfunctie draaimodule 6. Bij foutieve draairichting van de hoogteroerservo's in het programma "DLT" zie aanwijzing bladzijde 55.

vleugelprogramma (Wing) kiezen

Delta mixt de functies rol- en hoogteroer. Mixverhouding via Dual-Rate stuurfuncties 2+3 instelbaar.

Flaperon De ontvangeruitgangen 2+6 worden via de stuurknuppel 2 als rolroeren en via het draai-stuurelement of een schakelmodule aan CH 6 als welkkleppen aangestuurd.

## 7 MIX A, B, C

### **vrij programmeerbare mixers**

Zowel het mixprogramma (servo-functies 1...7) als ook het mixpercentage (0 tot ±125%) kunnen individueel gekozen worden. De mixers kunnen voortdurend op "ON" staan of via externe schakelaars aan- en uitgezet worden.

#### Opmerkingen:

Bij toepassen van een kant-en-klare mixer in verbinding met een vrij programmeerbare mixer moet u er op letten, dat mixfuncties elkaar dan overlappen, zie bladzijde 27. Bij het inschakelen van de functie "LDS" in de automatische landingshulp kan een aan CH7 op de zenderprint aangesloten stuulement niet gebruikt worden.

mixer	externe schakelaar	letten op dubbele bezetting
C	aan bus 3	mixer "SRA/E/R"
B	aan bus 4	mixer "E-F"
A	aan bus 5	mixer "LDE/F/S"

geïntialiseerde standaardwaarde A11, B11 resp. C11

**INC** instelling

**DEC** mixpercentage

OFFSET:

**INC** of **DEC** indrukken en daarbij het desbetreffende stuulement in de gewenste positie brengen, echter eerst stuurfunctie en -kanaal vastleggen.

vastleggen stuurfunctie Voorb.: mixer 2-3

vastleggen stuurkanaal

keuze: mixer voortdurend AAN (ON) of schakelbaar via externe schakelaar (hier 5)

mixer B resp. C

### **ontvangertoewijzing Type ACROBATIC – NAUTIC – CAR**

Wanneer de extra kant-en-klare programma's niet gebruikt worden, zijn alle ontvangeruitgangen van elkaar losgekoppeld en daardoor met name voor auto- en scheepsmodellen bedoeld. Bij een omschakelen naar DELTA zijn de uitgangen 2 + 3 voor een gelijktijdige rol- en hoogteroersturing softwarematig verbonden. FLAPERON verbindt de ontvangeruitgangen 2 + 6 dusdanig, dat de aangesloten servo's voor een rolroer- en / of welkkleppensturing bruikbaar zijn.

## Acrobatic – Nautic – Car -standaardmodellen

- spoiler
- welfkleppen
- speciale functie
- richtingsroer
- hoogteroer
- rolroer
- remkleppen of motordrossel

## Delta – modellen

- rol / hoogte servo rechts
- rol / hoogte servo links

## Flaperon

- spoiler
- rolroer rechts
- speciale functie
- richtingsroer
- hoogteroer
- rolroer links
- remkleppen of motordrossel

## Nautic en Car

- richtingssturing / sturen
- motordrossel of vaartregelaar

## Elevator – Flap-mixer

### hoogteroer-welfkleppen-mixer

Ter ondersteuning van het hoogteroer bij scherpe bochten en bij kunstvlucht kunnen de welfkleppen bij het bedienen van het hoogteroer meegenomen worden om de lift van de vleugel te verhogen, en wel bij hoogteroer ‘up’ naar beneden en bij ‘down’ naar boven.

De mixrichting kan ook omgedraaid worden. Via de toetsen **INC** resp. **DEC** in het programma “E-F” kunt u beschikken over een mixpercentage van –125% tot + 125% symmetrisch ten opzichte van de middenpositie van de hoogteroerknuppel. **CLEAR** zet het percentage terug naar 0%. De mixer kan via een aan stekkerbus 4 op de zenderprint aangesloten externe schakelaar uitgeschakeld worden (letten op dubbele bezetting met “MIX B”). Op het display verschijnt de aanduiding “OF”.

Voor de hoogteroer-trimhevel kunt u beschikken over het programma “TRIMMOFFSET-GEHEUGEN”.

aan - / uitschakelen van de mixer (externe schakelaar 4)

mixpercentage 0 tot  $\pm 125\%$  (**CLEAR** = 0%)

## automatische landingshulp

### welf-, remklep, hoogte autom. uitdraaien

Om de landingssnelheid – vooral bij heel snelle modellen van het F3A-programma af te bouwen, biedt deze code de mogelijkheid, bij het onderschrijden van een bepaalde, vooraf in te stellen motortoerental, hoogteroer en welfkleppen naar een gedefinieerde positie te brengen; beide functies kunnen echter overstuurd worden. Naar keuze kunnen de remkleppen (Spoilers) ook uitgedraaid worden.

Deze landingshulp wordt via een aan bus 5 aangesloten externe schakelaar tijdens het vliegen aan- of uitgezet (letten op dubbele bezetting met “MIX A”). Na selectie van deze code verschijnen op het display na elkaar via **CH** vier verschillende onderprogramma’s.

### programmering

In het programma “LDE” (Landing Elevator = hoogteroer) wordt de hoogteroerverstelling via **INC / DEC** in maximaal  $\pm 125$  stappen ingesteld. De instelling vindt op dezelfde manier plaats in het programma “LDF” (Landing Flap = welfklep). Wordt **CH** nogmaals ingedrukt, dan kan er beslist worden, of bij het activeren van de automatische landingshulp ook de remkleppen uitgedraaid moeten worden. In dit geval moet “LDS” (Landing Spoiler = remklep) via **INC / DEC** op “ON” geschakeld worden.

*Voorwaarde: de remkleppenservo moet aan ontvangeruitgang 7, zie ontvangtoewijzing bladzijde 48, aangesloten worden, die voor deze functie gereserveerd is. Zolang “LDS” op “ON” staat, is een aan CH7 op de zenderprint aangesloten bedieningselement (draai- of schakelmodule) afgesloten en draait de servo uit zijn*



neutrale positie naar de eindpositie. De servo-uitslag moet via de code “servouitslag-instelling”, bladzijde 25, worden vastgelegd.

#### **activeren van de gasstuurknuppel**

In het onderprogramma “LDA” ( Landing Auto) wordt de positie van de gasstuurknuppel vastgelegd, vanaf welke de automatische landingshulp bij verder reduceren van het motortoerental geactiveerd moet worden en de servo's naar de geprogrammeerde posities gaan. Hiervoor de gasstuurknuppel naar de gewenste positie brengen en **INC** resp **DEC** indrukken. De actuele waarde wordt op het display aangetoond. Staat de gasstuurknuppel “boven” deze positie of is het programma via de externe schakelaar 5 uitgeschakeld, dan verschijnt er in de onderprogramma's “LDE” en “LDF” de melding “OF”.

#### **activeren zonder gasstuurknuppel**

Moeten hoogteroer, welf- en remkleppen onafhankelijk van het motortoerental naar de geselecteerde positie gaan, dan kan dit ook via de externe schakelaar 5 zelf plaatsvinden, wanneer van tevoren het onderprogramma “LDA” via **CLEAR** op “OF” werd gezet.

De juiste waarden moeten tijdens het vliegen aan de eisen van het model worden aangepast.

voorstelling hoogteroer (elevator) OF = uitgeschakeld **CLEAR** = 0

voorstelling welfkleppen (Flap) OF = uitgeschakeld **CLEAR** = 0

bij- / uitschakelen van de remkleppenservo (Spoiler) (**CLEAR** = OF)

vastleggen van het motortoerental (positie van de gasstuurknuppel om de eerder voorgenomen instellingen te activeren)  
**CLEAR** = OF alleen LDA

#### **Let op:**

*Wordt de KUNSTVLUCHTAUTOMAAT “Snap Roll”, zie bladzijde 54, tegelijkertijd ingeschakeld, dan is de functie “LDE” (voorstelling hoogteroer) afgesloten!*

### **kunstvluchtautomaat**

#### **Snap-Roll-programma rol, hoogte, richting**

Bij bedienen van de Snap-Roll-schakelaar, aan te sluiten aan bus 3 op de zenderprint, lopen de rol-, hoogte- en richtingsroerservo's naar een voorgeprogrammeerde positie. Uit veiligheidsoverwegingen is het raadzaam, om voor dit programma de momentschakelaar Best.-nr. 4160.11 te gebruiken, zodat de kunstvluchtautomaat alleen actief is, zolang deze zelfneutraliserende schakelaar ingedrukt blijft.

De parameters worden in de drie onderprogramma's

“SRA” (Snap Roll Aileron = rolroer)

“SRE” (Snap Roll Elevator = hoogteroer)

“SSR” (Snap roll Rudder = richtingsroer)

via **INC** resp. **DEC** afgesteld.

**CLEAR** zet alle Snap-Roll-functies onafhankelijk van de positie van de externe schakelaar 3 tegelijkertijd op “OF”. **INC** resp. **DEC** schakelt ze weer in. (Let er op, dat schakelaar 3 ook “MIX C” schakelt).

Roept u de drie instellingen na elkaar door **CH** op.

