

MX-24s

3D-Cylinder-Rotary
Programming
System

programmeer – handboek

Inhoudsopgave

algemene aanwijzingen

veiligheidsaanwijzingen
voorwoord
MX-24s Computersysteem
gebruiksaanwijzingen
DSC-bus
zenderbeschrijving
displaybeschrijving
eerste inbedrijfname
 opmerkingen vooraf
 taalkeuze
 frequentiescanner
 kanaalkeuze
ontvangstinstallatie
 aanwijzingen bij de
 installatie
begripsdefinities
 schema signaalverloop
principes van de bediening
 toetsenveld
 draaielement
 Hotkeys
 menu-instellingen
toewijzing van sturelement-,
schakelaar- en
sturelementschakelaar
digitale trimming /
afschakeltrimming
vliegtuigmodellen
 ontvangertoewijzing
helikoptermodellen
 ontvangertoewijzing

korte programmeerhandleiding

korte programmeerhandleiding

beschrijving van de programma's

nieuw aanmaken van een
geheugenplaats

programmabeschrijvingen in detail
 bladzijde bladzijde

geheugen

modelkeuze
kopiëren / wissen
verbergen codes
verbergen modellen

basis-instellingen zender, model en servo's

basis-instellingen model
modeltype
helitype
servo-instelling

sturelement

sturelement-instellingen
sturelement-instellingen
 gaslimiet
Dual Rate/Exponential
kanaal-1-curve

schakelaars

schakelaar-aanduiding
sturelement-schakelaars
logische schakelaars

vliegfasen

Hoe programmeer ik een
vliegfase?
fasen-instelling
fasen-toewijzing
fasentrimming F3B
onvertraagde kanalen

klokken

klokken (algemeen)
klokken in vliegfasen

mixers

wat is een mixer?
vleugelmixers
helimixers
 afstemming gas- en
pitchcurve
 autorotatie
algem. opmerkingen bij vrij progr.
mixers
vrije mixers
MIX actief / fase
alleen mix kanaal
kruismixers
TS-mixers

speciale functies

Fail-Safe-instelling PCM20
Fail-Safe-instelling SPCM20
Fail-Safe-instelling APCM24
leraar / leerling
ontvangerruitgang

globale functies

algemene instelling en
servo-aanduiding
servotest
invoerbeveiliging

programmeervoorbeelden

vliegtuigmodel (algemeen)
vliegtuigmodel zonder motor
invoegen van een E-aandrijving
K1-knuppel omschakelbaar tussen
 E-motor en Butterfly
 E-motor en stoorkleppen
stopwatchbediening door sturelement of schakelaar
parallel lopende servo's
 2 remkleppen resp. 2 stoorkleppenservo's
 meermotorige vliegtuigmodellen
 2 hoogteroerservo's
 2 richtingsroerservo's
gebruik van vliegfasen
sturen van tijdsgestuurde bewegingen
8-kleppen-vleugels
delta- en staartloos model
F3A-model
helikoptermodel

aanhang

toebehoren voor leraar-leerling-systeem
toebehoren voor zender
toegelaten zendfrequenties
garantiecertificaat
conformiteitverklaring
garantiecertificaat

milieuaanwijzingen

Aanwijzingen m.b.t. het milieu

Het symbool op het product, de handleiding of de verpakking wijst er op, dat dit product aan het einde van zijn levensduur niet via het normale huishoudelijke afval mag worden weggegooid. Het moet bij een verzamelpunt voor de recycling van elektrische en elektronische apparaten worden afgegeven.

De grondstoffen zijn volgens hun kenmerken weer herbruikbaar. Met het hergebruik of de recycling van oude apparaten wordt een grote bijdrage aan de bescherming van het milieu geleverd.

Batterijen en accu's moeten uit het apparaat worden verwijderd en bij een daarvoor bestemde verzamelplaats apart worden ingeleverd. Vraagt u a.u.b. bij uw gemeente naar het desbetreffende inzamelpunt.

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

Veiligheidsaanwijzingen

VEILIGHEID IS GEEN TOEVAL

en....

RADIOBESTUURDE MODELLEN ZIJN GEEN SPEELGOED

...want 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 verwonden!

Kortsluitingen op welke manier dan ook moeten in ieder geval vermeden worden! Door kortsluiting kunnen niet alleen onderdelen van de radiobesturing vernield worden, maar afhankelijk van de omstandigheden en de hoeveelheid energie van de accu bestaat er ook nog acuut verbranding- tot explosiegevaar.

Propellers, rotors van helikopters 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! Let u er op, dat ook geen ander voorwerp met aangedreven onderdelen in contact komt!

Bij aangesloten aandrijfaccu geldt: houdt 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. Vermijdt 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 zó 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 elektromotoren, 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 10 ... 15 cm over het hoogteroer heen laten hangen, zodat de ontvangst 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 dusdanig hebben ingesteld, dat de carburateuropening helemaal gesloten wordt, wanneer de stuurknuppel en trimhevel in de stationairpositie worden gebracht. Let er op, 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 elektronica, tandwielen, stuurstangen, roeren enz. beschadigen.

Met name voor modellen met een mechanische autopiloot (gyro) geldt:

Voordat u uw ontvanger uitzet: door onderbreken van de energievoorziening er voor zorgen, dat de motor niet onbedoeld kan gaan lopen. *De uitdraaiende autopiloot (gyro) wekt vaak zoveel spanning op, dat de ontvanger geldige gassignalen 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 etc.

Controle zender- en ontvangeraccu

Wanneer de batterijaanduiding op de zender een leger wordende accu aangeeft en de aanduiding "accu moet geladen worden" op het display verschijnt en een akoestisch signaal hoorbaar is, stoppen met zenden en 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 op tijd.

Let u steeds op de aanwijzingen van de accufabrikant en houdt 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. Vaak laden of toepassen van accu-onderhoudsprogramma's kan ook leiden tot een geleidelijk verlies aan capaciteit. De stroombronnen moeten daarom elke 6 maanden gemeten en op voldoende capaciteit gecontroleerd worden, en bij een duidelijk verminderde capaciteit worden vervangen.

Koop alleen originele Graupner-accu's!

Ontstoren van elektromotoren

Bij een technisch probleemloze installatie horen ontstoorde elektromotoren, omdat alle elektromotoren tussen collector en borstels vonken veroorzaken die, afhankelijk van het soort motor, de radiobesturing kunnen storen.

In modellen met elektroaandrijving moet iedere motor daarom zorgvuldig ontstoord worden.

Ontstoorfilters onderdrukken zulke stoorimpulsen verregaand en moeten bij elektroaandrijving en gebruik van een radiobesturinginstallatie altijd worden ingebouwd. Let u daarbij op de aanwijzingen in de bediening- 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 elektromotor en van het model.

Om een overbelasten / beschadigen van de regelaar te voorkomen, moet de continue 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.

Statische ontlading

De functie van een zender wordt door de bij blikseminslag ontstane magnetische golven gestoord, ook wanneer het onweer nog kilometers ver weg is. Daarom...

...bij naderend onweer direct stoppen met vliegen! Door statische lading via de antenne kan levensgevaar ontstaan!

Let op

Het gebruik van de radiobesturing is alleen toegestaan op de in het desbetreffende land toegelaten frequenties/kanalen. De bijbehorende bepalingen vindt u in het onderdeel "toegestane frequenties" op bladzijde 206. Het gebruik van de radiobesturing op daarvan afwijkende frequenties/kanalen is verboden en wordt door de autoriteiten bestraft.

Onderhoudsaanwijzingen

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

Componenten en toebehoren

De firma *GRAUPNER* GmbH. & Co. Als producent adviseert om alleen componenten en toebehoren te gebruiken, die door de firma *GRAUPNER* op deugdelijkheid, functie en veiligheid zijn gecontroleerd. De firma *GRAUPNER* neemt in dit geval de verantwoordelijkheid voor u over.

De Fa. *GRAUPNER* neemt geen aansprakelijkheid voor niet-vrijgegeven delen of toebehoren van andere producenten en kan ook niet ieder onderdeel van een ander merk controleren, of het zonder veiligheidsrisico's kan worden toegepast.

Uitsluiting van aansprakelijkheid/schadevergoeding

Zowel de toepassing van de montage-instructies en handleiding, als ook de voorwaarden en methoden voor de installatie, gebruik en onderhoud van de radiobesturingcomponenten 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. In zoverre 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.

MX-24s: radiobesturingstechnologie van de nieuwste generatie

In een ergonomisch geoptimeerd handzender-design met een maximaal bedienings- en draagcomfort presenteren wij de nieuwe MX-24s, die voortkomt uit het beproefde radiobesturings-computersysteem MC-24 PROFI. Het bedieningscomfort werd verder verbeterd. Via slechts vier toetsen en een op twee niveaus bedienbaar digitaal 3D-ROTARY-draaielement wordt de programmering, zoals bij de kleinere zuster, de MX-22, ook voor de ongeoefende een makkelijke opgave.

Uit de ervaringen en de feedback van veel piloten, die met de MC-24PROFI vlogen, zijn veel nieuwe ideeën in het software-concept van de MX-24s verwerkt.

Het *GRAUPNER*-software-team, professionele- en wedstrijdpiloten van de verschillende modelvliegdisciplines en bekende piloten van internationale betekenis maakten de ontwikkeling van deze High-End software mogelijk, door teamwerk en tests bij internationale wedstrijden en manifestaties; dit alles in combinatie met het wereldwijd succesvolle radiobesturingssysteem MC-24, en dit zonder daarbij de behoeften van de beginner over het hoofd te zien.

De MX-24s is voorzien van alle bedieningselementen en schakelaars voor het aansturen van maximaal 12 servo's, zodat ook vrienden van de schaal- of scheepsmodelbouw niet te kort zullen komen.

Tevens is een DSC-bus standaard geïntegreerd, om direct een ontvanger aan te kunnen sluiten en te kunnen testen, zonder dat er HF-afstraling plaatsvindt. Deze bus kan echter ook worden gebruikt om een leraar- of leerlingssysteem of een vliegsimulator aan te sluiten.

Naast de bekende modulatiesoorten PPM18, PPM24, PCM20 en SPCM20 zijn er twee nieuwe modulatiesoorten:

- PPM10 voor Pico-ontvangers in indoor-modellen, Funflyers, kleine heli's, RC-Cars ed., die via max. 5 servo's worden aangestuurd. Dankzij de verkorte cyclustijd wordt een extreem korte reactietijd bereikt.
- APCM24 voor de veeleisende piloot, die zijn model van max. 12 servo's wil voorzien en hoge eisen stelt aan de exact gelijke loop van alle servo's – b.v. bij heel snelle modellen.

Een nieuwe HF-SYNTHESIZER-module maakt een wisselen van kristallen in de 35-/35B-band resp. de 40-/41-band overbodig. Via de software wordt het gewenste kanaal na een veiligheidsvraag ingesteld. Nieuw op het gebied van de veiligheid is echter ook de geïntegreerde dubbel-SUPERHET-scanner, waarmee bij het inschakelen van de zender de bezetting van de kanalen op het vliegterrein automatisch wordt gecheckt.

Aan de hardwarekant is het royale LCD-display van een achtergrondverlichting voorzien, die vooral bij een ongunstige lichtinval de leesbaarheid flink verbetert. Een EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) maakt de gebruikelijke Lithium batterij voor het opslaan van de gegevens overbodig.

De softwarestructuur werd verder verbeterd. Alle belangrijke instelmogelijkheden van een menu worden in het grafische display weergegeven, zonder dat een verdere uitleg nodig is. Stuit u echter op een probleem en heeft u toevallig niet het handboek bij de hand, dan kan het geïntegreerde help-menu u met een druk op de knop verder helpen.

De MX-24s biedt 40 modelgeheugenplaatsen. In iedere modelgeheugenplaats kunnen ook nog max. 8 vliegfasen-programma's worden opgeslagen, die het u mogelijk maken om b.v. verschillende testinstellingen of vliegparameters voor de diverse vliegtaken tijdens het vliegen via een druk op de knop op te roepen.

Bij de nieuwe onderdelen van de software horen o.a. de ...

- "Auto Trim"-functie: het model wordt via de beide kruisknuppels in de gewenste vliegpositie gebracht. Wanneer de schakelaar wordt bediend worden de afwijkingen van de stuurknuppels vanuit de neutrale positie vastgesteld en als trimwaarden overgenomen.
- "tuimelschijfbegrenzing": deze optie maakt een begrenzing van de tuimelschijfuitslag mogelijk, wanneer de rol- en nickstuurknuppel tegelijkertijd volledig worden uitgeslagen.

Een verdere serie handige nieuwtjes, zoals b.v. een toetsvergrendeling, een variabele in te stellen waarschuwingdrempel voor de zenderaccu of een vereenvoudigde omschakelmogelijkheid tussen E-motor en remkleppensturing optimaliseren het softwarepakket.

In het voor u liggende handboek wordt ieder menu uitvoerig beschreven. Tips, veel aanwijzingen en programmeervoorbeelden vullen de beschrijvingen aan. De verklaring van modelbouwspecifieke vaktermen zoals stuulement of Dual Rate, Butterfly en andere ontbreken net zo min als een uitvoerige woordenlijst aan het einde van het handboek. Een tabel met een overzicht van de belangrijkste bedieningsstappen vindt u op de bladzijden 44 ... 56.

Let u in ieder geval op de veiligheidsaanwijzingen en technische tips. Test eerst alle functies volgens de handleiding. Check de programmering eerst "op de grond", voordat u echt met het model gaat vliegen en ga op een verantwoordelijke manier met uw radiobestuurde model om, zodat u anderen en zichzelf niet in gevaar brengt.

Het *GRAUPNER*-team wenst u veel plezier met het MX-24s radiobesturingssysteem van de topklasse.

Computersysteem MX-24s

Radiobesturingset met max. 5 resp. 9 stuurfuncties in de PPM10- resp. PPM18-modus en max. 10 in de (S)PCM- en max. 12 stuurfuncties in de PPM24- en APCM24-modus

Techniek, waar je wat mee kunt

GRAUPNER verlegt met de MX-24s High-End-radiobesturingstechnologie opnieuw haar grenzen. De programma's van het PROFI-systeem van de MX-24s zijn een nieuwe mijlpaal in de radiobesturingstechniek voor de beginner en voor de professionele piloot.

Een PLL-synthesizer-module met geïntegreerde frequentiescanner maakt een veilige en snelle kanaalwissel mogelijk. De in de praktijk beproefde Dual-functie-Rotary-Encoder met 3D-Rotary-Select-programmeertechniek zorgt in combinatie met een helder gestructureerde, moderne software voor een eenvoudige bediening.

MX-24s: radiobesturingstechniek, waar je plezier aan hebt!

- 4-talig dialoog-menu (Duits, Engels, Frans, Italiaans).
- Modernste hardware en geïntegreerd synthesizer-systeem voor de kanaalwissel met veiligheidsmenu tegen onbedoeld aanzetten van de zender.
- Volledig nieuwe “auto-trim-functie”: een druk op de knop maakt van de actuele knuppelpositie de nieuwe neutrale positie met langzame overgang.
- Eenvoudige programmering van de omschakeling van motor en rem op de K1-knuppel voor electrozwevers.
- Automatische toewijzing van de sturelementen door bediening ervan.
- 40 modelgeheugens.
- Toekomstgericht door een bedrijfssysteem, dat geupdated kan worden.
- 3D-Cylinder-Rotary-Encoder in combinatie met 4 programmeertoetsen maakt precieze instellingen en hoog programmeercomfort mogelijk.
- MULTI-DATA-GRAPHIC-LCD met hoge resolutie biedt een perfecte monitoring, exacte grafische weergave van curven, lijnen enz. en frequentiekanaal.
- Achtergrondverlichting van het display instelbaar in “algemene instellingen”.
- Nieuwe schakelaar-monitor voor de controle van alle schakelaars en sturelement-schakelaars.
- COMFORT-MODE-SELECTOR voor het eenvoudig omschakelen van de gebruikers-modus 1-4, b.v. gas rechts/gas links.
- Real Time Processing (RCP). Alle ingevoerde instellingen en veranderingen hebben quasi op hetzelfde moment effect op de ontvangeruitgang.

- Digitaal trimsysteem voor alle 4 knuppelfuncties, vliegfasen-specifiek of globaal effectief, voor iedere functie apart of met instelbare stapgrootte in te stellen, en snel te verstellen gas-/stationair-trimming.
- Keuze uit 6 modulatiesoorten:

PPM10

Supersnel overdrachtsprotocol voor Pico-ontvangers en voor het aansturen van max. 5 servo's. Ideaal voor RC-Cars, Indoor-modellen, Funflyers enz...

PPM 18

Het meest verbreide standaard-ontvangststelsel (FM en FMSS). Voor ontvangers C6, C8, C 12, C 16, C 17, C 19, DS 18, DS 19, DS 20 en miniatuur-ontvangers XP4, XP 8, XP 10, XN 12, XM 16, R16SCAN, R 600 light, R600, R 700, C 6 FM, SB6 SYN 40 S, SR6SYN.

PPM 24

PPM-Multiservo-ontvangstmodus voor het gelijktijdige gebruik van max. 12 servo's. Voor ontvanger DS 24 FM S.

PCM 20

PCM met een nauwkeurigheid van 512 stappen per stuurfunctie voor ontvangers mc-12, mc-20, DS 20 mc.

SPCM 20

Super-PCM modulatie met hoge nauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie. Voor ontvangers smc-14 S, smc-16SCAN, smc-19, smc-20, smc-19 DS, smc-20 DS, smc-20 DSYN, smc-20 DSCAN.

APCM24

Advanced-PCM-modulatie met hoge nauwkeurigheid en supersnel overdrachtsprotocol voor ontvangers van het type amc voor het aansturen van max. 12 servo's.

- 12 vrij te programmeren mixers voor vleugel- en helimodellen met telkens vrij te kiezen in- en uitgangsfunctie, daarvan telkens vier met nieuwe 8-punts-curven-technologie met vrij, in stappen van 0,5% in te stellen uitgangswaarden. Door het gebruik van een uitgekende rekenmethode kunnen de geselecteerde mixersteunpunten worden afgerond tot een ideale vloeiende mixercurve.
- De in het helikoptermenu beschikbare 8-punts gas- en pitchcurven zijn ook uitgerust met een Multi-Point-Curve-systeem (MPC). Daarbij wordt door middel van een Polynom-Approximation-procedure uit de gekozen mixersteunpunten een ideaal vloeiende curve gevormd.
- Vier kruismixers.
- Acht vliegfasenprogramma's bij vliegtuigmodellen en zeven + autorotatie bij helimodellen kunnen voor ieder model apart worden aangepast en van een naam en met een individuele omschakeltijd worden voorzien.
- Super-servo-menu met perfect overzicht van alle ingestelde gegevens en eenvoudige correctie van de parameters op 4 niveaus (draairichting, middenpositie, naar beide kanten apart in te stellen servo-uitslag en naar beide kanten apart in te stellen uitslagbegrenzing voor 12 servo's).
- Super Dual-Rate-/Expo-menu voor 3 stuurfuncties en 8 vliegfasen. In ieder modelgeheugen individueel in te stellen en tijdens het vliegen om te schakelen.
- Uitgebreid menu met stuuerelementen: verstellen van de neutrale positie aan de ingangskant. De zijdelings aangebrachte proportionele stuuerelementen, de INC-/DEC-toetsen, het K1-stuuerelement en iedere andere schakelaar kunnen als stuuerelement worden toegewezen.
- Op de praktijk georiënteerd Multi-functiemenu voor vleugel- en helimodellen. Het ingeven van het aantal rolroer- en welfkleppenservo's programmeert automatisch alle benodigde mixerfuncties in het Multi-functie-vleugelmenu.
- Nieuw ingedeeld Multi-kleppen-menu voor een eenvoudige vliegfasenspecifieke instelling van max. 6 vleugelservo's op een overzichtelijke manier, ook zonder het toepassen van vrije mixers.
- Helikopter-tuimelschijfmixers voor 1-, 2-, 3-, 4-punts aansturing.
- Linearisering van de tuimelschijfservo's: elektronische compensatie van de niet-lineaire uitslag van draaiservo's voor de tuimelschijf.
- Tuimelschijfbegrenzing: begrenst de verschuiving van de tuimelschijf bij een simultaan bedienen van rol en nick.
- Staarttype normaal, V-staart, Delta/staartloos, 2 HR Sv 3+8 (daarmee beschikt u direct over 2 met elkaar verbonden hoogteroerservo's zonder gebruik te hoeven maken van vrije- of kruismixers).
- Aantal kleppen 2 rol/4 welf: volledige ondersteuning van 6 vleugelservo's, nu ook zonder toepassing van vrije mixers.
- Afschakelbare omschakelvertraging van de vliegfasen: voor de verschillende kanalen is per vliegfase de vertragingstijd afschakelbaar (b.v. voor motor-uit bij elektromodellen of Heading-Lock activeren/deactiveren bij helikopters).
- 10 extra, door de gebruiker gedefinieerde fasennamen: naast de al ingeprogrammeerde vliegfasen kunnen door de gebruiker zelf 10 eigen fasennamen worden ingevoerd.
- Model-kopiërfunctie voor alle modelgeheugens.
- Kopiëren van alle modellen → PC. Alle gebruikte geheugens kunnen in één keer op de PC worden opgeslagen.
- Voorbereid voor een interface-module voor het kopiëren tussen zenders MX-24s of tussen een zender MX-24s en een PC.
- "Info" in het menu "basis-instellingen model": Hier kan bij ieder model willekeurige extra informatie (met max. 15 letters of tekens) worden ingevoerd. Deze extra informatie verschijnt dan in de nieuwe modelselectie.

- logische schakelaars: deze functie maakt het mogelijk, twee schakelaars in een “EN” of “OF”-functie te verbinden. Het resultaat kan als virtuele schakelaar worden toegepast.
- Waarschuwingdrempel bij de inschakel-waarschuwing “gas te hoog” in het heli-menu instelbaar.
- Fail-Safe-monitor voor 8 servofuncties, in de APCM24-modus zelfs voor 12 servo’s.
- HELP-toets geeft waardevolle adviezen voor de programmering en bij het zojuist gekozen programma-menu. Bladeren binnen de hulppagina’s via HLP-toets of via draaielement.
- Comfortabel klokkenmenu: 8 stopwatches-systeem, alarmtimer, Countdown-timer, rondenteller enz., 2 tijds- en 1 ronden-/tijdswaarde gelijktijdig en makkelijk afleesbaar.
- Stopwatch met History-functie: naast de rondenteller is er een “tijd 1”, die de inschakeltijd bijhoudt en een “tijd 2”, die de AAN- en UIT-schakeltijden apart registreert.
- Inverse weergave van de klokken bij het overschrijden van de tijd voor een beter overzicht.
- Gewijzigde CLEAR-functie voor de klokken: ook wanneer bepaalde klokken nog lopen kunnen de overige worden teruggezet.
- Klok gebruikstijd voor ieder model.
- Taak-tijd kan door indrukken van het draaielement + ESC-toets gestopt en daarna via de CLR-toets worden teruggezet.
- Timer voor gebruikstijd van de zender wordt na het opladen automatisch op nul gezet.
- Voorbereid voor gebruik als leerling- of leraar-zender.

Veiligheid en bedieningscomfort

- SYNTHESIZER-HF-module met geïntegreerde scan-functie in Dubbel-Superhet-technologie voor het checken van de kanaalbezetting.
- Activeerbare toetsvergrendeling verhindert onbedoelde wijzigingen tijdens het vliegen.
- Invoerslot via een pincode.
- Waarschuwingssignaal en Popup bij een foutieve leraar-/leerling-verbinding.
- Waarschuwingdrempel voor accuspanning variabel in te stellen.
- Niet-vluchtig geheugen voor gegevensopslag ook bij ontladen of losgenomen zenderaccu.
- Enterfunctie draaielement: een kort indrukken van het draaielement wordt als Enter geïnterpreteerd. In de menu’s model- en functieselectie is een keuze en oproepen mogelijk via het draaielement.
- Hotkeys voor instelling van het contrast, servo-aanduiding (vanuit bijna alle menu’s), toetsenvergrendeling en modelkeuze.
- Softwarematig omruilen van de servotoewijzing van de ontvangeruitgangen.
- Model-ikoon: grafische aanduiding van het modeltype (vleugelmodel/heli).
- Invoer van de naam door overzichtelijke tabel met tekens.

MX-24s-microcomputer radiobesturingsysteem

Losse zender met PLL-synthesizer-HF-module en ingebouwde zenderaccu in aluminium koffer:

Best.-nr. **4730.77** voor de 35/35B-MHz-band

Best.-nr. **4748.77** voor de 40/41*-MHz-band

41-MHz-band alleen in Frankrijk toegelaten

aanbevolen laadapparaten (toebehoren)

Best.-Nr. **6422** Minilader 2

Best.-Nr. **6427** Multilader 3

Best.-Nr. **6426** Multilader 6E*

Automatische laadapparaten met speciale NiMH-laadprogramma's:

Best.-Nr. **6419** Ultramat 5* **

Best.-Nr. **6409** Ultramat 6* **

Best.-Nr. **6410** Ultramat 10*

Best.-Nr. **6412** Ultramat 12* **

Best.-Nr. **6412.200** Ultramat 12*,

Best.-Nr. **6414** Ultramat 14*

Best.-Nr. **6417** Ultramat 25* **

Best.-Nr. **6417.200** Ultramat 25*

Best.-Nr. **6416** Ultra Duo Plus 30* **

Best.-Nr. **6425** Twin Charger

Meer laadapparaten vindt in de *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

* Voor het opladen is extra voor de zender de laadkabel Best.-Nr. 3022, voor de ontvangeraccu Best.-Nr. 3021 nodig.

** 12-V-stroombron nodig

Technische gegevens zender MX-24s

overdrachtssysteem	SPCM 20, PCM 20, PPM10, PPM 18, PPM 24, APCM24 - omschakelbaar
hoogfrequentdeel	Synthesizer (10-kHz-kanaalafstand op de 35-/35-B-, 40-/ 41-MHz-Band)
frequentiekanalen	35-MHz-band kanaal 61-80, 281*, 282* 35-MHz-B-band kanaal 181...191 40-MHz-band kanaal 50...59, 81...92 41-MHz-band kanaal 400...420
kanaalraster	10 KHz
stuurfuncties max.	SPCM20 = 10, PCM20 = 10, APCM24 = 12, PPM 10 = 5, PPM18 = 9, PPM24 = 12
stuurfuncties	4 proportionele functies digitaal trimbaar, 2 proportionele functies, 2 schakelfuncties, 2 INC/DEC-toetsen
kanaalimpulstijd	1,5 ms ± 0,5 ms
nauwkeurigheid van de stuuruitslagen	SPCM 20/APCM24: 10 Bit (1024 Steps), PCM 20: 9 Bit (512 Steps)
antenne	tiendelig, ca. 1150 mm lang
stroomvoorziening	9,6 ... 12 V
stroomverbruik	85 mA (zonder HF-module) 150 mA (HF-module uitgeschakeld) 230 mA (HF-module ingeschakeld) 250 mA (HF-module en achtergrondverlichting ingeschakeld)
afmetingen ca.	200 x 195 x 98 mm
gewicht	1100 g met zenderaccu

Aanbevolen accessoires

<u>Best.-nr</u>	<u>omschrijving</u>
70.25	omhangriem (25mm)
4178.1	diagnosekabel
3290.22	leraar/PC-module
4182.9	PC-interface-kabel MC-22(s)/MX-22/MX-24s/PC
4185	USB-PC-interface MC-22(s)/MX-22/MX-24s/PC

reservedeel

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

Een uitvoerige beschrijving van de toebehoren bij de radiobesturingset MX-24s zie aanhang en *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

Gebruiksaanwijzingen

stroomvoorziening van de zender

De zender MX-24s is standaard voorzien van een 9,6-V-NiMH-accu (8NH-2000 TX). Deze accu is echter bij de levering niet opgeladen. De zenderaccu-spanning kan tijdens het zenden op het LCD-display gecontroleerd worden. Bij het onderschrijden van een bepaalde in te stellen spanning, zie menu “**algemene instellingen**” (bladzijde 154) klinkt een akoestisch waarschuwingssignaal en op het display verschijnt de melding:

Uiterlijk op dat moment moet u direct stoppen met zenden!

uitnemen van de zenderaccu

Voor het uitnemen van de zenderaccu eerst het deksel van de accuschacht op de achterkant van de zender losmaken door te schuiven in de richting van de pijl, daarna losnemen. De stekker van de zenderaccu kunt u losmaken door voorzichtig aan de stroomkabel te trekken of door met de vingernagel aan het kleine randje aan de bovenkant van de stekker te trekken. Trekt u de stekker echter niet naar boven of beneden los, maar zoveel mogelijk parallel aan de printplaat.

polariteit zenderaccustekker

bruin of zwart

rood

laden van de zenderaccu

De oplaadbare zenderaccu kan via de aan de zijkant van de zender aangebrachte laadaansluiting worden opgeladen. De zender moet tijdens het hele laadproces op “OFF”(UIT) gezet zijn. ***Nooit de zender, zolang deze nog met het laadapparaat verbonden is, aanzetten! Ook een heel korte onderbreking van het laadproces kan de laadspanning dusdanig laten stijgen, dat de zender door overspanning direct beschadigd wordt of een nieuw laadproces wordt gestart waardoor de accu totaal overladen kan raken.*** Let u daarom ook op een veilig en goed contact van alle stekerverbindingen.

polariteit van de MX-24s-laadbus

De laadkabels van andere fabrikanten, die zich op de markt bevinden, hebben vaak een andere polariteit. Gebruik daarom alleen originele GRAUPNER-laadkabels.

Voorzichtig: Verbindt u eerst de bananenstekkers van de laadkabel met het laadapparaat. Let op de juiste polariteit. Daarna steekt u het andere einde van de laadkabel in de laadbus van de zender. Verbind nooit de blanke uiteinden van een aangesloten laadkabel-aansluitstekker met elkaar!

laden met standaard-laadapparaten

Als vuistregel voor het laden van een lege accu met een standaard-laadapparaat zonder automatische uitschakeling van de laadstroom geldt: accu 14 uur lang met een stroom ter hoogte van een tiende van de aangegeven capaciteit laden. In het geval van de standaard zenderaccu is dat 200 mA. Voor het op tijd beëindigen van het laadproces moet u echter zelf zorgen.

laden met automatische laadapparaten

De zender is ontworpen voor het laden van de zenderaccu met een automatisch laadapparaat. Voer een aantal proefladings uit, wanneer u de standaard ingebouwde NiMH-accu met een automatisch laadapparaat voor NiCd-accu's wilt opladen. Pas eventueel de Delta-Peak-afschakelspanning aan, in zoverre het toegepaste laadapparaat over deze functie beschikt.

maximale laadstroom

Om schade aan de zender te voorkomen dient u een laadstroom van **1,0 A** niet te overschrijden!

zekering:

De zender is voorzien van een 20-mm-fijne zekering (type: 3 ampere flink). Wanneer u de accu niet kunt laden of de zender niet kunt inschakelen, moet u deze zekering controleren. (Openen van de zender zie bladzijde 14.) Nooit door overbruggen repareren. Reserve-zekeringen vindt u in de electronicawinkel. Let er op, dat de zekering stevig vast zit. Eventueel de veercontacten een beetje verbuigen.

gebruikstijd van de accu op het display

Deze klok toont de totale gebruikstijd van de zender sinds de laatste lading van de zenderaccu. Deze klok wordt – zoals afgebeeld - automatisch op de waarde “0:00” teruggezet, zodra bij een hernieuwd in gebruik nemen van de zender de spanning van de zenderaccu, b.v. ten gevolge van het opladen, merkbaar hoger is dan tevoren.

stroomvoorziening voor de ontvanger

Voor de ontvanger zijn er voor de stroomvoorziening verschillende 4,8-V-NiMH-accu's van diverse capaciteiten verkrijgbaar. Gebruik uit veiligheidsoverwegingen vooral bij vliegtuig- heli- en andere snelle modellen geen droge batterijen en ook geen accu's van losse cellen in een batterijhouder, maar alleen kant-en-klaar gesoldeerde accupacks.

Voor de ontvanger is er geen directe mogelijkheid, om de spanning tijdens het gebruik te controleren. Test regelmatig de conditie van de accu's. Wacht met het laden van de accu's niet, tot de servo's al merkbaar langzamer gaan bewegen.

Een totaaloverzicht van de accu's, laadapparaten en meetapparatuur voor het testen van de stroombronnen vindt u in de *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

laden van de ontvangeraccu

De laadkabel Best.-nr. **3021** kan voor het laden direct met de ontvangeraccu verbonden worden. Is de accu in het model aangesloten via de stroomverzorgingskabel Best.-nr. **3046, 3050, 3934**, resp. **3934.3**, dan vindt het laden plaats via de in de schakelaar geïntegreerde laadbus resp. de aparte laadaansluiting. De schakelaar van de stroomvoorzieningskabel moet tijdens het laden op "UIT" staan.

polariteit ontvangeraccu

algemene aanwijzingen bij het laden

- altijd eerst de laadkabel met het laadapparaat verbinden, dan pas met de ontvanger- of zenderaccu. Zo voorkomt u een onbedoelde kortsluiting met de blanke uiteinden van de laadkabelstekker.
- Houdt u zich steeds aan de laadaanwijzingen van de laadapparaat- en accufabrikant. Let op de maximaal toegestane laadstroom van de accufabrikant. Om schade aan de zender te voorkomen, mag de laadstroom echter normaal gesproken 1,0 A niet overschrijden! Begrenst u indien nodig de laadstroom aan het laadapparaat.
- Voer geen accu-ontladingen of accu-onderhoudsprogramma's uit via de laadbus! De laadbus is voor deze toepassing niet geschikt!
- **laat de accu's tijdens het laden nooit zonder toezicht.**

deponeren van droge batterijen en accu's:

Gooit u opgebruikte accu's en batterijen niet bij het huisvuil. U bent als consument wettelijk verplicht om oude en opgebruikte batterijen en accu's terug te geven, b.v. aan een verzamelpunt van uw gemeente of daar, waar dit soort accu's en batterijen verkocht worden.

gebruiksaanwijzingen

lengteverstelling van de stuurknuppels

Beide stuurknuppels kunnen traploos in lengte versteld worden, om de zendersturing voor nauwkeurig sturen aan de gewoonten van de piloot aan te passen.

Door losmaken van het bevestigingsschroefje met een inbussleutel (maat 2) kan de stuurknuppel door omhoog- resp. omlaagdraaien verlengd of ingekort worden. Aansluitend madeschroefje weer voorzichtig aandraaien.

openen van de zenderbehuizing

Leest u zorgvuldig de onderstaande aanwijzingen, voordat u de zender open maakt. Wij adviseren mensen zonder ervaring, om de hieronder beschreven ingrepen eventueel door de GRAUPNER-servicedienst te laten doen. De zender mag alleen in de volgende gevallen worden geopend:

- niet-neutraliserende stuurknuppel omzetten naar neutraliserend of omgekeerd omzetten, zie bladzijde 16
- instellen van de terugstelkracht van de stuurknuppel
- vervangen van de zekering (3 A, flink).
- inbouw van een “leraar”-systeem en data-overdrachtssysteem, zie bladzijden 15 en aanhangsel bladzijde 204.

Vóór het openen de zender in ieder geval uitzetten (“Power-schakelaar” in de richting van het display). De zenderaccu laat u gewoon zitten. Zet u in dit geval echter nooit de zender met een geopende behuizing aan (positie “ON”). Hoe u de accu eventueel kunt losnemen leest u op bladzijde 12. De HF-module kan ook blijven zitten.

Maakt u de op de zenderachterkant verzonken aangebrachte 6 kruiskopschroeven aan de gemarkeerde plaatsen met een kruiskopschroevendraaier (maat PH1) los. Hou de beide delen van de behuizing met de hand bij elkaar en laat eerst de 6 schroeven door omdraaien van de zender eruit vallen. Til nu het deksel voorzichtig op.

Let op:

Een kabelbundel en een platte datakabel verbinden een print in het deksel met de zenderprint in de behuizing, zodat u de zenderbodem alleen naar beneden of zijdelings kunt omklappen.

Belangrijke aanwijzingen:

- **Verander niets aan de schakeling, omdat anders de garantie vervalt en een gebruik van de zender wettelijk niet meer toegestaan is!**
- **Raak nooit de print aan met metalen voorwerpen. Raak ook geen contacten aan met de vingers.**
- **Zet bij geopende zenderbehuizing nooit de zender aan!**

Bij het sluiten van de zender moet u er op letten dat...

- de beide aan de zijkant aangebrachte draai-proportionele stuelelementen in de daarvoor bedoelde uitsparingen in de behuizing vallen.
- de beide aan de zijkant aangebrachte , los ingestoken rubberstrippen – met de kleine sleuf in de richting van het deksel wijzend – in de desbetreffende uitsparingen in de zijkant van de behuizing vallen
- de stekerverbinding van de kabelbundel tussen deksel en print vast zit
- de in het midden van de zender aangebrachte V-vormige veercontacten (massacontacten) niet verbogen worden
- er geen kabels bij het aanbrengen van de zenderbodem beklemd raken
- de beide delen van de behuizing vóór het vastschroeven goed op elkaar zitten. Nooit de beide delen met geweld in elkaar drukken.

Let u naast de bovengenoemde punten ook op de afbeelding op de volgende bladzijde.

zijdelingse proportionele stuulementen

Let u er op bij het samenbouwen van de zender, dat de beide zijdelingse bedieningselementen (“draaischuiven”) op de juiste manier in de daarvoor bedoelde uitsparingen van de behuizings-bovenkant en – onderkant zitten. In geen geval beide delen van de behuizing met geweld sluiten. (Alle andere schakelaars zijn vast ingebouwd.)

aansluitbus

14-polige aansluitbus voor de extra verkrijgbare leraar/PC-module, Best.-nr. **3290.22**, zie aanhangsel.

massacontactveer

Deze veer vormt een massacontact tussen print en behuizingsdeksel. Contacten in geen geval verbuigen. Maakt u eventueel de uiteinden van de veer schoon met een zachte, droge doek.

zekering (3A, flink)**kussen** (zie rechts boven)**kussen**

Zouden de beide kussens bij het openen van de zender eruit vallen, dan moet u er bij het samenbouwen op letten, dat de smalle sleuven in het behuizingsdeksel naar beneden wijzen; daar bevindt zich namelijk een kleine dwarsverbinding.

zenderopeningen

In deze beide openingen wordt de extra verkrijgbare leraar/PC-module (Best.-nr. **3990.22**) bevestigd, zie aanhangsel.

uitrichten telescoopantenne

Voor het besturen van een model trekt u de vast ingeschroefde, tiendelige antenne helemaal uit. Wijs met de antenne niet direct naar het model, omdat de veldsterkte in het verlengde van de zenderantenne slechts gering is.

antennevoet

Let u er op, dat de antenne goed vastgeschroefd is.

Nooit bij geopende zenderbehuizing de zender aanzetten!

Let op: raak nooit soldeerpunten aan met metalen voorwerpen: KORTSLUITINGSGEVAAR. In dit geval vervalt iedere garantie.

gebruiksaanwijzingen

omzetten van de proportionele kruisstuurknuppels

Indien gewenst kan de linker of de rechter stuurknuppel van neutraliserend naar niet-neutraliserend worden omgebouwd. (zender zoals hierboven beschreven openmaken.)

Bij een wisselen van de standaard instelling van de rechter niet-neutraliserende stuurknuppel naar de linker stuurknuppel gaat u als volgt te werk:

1. De bijgeleverde messing bout met een steeksleutel (maat 4) naar keuze aan de linker resp. rechter kruisknuppeel-aggregaat (zie dubbele pijl in de afb. hieronder) vastschroeven.
neutralisatiehevel met veer
3. Veer uit de neutralisatie-hevel van de desbetreffende stuurknuppel met een pincet losmaken, hevel omhoog klappen en ook deze verwijderen.
4. Remveer bevestigen: de remveer aan de ene kant aan de kunststof schroefbus bevestigen en aan de andere kant de gewenste veerkracht door in- of uitdraaien van de M3-schroef in de messing schroefbus aanpassen.
remveer
messing schroefbus kunststof schroefbus
5. Indien u de stuurknuppel weer zelfneutraliserend wilt maken, dan moet u eerst de remveer verwijderen en de afstelschroef voor de terugstelkracht iets losser draaien, zie afbeelding rechts. Bevestig de neutralisatieveer weer en trek een dun draadje door het bovenste oog van het veertje, zonder deze vast te knopen. De veer eerst met een pincet aan het onderste oogje haken (zie afbeelding hieronder), het andere uiteinde van de veer daarna met behulp van het draadje aan de neutralisatiehevel haken. Wanneer de veer zoals hier beschreven werd op zijn plaats zit, de draad weer verwijderen.

De softwarematige aanpassing van de knuppel-modus vindt modelspecifiek plaats in het menu “**basis-instellingen model**” (bladzijde 64/66) en als zenderspecifieke basis-instelling in het menu “**algemene instellingen**” (bladzijde 154).

terugstelkracht van de stuurknuppel

De terugstelkracht van de stuurknuppel kan aan de gewoonten van de piloot worden aangepast. Het afstelsysteem bevindt zich naast de veertjes. Door verdraaien van de instelschroef met een (kruiskop)-schroevendraaier kan de gewenste veerkracht worden ingesteld:

naar rechts draaien = harder terugstellen
naar links draaien = zachter terugstellen

Frequentieband- en kanaalwissel

De zender MX-24s is standaard voorzien van een PLL-SYNTHESIZER-HF-module. De kanaalkeuze vindt plaats via het draaielement, zodat er in de zender geen kristallen meer nodig zijn.

Geïntegreerd in de synthesizermodule is een Dubbel-SUPERHET-frequentie-scanner, waarmee wordt gecheckt of het gekozen kanaal nog vrij is, resp. waarmee vrije kanalen in de desbetreffende frequentieband kunnen worden opgezocht. Een gedetailleerde beschrijving van de ingebruikname van de synthesizermodule en de kanaalkeuze vindt u op bladzijde 24 en 25 in het onderdeel "inbedrijfname zender"- "frequentiescanner en kanaalkeuze".

Het ingestelde kanaal wordt aangeduid op het display. Een veiligheidssysteem verhindert een HF-afstraling bij het aanzetten van de zender. De HF-module moet eerst softwarematig worden geactiveerd, wat een extra veiligheidswinst oplevert.

Voor de 35/35B-MHz-band en de 40/41-MHz-band zijn er op dit moment twee losse zenders leverbaar:

Best.nr. **4730.77** voor de 35/35B*-MHz-band

Best.nr. **4748.77** voor de 40/41*-MHz-band

** De kanalen 281 en 282 van de 35-MHz-band en de kanalen van de 41-MHz-band zijn in Duitsland niet toegelaten, zie ook frequentietabel op bladzijde 206. In de tabel vindt u ook welke kanalen voor welk type model, d.w.z. modelvliegtuigen, scheepsmodellen of RC-Cars zijn toegelaten.*

De in de verschillende landen toegestane kanalen kunt u vinden in de frequentietabel op bladzijde 206 (vergingen voorbehouden).

De ontvanger moet op hetzelfde kanaal van de desbetreffende frequentieband worden gebruikt.

Naar keuze kunt u zowel alle *GRAUPNER* PLL-synthesizer-ontvangers alsmede de andere, van kristallen voorziene *GRAUPNER* ontvangers gebruiken, wanneer deze compatibel zijn met de overdrachtsmodi PCM20, SPCM20, PPM18 of PPM24.

In de *GRAUPNER* ontvangers met kristallen mogen alleen originele *GRAUPNER* FMss-kristallen uit de desbetreffende frequentieband worden gebruikt (zie bladzijde 206). Het ontvangerkristal "R" (Receiver/ontvanger) wordt in de opening van de ontvanger gestoken en vastgedrukt.

Belangrijke aanwijzing:

De HF-synthesizer-module wordt via twee stekkerbussen met de zender MX-24s verbonden. Mocht de HF-module niet correct zijn vastgedrukt, dan wisselt de zender bij het aanzetten direct naar de basis-aanduiding. Op het display verschijnt in plaats van een kanaalnummer de knipperende aanduiding "K- -", om aan te geven dat de HF-module niet klaar voor gebruik is:

Wissel van frequentieband:

Een wisselen van de HF-module van de 35/35B-MHz-band naar de 40/41-MHz-band resp. omgekeerd vindt eenvoudig plaats door de SYNTHESIZER-zender-HF-module te verwisselen:

Best.nr. **3853.35** voor de 35/35B-MHz-band

Best.nr. **3853.40** voor de 40/41*-MHz-band

DSC-bus

Direct Servo Control

Hoewel de afkorting “DSC” uit de beginletters van de oorspronkelijke functie “Direct Servo Control” bestaat, moet u onder deze functie intussen meer verstaan dan de “directe servo controle” via een diagnosekabel. De DSC-bus in de zender MX-24s kan alternatief als verbinding tussen een leerling- en een leraarzender in het kader van vliegtrainingen met het leraar-/leerling-systeem gebruikt, zie bladzijde 150, en ook als poort voor vliegsimulatoren.

Voor een correcte DSC-verbinding moet u op deze punten letten:

1. Pas eventueel de volgende menu's aan:
Bij het aansluiten van een vliegsimulator en bij gebruik van de zender MX-24s als leerlingzender moet in het menu “**basis-instellingen**” in de regel “**modulatie**” de modulatiesoort “**PPM18**” worden ingevuld.
Bij het aansluiten van een diagnosekabel met het Best.-Nr.**4178.1** wordt de “**modulatie**” passend bij de ontvanger gekozen, zie verder hieronder.
2. Laat de **aan-/uit-schakelaar van de zender in de bovengenoemde gevallen altijd op “UIT”**, want alleen in deze positie vindt er na het bevestigen van de DSC-kabel geen HF-afstraling vanuit de zendmodule plaats. Let hier vooral op bij diagnose- en leerling-gebruik, want alleen zo kunt u storing met andere piloten voorkomen. Alleen bij het gebruik als leraarzender moet de zender MX-24s *vóór* het insteken van de kabel worden aangezet, zie bladzijde 150. Steek de passende verbindingkabel in de DSC-bus aan de achterkant van de zender. Daardoor is de zender startklaar zonder van de kanaalkeuze gebruik te maken, en het LCD-display is aan. Tegelijkertijd verschijnt rechts op het display in plaats van het normaal gekozen zendkanaal de afkorting “**DSC**”:
3. Verbind het andere uiteinde van de verbindingkabel met het gewenste apparaat, daarbij lettend op de bijbehorende gebruiksaanwijzing.
4. In het geval van een diagnosekabel met het Best.-nr.**4178.1** sluit u deze niet direct aan de ontvanger aan: via een V-kabel (Best.-Nr. **3936.11** of **3936.32**) sluit u deze in plaats van de ontvangeraccu aan de accu-ingang van de ontvanger aan. Het uiteinde met de stekker verbindt u dan met de bijbehorende DSC-bus aan de achterkant van de zender.
Is de zender met de ontvanger op deze manier verbonden, dan kunt u de stuurfuncties uitproberen of instellingen wijzigen, wanneer een andere piloot uw frequentie gebruikt. Omdat de zender in deze toestand (Power = “**OFF**”) geen radiosignalen uitzendt, kunt u b.v. uw model startklaar maken, zonder andere piloten te storen. Bovendien neemt het stroomgebruik van de zender af, omdat nu de HF-module van de zender niet actief is. De gebruikstijd van de zenderaccu wordt daardoor langer.

Belangrijk:

Let er op, dat alle kabels stevig met elkaar verbonden zijn.

Aanwijzing bij vliegsimulatoren:

Omdat er zoveel verschillende vliegsimulatoren op de markt zijn is het goed mogelijk, dat de toewijzing van de contacten in de stekker of in de DSC-module door de GRAUPNER-Servicedienst moeten worden aangepast.

Let op:

DSC is met ontvangers, waarbij – zoals b.v. bij de RI6SCAN – aan de accu-aansluiting ook nog een extra servo aangesloten kan worden, niet mogelijk.

zenderbeschrijving voorkant

schakelaars

standaard 8 externe schakelaars (SW=switch) daarvan met

twee posities: SW 1, 2, 3, 4, 7, 8 (schakelaar 8 zelfneutraliserend)

drie posities: SW 5+6, 9+10. De schakelaars met drie posities ook als bedieningselement (stuurelement, Control) voor een servobediening in drie posities te gebruiken. Aanduiding in de desbetreffende menu's dan "stuurel. 7" resp. "stuurel. 8".

proportionele stuurelementen

standaard 2 aan de zijkant aangebrachte "draaischuiven". Ribbeffect garandeert een reproduceerbare instelling van de middenpositie. Aanduiding in de desbetreffende menu's : rechter stuurelement "stuurel. 9", linker stuurelement "stuurel.10".

Inkrement-/Dekrement-stuurelement

Standaard 2 proportionele stuurelementen, waarbij elke druk van de toets de servo-uitslag met 1% van de al eerder ingestelde servo-uitslag verandert. INC = positieve richting, DEC = negatieve richting. Stuurelementnummer: rechts "stuurel. 5", links "stuurel. 6". Deze beide toetsen kunnen als alternatief voor het draaielement worden gebruikt, als ze niet op een andere manier zijn bezet.

digitale trimming

Dient om de servo-posities fijn te kunnen afstellen (stuuruitslag-neutraalstelling). Kort aantippen heeft een stapsgewijze verstelling ten gevolge (stapgrootte in het menu "**knuppel-instelling**" instelbaar). Positie-aanduiding op het display.

bedieningstoetsen:

enter = invoertoets

esc = terugspringtoets

clear = wistoets

help = helptoets

LC-Display (toelichting zie bladzijde 22.)

Een op het display aangebrachte dunne beschermfolie kunt u bij behoefte met de vingers verwijderen. Contrast-instelling: vanuit de display-basis-aanduiding draaielement indrukken en tegelijkertijd draaien, of draaielement indrukken en toets CONTROL 5 resp. 6 bedienen, wanneer deze geen andere functie hebben.

waarschuwingsaanduidingen

- bij onderschrijden van een bepaalde accuspanning
- bij foutieve functie van het leraar-leerling-systeem
- K1-knuppel in richting volgas bij het inschakelen
- Wanneer "Fail Safe" niet ingesteld is
- Waarschuwing bij inschakelen (checken van een schakelaarpositie).

zenderantenne (10-delig)

Piezo-zoemer

zenderophanging

AAN-/UIT-schakelaar (ON/OFF)

Aanwijzing: altijd eerst de zender, dan de ontvanger inschakelen. Bij het uitzetten eerst de ontvanger, dan de zender uitschakelen!

stuurknuppel

2 kruisknuppels voor in totaal 4 onafhankelijke stuurfuncties. De lengte van de stuurknuppels kan worden versteld. De toewijzing van de stuurfuncties kan in het menu "**basis-instelling model**" ingesteld worden, b.v. gas links of rechts. De gasstuurknuppel kan ook van proportioneel naar niet-proportioneel worden omgezet, zie bladzijde 16.

draaielement op twee niveau's te bedienen

In *ingedrukte* toestand kan binnen een menu tussen de verschillende regels worden gewisseld. Om de grip te verbeteren draait u in *ingedrukte* toestand aan het *bovenste* deel van de cilinder.

Kort indrukken van het draaielement aan de bovenkant van de cilinder wisselt het invoerveld of bevestigt een invoer. Een druk op de **HELP**-toets bij ingedrukt draaielement wisselt vanuit de basis-aanduiding en de meeste menu's direct naar "**servo-aanduiding**".

In *niet-ingedrukte toestand* vindt b.v. de keuze van de gewenste code plaats uit de lijst in het multi-functie-menu. Binnen een opgeroepen menupunt kunnen echter ook bij velden, die aan de onderste rand van het beeldscherm invers verschijnen (lichtgekleurde tekens op een donkere achtergrond)ingevoerde waarden veranderd worden. De ingestelde waarden zijn direct effectief. Om de grip te verbeteren, draait u de cilinder in *niet-ingedrukte toestand* aan het *onderste* einde.

achterkant

openen van de zenderbehuizing

Om de zenderbehuizing te openen hoeven slechts de schroeven 1 tot 6 met een kruiskopschroevendraaier verwijderd te worden. Leest u eerst in ieder geval verder op bladzijde 16!

diagnosebus (DSC*)

Onder het Best.-nr. **4178.1** is een speciale kabel verkrijgbaar, om de zender MX-24s direct aan een bijpassende ontvanger te verbinden. Bij het insteken van de kabel wordt automatisch de zender ingeschakeld. Tegelijkertijd wordt de HF-module gedeactiveerd, zodat er geen signaaloverdracht via de antenne plaatsvindt.

De DSC-bus kan ook als leraar- resp. leerlingbus worden gebruikt, zie hiervoor bladzijde 18 en in het menu

“**leraar/leerling**”, bladzijde 150.

*DSC = Direct Servo Control

laadbus

Aanwijzingen bij het laden bladzijde 12...13.

Polariteit:

accuschacht

Om de accu eventueel te verwijderen, drukt u met beide duimen iets op de geribbelde oppervlakten en schuift u het deksel van de accubehuizing in de richting van de pijl.

Synthesizer-HF- en scan-module

Voor een snel verwisselen van kristal of frequentieband trekt u de HF-module aan de beide zijdelings aangebrachte lippen voorzichtig naar voren. (Kristallen zijn vanwege de PLL-synthesizer-technologie niet nodig.)

De kanaalkeuze vindt onmiddellijk na het aanzetten van de zender softwarematig plaats, zie bladzijde 25. De nieuwe Dubbel-SUPERHET-scan-ontvanger is in de HF-module geïntegreerd. Daarmee kunt u testen, welke kanalen er in de buurt van de zender al in gebruik zijn, zie bladzijde 24.

Bij het inbouwen van de module er op letten, dat de contacten niet verbogen worden.

SYNTHESIZER-zender-HF-module voor zender MX-24s:

Best.nr. **3853.35** voor de 35/35B-MHz-band

Best.nr. **3853.40** voor de 40/41*-MHz-band

Leraar/PC-module, Best.-nr. 3290.22

Als optie is een module voor het gebruik van de zender MX-24s als opto-elektronische leraarzender leverbaar. In de desbetreffende bus moet de als toebehoren verkrijgbare glasvezelkabel naar de leerling-zender aangebracht worden. De tweede module-bus is voor de gegevensoverdracht tussen twee zenders MX-24s of MX-24s/PC bedoeld. De noodzakelijke toebehoren vindt u ook in het aanhangsel.

Aanwijzing:

Bij het werken in de zender deze nooit aanzetten. Zenderaccu losmaken van de aansluiting! In geen geval soldeerpunten met metalen voorwerpen aanraken, omdat er dan een kortsluiting kan plaatsvinden!

beschrijving display

enter (invoertoets): wissel naar multi-functie-lijst, oproepen van een menu
esc (Escapetoets): stapsgewijze terugkeer uit een menu tot aan de basis-aanduiding
clear (wistoets): terugzetten van veranderde waarden naar de standaardinstellingen
help (helptoets): levert bij ieder menu een korte hulptekst

accuspanning met dynamische balkaanduiding. Bij het onderschrijden van een bepaalde, in te stellen spanning, zie bladzijde 155, verschijnt er een waarschuwingsaanduiding, tegelijkertijd klinkt er een waarschuwings signaal.

modeltype vleugel of heli

modelgeheugenplaats 1...40 gebruikersnaam (max. 15 tekens)

modelgebruikstijd modelnaam (max. 10 tekens)

opgevoerde display-waarschuwingsaanduidingen*:

accu moet geladen worden!	draaielement en CLR om te openen	gas te hoog!	waarschuwing	Fail Safe instellen!	geen leerling signaal
accu opladen*	toetsenslot	gassturing te ver in richting volgas**	inschakel-waarschuwing voor geselecteerde schakelaar	alleen in SPCM20- en APCM-24-modus	leraar-leerling-gebruik gestoord

aanwijzingen:

*Bij te lage accuspanning van de zender verschijnt ook nog in de menu's "**modelkeuze**" en "**kopiëren/wissen**" de melding "op dit moment niet mogelijk, accuspanning te laag".

Deze waarschuwing kan uit veiligheidsoverwegingen alleen bij vliegtuigmodellen zonder motor worden gedeactiveerd: kiest u in het menu "modeltype**", bladzijde 70 in de regel motor: "geen"!

stopwatch in min:s (vooruit/achteruit)

vliegtijd in min:s (vooruit/achteruit)

Draaielement is op 2 niveau's te bedienen. In de zender-basis-instelling contrast-instelling bij ingedrukt draaielement of: draaielement indrukken en contrast via CTRL 5 resp. 6 instellen – wanneer deze toetsen niet voor andere doeleinden zijn gebruikt.

GRAUPNER-logo, alternatief: naam van vliegfase. Omschakeling tussen vliegfasen via schakelaar.

toetsenslot Draaielement ingedrukt houden en CLEAR-toets

zender-gebruikstijd. Deze wordt na een laadproces automatisch weer op nul gezet.

actueel kanaalnummer. Knippert, indien HF-module uitgeschakeld is.

aanduidingsdiagram voor alle 4 digitale trimhevels met numerieke- en richtingsaanduiding: "▼" resp. "**▲". Speciale afschakeltrimming voor K1 (zie bladzijde 34).

De desbetreffende "schaduwen" geven voor elke trimhevel apart aan, of de trimming globaal (=schaduw) of vliegfasenspecifiek effect heeft (instelling in het menu "**knuppel-instelling**", zie bladzijde 76/77). De K1-trimming werkt in principe alleen globaal.

eerste inbedrijfname

De zender MX-24s is bij de uitlevering voorgeprogrammeerd in de zogenaamde **SPCM20**-modus voor ontvangers van het type "smc".

Naast de bedrijfsmodus **SPCM-20** kunt u kiezen uit:

- **PCM20**-modus voor alle *GRAUPNER/JR*-ontvangers van het type "mc" en "DS mc".
- **PPM18**-modus voor alle *GRAUPNER-JR*-ontvangers van het type "FM-PPM".
- **PPM-24**-modus voor de *GRAUPNER/JR*-ontvanger DS 24 FM S.
- **PPM-10**-modus voor FM *GRAUPNER/JR*-ontvangers met max. 5 uitgangen, b.v. SR6SYN of XP10FM
- **APCM20**-modus voor alle *GRAUPNER/JR*-ontvangers van het type "amc".

Dankzij deze omschakelmogelijkheid kunnen met de zender MX-24s alle tot nu toe voor PPM-FM- en PCM-zenders uitgeleverde *GRAUPNER*-ontvangers (behalve FM6014 / PCM 18) gebruikt worden. Als u dus geen ontvanger van het type "smc" toepast, moet u eerst de modulatiesoort aan het type ontvanger aanpassen. Bij een ongeschikte instelling kan de ontvanger namelijk geen goede signalen ontvangen.

De overdrachtssoort kan in de regel "modulatie" en de bezetting van de vier stuurknuppelfuncties in de regel "stuurtoewijzing" in het menu "**basis-instellingen model**" (bladzijde 64 resp. 66) voor het **actuele** modelgeheugen en in het menu "**algemene instellingen**" (bladzijde 154) als standaard voor alle **toekomstige** modelgeheugens ingesteld worden.

Welke kristallen mogen gebruikt worden?

In de zender MX-24s zijn geen kristallen nodig. De kanaalkeuze vindt automatisch plaats, zie volgende bladzijde.

accu geladen?

Omdat de zender uitgeleverd wordt met een ongeladen accu, moet u hem na het bestuderen van de laadvoorschriften op bladzijde 12...13 opladen. Anders klinkt er bij het onderschrijden van een in het menu "**algemene instellingen**" in de regel "waarschuwingdrempel" ingestelde spanning tussen 9,3 en 11,0 V een waarschuwingssignaal en wordt er een desbetreffende melding op het display getoond. De standaardwaarde is 9,3 V.

Antenne ingeschroefd?

Schakelt u de zender **alleen met ingeschroefde antenne** in. **Bij een langer (test-) gebruik moet de telescoopantenne helemaal worden uitgetrokken**, omdat er anders foutieve functies van en beschadigingen aan de HF-module kunnen ontstaan!

Voor het besturen van een model op afstand moet u de vast aangeschroefde tiendelige antenne helemaal uittrekken.

Wijs met de antenne nooit direct naar het model, omdat in het verlengde van de antenne er slechts een geringe veldsterkte heerst.

taalkeuze

Bij de zender MX-24s is het mogelijk, één van de volgende vier talen uit te kiezen:

- Duits
- Engels
- Frans
- Italiaans

De keuze vindt plaats, door tijdens het inschakelen van de zender op de **help**-toets te drukken, zodat de volgende mededeling verschijnt:

Met het draaielement kunt u de gewenste taal selecteren. Uw keuze bevestigt u, door het draaielement in te drukken of op de **ENTER**-toets te drukken.

Alle instellingen, die in uw zender zijn opgeslagen, blijven na een veranderen van de taal-instelling helemaal behouden.

inbedrijfname van de zender frequentie-scanner en kanaalkeuze

frequentie-scanner

De synthesizer-HF-module is voorzien van een Dubbel-Superhet-frequentie-scanner. Deze module maakt het mogelijk, om vóór de kanaalkeuze resp. vóór de activering van de HF-module de omgeving naar al bezette kanalen in de desbetreffende frequentieband af te zoeken.

Let er vóór het inschakelen van de zender op, dat de SYNTHESIZER-module op de achterzijde van de zender goed vast zit, anders wisselt de zender na het inschakelen direct naar de basis-aanduiding en op het display verschijnt in plaats van het kanaalnummer de aanduiding “K- -“.

Uit veiligheidsoverwegingen moet bij ieder inschakelen van de zender als eerste het gewenste kanaal via een veiligheidsvraag tegen onbedoeld gebruik van een (al bezette) frequentie worden bevestigd: “HF uit/aan”. Het als laatste ingestelde kanaal knippert eerst “invers” afgebeeld:

De geïntegreerde scanner doorzoekt onafhankelijk daarvan direct alle kanalen van de actuele frequentieband af. Wanneer op het geselecteerde kanaal – hier “61”- al een andere zender actief is, verschijnt er een waarschuwingssignaal en tegelijkertijd klinkt de interne Piezo-luidspreker. Bovendien wordt de actuele signaalsterkte als een balkdiagram afgebeeld:

In het midden – boven het symbool “▲” – wordt de signaalsterkte van het actueel ingestelde kanaal afgebeeld, en rechts en links daarvan de signaalsterkte van de beide naast gelegen kanalen.

(Omdat in dit voorbeeld kanaal 61 het laagste kanaal in de 35-MHz-band is, worden natuurlijk links geen signaalbalken getoond).

In dit voorbeeld is kanaal 61 dus bezet. Daarom moet u een ander, nog vrij kanaal uitzoeken, voordat de HF-module wordt geactiveerd. Wissel daarvoor met het draaielement naar de **SCAN**-pagina:

Alle met de desbetreffende HF-module mogelijke kanalen zijn opgesomd. De scanner zoekt automatisch en telkens opnieuw de frequentieband naar verdere signalen af.

In dit voorbeeld is naast het kanaal “61” nog het kanaal “190” bezet. De duidelijk zwakkere signalen - hier bij kanaal 62, 65, 189 en 191 – kunnen verschillende oorzaken hebben, zoals b.v. zwakke signalen van ver verwijderde of overspreekeffecten van dichtbij zijnde radiobesturingen. Vergroot in zo'n geval de afstand tot de dichtstbijzijnde radiobesturingen met enkele meters en kijk, of de signaalsterkte met toenemende afstand snel afneemt. Wanneer u de afstand juist kleiner maakt, kunnen er soms “schijnbare vreemde signalen” op andere kanalen worden aangegeven.

Belangrijke aanwijzingen:

- *Ook wanneer de aanduiding : “bezet!” verschijnt, kan toch de HF-module ingeschakeld worden. Wanneer u de module toch aanzet, brengt u vanwege de dubbele bezetting van het kanaal niet alleen het model van een andere piloot, maar ook misschien uw eigen model in gevaar.*
- *De reikwijdte van de MX-24s-scanner is begrensd, zodat de signalen van ver afgelegen radiobesturingen eventueel niet opgepikt worden. Vertrouw er daarom, zeker in een onoverzichtelijk terrein, niet op dat de signalen van piloten, die ver uit elkaar staan, altijd herkend worden.*
- *De aangeduide signaalsterkten van andere radiobesturingen hangen niet alleen af van de omgeving van het vliegterrein, maar o.a. ook van het zendvermogen, de lengte van de antenne, van de afstand van de MX-24s tot andere zenders en van de richting van de MX-24s-zenderantenne ten opzichte van andere zenderantennes. De gevoeligheid van de geïntegreerde scanner hangt er ook van af, hoe ver de MX/24s/zenderantenne is uitgetrokken*
- *Na het kanaal 80 volgen de voorlopig in Duitsland niet toegelaten kanalen 281 en 282, zie lijst met kanalen op de volgende bladzijde.*

kanaalkeuze

Kies een nog vrij kanaal uit, b.v. kanaal 65, nadat u heeft gecontroleerd, dat de eerder genoemde signaalaanduiding slechts een gevolg was van een overspreekeffect van een dichtbij gelegen zender. Druk op de **ESC**-toets, om naar de vorige beeldscherm-weergave terug te keren en wissel met het draaielement naar de kanaalkeuze "→":

Nu het draaielement of **ENTER** indrukken en aansluitend via het draaielement het gewenste kanaal – hier 65 – uit de lijst selecteren:

Door indrukken van de **ENTER** –toets of indrukken van het draaielement beëindigt u de kanaalkeuze. Wilt u nu de HF-module met dit kanaal activeren, dan wisselt u door middel van het draaielement naar "ja" en drukt u op **ENTER** resp. drukt u kort op het draaielement, om de HF-module met dit kanaal in te schakelen.

De display-aanduiding wisselt nu direct naar de basis-aanduiding. Hierin verschijnt nu het nummer van het actieve kanaal invers afgebeeld.

De zender is nu klaar voor gebruik.
U kunt kiezen uit de volgende kanalen:

frequentieband	kanalen*
35/35B-MHz-band	61...80/281, 282 en 182...191
40/41-MHz-band	50...92/400...420

** De kanalen 281 en 282 van de 35-MHz-band en de kanalen van de 41-MHz-band zijn in Duitsland niet toegelaten, zie ook frequentietabel op bladzijde 206. Deze bevat ook alle in Europa toegestane kanalen, zoals die bij het ter perse gaan van deze handleiding bekend waren (vergissingen voorbehouden).*

Om van kanaal te wisselen, moet de zender eerst weer uitgezet worden.
De principes van de eerste programmering van een nieuwe modelgeheugenplaats vindt u op bladzijde 58 en vanaf bladzijde 158 bij de programmeer voorbeelden.

WAARSCHUWING:

Schakel tijdens het vliegen onder geen enkele voorwaarde de zender uit!!! U riskeert daarmee het verlies van uw model, omdat direct na het inschakelen eerst de veiligheidsvraag "HF inschakelen JA/NEE" beantwoord moet worden; hierdoor zal het nauwelijks mogelijk zijn, op tijd de HF-afstraling weer te activeren.

ontvangstinstallatie (niet in de set inbegrepen)

Let u op de aanwijzingen bij de inbouw van de ontvanger en de ontvangerantenne op de volgende bladzijde.

Het kanaalnummer van de eventueel nog van wisselbare kristallen voorzien ontvanger moet overeenkomen met het in de zender ingestelde kanaalnummer. In dit geval mogen alleen kristallen met de kenletter "R" (Receiver) toegepast worden uit de tabel op bladzijde 206. Bij de *GRAUPNER*-PLL-synthesizer-ontvangers zijn er geen kristallen nodig. Het gewenste kanaalnummer wordt, afhankelijk van het type ontvanger, of direct aan de ontvanger via de kanaalselector of per frequentie-scan ingesteld, zie de bijbehorende handleiding.

GRAUPNER-ontvangers zijn voorzien van onverwisselbare stekkeraansluitingen, zodat de servo's en de stroomvoorziening alleen op de juiste manier aangesloten kunnen worden. Daarvoor zijn de stekkers in overeenstemming met de stekkerbussen aan een kant licht afgerond. Het beste verbindt u de accu via een AAN-/UIT-schakelaar (zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS) met de "Batt"-aansluiting van de ontvanger.

Met de ontvanger DS 24 FM S en amc24DSCAN kunnen tot 12 servo's, regelaars etc. worden aangestuurd. De servo's 1 tot 12 kunnen via de beide kruisknuppels en na de bijbehorende programmering door andere, aan de zender MX-24s aanwezige (proportionele) bedieningselementen of schakelaars worden bediend. De beide laatste soorten bedieningselementen kunt u softwarematig naar vrije keuze aan de ingangen 5 ... 12 toewijzen, zie menu "**instelling sturelement**", bladzijde 78/80. Alle servo's kunnen echter ook via mixerfuncties, zie menu "**vrije mixers**" (bladzijde 135) worden bereikt.

Aanwijzing:

Indien u parallel met de ontvangeraccu een regelaar met geïntegreerd BEC-systeem toepast, moet afhankelijk van het type regelaar eventueel de pluspool (rode kabel) uit de 3-polige stekker worden losgemaakt. Let u in ieder geval op de handleiding van de regelaar.*

Met een kleine schroevendraaier of een naald voorzichtig het middelste lipje van de stekker iets omhooghalen (1), rode kabel lostrekken (2) en met isolatieband tegen mogelijke kortsluiting beveiligen (3). rood

* Battery Elimination Circuit

schakelaarkabel

antenne

ontvangeraccu

aanwijzingen bij de installatie

aanwijzingen bij de installatie

Uw radiobesturingssysteem moet in ieder geval op de juiste manier in het model worden ingebouwd. Hier volgen een aantal tips om uw *GRAUPNER*-uitrusting in te bouwen:

1. Wikkel de ontvanger in schuimrubber van minimaal 6 mm dikte; maak het schuimrubber vast met een elastiekje, om de ontvanger te beschermen tegen trillingen, een crash of een harde landing.
2. De ontvangerantenne moet vast in het model zijn ingebouwd, zodat deze zich niet om de propeller of een roer kan wikkelen. Strek de ontvangstantenne echter nooit in een exact rechte lijn uit, maar leg deze bij een vliegtuigmodel, b.v. boven het hoogteroer, op het uiteinde ca. 10 ... 15 cm om in een L-vorm voor een optimale ontvangst. Wanneer dit niet mogelijk is, moet u al in de romp de antennekabel een kort stuk, b.v. in de buurt van de ontvanger, in een S-vorm neerleggen.
3. Alle schakelaars moeten zo zijn ingebouwd, dat ze niet in de straal van de uitlaat liggen en niet beïnvloed worden door trillingen. Het knopje van de schakelaar moet vrij toegankelijk zijn.
4. Monteer de servo's op rubber tulen met de messing holnieten, om ze tegen trillingen te beschermen. Trek de bevestigingsschroeven niet te hard aan, anders verliezen de tulen hun effect. Op de afbeelding rechts ziet u, hoe een servo gemonteerd dient te worden. de messing holniet wordt vanaf de onderkant in de rubbertule geschoven. Wanneer de schroeven op de juiste manier zijn aangetrokken, biedt deze bevestiging veiligheid en bescherming tegen trillingen.
5. De servohevels moeten over hun totale uitslag vrij kunnen bewegen. Let erop, dat stuurstangen e.d. de uitslag van de servo niet kunnen hinderen. Let er ook op, dat de uitslag van de servo in geen geval mechanisch wordt begrensd. Verander de mechanische aansturing in dit geval door de aansluitingen van de stuurstangen te veranderen of verklein als alternatief de servo-uitslag resp. pas in het menu "**servo-instelling**" de optie "uitslagbegrenzing" toe.

De volgorde, waarin de servo's moeten worden aangesloten, hangt van het modeltype af. Let op de aansluitschema's op de bladzijden 37 en 43.

Let ook op de veiligheidsaanwijzingen op de bladzijden 4 ... 6.

servobestijging

bevestigingsflens

schroef

rubber tule

messing holniet

Om ongecontroleerde bewegingen van de aan de ontvanger aangesloten servo's te vermijden, *bij het inschakelen*

**eerst de zender,
dan de ontvanger aanzetten**

en bij het stoppen

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

Let er bij het programmeren van de zender in ieder geval op, dat elektromotoren niet onbedoeld kunnen gaan draaien of een met een automatische starter uitgeruste verbrandingsmotor niet per ongeluk start. Maak voor de veiligheid de vliegaccu los resp. onderbreek de brandstoftoevoer.

reikwijdte-test:

Vóór ieder gebruik moet de correcte functie van alle stuurfuncties worden getest en een reikwijdte-test op de grond met ingeschroefde en uitgetrokken zenderantenne worden uitgevoerd. Een eventueel aanwezige motor aanzetten, om de storingsgevoeligheid te testen.

begripsdefinities en functiebeschrijvingen

stuurfunctie, sturelement (Control), functie-ingang, stuurkanaal, mixer, schakelaar, sturelement-schakelaar, vaste schakelaar

Om u de omgang met het MX-24s-handboek te vergemakkelijken vindt u op de volgende bladzijden een aantal definities van begrippen, die in de tekst telkens weer gebruikt worden, evenals een blokschakel-diagram van het signaalverloop vanaf het desbetreffende bedieningselement van de zender tot aan de signaaloverdracht via de zenderantenne.

stuurfunctie

Onder “stuurfunctie” verstaat men – eerst maar onafhankelijk van het signaalverloop in de zender- het voor een bepaalde stuurfunctie opgewekte signaal. Bij vliegtuigen zijn dit b.v. gas, richtingsroer of rolroer, bij helikopters b.v. pitch, rollen of nicken. Het signaal van een stuurfunctie kan direct naar één resp. via een mixer naar meerdere stuurkanalen worden geleid. Een typisch voorbeeld voor het laatstgenoemde zijn aparte rolroerservo’s of het toepassen van twee roll- of nickservo’s bij helikopters. De stuurfunctie veroorzaakt een directe relatie tussen de uitslag van een bepaald sturelement en de bijbehorende servo. Deze relatie kan softwarematig gewijzigd worden, zelfs de uitslag-karakteristiek kan van lineair tot extreem exponentieel worden gemodificeerd.

sturelement of Control (CTRL)

Onder “sturelement” resp. “Control” verstaan we de direct door de piloot bediende besturingselementen, waarmee de aan de ontvanger aangesloten servo’s, regelaars etc. bestuurd kunnen worden. Daartoe behoren:

- de beide *kruisknuppels* voor de stuurfuncties 1 tot 4, waarbij deze vier functies via de software willekeurig verwisseld kunnen worden, b.v. gas links of rechts, zonder servo’s op een andere manier te hoeven aansluiten. De kruisknuppelfunctie voor de gas- resp. remkleppenaanstuuring wordt vaak aangeduid met K1-sturelement (kanaal 1).
 - De beide aan de zijkant van de zender aangebrachte *proportionele sturelementen*, die op de diverse plaatsen in het programma altijd de nummers 9 (rechter “draaischuif”) en 10 (linker “draaischuif”) krijgen.
 - De beide met CONTROL 5 en 6 aangeduide sturelementen. Deze hebben bij de MX-24s een dubbele functie:
 - A. Wanneer deze beide bedieningselementen aan geen van de ingangen in het menu “**instelling sturelement**”, zie bladzijde 78 resp. 80, zijn toegewezen, dan kunt u ze alternatief met het ROTARY-draaielement als INCrement/DECrement-toetsen voor het instellen van waarden in de “+”-(INC) resp “-”-richting (DEC) worden gebruikt.
 - B. Als sturelementen in het menu “**instelling sturelement**” toegewezen maken ze een stapsgewijze servo-verstelling mogelijk, en wel in stappen van 1% van de eerder ingestelde servo-uitslag (menu “**servo-instelling**”). De posities worden onmiddellijk bij een bedienen of bij indrukken van het draaielement in de basis-aanduiding op het display getoond. Ideaal b.v. voor de instelling van een vliegfasen-afhankelijke waarde van de welkleppen. Bij een langer aanhoudend bedienen verandert automatisch de verstelsnelheid – hoorbaar gemaakt door een steeds snellere reeks tonen. Ook de middenpositie wordt akoestisch “zichtbaar gemaakt”.
- Aanwijzing:
De positie van de beide sturelementen wordt in principe vliegfase-specifiek opgeslagen, in zoverre u ze in het menu “instelling sturelement” aan een van de ingangen 5 ... 12 heeft toegewezen.
- De servo’s kunnen echter ook tussen verschillende vaste posities worden geschakeld, en wel in 3 stappen (naar voren – midden – naar achteren) via de met CONTROL 7 en 8 aangeduide 3-weg-schakelaars of ook slechts in 2 stappen van de ene naar de andere eindpositie van de servo via elke overige schakelaar (afkorting SW van Switch). De afzonderlijke servoposities, die een servo afhankelijk van de schakelaarstand inneemt, kunnen individueel worden ingesteld in het menu “**instelling sturelement**”, bladzijde 76/80 en “**servo-instelling**”, bladzijde 74.

Welk sturelement resp. welke schakelaar effect heeft op welke van de servo’s 5...max.12, is geheel vrij programmeerbaar.

Belangrijke aanwijzing:

In de basisprogrammering van de zender zijn deze ingangen op “vrij” gezet, dus nog niet bezet.

De op de zender aangegeven nummering dient er alleen toe, om tijdens het programmeren het overzicht niet te verliezen. Alleen in het heli-menu is het rechter zijdelings aangebrachte proportionele sturelement (sturelement 9) al aan de “gaslimiet-functie”, zie bladzijde 82, toegewezen. In het heli-menu zijn ook de ingangen 6, 7 en 12 met “gas”, “Gyro” en “gaslimiet” aangeduid, omdat via deze ingangen speciale functies voor helikopters bediend worden. Qua begrip en fysiek eindigt elk sturelement achter de

functie-ingang

Dit is een denkbeeldig punt in de signaalstroom en mag niet gelijkgesteld worden met de sturelement-aansluiting op de zenderprint! De beide menu’s “**stuurknuppel-toewijzing**” en “**sturelement-instelling**” beïnvloeden namelijk “achter” deze aansluitingen nog de volgorde, waardoor er zeker verschillen tussen het nummer van het sturelement, zoals hierboven aangegeven, en het nummer van het navolgende stuurkanaal kunnen ontstaan.

stuurkanaal

Vanaf het punt, waar in het signaal voor een bepaalde servo alle stuurinformatie – direct vanuit het stuulement of indirect via een mixer – toegevoegd is, wordt er gesproken over een stuurkanaal. Dit signaal wordt alleen nog voor elke servo specifiek verdeeld en verlaat dan via de HF-module de zender, om in het model de bijbehorende servo aan te sturen.

mixer

In het verloopplan van het signaal bevinden zich veel mixfuncties. Ze dienen ervoor, om een stuurfunctie bij het aftakpunt van de mixeringang via de verschillende mixerprogramma's effect te laten hebben op meerdere servo's. Let u op de talrijke mixerfuncties vanaf bladzijde 110 van de handleiding.

schakelaar (SW)

Eerder hebben we gezien, dat de 2- en 3- wegschakelaars van de MX-24s de aanwezige servo's naar 2 resp. 3 gedefinieerde posities kunnen schakelen. Al deze schakelaars zijn ook bedoeld om enkele programma-opties te schakelen, b.v. voor het starten en stoppen van de stopwatches, aan- resp. uitschakelen van een mixer, als leraar/leerling-omschakelaar enz...De beide 3-weg-schakelaars dragen daarom ook nog de extra aanduidingen "SW 5 + 6" en "SW 9 + 10". De schakelaar SW8 – boven rechts achteraan) is zelfneutraliserend.

Aan iedere schakelaar kunnen zoveel functies toegewezen worden als u maar wenst. De verbinding van meerdere schakelaars in een "EN" resp. "OF" – combinatie, zie menu "**logische schakelaars**", bladzijde 97, maakt heel complexe schakelcombinaties mogelijk. Talrijke voorbeelden worden in dit handboek gedemonstreerd.

stuurelement-schakelaar

Bij sommige functies is het heel handig, om bij een bepaalde positie van een stuurelement, b.v. bij een gedefinieerde positie van de kruisknuppel, een functie aan- of uit te schakelen (aan-/uitschakelen van een stopwatch voor de motorlooptijd, automatisch uitdraaien van de landingskleppen en andere mogelijkheden).

In het programma van de MX-24s zijn er in totaal 8 van dit soort “schakelaars” aanwezig. Bij deze met “G1 ... G8” aangeduide software-schakelaars hoeft u alleen het schakelpunt langs de uitslag van het stuurelement via een druk op de knop vast te leggen. De schakelrichting kan softwarematig via de bedieningsrichting tijdens het toewijzen worden vastgelegd.