#### **Opmerkingen**

*Tijdens het Snap-Roll-programma hebben de stuurfuncties 2, 3 en 4 geen effect meer op de bijbehorende servo's en kunnen ook niet meer als mixerin- en -uitgang worden gebruikt. Wanneer het Snap-Roll-programma ingeschakeld is en per vergissing de AUTOMATISCHE LANDINGSHULP wordt geactiveerd, dan blijft alleen de functie “LDE” van de automatische landingshulp afgesloten.*

voorstelling rolroer (Aileron) waarde-bereik: 0 tot ± 125

voorstelling hoogteroer (Elevator) waarde-bereik: 0 tot ± 125

voorstelling richtingsroer (Rudder) waarde-bereik: 0 tot ± 125

**CLEAR** schakelt alle functies gelijktijdig op “OF”.

*Aanwijzing bij schakelaar 3: letten op dubbele bezetting met “MIX C”.*

## **vleugel-programma's**

### **Delta en Flaperon**

Deze code bevat twee speciale mixers, die via **INC / DEC** ingeschakeld kunnen worden.

vleugelprogramma (Wing) kiezen

Delta

Flaperon

1. Bij Delta-modellen "DLT" worden de functies rol- en hoogteroer gemixt, waarbij de servo's aan de ontvangeruitgangen 2 en 3 (motordrossel aan 1, richtingsroer aan 4) aangesloten moeten worden.

#### Aanwijzingen bij de instelling:

- *Draairichting en servo-midden bladzijde 24: afhankelijk van de montage van de servo's moet eerst de draairichting en de neutraalpositie via de desbetreffende codes afgesteld worden.*
- *Mixverhouding: de mixverhouding wordt via de code "Dual-Rate" (stuurfunctie CH2 voor richtingsroer-uitslag en CH3 voor hoogteroer-uitslag, zie bladzijde 21) ingesteld.*

2. rolroer- / welfkleppen-mixer: "FPR" staat voor Flaperon en schakelt twee aan ontvangeruitgangen 2 en 6 aangesloten servo's als:

- rolroer, wanneer de stuurknuppel voor stuurfunctie 2 wordt bewogen
- welfklep, wanneer het sturelement voor stuurfunctie 6 wordt bewogen.

#### Aanwijzingen bij de instelling:

- *Draairichting en servo-midden bladzijde 24: afhankelijk van de montage van de servo's moet eerst de draairichting en de neutraalpositie via de desbetreffende codes afgesteld worden.*
- *Mixverhouding: het mixpercentage van de rolroerstuuring – stuurfunctie 2 – kan via "DUAL-RATE" en "EXPONENTIAL" aangepast worden. CH2 heeft dan effect op de uitgangen 2 en 6 samen!*
- *Het mixpercentage van de welfkleppenstuuring kan via de servouitslag- instelling CH6 (bladzijde 25) worden aangepast.*

*In beide gevallen moet het sturelement CH6 in de desbetreffende eindpositie worden gebracht, om de per kant verschillende instelling te kunnen afstellen.*

#### Aanwijzing:

*Afhankelijk van de inbouw van de servo's en roeraansturingen kan het bij het programmeren van Delta-modellen voorkomen, dat de draairichting van de servo's onjuist is. De onderstaande tabel geeft aanwijzingen om dit te kunnen verhelpen.*

#### **servo met onjuiste draairichting**

rolroer  
hoogteroer

#### **oplossing**

ompolen met servo-omkeer  
servo-aansluiting 2 + 3 verwisselen

## **Voorbeeld programmering modeltype ACROBATIC – NAUTIC – CAR "AC"**

Met name het programma "AC" is voor scheeps- en automodellen bedoeld, omdat in tegenstelling tot de modeltypen Unifly "FL" en met name Helicopter "HE" de ontvangeruitgangen softwarematig niet onderling gekoppeld zijn. Iedere ontvangeruitgang kan vanuit de zender gezien apart worden aangestuurd. Toch heeft u via de drie vrij programmeerbare mixers "A", "B" en "C" op elk moment de mogelijkheid, twee uitgangen met elkaar te koppelen, b.v. wanneer de besturing van een modelauto of de trimkleppenstuuring van een scheepsmodel via twee aparte servo's plaatsvindt.

#### Tip:

*Natuurlijk kunt u ook in het modeltype Unifly auto's en schepen besturen: hier is de koppeling van de ontvangeruitgangen 2 + 5 van de rolroerstuuring als trimkleppenstuuring erg makkelijk. Met name de differentiatie-mixer "MIX DIF" (bladzijde 37) kunt u hierbij gebruiken.*

Wanneer de in totaal 7 servo-aansluitingen van de mc-12 niet voldoende zijn, kunt u voor met name de functionele modelbouw (trucks en schepen) nog beschikken over 1/5 K NAUTIC-Multi-Split-modulen (Best.-nr. **4138**). In de zender kunnen twee modulen ingebouwd worden. Elke module breidt een proportioneel stuurkanaal

uit naar vijf functies. Aan de ontvangerkant is voor iedere module een 1/5 K NAUTIC-Multi-Split Decoder (Best.-nr. 4139) nodig, zodat de desbetreffende ontvangeruitgangen uitgebreid worden naar elk vijf onafhankelijke servofuncties. Een nauwkeurige beschrijving van de modules vindt u in het aanhangsel.

Het volgende voorbeeld laat u uitvoerig zien, hoe de mc-12 voor een scheepsmodel geprogrammeerd kan worden, waarbij twee Jet-aandrijvingen en aparte regelaars met behulp van een vrij programmeerbare mixer toegepast moeten worden.

Op dezelfde manier moet er bij het instellen van een automodel te werk worden gegaan.

Het gebruik van de NAUTIC-module is naar eigen inzicht voor speciale functies bedoeld. Aansluiting en instelparameters van deze modules worden op de volgende bladzijde verklaard.

Bij het toepassen van externe schakelaars moet u letten op een mogelijke dubbele bezetting, zie b.v. bladzijde 13 of 31.

### **Aansluiting in de zender van de NAUTIC-Multi-Split-modules** **Voorwaarden voor de aansluiting van de 1/5 k NAUTIC-Multi-Split-module**

1/5 K Nautic Multi Split  
Best.-nr. 4138

1/5 K Nautic Multi Split oranje  
Best.-nr. 4138

oranje

aansluitrichting in CH5 tot CH7 willekeurig

De zender mc-12 kan voorzien worden van maximaal twee 1/5 k NAUTIC-Multi-Split-modules. De modules kunnen, zoals op bladzijde 11 van het handboek beschreven, in de linker of rechter optieplaats worden ingebouwd.

Gebruikt u indien mogelijk bij het toepassen van NAUTIC-modules het modeltype ACROBATIC – NAUTIC – CAR “AC”, die u in de systeem-rotatie in het menu “TYP” kunt uitkiezen, omdat in de basisprogrammering van dit modeltype de uitgangen 1 tot 7 niet met elkaar verbonden zijn. Om deze reden kan bij het type UNIFLY “FL” de stuurfunctie-ingang CH5 niet voor het aansluiten van de 1/5 K NAUTIC-Multi-Split-module worden gebruikt. Bij het modeltype HELICOPTER “HE” is kanaal 5 voor de aansluiting van de 1/5 K NAUTIC-module bedoeld.

Afhankelijk van het modeltype kunnen de volgende kanalen voor de aansluiting van een NAUTIC-Multi-Split-module worden gebruikt. Let u in ieder geval op de voorwaarden (1) tot (5).

modeltype	te gebruiken kanaal
“FL”	6 en 7
“AC”	5, 6 en 7
“HE”	5

#### in bedrijf nemen

1. CH5, CH6 resp. CH7 mogen niet als ingangs- of als uitgangskanaal van een mixer gebruikt worden!
2. De servuitslag-omkeer van het desbetreffende kanaal moet op “NORM” staan, zie code “REV NORM” bladzijde 24
3. De servuitslag-instelling, zie code “TRV ADJ.” (bladzijde 25) van het desbetreffende kanaal moet – voor ieder kant apart – op +150% resp. –150% worden ingesteld. Om deze instelling te kunnen doorvoeren, sluit u een schakel- of draaimodule, zie aanhangsel, op de voor de NAUTIC-module bedoelde aansluiting CH5, CH6 of CH7 op de zenderprint aan. Om in te stellen brengt u de tijdelijk aangesloten schakelmodule of draaimodule in de beide eindposities.
4. Sluit nu de 3-polige stekker van de NAUTIC-Multi-Split-module naar keuze aan op CH5, CH6 of CH7 op de zenderprint (aansluitrichting willekeurig). De 5-polige stekker verbindt u met de desbetreffende stekkerlijst op de zenderprint, zie hiernaast afgebeelde schets.
5. De servuitslag- neutraalverstelling van het desbetreffende kanaal via de code “SB-TRIM”, bladzijde 24 op ongeveer “0” instellen. Mocht één van de servo's, die aan de ontvangerzijdige decoder aangesloten is, bij volledige uitslag wat “bibberen”, dan moet de neutraalverstelling in een bereik van max. –20 tot +20 stappen worden bijgesteld.

### **Aansluitings-toewijzing**

## Voorbeeld: scheepsmodel met 2 aparte Jet-aandrijvingen

(Maakt het gescheiden afstellen van de aparte regelaars mogelijk, ook tijdens het varen)

regelaar linker Jet-aandrijving

regelaar rechter Jet-aandrijving

speciale functie

vooruit / achteruit via omkeer-mechanisme

richtingssturing via stuurhuis

twee NAUTIC-Multi-Split-modulen aan te sluiten voor speciale functies

*aanwijzingen:*

1. *Aan de Decoder mogen componenten met geïntegreerde stroomvoorzorging, b.v. BEC-systeem, alleen aangesloten wanneer van tevoren, zoals op bladzijde 15 beschreven, het middelste, rode contact uit de 3-polige stekker werd verwijderd!*
2. *Wanneer er aan de Decoder radiobesturingscomponenten met een hogere stroomopname aangesloten worden, dan is een aparte ontvangeraccu nodig, die via de **externe adapter**, Best.-nr. 3053 tussen decoder en aan te sluiten radiobesturingscomponent aangebracht wordt, zie handleiding Decoder.*

zeilwinch

servo

regelaar

Soft Switch

RC-Switch (relais)

## Voorbeeld programmering modeltype ACROBATIC – NAUTIC – CAR “AC”

**inschakelen van de Systeem-rotatie om de basis-instellingen te programmeren**

**bladzijde**

Beide wip-toetsen naar beneden duwen (=ENTER) en tegelijktijd de zender aanzetten.