In het menu “**stuurelement-schakelaars**”, bladzijde 78/80 zijn al twee veel voorkomende stuurelement-schakelaars voorgeprogrammeerd, en wel op de gasstuurknuppel (“Elem.1”) met een schakelpunt bij -75% (G1) en bij $+75\%$ stuuruitslag (G2).

De stuurelement-schakelaars kunnen natuurlijk voor complexere problemen ook gecombineerd worden met de eerder beschreven schakelaars.

Een serie van instructieve voorbeelden maakt de programmering tot een kinderspel. Let u op de programmeer voorbeelden op bladzijde 94, 170

vaste schakelaars FX1 en FX2

Dit type schakelaar schakelt een functie voortdurend in – b.v. klokken (gesloten schakelaar) of uit (open schakelaar).

Deze beide vaste schakelaars horen naast de logische schakelaars tot de “uitgebreide schakelaars”. Ze kunnen in de die menu’s worden geprogrammeerd, waarin u bij een toewijzingskeuze het volgende venster te zien krijgt (meer hierover zie bladzijde 32):

principes van de bediening

toetsenveld, Hotkeys voor snelle toegang en functie van draaielement

ENTER, ESC, CLEAR, HELP, instelling contrast en toetsenslot

bedieningstoetsen

De programmering vindt plaats via slechts vier toetsen aan de linker kant van het display, maar met name via het cilindrische draaielement (“3D-Rotary”) aan de rechterkant, waarvan de functie op de volgende bladzijde wordt beschreven.

bedieningstoetsen:

- **ENTER**
Door indrukken van de toets **ENTER** komt u vanuit de basis-aanduiding van het display als eerste in de multifunctie-menu’s. Op dezelfde manier kan het oproepen van een uitgekozen menu via **ENTER** plaatsvinden.
- **ESC = ESCAPE**
Indrukken van de **ESC**-toets heeft een stapsgewijs terugkeren naar de functiekeuze als effect, resp. ook terug tot aan de basis-aanduiding.
- **CLR = CLEAR**
zet tijdens de programmering een veranderde parameter terug naar de standaardwaarde. Met **CLEAR** wordt ook in de helpfunctie teruggebladerd.
- **HLP = HELP**
op iedere plaats bieden duidelijke teksten tijdens de programmering na een druk op de knop hulp bij de diverse menu’s en hun bediening. Binnen een hulptekst kunt u met de **HELP**-toets verder- en met de **CLEAR**-toets een beeldscherm pagina terugbladeren.

Hotkeys en functies van het draaielement

De functie van het draaielement werd al kort beschreven op bladzijde 20. De volgende voorbeelden moeten u nu de functies van dit draaielement verduidelijken.

Schakel eerst de zender in. (De kanaalkeuze resp. het gebruik van de scanner werd al op bladzijde 24 beschreven.) Druk nu alleen op de **ENTER**-toets, zodat de HF-module uit blijft. U bevindt zich nu in de basis-aanduiding van het display.

Aanwijzing:

Wanneer de beide digitale toetsen CONTROL 5 en 6 niet anders zijn bezet, zoals b.v. bij een nieuwe zender of bij een nieuw geïnitieerd modelgeheugen, hebben deze dezelfde functie als het draaien van het draaielement.

- **contrastinstelling van het display** indrukken en draaien

Het contrast van het display kunt u door indrukken en draaien van het draaielement aanpassen aan de lichtintensiteit.

- **Toetsenslot aan-/uitschakelen**

Een sleutelsymbool links van het *GRAUPNER/JR*-logo geeft aan, of het toetsenbord op slot is. U ont- of vergrendelt de toetsen bij ingedrukt gehouden draaielement via de **CLEAR**-toets.

Hotkeys voor snelle toegang en functie van draaielement

Hotkeys voor: servo-aanduiding, modelkeuze, multifunctie-lijst, Quick-Select en taaktijd, en menu-instellingen via het draaielement

- **Hotkeys voor servo-aanduiding**

Tijdens de programmering komt u vanuit de basis-aanduiding en bijna alle menu's direct in het menu "**servo-aanduiding**", bladzijde 156, door een bedienen van de **HELP**-toets bij ingedrukt draaielement.

Aangegeven worden de uitslagen van de servo's, rekening houdend met alle mixer- en instelwaarden.

Door het draaielement nogmaals in te drukken komt u bliksemsnel terug in de uitgangspositie.

- **Hotkeys voor modelkeuze**

Vanuit de basis-aanduiding komt u via de **ENTER**-toets en ingedrukt gehouden draaielement direct in het menu "**modelkeuze**", zie bladzijde 59.

- **Multifunctielijst oproepen vanuit basis-aanduiding**

menu selecteren

Met een kort indrukken van het draaielement of **ENTER** komt u in de multifunctielijst en met **ESC** weer terug. De menukeuze vindt plaats door het draaien van het draaielement (resp. CONTROL 5 of 6).

- **Quick-Select**

draaielement ingedrukt houden

Vanuit de multifunctielijst komt u via een langere druk op het draaielement in een "structuuroverzicht". In dit overzicht zijn de menu's overzichtelijk in groepen samengevat.

Kies nu, bij nog steeds ingedrukt draaielement, het gewenste blok uit. Zodra u het draaielement weer loslaat, worden alleen nog slechts de bij dit blok horende menu's weergegeven.

- **taaktijd**

De taaktijd kan door bedienen van de **ESC**-toets bij ingedrukt draaielement gestopt en daarna via de **CLR**-toets weer teruggezet worden.

- **menu-instellingen**

Met een korte druk op het draaielement of **ENTER** komt u in een menu en met **ESC** weer terug.

Nu regel binnen een menu selecteren:

indrukken en draaien

invoerveld oproepen:

kort indrukken

waarde instellen:

draaien

invoer bevestigen en beëindigen":

kort indrukken

Bevinden er zich in de onderste regel naast het **SEL**-veld nog andere functievelden, dan bereikt u deze door draaien van het draaielement.

Via **ESC** komt u telkens stapsgewijs terug naar de vorige display/bladzijden.

toewijzing van sturelementen, schakelaars en sturelement-schakelaars principes van de programmering en de betekenis van de vaste schakelaars “FX”

sturelement- en schakelaartoewijzingen

De MX-24s biedt een maximale flexibiliteit, wanneer het er om gaat om aan de standaard geïnstalleerde bedieningselementen bepaalde functies toe te wijzen.

Omdat de sturelement- en schakelaartoewijzingen in alle desbetreffende menu's op dezelfde manier plaatsvinden, worden hier alleen de principes achter de programmering verklaard, zodat de lezer zich bij het doornemen van de gedetailleerde menu-beschrijvingen kan concentreren op de speciale inhoud.

In het menu “instelling sturelementen”...

bladzijde 78/80 kunt u aan de ingangen 5 ... 12 aan de zenderkant voor de bediening van servo's zowel het sturelement 1 alsmede elke willekeurig met “CTRL” aangeduid sturelement of met “SW” aangeduide schakelaar toewijzen. Op het display verschijnt het volgende venster:

U bedient nu alleen één van de volgende sturelementen (CTRL) resp. schakelaars (SW):

gasstuurknuppel K1	CTRL 5+6	CTRL 7+8 resp. SW 1...10	CTRL 9+10
--------------------	----------	--------------------------	-----------

Opm.:

Bij de beide INC/DEC-sturelementen 5+6 worden pas na enkele “piepjes” herkend. Houdt u daarom deze zo lang naar boven of beneden gedrukt, totdat de toewijzing op het display wordt aangeduid. Mocht de uitslag daarvoor niet voldoende zijn, dan moet u het sturelement evt. in de tegenovergestelde richting bewegen.

In het menu “sturelement-schakelaars”...

bladzijde 94, verschijnt het venster:

Belangrijke aanwijzing:

De toe te wijzen sturelementen (met name CONTROL 5 en 6) MOETEN eerst in het menu “instelling sturelement” aan één van de ingangen 5 tot 12 toegewezen zijn!

Als aanvulling op de bovengenoemde sturelementen, zie linker kolom, kunt u hier ook één van de vier kruisknoppelfuncties door eenvoudig mechanisch bedienen naar boven of beneden resp. naar rechts of links uitkiezen.

toewijzing van de schakelaars

Op de plaatsen in het programma, waar schakelaars toegewezen kunnen worden, verschijnt in de onderste displayregel een schakelaarsymbool:

Wissel met behulp van het draaielement naar dit veld. Het schakelaarsymbool wordt nu invers afgebeeld:

Zo wijst u één van de schakelaars (SW) toe:

1. Kort indrukken van het draaielement:
2. Op het display verschijnt het volgende veld:

Nu wordt alleen volgens de begeleidende tekst de gewenste *schakelaar* (SW) in de “AAN”-positie gebracht, waarmee de toewijzing alweer afgesloten is en de desbetreffende schakelaar in het bijbehorende menu wordt weergegeven. Een schakelaarsymbool naast het schakelaarnummer geeft de actuele toestand van de schakelaar aan. Omdat zowel de met CONTROL 7 en 8 als ook de met SW 5/6 en 9/10 aangeduide 3-weg-schakelaars niet alleen als sturelement, maar ook als echte schakelaar benut kunnen worden, kunt u in totaal over 10 schakelfuncties (“SW 1...10”) vrij beschikken.

aanwijzing:

Voordat u het schakelaarsymbool door een kort indrukken van het draaielement activeert, moet de externe schakelaar zich in de gewenste UIT-positie bevinden, omdat de schakelaarpositie, waarin de schakelaar daarna gebracht wordt, door de zender gezien wordt als de AAN-positie.

3. schakelrichting veranderen:

Zou de bediening desondanks toch in de verkeerde richting moeten plaatsvinden, dan moet u de schakelaar in de gewenste UIT-positie brengen, het schakelaarsymbool opnieuw uitkiezen en de schakelaar nu met de gewenste schakelaarrichting toewijzen.

4. schakelaar wissen:

Na het activeren van het schakelaarsymbool, zoals onder punt 2 beschreven, de **CLEAR**-toets indrukken.

Toewijzing uit de lijst “uitgebreide schakelaars”

In die menu's, waarin na het verschijnen van het venster ...

... de met "SW" aangegeven schakelaars kunnen worden toegewezen, kunnen ook de zogenaamde "uitgebreide schakelaars" worden toegepast.

Bedien daarvoor, volgens de aanwijzingen in het venster, de **ENTER**-toets: in het nieuwe venster verschijnt een lijst met de twee zogenaamde vaste schakelaars "FX" en de logische schakelaars "L1 ... L8" en "L1i ... L8i":

Door draaien van het draaielement kiest u de gewenste schakelaar uit, waarbij aan het einde van de tweede regel de schakelaars L3i tot L8i getoond worden:

vaste schakelaars

De beide FX-schakelaars schakelen een functie voortdurend in "FXI" of uit "FXV".

logische schakelaars

Met behulp van de logische schakelaars, zie menu "**logische schakelaars**" (bladzijde 97), kunnen twee schakelaars en/of sturelement-schakelaars in een "EN"- of "OF"-schakeling logisch met elkaar verbonden worden. In totaal 8 logische schakelaars "L1 ... L8" (en nog 8 logische schakelaars met omgedraaide schakelrichting) staan ter beschikking. Het resultaat van één van deze logische schakelfuncties kan net zo goed als schakelfunctie in één van de andere logische schakelaars worden gebruikt. Nadere details zie in het bijbehorende menu.

gebruiksdoel van de sturelement-schakelaars "G1 ... G8"

Voor bepaalde speciale functies kan het ook wenselijk zijn, om de omschakeling daarvan niet met een *normale schakelaar* (SW) te bedienen, maar bij een bepaalde, maar vrij programmeerbare positie van het sturelement.

Voor dit doel kunt u beschikken over in totaal 8 zogenaamde sturelement-schakelaars G1 ... G8, waarvan de schakelrichting in het menu "**sturelement-schakelaar**", bladzijde 94 ook omgedraaid kan worden.

Zo wijst u een sturelement-schakelaar toe:

Uitgaand van het al geselecteerde en daarom inverse schakelaarsymbool in het desbetreffende menu wordt alleen na het tonen van het venster ...

...de in het menu "**sturelement-schakelaars**", bladzijde 94 betreffende schakelaar bediend.

De bewegingsrichting bij de toewijzing legt tegelijkertijd de schakelrichting "schakelaar open/gesloten" vast. Een schakelaarsymbool na de toewijzing laat de schakelaarpositie zien: " " of " ".

Mocht de schakelrichting toch niet kloppen, dan wist u de sturelement-schakelaar na het tonen van bovengenoemd venster via de **CLEAR**-toets en wijst u de sturelement-schakelaar met de nieuwe schakelrichting zoals beschreven opnieuw toe.


Aanwijzing:

*Alle schakelaars kunnen ook meerdere keren worden toegepast! Let u er echter op, dat u niet **PER ONGELUK** een schakelaar toewijst aan functies, die elkaar juist tegenwerken! Noteer eventueel de desbetreffende schakelaarfuncties.*

functievelden

SEL, STO, CLR, SYM, ASY, , E/A, \Rightarrow , ENT

Afhankelijk van het desbetreffende menu verschijnen er in de display-regel functievelden, die via het draaielement kunnen worden opgeroepen:

- **E/A:** menu's tonen/verbergen
- **SEL** (select): uitkiezen
- ****: schakelaarsymbool-veld (toewijzing van schakelaars, sturelement-schakelaars en logische schakelaars)
- **STO** (store): opslaan (b.v. positie sturelement)
- **CLR** (clear): wissen (b.v. steunpunt)
- **SYM:** instelling van symmetrische waarden
- **ASY**(enter): instelling van asymmetrische waarden
- **\Rightarrow :** wissel naar de tweede pagina binnen een menu (vervolgmenu)

digitale trimming

functiebeschrijving en de K1-afschakeltrimming

digitale trimming met optische en akoestische aanduiding

De beide kruisknuppels zijn voorzien van een digitale trimming. Kort aantippen verstelt met iedere “klik” de neutraalpositie van de kruisknuppel met een bepaalde waarde. Bij een langer vasthouden loopt de trimming met toenemende snelheid in de desbetreffende richting. In het menu “**knuppel-instelling**”, bladzijde 76/77, kan de stapgrootte tussen “1” en “10”, overeenkomend met een servo-uitslag van ca. 0,2% ... 3% per klik worden ingesteld. De huidige positie en de verstelwaarde worden op het display getoond.

De verstelling wordt ook “hoorbaar” gemaakt door verschillend hoge tonen. Tijdens het vliegen de middenpositie terugvinden is daarom ook zonder op het display te kijken geen probleem: bij het bereiken van de middenpositie is een korte pauze ingevoerd.

De actuele trimwaarden worden automatisch bij een wisselen van modelgeheugenplaats opgeslagen. Verder heeft de digitale trimming binnen een geheugenplaats – met uitzondering van de trimming van de gas-/remkleppenstuurknuppel bij vleugelmodellen resp. de gas-/pitchstuurknuppel bij helikoptermodellen, voor het gemak stuurfunctie “K1” (kanaal 1) genoemd - naar keuze globaal effect, d.w.z. evenveel in alle vliegfasen, of juist voor elke vliegfase specifiek. De keuze “globaal” resp. “fase” vindt plaats in het menu “**knuppel-instelling**”, bladzijde 76/77, waarbij de K1-trimming softwarematig in principe op “globaal”, d.w.z. onafhankelijk van de vliegfase is vastgelegd.

In de basis-aanduiding wordt deze waarde door een soort “schaduw” bij de weergave van de trimbalken zichtbaar gemaakt:

- schaduw zichtbaar = globaal
- schaduw onzichtbaar = afhankelijk van de vliegfase

In het modelgeheugen bij de onderstaande afbeelding worden twee trimmingen vliegfasen-afhankelijk ingesteld:

1. vliegtuigmodellen

De K1-trimming heeft nog een bijzondere functie, waarmee u de stationair-instelling van de carburateur makkelijk kunt terugvinden – er van uitgaande dat u eerst in het menu “**modeltype**” in de regel motor “gas min naar voren/achteren” hebt ingevoerd, zie bladzijde 70, anders blijft de afschakeltrimming gedeactiveerd!

actuele trimpositie	laatste K1-trimpositie	
	K1-trimhevel	
		stationairrichting ->
trimwaarde	aanduiding van de trimrichting	

U stelt eerst met de trimming een veilige stationairloop in. Wanneer u nu de K1-trimming in één keer in de richting “motor afzetten” tot aan de uiterste positie van de trimmeruitslag verschuift, dan blijft er aan de eindpositie op het display een markering zichtbaar. Voor een hernieuwd starten van de motor bereikt u door een eenmalig indrukken van de trimhevel in de richting “meer gas” direct weer de laatste stationair-instelling.

aanwijzingen :

- Omdat deze trimfunctie alleen effect heeft in de richting “motor uit”, verandert de bovenstaande tekening, wanneer u de stuurrichting voor de gasminimum-positie van de K1-stuurknuppel van “achteren” (zoals op de afbeelding) omkeert naar “vooraan” in het menu “**modeltype**” in de regel “motor”.
- Natuurlijk kunt u ook de K1-stuurknuppel op de linker kruisknuppel leggen, zie menu “**basis-instelling model**”, bladzijde 64.

2. helikoptermodellen

Bovenop de onder “vliegtuigmodellen” beschreven “afschakeltrimming” bezit de K1-trimming in combinatie met de “gaslimiet-functie” nog een extra eigenschap. Via een “gaslimiet-schuif” kan namelijk de uitslag van de gasservo in de richting volgas worden begrensd. Nadere informatie zie bladzijde 82.

markeringslijn geeft de laatste K1-trimpositie aan (instelling stationair)

gaslimiet-schuif

trimpositie, waarbij de motor afgezet is

Aanwijzing voor helikopter:

De K1-trimming heeft alleen effect op de gasservo en niet op de pitch-servo's – hoewel de heli-gasservo aan de ontvangeruitgang 6 moet zijn aangesloten (zie aansluiting ontvanger bladzijde 43) -, en ze heeft alleen effect in de richting stationair.

vliegtuigmodellen

Tot maximaal twee rolroer- en vier welfkleppenservo's bij normale modellen alsmede V-staart- en staartloze /deltamodellen met twee rolroer-/hoogteroer- en ook vier welfkleppenservo's worden op een comfortabele manier ondersteund. De meeste motor- en zweefmodellen zullen tot het staarttype "normaal" horen met een aparte servo voor hoogte-, richtings-, rolroer en motordrossel of elektronische regelaar (resp. remkleppen bij een zweefmodel). Verder is het mogelijk, in het modeltype "HR Sv 3+8" twee hoogteroerservo's aan de kanalen 3 en 8 aan te sluiten.

Wanneer het model een V-staart in plaats van een "gewone" staart heeft, kan in het menu "**modeltype**" het type "V-staart" worden gekozen, dat de stuurfuncties hoogte- en richtingsroer dusdanig elkaar verbindt, dat elk van de beide staartroeren – ieder door een eigen servo aangestuurd – zowel de hoogte-als ook de richtingsroerfunctie kan overnemen. Bij het bedienen van de rolroeren met twee aparte servo's kunnen de rolroeruitslagen gedifferentieerd worden, een roeruitslag naar boven kan onafhankelijk van de uitslag naar beneden ingesteld worden. Tenslotte kunnen ook de welfkleppen b.v. via een stuelelement aan ingang 6 in het menu "**instelling stuelelement**" worden bediend.

Via de "welfkleppendifferentiatie" kan de differentiatie van de rolroerfunctie bij de beide welfkleppen worden ingesteld. Bij de delta- en staartloze modellen wordt de rol- en hoogteroerfunctie via een gemeenschappelijk roer aan de achterkant van de linker en rechter vleugel bediend. Het programma beschikt over de benodigde mixfuncties voor de beide servo's.

Tot maximaal 8 vliegfasen kunnen bij de MX-24s voor elk van de 40 modelgeheugenplaatsen geprogrammeerd worden (zie menu's: "**fasen-instelling**" en "**fasen-toewijzing**"). De kopieermogelijkheid van diverse vliegfasen maak de instelling veel makkelijker (menu "**kopiëren / wissen**").

Tijdens het vliegen kunt u voortdurend over vier klokken beschikken. Meer klokken en een rondenteller met stopwatchfunctie kunnen vliegfasen-afhankelijk worden weergegeven ("**klokken alg.**" en "**vliegfasenklokken**"). De bedrijfstijd van de zender en de tijd, die door de desbetreffende modelgeheugenplaats werd gebruikt, worden ook aangeduid. Voor welfkleppen, rol- en hoogteroer kan een fase-afhankelijke trimming worden opgeslagen (menu "**fasentrim F3B**"). De digitale trimming kan - behalve de K1-trimming – naar keuze "vliegfase-specifiek" of "globaal" voor alle vliegfasen worden opgeslagen. De K1-trimming maakt het mogelijk om de carburateurinstelling voor stationair makkelijk terug te vinden.

"Dual Rate" en "Exponential" voor rol-, richtings- en hoogteroer kunnen voor iedere vliegfase in twee varianten worden ingeprogrammeerd.

Aan de ingangen 5...8 kan naar keuze een stuelelement (K1-knuppel, zijdelings aangebrachte draaielement, INC/DEC-toets of schakelaar) vliegfasen-afhankelijk worden toegewezen (menu "**instelling stuelelement**").

Naast 8 vrij toe te kennen lineaire mixers, 4 curvenmixers (menu "**vrije mixers**") en 4 kruismixers (menu "**kruismixers**") kunt u beschikken over vliegfasen-afhankelijke 8-punts-curven voor stuurkanaal 1 (gas/rem), zie menu "**kanaal 1 curve**".

Afhankelijk van het aantal vleugelservo's kunt u in het menu "**vleugelmixers**" kiezen uit een lijst met vast gedefinieerde mixers en koppelfuncties:

1. multi-kleppen-menu: aansturing van de welfkleppen als rolroeren, invloed van de rolroertrimming op de als rolroer werkende welfkleppen, kleppendifferentiatie, uitslaggrootte van de welfkleppenfunctie van alle rolroer- en welfkleppenparen, rolroeren, die als welfkleppen worden gebruikt, mixer hoogteroer → welfkleppen.
2. remkleppeninstellingen; Butterfly, differentiatie-reductie, hoogteroercurve
3. rolroeren → richtingsroer-mixer
4. welfkleppen → hoogteroermixer

hoogte-rol	rol-richting	remkl.functie 1	links	welf-rol	remkl.-rol
hoogte-welf	welf-hoogte	remkl.-welf	richting/hoogte	rol-welf	remkl.-welf
welf-hoogte	hoogte-welf	remkl.-hoogte	V-staart	hoogte-welf	remkl.-hoogte
rol-welf	rol-welf		rechts	welf-hoogte	
welf-rol	rechts			rol-richting	
rol-richting	links			hoogte-rol	
				welf-rol	
				rol-welf	

Hieronder vindt u de voor uw model benodigde aansluiting van de ontvanger, beginnend met “standaardmodellen”, met niet meer dan twee roeren per vleugelheft. Bij een 6-kleppenmodel moet u verder lezen op bladzijde 38. Voor een 8-kleppenmodel heeft u echter een ontvanger nodig met minimaal 10, maar liever nog 12 servo-uitgangen, zoals op bladzijde 184 beschreven.

ontvangerbezetting voor modellen met max. 4 kleppen per vleugel:

De servo's MOETEN op deze manier aan de uitgangen van een ontvanger worden aangesloten:

modellen met het staarttype “normaal” en “V-staart”

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of welkcleppenservo rechts
vrij of speciale functie of welkcleppenservo of welkcleppenservo links
rolroerservo rechts
richtingsroerservo
hoogteroerservo
rolroerservo of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of welkcleppenservo rechts
vrij of speciale functie of welkcleppenservo of welkcleppenservo links
rolroerservo rechts
V-staartservo rechts
V-staartservo links
rolroerservo of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

modellen met het staarttype “delta/staartloos”:

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of welkcleppenservo rechts
vrij of speciale functie of welkcleppenservo of welkcleppenservo links
vrij of speciale functie (richtingsroer rechts)
richtingsroerservo
rolroer-/hoogteroerservo rechts
rolroer-/hoogteroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

Sluit een evt. aanwezige tweede richtingsroer aan op uitgang 5. Om er voor te zorgen dat deze via de richtingsroer-stuurknuppel parallel met de andere richtingsroerservo kan worden bediend, moet er voor een te differentiëren beweging van de beide richtingsroeren een kruismixer (menu “**kruismixers**”) “▲ 5▲ ri▲ “ worden geprogrammeerd, zie bladzijde 144:

Tips:

De bovengenoemde kruismixer maakt het mogelijk om via een in het menu “instelling sturelement” aan de ingang 5 toegewezen sturelement, b.v. een van de zijdelingse proportionele draaielementen, het richtingsroer- resp. spoilerpaar als rem te gebruiken. Wanneer u het neutraalpunt in één van de beide eindposities van het sturelement wilt leggen, moet u de Offset van het sturelement dienovereenkomstig op -100% of +100% vastleggen. Zie ook bladzijde 78.

modellen met staarttype “2 HR Sv 3+8”:

accu
vrij of speciale functie
tweede hoogteroerservo
vrij of speciale functie of welkcleppenservo rechts
vrij of speciale functie of welkcleppenservo of welkcleppenservo links
rolroerservo rechts
richtingsroerservo
hoogteroerservo
rolroerservo of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

Opmerking:

Niet benodigde uitgangen worden gewoon open gelaten. Met name geldt:

- *Bij toepassing van maar 1 rolroerservo blijft de ontvangeruitgang 5 voor het rechter rolroer vrij, resp. kan voor een speciale functie worden gebruikt.*
- *Bij toepassing van maar 1 welkcleppenservo blijven de ontvangeruitgangen 7 (voor de rechter welkclep) en evt.9 en 10 voor het binnenste welkcleppenpaar vrij resp. kunnen voor speciale functies worden gebruikt.*

vliegtuigmodellen

PPM-ontvangers van andere fabrikanten

Moet een model met een PPM-FM ontvanger van een andere fabrikant*, die tot nu toe met een ander merk zender werd gestuurd, met een *GRAUPNER*-zender gestuurd worden, b.v. met de MX-24s in de leraar-leerling-modus, dan kan het nodig zijn om de servo's volgens de onderstaande specificaties aan te sluiten. De eventueel nodige aanpassing kan ook plaatsvinden in het menu "**ontvangeruitgang**", bladzijde 153. De eventueel nodige aanpassingen van de servo-draairichting en –uitslagen vindt echter in de beide gevallen plaats in het menu "**servo-instelling**", bladzijde 74.

**GRAUPNER* geeft geen garantie voor het juist functioneren van *GRAUPNER*-radiobesturingen in combinatie met ontvangers en radiobesturingscomponenten van andere fabrikanten.

ontvangerbezetting voor modellen met 6 kleppen per vleugel en PPM24- resp. APCM24-ontvanger:

staarttype "normaal" of "2HR Sv 3 + 8"

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
welfklep 2 rechts
welfklep 2 links
vrij of tweede hoogteroer of speciale functie
welfklep rechts
welfklep of welfklepservo links
rolroerservo rechts
richtingsroerservo
hoogteroerservo
rolroerservo of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

staarttype "V-staart"

De aansluiting vindt op dezelfde manier plaats als het type "normaal" met het verschil, dat de beide V-staart-servo's als volgt moeten worden aangesloten:

welfklep rechts
welfklep of welfklep rechts
rolroerservo rechts
V-staartservo rechts
V-staartservo links
rolroerservo of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

staarttype "Delta/staartloos model"

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
welfklep 2 rechts
welfklep 2 links
vrij of speciale functie
welfklep rechts
welfklep links
vrij of richtingsroer rechts
richtingsroer of richtingsroer links
rolroer-/hoogteroerservo rechts
rolroer-/hoogteroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij E-aandrijving

Delta-/staartloze modellen met twee richtingsroeren

Zie aanwijzingen bij de instelling op de vorige bladzijde.

ontvangerbezetting voor modellen met 6 kleppen per vleugel en PCM20- resp. SPCM20-ontvanger:

Bij de PCM- en SPCM-ontvangers kunnen vanwege de datacomprimering voor de overdracht naar de ontvanger, de aan de aansluitingen **9 en/of 10** aangesloten servo's soms wat "hakerig" lopen. (zie ook bladzijde 137.) Dit effect treedt bij het 6-kleppen-model vooral dan op, wanneer de servo's van het tweede WK-paar via de rolroerknuppel bediend moeten worden (in te stellen in het "multi-kleppen-menu" van het menu "**vleugelmixers**"). Daarom moet u bij PCM- en SPCM-ontvangers de binnenste welfkleppenservo's 9 + 10 via het menu "**ontvangeruitgang**" – zie hieronder bij "PCM- en SPCM-ontvangeruitgang" – in ieder geval op de eventueel nog vrije ontvangeruitgangen 1 + 8 leggen:

staarttype "normaal" en "V-staart"

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of motorsturing
welfklep 2 rechts
welfklep rechts
welfklep of welfklepservo links
rolroerservo rechts
richtingsroerservo resp. V-staart rechts
hoogteroerservo resp. V-staart links
rolroerservo of rolroerservo links
welfklep 2 links

staarttype "Delta/staartloos model"

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of motorsturing
welfklep 2 rechts
welfklep rechts
welfklep links
vrij of richtingsroer rechts of speciale functie
richtingsroer of richtingsroer links
rolroer-/hoogteroerservo rechts
rolroer-/hoogteroerservo links
welfklep 2 links

Delta-staartloze modellen met twee richtingsroeren

Zie aanwijzingen bij de instelling op de vorige dubbele bladzijde.

omruilen van ontvangeruitgangen bij PCM20- en SPCM20-ontvangers

Voor beide staarttypen geldt bij deze aansluitvariant, dat u extra in het menu "**ontvangeruitgang**":

- servo 9 op de uitgang 1 en
 - servo 10 op de uitgang 8 *moet* leggen.....,
- om een "hakerige" loop van deze servo's te vermijden.

Als u ook nog

- servo 1 op de uitgang 9 legt, staat de ontvangeruitgang 9 ter beschikking voor eventuele remkleppen of een motorsturing via de gas-/remkleppenstuurknuppel en
- ...servo 8 op de uitgang 10 legt, dan kan een servo aan uitgang 10, indien aanwezig, via een stuelelement aan ingang 8 (menu "**instelling stuelelement**") voor een speciale functie gebruikt worden.

Ongemixt lopen de aan deze beide uitgangen (9 + 10) aangesloten servo's namelijk zonder te "haken".

Het menu "**ontvangeruitgang**" (bladzijde 153) moet dus als volgt geprogrammeerd worden:

vliegtuigmodellen

Tip:

Kies deze “PCM-bezetting” bij een 6-kledppen-model ook, wanneer u een PPM-ontvanger met maar 8 of 9 servo-aansluitingen gebruikt.

Belangrijke aanwijzingen:

- Eventuele wijzigingen achteraf, zoals instellingen van de servo-uitslag, Dual Rate/Expo, mixers enz. moeten altijd betrekking hebben op de ontvanger-aansluiting in de basis-instelling!
- Let er bij het omruilen van ontvangeruitgangen op, dat de Fail-Safe-programmering “houden” resp. “pos.” in de PCM20- en APCM24-modus op de stekkeruitgangen van de ontvanger en de accu-Fail-Safe in de PCM20-modus op de uitgang 1 vastgelegd zijn.

Hoe kunnen nu de rolroer- en welfkleppenparen aangestuurd worden?

1. **aansturing van de beide welfkleppenparen met de rolroerfunctie via de rolroer-stuurknuppel**
 - Standaard bedient de rolroer-stuurknuppel alleen de beide rolroerservo's 2 + 5. Van nul afwijkende waarden voor de welfkleppen en eventueel ook WK2 moeten in het “multi-kleppen-menu” van het menu “vleugelmixers” individueel worden ingevoerd.
2. **aansturing van de rolroeren met de welfkleppenfunctie via de ingang 6 (b.v. met INC/DEC-stuurelement CTRL 5 of 6)**
 - Normaliter stuurt een stuurelement, die aan de “ingang 6” in het menu “instelling stuurelement” toegewezen is, de welfkleppen en eventueel WK2 met 100% uitslag. Van nul afwijkende waarden voor de rolroeren en eventueel geringere uitslag-percentages voor de welfkleppen moeten in het “multi-kleppen-menu” van het menu “vleugelmixers” worden ingevoerd.
 - Een stuurelement aan “ingang 7” is bij de keuze van “2 rolr. 2WK” in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “modeltype” softwarematig losgekoppeld, om een foutieve bediening te vermijden. Deze ingang kan daarom eventueel voor vliegfasen-afhankelijke speciale functies worden benut, zie programmeervoorbeeld “8-kleppenvleugel” vanaf bladzijde 184.
 - Een stuurelement aan “ingang 10” is bij de keuze van “2 rolr. 4WK” in de regel “rolroeren/welfkleppen” uit veiligheidsoverwegingen ook softwarematig losgekoppeld.

Tips:

- In het “multi-kleppen-menu” van het menu “vleugelmixers” kunnen de welfkleppenposities voor alle vleugel-kleppenparen (rolr., WK en WK2) vliegfasen-afhankelijk worden ingevoerd. Dezelfde instellingen kunt u echter ook altijd in het menu “fasentrim F3B” invoeren ... en ook nog eens een fase-specifieke HR-trimming.
- De welfkleppenfunctie van alle vleugel-kleppenparen (rolr., WK en WK2) kan ook eventueel via de “gas-/remkleppenstuurknuppel” bediend worden, in zoverre deze niet op een andere manier wordt gebruikt. Daarvoor zou u alleen in het menu “instelling stuurelement” aan de ingang 6 het “stuurelement 1” toewijzen. (Wanneer u de welfkleppen liever met een schakelaar wilt bedienen, kunt u aan de “ingang 6” net zo goed één van de twee- resp. driestanden-schakelaars (SW) van de MX-24s toewijzen.)

Als gevolg van de verschillende inbouw van de servo's en de roeraansturingen kan bij het programmeren de draairichting van de servo's omgekeerd zijn. De volgende tabel biedt hierbij hulp:

modeltype	servo met verkeerde draairichting	aanwijzing
V-staart	richtings- en hoogteroer verkeerd	servo 3 + 4 in het menu “servo-instelling” ompolen
	richtingsroer goed, hoogteroer verkeerd	servo 3 + 4 aan ontvanger omwisselen
	hoogteroer goed, richtingsroer verkeerd	servo 3 + 4 in het menu “servo-instelling” ompolen en aan ontvanger omwisselen
Delta, staartloos	hoogte- en richtingsroer verkeerd	servo 2 + 3 in het menu “servo-instelling” ompolen
	hoogteroer goed, richtingsroer verkeerd	servo 2 + 3 in het menu “servo-instelling” ompolen en aan de ontvanger omwisselen
	richtingsroer goed, hoogteroer verkeerd	servo 2 + 3 aan de ontvanger omwisselen

Alle voor een vliegtuigmodel relevante menu's zijn bij de “programmabeschrijvingen” van het symbool van een vliegtuigmodel

... voorzien, zodat u zich bij het programmeren van een vliegtuigmodel alleen met deze menu's hoeft bezig te houden.

helikoptermodellen

De voortschrijdende ontwikkeling van de modelhelikopter en de bijbehorende componenten zoals autopiloot (gyro), toerentalregelaar, rotorbladen enz. maakt het tegenwoordig mogelijk, een helikopter in 3D-kunstvlucht te beheersen. Voor de beginner daarentegen zijn een klein aantal instellingen voldoende om met de hovertraining te kunnen beginnen, om zo langzamerhand steeds meer opties van de MX-24s te kunnen toepassen.

Met het programma van de MX-24s kunnen alle gangbare helicopters met 1...4 servo's voor de pitchsturing worden gevlogen.

U kunt beschikken over 7 vliegfasen en autorotatie binnen een modelgeheugen (zie menu's "**instelling stuurelement**", "**fasen-instelling**" en "**fasen-toewijzing**").

Net als bij de vliegtuigmodellen kunt u hier naast de standaardklokken in de basis-aanduiding beschikken over nog meer vliegfasen-afhankelijke klokken en een rondenteller met stopwatchfunctie (menu "**klokken alg.**" en "**vliegfasenklokken**"). De digitale trimming wordt, behalve de K1-trimming, "vliegfasenspecifiek" of "globaal" voor alle vliegfasen overgenomen in het geheugen. Met een druk op de knop kan de stationairpositie van de K1-trimming teruggevonden worden.

Ook de toewijzing van de stuurelementen kan voor de ingangen 5...8 voor iedere vliegfase apart ingesteld worden (menu "**instelling stuurelement**").

Bij het invliegen is een kopieerfunctie van de vliegfasen makkelijk (menu "**kopiëren / wissen**").

"Dual Rate" en "Exponential" voor rol, nick en hekrotor zijn koppelbaar en kunnen in iedere vliegfase in twee varianten geprogrammeerd worden.

8 vrij toe te wijzen lineaire- en 4 curvenmixers kunnen geprogrammeerd worden en ook vliegfasenafhankelijk in het menu "**mix akt / fase**" aan- of uitgeschakeld worden. Verder kunt u nog over 4 kruismixers beschikken.

Voor pitch, gas en hekrotormixer zijn er in het menu "**helimixers**" afhankelijk van de vliegfase 8-punts-curven voor niet-lineair verloop, evenals voor roll en nick telkens twee aparte tuimelschijfmixers. Onafhankelijk hiervan kan in iedere vliegfase de stuurcurve van de kanaal-1-stuurknuppel met 8 punten gefixeerd worden. De beginner zal eerst slechts het hoverpunt bij middenstelling van de stuurknuppel willen aanpassen.

Voorgeprogrammeerde mixers in het menu "**helimixers**":

1. pitchcurve (met 8-punts-curve)
2. kanaal 1 → gas (met 8-punts-curve)
3. kanaal 1 → hekrotor (met 8-punts-curve)
4. hekrotor → gas (met 8-punts-curve)
5. rol → gas
6. rol → hekrotor
7. nick → gas
8. nick → hekrotor
9. verkleining autopiloot (gyro)-effect
10. tuimelschijf-verdraaiing
11. tuimelschijf-begrenzing

De functie gaslimiet (ingang 12 in het menu "**instelling stuurelement**") maakt het mogelijk om de motor in iedere vliegfase te starten. Standaard is het rechter zijdelings aangebrachte proportionele stuurelement (stuurelement 9) toegewezen aan ingang 12. Deze "gaslimiter" legt – afhankelijk van de desbetreffende positie - de maximale positie van de gasservo vast. Daardoor kan de motor in het stationaire bereik eventueel aangestuurd worden door het proportionele stuurelement. Pas wanneer dit proportionele stuurelement richting volgas verschoven wordt, worden de gascurven effectief.

pitch-curve	kanaal 1-hekrotor	
tuimelschijf-verdraaiing		
rol-gas		
nick-gas		
kanaal 1-gas	hekrotor –gas	rol-hekrotor nick-hekrotor kanaal 1-hekrotor

ontvangerbezetting:

De servo's MOETEN op deze manier aan de uitgangen van de ontvanger worden aangesloten:

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of toerentalregeling
vrij of gevoeligheid autopiloot (gyro)
motorsturing (gasservo of regelaar)
vrij of nick (2)-servo bij 4-punts-aansturing
hekservo (autopiloot (gyro)-systeem)
nick (1)-servo
rol (1)-servo
pitch of rol (2)- of nick (2)-servo

Niet benodigde uitgangen worden gewoon open gelaten.

Details bij elk tuimelschijftype vindt u op bladzijde 72 in het menu **“helitype”**.

Moet een model met een PPM-FM ontvanger van een andere fabrikant*, die tot nu toe met een ander merk zender werd gestuurd, met een *GRAUPNER*-zender gestuurd worden, b.v. met de MX-24s in de leraar-leerling-modus, dan kan het nodig zijn om de servo's volgens de onderstaande specificaties aan te sluiten. De eventueel nodige aanpassing kan ook plaatsvinden in het menu **“ontvangeruitgang”**, bladzijde 153. De eventueel nodige aanpassingen van de servo-draairichting en -uitslagen vinden echter in de beide gevallen plaats in het menu **“servo-instelling”**, bladzijde 74.

**GRAUPNER* geeft geen garantie voor het juist functioneren van *GRAUPNER*-radiobesturingen in combinatie met ontvangers en radiobesturingscomponenten van andere fabrikanten.

Aanwijzingen:

- *In tegenstelling tot de ontvangerbezetting van oudere GRAUPNER-radiobesturingen zijn de servo-aansluiting 1 (pitch-servo) en servo-aansluiting 6 (gas-servo) omgewisseld.*
- *Wanneer u bij de MX-24s niet wilt afzien van een aparte pitchtrimming, dan moet u in het menu **“vrije mixers”** b.v. een mixer 8 → 1 maken met een symmetrisch mixpercentage van b.v. 25%. Daarna wisselt u naar het menu **“instelling stuuurelement”** en wijst u aan de mixeruitgang “8” b.v. het standaard nog vrije linkse proportionele draaielement CTRL10 toe of één van de beide INC/DEC-stuurelementen CONTROL 5 resp. 6, wanneer deze geen andere functie hebben. De laatstgenoemde hebben het voordeel, dat hun instellingen vliegfasenspecifiek wordt opgeslagen, zie ook bladzijde 28. Koppel voor de zekerheid het toegewezen stuuurelement in het menu **“alleen mix kanaal”** van het stuurkanaal 8 los, opdat een eventueel aan ontvangeruitgang 8 aangesloten servo niet langer via dit stuuurelement kan worden aangestuurd. Zie ook voorbeeld 3, bladzijde 141.*

Ten gevolge van de verschillende manieren van inbouw van de servo's en de roeraansturingen kan in het begin de servo-draairichting van bepaalde servo's verkeerd zijn. Corrigeer in dit geval de draairichting van de servo's in het menu **“servo-instelling”**, bladzijde 74.

Alle voor een helikoptermodel relevante menu's zijn in het gedeelte “programmabeschrijving” van een helikoptersymbool ...

...voorzien, zodat u zich bij de helikopterprogrammering alleen met deze menu's hoeft bezig te houden.

korte programmeerhandleiding voor alle vliegtuig- en helikoptermodel-programma's

menu display-aanduiding beschrijving van de programmaonderdelen en bedieningsaanwijzingen bladzijde

geheugen

modelkeuze

Keuze van een vrije of gebruikte modelgeheugenplaats 1....30. Een symbool voor vleugel- resp. helikoptermodel en de eventueel in de regel "info" van het menu "**basis-instelling model**" in gevoerde informatie maken de modelselectie makkelijker.

kopiëren/wissen

Modelgeheugenplaats wissen

Kopiëren van een modelgeheugenplaats naar een andere geheugenplaats

Kopiëren van/naar een MX-24s resp. een PC

Kopiëren van verschillende vliegfasen binnen een modelgeheugenplaats

Veiligstellen van alle modellen op een PC

verbergen codes

Verbergen van functies uit de multifunctie-keuzelijst binnen een modelgeheugenplaats, waarvan de instellingen niet meer veranderd hoeven te worden of niet nodig zijn.

verbergen modellen

Verbergen van modelgeheugenplaatsen uit de in het menu "**modelkeuze**" getoonde lijst, b.v. om op het moment niet functionerende modellen uit deze lijst te verbergen en zo overzichtelijker te maken.

basis-instelling

basisinst. model

modelnaam: Max. 10 tekens (letters, cijfers, speciale tekens). Invoer van de gewenste tekens uit een tabel via draaielement.

info: Per modelgeheugen maximaal 15 tekens, die b.v. in het menu "**modelkeuze**" naast de modelnaam worden getoond.

Tekenkeuze idem als bij modelnaam.

stuurtoewijzing:

1: hoogte-, richtingsroer: links en gas/rem, rolroer: rechts

2: gas/rem, richtingsroer: links en rol-, hoogteroer: rechts

3: rol-, hoogteroer: links en gas/rem, richtingsroer: rechts

4: gas/rem rolroer: links en hoogte-, richtingsroer: rechts

modulatie: PCM20 voor alle PCM-ontvangers van het type "mc" of "DS mc" (512 stappen / tot 10 servo's)

 SPCM20 voor alle SPCM-ontvangers type "smc" (1024 stappen / tot 10 servo's)

 PPM18 voor alle voorgaande PPM-FM-ontvangers behalve DS 24 FM (tot 9 servo's)

 PPM24 voor PPM-FM-ontvangers van het type "DS 24 FM" (tot 12 servo's)

 PPM10 voor PPM-ontvangers met niet meer dan 5 uitgangen

 APCM24 voor alle APCM-ontvangers van het type "amc" (1024 stappen / tot 12 servo's)

geluidssterkte: Geluidssterkte van de alarm-timer naar keuze tussen 1 en 16.

auto terugz. klok: Ja/nee legt vast, of bij het inschakelen van de zender alle klokken (behalve "modeltijd" en "accutijd") teruggezet moeten worden naar de bijbehorende startwaarde.

inschakelwaarschuwing: Bij het inschakelen van de zender wordt de schakeltoestand van een vrij te kiezen schakelaar (SW 1 ... 8, sturelement- of logische schakelaar) opgevraagd en eventueel een waarschuwing in de basis-aanduiding getoond.

Auto trim: Voor de “Auto trim” wordt slechts, terwijl het model met de stuurknuppels in de gewenste positie wordt gehouden, de gekozen “Auto trim”- schakelaar – het liefst de momentschakelaar SW8 – bediend, waarna de trimming automatisch met de benodigde waarde wordt gecorrigeerd. Deze correctie vindt binnen ongeveer een seconde plaats, terwijl daarmee parallel de stuurknuppels weer in de neutrale positie kunnen worden gebracht.

basisinst. model

modelnaam: Max. 10 tekens (letters, cijfers, speciale tekens). Invoer van de gewenste tekens uit een tabel via draaielement.

info: Per modelgeheugen maximaal 15 tekens, die b.v. in het menu “**modelkeuze**” naast de modelnaam worden getoond.

Tekenkeuze idem als bij modelnaam.

stuurtoewijzing:

1: nick, hek: links	en motor/pitch, rol: rechts
2: motor/pitch, hek: links	en nick, rol: rechts
3: nick, rol: links	en motor/pitch, hek: rechts
4: motor/pitch, rol: links	en nick, hek: rechts

modulatie:

- PCM20 voor alle PCM-ontvangers van het type “mc” of “DS mc” (512 stappen / tot 10 servo’s)
- SPCM20 voor alle SPCM-ontvangers type “smc” (1024 stappen / tot 10 servo’s)
- PPM18 voor alle voorgaande PPM-FM-ontvangers behalve DS 24 FM (tot 9 servo’s)
- PPM24 voor PPM-FM-ontvangers van het type “DS 24 FM” (tot 12 servo’s)
- PPM10 voor PPM-ontvangers met niet meer dan 5 uitgangen
- APCM24 voor alle APCM-ontvangers van het type “amc” (1024 stappen / tot 12 servo’s)

autorotatie: Een toegewezen schakelaar activeert de vliegfase autorotatie. Hij heeft voorrang op alle andere vliegfase-schakelaars en de autorotatie-K1-pos.-schakelaar.

autorotatie K1 pos.: Alternatieve omschakeling naar de autorotatie door vastleggen van een schakelpunt van de K1-knuppel via **STO** te activeren. Schakelaar is nodig!

markering: Met toegewezen schakelaar (het liefst momentschakelaar SW 8) kan tijdens het vliegen een op alle curven van de K1-stuurknuppel effect hebbende markering worden aangebracht. Deze wordt door een gestippelde verticale lijn in de curven van het menu “**helimixers**” zichtbaar gemaakt.

geluidssterkte: Geluidssterkte van de alarm-timer naar keuze tussen 1 en 16.

auto terugz. klok: Ja/nee legt vast, of bij het inschakelen van de zender alle klokken (behalve “modeltijd” en “accutijd”) teruggezet moeten worden naar de bijbehorende startwaarde.

inschakelwaarschuwing: Bij het inschakelen van de zender wordt de schakeltoestand van een vrij te kiezen schakelaar (SW 1 ... 8, stuelelement- of logische schakelaar) opgevraagd en eventueel een waarschuwing in de basis-aanduiding getoond.

Auto trim: Voor de “Auto trim” wordt slechts, terwijl het model met de stuurknuppels in de gewenste positie wordt gehouden, de gekozen “Auto trim”- schakelaar – het liefst de momentschakelaar SW8 – bediend, waarna de trimming automatisch met de benodigde waarde wordt gecorrigeerd. Deze correctie vindt binnen ongeveer een seconde plaats, terwijl daarmee parallel de stuurknuppels weer in de neutrale positie kunnen worden gebracht.

modeltype

motor aan K1: stuurrichting van de K1-functie gasminimum “naar achteren”, “naar voren” of “geen”. De K1-trimming is dienovereenkomstig alleen “achteraan”, “vooraan” of over de hele uitslag van het stuelelement effectief.

<i>staarttype</i> :	rolroeren/welfkleppen
“normaal”	naar keuze tot max. twee rolroerservo’s en max. vier welfkleppenservo’s
“V-staart”	naar keuze tot max. elk twee rolroer- en vier welfkleppenservo’s
“delta/staartloos”	twee rolroer- en max. vier welfkleppenservo’s
“2 HR Sv3+8”	twee hoogteroerservo’s en naar keuze max. twee rolroer- en vier welfkleppenservo’s

rem: de mixers van het in het menu “**vleugelmixers**” te vinden ondermenu “reminstellingen” kunnen naar keuze door een bedieningselement aan “ingang” 1, 7 8 of 9 gestuurd worden. Het mixerneutraalpunt (Offset) is ook in te stellen. Wordt deze niet aan het einde van de uitslag gelegd, dan is de rest van de uitslag loos bereik.

helitype

tuimelschijftype: Het voor de pitch nodige aantal servo’s 1...4 uitkiezen.

linearis. tuimelsch.: “JA” verhindert ongewenste neveneffecten zoals pitch-verandering bij het bedienen van de rol-functie of spanningen tussen de stuurstangen bij gebruik van vier tuimelschijf-servo’s.

rotor-draairichting: van boven geziene rotordraairichting “rechts” of “links”.

pitch min: Kleinste instelhoek kanaal-1-stuurelement “naar voren” of “naar achteren” zie ook menu “**algem. instell**”.

Expo gaslimiet: “gaslimiet” in het menu “**stuurelement- instellingen**” kan exponentieel (-100% ... +100%) aangestuurd worden.

grens gaswaarschuwing: Instelbare waarschuwingdrempel voor de waarschuwing “gas te hoog” bij het inschakelen van de zender.

servo-instelling

servo-draairichting: links of rechts

Offset-positie: variatie in de middenstelling van -125% tot + 125%

servo-uitslag: symmetrisch of asymmetrisch tussen 0 en 150%

servo-uitslagbegrenzing: symmetrisch of asymmetrisch tussen 0 en 150%. Om te gebruiken, wanneer b.v. de servo-uitslag mechanisch begrensd wordt.

stuurelementen

knuppel-instelling

trimming: “globaal” De trimming heeft onafhankelijk van de vliegfase effect. (trimsymbool in de basis-aanduiding laat “schaduw” zien.)

“fase” De trimming van rol, hoogte en richting heeft naar keuze effect in de desbetreffende vliegfase. (trimsymbool in de basis-aanduiding is “zonder schaduw”.)

tr.stappen: Instelling van de stapgrootte van alle vier digitale trimhevels tussen 1 en 10 (standaard = 4).

tijd: symmetrische of asymmetrische verkleining van de bewegingssnelheid van het sturelement. Verstelbereik: 0 ... 9,9 s, voor b.v. werkelijkheidsgetrouwe bewegingen, vertraagde accelereren, ...

knuppel-instelling

trimming: “globaal” De trimming van rol, nick en hek heeft onafhankelijk van de vliegfase effect. (trimsymbool in de basis-aanduiding laat “schaduw” zien.)

“fase” De trimming van rol, nick en hek heeft naar keuze effect in de desbetreffende vliegfase. (trimsymbool in de basis-aanduiding is “zonder schaduw”)

“gaslim.”: de trimming van pitch/gas wordt door de gaslimiter gestuurd.

“AR gas”: de trimming van pitch/gas heeft effect in de autorotatie-fase.

tr.stappen: Instelling van de stapgrootte van alle vier digitale trimhevels tussen 1 en 10 (standaard = 4).

tijd: symmetrische of asymmetrische verkleining van de bewegingssnelheid van de stuurknuppels 1 ... 4, verstelbereik: 0 ... 9,9 s, voor b.v. simultaan bereiken van einduitslagen van servo's, bij verschillend lange servo-uitslagen in de tuimelschijfaansturing enz.

instelling sturelement

Toewijzing resp. afkoppelen (aanduiding = “vrij”) van de sturelementen (INC/DEC-toetsen “Control5 + 6”, 3-wegschakelaars “Control7 + 8” en zijdelingse proportionele sturelementen “Control 9 + 10”), van de schakelaars SW 1 .. 4, 7 en 8 en naar keuze ook van de K1-knuppel. Ingangen 5 ... 8 zijn afhankelijk van de vliegfase programmeerbaar, de ingangen 9 ... 12 daarentegen maar eenmaal per modelgeheugen.

Offset: het midden van het sturelement kan tussen -125% en +125% worden verschoven.

uitslag: uitslag sturelement symmetrisch of asymmetrisch tussen -125% en + 125% in te stellen, waarmee ook de richting van het sturelement kan worden omgepoold.

tijd: symmetrisch of asymmetrische reductie van de bewegingssnelheid van het sturelement. Verstelbereik: 0...9,9 s, b.v. voor natuurgetrouwe bewegingen, vertraagd gasgeven van de motor enz..

instelling sturelement

Toewijzing resp. afkoppelen (aanduiding = “vrij”) van de sturelementen (INC/DEC-toetsen “Control5 + 6”, 3-wegschakelaars “Control7 + 8” en zijdelingse proportionele sturelementen “Control 9 + 10”), van de schakelaars SW 1 .. 4, 7 en 8 en naar keuze ook van de K1-knuppel. Ingangen 5 ... 8 zijn afhankelijk van de vliegfase programmeerbaar, de ingangen 9 ... 12 daarentegen maar eenmaal per modelgeheugen.

aanwijzing: ingang 12 voor functie “gaslimiet” gereserveerd. Het toegewezen sturelement stuurt naast de servo 12 alleen de gasservo. (Een servo 12 is daarom alternatief via “alleen mix kanaal” en mixer toegankelijk.) Toepassing: “gaslimiet” zie bladzijde 82. Softwarematig is het sturelement 9 (zijdelingse sturelement rechts) toegewezen.

Offset: het midden van het sturelement kan tussen -125% en +125% worden verschoven.

uitslag: uitslag sturelement symmetrisch of asymmetrisch tussen -125% en + 125% in te stellen, waarmee ook de richting van het sturelement kan worden omgepoold.

tijd: symmetrisch of asymmetrische reductie van de bewegingssnelheid van het sturelement. Verstelbereik: 0...9,9 s, b.v. voor natuurgetrouwe bewegingen, vertraagd gasgeven van de motor enz..

Dual Rate / Expo

Betreft de stuurfuncties rol-, hoogte- en richtingsroer resp. roll, nick en hektorot. DUAL RATE en EXPO zijn afhankelijk van de vliegfase programmeerbaar.

DUAL RATE: verandering van de stuuruitslag tussen 0 en 125% van de normale stuuruitslag. Naar keuze omschakelbaar tussen twee instellingen per vliegfase via schakelaar, sturelement-schakelaar en logische schakelaar.

EXPO: instelling van een exponentiële stuurcurve-karakteristiek zonder verandering van de maximale stuuruitslag.

Progressiegraad instelbaar tussen -100% en +100%. Naar keuze omschakelbaar tussen twee instellingen per vliegfase via schakelaar, sturelement-schakelaar en logische schakelaar.

Asymmetrische DUAL-RATE- resp. EXPO-curven kunnen worden ingesteld, wanneer een sturelement-schakelaar in het menu "**sturelement-schakelaar**" op knuppel-middenpositie wordt geprogrammeerd en de knuppel ter instelling naar de desbetreffende richting wordt bewogen.

kanaal 1 curve

Vastleggen van de curvenkarakteristiek van de gas-/remkleppen- resp. motor-/pitch**stuurknuppel**:

De huidige stuurknuppelpositie van het sturelement aan de ingang van het stuurkanaal wordt door een verticale balk in de grafiek aangeduid. ("ingang" toont de bijbehorende %-waarde, "uitgang" levert de dienovereenkomstige waarde van de sturelement-uitgang.)

Tussen de beide buitenste punten "L" (low) en "H" (high) kunnen – als u van te voren het standaard steunpunt "1" in het midden van het sturelement wist - tot max. 6 curven-steunpunten worden vastgelegd: deze punten kunnen langs de uitslag van het sturelement gelegd worden, zodra op het display "**punt?**" oplicht. Na indrukken van het draaielement gewenste "punt"-waarde in het inverse veld via het draaielement vastleggen. De punten worden automatisch van 1 tot 6 doorgenummerd. Om achteraf de punten L, 1 ... 6 of H te veranderen, desbetreffende steunpunt door bewegen van het sturelement activeren of met ingedrukt draaielement "aanspringen" (trimpunt-functie). Met de **CLEAR**-toets kunnen de punten 1 ... 6 weer gewist worden. De **ENTER**-toets links schakelt een algoritme "aan" of "uit" om de curve af te ronden.

schakelaars

schakelaar-aanduiding

Bij bedienen van externe- of sturelement-schakelaars aanduiding van het desbetreffende schakelaarnummer en schakelaarpositie.

sturelement-schakelaar

Toewijzing van de sturelement-schakelaars 1 ... 10 aan de sturelementen 1 ...8 in de tweede kolom. In de 3^e kolom slaat **STO** (draaielement indrukken) de momentele positie van het sturelement op als schakelpunt. Ompoling van de schakelrichting in de 4^e kolom en toewijzing van een schakelaar ter oversturing van een sturelement-schakelaar in de 5^e kolom. Aanduiding van de schakeltoestand in de 6^e kolom. Standaard zijn G1 bij -75% en G2 bij +75% van de uitslag van K1 voorgeprogrammeerd.

speciale schakelaars

2 schakelaars (SW 1 ... 8) en/of sturelement- of ook logische schakelaars kunnen in een "EN"- of "OF"-schakeling logisch met elkaar verbonden worden. In totaal kunnen 8 logische schakelaars gedefinieerd worden:

"EN"-functie: logische schakelaar alleen dan gesloten, wanneer de beide individuele schakelaars gesloten zijn.

"OF"-functie: logische schakelaar al gesloten, wanneer één van de beide individuele schakelaars gesloten is.

vliegfasen

fasen-instelling

Tot max. 8 vliegfasen per modelgeheugenplaats programmeer- en benoembaar. De bijbehorende vliegfasen-schakelaars worden in het menu “**fasentoe wijzing**” gedefinieerd.

naam: Naast 16 standaardnamen kunt u kiezen uit 10 verdere fase-namen. De laatstgenoemde kunnen in het menu “**algem. instellingen**” individueel gedefinieerd worden. De toegewezen namen verschijnen in de basis-aanduiding en in alle vliegfase-specifieke programma’s.

(vlieg f.) klok: De schakelaars van deze klokken worden over het algemeen in het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen. *klok 1 ... 3*: In het menu “**vliegfasen-klokken**” als stopwatch of alarmtimer in te stellen.

ronde: In de basis-aanduiding verschijnt naast de rondenteller tegelijkertijd een “rondentijd klok”. Iedere druk op de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen (moment-)schakelaar verhoogt de waarde van de rondenteller-aanduiding, stopt de in de tussentijd opgelopen rondentijd en start aansluitend de rondentijd-klok opnieuw. Tijdsweergave tot 59,9 seconden in 1/10-seconde-stappen, vanaf 60 seconden in min:s.

“tijd 1”: Alleen de tijden worden gemeten, waarvan de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen schakelaar “gesloten” is. Het aantal schakelaar-bewegingen wordt in de basis-aanduiding weergegeven. Dit tellerveld verschijnt in vers, zodra de schakelaar voor de tijd1-klok “geopend” is, d.w.z. de klok gestopt wordt.

“tijd 2”: Deze klok slaat zowel de “uit”- als ook de “aan”-tijden op van de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen AAN-/UIT-schakelaar, d.w.z. bij iedere bediening van de schakelaar begint de tijdtelling opnieuw en wordt de teller met telkens 1 verhoogd.

Uitlezen van de rondenteller resp. van tijd1 of tijd2 in de basis-aanduiding:

Klokkenschakelaar op UIT resp. klok met **ESC** stoppen. Het aantal ronden resp. de teller van tijd1 of tijd2 verschijnt nu in vers. Met het draaielement kunnen nu de bijbehorende tijden worden afgelezen. Daarna op **CLEAR** drukken om teller en tijden terug te zetten.

motor: Deze kolom verschijnt alleen, wanneer in het menu “**modeltype**” in de regel “motor aan K1” “gas min naar voren/achteren” werd gekozen. Is dit het geval, dan kan hier vliegfasenspecifiek gekozen worden, of de “motor aan K1” (“ja”) of het remsysteem van het menu “**vleugelmixers**” (“nee”) door de K1-stuurknuppel wordt aangestuurd.

omsch. tijd: Tussen 0 en 9,9 s in te stellen tijdsvertraging *naar* deze vliegfase vanuit iedere andere.

Betekenis van de symbolen in de rechter kolom:

- * Geeft de bij de desbetreffende schakelaarpositie horende fase aan. (Standaard bij fase 1, indien geen verdere schakelaars toegewezen of alle fasen-schakelaars in de basispositie.)
- + Voor de desbetreffende fase is in het menu “**fasen-instelling**” een schakelaarpositie ingesteld.
- De fase is nog niet bezet.

fasen-instelling

Naast de autorotatie-fase, waarvan de naam niet veranderd kan worden, kunnen max. 7 verdere vliegfasen per modelgeheugenplaats geprogrammeerd en benoemd worden. De autorotatie-schakelaar wordt in het menu “**basisinst. model**” gedefinieerd, de overige faseschakelaars in het menu “**fasen-toewijzing**”.

naam: Naast 9 standaardnamen kunt u kiezen uit 10 verdere fase-namen. De laatstgenoemde kunnen in het menu “**algem. instellingen**” individueel gedefinieerd worden. De toegewezen namen verschijnen in de basis-aanduiding en in alle vliegfase-specifieke programma's.

(vlieg.f.) klok: De schakelaars van deze klokken worden over het algemeen in het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen. *klok 1 ... 3*: In het menu “**vliegfasen-klokken**” als stopwatch of alarmtimer in te stellen.

ronde: In de basis-aanduiding verschijnt naast de rondenteller tegelijkertijd een “rondentijd-klok”. Iedere druk op de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen (moment-)schakelaar verhoogt de waarde van de rondenteller-aanduiding, stopt de in de tussentijd opgelopen rondetijd en start aansluitend de rondentijd-klok opnieuw. Tijdsweergave tot 59,9 seconden in 1/10-seconde-stappen, vanaf 60 seconden in min:s.

“tijd 1”: Alleen de tijden worden gemeten, waarvan de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen schakelaar “gesloten” is. Het aantal schakelaar-bewegingen wordt in de basis-aanduiding weergegeven. Dit tellerveld verschijnt in vers, zodra de schakelaar voor de tijd1-klok “geopend” is, d.w.z. de klok gestopt wordt.

“tijd 2”: Deze klok slaat zowel de “uit”- als ook de “aan”-tijden op van de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasen-klokken**” toegewezen AAN-/UIT-schakelaar, d.w.z. bij iedere bediening van de schakelaar begint de tijdtelling opnieuw en wordt de teller met telkens 1 verhoogd.

Uitlezen van de rondenteller resp. van tijd1 of tijd2 in de basis-aanduiding:

Klokkenschakelaar op UIT resp. klok met **ESC** stoppen. Het aantal ronden resp. de teller van tijd1 of tijd2 verschijnt nu in vers. Met het draaielement kunnen nu de bijbehorende tijden worden afgelezen. Daarna op **CLEAR** drukken om teller en tijden terug te zetten.

motor: Deze kolom verschijnt alleen, wanneer in het menu “**modeltype**” in de regel “motor aan K1” “gas min naar voren/achteren” werd gekozen. Is dit het geval, dan kan hier vliegfasenspecifiek gekozen worden, of de “motor aan K1” (“ja”) of het remsysteem van het menu “**vleugelmixers**” (“nee”) door de K1-stuurknuppel wordt aangestuurd.

omsch. tijd: Tussen 0 en 9,9 s in te stellen tijdsvertraging *naar* deze vliegfase vanuit iedere andere. **Naar de autorotatie wordt echter altijd zonder tijdsvertraging geschakeld**, alleen bij het verlaten van de autorotatie is de tijdsvertraging effectief.

Betekenis van de symbolen in de rechter kolom:

- * Geeft de bij de desbetreffende schakelaarpositie horende fase aan. (Standaard bij fase 1, indien geen verdere schakelaars toegewezen of alle fasen-schakelaars in de basispositie.)
- + Voor de desbetreffende fase is in het menu “**fasen-instelling**” een schakelaarpositie ingesteld.
- De fase is nog niet bezet.

fasentoewijzing

Aan iedere willekeurige combinatie van maximaal 6 schakelaars, met “A” tot “F” aangeduid, kan één van de 8 bij het vleugelmodel resp. 7 bij het helimodel beschikbare en in het menu “**fasen-instelling**” van namen voorziene vliegfasen worden toegewezen.

Alle schakelaars in de basispositie resp. niet toegewezen schakelaarcombinaties horen altijd bij de "fase 1".

De onder "A" en "B" toegewezen schakelaars hebben bijzondere prioriteiten:

schakelaar "A" in de AAN-positie De aan deze schakelaar toegewezen vliegfase heeft altijd voorrang op alle andere vliegfasen (=vliegfasen van de schakelaarposities "B" tot "F").

schakelaar "B" in de AAN-positie De bijbehorende vliegfase heeft met uitzondering van de onder "A" toegewezen voorrang op alle verdere, aan de schakelaars "C" tot "F" toegewezen vliegfasen.

Let op:

Bij het heli-model heeft de autorotatie-fase absolute voorrang op alle in dit menu ingestelde toewijzingen "A ... F".

fasentrim F3B

Afhankelijk van het in het menu "modeltype" (bladzijde 70) gekozen modeltype kunt u over minimaal één bij **HR** en bij **HR, ROLR, WK, WK2** maximaal vier roerfuncties beschikken voor fasen-specifieke triminstellingen.

onvertraagde kanalen

De vertragingstijd bij een wissel van vliegfasen kan voor de verschillende kanalen vliegfasen-afhankelijk worden afgeschakeld. Voorbeelden: motor UIT bij electromodellen, Heading-Lock bij autopiloot-(gyro-)systemen activeren/deactiveren, ...

klokken

klokken (alg.)

"modeltijd": Terugzetten door kort indrukken van het draaielement bij actief **CLR**-veld. (klok schakelbaar)

"accutijd" : Terugzetten vindt automatisch plaats door laadproces, naar keuze ook via **CLR**.

"boven/midden" : Deze beide klokken kunnen verschillende namen hebben: bij "stopwatch" en "motorlooptijd" loopt de klok zo lang als de rechts op het display aangewezen schakelaar op AAN staat. Bij toewijzing van de namen "vliegtijd" en "taaktijd" wordt de klok door een toegewezen schakelaar (het liefst momentschakelaar SW8) gestart en door indrukken van de toets **ESC** resp. door **ESC** bij ingedrukt gehouden draaielement gestopt. **CLEAR** zet alle al eerder gestopte klokken van de basis-aanduiding terug naar de bijbehorende startwaarden.

kolom "timer": Aanduiding 0:00 betekent voorwaarts lopende klok; een tijdsinvoer via het draaielement tot maximaal 180 min : 59 s betekent teruglopende klok (knipperende dubbele punt in de basis-aanduiding) en inverse tijdsaanduiding na de "nul".

kolom "alarm" : Tijds punt en volgorde van de serie tonen tot aan de nul van de alarmtimer (max. 90 s).

vliegfasen-klokken

Een andere, vliegfasen-specifieke klok wordt op het display in plaats van het *GRAUPNER/IR*-logo getoond. De toewijzing van deze klok vindt plaats in het menu "**fasen-instelling**". Bediend worden deze "vliegfasen-klokken" met de in dit menu toe te wijzen aan-/uit-schakelaar. Een al eerder gestopte klok wordt in de basis-aanduiding met **CLEAR** teruggezet naar de startwaarde.

Klok 1 ... 3:

kolom "timer": Aanduiding 0:00 betekent voorwaarts lopende klok; een tijdsinvoer via het draaielement tot maximaal 180 min : 59 s betekent teruglopende klok (knipperende dubbele punt in de basis-aanduiding) en inverse tijdsaanduiding na de "nul".

kolom "alarm" : Tijdstip en volgorde van de serie tonen tot aan de nul van de alarmtimer (max. 90 s).

rondenteller/tijdtabel: U hoeft alleen één van de AAN-/UIT-schakelaars SW 1 ... 7 of alternatief de momentschakelaar SW 8 toe te wijzen. In de basis-aanduiding verschijnt naast de "teller" tegelijkertijd een "klok". De keuze en vliegfasenspecifieke toewijzing vindt plaats in het menu "**fasen-instelling**". Daar vindt u ook de beschrijving van de verschillende klokken.

mixers

vleugelmixers

Het nieuw gestructureerde vleugelmixer-menu maakt nu ook de sturing van 6-kleppen-modellen mogelijk. Welke kleppenfuncties toegankelijk zijn, hangt af van het gekozen modeltype in het menu "**modeltype**".

multi-kleppen-menu: Vliegfasenafhankelijke instelling van mixfuncties van de rolroeren (RR) en de beide welfkleppenparen (WK = middelste welfkleppenpaar en WK2 = binnenste welfkleppenpaar).

▲RR▼: In deze regel wordt het effect van de rolroer-stuurknuppel op rolroeren (RR) en welfkleppenparen (WK, WK2) ingesteld.

RR-tr.: Hier wordt het effect van de rolroertrimming op het desbetreffende kleppenpaar ingesteld. Deze wordt ook beïnvloed door uw instellingen in het menu "**knuppel-instelling**".

Diff.: Instelling van de rolroer-differentiatie voor alle drie kleppenparen.

WK-pos.: Instelling van de vliegfasenafhankelijke welfkleppemposities van alle drie kleppenparen.

▲WK▲: In deze regel wordt het effect van het eventueel in het menu "**knuppel-instelling**" gekozen welfkleppen-stuurelement op de kleppen RR, WK en WK2 ingesteld.

HR →WK: Met deze lineaire mixer wordt de beïnvloeding van de welfkleppen bij bediening van het hoogteroer – meestal – asymmetrisch – ingesteld.

rem-instellingen: De rem-instellingen kunnen per modelgeheugen maar één keer ingesteld worden en ook alleen dan, wanneer u óf in de regel "motor aan K1" van het menu "**modeltype**" "geen" hebt gekozen óf wanneer u bij de keuze van "gas min naar voren/achteren" in de kolom "motor" van het menu "**fasen-instelling**" voor de desbetreffende vliegfase "nee" werd gekozen. In het menu "**modeltype**" kunt u bovendien voor het bedienen van de remkleppenfunctie één van de ingangen 1, 7, 8 of 9 uitkiezen. Aan de ingangen 7 en 8 kan bovendien in het menu "**instelling stuurelement**" vliegfasenafhankelijk een bedieningselement worden toegewezen. Via het teken vóór de uitslag-instelling (+ of -) of alternatief via de Offset-waarde in de regel "rem" van het menu "**modeltype**" legt u de bedieningsrichting naar voren/achteren vast.

Aanwijzing /aanbeveling:

*Wanneer u de Offset-waarde in "**modeltype**" op ca. 90% programmeert, dan is de rest van de stuuruitslag tussen de ingestelde Offset en de volledige uitslag 'loos'.*

Butterfly: Bepaalt de positie van de aanwezige kleppenparen RR, WK en WK2 voor het remmen.

(Normaal gesproken RR naar boven en WK, WK2 naar beneden.)

diff.red.: Reduceert de in het multi-kleppen-menu ingestelde differentiatie afhankelijk van de uitslag van het sturelement voor de remkleppen. Om ook een mechanische differentiatie te kunnen opheffen, begint een omgekeerde differentiatie, zodra de diff. red.-waarde groter dan de in het multi-kleppen-menu ingestelde diff.-waarde wordt.

HR-curve: 8-punts-curvenmixer voor het compenseren van momentveranderingen bij het bedienen van de remfunctie.

rolr. 2 → 4 richtingsr.: schakelbare mixer, die het richtingsroer in in te stellen mate meeneemt bij bediening van de rolroeren.

hoogter. 3 → 6 welfkl.: verschijnt alleen bij de keuze van "1 RR 1WK" in de regel "rolroeren/welfkleppen" van het menu "**modeltype**": met deze lineaire mixer wordt de beïnvloeding van de welfklep bij het bedienen van het hoogteroer – meestal asymmetrisch – ingesteld.

welfkl. 6 → 3 hoogter.: schakelbare mixer, die bij bediening van de welfkleppen het hoogteroer in in te stellen mate (meestal asymmetrisch) meeneemt.

helimixers

vliegfasen-afhankelijke programmering...

- a) 8-punts-curvelijnen voor: "pitch, kanaal 1 → gas en kanaal 1 → hekrotor" instelling zoals in de menu "**kanaal 1 curve**" en
- b) Lineaire mixpercentages (0...100%) voor de mixers: "hekrotor → gas, rol → gas, rol → hekrotor, nick → gas en nick → hekrotor.

autopiloot (gyro) uitschakelen : Vliegfasenafhankelijk uitschakelen van het autopiloot (gyro)-effect door uitslag van de hekrotor (0...199%) afhankelijk van de positie van de hekrotor-stuurknuppel. Waarden boven de 100% hebben een volledig uitschakelen al *vóór* de volledige hekrotor-uitslag ten gevolge.

tuumelschijfverdraaiing: (virtuele) verdraaiing van de tuumelschijf in beide richtingen (-90°... +90°).

tuumelschijfbegrenzing: Alleen bij een gelijktijdige uitslag van zowel de nick- als ook van de rol-stuurknuppel effectieve begrenzing van de uitslag (instelbereik 100 ... 149% en "uit").

In de autorotatie staan de volgende mixers ter beschikking: 8-punts-pitchcurve en gaspositie AR (-125%...+125%), hekrotor-Offset AR (-125% ... +125%), autopiloot (gyro)-uitschakeling en tuumelschijfverdraaiing.

vrije mixers

Keuze lineaire mixers 1 ... 8 of curvenmixers 9 ... 12 met ingedrukt draaielement.

In de kolom "van naar" mixeringang (willekeurige stuurfunctie) "van" en -uitgang "naar" via bijbehorende **SEL**-functie en draaielement vastleggen. Wordt er een constante stuurfunctie als ingang verlangd, b.v. motor AAN/UIT, dan in de kolom "van" letter "S" kiezen en in kolom 4 mixerschakelaar toewijzen. (Zonder toegewezen schakelaar levert deze soort mixer slechts een constant signaal).

In serie schakelen van de mixer (symbool "→") en/of de trimming ("Tr") van de stuurknuppels 1 ... 4 vindt plaats door selectie van de mixeringang in de kolom "type". Met draaielement bijbehorend symbool "→", "Tr" of "Tr→" uitzoeken.

Aan alle mixers kan desgewenst een schakelaar worden toegewezen.

Instelling mixpercentage en –richting bij lineaire mixers:

Wissel van de display-pagina naar de kolom “inst.” door kort indrukken van het draaielement. **ASY** of **SYM** selecteren en met draaielement gewenste mixpercentage tussen 0 en +/-150% instellen. Voor asymmetrische instelling vindt de instelling per kant plaats via het ingangskanaal (verticale lijn in de grafiek) en bij een schakelkanaal “S” met de bijbehorende schakelaar.

Instelling van niet-lineaire mixercurven bij curvenmixers 9 ... 12:

Tussen de beide eindpunten “L” (low) en “H” (high) kunnen 6 andere punten gedefinieerd worden. De principes van de bediening zijn te vinden in het menu “**kanaal 1 curve**”, bladzijde 90/92.

Verschuiving van het Offset-punt (mixerneutraalpunt):

Met bedieningselement (stuurelement) de balk in de grafiek naar de gewenste positie brengen, **STO** kiezen en draaielement kort indrukken. Met de onderste **CLR**-functie wordt het Offset-punt weer teruggeleid in de middenpositie.

Aanwijzingen:

*DUAL RATE begrenst eventueel het te verschuiven deel van de verticale lijn! In het menu “**MIX akt. / fase**” kunnen bovendien mixers verborgen zijn!*

MIX akt. / fase

Afhankelijk van de vliegfase kunnende mixers 1 ... 12 gedeactiveerd worden. In het menu “**vrije mixers**” worden ze dan afhankelijk van de vliegfase niet getoond!

alleen mix kanaal

Deze functie scheidt naar keuze de verbinding van de stuurelement-ingangen 1 ... 12 naar de bijbehorende servo, d.w.z. het stuurelement heeft alleen nog effect op de mixeringang van het betreffende kanaal. De afgekoppelde servo is in dit geval alleen nog via mixers te bereiken.

kruismixer

4 mixers bedoeld voor een parallele- en tegengestelde koppeling van twee kanalen met de optie, om de tegengestelde functie te kunnen differentiëren.

Voorbeeld: het differentiëren van de richtingsroer-uitslag bij een V-staart. Hierbij wordt “hoogteroer” als parallel, **▲HR▲**, en “richtingsroer” als tegengesteld “**▲RI▼**” gedefinieerd. In dit geval *moet* echter in het menu “**modeltype**” onder staarttype in ieder geval “normaal” zijn ingevuld!

TS-mixer

Mixpercentages van pitch, rol en nick kunnen individueel worden ingesteld (-100% ... +100%) behalve voor helikopter met 1 servo voor de pitchsturing. **CLEAR** zet veranderde waarden terug naar 61%.

Aanwijzing:

Let er op, dat bij grote waarden de servo's niet mechanisch vastlopen!

speciale functies

Fail Safe inst.

In PCM20-modus:

“*tijd*”: alle servo's in de “halt”-modus of via draaielement vertragingstijd (1 s, 0,5 s of 0,25 s) invoeren, na welke de servo's 9 en 10 in de neutrale positie en de servo's 1 ... 8 naar de positie gaan, die ze op het tijdstip van de (laatste) bediening van het **STO**-veld hadden.

“*accu F.S.*”: tussen 3 mogelijke servo-posities (-75%, 0%, +75%) en “uit” voor de aan ontvangeruitgang 1 aangesloten servo bij de vliegtuigmodellen en helikoptermodellen naar keuze.

In SPCM20-modus:

Servo's 1 ... 8 naar keuze in de halt- of positiemodus programmeerbaar. Opslaan van de positie via **STO**. Servo's 9 en 10 blijven in de halt-modus.

In APCM24-modus:

Servo's 1 ... 12 naar keuze in de halt- of positiemodus programmeerbaar. Opslaan van de positie via **STO**.

Leraar/leerling

Na toewijzen van een schakelaar (bij voorkeur de momentschakelaar SW8) kunnen de stuurfuncties 1 ... 10 naar keuze aan een leerling-zender worden overgegeven. De modelprogrammering vindt normaliter plaats via de leraar-zender, zodat deze ook dienovereenkomstig geprogrammeerd moet zijn. De stuurfuncties van de leerling-zender *moeten* zonder tussenkomst van mixers of andere instellingen direct op de stuurkanalen, d.w.z. op de ontvangeruitgangen, effect hebben. In de leerling-zender *moet* de modulatie, geheel onafhankelijk van de leraar-zender, altijd op PPM18 of PPM24 staan! Alleen de stuurtoewijzing, gas-/pitch-omkering en stationairtrim worden in de leerling-zender aangepast aan de gewoonten van de leerling.

ontvangeruitgang

Omruilen van de ontvangeruitgangen. Alle overige koppel- en mixfuncties, servo-instellingen e.d. blijven hierdoor ongewijzigd, d.w.z. hoeven na een verruilen niet opnieuw veranderd te worden. Uitzondering: Fail Safe is altijd gekoppeld aan de stekkerbussen van de ontvanger!

globale functies

Algem. instell

<i>naam van de eigenaar:</i>	Max. 15 posities (letters, cijfers, speciale tekens). Invoer via draaielement uit de tekenreeks op de tweede display-pagina.
<i>standaard stuurtoew.:</i>	De hier vastgelegde stuurtoewijzing wordt bij het nieuw aanmaken van een modelgeheugenplaats meegenomen, kan echter altijd veranderd worden.
<i>standaard modulatie:</i>	PCM20 voor alle PCM-ontvangers type “mc” of “DS mc” (512 stappen) SPCM20 voor alle SPCM-ontvangers type “smc” (1024 stappen) PPM18 voor alle gebruikelijke PPM-FM-ontvangers behalve DS 24 FM PPM24 voor PPM-FM-ontvangers type “DS 24 FM” PPM10 voor PPM-FM-ontvangers met niet meer dan vijf servo-uitgangen APCM24 voor alle APCM-ontvangers van het type “amc” (1024 stappen)
<i>standaard pitch min:</i>	Vastleggen van de pitch-min.-positie van de K1-stuurknuppel “naar voren” of “naar achteren”.
<i>aanduiding verlichting:</i>	Instelling van de duur van de display-verlichting. Keuze uit 30, 60 of 120 seconden, evenals “onbegrensd”.
<i>inschakeltoon:</i>	In- en uitschakelen van de MX-24s herkenningmelodie.
<i>waarsch. drempel accu:</i>	Tussen 9,3 en 11 volt in 1/10-volt stappen in te stellen waarschuwingdrempel.

eigen fasennamen: Tot max. 10 extra fasennamen met elk 7 tekens volgens eigen inzicht in te stellen, die alternatief bij de voorgeprogrammeerde fasennamen in het menu “**fasen-instelling**” kunnen worden geselecteerd.