17

De Systeem-rotatie kan alleen bij het inschakelen van de zender geactiveerd worden, zodat tijdens het vliegen niet per ongeluk b.v. de modelgeheugenplaats veranderd kan worden.

### **modelkeuze**

Kies met **INC / DEC** een vrije modelgeheugenplaats 1 tot 8 uit, b.v. “3”. Via **CH** wordt gedurende korte tijd de actuele modelnaam (hier: “3” = modelgeheugenplaats, “FL” = modeltype Unifly) aangeduid.

17

### **modeltype**

Voor het uitgekozen modelgeheugen “3” het modeltype via **INC** of **DEC** uitkiezen, hier: “AC” (ACROBATIC-NAUTIC-CAR). Nieuw gekozen modeltype wordt pas via **ENTER** of **MODE** overgenomen. Via **CLEAR** komt u (zonder gegevens te verliezen) naar het actuele type terug, wanneer het nieuwe modeltype nog niet bevestigd is.

18

### **Reset**

Vóór het invoeren van nieuwe data geselecteerde modelgeheugen terugzetten naar de standaardwaarden. Dit bevel hoeft u niet te geven, wanneer daarvoor het modeltype gewisseld werd.

18

### **stuurtoewijzing 1...4**

“4”: gas / rolroer op de linker stuurknuppel, richting op de rechter stuurknuppel. De toewijzing van de ontvangeruitgangen blijft hierbij onveranderd. De toewijzing van de beide stuurknuppels is een kwestie van gewoonte.

19

### **modelnaam**

Via **CH** de juiste positie kiezen. Via **INC / DEC** alfanumeriek teken selecteren. **CLEAR** overschrijft de nieuwe modelnaam door het actuele modelnummer en het actuele modeltype weer te geven ( hier: “3AC”).

18

### **terugkeren naar de normale bedrijfsaanduiding**

Verlaten van de Systeem-rotatie via **ENTER**. In de aanduiding verschijnt de nieuw geprogrammeerde modelnaam “ABC”.

### **Instel-rotatie**

Vanuit de normale bedrijfsaanduiding komt u via **ENTER** in de *Instel-rotatie*. Bevindt u zich nog in de Systeem-rotatie, dan 2x **ENTER** indrukken.

20

De als laatste gekozen code van de Instel-rotatie verschijnt op het display. Binnen de Instel-

rotatie komt u via **MODE** bij de volgende code.

richingssturing

#### **Exponential stuurkarakteristiek, b.v. richtingssturing**

Normaal gesproken volgt de servo lineair de stuurknuppeluitslag. Bij een fijngevoelige sturing in de knuppel-middenstand kiest u een waarde tussen LN (=lineair) en 100%. De externe schakelaar 2 schakelt om tussen 2 richtingsroer-instellingen. 21

#### **servo-omkeer**

Pas de servo-draairichting aan met **INC / DEC**. Een cursor laat u de actuele draairichting “REV” of “NORM” zien. Voor het gebruik van een regelaar moet normaal gesproken “NORM” worden gekozen. 24

#### **servouitslag - middenverstelling**

Voordat u deze code toepast, moet het model eerst mechanisch optimaal zijn afgesteld. Hoge positieve of negatieve waarden kunnen de servo-uitslag anders eenzijdig beperken. Voor de aan (naar keuze) CH5 tot CH7 aangesloten NAUTIC-modulen aanwijzingen bladzijde 57 volgen. 24

#### **servouitslag – instelling**

Controleert u bij het model de servo-uitslagen en verkleint u deze eventueel voor ieder richting apart. De bijbehorende stuurknuppel moet daarvoor in de desbetreffende richting worden bewogen. NAUTIC-module-kanalen op –150% en +150% instellen. 25

#### **vrij programmeerbare mixer om twee regelaars te koppelen**

**bladzijde**

Wisselt u in de Instel-rotatie van het desbetreffende modelgeheugen naar één van de nog ongebruikte vrij programmeerbare mixers, b.v. “A”. In dit voorbeeld moeten twee aan de ontvangeruitgangen 1 en 5 aangesloten regelaars via de gasstuurknuppel (stuurfunctie 1) bediend worden. 26

#### **ingeven van de mixeringang en –uitgang**

Kies via **INC** de stuurfunctie “1”, waarmee de beide regelaars bediend gaan worden. Wanneer u via **DEC** het stuurkanaal “5” als uitgang programmeert, heeft de stuurknuppel tegelijkertijd ook effect op de tweede regelaar.

#### **ingeven schakelaar**

Omdat de mixer voortdurend ingeschakeld moet zijn, aanduiding “ON”, is hier verder geen verandering nodig. (via **INC / DEC** zou deze mixer automatisch aan een aan bus 5 op de zenderprint aangesloten externe schakelaar worden toegewezen, om de mixer naar behoefte aan- en uit te kunnen schakelen).

#### **mixpercentage programmeren**

voor het parallelle gebruik van de beide regelaars stelt u “+100%” in. Eventueel moet tijdens het varen met het model de mixwaarde bijgesteld worden, wanneer de stuwkracht van de beide jet-aandrijvingen verschillend zou zijn.

#### **Offset-instelling**

Overtuigt u zich ervan, dat de Offset, d.w.z. het mixer-neutraalpunt, op “0” staat. Stelt u eventueel de stuurknuppel in de neutrale positie en drukt u op **INC** of **DEC** resp. Wist u het Offset-geheugen via **CLEAR**. 27

#### **afstellen van de regelaars**

Stelt u nu met behulp van de desbetreffende handleidingen de beide regelaars af, om voor beide regelaars samen de knuppelposities voor b.v. volgas, motor uit, EMK-rem en eventueel Cut-Off-systeem (voorkomen van te vergaande ontlading) vast te leggen.

## Helicopter

### Beschrijving modeltype

Met zijn helicopter-programma beschikt de mc-12 over de belangrijkste opties om een moderne modelhelicopter te kunnen besturen.

#### *Wees bewust van uw verantwoordelijkheid bij de omgang met modelhelicopters!*

*RC-modelhelicopters zijn ingewikkelde modellen, die wat het vliegen betreft, niet eenvoudig te beheersen zijn en bij ondeskundig gebruik ongecontroleerd in elke willekeurige richting kunnen vliegen, zodat ze een voortdurende bron van gevaar vormen. Beginners wordt daarom geadviseerd, zich aan ervaren modelvliegers, verenigingen of vliegscholen te wenden. Verder verwijzen wij naar de vakhandel en de bijbehorende vakliteratuur.*

Naast de standaard-instellingen, waarover alle modeltypen beschikken (bladzijde 20...29), worden in dit onderdeel de specifieke opties voor helicopters stap voor stap uitgelegd:

- Gasvoorkeuze (Idle Up)
- Autorotatie
- Pitch-curven
- Statische draaimoment-compensatie
- Dynamische draaimoment-compensatie
- Tuimelschijfmixer

#### Basisinstelling van het helicoptermodel

Voordat een instelling met behulp van de elektronische mogelijkheden van de zender plaatsvindt, moet het model mechanisch correct zijn ingesteld. Dat betekent:

- Alle stuurstangen volgens de handleiding van de desbetreffende helicopter afstellen.
- Alle stuurhevels op de servo's dusdanig monteren, dat ze bij middenstelling van alle stuurfuncties en trimhevels met de bijbehorende stuurstangen een rechte hoek vormen.
- Bij middenstelling van de stuurknuppel staat de tuimelschijf exact horizontaal, en de hoofd- en hekrotorbladen hebben de instelhoek, zoals die in de handleiding van de helicopter is voorgeschreven.
- De afmeting van de stuurhevel bij de gasservo werd zo gekozen en de stuurstang naar de carburateur dusdanig afgesteld, dat de carburateur tussen stationair en volgas met de stuurknuppel kan worden afgesteld, en de motor bij stationairstand van de gasknuppel met behulp van de trimhevel uitgezet kan worden. De servo-uitslag mag daarbij niet door de mechanische eindposities van de motordrossel worden geblokkeerd.

#### Programmering van een helicopter, modeltype "HE"

De instelling van de zender naar helicoptergebruik vindt plaats in de *Systeem-rotatie*, zie bladzijde 17...19. In het bijzonder wijzen we hier nogmaals op de stuurtoewijzing, die de stuurfuncties rollen, nicken, hekrotor en gas / pitch aan de beide stuurknuppels toewijst en op de drossel-stuurrichting, waarbij u vastlegt, of de gas- / pitch-minimum-positie zich bij de bovenste of onderste positie van de stuurknuppel bevindt.

Deze basis-instellingen hangen niet zozeer van het model, als wel van de sturgewoonten van de piloot af.

De model-afhankelijke instelling van de parameters vindt plaats in de *Instel-rotatie*, die geactiveerd wordt vanuit de basisinstelling van de zender na het inschakelen resp. verlaten van de Systeem-rotatie door indrukken van de toets **ENTER**, zie bladzijde 20.