Aanwijzing:

*De standaard instellingen voor “stuurtoewijzing”, “modulatie” en “pitch min” worden tijdens de activering van een vrije modelgeheugenplaats automatisch overgenomen, ze kunnen echter per geheugenplaats in het menu “**basisinst. model**” individueel aangepast worden.*

servo-aanduiding

De servo-uitgangen kunnen, rekening houdend met alle koppel- en mixerfuncties etc., door het bedienen van het desbetreffende sturelement gecontroleerd worden (erg makkelijk bij de programmering). Directe toegang (“Hotkey”) vanuit de basis-aanduiding en bijna alle menu’s door bedienen van de **HELP**-toets bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement.

servotest

Voor een automatische servotest kunnen de gewenste uitgangen 1 ... 8 met het draaielement individueel uitgekozen en door middel van een kort indrukken van het draaielement geactiveerd resp. gedeactiveerd worden. Alle mixerfuncties, servo-instellingen etc. zijn dus effectief.

De snelheid van de servo wordt na selectie van het pijlsymbool rechts onder op het display door een (herhaald) kort indrukken van het draaielement vastgelegd (6 stappen tussen 0,5 en 3,0 s).

Een druk op de **ENTER**-toets schakelt de test aan of uit.

invoer-beveiliging

Voer een geheime code van vier cijfers tussen 0000 en 4444 via de 4 toetsen naast het display in, evt. door kort indrukken van het draaielement wissen (**CLR**) en corrigeren. Daarna via **ENTER**-toets bevestigen. Bij het hernieuwd inschakelen van de MX-24s blijft de toegang tot de multifunctie-lijst afgesloten, totdat de juiste code is ingetoetst.

programmabeschrijving in detail

nieuwe geheugenplaats reserveren

Wie tot hier toe het handboek heeft doorgewerkt, zal zeker al de eerste programmeringen hebben uitgetoetst. Toch willen we graag ieder menu gedetailleerd beschrijven, om voor de diverse gevallen exacte aanwijzingen te kunnen geven. In dit onderdeel beginnen we eerst met het starten van een nieuwe “vrije” geheugenplaats, wanneer een nieuw model “geprogrammeerd” moet gaan worden:

De eventueel nodige taalkeuze en de na ieder inschakelen van de zender verschijnende kanaalkeuze vindt u op bladzijde 23 resp. 25. Past u eventueel in de nu verschijnende basis-aanduiding het beeldschermcontrast aan met het ingedrukte draaielement.

Vanuit de basis-aanduiding wordt via **ENTER** of met een korte druk op het draaielement gewisseld naar het “multifunctie-menu”. Via **ESC** komt u weer terug in de basis-aanduiding.

Eventueel via draaielement het menu “**modelkeuze**” uit de lijst selecteren. Drukt u aansluitend op **ENTER** of op het draaielement, om naar het menu “**modelkeuze**” te wisselen.

Bij levering van de zender is het eerste modelgeheugen standaard voorzien van het modeltype “**vleugelmodel**”, de overige, met “***vrij***” aangeduide modelgeheugenplaatsen zijn nog niet bezet. Wilt u een vliegtuigmodel programmeren, dan kunt u na het verlaten van het menu “**modelkeuze**” door indrukken van **ESC** direct met het programmeren van het model beginnen ... of één van de andere nog vrije geheugenplaatsen kiezen en **ENTER** of het draaielement indrukken. U wordt gevraagd, het modeltype vast te leggen, dus of “vleugelmodel” of “helikoptermodel” – zie afbeelding links onder. Kiest u via het draaielement het gewenste modeltype uit en drukt u het draaielement of de **ENTER**-toets. Het display wisselt weer naar de basis-aanduiding.

Wilt u met een helikoptermodel beginnen, dan kiest u in ieder geval één van de met “***vrij***” betitelde modelgeheugenplaatsen uit en drukt u dan kort op het draaielement of de **ENTER**-toets. U wordt gevraagd, het modeltype vast te leggen, dus of “vleugelmodel” of “helikoptermodel” – zie afbeelding links onder. Kiest u via het draaielement het helikoptersymbool uit en drukt u het draaielement of de **ENTER**-toets. Daarmee wordt het uitgekozen modelgeheugen met het modeltype “helikopter” geïnitieerd en kunt u nu in dit modelgeheugen uw helikopter programmeren.

Een wisselen naar een ander modeltype is nu alleen nog mogelijk, wanneer dit modelgeheugen eerst gewist wordt (menu “**kopiëren/wissen**”, bladzijde 60).

Aanwijzing:

*Werden er al modelgeheugens in de zender bezet, dan verschijnt bij het oproepen van dit geheugen de al eerder in het menu “**basis-instellingen model**”(bladzijde 64/66) ingevoerde modelnaam, de model-gebruikstijd en eventueel een korte informatie.*

Let op:

- Zolang u het modeltype niet heeft bevestigd, zijn alle zenderfuncties geblokkeerd en de overdracht naar de ontvanger is onderbroken. Mocht de zender vóór het vastleggen van het modeltype uitgezet worden, dan wisselt de aanduiding bij het opnieuw inschakelen automatisch weer naar de modeltype-keuze. Deze keuze moet dus altijd eerst gemaakt worden!
- Verschijnt op het display de waarschuwingsaanduiding “!waarschuwing!”, dan heeft u bij een vliegtuigmodel in het menu “**basis-instellingen model**” een inschakelwaarschuwing geprogrammeerd.

- *Verschijnt er op het display de waarschuwings-aanduiding “gas te hoog!”, beweegt u dan de gasstuurknuppel in de richting van stationair.*
- *Verschijnt er op het display de aanduiding “Fail Safe instellen!”, leest u dan het menu “Fail Safe”, bladzijde 146 e.v. door.*

In principe zijn er nu nog 4 verschillende mogelijkheden, om de vier stuurfuncties rolroer, hoogteroer, richtingsroer en gas resp. remkleppen bij een vliegtuigmodel en rollen, nicken, hekroter en gas/pitch bij een helikoptermodel aan de beide stuurknuppels toe te wijzen. Welke van deze mogelijkheden gebruikt wordt, hangt van de individuele gewoonten van de modelpiloot af. Deze functie stelt u in de regel “stuurtoewijzing” voor het actueel actieve model in het menu **“basis-instellingen model”** (bladzijde 64/66)

... en als *standaard* voor toekomstige modellen in het menu **“algemene instellingen”** (bladzijde 154) in:

Op dezelfde manier gaat u te werk met de telkens daaronder liggende regel “modulatie”: hier stelt u in het menu **“basis-instellingen model”** (bladzijde 64/66) de voor het actuele model benodigde modulatie in en in het menu **“algemene instellingen”** (bladzijde 154) de door u het meest gebruikte modulatiesoort als *standaard* voor toekomstige modellen. Verder willen wij er hier nog op wijzen, dat in het belang van een zo groot mogelijke flexibiliteit, maar ook om een abusievelijk foutieve bediening te voorkomen, bij het modeltype “vleugel” aan de stuurkanalen 5 ... 12 en bij het modeltype “heli” aan de stuurkanalen 5 ... 11 standaard geen sturelement toegewezen is.

Dit betekent, dat bij levering van de zender alleen de aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 aangesloten servo’s via de beide stuurknuppels kunnen worden bewogen, aan de uitgangen 5 ... max. 12 aangesloten servo’s echter niet bewegen. Bij een nieuw geïnitieerd helikoptermodel beweegt ook nog de servo 6 en eventueel servo 12. Bij de beide modeltypen verandert dit pas, nadat u de bijbehorende instellingen heeft doorgevoerd.

Een beschrijving van de desbetreffende programmeerstappen voor een vliegtuigmodel vindt u in het onderdeel programmeervoorbeelden vanaf bladzijde 158 en voor helikoptermodellen vanaf bladzijde 196.

De volgende menubeschrijvingen daarentegen vinden plaats in de volgorde, zoals die in de verschillende menu’s van de multifunctielijst voorkomen. De nu volgende menubeschrijving vindt plaats in de volgorde van de multifunctiemenu-lijst.

modelkeuze

modelkeuze 1 ... 40

Tot maximaal 40 complete modelinstellingen inclusief de digitale trimwaarden van de vier trimniveaus kunnen opgeslagen worden. De trimming wordt automatisch opgeslagen, zodat na een wisselen van model de eenmaal ingestelde trimming van het model niet verloren gaat.

Een in het menu **“basis-instellingen model”**, bladzijde 64/66, ingevoerde modelnaam verschijnt achter het modelnummer, evenals het modeltype als pictogram. Verder worden nog de modelgebruikstijd en de eventueel ingevoerde “info” voor het model getoond.

Kiest u uit de lijst met het draai-element het gewenste model uit. Bevestig de keuze door indrukken van het draai-element of de **ENTER**-toets. Met **ESC** komt u zonder van model te wisselen weer terug in het multifunctiemenu.

Aanwijzingen:

- *Wanneer bij een modelwissel de waarschuwingsaanduiding “gas te hoog” verschijnt, bevindt de gasstuurknuppel (K1) zich in de richting volgass.*
- *Wanneer bij een modelwissel de aanwijzing “Fail Safe instellen” verschijnt, moet u de desbetreffende Fail-Safe-instellingen controleren. (Betreft alleen de PCM20-, SPCM20- en APCM24-bedrijfsmodi.)*
- *Bij te lage accuspanning is een modelwissel uit veiligheidsoverwegingen niet mogelijk. Op het display verschijnt een bijbehorende melding.*

kopiëren/wissen

model- en vliegfasen-kopieer functie

Dit menu maakt het mogelijk om ...

- een modelgeheugenplaats te wissen
- intern modelgeheugenplaatsen te kopiëren
- een modelgeheugenplaats te kopiëren tussen twee MX-24s-zenders
- De gegevens van een specifiek modelgeheugen tussen een MX-24s-zender en een industriestandaard-compatible PC te kopiëren
- verschillende vliegfasen binnen één en hetzelfde modelgeheugen te kopiëren
- De gegevens van alle gebruikte modelgeheugens van een MX-24s-zender op een industriestandaard-compatible PC op te slaan

Voor de verbinding met een PC is de apart leverbare PC-Interface-kabel Best.-nr. **4182.9** resp. de USB-PC-Interface-kabel Best.-nr. **4185** nodig, die aangesloten worden aan de eveneens als toebehoren leverbare leraar/PC-module Best.-nr. **3290.22**. Via deze verbinding worden de data naar de PC overgebracht, om daar op de harde schijf of op een andere gegevensdrager gezet te worden en naar behoefte weer terug naar de zender (of een reservezender) geladen te worden. Een gedetailleerde beschrijving bevindt zich bij deze kabels. Voor de overdracht tussen twee MX-24s-zenders is in elke zender de leraar/PC-module Best.-nr. **3290.22** en de de kopiëerkabel Best.-nr. **4179.2** nodig.

Let in ieder geval hierop:

Maakt u eerst de verbinding met de PC resp. met de tweede zender via de interface- resp. kopieerkabel, voordat u de zender(s) aanzet. Omgekeerd schakelt u na het kopiëren eerst de zender uit, voordat u de kabelverbinding weer verbreekt!

kopieerkabel

MX-24s

PC-interface-kabel Best.-nr. **4182.9** of USB-PC-interface Bewst.-nr. **4185**

De gewenste optie wordt eerst via het *ingedrukte* draaielement uitgekozen en met **ENTER** resp. kort indrukken van het draaielement opgeroepen:

model wissen

Het te wissen model met het draaielement uitkiezen. Met **ESC** komt u weer terug op de vorige bladzijde van het beeldscherm. Drukt u op **ENTER** of het draaielement, om te wisselen naar de volgende bladzijde van het beeldscherm:

Kies nu “**JA**” of “**NEE**” via het draaielement en bevestig uw keuze met **ENTER** of indrukken van het draaielement.

Let op:

Alle in het gekozen modelgeheugen opgeslagen gegevens worden gewist. Dit wissen kan niet ongedaan gemaakt worden!

Moet er een modelgeheugen gewist worden, dat juist actief is, dan moet onmiddellijk daarna het modeltype “heli” of “vleugel” gedefinieerd worden. Wordt daarentegen een niet-actieve modelgeheugenplaats gewist, dan verschijnt in de modelkeuze “***vrij***”.

kopiëren model → model

Na de selectie van het te kopiëren model in het venster “kopiëren van model” met **ENTER** resp. kort indrukken van het draaielement, moet in een volgend venster “kopiëren naar model” het doelgeheugen worden ingegeven, bevestigd of met **ESC** worden afgebroken. Een al bezet modelgeheugen kan overschreven worden. Het kopieerproces moet voor de veiligheid nog een keer worden bevestigd:

Aanwijzing:

Naast het initialiseren van een vrije modelgeheugenplaats en de complete nieuwe programmering daarvan kan de optie “kopiëren model” ook handig zijn, wanneer b.v. een ingewikkeld te programmeren model aangemaakt moet worden en een gelijksoortig of in ieder geval programmeertechnisch soortgelijk model al in de zender aanwezig is. Om zo te werk te gaan is altijd zinvol, als de aansluitende, onvermijdelijke aanpassing van de gekopieerde gegevens minder werk is dan een compleet nieuwe programmering.

kopiëren MX-24s → extern

Na selectie van de modelgeheugenplaats in het venster “kopiëren van model” moet het kopieerproces naar een PC of een compatibel zender bevestigd worden.

Het kopieerproces wordt aangeduid door een horizontale balk.

kopiëren extern → MX-24s

Kiest u in het venster “kopiëren naar model” het doelgeheugen uit en bevestigd u de invoer zoals eerder beschreven. Het laden van een PC resp. een andere zender moet ook hier extra bevestigd worden:

De overdracht moet dan vanuit de tweede zender resp. de PC gestart worden.

Aanwijzing:

Bestaat er geen verbinding met een PC resp. een andere zender, dan moet de ontvangende zender uit- en weer aangezet worden, om het kopieerproces te onderbreken.

kopiëren vliegfase

In “kopiëren van fase” moet de te kopiëren vliegfase 1 ... 8 voor vleugelmodellen resp. 1 ... 7 voor helikoptermodellen met het draaielement worden uitgekozen en met **ENTER** resp. kort indrukken van het draaielement worden bevestigd. In een volgend venster “kopiëren naar fase” moet het doel worden uitgezocht en bevestigd. Zoals boven beschreven volgt er nog een veiligheidsvraag.

veiligstellen alle modellen → PC

In tegenstelling tot het commando “kopiëren MX-24s → extern” worden hier na elkaar alle *bezette* modelgeheugenplaatsen automatisch naar de PC overgedragen.

Aanwijzing:

Bij te lage accuspanning van de zender worden alle kopieer- en wismogelijkheden voor de veiligheid afgesloten. Op het display verschijnt een bijbehorende melding.

verbergen codes

verbergen van codes uit de multifunctielijst

In dit menu kunnen bij het juist actieve model de niet meer benodigde functies of die functies, die niet meer veranderd moeten worden, uit de multifunctielijst worden geschrapt.

Bij de programmering van vliegfasen is het raadzaam, om b.v. alle vliegfasen-onafhankelijke instellingen, zoals **“basis-instellingen model”**, **“modeltype”** etc. te verbergen. De multifunctielijst kan dan beperkt blijven tot enkele menu's en wint daardoor aan overzichtelijkheid. De functies worden niet gedeactiveerd door het verbergen. Ze verschijnen alleen niet meer in de lijst, waardoor ook de directe toegang wordt geblokkeerd.

De desbetreffende functie wordt met het draaielement uitgekozen en door een korte druk op het draaielement verborgen of weer zichtbaar gemaakt.

Tip:

*Wanneer u geen gebruik wilt maken van een slot op de toegang naar de multifunctielijst, dan moet u het menu **“invoerslot”** uit de multifunctielijst via dit menu **“verbergen codes”** verwijderen.*

verbergen modellen

verbergen van modelgeheugenplaatsen

Modelgeheugens, die zelden worden gebruikt, of waarvan de toegang om een andere reden afgesloten moet zijn, kunnen in de modelkeuze-lijst onzichtbaar worden gemaakt. De modelkeuze wordt daardoor ook overzichtelijker.

Het desbetreffende model wordt met het draaielement uitgekozen en door een korte druk op het draaielement verborgen of weer zichtbaar gemaakt.

De “doorgestreepte” modelgeheugens verschijnen niet meer in het menu **“modelkeuze”**.

basis-instell. model

modelspecifieke basis-instellingen

Voordat met de programmering van vliegspecifieke parameters wordt begonnen, moeten er enkele basis-instellingen worden doorgevoerd, die alleen gelden voor het juist actieve modelgeheugen. Kiest u deze menuregel op de gewone manier uit met het ingedrukte draaielement.

modelnaam

Maximaal 10 tekens kunnen voor een modelnaam worden toegekend. Wisselt u met ingedrukt draaielement naar de volgende beeldschermpagina (→) om uit een lijst van tekens een modelnaam te kunnen samenstellen:

Kies met het draaielement het gewenste teken uit het inverse tekenveld. Een korte druk op het draaielement (of een verder draaien in ingedrukte toestand) wisselt naar de volgende positie, voor welke u het volgende teken kunt kiezen. **CLEAR** voegt op die plaats een lege plek toe.

Met ingedrukt draaielement bereikt u elk teken binnen de naam (aangeduid door een dubbele pijl (← →) in de onderste regel. De modelnaam verschijnt in de basis-aanduiding en in de menu's "**modelkeuze**" en "**kopiëren/wissen**".

info

Bij ieder model kan – zoals al eerder onder "modelnaam" beschreven – willekeurige extra informatie met max. 15 tekens worden toegevoegd. Deze verschijnt als aanvulling in het eveneens nieuwe menu "**modelkeuze**".

stuurtoewijzing

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

mode 1

(gas rechts)

hoogte motor
richting rolroer

mode 2

(gas links)

motor hoogte
richting rolroer

mode 3

(gas rechts)

hoogte motor
rolroer richting

mode 4

(gas links)

motor hoogte
rolroer richting

Na de selectie van "stuurtoewijzing" verschijnt er aan de onderste rand van het beeldscherm **SEL**. Druk nu het draaielement in. De actuele stuurtoewijzing wordt nu in vers omgekeerd weergegeven. Kiest u nu met het draaielement tussen de mogelijkheden 1 tot 4.

CLEAR wisselt weer naar stuurtoewijzing "1".

modulatie

Na selectie van deze regel drukt u opnieuw het draaielement in en kiest u de gewenste modulatiesoort via het draaielement uit. De ingestelde modulatiesoort is direct actief, d.w.z. u kunt de signaaloverdracht naar de ontvanger meteen testen.

CLEAR schakelt om naar de modulatiesoort "SPCM20".

De zender MX-24s onderscheidt tussen 4 verschillende soorten modulatie, en wel:

PCM20: systeemnaauwkeurigheid van 512 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "mc" en "DS mc" voor maximaal 10 servo's.

SPCM20: Super-PCM modulatie met hoge systeemnaauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "smc" voor maximaal 10 servo's.

PPM18: meest gebruikte standaard overdrachtsmodus (FM of FMss) voor alle overige *GRAUPNER*- PPM-FM-ontvangers voor maximaal 9 servo's.

PPM24: PPM-multiservo-overdrachtssysteem voor gelijktijdige toepassing van 12 servo's voor de ontvanger "DS 24 FM S".

PPM10: snelle PPM-overdrachtsmodus voor Pico-ontvangers met max. 5 servo's in RC-Cars, Slowflyers, kleine heli's enz.

APCM24: Super-PCM modulatie met hoge systeemnaauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "amc" voor max. 12 servo's.

Aanwijzing:

Wanneer u uw modellen hoofdzakelijk met dezelfde stuurtoewijzing en modulatiesoort stuurt, kunt u in het “zenderspecifieke” menu “**algemene instellingen**”, bladzijde 154, deze gegevens al van tevoren selecteren. Deze beide instellingen worden dan bij het aanmaken van een nieuwe modelgeheugenplaats automatisch overgenomen en kunnen dan, zoals al eerder beschreven, ook weer modelspecifiek worden aangepast.

geluidssterkte

na keuze van deze regel en een daarop volgend kort indrukken van het draaielement kunt u de geluidssterkte van het akoestische signaal van de ALARM-TIMER(s) (menu “**klokken (algem.)**” en “**vliegfasen-klokken**”) tussen 1 (heel zacht) en 16 (heel hard) modelspecifiek instellen.

CLEAR schakelt terug naar de standaardwaarde “6”.

auto terugz. klok

Via “ja/nee” legt u in deze regel vast, of bij een inschakelen van de zender alle klokken met uitzondering van de “modeltijd” en de “zendergebruikstijd” automatisch weer teruggezet worden.

inschakelwaarschuwing

Wanneer u in deze regel een schakelaar, een sturelement-schakelaar of één van de logische schakelaars (zie menu “**logische schakelaars**”, bladzijde 97) toewijst, wordt bij het inschakelen van de zender de desbetreffende positie van de schakelaar resp. het sturelement nagevraagd en eventueel in de basis-aanduiding een waarschuwing getoond. In combinatie met de logische schakelaars kunnen bijna willekeurige posities van schakelaars bij het inschakelen van de zender opgeroepen worden:

Parallel met de aanduiding klinkt herhaald een drievoudige waarschuwingston.

Voorbeelden van toepassingen:

- E-motor aan/uitgeschakeld?
- landingsgestel in/uitgeklapt?
- juiste vliegfase geactiveerd?
- ...

auto trim

De optie “auto trim” maakt het u mogelijk om een model snel en gemakkelijk te trimmen, b.v. in het kader van een eerste vlucht of ook na (grotere) reparaties of dergelijke.

Normaal gesproken wordt bij zulke testvluchten eerst met de knuppels dusdanig tegengestuurd, tot de gewenste vliegtoestand is bereikt, waarbij min of meer tegelijkertijd geprobeerd wordt, met de trimhevels de stuurknuppels weer te “ontlasten”.

Precies hier ligt de taak van de optie “auto trim”: na het instellen van de gewenste vliegsituatie via de stuurfuncties 2 ... 4 (rol, hoogte en richting) wordt de aan de functie “auto trim” toegewezen schakelaar – in het ideale geval de momentschakelaar SW8 – ÉÉNMAAL bediend. Op het moment van deze schakelaarbediening worden de afwijkingen van de stuurknuppels ten opzichte van de neutrale positie vastgesteld en als trimwaarde overgenomen. Dit vindt echter niet met een ruk plaats, maar binnen ongeveer 1 seconde. Gedurende deze tijd moet u na het bedienen van de schakelaar ook de stuurknuppels weer terugbrengen naar de normale positie.

Aanwijzingen:

- Ten gevolge van complexe wisselwerkingen bij modellen met meerdere kleppen is de auto-trim-functie voor de rolroeren bij keuze van “2RR 2WK” en “2RR 4WK” in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” gedeactiveerd.
- Let er op, dat tijdens de toewijzing van de schakelaar de stuurknuppels voor rol, hoogte en richting zich in hun neutrale positie bevinden, omdat anders hun afwijkingen van de neutrale positie al als trimwaarde in het trimgeheugen worden overgenomen.
- Omdat IEDER bedienen van de auto-trim-schakelaar een cumulerend effect heeft, moet u na afsluiten van een “auto-trim”-vlucht de gekozen auto-trim-schakelaar weer deactiveren. Anders bestaat er namelijk het gevaar, dat de “auto-trim”-functie ook eens per ongeluk wordt bediend.

basis-instell. model

modelspecifieke basis-instellingen

Voordat met de programmering van vliegspecifieke parameters wordt begonnen, moeten er enkele basis-instellingen worden doorgevoerd, die alleen gelden voor het juist actieve modelgeheugen. Kiest u deze menuregel op de gewone manier uit met het ingedrukte draaielement.

modelnaam

Maximaal 10 tekens kunnen voor een modelnaam worden toegekend. Wisselt u met ingedrukt draaielement naar de volgende beeldschermpagina (→) om uit een lijst van tekens een modelnaam te kunnen samenstellen:

Kies met het draaielement het gewenste teken uit het inverse tekenveld. Een korte druk op het draaielement (of een verder draaien in ingedrukte toestand) wisselt naar de volgende positie, voor welke u het volgende teken kunt kiezen. **CLEAR** voegt op die plaats een lege plek toe.

Met ingedrukt draaielement bereikt u elk teken binnen de naam (aangeduid door een dubbele pijl (← →) in de onderste regel. De modelnaam verschijnt in de basis-aanduiding en in de menu's "**modelkeuze**" en "**kopiëren/wissen**".

info

Bij ieder model kan – zoals al eerder onder "modelnaam" beschreven – willekeurige extra informatie met max. 15 tekens worden toegevoegd. Deze verschijnt als aanvulling in het eveneens nieuwe menu "**modelkeuze**".

stuurtoewijzing

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

mode 1

(pitch rechts)

nick	pitch
hek	rol

mode 2

(pitch links)

pitch	nick
hek	rol

mode 3

(pitch rechts)

nick	pitch
rol	hek

mode 4

(pitch links)

pitch	nick
rol	hek

Na de selectie van "stuurtoewijzing" verschijnt er aan de onderste rand van het beeldscherm **SEL**. Druk nu het draaielement in. De actuele stuurtoewijzing wordt nu in vers omgekeerd weergegeven. Kiest u nu met het draaielement tussen de mogelijkheden 1 tot 4.

CLEAR wisselt weer naar stuurtoewijzing "1".

modulatie

Na selectie van deze regel drukt u opnieuw het draaielement in en kiest u de gewenste modulatiesoort via het draaielement uit. De ingestelde modulatiesoort is direct actief, d.w.z. u kunt de signaaloverdracht naar de ontvanger meteen testen.

CLEAR schakelt om naar de modulatiesoort "SPCM20".

De zender MX-24s onderscheidt tussen 4 verschillende soorten modulatie, en wel:

PCM20: systeemnaauwkeurigheid van 512 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "mc" en "DS mc" voor maximaal 10 servo's.

SPCM20: Super-PCM modulatie met hoge systeemnaauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "smc" voor maximaal 10 servo's.

PPM18: meest gebruikte standaard overdrachtsmodus (FM of FMss) voor alle overige *GRAUPNER*- PPM-FM-ontvangers voor maximaal 9 servo's.

PPM24: PPM-multiservo-overdrachtssysteem voor gelijktijdige toepassing van 12 servo's voor de ontvanger "DS 24 FM S".

PPM10: snelle PPM-overdrachtsmodus voor Pico-ontvangers met max. 5 servo's in RC-Cars, Slowflyers, kleine heli's enz.

APCM24: Super-PCM modulatie met hoge systeemnaauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type "amc" voor max. 12 servo's.

Aanwijzing:

Wanneer u uw modellen hoofdzakelijk met dezelfde stuurtoewijzing en modulatiesoort stuurt, kunt u in het “zenderspecifieke” menu **“algemene instellingen”**, bladzijde 154, deze gegevens al van tevoren selecteren. Deze beide instellingen worden dan bij het aanmaken van een nieuwe modelgegevensplaats automatisch overgenomen en kunnen dan, zoals al eerder beschreven, ook weer modelspecifiek worden aangepast.

autorotatie

Onder autorotatie verstaat men een vliegfase, waarbij de hoofdrotorbladen in het begin dusdanig worden versteld, dat de bij de daling door de rotor stromende lucht deze op een hoog toerental houdt, volgens het principe van een windmolen. De hierbij opgeslagen energie moet bij het afvangen van deze daalvlucht door een bijbehorende bladverstelling worden omgezet in “reddende” lift.

Door de autorotatie is een echte, maar ook een modelhelikopter in staat, om zonder aandrijving, b.v. na het uitvallen van de motor, veilig te landen. Voorwaarde is echter een geoefende en met zijn machine vertrouwde piloot. Snelle reacties en een goed inschattingsvermogen zijn nodig, omdat de aanwezige draai-energie van de rotor maar éénmaal voor het afvangen ter beschikking staat.

aanvlieghoek bij verschillende windkrachten.

aanvlieghoek: bij harde wind bij matige wind zonder wind

Bij het toepassen op wedstrijden moet de motor bij de autorotatie uitgezet zijn! Voor het trainen is het echter van voordeel, om de motor bij de autorotatie stationair te laten doorlopen, zodat in kritische situaties direct volgas gegeven kan worden.

Met de autorotatie-schakelaar wordt omgeschakeld naar de autorotatie-vliegfase, waarin de aansturingen voor “gas” en “pitch” losgekoppeld zijn, en alle mixers die betrekking hebben op de gasservo, afgeschakeld worden.

De bijbehorende parameters worden in het menu **“helimixers”** (zie bladzijde 122) ingesteld, zie ook hieronder bij “functiewijze autorot K1 pos.”.

Aan deze vliegfase is de niet-veranderbare naam “autorot” toegewezen, die in de basis-aanduiding en in alle vliegfasen-afhankelijke menu’s getoond wordt (lijst zie bladzijde 98).

autorotatie-schakelaar zetten

Druk het draaielement in en wijst u één van de schakelaars aan, zoals op bladzijde 32 beschreven. **Deze schakelaar heeft absolute voorrang op alle verdere vliegfasen-schakelaars.**

autorotatie K1-positie

De autorotatie-vliegfase kan ook alternatief door een schakelpunt van de gas-/pitchstuurknuppel K1 geactiveerd worden.

Zodra u deze regel op het display heeft geselecteerd, verschijnt het opslagveld **STO**.

Beweeg de K1-stuurknuppel naar de gewenste schakelpositie en druk op het draaielement. De huidige waarde wordt getoond.

In de rechter kolom wordt tenslotte nog een activeringsschakelaar toegekend.

K1-stuurknuppel in de gewenste positie brengen.

functie van de “autorot K1 pos.”

Zodra na het sluiten van deze activeringsschakelaar het schakelpunt eenmaal wordt overschreden, schakelt het programma om naar “autorotatie” en blijft dan onafhankelijk van de K1-positie zolang in deze vliegfase, tot de activerings-schakelaar, in dit voorbeeld nr. 2, weer op “UIT” staat.

“autorotatie K1 pos. » heeft voorrang op alle andere vliegfase-schakelaars

De bijbehorende parameter-instellingen voor

- pitchservo’s
- gasservo
- hektoroservo
- en een eventuele tuimelschijfverdraaiing
- autopiloot (gyro)-instelling

worden in het menu **“helimixers”** (zie bladzijde 122) ingesteld.

Alle overige menu’s die afhankelijk zijn van de autorotatie, zijn te vinden in de tabel op bladzijde 98.

markering

De markeringsstoets zet bij het bedienen in de “pitch”-curve evenals in de mixercurven van “kanaal 1→ gas” en “kanaal 1→ hektorot” van het menu **“helimixers”** een markering bij de momentele positie van de pitchknuppel in de vorm van een gestippelde verticale lijn. Deze markering is handig, om tijdens de testvlucht curvenpunten, b.v. het hoverpunt, op de juiste plaats te zetten. Als schakelaar kan het beste de momentschakelaar SW 8 worden toegewezen.

Voorbeeld:

U wilt het hoverpunt in de vliegfase “hover” bij de middenpositie van de gas-/pitchstuurknuppel leggen, maar vindt tijdens het vliegen het hoverpunt nog boven deze middenpositie. U drukt in deze positie de schakelaar in en kijkt na de landing in het menu “helimixers” (bladzijde 122), b.v. in de pitchcurve na:

De doorgetrokken verticale lijn geeft de momentele positie van de stuurknuppel weer. Diens positie bevindt zich in dit voorbeeld bij een stuuruitslag van –30% (= ingang) en levert vanwege de (nog) lineaire stuurcurve een uitgangssignaal van eveneens –30% (= uitgang).

De gestippelde verticale lijn daarentegen geeft de positie van de stuurknuppel weer, waarbij u de markeringsstoets heeft ingedrukt.

Beweeg de stuurknuppel naar deze markeringslijn, om ingangs- en uitgangswaarde voor het gevonden hoverpunt af te lezen. Op dezelfde manier worden de markeringspunten in de beide andere mixercurven afgelezen. U kunt nu deze drie curven eventueel één voor één aanpassen, om het hoverpunt te corrigeren. In dit eenvoudige voorbeeld kan het curvenpunt “1” in het midden van de curve worden verhoogd naar de uitgangswaarde, die u voor het hoverpunt uit de grafiek voor pitch heeft vastgesteld.

geluidssterkte

na keuze van deze regel en een daarop volgend kort indrukken van het draaielement kunt u de geluidssterkte van het akoestische signaal van de ALARM-TIMER(s) (menu “**klokken (algem.)**”) en “**vliegfasen-klokken**”) tussen 1 (heel zacht) en 16 (heel hard) modelspecifiek instellen.

CLEAR schakelt terug naar de standaardwaarde “6”.

auto terugz. klok

Via “ja/nee” legt u in deze regel vast, of bij een inschakelen van de zender alle klokken met uitzondering van de “modeltijd” en de “accu-gebruikstijd” automatisch weer teruggezet worden.

inschakelwaarschuwing

Wanneer u in deze regel een schakelaar, een stuuerelement-schakelaar of één van de logische schakelaars (zie menu “**logische schakelaars**”) toewijst, wordt bij het inschakelen van de zender de desbetreffende positie van de schakelaar resp. het stuuerelement nagevraagd en eventueel in de basis-aanduiding een waarschuwing getoond. In combinatie met de logische schakelaars kunnen bijna willekeurige posities van schakelaars bij het inschakelen van de zender opgeroepen worden:

Parallel met de aanduiding klinkt herhaald een drievoudige waarschuwingston.

Voorbeelden van toepassingen:

- E-motor aan/uitgeschakeld?
- landingsgestel in/uitgeklapt?
- juiste vliegfase geactiveerd?
- ...

auto trim

De optie “auto trim” maakt het u mogelijk om een model snel en gemakkelijk te trimmen, b.v. in het kader van een eerste vlucht of ook na (grotere) reparaties of dergelijke.

Normaal gesproken wordt bij zulke testvluchten eerst met de knuppels dusdanig tegengestuurd, tot de gewenste vliegtoestand is bereikt, waarbij min of meer tegelijkertijd geprobeerd wordt, met de trimhevels de stuurknuppels weer te “ontlasten”.

Precies hier ligt de taak van de optie “auto trim”: na het instellen van de gewenste vliegsituatie via de stuurfuncties 2 ... 4 (rol, nick en hekrator) wordt de aan de functie “auto trim” toegewezen schakelaar – in het ideale geval de momentschakelaar SW8 – ÉÉNMAAL bediend. Op het moment van deze schakelaarbediening worden de afwijkingen van de stuurknuppels ten opzichte van de neutrale positie vastgesteld en als trimwaarde overgenomen. Dit vindt echter niet met een ruk plaats, maar binnen ongeveer 1 seconde. Gedurende deze tijd moet u na het bedienen van de schakelaar ook de stuurknuppels weer terugbrengen naar de normale positie.

Aanwijzingen:

- *Let er op, dat tijdens de toewijzing van de schakelaar de stuurknuppels voor rol, nick en hekrator zich in hun neutrale positie bevinden, omdat anders hun afwijkingen van de neutrale positie al als trimwaarde in het trimgeheugen worden overgenomen.*
- *Omdat IEDER bedienen van de auto-trim-schakelaar een cumulerend effect heeft, moet u na afsluiten van een “auto-trim”-vlucht de gekozen auto-trim-schakelaar weer deactiveren. Anders bestaat er namelijk het gevaar, dat de “auto-trim”-functie ook eens per ongeluk wordt bediend.*

modeltype

modeltype vastleggen voor vliegtuigmodellen

In dit menu wordt het “modeltype” van het te programmeren model vastgelegd. Tegelijkertijd worden daardoor alle voor het vastgelegde modeltype karakteristieke mixers, koppelfuncties etc. voor de navolgende programmering geactiveerd. Regel met ingedrukt draaielement uitkiezen en na kort indrukken hiervan de benodigde optie selecteren.

motor aan K1:

- “geen”:
U stuurt een zweefvliegtuigmodel zonder aandrijving. De waarschuwing melding “gas te hoog”, zie bladzijde 22 resp. 59, is gedeactiveerd en het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**” (vanaf bladzijde 110) staat onbeperkt ter beschikking.
- “gas min achter”:
De stationairpositie van de gas-/remkleppenstuurknuppel (K1) bevindt zich achteraan, d.w.z. naar de piloot toe. Het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**” (vanaf bladzijde 110) staat alleen dan ter beschikking, wanneer in de kolom “motor” van het menu “**fasen-instelling**”, bladzijde 100 voor de actuele vliegfase “nee” is ingevuld.
- “gas min voor”:
De stationairpositie van de gas-/remkleppenstuurknuppel (K1) bevindt zich vooraan, d.w.z. van de piloot af. Het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**” (vanaf bladzijde 110) staat alleen dan ter beschikking, wanneer in de kolom “motor” van het menu “**fasen-instelling**”, bladzijde 100 voor de actuele vliegfase “nee” is ingevuld.

Aanwijzingen:

- *De K1-trimming heeft alleen voor- of achteraan effect, dus alleen in de stationairpositie. Test u b.v. de instelling in het menu “**servo-aanduiding**”.*
- *Afschakeltrimming: let u op deze functie, die op bladzijde 34 is beschreven.*
- *Wilt u bij een elektrisch aangedreven model zowel de motor als ook het in het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**” in te stellen remsysteem met de K1-stuurknuppel aansturen, dan stelt u hier “gas min voor/achter” en de rem-Offset volgens uw gewoonten in en leest u dan verder in de “kolom motor” in het menu “**fasen-instelling**” op bladzijde 100.*

staarttype:

- “normaal”:
Het grootste deel van de vliegtuigmodellen heeft een “normale staart”. Daartoe behoren alle motor- en zweefmodellen, waarbij via telkens één servo het hoogte-, richtingsroer en de motordrossel resp. motorregelaar of remkleppen worden aangestuurd. Softwarematig kunt u ook nog beschikken over kant-en-klare mixers voor max. 2 rolroer- en 4 welfkleppenservo's, zie bladzijde 110 e.v.
- “V-staart”:
De hoogte- en richtingsroeraansturing vindt plaats via twee apart aangestuurde, V-vormige roeren. De koppelfunctie voor de richtings- en hoogteroersturing wordt automatisch door het programma overgenomen. De stuuruitslag van het hoogte- en richtingsroer moet via “**Dual Rate**”, bladzijde 86 ingesteld worden, de servo-uitslagen in het menu “**servo-instelling**”, bladzijde 74.
Bestaat ook nog de wens, om de uitslag van het richtingsroer te kunnen differentiëren, dan moet de V-staart alternatief via het menu “**kruismixers**” (bladzijde 144) worden aangestuurd. Dan moet echter hier als staarttype “normaal” ingesteld zijn.
- “Delta/staartloos”:
Standaard vindt de rolroer- en hoogteroersturing plaats via een linker en rechter “rolroerservo”. Het nieuw gestructureerde menu “**vleugelmixers**” (bladzijde 110) biedt onder het modeltype “Delta/staartloos” ook de comfortabele programmering van Delta/staartloze modellen met meer dan 2 kleppen aan de vleugel.
Belangrijke aanwijzing:
*De hoogteroerfunctie bij een model met meer dan 2 vleugelkleppen MOET in in het “multi-kleppenmenu” van het menu “**vleugelmixers**” in de regel “HR→WK” programmeren, zie bladzijde 117, middelste kolom.*
- “2 HR Sv 3+8”:
Deze optie is voor modellen met twee hoogteroerservo's bedoeld.

Bij het bedienen van het hoogteroer loopt de aan uitgang 8 aangesloten servo mee. De hoogteroertrimming heeft effect op beide servo's.

Een sturelement, dat aan de uitgang 8 in het menu "instelling sturelement" is toegewezen, is uit veiligheidsoverwegingen softwarematig van servo "8" losgekoppeld.

Voor de aansluiting van de servo's aan de ontvanger zie de aanwijzingen op de bladzijden 37 e.v.

rolroer/welfkleppen

In dit menupunt stelt u het aantal vleugelservo's in, dat zich in het in te programmeren model bevindt.

<u>U kunt kiezen uit:</u>	<u>bezet stuurkanaal</u>
"1 RR"	2
"2 RR"	2 + 5
"1 RR 1 WK"	2 / 6
"2 RR 1 WK"	2 + 5 / 6
"2 RR 2 WK"	2 + 5 / 6 + 7
"2 RR 4 WK"	2 + 5 / 6 + 7 / 9 + 10

Afhankelijk van het gekozen aantal, worden in het menu "vleugelmixers" (bladzijde 110) de telkens benodigde functies en bijbehorende instelmogelijkheden aangemaakt.

Tips:

- In het menu "vleugelmixers" (bladzijde 110) kunnen de welfkleppenposities voor alle vleugelkleppen-paren (RR, WK en WK2) vliegfasen-afhankelijk getrimd worden.
- De welfkleppenfunctie van alle vleugelkleppen-paren (RR, WK en WK2) kan ook via de "gas-/remkleppenstuurknuppel" worden bediend, in zoverre deze niet voor een ander doel, b.v. voor bepaalde reminstellingen, zie menu "vleugelmixers" (bladzijde 110) gebruikt wordt. Daarvoor moet u alleen in het menu "instelling sturelement" (bladzijde 78) aan de ingang 6 het "sturelement 1" toewijzen. (Indien u de welfkleppen liever via een schakelaar wilt bedienen, kunt u het beste gebruik maken van één van de twee- resp. drie-standen-schakelaars van de zender.)
- Extra vleugelservo's kunnen met behulp van het menu "kruismixers" (bladzijde 144) op een eenvoudige wijze worden geïntegreerd. Zier daarvoor ook het programmeervoorbeeld op bladzijde 184.

rem

Deze functie kan zowel voor zweef- en elektromodellen, maar ook voor modellen met verbrandingsmotor en landingskleppen interessant zijn.

De in het menu "vleugelmixers" in de regel "reminstellingen" beschreven mixers kunnen door de K1-stuurknuppel ("ingang 1") of één van de zijdelingse proportionele sturelementen of één van de schakelaars aan "ingang 7, 8 of 9" (zie menu "instelling sturelement") bediend worden. Deze instelling voert u via het draaielement door op de gewone manier.

In de meeste gevallen zal de keuze op de al ingestelde "ingang 1" blijven en de rem via de niet neutraliserende K1-stuurknuppel worden bediend. Een gebruik van de ingang 7, 8 of 9 maakt het echter mogelijk, de rem alternatief via één van de andere sturelementen te bedienen, als de K1-knuppel al op een andere manier bezet is. De ingangen 7 en 8 zijn bovendien bij de vliegfasen-afhankelijke omschakeling van bedieningselementen in het menu "instelling sturelement" betrokken, wat b.v. een fasen-afhankelijk deactiveren van de rem mogelijk maakt. Het neutraalpunt (Offset) kan op een willekeurig punt worden gelegd: beweeg het sturelement van de ingang 1, 7, 8 of 9 naar de gewenste positie, waarin de landingskleppen zich in de neutrale positie moeten bevinden, en leg daarna het Offset-punt vast door een kort indrukken van het draaielement:

Wordt de Offset niet helemaal aan het einde van de uitslag van het sturelement vastgelegd, dan is de rest van de uitslag "loos bereik", d.w.z. dat dit "loos bereik" niet langer één van de onder "reminstellingen" in het menu "vleugelmixers" aanwezige mixers beïnvloedt. Dit "loos bereik" garandeert, dat ook bij geringe afwijkingen van de einduitslag van het remkleppen-sturelement alle reminstellingen op "neutraal" blijven staan. Tegelijkertijd wordt automatisch de effectieve uitslag van het sturelement weer over 100% verdeeld.

Aanwijzing:

Wilt u een remsysteem en een "motor aan K1" wisselend met de K1-stuurknuppel aansturen, dan stelt u – zoals al eerder onder "motor aan K1" vermeld – in dit menu "rem" en "motor" volgens uw gewoonten in en zet dan in het menu "fasen-instelling" (bladzijde 100) in de display-kolom "motor" deze fasen-specifiek op "ja" of "nee".

Tip:

De servo voor het bedienen van eventueel aanwezige stoorkleppen in de vleugels sluit u het beste aan die ontvangeruitgang aan, die door het rem-ingangskanaal wordt bediend, dus b.v. de stoorkleppenservo aan de (vrije) ontvangeruitgang 8, als u voor de "rem" ingang 8 heeft gekozen, enz. Een tweede stoorkleppenservo kunt u het eenvoudigst via een vrije mixer aansturen.

helitype

vastleggen modeltype voor helimodellen

In dit menu wordt het “type” van het te programmeren model vastgelegd. Tegelijkertijd worden daardoor alle voor het vastgelegde modeltype karakteristieke mixers, koppelfuncties etc. voor de navolgende programmering geactiveerd. Regel met ingedrukt draaielement uitkiezen en na kort indrukken hiervan de benodigde optie selecteren:

tuimelschijftype

Voor de aansturing van de tuimelschijf bestaan er meerder programma’s; ze onderscheiden zich door het aantal servo’s, die bedoeld zijn voor de pitch-sturing.

Met ingedrukt draaielement eventueel eerst de regel “tuimelschijftype”selecteren en na kort indrukken van het draaielement het aantal servo’s in het inverse veld vastleggen.

De ontvangeruitgangen moeten, zoals op bladzijde 43 beschreven, worden aangesloten.

“1 servo”:
De tuimelschijf wordt via een rol-/nickservo bewogen. De pitchsturing vindt plaats via een aparte servo.

“2 servo”:
De tuimelschijf wordt voor de pitchsturing axiaal verschoven door twee rolservo’s; de nicksturing wordt door een mechanische compensatiewip ontkoppeld (HEIM-mechaniek).

“3Sv (2 rol)”:
Symmetrische driepuntsaansturing van de tuimelschijf via 3 over telkens 120° verdeelde aanstuurpunten, waaraan één nickservo (vooraan of achteraan) en twee rolservo’s (zijdelings links en rechts) verbonden zijn. Voor de pitchsturing verschuiven alle drie de servo’s de tuimelschijf axiaal.

“3Sv (2 nick)”:
Symmetrische driepuntsaansturing zoals hierboven, echter met één rolservo aan de zijkant en twee nickservo’s vooraan en achteraan.

“4Sv (90°)” :
Vierpuntsaansturing van de tuimelschijf via twee rol- en twee nickservo’s.

CLEAR schakelt om naar “1 servo”. De tuimelschijf-mixpercentages en de tuimelschijfverdraaiing moeten in het menu “**helimixers**” worden ingesteld.

Aanwijzing:

*Mocht er geen van de tuimelschijfmixers bij uw model passen, dan kan in het menu “**helimixers**” onder “tuimelschijfverdraaiing” ook een tuimelschijftype worden aangepast.*

tuimelschijftype: 1 servo

tuimelschijftype: 2 servo’s

tuimelschijftype: 3 servo’s (2 rol)

tuimelschijftype: 3 servo’s (2 nick)

tuimelschijftype: 4 servo’s (90°) 2 nick / 2 rol

linearisering tuimelschijf

Invoer “ja” verhindert bij de aansturing van de tuimelschijf ongewenste neveneffecten zoals b.v. pitch-verandering bij het bedienen van de rolfunctie of spanningen tussen de stuurstangen van de tuimelschijfservo’s. Zulke spanningen kunnen ontstaan, wanneer de bewuste servo’s vanwege verschillende instellingen van elkaar afwijkende uitslagen vertonen.

De linearisering behoeft enige gewenning, want om de totale uitslag van de servohevel te lineariseren, wordt de servouitslag bij kleine bewegingen dienovereenkomstig geringer.

rotor-draairichting

In deze regel wordt de draairichting van de hoofdrotor ingesteld:

“links”: van boven gezien draait de hoofdrotor tegen de klok in.
“rechts”: van boven gezien draait de hoofdrotor met de klok mee.
CLEAR schakelt om naar “links”.

rechtsdraaiend linksdraaiend

Deze aanduiding is nodig, om de mixers voor de koppel- en vermogenscompensatie in de goede richting te kunnen laten werken, en wel in het:

menu “**helimixers**”:
kanaal 1 → hekrotor
hekrotor → gas
rol → gas
rol → hekrotor
nick → gas
nick → hekrotor

pitch min

Nu wordt de bedieningsrichting van de gas-/pitchstuurknuppel aangepast aan uw stuurgewoonten. Van deze instelling hangen de functies van alle andere opties van het helikopterprogramma af, in zoverre ze de gas- en pitchfunctie betreffen, dus b.v. de gascurve, stationairtrimming, kanaal 1 → hekrotormixer enz..

Betekenis:

“naar voren”: minimale pitchinstelling, wanneer de pitchknuppel (K1) naar voren wijst

“naar achteren”: minimale pitchinstelling, wanneer de pitchknuppel (K1) naar achteren wijst.

CLEAR schakelt om naar “naar voren”.

Aanwijzingen:

- *De K1-trimming heeft alleen effect op de gasservo. Een eventueel nodige trimming van de pitchservo's wordt op bladzijde 141 in voorbeeld 3 beschreven.*
- *Omdat u normaal gesproken modellen stuurt met dezelfde pitch-min-richting, kunt u in het “zenderspecifieke” menu “algem. instellingen”, bladzijde 154, deze instelling al van te voren invoeren. Deze instelling wordt bij het aanmaken van een nieuw modelgeheugen automatisch overgenomen naar het menu “helitype” en kan dan zoals eerder beschreven modelspecifiek worden aangepast.*
- *Standaard is de zogenaamde “gaslimiter” toegepast (zie bladzijde 82), waarmee via de ingang 12 in het menu “instelling sturelement” de gasservo los van de pitchservo's in de richting maximale uitslag begrensd kan worden.*

Expo gaslimiet

Aan de functie “gaslimiet”, die in het menu “instelling sturelement”, zie bladzijde 82, beschreven wordt, kan een exponentiële curvekarakteristiek worden toegekend. Via het draaiement kan een waarde tussen –100% en +100% voor de progressiewaarde worden ingesteld. Zinvol b.v., wanneer de gaslimiter tegelijkertijd de stationairinstelling moet regelen. Verdere details voor de gaslimiter zie menu “instelling sturelement”, bladzijde 80.

Voorbeeld van twee Expo-gaslimiet-curvekarakteristieken voor 100% servo-uitslag: doorgetrokken lijn: neg. Expo-waarden; gestippelde lijn pos. Expo-waarden

gaslimiet stuuruitslag stuuruitslag

grens gaswaarschuwing

Bij het inschakelen van de zender wordt u bij een te ver geopende carburateur akoestisch en door een aanwijzing op het display gewaarschuld:

Via “grens gaswaarschuwing” kunt u de kritische positie van de gasservo variabel tussen 0 % en –100 % instellen, waarboven deze waarschuwing moet plaatsvinden. Als referentiepunt dient de in dit menu al ingestelde pitchminimumpositie van de stuurknuppel “naar voren” of “naar achteren”.
Standaard is –70 % stuuruitslag ingesteld. **CLEAR** zet de aanduiding weer terug naar deze waarde.

servo-instelling

instelling van de draairichting, neutrale positie, servouitslag en -begrenzing

In dit menu worden parameters, die uitsluitend de individueel aangesloten servo betreffen, ingesteld en wel de draairichting, de neutraalpositie, de servo-uitslag en een eventueel benodigde uitslagbegrenzing.

Principes van de bediening:

1. Met ingedrukt draaielement de betreffende servo 1 tot 12 uitkiezen.
2. Door draaien van het draaielement in de onderste regel **SEL**, **SYM** of **ASY** kiezen, om de desbetreffende instellingen te kunnen doorvoeren.
3. Draaielement indrukken. Het bijbehorende invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met draaielement gewenste waarde instellen.
5. Tenslotte weer draaielement indrukken, om invoer te beëindigen.

Belangrijk:

De cijfers van de servo-aanduidingen hebben betrekking op de, aan de overeenkomstige ontvangeruitgangen aangesloten, servo's. Een overeenstemming met de nummering van de stuurfunctie-ingangen in de zender zou puur toeval zijn en is normaal gesproken bij de deels gecompliceerde speciale programma's niet aanwezig. Daarom beïnvloedt een verandering van de stuurknuppeltoewijzing ook de nummering van de servo's niet.

Begin met de instelling van de servo's in principe in de linker kolom!

kolom 2 "omk"

De draairichting van de servo wordt aan de eisen van het model aangepast, zodat u bij de montage van de stuurstangen en aansturingen geen rekening hoeft te houden met de draairichting van de servo's. De draairichting wordt gesymboliseerd door de tekens "=>" en "<=" . De draairichting van de servo's moet VOÓR het instellen van de navolgende functies worden vastgelegd! **CLEAR** zet de draairichting terug naar "=>" .

normaal

omgekeerd

normaal

omgekeerd

kolom 3 "midden"

De middenverstelling van de servo-uitslag is bedoeld om servo's aan te passen, die niet overeenkomen met de standaard (middenpositie van de servo bij een impulslengete van 1,5 ms) alsmede voor *geringe* aanpassingen , b.v. bij het instellen van de neutrale positie van roeren aan het model.

Onafhankelijk van de trimhevels en eventuele instellingen van mixers kan de neutrale positie in een bereik van – 125 tot + 125% binnen de maximale servouitslag van -/+ 150% worden verschoven. De instelling heeft direct betrekking op de bijbehorende servo, onafhankelijk van alle andere trim- en mixerinstellingen.

CLEAR zet de waarde weer terug naar "0%" .

middenverstelling servo
uitslag

kolom 4 “servo-uitslag”

In deze kolom wordt de uitslag van de servo symmetrisch of asymmetrisch voor iedere kant ingesteld. Het bereik bedraagt 0...150% van de normale servo-uitslag. De ingestelde waarden hebben betrekking op de instellingen in de kolom “midden”.

Voor het instellen van een “symmetrische”uitslag, d.w.z. een uitslag onafhankelijk van de stuurrichting, moet **SYM** en voor een asymmetrische uitslag **ASY** worden geselecteerd. Beweegt u in het laatstgenoemde geval het bijbehorende stuelelement (stuurknuppel, INC/DEC-stuelelement, proportioneel stuelelement of schakelaar) in de desbetreffende eindpositie, zodat na het indrukken van het draaielement het inverse servouitslag-veld tussen het linker (negatieve richting) en rechter veld (positieve richting) omspringt.

CLEAR zet de veranderde parameters terug naar 100%.

Belangrijk:

In tegenstelling tot het menu “instelling stuelelement” heeft deze instelling direct betrekking op de bijbehorende servo, onafhankelijk daarvan, hoe het stuursignaal voor deze servo tot stand is gekomen, dus óf direct van een stuurknuppel óf via willekeurige mixerfuncties.

De afb. hiernaast toont een voorbeeld van een servo-uitslag-instelling, die per kant verschillend is: - 50% en + 150%.

kolom 5 “uitslagbegrenzing”

Het samenwerken van mixers, maar ook van andere parameters zoals b.v. duidelijke verstellingen van de middenpositie kan er toe leiden dat de daaruit resulterende servo-uitslagen de normale uitslagen overschrijden. Omdat alle *GRAUPNER/JR*-servo's een extra reserve van 50% van de normale uitslag bezitten, wordt de uitslag normaal gesproken bij 150% door de zender begrensd, om een mechanisch vastlopen van de servo's te voorkomen.

In een aantal gevallen kan het toch zinvol zijn, om deze begrenzing al bij kleinere servouitslagen toe te passen, wanneer b.v. de uitslagen mechanisch begrensd zijn en de tijdens het vliegen normale stuuruitslagen niet onnodig door uitslagreductie via de hierboven beschreven instelling van de servo-uitslag verkleind moeten worden.

Voorbeeld:

Een servo wordt apart door twee stuelelementen via een mixer aangestuurd en kan door modelspecifieke oorzaken slechts een maximale servo-uitslag van 100% hebben, omdat bijvoorbeeld het richtingsroer bij meer dan 100% aan het hoogteroer mechanisch zou aanlopen. Zolang er maar telkens één stuelelement wordt gebruikt, is dat ook verder geen probleem. Het wordt echter een probleem, wanneer de signalen bij een gelijktijdig gebruik van de beide stuelelementen (b.v. rol- en richting) samengeteld meer dan 100% stuuruitslag willen teweegbrengen. De aansturingen en de servo's zouden dan (te) extreem belast kunnen worden.

Om dit te voorkomen, moet in ieder geval de uitslag per individuele uitslagbegrenzing aangepast worden. In het geval van het richtingsroer uit het voorbeeld zou dit – omdat zoals aangenomen het roer bij 100% al aanloopt – een iets onder 100% liggende waarde zijn.

Kiest u het **SYM**-veld, om de uitslagbegrenzing symmetrisch naar beide kanten tussen 0 en 150% van de normale uitslag vast te leggen en het **ASY**-veld voor een begrenzing, die per kant verschillend is. Druk nu het draaielement in en stel weer via het draaielement de waarden van de uitslagbegrenzing in. In het geval van een asymmetrische begrenzing beweegt u daarbij het bijbehorende stuelelement in de desbetreffende eindpositie. Het inverse veld wisselt tussen de negatieve en positieve richting. (**CLEAR** = 150%.)

De afb. laat bij een uitslag-instelling van 150% de uitslagbegrenzing van de servo bij 90% zien.

knuppel-instelling

instelling van de stuurknuppels 1 tot 4

Dit op vleugelmodellen afgestemde menu maakt het mogelijk om het trimeffect van de 4 digitale trimhevels te bepalen en aan de stuurknuppels 1 tot 4 een “vertraging” toe te kennen.

Met ingedrukt draaielement wordt gewisseld naar de gewenste regel. Na keuze van het desbetreffende functieveld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement wordt in het daarna invers verschijnende veld de gewenste instelling met het draaielement doorgevoerd.

kolom 1 “trimming”

Met uitzondering van “kanaal 1” kan in deze kolom het trimeffect van de digitale trimhevels van “globaal” naar “fase” (en omgekeerd) worden omgezet.

“globaal”: de positie van de bijbehorende trimhevel heeft effect over alle eventueel geprogrammeerde vliegfasen “heen” op het desbetreffende model.

“fase”: de positie van de bijbehorende trimhevel heeft fasen-specifiek effect en wordt bij een wisselen van vliegfase automatisch opgeslagen, zodat de gevonden instelling bij een wissel direct weer ter beschikking staat.

CLEAR schakelt terug naar “globaal”.

kolom “Tr.stap.”

De vier digitale trimhevels verschuiven het neutraalpunt van de desbetreffende stuurknuppel bij ieder indrukken (“klik”) met een hier in te stellen stapgrootte in de gekozen vliegrichting, waarbij de maximale trimuitslag onafhankelijk van het gekozen aantal trimstappen altijd ca. $\pm 30\%$ van de stuuruitslag bedraagt. Met ingedrukt draaielement de desbetreffende regel selecteren. Draaielement kort indrukken en waarde tussen 1 en 10 instellen.

(**CLEAR** = 4.)

kolom “tijd”

In de kolom “tijd” kan de bewegingssnelheid – voor elk van de bewegingsrichtingen van de stuurknuppels 1 tot 4 apart – worden beïnvloed. De bijbehorende servo’s volgen dan een snelle positiewissel van het sturelement slechts nog met een ingestelde vertraging. Deze tijdsvertraging heeft direct effect op het signaal van het sturelement en daardoor ook op dezelfde wijze op alle door dat sturelement aangestuurde servo’s.

De tijd kan **SYM**metrisch voor beide kanten of apart voor elke stuurrichting (**ASY**) tussen 0 s en 9,9 s worden geprogrammeerd. In het laatste geval moet de bijbehorende stuurknuppel naar de desbetreffende kant worden bewogen, zodat het inverse veld, waarin de gewenste waarde moet worden gewijzigd, tussen de beide richtingen kan wisselen.

(**CLEAR** = 0.0 s.)

Voorbeeld van een toepassing:

Wanneer kanaal 1 een aandrijfmotor aanstuurt, dan kan het zinvol zijn om een asymmetrische tijdsvertraging in te programmeren, om zo een abrupt volgas geven te voorkomen. Het uitzetten van de motor daarentegen moet uit veiligheidsoverwegingen altijd “direct” mogelijk zijn.

knuppel-instelling

instelling van de stuurknuppels 1 tot 4

Dit op helikoptermodellen afgestemde menu maakt het mogelijk om het trimeffect van de 4 digitale trimhevels te bepalen en aan de stuurknuppels 1 tot 4 een “vertraging” toe te kennen.

Met ingedrukt draaielement wordt gewisseld naar de gewenste regel. Na keuze van het desbetreffende functieveld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement wordt in het daarna invers verschijnende veld de gewenste instelling met het draaielement doorgevoerd.

kolom 1 “trimming”

De instelvarianten zijn toegesneden op de behoeften van helikopterpiloten, zodat er in de regel “pitch/gas” omgeschakeld kan worden tussen:

“gaslim”: de K1-trimming heeft effect als stationairtrimming, wanneer met de functie “gaslimiet”, zie menu “**instelling stuurelement**” (bladzijde 82), de motor bij het starten wordt geregeld.

“AR gas”: de K1/trimming heeft uitsluitend effect als stationairtrimming in de vliegfase “autorot”. Daarmee kan de in het menu “**helimixers**” (bladzijde 122) in principe (vast) vooringestelde AR-gaspositie, b.v. tijdens het oefenen van autorotaties, met de stationair-trimhevel worden “gevarieerd”.

CLEAR schakelt terug naar “gaslim”.

In de regels “rol”, “nick” en “hekrotor” daarentegen kan het trimeffect van de bijbehorende digitale trimhevels van “globaal” naar “fase” (en omgekeerd) worden ingesteld.

“globaal”: de positie van de bijbehorende trimhevel heeft effect over alle eventueel geprogrammeerde vliegfases “heen” op het desbetreffende model.

“fase”: de positie van de bijbehorende trimhevel heeft fasen-specifiek effect en wordt bij een wisselen van vliegfase automatisch opgeslagen, zodat de gevonden instelling bij een wissel direct weer ter beschikking staat.

CLEAR schakelt terug naar “globaal”.

kolom “Tr.stap.”

De vier digitale trimhevels verschuiven het neutraalpunt van de desbetreffende stuurknuppel bij ieder indrukken (“klik”) met een hier in te stellen stapgrootte in de gekozen vliegrichting, waarbij de maximale trimuitslag onafhankelijk van het gekozen aantal trimstappen altijd ca. $\pm 30\%$ van de stuuruitslag bedraagt. Met ingedrukt draaielement de desbetreffende regel selecteren. Draaielement kort indrukken en waarde tussen 1 en 10 instellen.

(**CLEAR** = 4.)

kolom “tijd”

In de kolom “tijd” kan de bewegingssnelheid – voor elk van de bewegingsrichtingen van de stuurknuppels 1 tot 4 apart – worden beïnvloed. De bijbehorende servo’s volgen dan een snelle positiewissel van het stuurelement slechts nog met een ingestelde vertraging. Deze tijdsvertraging heeft direct effect op het signaal van het stuurelement en daardoor ook op dezelfde wijze op alle door dat stuurelement aangestuurde servo’s.

De tijd kan **SYM**metrisch voor beide kanten of apart voor elke stuurrichting (**ASY**) tussen 0 s en 9,9 s worden geprogrammeerd. In het laatste geval moet de bijbehorende stuurknuppel naar de desbetreffende kant worden bewogen, zodat het inverse veld, waarin de gewenste waarde moet worden gewijzigd, tussen de beide richtingen kan wisselen.

(**CLEAR** = 0.0 s.)

Voorbeeld van een toepassing

*Bij de tuimelschijfaansturing, menu “**helitype**” (bladzijde 72), worden b.v. bij de sturbeweging “nick” bij een “3Sv (2 rol)-tuimelschijf” alle drie de servo’s bewogen. De servo in het midden moet echter een grotere uitslag hebben dan de beide servo’s aan de korte hevel.*

Bij een snelle sturbeweging van nick zal de servo in het midden zijn eindpositie later bereiken dan de beide andere servo’s aan de korte hevels. Daardoor wordt gedurende een korte tijd een sturbeweging van de pitch veroorzaakt. Verkleint men de tijd voor de functie nick zover, dat ze op zijn minst overeenkomt met de steltijd van de servo in het midden, dan bereiken altijd alle drie de servo’s tegelijkertijd de gewenste uitslag. Met een instelling voor “pitch” (K1) kan dus een absoluut gelijke beweging van de 3 pitchservo’s worden ingesteld. De benodigde vertragingstijden bedragen normaliter slechts enkele 1/10 s.

instelling sturelement

instellingen van de sturelement-ingangen 5 tot 12

Naast de 2 kruisknuppels voor de stuurfuncties 1 tot 4 is de zender MX-24s ook nog standaard voorzien van andere bedieningselementen. Dit zijn:

- 2 INC/DEC-toetsen: CONTROL 5 en 6
- 2 3-wegschakelaars: CONTROL 7 en 8 resp. SW 5 + 6 en SW 9 + 10
- 2 zijdelings aangebrachte proportionele sturelementen: CONTROL 9 + 10
- 5 2-wegschakelaars: SW 1 tot 4, 7
- 1 2-weg-momentschakelaar SW 8

Deze bedieningselementen kunnen nu in dit menu *geheel naar vrije keuze* aan iedere willekeurige functie-ingang (bladzijde 28) worden toegewezen. Dit wil echter ook zeggen, dat aan elk van deze bedieningselementen naar behoefte ook gelijktijdig meerdere functie-ingangen kunnen worden toegewezen, b.v. aan de ingangen 11 en 12.

Verder kunnen de functie-ingangen 5 tot 8 vliegfase-specifiek worden ingevuld, in zoverre in de menu's "**fasen-instelling**" (bladzijde 100) en "**fasentoe wijzing**" (bladzijde 105) vliegfasen werden gedefinieerd. De aan iedere vliegfase toegekende namen verschijnen dan in de onderste regel van het beeldscherm, b.v. "normaal". De ingangen 9 tot 12 kunnen in ieder modelgeheugen (1 tot 40) daarentegen maar één keer worden bezet. Een aan deze ingangen toegewezen sturelement heeft daarom in alle vliegfasen evenveel effect.

Aanwijzing:

De positie van de beide INC/DEC-elementen 5 + 6 wordt in de ingangen 5 ... 12 echter vliegfasen-afhankelijk opgeslagen (zie ook blz. 28).

Aan de vliegfasen-afhankelijke ingangen 5 tot 8 en aan de per modelgeheugen maar eenmalig te bezetten ingangen 9 tot 12 kunnen echter niet alleen de al eerder opgesomde stuurorganen naar keuze worden toegewezen, maar nu ook de K1-knuppel (sturelement 1). Bijvoorbeeld, om bij een tweemotorig model een tweede gasservo of bij een zweefmodel een tweede stoorkleppenservo zonder grote inspanningen op programmeergebied parallel te kunnen aansturen.

Principes van de bediening:

1. Met ingedrukt draaielement de betreffende ingang 5 tot 12 uitkiezen.
2. Door draaien van het draaielement in de onderste regel **SEL**, **SYM** of **ASY** kiezen, om de desbetreffende instellingen te kunnen doorvoeren.
3. Draaielement indrukken: het te veranderen invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met draaielement gewenste instelling doorvoeren resp. de gewenste schakelaar of sturelement bedienen.
5. Tenslotte weer draaielement indrukken, om invoer te beëindigen.
6. Procedure eventueel in de andere vliegfasen herhalen.

kolom 2 "sturelement- en schakelaartoe wijzing"

Selecteer met ingedrukt draaielement één van de ingangen 5 tot 12.

Wissel met het draaielement naar het linker **SEL**-veld resp. activeer bij een al inverse **SEL** door kort indrukken van het draaielement de mogelijkheid van toe wijzing:

Bedien nu het gewenste sturelement (CTRL 5 tot 10) of de uitgekozen schakelaar (SW 1 tot 4, 7 en 8), waarbij u er op moet letten, dat de beide INC/DEC-schakelaars 5 en 6 pas na enkele "piepen" herkend worden, dus iets langer bediend moeten worden. Wanneer de uitslag niet voldoende is, het sturelement eventueel in de tegenovergestelde richting bewegen. Met de toegewezen 2-weg-schakelaars kan alleen tussen de desbetreffende eindposities heen en weer geschakeld worden, b.v. De beide 3-weg-schakelaars hebben natuurlijk nog een middenpositie.

Tip:

Let u bij het toewijzen van de schakelaars op de gewenste schakelrichting en let u er ook op, dat alle niet benodigde ingangen "vrij" blijven, om een foutief bedienen via niet benodigde sturelementen uit te sluiten.

Op het display wordt nu óf het nummer van het sturelement of – samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aangeeft – het nummer van de schakelaar getoond, b.v.:

Om een schakelaar of sturelement te wissen, drukt u bij de aanduiding

de **CLEAR**-toets.

kolom 3 “Offset”

Het stuurmidden van het betreffende stuelelement, d.w.z. zijn nulpunt, kunt u in deze kolom wijzigen. Het verstelbereik ligt tussen – 125% en + 125%. **CLEAR** zet de Offset-waarde terug naar 0%.

kolom 4 “-uitslag+”

Hier stelt u de stuuruitslag tussen – 125% en + 125% in. Daarmee kan de richting van het stuelelement ook softwarematig worden omgepoold. In tegenstelling tot de instelling van de servo-uitslag heeft de stuuruitslag-instelling echter ook effect op alle mix- en koppelingen, d.w.z. uiteindelijk op alle servo's, die via het bijbehorende stuelelement kunnen worden bediend.

De stuuruitslag kan symmetrisch (**SYM**) naar beide kanten van het bedieningselement of asymmetrisch (**ASY**) worden ingesteld. In het laatste geval moet u het bijbehorende stuelelement in de desbetreffende richting bewegen. Het anderszins aangeduide veld kan dan via het draaielement gewijzigd worden. **CLEAR** zet de stuuruitslag terug naar 100%.

Tip:

Wanneer u bij een ingedrukt gehouden draaielement de toets **HELP** indrukt, wisselt de aanduiding op het display naar het menu “**servo-aanduiding**”. Hier kunt u de instellingen direct controleren. Door nog eens het draaielement in te drukken of de **ESC**-toets te bedienen komt u terug bij uw uitgangspositie.

kolom 5 “tijd”

Op dezelfde manier als in het menu “**knuppel-instelling**” kan voor alle functie-ingangen 5 ... 12 een symmetrische of asymmetrische tijdsvertraging tussen 0 en 9,9 s ingeprogrammeerd worden. Kies via het draaielement in de rechter kolom **SYM** of **ASY** en druk daarna het draaielement in.

Bij een asymmetrische instelling van de tijdvertraging moet het bijbehorende bedieningselement in de desbetreffende richting worden bewogen (resp. de bijbehorende schakelaar in de juiste richting drukken), om via het draaielement de tijdsvertraging per kant te kunnen instellen.

Aanwijzing:

Meer tips voor het vormgeven van tijdsgestuurde bewegingen vindt u onder het opschrift “sturen van tijdsgestuurde bewegingen” op bladzijde 182.

Voorbeelden

1. intrekbaar landinggestel met afdekkleppen (aangestuurd met 2 servo's):

- uitdraaien: kleppen snel, wiel langzaam
- intrekken: wiel snel, kleppen langzaam

Voorbeeld

kleppen: servo 11
wiel: servo 12

Via stuelelement-“Offset” en –“uitslag” kunt u de uitslag van de bijbehorende servo's beïnvloeden.

2. De K1-knuppel moet afwisselend voor het sturen van een E-motor en van de stoorkleppen van een zweefmodel gebruikt worden.

De (minimale) setup is de volgende:

- motorregelaar: ontvangeruitgang 1
- rolroer: ontvangeruitgangen 2 + 5
- hoogteroer: ontvangeruitgang 3
- stoorklep: ontvangeruitgang 6

(Indien de uitgang 6 voor een andere functie is gebruikt, moet voor de stoorklep de volgende vrije plaats worden gebruikt.)

In het menu “**modeltype**” kiest u volgens uw gewoonte “motor aan K1 naar voren/achteren” en “2 RR” en laat resp. legt u de remstuurknuppel op “ingang 1”. De bijbehorende Offset-waarde stelt u weer in volgens uw gewoonte (naar voren/achteren).

Nu programmeert u eerst twee vliegfasen met bijvoorbeeld de namen “normaal” en “landing”. In het menu “**fasen-instelling**” zet u daarbij in de regel van de vliegfase “landing” de motor op “nee”.

In het menu “**instelling stuelelement**” laat u de vliegfasen-afhankelijke ingang 6 in de vliegfase “normaal” op “vrij”, maar u verandert echter met het draaielement de Offset-waarde van ingang 6 zo lang in de richting + of -, tot de stoorkleppen weer “ingedraaid” zijn.

Nu wisselt u naar de vliegfase “landing” en wijst aan de ingang 6 het “stuelelement 1” toe. De Offset laat u echter op 0%. Eventueel moet voor het omkeren van het stuelelement in de kolom “uitslag” het teken op “-” worden gezet.

Op dezelfde manier stelt u eventueel in het vliegfasen-afhankelijke menu “**vleugelmixers**” de instellingen voor de beide mixers “rem→5 rolroer” en “rem→3 hoogteroer” in en controleert u de rem-Offset-instelling voor deze mixers in het menu “**modeltype**”.

instelling stuelelement

Instellingen van de stuelelement-ingangen 5 tot 12

Naast de 2 kruisknuppels voor de stuurfuncties 1 tot 4 is de zender MX-24s ook nog standaard voorzien van andere bedieningselementen. Dit zijn:

- 2 INC/DEC-toetsen: CONTROL 5 en 6
- 2 3-wegschakelaars: CONTROL 7 en 8 resp. SW 5 + 6 en SW 9 + 10
- 2 zijdelings aangebrachte proportionele stuelelementen: CONTROL 9 + 10
- 5 2-wegschakelaars: SW 1 tot 4, 7
- 1 2-weg-momentschakelaar SW 8

Deze bedieningselementen kunnen nu in dit menu *geheel naar vrije keuze* aan iedere willekeurige functie-ingang (bladzijde 28) worden toegewezen. Dit wil echter ook zeggen, dat aan elk van deze bedieningselementen naar behoefte ook gelijktijdig meerdere functie-ingangen kunnen worden toegewezen, b.v. aan de ingangen 10 en 11.

Verder kunnen de functie-ingangen 5 tot 8 vliegfase-specifiek worden ingevuld, in zoverre in de menu's "**fasen-instelling**" (bladzijde 102) en "**fasentoe wijzing**" (bladzijde 104) vliegfasen werden gedefinieerd. De aan iedere vliegfase toegekende namen verschijnen dan in de onderste regel van het beeldscherm, b.v. "normaal". De ingangen 9 tot 12 kunnen in ieder modelgeheugen (1 tot 40) daarentegen maar één keer worden bezet. Een aan deze ingangen toegewezen stuelelement heeft daarom in alle vliegfasen evenveel effect.

Aanwijzing:

De positie van de beide INC/DEC-elementen 5 + 6 wordt in alle ingangen 5 ... 12 echter vliegfasen-afhankelijk opgeslagen (zie ook blz. 28).

Aan de vliegfasen-afhankelijke ingangen 5 tot 8 en aan de per modelgeheugen maar eenmalig te bezetten ingangen 9 tot 12 kunnen echter niet alleen de al eerder opgesomde stuurorganen naar keuze worden toegewezen, maar nu ook de K1-knuppel (stuelelement 1).

Principes van de bediening:

1. Met ingedrukt draaielement de betreffende ingang 5 tot 12 uitkiezen.
2. Door draaien van het draaielement in de onderste regel **SEL**, **SYM** of **ASY** kiezen, om de desbetreffende instellingen te kunnen doorvoeren.
3. Draaielement indrukken: het te veranderen invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met draaielement gewenste instelling doorvoeren resp. de gewenste schakelaar of stuelelement bedienen.
5. Tenslotte weer draaielement indrukken, om invoer te beëindigen.
6. Procedure eventueel in de andere vliegfasen herhalen.

kolom 2 "stuelelement- en schakelaartoe wijzing"

Selecteer met ingedrukt draaielement één van de ingangen 5 tot 12.

Wissel met het draaielement naar het linker **SEL**-veld resp. activeer bij een al inverse **SEL** door kort indrukken van het draaielement de mogelijkheid van toe wijzing:

Bedien nu het gewenste stuelelement (CTRL 5 tot 10) of de uitgekozen schakelaar (SW 1 tot 4, 7 en 8), waarbij u er op moet letten, dat de beide INC/DEC-schakelaars 5 en 6 pas na enkele "piepen" herkend worden, dus iets langer bediend moeten worden. Wanneer de uitslag niet voldoende is, het stuelelement eventueel in de tegenovergestelde richting bewegen. Met de toegewezen 2-weg-schakelaars kan alleen tussen de desbetreffende eindposities heen en weer geschakeld worden, b.v. De beide 3-weg-schakelaars hebben natuurlijk nog een middenpositie.

Tip:

Let u bij het toewijzen van de schakelaars op de gewenste schakelrichting en let u er ook op, dat alle niet benodigde ingangen "vrij" blijven, om een foutief bedienen via niet benodigde stuelelementen uit te sluiten.

Op het display wordt nu óf het nummer van het stuelelement of – samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aangeeft – het nummer van de schakelaar getoond, b.v.:

Om een schakelaar of stuelelement te wissen, drukt u bij de aanduiding

de **CLEAR**-toets.

kolom 3 "Offset"

Het stuurmidden van het betreffende stuelelement, d.w.z. zijn nulpunt, kunt u in deze kolom wijzigen. Het verstelbereik ligt tussen – 125% en + 125%.

CLEAR zet de Offset-waarde terug naar 0%.

kolom 4 “-uitslag+”

Hier stelt u de stuuruitslag tussen – 125% en + 125% in. Daarmee kan de richting van het sturelement ook softwarematig worden omgepoold. In tegenstelling tot de instelling van de servo-uitslag heeft de stuuruitslag-instelling echter ook effect op *alle* mix- en koppelingen, d.w.z. uiteindelijk op alle servo's, die via het bijbehorende sturelement kunnen worden bediend.

De stuuruitslag kan symmetrisch (**SYM**) naar beide kanten van het bedieningselement of asymmetrisch (**ASY**) worden ingesteld. In het laatste geval moet u het bijbehorende sturelement in de desbetreffende richting bewegen. Het anderszins aangeduide veld kan dan via het draaielement gewijzigd worden. **CLEAR** zet de stuuruitslag terug naar 100%.

Tip:

*Wanneer u bij een ingedrukt gehouden draaielement de toets **HELP** indrukt, wisselt de aanduiding op het display naar het menu “servo-aanduiding”. Hier kunt u de instellingen direct controleren. Door nog eens het draaielement in te drukken of de ESC-toets te bedienen komt u terug bij uw uitgangspositie.*

kolom 5 “tijd”

Voor alle functie-ingangen 5 ... 12 kan een individuele symmetrische of asymmetrische tijdsvertraging tussen 0 en 9,9 s ingeprogrammeerd worden. Kies via het draaielement in de rechter kolom **SYM** of **ASY** en druk daarna het draaielement in. Bij een asymmetrische instelling van de tijdvertraging moet het bijbehorende bedieningselement in de desbetreffende richting worden bewogen (resp. de bijbehorende schakelaar in de juiste richting drukken), om via het draaielement de tijdsvertraging per kant te kunnen instellen.

Aanwijzing:

Meer tips voor het vormgeven van tijdsgestuurde bewegingen vindt u onder het opschrift “sturen van tijdsgestuurde bewegingen” op bladzijde 182.

Toepassing “intrekbaar landingsgestel”:

- uitdraaien: langzaam
- intrekken: snel of omgekeerd

Test de instellingen in het menu “servo-aanduiding”.

regel “gas 6”

Ook in het heli-programma kunnen aan de verschillende ingangen in principe alle aanwezige sturelementen (proportionele sturelementen, INC/DEC-toetsen) en schakelaars worden toegewezen.

U moet er echter wel op letten, dat enige van de in het menu “instelling sturelement” ter beschikking staande ingangen door helikopter-specifieke functies al bezet zijn en daarom niet vrij gekozen kunnen worden.