De programmering van een helicopter moet in de hieronder beschreven volgorde worden uitgevoerd, die afwijkt van de uit technisch oogpunt vastgelegde code-volgorde:

menu	code	bladzijde
tuimelschijftype	"SWA"	68
servouitslag-omkeer	"REV NORM"	24
servouitslag-middenverstelling	"SB-TRIM"	24
servouitslag-instelling	"TRV ADJ."	25
gasvoorkeuze	"GL1/0"	70
autorotatie	"ATR"	71
pitch-curve	"PH"	72
statische draaimoment-comp.	"STA"	74
dynamische draaimoment-comp.	"DYN"	74
Dual-Rate	"D/R"	21
Exponential	"EXP"	21
Expo / Dual-Rate		22
trimoffset-geheugen	"EXP OFFSET"	22

*\*De programmering van de ze mixer is normaal gesproken niet nodig en zal alleen bij speciale functies van betekenis zijn. Let u echter bij het eventuele programmeren van een vrije mixer in ieder geval op de "aanwijzingen" op bladzijde 27 van de handleiding. Let u er vooral op, dat een aan CH6 op de zenderprint aangesloten stuuurelement bedoeld is om de pitch-servo nauwkeurig te kunnen afstellen. De stuuruitslag is daarom begrensd op 25%.*

## Aansluiting van externe bedieningselementen op de zenderprint voor het helicopter-programma

2 kanaals proportionele draaimodule Best.-nr. 4170

aansluitrichting van de aan CH5, CH6, CH7 aangesloten modules verandert alleen hun stuurrichting

schakelaar korte greep Best.-nr. 4160.1	schakelaar lange greep Best.-nr. 4160	veiligheidsschakelaar Best.-nr. 4147.1	momentschakelaar Best.-nr. 4160.11
--	--	---	---------------------------------------

In het helicopterprogramma hebben de 6 externe schakelaars, die aan de bussen 0 tot 5 kunnen worden aangesloten, de volgende functies (zie ook bladzijde 13):

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 0 | D/R / Expo "rollen"                   |
| 1 | D/R / Expo "nicken"                   |
| 2 | D/R / Expo "hekrotor"                 |
| 3 | autorotatie en vrij progr. mixer "C"  |
| 4 | gasvoorkeuze en vrij progr. mixer "B" |
| 5 | vrij progr. mixer "A"                 |

Aan de beide aansluitingen CH6 en CH7 kunnen ook nog twee draaimodules (Best.-nr. **4170**) geïnstalleerd worden:

CH6 totale pitch-trimming

Bij het heli-model stuurt de gas / pitchstuurknuppel de gasservo en de pitch-servo's samen. Via het aan CH6 aangesloten stuuurelement kan de pitch-instelling, gescheiden van de gasservo, tot max. 25% van de maximale stuuruitslag worden bijgesteld.

CH7 instelling van het autopiloot - ("gyro-") effect\*

### \* aanwijzingen voor het autopiloot-effect:

Enkele autopiloot-systemen, b.v. de *GRAUPNER / JR* Gyrosystemen PIEZO 450 900, 2000 en 3000, maken het mogelijk om het autopiloot-effect via een aan bus CH7 op de zenderprint aangesloten draaimodule proportioneel en traploos in te stellen. Bij "-100%" uitslag van de draaimodule is het autopiloot-effect gereduceerd tot nul, bij "+100%" is het effect maximaal. Verkleint u eventueel het effectbereik van de draaimodule via de servo-uitslaginstelling "TRV ADJ.". De draairichting van de draaimodule verandert u via de servo-omkeer "REV NORM".

De (statische) instelbaarheid van de autopiloot biedt u de mogelijkheid, om bijvoorbeeld normale, langzame vluchten met maximale stabilisering te vliegen, maar bij snelle rondvluchten en kunstvlucht het autopiloot-effect te verkleinen.

### Instelling van het autopiloot-systeem:

Om een maximaal mogelijke stabilisering van de helicopter om de hoogte-as door het autopiloot-systeem te verkrijgen, moet u op de volgende aanwijzingen letten:

- De aansturing moet spelingsvrij en lichtlopend zijn.
- De stuurstang mag niet doorbuigen.
- Een sterke en vooral snelle hekrotor-servo gebruiken.

Hoe sneller als reactie van het autopiloot-systeem op een draaiing van het model een corrigerende stuwkrachtverandering van de hekrotor tot stand komt, des te verder kan de draaimodule "7" voor het autopiloot-effect opengedraaid worden, zonder dat de staart van het model begin te pendelen, en des te beter is de stabiliteit om de hoogte-as. In andere gevallen bestaat het gevaar, dat de staart van het model al bij een gering ingestelde autopiloot-gevoeligheid begint te pendelen, wat dan weer door een verder gereduceerde autopiloot-gevoeligheid moet worden verhinderd.

Ook een hoge voorwaartse snelheid van het model resp. hoveren bij sterke tegenwind kan tot gevolg hebben, dat het stabiliserende effect van het kielvlak samen met het autopiloot-effect tot een overreactie leidt, wat weer herkenbaar is aan een pendelen van de staart. Om in iedere situatie een optimale stabilisering te hebben, kan het autopiloot-effect via de draaimodule "7" worden aangepast.

(Bij toepassing van het niet meer leverbare autopiloot-systeem NEJ-120BB (Best.-nr. 3277) moet u letten op de aanwijzingen in de bijbehorende handleiding, die de instelling van de beide regelaars beschrijven).

## **Ontvangertoewijzing bij het modeltype helicopter**

tuimelschijftype "N"

(autopiloot)  
pitch-servo  
speciale functie  
hekrotorservo  
nick-servo  
rol-servo  
motor-servo (Idle Up)

tuimelschijftype "2"

(autopiloot)  
rol / pitch-servo  
speciale functie  
hekrotorservo  
nick-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

tuimelschijftype "3"

(autopiloot)  
rol / pitch-servo  
speciale functie  
hekrotorservo  
nick / pitch-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

tuimelschijftype "3"

(autopiloot)  
rol / pitch-servo  
speciale functie  
hekrotorservo  
nick / pitch-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

## **Instel-rotatie HELICOPTER**

1 = Dual Rate, stuuruitslag- omschakeling  
2 = progressieve stuurkarakteristiek  
3 = trim-offset-geheugen  
4 = draairichtingsomkeer servo's  
5 = servouitslag- middenverstelling  
6 = servouitslag-instelling  
7 = vrij programmeerbare mixer  
8 = Timer-functie  
18= gasvoorkeuze  
19= autorotatie  
20= pitch-curve  
21= statische draaimoment-compensatie



22= dynamische draaimoment-compensatie

23= tuimelschijftype

schakelbare functies

gasstuurknuppel

## Instelschema modeltype HE = Helicopter

### 1...6, 8

Instellingen 1 tot 6 en 8 zijn beschikbaar bij alle modeltypen. Vrij programmeerbare mixer zie bladzijde 26.

1 DUAL RATE functie 2 tot 4, bladzijde 21 0 tot +125%, schakelbaar

2 EXPONENTIAL functie 2 tot 4, bladzijde 21 lineair (LN) tot +100%, schakelbaar

3 TRIM-OFFSETGEHEUGEN functie 2 tot 4, bladzijde 22, ca. -50 tot +50 stappen

4 SERVO-OMKEER kanaal 1 tot 7, bladzijde 24 Reverse / Normal

5 SERVOUTSLAG-MIDDENVERSTELLING kanaal 1 tot 7, bladzijde 24, -150 tot +150 stappen

6 SERVOUTSLAG-INSTELLING kanaal tot 7, bladzijde 25 0 tot  $\pm 150\%$

8 STOPWATCH en ALARMTIMER, bladzijde 28 vooruit-achteruit max. 900 s schakelbaar ook met stuurf. 1

### 18 GL 1/0

#### gasvoorkeuze (Idle Up)

Onder de hover-positie van de pitch-stuurknuppel, dus normaal gesproken de middenpositie, kan de gasvoorkeuze tussen twee waarden "GL1" en "GL0" via een aan bus 4 aangesloten externe schakelaar (letten op dubbele bezetting met "MIX B") omgeschakeld worden. De geïnitieerde standaardwaarde bedraagt 100%. De waarde kan tussen 0% (stationair) en 150 % gevarieerd worden.

omschakeling tussen de instellingen "GL1" en "GL0" via schakelaar 4

**CLEAR = 100%**

### 19 ATR

#### autorotatie

de functies gas en pitch worden apart genomen, waarbij de gasservo een voorgeprogrammeerde positie inneemt. Voor het activeren van de ATR is een externe schakelaar aan bus 3 nodig (letten op dubbele bezetting met "MIX C") **CLEAR** zet de functie op "OF" om abusievelijk inschakelen van de ATR te voorkomen.

Bij ingeschakelde ATR worden de statische (STA) en dynamische (DYN) mixer uitgeschakeld. Voor pitch-minimum en -maximum gelden andere instelwaarden.

in - / uitschakelen ATR

geïnitieerde standaardwaarde "OF"                      waardebereik 0 tot -150

aanvlieghoek

bij sterke wind

bij middelmatige wind

zonder wind

### 20 PH / PL

#### pitch - curve

Twee pitch-maximum-waarden (normaal bedrijf "PH", autorotatie "PHA"), evenals drie pitch-minimum-waarden (normaal bedrijf "PL1", "PL0") omschakelbaar via externe schakelaar aan bus 4 (dubbele bezetting "MIX B") en autorotatie "PLA") staan ter beschikking. "PHA" en "PLA" bevatten de pitch-waarden in de actieve toestand van de autorotatie (schakelaar 3, let op dubbele bezetting met "MIX C").

Omdat schakelaar 4 tegelijkertijd tussen twee gasvoorkeuzen omschakelt, kunnen voor Idle Up 1 en 0 verschillende pitch-minimum-waarden geprogrammeerd worden.

waarde-bereik: 0 tot 150%

**CLEAR = 100%**

ATR "AAN"

waarde-bereik: 0 tot 150%

### 21 MIX STA

#### statische draaimoment-compensatie

Via de toetsen **INC / DEC** wordt het mixpercentage voor de pitch / hekrotor-mixer in het bereik van -125% tot +125% vastgelegd. De mixrichting hangt af van de rotordraairichting. De uitslag van de hekrotor-servo hangt samen met het mixpercentage van de ingestelde pitchmaximum- en minimumwaarden.

De statische mixer wordt bij de autorotatie uitgeschakeld.

pitch – hekrotor    waardebereik 0 tot ± 125%                    **CLEAR = 100%**

aan- / uitschakelen

aanwijzing bij schakelaar 3: dubbele bezetting “MIX”

## 22 MIX DYN

### **dynamische draaimoment-compensatie**

Deze pitch / hekrotor-mixer heeft effect tijdens de acceleratiefase (toerental-verandering) van de hoofdrotor. Op de eerste plaats bedoeld voor helicopters zonder collectieve pitch. Mixpercentage en –richting worden via de toetsen **INC** en **DEC** ingevoerd. De dynamische mixer wordt bij de autorotatie uitgeschakeld.

pitch – hekrotor    waardebereik 0 tot ± 125%                    **CLEAR = 100%**

aan- / uitschakelen

aanwijzing bij schakelaar 3: dubbele bezetting “MIX”

## 23 MIX SWA

### **tuimelschijftype (Swash Mixer)**

Voor de tuimelschijf bestaan vier verschillende programma's:

“N”:    = 1 nick-servo, 1 rol-servo, 1 pitch-servo

“2”    = 2 rol- / pitchservo's voor gelijktijdige rol- en pitchsturing, 1 nick-servo

“3”    = 2 rol- / pitchservo's, 1 nick- / pitch-servo vooraan voor gelijktijdige, om 120° versprongen driepuntsaansturing

“3”    = 2 rol- / pitchservo's, 1 nick- / pitch-servo achteraan voor gelijktijdige, om 120° versprongen driepuntsaansturing

### **ontvangertoewijzing type helicopter**

Afhankelijk van het ingestelde tuimelschijftype moeten de servo's volgens het onderstaande overzicht worden aangesloten. Indien nodig kan aan de uitgang 5 een NAUTIC-Multi-Split-module worden aangesloten. Let u op de aanwijzingen op bladzijde 57.

#### tuimelschijftype “N”

(autopiloot)  
pitch-servo

hekrotorservo  
nick-servo  
rol-servo  
motor-servo (Idle Up)

#### tuimelschijftype “2”

(autopiloot)  
rol / pitch-servo

hekrotorservo  
nick-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

#### tuimelschijftype “3-“

(autopiloot)  
rol / pitch-servo

hekrotorservo  
nick / pitch-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

#### tuimelschijftype “3-“

(autopiloot)  
rol / pitch-servo

hekrotorservo  
nick / pitch-servo  
rol / pitch-servo  
motor-servo (Idle Up)

## NAUTIC

NAUTIC-Multi-Split-Decoder

## Tuimelschijftype

### Mixer voor diverse tuimelschijf-aansturingen

Voor de aansturing van de tuimelschijf bestaan vier verschillende programma's:

- “N”: (Normal) De tuimelschijf wordt via de rol- en nick-servo gekanteld, maar ze is niet axiaal verschuifbaar. De pitch-sturing vindt plaats door een aparte servo. Ook helicopters, waarbij het mixen van collectieve en cyclische pitch mechanisch plaatsvindt, horen bij het type “N”.
- “2”: De tuimelschijf wordt voor de pitch-sturing door twee rol-servo's axiaal verschoven. De nick-servo wordt door een mechanische compensatie-wip ontkoppeld (oorspronkelijke HEIM-mechaniek).
- “3”\*: Symmetrische driepuntsaansturing van de tuimelschijf via drie, elk om 120 graden versprongen aanstuurpunten, waaraan vooraan een nick-servo en twee rol-servo's links en rechts verbonden zijn. Voor de pitch-sturing verschuiven alle drie servo's de tuimelschijf axiaal.
- “3”\*: Zoals hiervoor, maar nick-servo achteraan aangebracht.

De keuze vindt plaats met de code ‘SWA’ via **INC / DEC. CLEAR** zet de keuze terug naar “N”.

tuimelschijftype “N”

Heli 1 servo

tuimelschijftype “2”

Heli 2 servo's

tuimelschijftype “3”

Heli 3 servo's (2 rol)

tuimelschijftype “3”

Heli 3 servo's (2 rol)

## Algemene opmerkingen bij de afstemming van gas en pitch

De afstemming van gas en pitch, dus de prestatie-curve van de motor met de collectieve pitch, is de belangrijkste instelprocedure bij het heli-model Doel van deze afstemming is het, een constant toerental van de hoofdrotor over het hele bereik van de collectieve bladverstelling tijdens het vliegen te bereiken en er voor te zorgen, dat het hover-punt van de heli zo precies mogelijk bij de middenstelling van de gas- / pitchknuppel ligt.

Voor een aparte nauwkeurige afstelling van de gas- en pitchservo's moet als eerste de stuurstang van de gasservo mechanisch worden bijgesteld. In het bijzonder moet u er op letten, dat de gasservo bij geopende en gesloten carburateur niet mechanisch vastloopt, om de servo niet onnodig te belasten.

De trimhevel van stuurfunctie 1 beïnvloedt zowel de gasservo als de pitch-sturing. Deze trimhevel moet tijdens het vliegen helemaal naar boven staan (resp. naar beneden bij richtingsomkeer van de gas- / pitchstuurknuppel in de *Systeem-rotatie*). De carburateur resp. de gasstuurstang moet zodanig worden afgesteld, dat bij volgaspositie van de gas- / pitchstuurknuppel de carburateur net helemaal open is; bij stationairpositie van de stuurknuppel kan de motor via de trimhevel uitgezet worden. Via de mechanische afstelling van de pitch moet het hover-punt zo correct mogelijk worden ingesteld, wat met behulp van de desbetreffende aanwijzingen bij de heli-bouwdoos geen grote problemen kan opleveren. Stijgt het model bij middenstelling van de pitchstuurknuppel op en hooft het bij het juiste motortoerental, dan is de instelling correct. Mocht dit niet het geval zijn, dan moet u als volgt te werk gaan:

### Het model komt pas los, wanneer de pitch-stuurknuppel boven de middenpositie komt

1. Bij te laag motortoerental: oplossing: carburateur via middenverstelling “SB TRIM” van de gasservo verder openen. Daarna via de servuitslag-instelling de uitslag richting volgas dusdanig verkleinen, dat de carburateur weliswaar helemaal open kan, maar de servo niet mechanisch vastloopt.
2. Bij te hoog motortoerental: oplossing: blad-instelhoek tijdens het vliegen bijvoorbeeld via een aan CH6 aangesloten draaimodule verhogen en aansluitend de stuurstang van de tuimelschijf naar de bladverstelhevels overeenkomstig veranderen.

### Het model komt al los, wanneer de pitch-stuurknuppel nog onder de middenpositie is

1. Bij te hoog motortoerental: oplossing: carburateur via middenverstelling “SB TRIM” van de gasservo verder sluiten. Daarna via de servuitslag-instelling de uitslag richting volgas dusdanig afstellen, dat de carburateur weer helemaal open kan, maar de servo niet mechanisch vastloopt.
2. Bij te laag motortoerental: oplossing: blad-instelhoek tijdens het vliegen via de aan CH6 aangesloten draaimodule verkleinen en aansluitend de stuurstang van de tuimelschijf naar de bladverstelhevels overeenkomstig veranderen.

### Aanwijzing:

*Deze instelling moet zo lang worden herhaald, tot het model bij een neutrale positie van de gas- / pitchstuurknuppel bij het juiste toerental hooft en de carburateur bij volgaspositie van de stuurknuppel net helemaal open is. Van de correcte werkwijze is de hele verder afstelling afhankelijk!*

## **Gasvoorkeuze**

### **Voorinstelling van het “Gas Low”-punt**

Via deze code wordt voor de motor een stabiele stationairloop ingesteld, waarbij de mechanische trimhevel, zoals hierboven beschreven, in de bovenste positie wordt gelaten.

Daarbij kan met een aan stekkerplaats 4 aangesloten schakelaar (Best.-nr. **4160** of **4160.1**) naar een tweede, hoger ingesteld motortoerental worden omgeschakeld, wat meestal als “gasvoorkeuze” wordt aangeduid.

De gasvoorkeuze (Idle Up) is er in de eerste plaats voor, om een te laag systeemtoerental bij onder het hoverpunt teruggenomen pitch te voorkomen. Deze instelling mag daarom alleen maar onder de hoverpositie van de pitch-stuurknuppel, dus normaal gesproken onder de middenpositie, effectief zijn.

### **Instelling:**

Afhankelijk van de schakelaarpositie verschijnt er na selectie van het programma de aanduiding “GL1” of “GL0” (GL = Gas Low) op het display. De betreffende gasvoorkeuzen “Idle Up 1” resp. “Idle Up 2” kunnen via de toetsen **INC** resp. **DEC** tussen 0 en 150% worden vermeld. (**CLEAR** = terugzetten naar 100%. De toets **CH** is in dit programma afgesloten).

Voor de stationair-instelling kiest u b.v. de schakelaarpositie “GL0”. De stationair-instelling wordt dusdanig uitgevoerd, dat de motor bij stationairpositie van de gas- / pitchstuurknuppel kan worden gestart en stabiel doorloopt, zonder dat de centrifugalkoppeling aangrijpt.