Zo is aan de ontvangerbezetting op bladzijde 43 b.v. te zien, dat de gasservo resp. de toerenregelaar van een elektrisch aangedreven helikopter aan ontvangeruitgang “6” aangesloten moet worden, dus standaard bedoeld is voor de motorregeling. In tegenstelling tot een vliegtuigmodel wordt de gasservo resp. de regelaar *niet* direct door de stuurknuppel of een ander sturelement, maar door een complex mixstelsel, zie menu “**helimixers**”, vanaf bladzijde 122, aangestuurd. Ook heeft de op de volgende bladzijde beschreven “gaslimiet-functie” invloed op dit mixstelsel.

De toewijzing van een sturelement of schakelaar in de regel “gas” resp. het daaruit voortvloeiende verdere stuursignaal zou dit complexe mixstelsel alleen maar onnodig “verwarren”. **De ingang “gas” MOET daarom in ieder geval “vrij” blijven.**

regel “gyro 7”

Mocht de door u toegepaste gyro een traploos instelbare gevoeligheid bezitten, dan kan dit gyro-effect in de regel “gyro” van het menu “**helimixers**” (bladzijde 122) over een bereik van +/-125% vliegfasenspecifiek worden ingesteld.

Uitgaande van een in het “**helimixers**”-menu al voorgegeven vliegfasenspecifieke instelling van deze gevoeligheid, kan met een sturelement, die in dit menu in de regel “Gyr” wordt toegewezen, (b.v. één van de beide INC/DEC-toetsen CTRL 5 of 6) het gyro-effect gevarieerd worden: in de middenpositie van het sturelement komt deze overeen met de in het menu “**helimixers**” (bladzijde 122) ingestelde waarde. Wordt het sturelement vanuit deze middenpositie richting volledige uitslag bewogen, dan wordt het gyro-effect overeenkomstig versterkt, en daarentegen afgezwakt wanneer het sturelement naar de andere kant wordt bewogen. Zo kan het effect van de gyro snel en gemakkelijk ook tijdens het vliegen, b.v. aan verschillende weersituaties worden aangepast, of een eenmalige instelling worden uitgetoet.

Softwarematig kunt u ook nog het effect-bereik via de instelling van het sturelement naar beide kanten verkleinen.

instelling sturelement

gaslimiet-functie

gaslimiet: ingang 12 (gaslimiet en K1-trimming, gaslimiet en Expo-gaslimiet)

betekenis en toepassing van “gaslimiet”

In tegenstelling tot het vliegtuigmodel wordt bij een helikoptermodel het vermogen van de motor niet direct met de K1-knuppel geregeld, maar slechts indirect via de in het menu “**helimixers**” te programmeren instellingen van de gascurve. (Voor verschillende vliegfasen kunt u via de vliegfasen-programmering daar ook individuele gascurven instellen.)

Aanwijzing:

Bij een helikoptermodel met toerenregeling neemt deze de aansturing van de motor over.

In feite bevindt daarom - zowel bij de gebruikelijke gassturing als ook bij het gebruik van een toerenregeling – bij “normaal vliegen” de motor van een helikopter zich nooit in de buurt van het stationaire toerental. Zonder de mogelijkheid, om hier extra in te kunnen grijpen, zou de motor nooit gestart of goed afgesteld kunnen worden.

De ingang “12” in het menu “**instelling sturelement**” is daarom in het heli-programma voor de functie “gaslimiet” gereserveerd: via een apart sturelement – standaard het aan de rechter zijkant aangebrachte proportionele sturelement – kan de positie van de aan ontvangeruitgang 6 aangesloten gasservo willekeurig *gelimiteerd* worden en daardoor het “gas” naar keuze tot aan de stationaire positie of alternatief ook tot het volledige sluiten van de carburateur worden teruggenomen. Omgekeerd kan de gasservo natuurlijk alleen dan de gascurve volgen en eventueel zijn volgaspositie bereiken, wanneer via het gaslimiet-sturelement ook de hele servo-uitslag werd vrijgegeven.

De instelling van de pluswaarde op de (rechter) “+” –kant in de kolom “- uitslag +” moet in ieder geval zo groot worden ingesteld, dat in diens maximumpositie de via de K1-knuppel haalbare volgaspositie niet begrensd wordt – normaal gesproken zal dit een waarde tussen 100 en 125 % zijn:

De waarde op de linker kant van de kolom “- uitslag +” moet daarentegen zo zijn ingesteld, dat de motor bij de achterste aanslag van de gaslimiter nog veilig stationair loopt, zonder echter diens regeling door middel van de (digitale) K1-trimming te hinderen. Laat u deze waarde voorlopig op 100%.

basis-instelling stationair

Schuif de gaslimiter – standaard het rechtse proportionele sturelement – eerst naar de aanslag naar voren en verzeker u er van, dat in het menu ...

“knuppel-instelling” (bladzijde 77)

... in de regel “pitch/gas” “gaslimiet” al gekozen is en in het ondermenu “kanaal 1 → gas” van het menu ...

“helimixers”, (bladzijde 122)

... een standaard gascurve effectief is. In andere gevallen kunnen er namelijk onaangename wisselwerkingen ontstaan tussen de verschillende, op de gasservo inwerkende opties.

Zet nu tenslotte nog de trimhevel van de gas-/pitchstuurknuppel in het midden.

Stel nu de gasservo het liefst mechanisch en eventueel ook via de uitslag-instelling van servo 6 in het menu “**servo-instelling**” zó af, dat zowel volgas als ook stationair worden bereikt en de motor via de digitale trimming veilig kan worden uitgezet.

Als afsluiting van deze basis-instelling beweegt u het gaslimiet-sturelement tot aan de aanslag in de richting stationair en verandert u in het menu “**instelling sturelement**” in de regel “gasl. 12” aan de (linker) “-“-kant de kolom “- uitslag +” zo lang, tot de gaslimiter het met de K1-trimhevel in te stellen stationaire bereik niet meer beïnvloedt, b.v.:

gaslimiet in combinatie met de digitale trimming

Wordt de K1-trimming in één ruk vanuit de gevonden stationaire positie van de motor tot aan de aanslag in de richting “motor UIT” bewogen, dan blijft er een markering op de plaats van de gevonden stationaire positie staan en een tweede aan het einde van de trimuitslag, zie volgende afbeelding. Vanuit deze markering bereikt u met één enkele klik in de richting stationair weer direct de oorspronkelijke stationaire instelling van de motor, zie ook bladzijde 34.

Breng dus vóór het eerste starten van de motor de gaslimiter in de richting motor stationair en de gas-/pitchstuurknuppel ongeveer in het midden.

Aanwijzing:

Later, na het aanpassen van de gascurve, zie bladzijde 124, aan het model hoort de gasservo bij een gesloten gaslimiter niet meer op deze manier door de gas-/pitchstuurknuppel te kunnen worden beïnvloed.

De gasservo reageert nu alleen nog op de positie van de K1-trimhevel. Eventueel moeten de instellingen zolang worden aangepast, tot er een goede overgang plaatsvindt. Na het starten van de motor moet u testen, of de motor via de K1-trimhevel ook weer zonder problemen kan worden afgezet.

Voor het vliegen moet de gaslimiter *langzaam* naar de voorste aanslag worden gebracht, om een abrupt openen van de carburateur te vermijden. In deze positie kan de gasservo dan weer normaal via de gas-/pitchstuurknuppel worden bediend.

trimpositie, waarbij de motor werd afgezet

gaslimiet-schuif

middenpositie

markeringslijn geeft de laatste K1-trimpositie aan (stationaire instelling)

Deze variabele 'limitering' van de gas-uitslag zorgt niet alleen voor een comfortabel starten en afzetten van de motor, maar biedt ook de mogelijkheid, om de vliegtijd op een makkelijke manier bij te houden. U hoeft daarvoor alleen maar een sturelement-schakelaar in de buurt van het volgaspunt van de gaslimiet-schuif te programmeren en deze dan aan de gewenste klok als aan-/uit-schakelaar toe te wijzen.

Tevens is de toepassing van de gaslimiter een kwestie van extra veiligheid! Denkt u er eens aan, wat er zou kunnen gebeuren wanneer u b.v. de helikopter met draaiende motor naar de startplaats draagt en u per ongeluk de K1-stuurknuppel aanraakt ... Bij een te ver geopende carburateur wordt u daarom akoestisch gewaarschuwd, en in de basis-aanduiding verschijnt de melding:

LET OP:

Wanneer u de ingang "gasl.12" op "vrij" zet, dan zet u daarmee niet de functie gaslimiet uit, maar de limiter op "halfgas".

Aanwijzingen:

- Bedient u zich van het menu "**servo-aanduiding**", om de invloed van de gaslimiet-schuif te kunnen zien. Deze bereikt u door een druk op de **HELP**-toets bij ingedrukt gehouden draaielement. Met een druk op de **ESC**-toets of op het draaielement keert u weer terug naar uw uitgangspunt.
- Denk er aan, dat bij de MX-24s de servo-uitgang 6 de gasservo aanstuurt.
- Een eventueel aan uitgang 12 aangesloten servo kan onafhankelijk daarvan via mixers voor andere doeleinden worden gebruikt, wanneer in het menu "**alleen mix kanaal**" deze servo van het bedieningselement aan de functie-ingang 12 wordt losgemaakt, zie bladzijde 142.
- De gasbegrenzing van de gaslimiter wordt op de tweede display-bladzijde van de optie "kanaal 1→gas" in het menu "**helimixers**" (bladzijde 124) in de grafische weergave van de gascurve door een horizontale balk zichtbaar gemaakt. **Het uitgangssignaal naar de gasservo kan niet groter worden, dan de positie van de horizontale balk aangeeft:**

In de bijbehorende grafiek geldt: het sturelement van de gaslimiter werd op -60% ingesteld en begrensd, zodat de weg van de gasservo al bij -60% stuuruitslag wordt begrensd.

tijdsvertraging voor de gaslimiter

Om het abrupte openen van de carburateur te vermijden, moet u aan de gaslimiter-ingang 12 een slechts in één richting werkende tijdsvertraging toewijzen. Dat geldt vooral, wanneer u de gaslimiter niet, zoals standaard is bedoeld, met het zijdelingse proportionele sturelement Control 9, maar met één van de schakelaars wilt aansturen.

Om een vertragingstijd te kunnen invoeren schuift u het gaslimiter-sturelement naar voren, in de richting volgas, en kiest u dan met het draaielement het **ASY**-veld onder de kolom "-tijd+" uit. Na een kort indrukken van het draaielement kunt u nu de gewenste tijdsvertraging invoeren, door deze te draaien, b.v. 4 seconden. Een nogmaals indrukken van het draaielement sluit de invoer af.

gaslimiet in combinatie met “AR gas” in het menu “knuppel-instelling”

Zoals op bladzijde 77 al werd uitgelegd is bij de keuze van “AR gas” in de regel “gas/pitch” van het menu ...

“knuppel-instelling” (bladzijde 77)

... de digitale trimming van de gas-/pitchstuurknuppel alleen in de vliegfase “autorot” actief. Dientengevolge kan met het K1-trimelement in de “normale” vliegfasen de stationairloop van de motor niet worden geregeld, en kan deze ook niet worden afgezet. Om toch de juiste instelmogelijkheden te hebben, is het gebruik van “Expo gaslimiet” aan te bevelen. Via de exponentiële curvenkarakteristiek van dit ondermenu, dat te vinden en in te stellen is in het menu ...

“helitype” (bladzijde 72)

... kan het stuurgedrag van het gaslimiet-stuurelement dusdanig worden veranderd, dat hiermee de stationaire instelling fijngevoelig kan worden afgesteld en de motor kan worden afgezet.

Aanwijzing:

De instelling van de karakteristiek van de Expo-gaslimiet wordt in het menu “helitype”, bladzijde 72, beschreven.

In dit geval moet bij een helemaal naar achteren gebrachte gaslimiter – afwijkend van de hiervoor beschreven instelling – de “-kant van de kolom “-uitslag+” van de regel “gasl.12” zó worden ingesteld, dat de gaslimiter de carburateur helemaal sluit. De motor kan dus bij deze positie van het sturelement helemaal uitgezet worden.

Aansluitend brengt u de gaslimiet-schuif in de voelbare middenpositie en verandert u de %-waarde van de in het menu “helitype”, bladzijde 72 te vinden regel “expo gaslimiet” zo lang, tot de motor op een veilig stationair toerental bij deze positie van het gaslimiet-stuurelement blijft lopen.

De waarde op de plus-kant van de kolom “-uitslag+” daarentegen verhoogt u zoals al eerder beschreven naar +125%, zodat de volgas-positie van de gasservo ook betrouwbaar door de gaslimiter wordt vrijgegeven.

Tenslotte stelt u nog via het draaielement een ASYmmetrische tijdsvertraging van b.v. 4,0 s in, zodat de motor ook dan soepel op toeren komt, wanneer u de schuif snel naar voren duwt. De tijdswaarde kiest u afhankelijk van het feit, hoever de carburateur in de pitchminimum-positie is geopend. Met de ingestelde waarde zult u wat moeten experimenteren.

Aanwijzingen:

- *Mogelijk, maar eigenlijk ongebruikelijk is de combinatie van “gaslimiet” en “Expo gaslimiet”. Hierdoor kunnen bij een onbedachtzame bediening de K1-trimming en de gaslimiet elkaar beïnvloeden.*
- *Natuurlijk zou u de motor ook via een wisselen van vliegfasen (zie menu’s “fasen-instelling” en “fasentoewijzing”, bladzijde 102 ...104) in een voor het starten geschikte stationaire positie kunnen brengen en via het menu “helimixers”, bladzijde 122 de mixer “kanaal 1→ gas” dusdanig kunnen instellen, dat de motor in de pitchminimum-positie zich bij stationair bevindt. Dit alternatief wordt echter zelden toegepast. U moet zich in plaats daarvan vanaf het begin aanwennen, om de gaslimiter te gebruiken! Zie ook bladzijde 82.*

Dual Rate/Expo

instelling van de stuurkarakteristiek voor rol, hoogte, richting

De *Dual-Rate-functie* maakt een vliegfasen-afhankelijk omschakelen van de stuuruitslagen voor rol-, hoogte- en richtingsroer mogelijk (stuurfuncties 2 ... 4) tijdens het vliegen via een schakelaar. Een individuele curvenkarakteristiek van stuurfunctie 1 (gas / rem) kan – eventueel vliegfasenspecifiek - in het menu “**kanaal 1 curve**” via maximaal 8 apart te programmeren punten worden ingesteld.

De stuuruitslagen zijn per schakelaarpositie en vliegfase tussen 0 en 125% van de normale stuuruitslag instelbaar. “Dual Rate” heeft net als de instelling van de uitslag van het sturelement in het menu “**instelling sturelement**” direct effect op de bijbehorende *stuurfunctie*, onafhankelijk daarvan, of deze één servo of via willekeurige complexe koppel- en mixfuncties meerdere servo's aanstuurt.

De *exponentiële sturing* maakt voor waarden groter dan 0% een fijngevoelig sturen van het model rond de middenpositie van de desbetreffende stuurfunctie (rol-, hoogte- en richtingsroer) mogelijk, zonder de volledige uitslag bij een volledige stuurknuppeluitslag te hoeven missen. Omgekeerd wordt voor waarden kleiner dan 0% het effect van het sturelement rondom de neutrale positie vergroot en in de richting van de volledige uitslag weer verkleind. De waarde van de “progressie” kan dus van – 100% tot + 100% worden ingesteld, waarbij 0 % overeenkomt met de normale, lineaire stuurkarakteristiek.

Een verdere toepassing vloeit voort uit het gebruik van de tegenwoordig gebruikelijke draaiservo's : de roeraansturing verloopt namelijk niet-lineair, d.w.z. met een toenemende draaihoek van de stuurschijf resp. van de servohevel wordt de roeraansturing via de stuurstang - afhankelijk daarvan, hoe ver naar buiten de stuurstang aan de servohevel is bevestigd – steeds kleiner. Met Expo-waarden groter dan 0% kan dit effect worden tegengegaan, zodat bij een groter wordende knuppeluitslag de draaihoek meer dan proportioneel toeneemt.

Ook de Expo-instelling heeft direct betrekking op de bijbehorende servo, onafhankelijk van het feit, of deze effect heeft op één servo of via willekeurige koppel- en mixfuncties op meerdere servo's. De Expo-functie kan net als de Dual-Rate-functie tijdens het vliegen worden omgeschakeld, wanneer aan deze functie een schakelaar werd toegewezen; ze kan ook vliegfasen-afhankelijk worden geprogrammeerd.

Omdat de schakelaartoewijzing zowel voor de Dual-Rate- als ook voor de Expo-functies volledig vrij is, kunnen ook meerdere functies via één en dezelfde schakelaar bediend worden. Daardoor bestaat ook de mogelijkheid, om Dual Rate en Expo via één enkele schakelaar met elkaar te verbinden, wat vooral bij heel snelle modellen een groot voordeel is.

In de display-grafiek worden de curven-karakteristieken direct zichtbaar gemaakt. De middelste verticale lijn beweegt na keuze van de bijbehorende regel synchroon met de desbetreffende stuurknuppel, om de van de het sturelement afhankelijke curvenwaarde beter te kunnen beoordelen.

vliegfasen-afhankelijke Dual-Rate- en Expo-instellingen:

Wanneer u in het menu “**fasen-instelling**” en “**fasen-toewijzing**” verschillende vliegfasen gevormd en deze van een passende naam hebt voorzien, verschijnt er in het display links onderaan, b.v. “normaal”. Bedient u dus eventueel de desbetreffende schakelaar, om tussen de vliegfasen om te schakelen.

Dual-Rate-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, kiest u het schakelaarsymbool-veld en wijst u, zoals beschreven op bladzijde 32 in het onderdeel “toewijzing sturelementen, schakelaars- en sturelementschakelaars”, ...

... een schakelaar, een sturelement-schakelaar door bewegen van het desbetreffende sturelement of bij behoefte één van de logische schakelaars L1 ... L8 resp. L11 ... L81 toe. Bij de “G”-schakelaars dient de stuurknuppel zelf als schakelaar. De sturelementschakelaar moet van tevoren in het menu “**sturelement-schakelaars**”, zie bladzijde 94, en een logische schakelaar in het menu “**logische schakelaars**”, zie bladzijde 97, dienovereenkomstig gedefinieerd worden. Welke schakelaar ook werd toegewezen, ...deze verschijnt in de display-aanduiding samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aanduidt bij het bedienen van die schakelaar.

Wisselt u naar het linker SEL-veld, om apart voor elk van de beide schakelaar-posities de Dual-Rate-waarde met het draaielement in het inverse veld te veranderen, b.v. in de vliegfase “normaal”.

De Dual-Rate-curve wordt gelijktijdig in de grafiek afgebeeld. (CLEAR = 100%).

Voorbeelden van verschillende Dual-Rate-waarden:

Let op:

De Dual-Rate-waarde moet uit veiligheidsoverwegingen minstens 20% van de totale stuuruitslag bedragen.

Exponential-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, kiest u het schakelaarsymbool-veld en wijst u, zoals op bladzijde 32 beschreven, één van de ter beschikking staande schakelaars toe. Deze verschijnt in de displayaanduiding samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aanduidt bij het bedienen van die schakelaar.

Nu bestaat er bijvoorbeeld de mogelijkheid, om in de ene schakelaarrichting met een lineaire curvenkarakteristiek te vliegen en in de andere schakelaarrichting een andere waarde dan deze 0% in te stellen.

Kiest u het rechter **SEL**-veld, om apart voor ieder van de beide schakelaarposities de Expo-waarde met het draaielement in het inverse veld te wijzigen, b.v. in de vliegfase “normaal”:

De Expo-curve wordt gelijktijdig in de grafiek afgebeeld. (**CLEAR** = 100%).

Voorbeelden van verschillende Expo-waarden:

In deze voorbeelden bedraagt de Dual-Rate-waarde telkens 100%.

combinatie Dual-Rate en Expo

Wanneer u de Dual-Rate- en Expo-functie aan dezelfde schakelaar heeft toegewezen, worden de beide functies tegelijkertijd omgeschakeld, b.v.:

asymmetrische instelling van Dual Rate en Expo

Om een asymmetrische, d.w.z. een van de richting van de desbetreffende stuurknuppel afhankelijke, Dual-Rate- of Expo-instelling te kunnen invoeren, moet eerst in het menu “**stuurelement-schakelaars**” aan één van de stuurelement-schakelaars G1 ... G8 het gewenste stuurelement, b.v. stuurelement 3 voor de hoogteroerfunctie, worden toegewezen. Laat u echter het schakelpunt in de neutraalpositie van de stuurknuppel (0%). Keert u nu weer terug naar de desbetreffende stuurfunctie in het menu “**Dual-Rate-/Expo**”, hier “hoogteroer”. Activeer nu de “schakelaartoewijzing” en bedien het zojuist gekozen stuurelement.

Beweeg de hoogteroer-stuurknuppel in de desbetreffende einduitslag, om apart voor elke richting de Dual-Rate- en/of Expo-waarde in te stellen, b.v. voor ...

“hoogteroer up”:

en “hoogteroer down”:

De gestippelde verticale lijn geeft de momentele positie van de hoogteroer-stuurknuppel aan.

Dual Rate/Expo

instelling van de stuurkarakteristiek voor rol, nick, hek

De *Dual-Rate-functie* maakt een vliegfasen-afhankelijk omschakelen van de stuuruitslagen voor de rol-, nick- en hekratorservo's mogelijk, d.w.z. van de stuurfuncties 2 ... 4 tijdens het vliegen via een schakelaar. Een individuele curvenkarakteristiek van stuurfunctie 1 (motor/pitch) kan in het menu "**kanaal 1 curve**" of voor gas en pitch apart in het menu "**helimixers**" via maximaal 8 apart te programmeren punten worden ingesteld.

De stuuruitslagen zijn per schakelaarpositie en vliegfase tussen 0 en 125% van de normale stuuruitslag instelbaar. "Dual Rate" heeft net als de instelling van de uitslag van het sturelement in het menu "**instelling sturelement**" direct effect op de bijbehorende *stuurfunctie*, onafhankelijk daarvan, of deze één servo of via willekeurige complexe koppel- en mixfuncties meerdere servo's aanstuurt.

De *exponentiële sturing* maakt voor waarden groter dan 0% een fijngevoelig sturen van het model rond de middenpositie van de desbetreffende stuurfunctie (rol, nick en hekrator) mogelijk, zonder de volledige uitslag bij een volledige stuurknuppeluitslag te hoeven missen. Omgekeerd wordt voor waarden kleiner dan 0% het effect van het sturelement rondom de neutrale positie vergroot en in de richting van de volledige uitslag weer verkleind. De waarde van de "progressie" kan dus van - 100% tot + 100% worden ingesteld, waarbij 0 % overeenkomt met de normale, lineaire stuurkarakteristiek.

Een verdere toepassing vloeit voort uit het gebruik van de tegenwoordig gebruikelijke draaiservo's : de roeraansturing verloopt namelijk niet-lineair, d.w.z. met een toenemende draaihoek van de stuurschijf resp. van de servohevel wordt de roeraansturing via de stuurstang - afhankelijk daarvan, hoe ver naar buiten de stuurstang aan de servohevel is bevestigd – steeds kleiner. Met Expo-waarden groter dan 0% kan dit effect worden tegengegaan, zodat bij een groter wordende knuppeluitslag de draaihoek meer dan proportioneel toeneemt.

Ook de Expo-instelling heeft direct betrekking op de bijbehorende servo, onafhankelijk van het feit, of deze effect heeft op één servo of via willekeurige koppel- en mixfuncties op meerdere servo's. De Expo-functie kan net als de Dual-Rate-functie tijdens het vliegen worden omgeschakeld, wanneer aan deze functie een schakelaar werd toegewezen; ze kan ook vliegfasen-afhankelijk worden geprogrammeerd.

Omdat de schakelaartoewijzing zowel voor de Dual-Rate- als ook voor de Expo-functies volledig vrij is, kunnen ook meerdere functies via één en dezelfde schakelaar bediend worden. Daardoor bestaat ook de mogelijkheid, om Dual Rate en Expo via één enkele schakelaar met elkaar te verbinden, wat vooral bij heel snelle modellen een groot voordeel is, zie verder hieronder.

In de display-grafiek worden de curven-karakteristieken direct zichtbaar gemaakt. De middelste verticale lijn beweegt na keuze van de bijbehorende regel synchroon met de desbetreffende stuurknuppel, om de van de het sturelement afhankelijke curvenwaarde beter te kunnen beoordelen.

vliegfasen-afhankelijke Dual-Rate- en Expo-instellingen:

Wanneer u in het menu "**fasen-instelling**" en "**fasen-toewijzing**" verschillende vliegfasen gevormd en deze van een passende naam hebt voorzien, verschijnt deze in het display links onderaan, b.v. "normaal". Bedient u dus eventueel de desbetreffende schakelaar, om tussen de vliegfasen om te schakelen.

Dual-Rate-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, kiest u het schakelaarsymbool-veld en wijst u, zoals op bladzijde 32 beschreven in onderdeel "toewijzing sturelementen, schakelaars- en sturelementschakelaars", ...

... een schakelaar, een sturelement-schakelaar door bewegen van het desbetreffende sturelement of bij behoefte één van de logische schakelaars L1 ... L8 resp. L11 ... L18 toe. Bij de "G"-schakelaars dient de stuurknuppel zelf als schakelaar. De sturelementschakelaar moet van tevoren in het menu "**sturelement-schakelaars**", zie bladzijde 94, en een logische schakelaar in het menu "**logische schakelaars**", zie bladzijde 97, dienovereenkomstig gedefinieerd worden. Welke schakelaar ook werd toegewezen, ...deze verschijnt in de display-aanduiding samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aanduidt bij het bedienen van die schakelaar. Wisselt u naar het linker **SEL**-veld, om apart voor elk van de beide schakelaar-posities de Dual-Rate-waarde met het draaielement in het inverse veld te veranderen, b.v. in de vliegfase "normaal".

De Dual-Rate-curve wordt gelijktijdig in de grafiek afgebeeld. (**CLEAR** = 100%).

Voorbeelden van verschillende Dual-Rate-waarden:

Let op:

De Dual-Rate-waarde moet uit veiligheidsoverwegingen minstens 20% van de totale stuuruitslag bedragen.

Exponential-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, kiest u het schakelaarsymbool-veld en wijst u, zoals op bladzijde 32 beschreven, één van de ter beschikking staande schakelaars toe. Deze verschijnt in de displayaanduiding samen met een schakelaarsymbool, dat de schakelrichting aanduidt bij het bedienen van die schakelaar.

Nu bestaat er bijvoorbeeld de mogelijkheid, om in de ene schakelaarrichting met een lineaire curvenkarakteristiek te vliegen en in de andere schakelaarrichting een andere waarde dan deze 0% in te stellen.

Kiest u het rechter **SEL**-veld, om apart voor ieder van de beide schakelaarposities de Expo-waarde met het draaielement in het inverse veld te wijzigen, b.v. in de vliegfase “normaal”:

De Expo-curve wordt gelijktijd in de grafiek afgebeeld. (**CLEAR** = 100%).

Voorbeelden van verschillende Expo-waarden:

In deze voorbeelden bedraagt de Dual-Rate-waarde telkens 100%.

combinatie Dual-Rate en Expo

Wanneer u de Dual-Rate- en Expo-functie aan dezelfde schakelaar heeft toegewezen, worden de beide functies tegelijkertijd omgeschakeld, b.v.:

asymmetrische instelling van Dual Rate en Expo

Om een asymmetrische, d.w.z. een van de richting van de desbetreffende stuurknuppel afhankelijke Dual-Rate- of Expo-instelling te kunnen invoeren, moet eerst in het menu “**stuurelement-schakelaars**” aan één van de stuurelement-schakelaars G1 ... G8 het gewenste stuurelement, b.v. stuurelement 3 voor de nickfunctie, worden toegewezen. Keert u nu weer terug naar de desbetreffende stuurfunctie in het menu “**Dual-Rate-/Expo**”, hier “nick”. Activeer nu de “schakelaartoewijzing” en bedien het zojuist gekozen stuurelement.

Wissel nu naar het **SEL**-veld in de kolom “DUAL” resp. “EXPO”. Beweeg de nick-stuurknuppel in de desbetreffende einduitslag, om apart voor elke richting de Dual-Rate- en/of Expo-waarde in te stellen, b.v. voor ... “nick naar achteren”:

en “nick naar voren”:

De gestippelde verticale lijn geeft de momentele positie van de nick-stuurknuppel aan.

kanaal 1 curve

stuurkarakteristiek gas/stoorkleppen

Omdat vaak de curve van de carburateur of het effect van de rem- resp. stoorkleppen niet-lineair verloopt, kan deze in dit menu dienovereenkomstig worden aangepast. Het menu maakt dus een verandering van de *stuurkarakteristiek van de gas- resp. remkleppenstuurknuppel* mogelijk, onafhankelijk van het feit, of deze stuurfunctie op een enkele servo of via willekeurige mixers op meerdere servo's effect heeft.

In zoverre in de menu's "**fasen-instelling**" en "**fasentoewijzing**" (bladzijde 100, 104) vliegfasen werden gedefinieerd, kan deze optie vliegfasen-afhankelijk worden aangepast. De bijbehorende naam van de vliegfase wordt links onder op het display zichtbaar gemaakt, b.v. "normaal".

De stuurcurve kan tot max. 8 punten, vanaf nu "steunpunten" genaamd, langs de hele stuurknuppeluitslag worden vastgelegd. De grafische weergave maakt het vastleggen van de steunpunten en de instelling daarvan veel makkelijker. Het is echter raadzaam om eerst met zo weinig mogelijk steunpunten te beginnen.

In de softwarematige basis-instelling bepalen 3 steunpunten, en wel de beide eindpunten aan de onderste stuurknuppeluitslag "L" (low = -100% stuuruitslag) en aan de bovenste stuurknuppeluitslag "H" (high = +100% stuuruitslag) en het punt "1", precies in het midden, een lineaire stuurcurve. Schakel eventueel eerst om naar de gewenste vliegfase.

Maken en wissen van steunpunten

Met het bedieningselement (gas-/remkleppenstuurknuppel) wordt in de grafiek een verticale lijn synchroon tussen de beide eindpunten "L" en "H" verschoven. De huidige stuurknuppelpositie wordt ook numeriek in de regel "ingang" aangeduid (-100% tot +100%). Het snijpunt van deze lijn met de desbetreffende curve is als "uitgang" aangeduid en kan aan de steunpunten tussen -125% en +125% gevarieerd worden. Dit aldus veranderde stuursignaal heeft effect op alle navolgende mix- en koppelfuncties. In het bovengenoemde voorbeeld bevindt de stuurknuppel zich bij -60% stuuruitslag en maakt vanwege de lineaire karakteristiek een uitgangssignaal van -60%.

Tussen de beide eindpunten "L" en "H" en het standaard geplaatste punt 1 in het midden kunnen tot max. 4 extra steunpunten worden gezet. Wanneer u echter eerst steunpunt "1" in het midden wist, kunt u zelfs 6 steunpunten maken, waarbij de minimale afstand tot het volgende steunpunt niet kleiner dan ca. 25% mag zijn.

Verschuift u de stuurknuppel, en zodra het inverse vraagteken ? verschijnt, kunt u door een druk op het draaielement aan de desbetreffende stuurknuppelpositie een steunpunt maken.

De volgorde, waarin de maximaal 6 verdere steunpunten tussen de randpunten "L" en "H" worden gevormd, is onbelangrijk, omdat de steunpunten automatisch altijd van links naar rechts voortdurend opnieuw worden doorgenummerd.

voorbeeld:

opmerking:

De stuurknuppel staat in dit voorbeeld al direct in de buurt van het rechter steunpunt "H". Daarom verschijnt de "punt"-waarde "+100%" invers.

Om één van de gemaakte steunpunten 1 tot max. 6 weer te kunnen wissen, moet de stuurknuppel in de buurt van het desbetreffende steunpunt worden gebracht. Zodra het nummer van dit steunpunt en de bijbehorende waarde in de regel "punt" wordt getoond, kunt u deze door het indrukken van de **CLEAR**-toets wissen.

voorbeeld steunpunt 3 wissen:

Achter "punt" verschijnt na het wissen weer het invers afgebeelde vraagteken ?:

Veranderen van de steunpunt-waarden

Beweegt u de stuurknuppel op het te veranderen steunpunt "L (low), 1 ... 6 of H (high)". Nummer en actuele curvenwaarde van dit punt worden getoond. Met het draaielement of een "vrij" INC/DEC-stuurelement kan in het inverse veld de huidige curvenwaarde tussen -125% en +125% veranderd worden, en wel *zonder* de steunpunten ernaast te beïnvloeden.

voorbeeld:

Als voorbeeld werd hier de steunpuntwaarde “2” op +90% gezet.
Druk op de **CLEAR**-toets om het steunpunt te wissen.

Aanwijzing:

Mocht de stuurknuppel niet exact op het steunpunt zijn ingesteld, let u er dan op, dat de procentwaarde in de regel “uitgang” altijd betrekking heeft op de huidige stuurknuppelpositie.

Alternatief kunt u de al gemaakte steunpunten met een ingedrukt draaielement op- of aflopend aanspringen, waarbij het nummer van het aangesprongen punt 1 ... max. 6 in de grafiek telkens invers wordt weergegeven. Na het loslaten van het draaielement kan dan het aangesprongen steunpunt volledig onafhankelijk van de positie van het stuuerelement worden gewijzigd, zoals hierboven al beschreven werd.

Een indrukken van **ESC** beëindigt deze trimpunt-functie.

afronden van de kanaal-1-curve

In het volgende voorbeeld is, zoals in het laatste onderdeel beschreven, de steunpuntwaarde 1 op +50%, steunpuntwaarde 2 op +90% en steunpuntwaarde 3 op +0% gezet.

Deze “hoekige” curve kan automatisch door een druk op de knop worden afgerond. Druk daarvoor op de **ENTER**-toets links naast het “curve-symbool”:

aanwijzing:

De hier gedemonstreerde curven dienen alleen als voorbeeld en stellen in geen geval echte gas- resp. remkleppencurven voor.

Concrete voorbeelden voor gebruik vindt u bij de programmeer-voorbeelden op de bladzijden 164 en 193.

Voorbeeld omkeer stuuerelement

Om de richting van het stuuerelement, b.v. bij bedienen van de remkleppen, om te draaien, zodat de remkleppen in de achterste positie worden ingedraaid en dus in de voorste positie worden uitgedraaid, hoeft u de kanaal-1-curve alleen maar te spiegelen. Verandert u het punt “L” naar +100% en verkleint u het punt “H” naar -100%. Het volgende voorbeeld demonstreert het omkeren van het stuuerelement voor een eenvoudige lineaire stuuerelement-karakteristiek:

normaal

omgekeerd

*De richting van het K-1-stuuerelement kan beter in het menu “**modeltype**” door invoer van de “gasminimum-positie” worden omgekeerd. Daarbij verandert eventueel ook de richting van de K-1-trimming, zie bladzijde 70.*

kanaal 1 curve

stuurkarakteristiek gas/-pitchcurve

Omdat vaak de curve van de carburateur of het effect van de pitch niet-lineair verloopt, kan deze in dit menu dienovereenkomstig worden aangepast. Het menu maakt dus een verandering van de *stuurkarakteristiek van de motor- resp. pitchstuurknuppel* mogelijk, onafhankelijk van het feit, of deze stuurfunctie op een enkele servo of via willekeurige mixers op meerdere servo's effect heeft.

In zoverre in de menu's "**fasen-instelling**" en "**fasentoewijzing**" (bladzijde 102, 104) vliegfasen werden gedefinieerd, kan deze optie vliegfasen-afhankelijk worden aangepast. De bijbehorende naam van de vliegfase wordt linksonder op het display zichtbaar gemaakt, b.v. "normaal".

De stuurcurve kan tot max. 8 punten, vanaf nu "steunpunten" genaamd, langs de hele stuurknuppeluitslag worden vastgelegd. De grafische weergave maakt het vastleggen van de steunpunten en de instelling daarvan veel makkelijker. Het is echter raadzaam om eerst met zo weinig mogelijk steunpunten te beginnen.

Let u er op, dat de hier ingestelde curven-karakteristiek als ingangssignaal op bepaalde mixers van het menu "**helimixers**", bladzijde 122, effect heeft:

menu "**helimixers**"

pitchknuppel → K1-curve → pitch
→ K1 → gas
→ K1 → hekrotor

In de softwarematige basis-instelling bepalen 3 steunpunten, en wel de beide eindpunten aan de onderste stuurknuppeluitslag "L" (low = -100% stuuruitslag) en aan de bovenste stuurknuppeluitslag "H" (high = +100% stuuruitslag) en het punt "1", precies in het midden, een lineaire stuurcurve.

Belangrijke aanwijzing:

*De eindpunten van de "kanaal-1-curve" moet u in ieder geval op ca. 100% laten, omdat anders in de nageschakelde curvenmixers van het menu "**helimixers**" de volle breedte van de curve in bepaalde gevallen niet geheel kan worden benut.*

Schakel eventueel eerst om naar de gewenste vliegfase.

Maken en wissen van steunpunten

Met het bedieningselement (motor- resp. pitchstuurknuppel) wordt in de grafiek een verticale lijn synchroon tussen de beide eindpunten "L" en "H" verschoven. De huidige stuurknuppelpositie wordt ook numeriek in de regel "ingang" aangeduid (-100% tot +100%).

Het snijpunt van deze lijn met de desbetreffende curve is als "uitgang" aangeduid en kan aan de steunpunten tussen -125% en +125% gevarieerd worden. Dit stuursignaal heeft effect op de motor- en pitchservo's en op alle navolgende mix- en koppelfuncties. In het bovengenoemde voorbeeld bevindt de stuurknuppel zich bij -60% stuuruitslag en maakt vanwege de lineaire karakteristiek een uitgangssignaal van -60%.

Tussen de beide eindpunten "L" en "H" en het standaard geplaatste punt 1 in het midden kunnen tot max. 4 extra steunpunten worden gezet. Wanneer u echter eerst steunpunt "1" in het midden wist, kunt u zelfs 6 steunpunten maken, waarbij de minimale afstand tot het volgende steunpunt niet kleiner dan ca. 25% mag zijn.

Verschuift u de stuurknuppel, en zodra het inverse vraagteken ? verschijnt, kunt u door een druk op het draaielement aan de desbetreffende stuurknuppelpositie een steunpunt maken.

De volgorde, waarin de maximaal 6 verdere steunpunten tussen de randpunten "L" en "H" worden gevormd, is onbelangrijk, omdat de steunpunten automatisch altijd van links naar rechts voortdurend opnieuw worden doorgenummerd.

voorbeeld:

opmerking:

De stuurknuppel staat in dit voorbeeld al direct in de buurt van het rechter steunpunt "H". Daarom verschijnt de "punt"-waarde "+100%" invers.

Om één van de gemaakte steunpunten 1 tot max. 6 weer te kunnen wissen, moet de stuurknuppel in de buurt van het desbetreffende steunpunt worden gebracht. Zodra het nummer van dit steunpunt en de bijbehorende waarde in de regel "punt" wordt getoond, kunt u deze door het indrukken van de **CLEAR**-toets wissen.

voorbeeld steunpunt 3 wissen:

Achter "punt" verschijnt na het wissen weer het invers afgebeelde vraagteken ?:

Veranderen van de steunpunt-waarden

Beweegt u de stuurknuppel op het te veranderen steunpunt “L (low), 1 ... 6 of H (high)”. Nummer en actuele curvenwaarde van dit punt worden getoond. Met het draaielement kan in het inverse veld de huidige curvenwaarde tussen -125% en +125% veranderd worden, en wel zonder de steunpunten ernaast te beïnvloeden.
voorbeeld:

Als voorbeeld werd hier de steunpuntwaarde “2” op +90% gezet.
Druk op de **CLEAR**-toets om het steunpunt te wissen.

Aanwijzing:

Mocht de stuurknuppel niet exact op het steunpunt zijn ingesteld, let u er dan op, dat de procentwaarde in de regel “uitgang” altijd betrekking heeft op de huidige stuurknuppelpositie.

Alternatief kunt u de al gemaakte steunpunten met een ingedrukt draaielement op- of aflopend aanspringen, waarbij het nummer van het aangesprongen punt 1 ... max. 6 in de grafiek telkens invers wordt weergegeven. Na het loslaten van het draaielement kan dan het aangesprongen steunpunt volledig onafhankelijk van de positie van het sturelement worden gewijzigd, zoals hierboven al beschreven werd.