De tweede instelling in de schakelaarpositie “GL1” wordt nu dusdanig doorgevoerd, dat men het model uit de voorwaartse vlucht uit een grote hoogte met geheel teruggenomen pitch laat dalen en de gasvoorkeuze zó kiest, dat het toerental niet toe- of afneemt. Het overname-punt moet daarbij overeenkomen met het hoveren, dijs bij neutraalstelling van de pitch-stuurknuppel.

externe schakelaar 4

waarde-bereik: 0 tot 150%

**CLEAR** = 100%

*Let op: externe schakelaar 4 schakelt ook in het programma “pitch-curve”, zie bladzijde 72, tussen twee verschillende pitch-minimum-waarden om.*

gasservo-uitslag in %

volgas

sleepgas

voorbeeld: “GL0” = 50%

“GL1” = 70%

min.      hoverpunt      max.  
stuurknuppel-uitslag

### opmerking:

*Bij voldoende ervaring in het omgaan met modelhelicopters kan bijvoorbeeld de gasvoorkeuze tot op “0%” worden verkleind, waaruit het grensgeval “sleepgas” van de gasvoorkeuze resulteert: hierbij wordt het gas onder het meeneem-punt niet meer door de pitchsturing beïnvloed, maar blijft op een constante waarde, die overeenkomt met de knuppelpositie in het ingestelde overname-punt. Boven dit overname-punt vindt het meenemen van gas normaal door de pitch plaats. Bij sommige helietermodellen kan een dergelijke sleepgas-instelling van voordeel zijn bij kunstvlucht; voor modellen met het HEIM-mechaniek moet deze instelling echter vermeden worden.*

*Het overname-punt bij sleepgas-gebruik dicht onder het hoverpunt leggen heeft voordelen bij de hoverfiguren van het FAI-wedstrijdprogramma, om in de opstijgfase al het volle toerental te hebben. In bepaalde gevallen wordt de gasvoorkeuze ook gebruikt, om het systeemtoerental bij sommige vliegbewegingen te verhogen, meestal bij helietermodellen, waarvan de zwakkere rotorconstructie een constant toerental voor hover- en kunstvlucht niet toelaat. In dit geval moet de gasvoorkeuze ook boven het hoverpunt effectief zijn. In beide gevallen zou het overname-punt door een mixer 7 – 1 gerealiseerd kunnen worden, in zoverre stuurfunctie 7 niet door b.v. de instelling van de autopiloot-gevoeligheid is bezet. Het mixpercentage legt het verschuif-bereik van het*

*overname-punt vast. Wordt de Offset van de mixer op één van de eindpunten van stuurfunctie 7 gelegd, dan kunt u erover beslissen, of het overname-punt gerelateerd aan het hoverpunt naar boven of naar beneden verschoven moet worden. Wordt bovendien de mixer "MIX B" gebruikt, die ook via de externe schakelaar 4 aan- en uitgeschakeld wordt, dan kan in het Idle-Up-programma tussen de normale gasvoorkeuze ( overname-punt bij stuurknuppel-neutraalstelling), b.v. "G10", en "G11", gasvoorkeuze met verschuiving van het overname-punt omgeschakeld worden.*

*Voor het normale vlieggebruik en kunstvlucht zijn deze instellingen echter niet aan te bevelen, omdat hierbij bij steil dalen het systeem-toerental sterk zou veranderen, wat weer tot een instabiliteit van de totale afstemming van het model zou leiden.*

## **Autorotatie**

### **Noodlandingssysteem**

Onder autorotatie verstaat men de vliegsituatie, waarbij de rotorbladen zó worden versteld, dat de aanstromende lucht bij het dalen de rotor op een hoog toerental houdt. De hierbij opgeslagen energie moet door de bladverstelling bij het afvangen uit de daalvlucht worden omgezet in draagkracht.

Door de autorotatie is zowel een echte als ook een modelhelicopter in staat, om zonder aandrijving, b.v. bij het afslaan van de motor, veilig te landen.

Voorwaarde is wel een goed geschoolde piloot, die met zijn machine vertrouwd is. Een snel reactievermogen en goede ogen zijn nodig, omdat de aanwezige draaienergie voor het afvangen maar één keer ter beschikking staat. Bij het toepassen van de autorotatie op wedstrijden moet de motor uitgezet worden! Bij de training is het echter een voordeel, om de motor tijdens de autorotatie op stationair te kunnen laten lopen, zodat in kritische situaties direct volgas gegeven kan worden.

### **Instelling:**

De autorotatie kan alleen met een aan stekkerplaats 3 op de zenderprint aangesloten externe schakelaar bediend worden. (letten op dubbele bezetting met "MIX C").

In de actieve toestand worden de functies "gas" en "pitch" gescheiden, waarbij de gasservo naar een in "ATR" voorgeprogrammeerde positie gaat, terwijl de pitch-sturing verder door de stuurknuppel plaatsvindt.

Tegelijkertijd worden de volgende programma's uitgeschakeld:

- Mixer "STA" voor de statische draaimoment-compensatie (pitch – hekrotor, zie bladzijde 74).
- Mixer "DYN" voor de dynamische draaimoment-compensatie ( pitch – hekrotor, zie bladzijde 74).
- Pitch-maximum (high) "PH" en pitch-minimum (low) "PL" nemen de autorotatie-instellingen "PHA" en "PLA" over, zie bladzijde 72.

Na selectie meldt het display als eerste "ATR OF". De autorotatie wordt geactiveerd door **INC** of **DEC** en de autorotatie-positie van de gasservo wordt in een bereik van 0...-150 ingesteld. De exacte waarde moet tijdens het vliegen worden vastgesteld.

Bij niet-gebruik moet de ATR-functie via de toets **CLEAR** worden uitgeschakeld (aanduiding "OF") om onbedoeld activeren via de bijbehorende externe schakelaar te vermijden.

aan- / uitschakelen via externe schakelaar 3

waarde-bereik: 0 tot -150

aanwijzing bij schakelaar 3: letten op dubbele bezetting met "MIX C" !

## **Pitch-curve**

### **Instelling pitch-maximum en -minimum**

Onder deze code kunnen de pitch-maximumwaarden voor de twee vliegsituaties "normaal vliegen" en "autorotatie" en de individuele pitch-minimumwaarden voor "normaal vliegen", "normaal vliegen met gasvoorkeuze" en "autorotatie" opgeslagen worden.

De keuze tussen pitch-maximum ( PH...= Pitch High) en pitch-minimum (PL...=Pitch Low) vindt plaats via de toets **CH**, de omschakeling tussen "normaal vliegen" en "autorotatie" met externe schakelaar 3 en de omschakeling tussen "normaal vliegen" en "normaal vliegen met gasvoorkeuze" met gasvoorkeuze-schakelaar 4 (letten op dubbele bezetting met "MIX B").

Welke waarde er wanneer ingesteld kan worden, is zichtbaar op het display:

"PH" = pitch-maximum normaal vliegen

"PHA" = pitch-maximum autorotatie

"PL1" = pitch-minimum normaal vliegen

“PL0” = pitch-minimum normaal vliegen met gasvoorkeuze

“PLA” = pitch-minimum autorotatie

De instelling vindt plaats via de toetsen **INC** resp. **DEC** in een bereik van 0...150%. **CLEAR** zet pitch-minimum en -maximum terug naar de geïnitieerde waarden van 100% servo-uitslag.

De instelling voor pitch-maximum bij normaal vliegen wordt nu zo doorgevoerd, dat het hoofdrotor-toerental constant blijft, waneer vanuit het hoveren vol gas / pitch wordt gegeven. Loopt het toerental terug, dan moet de pitch-maximumwaarde verkleind worden; loopt het toerental echter op, dan moet de pitch-maximumwaarde verhoogd worden. De instelling is dus afhankelijk van het motorvermogen.

#### pitch-maximum

geïnitieerde standaardwaarde

waarde-bereik: 0 tot 150%

**CLEAR** = 100%

#### pitch-minimum

geïnitieerde standaardwaarde

gasvoorkeuze-schakelaar

aanwijzing bij:

schakelaar 3: dubbele bezetting “MIX C”

schakelaar 4: dubbele bezetting “MIX B”

Het pitch-maximum in de autorotatie hangt voornamelijk af van de aerodynamische eigenschappen van de hoofdrotorbladen. Men begint eerst met een waarde, die overeenkomt met het pitch-maximum bij normaal vliegen en vergroot deze waarde eventueel, afhankelijk van de testvluchten.

Het pitch-minimum voor normaal vliegen resp. met gasvoorkeuze wordt zo ingesteld, dat het model uit een snel voorwaarts vliegen onder een hoek van ca. 60...80 graden valt, wanneer de gas- / pitchstuurknuppel helemaal teruggenomen wordt. In combinatie met de gasvoorkeuze-instelling zorgt men ervoor, dat het rotortoerental hierbij constant blijft. Het pitch-minimum zonder gasvoorkeuze kan voor hover-oefeningen op een lage waarde worden ingesteld.

Het pitch-minimum voor de autorotatie ligt ongeveer bij de instelling voor normaal vliegen met gasvoorkeuze; de fijne afstelling kan al naar gelang de individuele gewoonten worden doorgevoerd.

Voorbeelden bij instellingen van verschillende pitch-curven zie bladzijde 73.

## Voorbeelden bij het instellen van pitch-curven

### **Pitch High**

Met dit programma wordt de bovenste pitch-waarde ingesteld. Via de externe schakelaar 3 kan naar vergrote pitch-waarden voor de autorotatie-landing worden omgeschakeld.

autorotatie-schakelaar

Low Hover High autorotatie: ON OF

### **Pitch Low – Idle Up 0: “GL0”**

- **Idle Up 1: “GL1”**

Voor de beide gasvoorkeuze-instellingen “GL0” resp. “GL1” zijn verschillende Pitch-Low-waarden programmeerbaar.

gasvoorkeuze-schakelaar

Low Hover High autorotatie: OF Idle Up: 1 0

### **Pitch Low – autorotatie**

Voor de autorotatie is een gescheiden Pitch-Low-waarde programmeerbaar, onafhankelijk van de stand van de gasvoorkeuze-schakelaar.

gasvoorkeuze-schakelaar  
Low    Hover    High                    autorotatie: ON

### **Statische draaimoment-compensatie**

#### **statische mixer pitch – hekrotor**

Via deze code wordt de statische draaimoment-compensatie (pitch – hekrotor) ingesteld, en wel voor zowel de pitchwaarden boven als ook onder de pitchstuurknuppel – middenpositie (hoverpunt).

Voorwaarde is, dat de pitch- en gascurven juist zijn ingesteld, het rotortoerental dus over het hele verstelbereik van de collectieve pitch constant blijft.

De instelling vindt plaats via de toetsen **INC** of **DEC** in een bereik van -125% tot +125%. **CLEAR** zet het mixpercentage terug naar 0%.

mixer pitch – hekrotor  
autorotatieschakelaar 3  
waarde-bereik: 0 tot ±125%  
**CLEAR = 0%**

#### **mixrichting:**

De mixrichting hangt af van de rotordraairichting: voor rechtsdraaiende systemen (van boven gezien met de klok mee) moet een negatieve waarde worden ingesteld, voor linksdraaiende rotoren een positieve waarde.

Doel van deze instelling is om een waarde te vinden, waarbij de helicopter bij langere verticale stijgvluchten niet door het ten opzichte van het hoveren vergrote draaimoment om de hoogte-as wegdraait; de trimming bij het hoveren wordt echter uitsluitend met de hekrotor-trimhevel afgesteld.

#### Aanwijzing:

*Bij de autorotatie worden de statische mixer “STA” en de dynamische mixer “DYN” automatisch uitgeschakeld (aanduiding “OF”).*

### **Dynamische draaimoment-compensatie**

#### **dynamische mixer pitch – hekrotor**

Met de dynamische mixer pitch – hekrotor worden plotselinge veranderingen van het draaimoment gecompenseerd, die door toerentalveranderingen van de aandrijving worden veroorzaakt, dus door toerental-af- of -toename.

Daarom is dit programma met name voor helicopters met toerentalsturing, dus zonder collectieve pitch, gedacht. Het kan echter ook bij helicopters worden toegepast die, hoewel ze zijn voorzien van pitch-sturing, geen constant toerental hebben, maar juist met de pitch-sturing ook het toerental veranderen. Dit komt vooral bij oudere modellen voor, zoals bijvoorbeeld de BELL 212 TWIN JET.

De mixer ver stelt de hekrotor in een begrensde tijd, omdat alleen draaimoment-veranderingen van korte duur gecompenseerd moeten worden. De uitslag - grootte van van de compenserende beweging wordt via **DEC / INC** ingesteld. **CLEAR** zet het mixpercentage terug naar 0%.

mixer pitch - hekrotor  
autorotatieschakelaar 3  
waarde-bereik: 0 tot ±125%  
**CLEAR = 0%**

#### **mixrichting:**

De mixrichting hangt af van de rotordraairichting: voor rechtsdraaiende systemen (van boven gezien met de klok mee) moet een negatieve waarde worden ingesteld, voor linksdraaiende rotoren een positieve waarde.

Bij moderne helicopters, die met een constant toerental over het hele pitch-bereik worden gevlogen, is deze mixer niet nodig en moet daarom niet geactiveerd worden.

Aanwijzing:

Bij de autorotatie worden de statische mixer "STA" en de dynamische mixer "DYN" automatisch uitgeschakeld (aanduiding "OF").

## Voor eigen notities

### Voorbeeld programmering modeltype HELICOPTER "HE"

Het volgende programmeer-voorbeeld laat u zien, hoe met weinig moeite ook een eenvoudig helicoptermodel, b.v. de H – Trainer 2000, Best.-nr. **1292.N**, voor het vliegen met de mc-12 voorbereid kan worden.

We gaan ervan uit, dat u de mechanische instellingen volgens de handleiding bij de helicopter heeft uitgevoerd.

Helicopters vereisen bijzondere aandacht. Let u in ieder geval op de veiligheidsaanwijzingen bij het omgaan met modelhelicopters. Als beginner moet u niet aan de helicopter-vliegerij beginnen zonder de hulp van een ervaren piloot: ook modelhelicopters worden een gevaarlijk projectiel, wanneer ze buiten controle raken. Wendt u zich beslist aan een vliegschool of een modelvliegclub, voordat u uw eerste vluchten start.

Het model wordt in totaal met vijf servo's bestuurd. Een gyrosysteem wordt tussen de ontvangeruitgang 4 en de hektoroservo ingevoegd, om de hektorot te stabiliseren. Het effect van deze "autopiloot" wordt door een aan kanaal 7 aangesloten draaimodule ingesteld. Met een aan de stuurfunctie-ingang CH6 op de zenderprint aangesloten draaimodule kan de pitch-functie, gescheiden van de gasservo, getrimd worden. De instel-uitslag is daarom begrensd op 25% van de normale uitslag. Een externe schakelaar passen we in het autorotatie-menu alleen toe, om de motor direct te kunnen afzetten.

### Standaard helicoptermodel met symmetrische driepunts-aansturing (HEIM – systeem)

#### in de zender benodigde toebehoren

2 draaimodulen      externe schakelaar  
Best.-nr. **4170**      Best.-nr. **4160**

#### ontvangertoewijzing

autopiloot  
rol / pitch-servo

hektorot-servo  
nick / pitch-servo  
rol / pitch-servo  
motordrossel

#### toewijzing op de zenderprint

**draaimodule voor de pitch – trimming**  
aan CH6 aansluiten

**draaimodule voor autopiloot – effect**  
aan CH7 aansluiten

aansluitrichting verandert alleen de stuurrichting

**"motor uit"**  
externe schakelaar (Best.-nr. **4160**) aan bus 3

#### inschakelen van de Systeem-rotatie om de basis-instellingen te programmeren

Beide wip-toetsen naar beneden duwen (=ENTER) en tegelijkertijd de zender aanzetten. De Systeem-rotatie kan alleen bij het inschakelen van de zender geactiveerd worden, zodat tijdens het vliegen niet per ongeluk b.v. de modelgeheugenplaats veranderd kan worden.

#### bladzijde

17

#### modelkeuze

Kies met **INC / DEC** een vrije modelgeheugenplaats 1 tot 8 uit, b.v. "8". Via **CH** wordt

17



gedurende korte tijd de actuele modelnaam (hier: "8" = modelgeheugenplaats, "FL"= modeltype Unifly) aangeduid.

#### **modeltype**

Voor het uitgekozen modelgeheugen het modeltype uitkiezen, hier: "HE". Na overname worden alle geheugen-inhouden teruggezet naar de standaardwaarden. (Als u bij het actuele modelgeheugen "8" het modeltype "HE" niet heeft hoeven omprogrammeren, kan het modelgeheugen via het menu "RST" teruggezet worden naar de standaardwaarden. 18

#### **stuurtoewijzing 1...4**

"2": pitch+ gas / hekrotor op de linker stuurknuppel, nick / rollen op de rechter sturknuppel. De toewijzing van de ontvangeruitgangen blijft hierbij onveranderd. De toewijzing van de beide stuurknuppels is een kwestie van gewoonte. 19

#### **drossel- stuurrichting**

Laat u de instelling "NORM", wanneer pitch-maximum en volgas zich in de positie "knuppel naar voren" moeten bevinden.

#### **modelnaam**

Via **CH** de juiste positie kiezen. Via **INC / DEC** alfanumeriek teken selecteren. **CLEAR** overschrijft de nieuwe modelnaam door het actuele modelnummer en het actuele modeltype weer te geven ( hier: "8HE"). 18

#### **terugkeren naar de normale bedrijfsaanduiding**

Verlaten van de Systeem-rotatie via **ENTER**. In de aanduiding verschijnt de nieuw geprogrammeerde modelnaam "ABC".

#### **Instel-rotatie**

Vanuit de normale bedrijfsaanduiding komt u via **ENTER** in de *Instel-rotatie*. Bevindt u zich nog in de Systeem-rotatie, dan 2x **ENTER** indrukken. 20

#### **tuumelschijf-type**

De laatst geselecteerde code van de Instel-rotatie verschijnt op het display. Wisselt u eerst via **MODE** naar het menu "tuumelschijftype SWA" en kiest u in het geval van de H-trainer 2000 het type "3". 68

#### **servo-omkeer**

Pas de servo-draairichting aan met **INC / DEC**. Stelt u bij gebruik van GRAUPNER/JR-servo's de servo's aan de uitgangen 1, 2, 3 en 4 in op "REV". 24

#### **servouitslag - middenverstelling**

Voordat u deze code toepast, moet het model eerst mechanisch optimaal zijn afgesteld. 24

#### **servouitslag – instelling**

Controleert u bij het model de servo-uitslagen en verkleint u deze eventueel voor ieder richting apart. De bijbehorende stuurknuppel moet daarvoor in de desbetreffende richting worden bewogen. Laat u zoveel mogelijk de servo-uitslagen op 100% en stelt u met deze optie alleen de volgas-positie van de gas-servo in. 25

#### **gasvoorkeuze**

Met de gasvoorkeuze stelt u eerst een stabiele stationairloop van de motor in bij teruggenomen pitch, zodat de motor bij het starten stabiel loopt. De gas- / pitchtrimhevel moet daarbij in de richting van volgas staan. Eventueel kan via een externe schakelaar naar een tweede waarde worden omgeschakeld. 70

#### **autorotatie**

Via de externe schakelaar 3 kunnen de gas-servo en de beide pitch-servo's naar een voorgeprogrammeerde waarde worden ingesteld. Wij willen hier de autorotatie-instelling alleen gebruiken, om de motor via schakelaar 3 direct te kunnen uitzetten. Stelt u de waarde daarom zo in, dat de motor bij bedienen van de schakelaar veilig afslaat. Gebruikt u hiervoor een externe schakelaar. 71

### **pitch-instelling bij uitgeschakelde motor**

Zet u eerst de pitch-stuurknuppel in het midden (hover-instelling). De trimhevel staat in richting volgas. De drie tuimelschijf-servo's moeten nu neutraal staan. Stelt u bij de H-Trainer 2000 de rotorbladen met behulp van een instelhoekmeter af op 5°. Wanneer u nu de pitch-maximumwaarde "PH" op ca. 75% en pitch-minimum "PL1" op ca. 150% programmeert, moeten de bijbehorende instelhoeken bij maximale pitch ca. 10° en bij teruggenomen pitch ca. -5° ...-6° bedragen. Let u in geval op de handleiding bij de desbetreffende modelhelicopter. We zien af van een omschakeling via een aan bus 4 op de zenderprint aangesloten externe schakelaar. Ook laten we de instelling voor de waarde "PHA" op 100%, wanneer de autorotatie-schakelaar bediend wordt, maar zetten "PLA" op 150%.

72

### **statische draaimoment-compensatie**

Hiermee wordt proportioneel met de positie van de gas- / pitchstuurknuppel de hekratorservo volgens een in te stellen waarde meegenomen, om een wegdraaien van de romp om de hoogte-as bij verandering van de pitch te voorkomen. Voor de van boven gezien linksdraaiende rotoren van de H-Trainer moet een positieve waarde gekozen worden, voorlopig +20%. Een dynamische draaimoment-compensatie "DYN" is bij dit model niet nodig.

74

### **terugkeren naar de normale bedrijfsaanduiding**

## **accessoires**

### **moment-schakelaar**

Best.-nr. **4160.11**

Zelfneutraliserend, voor moment-schakelfuncties

### **differentiaal-schakelaar, 3-standen-schakelaar**

Best.-nr. **4160.22**

Naar keuze omschakeling tussen twee mixer-functies

### **externe schakelaar**

Best.-nr. **4160**

Voor het omschakelen van een functie, lange greep

Best.-nr. **4160.1**

Voor het omschakelen van een functie, korte greep

Best.-nr. **4160.2**

Voor het gelijktijdig omschakelen van 2 functies, korte greep

Best.-nr. **4160.3**

Voor het gelijktijdig omschakelen van 3 functies, korte greep

Aan- / uit-schakelaars resp. omschakelaars voor het bedienen van speciale functies, b.v. mixer, Dual Rate en Exponential

### **Externe veiligheidsschakelaar**

Best.-nr. **4147.1**

Voor het omschakelen van een functie

Best.-nr. **4147.2**

Voor het gelijktijdig omschakelen van 2 functies

Best.-nr. **4147.3**

Voor het gelijktijdig omschakelen van 3 functies

De veiligheids- aan- / uit-schakelaar heeft een mechanische vergrendeling, die een onbedoeld omschakelen tijdens het gebruik van de zender verhindert. Alleen door gelijktijdig omhoogtrekken en omzetten van de greep kan de schakelaar bediend worden. Belangrijke koppel functies, die bij een abusievelijk bedienen tot het neerstorten van een model kunnen leiden, moeten met deze schakelaars beveiligd worden.

### **2-kanaals proportionele draaimodule**

Best.-nr. **4170**

Breidt de zender met een proportionele functie uit. Er kan daarmee b.v. nog een servo onafhankelijk worden aangestuurd.

### **2-kanaals schakelmodule**

Best.-nr. **4171**

De schakelaar heeft 3 posities en breidt de zender met een schakelfunctie uit. Er kan b.v. een vaartregelaar op "vooruit-stop-achteruit" worden ingesteld of een servo kan naar rechts, midden, links worden geschakeld.

### **afdekplaatjes**

Best.-nr. **4146.2**

De op de zender aanwezige afdekplaatjes worden verwisseld voor deze zelfklevende afdekkingen, wanneer de zender met extra modules wordt uitgerust. Niet benodigde openingen kunnen met de bijgevoegde stopjes worden afgesloten.

### **mc-12 leerlingmodule**

Best.-nr. **3290.10**

Noodzakelijk, wanneer de zender mc-12 als leerlingzender wordt toegepast. Via deze module kan de zender ook voor het sturen van PC-vliegsimulatoren gebruikt worden. De aansluiting op de mc-12-zenderprint vindt plaats volgens de schets op bladzijde 12 resp. 13 van de handleiding.

Als leraarzender kunnen gebruikt worden: D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014, mc-10, mc-12, mc-15, mc-16, mc-16/20, mc-17, mc-18, mc-20 en mc-24.

### **mc-12 leraarmodule**

Best.-nr. **3290.12**

Maakt het gebruik van de zender als leraarzender mogelijk. Met deze optie worden bij het bedienen van de geïntegreerde momentschakelaar alle stuurfuncties van de leraarzender tegelijkertijd overgedragen naar de leerlingzender. De aansluiting op de mc-12-zenderprint vindt plaats volgens de schets op bladzijde 12 resp. 13 van de handleiding.

### **Opto-electronische glasvezelkabel**

Best.-nr. **3290.4**

Verbindingskabel tussen leraar- en leerlingzender. Stekker met aanduiding "M" in de leraarmodule, stekker "S" in de leerlingmodule steken.

### **Profi-zenderpult carbon**

Best.-nr. **3092**

Nieuw CFK-carbon-design. Brede vlakken voor de handen maken fijngevoelig, nauwkeurig sturen gedurende langere tijd mogelijk. Buitengewone stevigheid door dubbele schalen-techniek (onder- en bovendee). In de twee royale, aan de zijkant aangebrachte afsluitbare boxen kunnen makkelijk b.v. gereedschap, onderdelen, zonnebril e.d. ondergebracht worden. (levering zonder draagriem, ophangbeugels en box-inhoud). Omhangriem b.v. Best.-nr. **1125** (30mm breed), andere omhangriemen zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS. Ophangbeugels Best.-nr.

**1127**

### **omhangriem voor handzender met ophangpunt in het midden**

Best.-nr. **70**

30 mm breed, met karabijnhaak, uitvoering met extra zacht kussen voor de nek voor hoog draagcomfort ook bij langer wedstrijdgebruik. Nek-kussen met klittenband afneembaar om schoon te maken. Met "*GRAUPNER*" opdruk.

Best.-nr. **1121** 20 mm breed, met karabijnhaak. Speciale uitvoering met lengte-verstelling.

### **1 / 5 K NAUTIC-Multi-Split-module**

Best.-nr. **4138**

De NAUTIC-Multi-Split-module breidt een proportionele functie uit naar 5 functies:

- Eerste schakelkanaal met 3-stappen-schakelaar
- Proportioneel kanaal via een draai-potmeter
- Tweede schakelkanaal met 3-stappen-schakelaar
- Twee RC-kanaalen door een op een kruisknuppel lijkende “joystick” met 2 assen. Deze “joystick” is met name bedoeld voor scheepskranen, bluskanonnen en soortgelijke speciale functies.

De zender mc-12 kan voorzien worden van twee NAUTIC-Multi-Split-modulen. Let u op de voorwaarden op bladzijde 57. Aan de ontvangerkant is voor iedere NAUTIC-Multi-Split-module een NAUTIC-Multi-Split-decoder Best.-nr. **4139** nodig.

### 1 / 5 K NAUTIC-Multi-Split-Decoder

Best.-nr. **4139**

De NAUTIC-Multi-Split-Decoder breidt een ontvangerkanaal uit naar 5 servo-functies, wanneer aan de zenderkant de 1 / 5 K NAUTIC-Multi-Split-module (Best.-nr. **4138**) is ingebouwd. De decodermodule wordt gewoon aan de desbetreffende ontvangeruitgang aangesloten, waardoor de aansturing en de stroomvoorziening via de ontvanger plaatsvindt.

### spiraalantenne

Flexibele korte antenne voor optimale bewegingsvrijheid en moeiteloos gebruik van alle *GRAUPNER/JR*-pult-zenders. Door natuurkundige redenen bereikt het afgestraalde vermogen niet de hoge waarde van een telescoopantenne, die helemaal uitgetrokken is. Bij hoge veiligheidseisen, zoals helicopters, snelle modellen, grote zwevers enz., is de antenne niet bruikbaar.

Totale lengte ca. 400 mm

Best.-nr. **1149.35** voor de 35-MHz-band

Best.-nr. **1149.40** voor de 40-MHz-band

## kristallenlijst

### kristallen en frequentievaantjes voor *GRAUPNER/JR* radiobesturingen

frequentieband	toegelaten voor	kanaal nr.	zenderfrequentie MHz	FMss kristallen		precisie-kristallen	
				zender Best.-nr.	ontvanger Best.-nr.	zender Best.-nr.	ontvanger Best.-nr.
	(alleen voor vliegtuig- modellen toegelaten)						

**band B** alleen voor apparatuur, die voor de band B zijn toegelaten. Afstemmen van eerder verschenen apparatuur via de service.

(alleen voor vliegtuig-  
modellen toegelaten)

(alleen voor scheeps-  
en automodellen toegelaten)

DS dubbelsuper-kristallen	vaantje	toegelaten in de landen (zonder aanspraak op volledigheid)
Best.-nr.	Best.-nr.	

## **toelatings-certificaten**

## **conformiteit**

## **garantie-certificaat**

### **service-adressen**

### **Wij geven op dit produkt een garantie van 24 maanden**

De Fa. Graupner GmbH 7 Co. KG, Henriettenstraße 94-96 Kircheim / Teck verleent vanaf de datum van aankoop 24 maanden garantie op dit product.

De garantie geldt alleen voor de al bij aankoop van het product aanwezige materiaal- of functiegebreken. Schade die door slijtage, overbelasting, foutieve toebehoren of onvakkundige behandeling toegebracht is, is van garantie uitgesloten.

De wettelijke rechten en aanspraken op garantie door de consument worden door deze garantie niet geschaad. Controleert u het product vóór een reclamatie of terugzending nauwkeurig op gebreken, omdat wij u een onkostenvergoeding berekenen, wanneer het product geen mankementen blijkt te vertonen.

### **garantie-certificaat**

#### **Computersysteem MC-12**

datum van aankoop  
naam van de koper  
straat, woonplaats  
firmastempel en handtekening van de verkoper