Een indrukken van **ESC** beëindigt deze trimpunt-functie.

afroeden van de kanaal-1-curve

In het volgende voorbeeld is, zoals in het laatste onderdeel beschreven, de steunpuntwaarde 1 op +50%, steunpuntwaarde 2 op +90% en steunpuntwaarde 3 op +0% gezet.

Deze “hoekige” curve kan automatisch door een druk op de knop worden afgerond. Druk daarvoor op de ENTER-toets links naast het “curve-symbool”:

aanwijzing:

De hier gedemonstreerde curven dienen alleen als voorbeeld en stellen in geen geval echte gas- resp. pitchcurven voor.

schakelaar-aanduiding

aanduiding van de schakelaar-posities

Deze functie is bedoeld om een overzicht van de schakelaars SW 1 ... 10 en de programmeerbare sturelement-schakelaars te bieden en hun functie te kunnen controleren.

Bij het bedienen van een schakelaar wordt via het wisselen van het AAN- naar het UIT-symbool of omgekeerd het nummer van de schakelaar zichtbaar. Een gesloten schakelaar wordt voor de overzichtelijkheid door een invers veld, d.w.z. op een donkere achtergrond, zichtbaar gemaakt.

Bij de sturelement-schakelaars G1 ... G8 worden bij het bedienen van het desbetreffende bedieningselement, dat in het menu “**sturelement-schakelaars**” toegewezen moet worden, de nummers van de sturelement-schakelaar en de schakelrichting zichtbaar.

Aanwijzing:

De hier getoonde nummering 1 tot 10 van de schakelaars komt overeen met de aanduiding van de schakelaars op de zenderbehuizing. Voor de programmering is deze nummering van de schakelaars echter volstrekt niet ter zake doende.

stuurelement-schakelaars

toewijzing van de stuurelement-schakelaars

Voor een groot aantal speciale functies kan het wenselijk zijn, om de omschakeling daarvan niet via een gewone schakelaar, maar automatisch bij een bepaalde, maar vrij programmeerbare positie van de stuurknuppel resp. het stuurelement te laten plaatsvinden.

Voorbeelden van deze toepassing:

- Aan- of uitschakelen van een in het model ingebouwde accu voor de gloeiplug, afhankelijk van de positie van de carburateur resp. het toerental van de motor. (De schakelaar voor de gloeiplug wordt daarbij vanuit de zender via een mixer aangestuurd.)
- Aan- of uitzetten van een stopwatch voor het meten van de looptijd bij elektromotoren.
- Automatisch afschakelen van een mixer “rol→richting” bij het uitdraaien van de landingskleppen, om b.v. bij landingen op een helling de dwarsligging van het model aan te passen aan het contour van het landingsterrein, zonder dat door het anders meegenomen richtingsroer de vliegrichting nog verder beïnvloed wordt.
- Uitdraaien van de landingskleppen, natrimmen van het hoogteroer en/of bepaalde Dual-Rate-, Exponential- en differentiële omschakelingen bij de landing uitvoeren, zodra de gasstuurknuppel over het schakelpunt bewogen wordt. Via een apart toegewezen externe schakelaar in de 5^e kolom kan ook het effect van de stuurelement-schakelaar eventueel overstuurd worden.

Het MX-24s programma is voorzien van in totaal 8 van deze zogenaamde stuurelement-schakelaars (G1 tot G8), waarvan de beide eerste al standaard bezet zijn: G1 schakelt standaard bij -75% en G2 bij +75% van de uitslag van de K1-stuurknuppel (gas/rem resp. gas/pitch). G1 en G2 kunnen daarom direct in de vrije programmeerbaarheid van de schakelaars betrokken kunnen worden, d.w.z. aan een functie worden toegewezen.

Bij de gedeelten van de programmering, waar u schakelaars kunt toewijzen, heeft u dus de mogelijkheid, naast één van de maximaal 10 schakelaars van de zender ook één van de stuurelement-schakelaars G1 ... G8 door eenvoudig omzetten van een schakelaar resp. bewegen van het van een stuurelement-schakelaar voorziene besturingselement uit te kiezen en zo toe te wijzen. De schakelrichting wordt daarbij altijd door de bewegingsrichting bepaald, d.w.z. dat de zender *altijd die positie als AAN-positie interpreteert, waarheen de desbetreffende schakelaar of het stuurelement bij het toewijzen wordt bewogen*. Verder maakt de combinatie van een stuurelement-schakelaar met een extra schakelaar het mogelijk, om complexere schakelcombinaties uit te voeren, zie verder hieronder.

principes van de bediening:

1. Is er geen stuurelement toegewezen, dan is in de onderste regel allereerst alleen een **SEL**-veld zichtbaar.
2. Met ingedrukt draaielement de regel van de desbetreffende stuurelement-schakelaar 1 tot 8 selecteren.
3. Draaielement kort indrukken.
4. Gewenst stuurelement bewegen. De selectie wordt beëindigd.
5. Wissel naar de nieuw toegevoegde velden (**STO**, **SEL**, schakelaarsymbool) door draaien van het draaielement.
6. Draaielement indrukken.
7. Met draaielement instelling invoeren.
8. Draaielement indrukken, om de invoer te beëindigen.
9. Verlaten van het menu met de **ESC**-toets.

Een stuurelement toewijzen aan een stuurelement-schakelaar

Kies de gewenste regel 1 tot 8 met ingedrukt draaielement uit. Na een aansluitend kort indrukken van het draaielement, om de toewijzing van het stuurelement te activeren, verschijnt op het display de volgende aanwijzing:

Bijvoorbeeld moet nu het rechtse zijdelingse proportionele stuurelement (stuurelement 9) aan de stuurelement-schakelaar “G3” worden toegewezen. Beweeg dus dit stuurelement van achteren naar voren (G3 moet gesloten zijn, wanneer de gaslimiter het gas vrij geeft). Zodra deze werd herkend, verschijnen aan de onderste rand van het display verdere velden:

Belangrijke aanwijzing:

De beide INC-/DEC-toetsen Control 5 en 6 kunnen alleen dan aan een stuurelement-schakelaar worden toegewezen, wanneer ze VAN TEVOREN in het menu “instelling stuurelement” aan een ingang zijn toegewezen.

een sturelement-schakelaar weer op “vrij” zetten

Om een sturelement-schakelaar weer op “vrij” te zetten, moet u bij de display-aanduiding

de toets **CLEAR** indrukken.

schakelpunt vastleggen

Verschuif het inverse veld met het draaielement naar de kolom **STO** (store, opslaan).

Beweegt u nu het uitgekozen sturelement naar de positie, waarin het schakelpunt, d.w.z. de omschakeling AAN/UIT moet komen te liggen en drukt u kort op het draaielement. De actuele positie wordt aangeduid, in het voorbeeld “+85%”. Het schakelpunt kan altijd weer door een hernieuwde druk op het draaielement veranderd worden

Schakelpunt vastleggen: sturelement in de gewenste positie brengen en draaielement kort indrukken.

Opmerking:

Leg het schakelpunt echter niet helemaal in de eindpositie van een sturelement, omdat een betrouwbaar omschakelen hierbij niet gegarandeerd is.

In dit voorbeeld is de sturelement-schakelaar “G3” open, zolang het sturelement 9 (de gaslimiter bij de heli) zich onder de 85% stuuruitslag bevindt; hij sluit, zodra het schakelpunt wordt overschreden, dus boven de 85% tot aan de bovenste aanslag.

Tip:

Wanneer u aansluitend deze G3-schakelaar b.v. aan een stopwatch in het menu “klokken” toewijst, begint de klok te lopen, wanneer u de (gaslimiet-)schuif naar de voorste aanslag brengt en omgekeerd. Deze toewijzing kan bij heli's voor het bijhouden van de motorlooptijd praktisch zijn.

schakelrichting vastleggen

In de 4^e kolom wordt de schakelrichting van de sturelement-schakelaar via het draaielement in het inverse veld ingesteld. Kies eerst het rechter **SEL**-veld met het draaielement uit en druk deze dan kort in:

Door middel van het draaien van het draaielement kiest u nu in het inverse veld de gewenste schakelrichting uit. **CLEAR** schakelt de schakelrichting terug naar “=>”. De actuele positie van de sturelement-schakelaar wordt in de uiterst rechtse kolom door een schakelaarsymbool aangeduid.

“G3” open

“G3” gesloten

In het bovengenoemde voorbeeld met omgekeerde schakelrichting is de sturelement-schakelaar “G3” gesloten, zolang het sturelement zich onder de + 85% stuuruitslag bevindt; “G3” opent, zodra het schakelpunt overschreden wordt, in dit voorbeeld dus boven de + 85% tot aan de bovenste aanslag.

Aanwijzingen:

- Wanneer de sturelement-schakelaar, b.v. G3, meervoudig bezet is, moet u er op letten, dat de hier ingestelde schakelrichting betrekking heeft op alle G3-schakelaars.
- De schakeltoestand kan door omkeren van de sturelement-uitslag in het menu “instelling sturelement” eveneens omgekeerd worden.

combinatie van een sturelement-schakelaar met één van de schakelaars SW 1 ... 10

De sturelement-schakelaar kan met een andere schakelaar overstuurd worden, zodat b.v. in bepaalde vliegsituaties de te schakelen functie onafhankelijk van de positie van het sturelement, en daarmee dus onafhankelijk van de positie van de sturelement-schakelaar, kan worden geschakeld.

Wisselt u dus naar het schakelaar-veld in de 5^e kolom. In het eenvoudigste geval kiest u één van de schakelaars SW 1 ... 10, zoals op bladzijde 32 in het onderdeel “toewijzing van sturelementen-, schakelaars- en sturelement-schakelaars” is beschreven. Het nummer van deze schakelaar, b.v. nr. 2, verschijnt op het display in de voorlaatste kolom samen met een schakelaarsymbool, dat de huidige positie van deze externe schakelaar aanduidt:

Zolang deze schakelaar geopend is, is de sturelement-schakelaar “G3” in de rechter kolom actief, d.w.z. hij schakelt op het schakelpunt; wordt de externe schakelaar gesloten, dan blijft nu ook de sturelement-schakelaar onafhankelijk van de positie van het sturelement en de schakelrichting voortdurend gesloten:

combinatie van twee stuurlement-schakelaars

Bij complexere toepassingen kan het echter ook nodig zijn, deze stuurlement-schakelaar via een tweede stuurlement-schakelaar te oversturen.

Voorbeeld:

Aan de stuurlement-schakelaar "G4" werd de stuurfunctie 3 (=stuurlement 3) toegewezen. Het schakelpunt ligt in de middenpositie, dus bij 0%. De stuurlement-schakelaar "G5" werd aan één van de zijdelings aangebrachte proportionele stuurlementen, b.v. stuurlement 10 aan de linker kant, toegewezen. Het schakelpunt van dit stuurlement ligt bij +50%.

Bij de op het display aangegeven schakelrichtingen van de 4^e kolom is nu de stuurlement-schakelaar "G4" gesloten, zo lang zich de stuurknuppel (K3) en/of het "stuurlement 10" zich aan de andere kant bevinden.

Posities van de stuurlementen en van de stuurlement-schakelaars:

"G5" gesloten	"G4" altijd gesloten onafhankelijk van de positie van stuurlement 3
"G5" open	"G4" gesloten wanneer stuurlement 3 "naar voren" is

Deze veelvoud aan schakelmogelijkheden biedt u voldoende speelruimte voor speciale toepassingen bij alle soorten vliegtuigmodellen.

aanwijzingen:

- *De schakelrichtingen hangen ook af van de keuze "gas min naar achteren/voren" resp. "pitch min naar achteren/voren" in de menu's "modeltype" resp. "helitype".*
- *Bij het toepassen van een 3-weg-schakelaar (CONTROL 7 of 8) voor de bediening van de stuurlement-schakelaar moet u het schakelpunt van te voren door middel van één van de zijdelings aangebrachte proportionele stuurlementen programmeren:
Wijst u eerst in de 2^e kolom het desbetreffende proportionele stuurlement toe en stelt u het schakelpunt zodanig in, dat later de gewenste schakelaarpositie van de 3-weg-schakelaar deze waarde **in ieder geval** overschrijdt, b.v. -10% of +10%. Anders vindt er geen betrouwbare schakelfunctie plaats, omdat de stuurlement-schakelaar pas bij een duidelijk over- resp. onderschrijden van de ingestelde waarde omschakelt! Tenslotte maakt u de toewijzing van het stuurlement ongedaan en wijst u weer de 3-standen-schakelaar toe.*

logische schakelaars

combinatie van schakelaars

Via deze functie kunnen twee schakelaars, sturelement-schakelaars en/of logische schakelaars resp. een willekeurige combinatie daarvan in een “EN”- of “OF”-schakeling met elkaar verbonden worden. In totaal 8 logische schakelaars “L1 ... L8” kunnen geprogrammeerd worden.

Het resultaat van zo'n logische schakelfunctie – zie hier rechts - kan als verdere schakelfunctie worden toegepast. De toewijzing van de bij een logische verbinding benodigde schakelaars vindt op de normale manier plaats via de beide schakelsymbool-velden, dus door het bewegen van de desbetreffende schakelaar of het sturelement van de UIT- naar de AAN-positie resp. na het indrukken van **ENTER** door selectie van een uitgebreide schakelaar met behulp van het draaielement:

Mogelijke toepassingen hiervoor:

- Meerdere functies, die normaal gesproken onafhankelijk van elkaar geschakeld worden, moeten eventueel door een “noodschakelaar” naar een gedefinieerde uitgangspositie gebracht kunnen worden .
- Het bedienen van een bepaalde functie moet een andere omschakelen, b.v. een wissel naar de vliegfase “normaal” bij het bedienen van een remsysteem, zie voorbeeld vanaf bladzijde 178.
- Vastleggen van afhankelijke functies die een inschakelwaarschuwing moeten oproepen, zie menu “**basis-instellingen model**”.

“EN” / “OF”

De combinatie “EN” resp. “OF” kiest u met het draaielement na het activeren van het **SEL**-veld.

“**EN**”-functie: Een logische schakelaar is alleen dan gesloten, wanneer beide schakelaars gesloten zijn.

“**OF**”-functie: Een logische schakelaar is al gesloten, als één van de beide toegewezen schakelaars gesloten is.

Om ervoor te zorgen dat deze logische schakelaars ook gebruikt kunnen worden, is de keuzelijst met schakelaars in die menu's, waarin schakelaars kunnen worden gezet, verder uitgebreid:

Druk op **ENTER**, wanneer u bij de uitgebreide schakelaars wilt komen:

Nu zoekt u via het draaielement de gewenste vaste schakelaar “F” of logische schakelaar “L” uit. Naast de logische schakelaars “L1 tot L8” kunt u hier ook kiezen uit de bijbehorende inverse schakelaars “L1i tot L8i”.

Aanwijzing:

In de onderstaande display-afbeelding is het verschil tussen EN- en OF-schakelaars duidelijk zichtbaar aan de posities van de schakelaars:

“L3” is dus alleen dan gesloten, wanneer de beide schakelaars “L1” en “L2” gesloten zijn. Dat betekent: de beide schakelaars 1 en 2 moeten gesloten zijn en tegelijkertijd óf 3 óf 4.

Opmerking bij de inverse schakelaars:

Met de keuze van een inverse schakelaar bij de schakelaar-toewijzing – b.v. “L1i” in plaats van “L1” – wordt de schakelrichting eenvoudig omgekeerd, d.w.z. wanneer een bepaalde schakelaar in ingeschakelde toestand een functie, b.v. een mixer activeren moet, dan activeert dezelfde schakelaar met het teken “i” (=invers) deze functie precies dan, wanneer deze uitgeschakeld is. Toepassingen hiervan zijn b.v. wanneer één en dezelfde schakelaar een functie inschakelt, maar tegelijkertijd een tweede functie moet uitschakelen en omgekeerd. Hierdoor zijn er in combinatie met de logische schakelaars nog meer en zeer complexe schakelmogelijkheden aanwezig.

Hoe programmeer ik een vliegfase?

betekenis van de vliegfasen-programmering

Algemene aanwijzingen bij de programmering van vliegfasen

Vaak zijn er tijdens het vliegen verschillende posities voor de kleppen resp. trimtoestanden bij een vleugelmodel of pitch- en gasservo-instellingen bij de helikopter in bepaalde gedeelten van de vlucht nodig (b.v. startfase, landing, hover, autorotatie e.d.). De MX-24s maakt het mogelijk, om zulke van te voren ingestelde waarden via een schakelaar automatisch op te roepen.

De vliegfasen zijn ook heel nuttig bij het uitproberen van een model. Via een schakelaar kunt u tijdens het vliegen tussen verschillende instellingen omschakelen, om zo de voor het desbetreffende model gunstigste programmeervariant sneller te kunnen vinden.

Het principe van de programmering vindt plaats in drie stappen

1. U moet eerst vliegfasen opstellen, d.w.z. u wijst aan de fasen 1 ... max. 8 een naam toe, die in alle vliegfasen-specifieke menu's en in de basis-aanduiding wordt getoond. Om er voor te zorgen, dat bij het omschakelen van de ene vliegfase naar de andere de overgang niet abrupt verloopt, kunt u een tijdspanne voor een "geleidelijk" omschakelen *naar* de volgende fase programmeren.
Bij de vleugelprogramma's voert u deze instellingen in het menu "**fasen-instelling**" in. Bij de heli-programma's begint u in het menu "**basis-instellingen model**", wanneer u zich interesseert voor de autorotatie, anders start u ook hier de programmering in het menu "**fasen-instelling**".
2. In de volgende stap kent u in het menu "**fasentoewijzing**" de benodigde "fasen-schakelaars" toe.
3. Wanneer deze zijn toegewezen, kunt u in de vliegfasen-afhankelijke menu's, zie onderstaande tabel, met de programmering van de instellingen van de verschillende vliegfasen beginnen.

lijst van vliegfasen-afhankelijke menu's bij de vleugelprogramma's:

menu	bladzijde
"instelling stuuerelement" (ingang 5 ... 8)	78
"Dual Rate / Expo"	86
"kanaal 1 curve"	90
"fasen-instelling"	100
"fasentoewijzing"	104
"onvertraagde kanalen"	105
"vleugelmixers"	110
"mix actief / fase"	142

lijst van vliegfasen-afhankelijke menu's bij de helikopterprogramma's:

menu	bladzijde
"instellingen stuuerelement" (ingang 5 ... 8)	80
"Dual Rate / Expo"	88
"kanaal 1 curve"	92
"fasen-instelling"	102
"fasentoewijzing"	104
"onvertraagde kanalen"	105
"helimixers"	122
"mix actief / fase"	142

Alle andere menu's zijn model-afhankelijk en daarom niet voor iedere vliegfase apart programmeerbaar. Veranderingen in alle andere menu's hebben dus altijd effect op alle vliegfasen van het desbetreffende model. Eventueel kunt u alle menu's die niet gewijzigd kunnen worden, in het menu "**verbergen codes**", bladzijde 62, bij de programmering van de vliegfasen in de multifunctielijst onzichtbaar maken. Een voorbeeld van een vliegfasen-programmering vindt u vanaf bladzijde 174.

fasen-instelling

inrichten van vliegfasen

Binnen een modelgeheugenplaats biedt de MX-24s de mogelijkheid, om maximaal 8 van elkaar afwijkende instellingen voor verschillende vliegtoestanden, normaal gesproken aangeduid met “vliegfasen”, te programmeren.

Afhankelijk van de instelling “gas min naar voren/achteren” of “geen” in de regel “motor aan K1” van het menu “**modeltype**” ...

... toont het display van uw zender één van de beide volgende varianten:

- Motor aan K1 “geen”

- Motor aan K1 “gas min naar voren/achteren”

Het inrichten van vliegfasen ...

... voor vliegtuigmodellen begint u bij dit menupunt, waarbij u de diverse fasen een naam toekent en een tijdsvertraging meegeeft, om een (soepel) omschakelen *naar* deze vliegfase mogelijk te maken, waarbij – afhankelijk van uw model en uw instellingen – langere omschakeltijden dan de standaard 0,1 s raadzaam zijn. U kunt ook meer fasen van namen en een omschakeltijd voorzien dan dat u op het moment denkt nodig te hebben, want welke van de “al aangemaakte” fasen u tenslotte activeert, beslist u pas in het menu “**fasentoe wijzing**”, bladzijde 104 met het zetten van fase-schakelaars.

Of op het moment aan één van de fasen 1...8 al een schakelaar werd toegekend en hoe deze staat, is zichtbaar in de rechter “status”-kolom:

teken	opmerking
-	geen schakelaar toegekend
+	fase via schakelaar op te roepen
*	kenmerkt de momenteel actieve fase

Aanwijzing:

*Bij het programmeren van verschillende vliegfasen is de optie “kopiëren vliegfasen” in het menu “**kopiëren/wissen**” handig. Eerst worden de parameters voor een bepaalde vliegfase vastgelegd en daarna naar de volgende vliegfase gekopieerd, waar ze vervolgens naar behoefte kunnen worden aangepast.*

kolom “naam”

Drukt u het draai-element in en kiest u voor de benodigde vliegfase 1 ... 8 via het draai-element de passende naam uit de lijst. Naast deze standaardkeuze kunt u in het menu “**algemene instellingen**” (bladzijde 154) tot maximaal 10 eigen fasennamen definiëren.

De volgorde van de fasen 1 tot 8 is totaal onbelangrijk en er mogen ook nummers worden overgeslagen. Begin echter toch altijd met “fase 1”, de “normale fase”, die altijd actief is wanneer

- In het menu “**fasentoe wijzing**” geen fasen-schakelaar is gezet, of
- aan bepaalde schakelaar-combinaties geen fase werd toegekend.

De fasenaam “normaal” zou daarom voor de “fase 1” zeker zinvol kunnen zijn. De namen zelf hebben geen enkele programmeertechnische betekenis, ze zijn alleen nodig om bij het verdere programmeren de verschillende vliegfasen uit elkaar te kunnen houden en worden daarom in alle vliegfasen-afhankelijke menu’s en ook in de basis-aanduiding van de zender op het display getoond.

kolom “vlieg. klok” resp. “klok”

Naast de standaardklokken van de basis-displayaanduiding kunt u beschikken over andere klokken, die in het menu “**vliegfasenklokken**” (bladzijde 108) ingesteld kunnen worden.

keuzelijst klokken

klok 1, klok 2, klok 3, ronde, tijd1, tijd2.

De vliegfasenklokken “klok 1 ... 3” en “tijd1” en “tijd2” lopen alleen in die vliegfase, waaraan ze in dit menu werden toegewezen. In andere vliegfasen worden ze gestopt (en onzichtbaar gemaakt) en de toegewezen start-/stop-schakelaar werkt niet.

De eenmaal gestarte rondenteller daarentegen loopt ook bij een wisselen van vliegfasen verder, kan echter vanuit elke vliegfase via de ESC-toets worden gestopt.

Terwijl u met “ronde” via een schakelaar (SW) rondetijden kunt opnemen, hebben de beide klokken “tijd1” en “tijd2” de volgende betekenis:

tijd1 Er worden alleen die tijden gemeten, waarvan de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu “**vliegfasenklokken**” (bladzijde 108) toegewezen schakelaar, sturelement- of logische schakelaar “gesloten” is. De frequentie van de bediening van deze schakelaar wordt weergegeven in de basis-aanduiding. Dit tellerveld verschijnt invers, zodra de schakelaar voor de tijd1-klok “geopend” is, d.w.z. de klok gestopt wordt:

Via het draaielement kunnen de opeenvolgende schakeltijden naar behoefte worden uitgelezen.

Toepassing:

Meten van b.v. inschakeltijden van de motor, wanneer dezelfde schakelaar de motor bedient.

tijd2 “tijd2” slaat zowel de “uit”- als ook de “aan”-tijden van de bijbehorende schakelaar op, d.w.z. bij ieder bedienen van de schakelaar begint het tellen van de tijd opnieuw en wordt de teller telkens met “1” verhoogt.

Iedere tijdstelling kunt u via de **ESC**-toets stoppen, zonder de schakelaar te bedienen. Het bedienen van de schakelaar verhoogt weer de teller met 1 en start de tijd2-klok opnieuw.

Om het tijdsgeheugen via het draaielement te kunnen uitlezen, *moet* de tijd2-klok eerst via de **ESC**-toets worden gestopt.

Toepassing:

Naast de motorlooptijden wordt b.v. ook de daartussen liggende pure zweeftijd gemeten.

CLEAR zet in de basis-aanduiding de weergave van gestopte klokken weer terug.

Aanwijzing:

Let u er op, dat deze klokken bij het inschakelen van de zender teruggezet worden, wanneer u in het menu “basis-instellingen model” (bladzijde 64) de functie “auto terugzetten klok” op “ja” heeft geprogrammeerd.

kolom “motor”

(eventueel onzichtbaar, zie linker bladzijde)

- “ja” De aan ontvangeruitgang 1 aangesloten motor wordt door de K1-stuurknuppel (gas-/rem-knuppel) geregeld. Het in het menu “**vleugelmixers**” in te stellen remsysteem is uitgeschakeld:

- “nee” De aan ontvangeruitgang 1 aangesloten motor is van de K1-stuurknuppel (gas-/rem-knuppel) losgekoppeld en wordt automatisch in zijn – door de instelling “gas min naar voren/achteren” bepaalde – UIT-positie gehouden. Het in het menu “**vleugelmixers**” in te stellen remsysteem is ingeschakeld en wordt door de K1-stuurknuppel bediend.

Aanwijzing:

Het aanbod aan instelopties is afhankelijk van het in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “modeltype” gekozen aantal vleugelservo’s.

kolom “omsch. tijd”

Wanneer u wisselt van vliegfase, is het raadzaam om in deze kolom een omschakeltijd voor een “soepele”overgang NAAR (!) de desbetreffende fase te programmeren. Zo is het ook mogelijk, om bij het wisselen van b.v. fase 1 naar fase 3 een andere tijd in te voeren dan voor de wissel van fase 3 naar 1.

Na een kort indrukken van het draaielement kunnen in het dan inverse waardenveld omschakeltijden tussen 0 en 9,9 s worden geselecteerd.

(**CLEAR** = 0.0 s.)

voorbeeld:

Van iedere andere vliegfase naar de fase 1 “normaal” bedraagt de omschakeltijd 4,0 s. Bij het wisselen van b.v. fase 1 naar de fase 3 bedraagt de omschakeltijd echter 5.0 s.

Zulke asymmetrische omschakeltijden zijn zinvol, wanneer er b.v. tussen extreem verschillende vliegfasen gewisseld moet worden, zoals b.v. tussen kunstvlucht en normaal vliegen

Aanwijzing:

De hier ingestelde “omschakeltijd” heeft tegelijkertijd effect op alle vliegfasen-specifieke instellingen, dus ook op alle in het menu “vleugelmixers” geactiveerde mixers, zie bladzijde 110. De wissel tussen vliegfasen-afhankelijke mixers vindt dan ook niet abrupt plaats. Moeten bepaalde servo’s toch onvertraagd worden omgeschakeld, dan moeten deze in het menu “onvertr. kanalen”, zie bladzijde 105, dienovereenkomstig worden gedefinieerd.

fasen-instelling

Inrichten van vliegfasen

Binnen een modelgeheugenplaats voor een helikopter biedt de MX-24s de mogelijkheid, om naast de autorotatiefase, die in het menu **“basis-instellingen”** kan worden aangemaakt, nog maximaal 7 van elkaar afwijkende instellingen voor verschillende vliegtoestanden, normaal gesproken aangeduid met “vliegfasen”, te programmeren.

Het inrichten van de “normale” vliegfasen ...

... begint u bij dit menupunt, waarbij u de diverse fasen een naam toekent en een tijdsvertraging meegeeft, om een (soepel) omschakelen naar deze vliegfase mogelijk te maken, waarbij –afhankelijk van uw model en uw instellingen – langere omschakeltijden dan de standaard 0,1 s raadzaam zijn. U kunt ook meer fasen van namen en een omschakeltijd voorzien dan dat u op het moment denkt nodig te hebben, want welke van de “al aangemaakte” fasen u tenslotte activeert, beslist u pas in het menu **“fasentoewijzing”**, bladzijde 104 met het zetten van fase-schakelaars.

Of op het moment aan één van de fasen “autorot” resp. 1 ... 7 al een schakelaar werd toegekend en hoe deze staat, is zichtbaar in de rechter “status”-kolom:

teken	opmerking
-	geen schakelaar toegekend
+	fase via schakelaar op te roepen
*	kenmerkt de momenteel actieve fase

Aanwijzing:

Bij het programmeren van verschillende vliegfasen is de optie “kopiëren vliegfasen” in het menu “kopiëren/wissen” handig. Eerst worden de parameters voor een bepaalde vliegfase vastgelegd en daarna naar de volgende vliegfase gekopieerd, waar ze vervolgens naar behoefte kunnen worden aangepast.

kolom “naam”

De eerste regel, dus de bovenste vliegfase, is voorbehouden aan de autorotatie, zie menu **“basis-instellingen model”**.

Daarom kan de al ingestelde naam niet worden gewijzigd.

Drukt u het draai-element in en kiest u voor de benodigde vliegfase 1 tot 7 via het draai-element de passende naam uit de lijst. Naast deze standaardkeuze kunt u in het menu **“algemene instellingen”** (bladzijde 154) tot maximaal 10 eigen fasennamen definiëren.

De volgorde van de fasen 1 tot 7 is totaal onbelangrijk en er mogen ook nummers worden overgeslagen. Begin echter toch altijd met “fase 1”, de “normale fase”, die altijd actief is wanneer

- In het menu **“fasentoewijzing”** geen fasen-schakelaar is gezet, of
- aan bepaalde schakelaar-combinaties geen fase werd toegekend.

De fasennaam “normaal” zou daarom voor de “fase 1” zeker zinvol kunnen zijn. De namen zelf hebben geen enkele programmeertechnische betekenis, ze zijn alleen nodig om bij het verdere programmeren de verschillende vliegfasen uit elkaar te kunnen houden en worden daarom in alle vliegfasen-afhankelijke menu’s en ook in de basis-aanduiding van de zender op het display getoond.

kolom “vlieg. klok” resp. “klok”

Naast de standaardklokken van de basis-displayaanduiding kunt u beschikken over andere klokken, die in het menu **“vliegfasenklokken”** (bladzijde 108) ingesteld kunnen worden.

keuzelijst klokken

klok 1, klok 2, klok 3, ronde, tijd1, tijd2.

De vliegfasenklokken “klok 1 ... 3” en “tijd1” en “tijd2” lopen alleen in die vliegfase, waaraan ze in dit menu werden toegewezen. In andere vliegfasen worden ze gestopt (en onzichtbaar gemaakt) en de toegewezen start-/stop-schakelaar werkt niet.

De eenmaal gestarte rondenteller daarentegen loopt ook bij een wisselen van vliegfasen verder, kan echter vanuit elke vliegfase via de ESC-toets worden gestopt.

Terwijl u met “ronde” via een schakelaar (SW) rondetijden kunt opnemen, hebben de beide klokken “tijd1” en “tijd2” de volgende betekenis:

tijd1 Er worden alleen die tijden gemeten, waarvan de in de regel “rondent./tijdtab” van het menu **“vliegfasenklokken”** (bladzijde 108) toegewezen schakelaar, sturelement- of logische schakelaar “gesloten” is. De frequentie van de bediening van deze schakelaar wordt weergegeven in de basis-aanduiding. Dit tellerveld verschijnt invers, zodra de schakelaar voor de tijd1-klok “geopend” is, d.w.z. de klok gestopt wordt:

Via het draai-element kunnen de opeenvolgende schakeltijden naar behoefte worden uitgelezen.

Toepassing:

Metten van b.v. fasen met een verhoogd motortoerental, wanneer met dezelfde schakelaar de omschakeling van de vliegfasen wordt bediend.

tijd2 “tijd2” slaat zowel de “uit”- als ook de “aan”-tijden van de bijbehorende schakelaar op, d.w.z. bij ieder bedienen van de schakelaar begint het tellen van de tijd opnieuw en wordt de teller telkens met “1” verhoogt. Iedere tijdstelling kunt u via de **ESC**-toets stoppen, zonder de schakelaar te bedienen. Het bedienen van de schakelaar verhoogt weer de teller met 1 en start de tijd2-klok opnieuw. Om het tijdsgeheugen via het draaielement te kunnen uitlezen, *moet* de tijd2-klok eerst via de **ESC**-toets worden gestopt.

Toepassing:

Bijvoorbeeld het meten van de telkens benodigde tijd bij het afwerken van opeenvolgende vliegtaken.

CLEAR zet in de basis-aanduiding de weergave van gestopte klokken weer terug.

Aanwijzing:

Let u er op, dat deze klokken bij het inschakelen van de zender teruggezet worden, wanneer u in het menu “basis-instellingen model” (bladzijde 66) de functie “auto terugzetten klok” op “ja” heeft geprogrammeerd.

kolom “omsch. tijd”

Wanneer u wisselt van vliegfase, is het raadzaam om in deze kolom een omschakeltijd voor een “soepele” overgang NAAR (!) de desbetreffende fase te programmeren. Zo is het ook mogelijk, om bij het wisselen van een willekeurige fase 1 ... 7 naar b.v. fase 3 een andere tijd in te voeren dan voor de wissel naar fase 1.

Naar de autorotatie-vliegfase wordt echter uit veiligheidsoverwegingen **ALTIJD** zonder enige tijdsvertraging geschakeld. De pijl “→” in de kolom “omsch.tijd” geeft aan, dat UIT (!) de autorotatie NAAR (!) een andere fase een vertragingstijd kan worden ingebouwd.

Na een kort indrukken van het draaielement kunnen in het dan inverse waardenveld omschakeltijden tussen 0 en 9,9 s worden geselecteerd.

(**CLEAR** = 0.0 s.)

voorbeeld:

“autorot”:
vanuit deze fase naar iedere andere wordt met 2,0 s omgeschakeld. Omgekeerd bedraagt de tijd altijd 0,0 s.

“fase 1”:
naar deze fase wordt vanuit ieder van de fasen 2 ... 7 met 3,0 s soepel omgeschakeld

“fase 2”:
naar deze fase wordt vanuit fase 1 en de fasen 3 ... 7 met 1,0 s omgeschakeld.

Zulke asymmetrische omschakeltijden zijn zinvol, wanneer er b.v. tussen extreem verschillende vliegfasen gewisseld moet worden, zoals b.v. tussen kunstvlucht en normaal vliegen

Aanwijzing:

De hier ingestelde “omschakeltijd” heeft tegelijkertijd effect op alle vliegfasen-specifieke instellingen, dus ook op alle in het menu “helimixers” geactiveerde mixers, zie bladzijde 122. De wissel tussen vliegfasen-afhankelijke mixers vindt dan ook niet abrupt plaats. Moeten bepaalde servo’s toch onvertraagd worden omgeschakeld, dan moeten deze in het menu “onvertr. kanalen”, zie bladzijde 105, dienovereenkomstig worden gedefinieerd.

fasen-toewijzing

inrichten van vliegfasen

In het eerder voor vliegtuig- en helikoptermodellen apart beschreven menu “**fasen-instelling**” heeft u namen voor de vliegfasen vastgelegd. In dit voor beide modeltypen identieke menu moet u nu de schakelaar- resp. schakelaarcombinaties vastleggen, waarmee u de desbetreffende vliegfase wilt oproepen. Uitzondering in het heli-menu: één van de beide autorotatie-schakelaars *moet* in het menu “**basis-instellingen model**” gezet worden.

U moet letten op de volgende prioriteiten:

- De autorotatie-fase (alleen in de heli-modus) heeft onafhankelijk van de schakelaar-posities van de andere fasen altijd (!) voorrang. Zodra de autorotatie-schakelaar wordt bediend, verschijnt de volgende mededeling op het display:
- De fasenschakelaar “A” heeft prioriteit vóór alle volgende schakelaarposities “B” tot “F” en
- De fasenschakelaar “B” heeft prioriteit vóór alle navolgende schakelaarposities “C” tot “F”.

Gebruik dus de schakelaar “A” en/of “B” alleen dan, wanneer u uit iedere andere vliegfase – behalve de autorotatie-fase bij de heli – direct naar de, aan deze schakelaar toegewezen vliegfase wilt komen.

Programmering van de vliegfasen-schakelaars

De “normale” schakelaars, de softwarematige stuurlement-schakelaars en ook de logische schakelaars worden op de gewone manier toegewezen. De volgorde van het toewijzen doet niet ter zake, u moet er alleen op letten, dat u de voor u “juiste” schakelaar toewijst. (In het heli-programma let u er b.v. dus op, dat u een in het menu “**basis-instellingen model**” eventueel al toegewezen autorotatie-schakelaar in dit menu niet nog een keer toewijst.)

Voorbeeld vliegtuigmodel voor 4 vliegfasen met fasen-prioriteit

Wissel na de schakelaartoewijzing door middel van het draaielement naar rechts, naar het veld **SEL** en legt u voor iedere schakelaarpositie resp. combinatie van schakelaarposities één van de in het menu “**fasen-instelling**” gekozen namen vast, bij voorbeeld “1 normaal”, “2 start”, “3 afstand”, “4 landing”.

Aan de gesloten (“I”) prioriteitsschakelaar “A” kunt u het beste die fase toewijzen, waarheen u onafhankelijk van de schakelaarposities “C” ... “F” direct wilt schakelen, b.v. naar de fase “start”, wanneer u via dezelfde schakelaar een electromotor aanzet of naar de fase “normaal” ... b.v. voor noodgevallen. Bij een geopende “A”-schakelaar (“,”) kiest u naar eigen inzicht voor de schakelaarposities “C” ... “F” de overige drie fasen, zie tabel rechts.

Theoretisch zou u door middel van de drie afzonderlijke schakelaars – voor het geval, dat deze allemaal geopend zijn - in het menu “**fasen-instelling**” nog een vijfde vliegfase kunnen definiëren. Omdat dit voorbeeld echter uitgaat van maar vier vliegfasen, kunt u voor deze basisposities van de schakelaars de al ingestelde fasennaam “1 normaal” laten staan.

voorbeeld:

fasenschakelaars & stekkerplaats

A	B	C	D	E	F
1		2	3		
		of	of		

fasennummer & fasenaam

2 start
1 normaal
3 afstand
4 landing
niet bezet, dus als default: 1 normaal

In dit voorbeeld werden de drie 2-standen-schakelaars SW 1, 2 en 3 toegewezen. In plaats van twee enkelvoudige schakelaars kunt u alternatief (b.v. voor SW 2 en 3) ook één van de beide 3-standen-schakelaars (SW 5 + 6 resp. SW 9 + 10) gebruiken. Wanneer u vaak gebruik maakt van vliegfasen is deze optie makkelijker dan een enkelvoudige schakelaar, omdat hij overzichtelijker is. Bij het toewijzen van een 3-standen-schakelaar moet u steeds van de middenpositie ervan uitgaan. Programmeer nu de nodige instellingen in alle vliegfasen-afhankelijke menu’s.

Tips:

- *Heeft u oorspronkelijk meer fasen benoemd, dan dat er schakelaars zijn ingesteld, dan is dit verder geen ramp. U kunt de schakelaar-toewijzing ieder moment weer te voorschijn halen en veranderen. U kunt echter ook altijd nieuwe fasen van namen voorzien en schakelaars toewijzen.*

- Test bij de toewijzing van schakelaars, of deze al op een andere manier zijn bezet, om ongewenste dubbele bezettingen te vermijden.

Belangrijke aanwijzing:

De vóór de toewijzing van een fasen-schakelaar gemaakte instellingen bij een model bevinden zich nu in de vliegfase “1 normaal”, d.w.z. alle vliegfasen-afhankelijke menu's zijn in alle andere vliegfasen teruggezet naar de standaardwaarden.

Om nu niet in elke vliegfase opnieuw te hoeven beginnen, kunt u deze standaardwaarden met het commando “kopiëren vliegfase” in het menu “kopiëren/wissen” door de al uitgeteste gegevens van de vliegfase “normaal” vervangen, om deze aansluitend alleen nog maar specifiek per vliegfase aan te passen.

fasentrimming F3B

vliegfasen-specifieke kleppeninstellingen

Afhankelijk van de in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) gedane instellingen kunt u in dit menu minimaal bij HR over slechts één en maximaal bij HR, RR, WK en WK2 over 4 stuurfuncties voor fasen-specifieke triminstellingen beschikken.

kolom “**HR**” In deze kolom kan een fasen-specifieke hoogteroertrimming worden vastgelegd.

kolom “**▲RR▲**”, “**WK**”, “**WK2**”

de waarden van deze kolommen zijn identiek met die van de regel “WK-pos” (welfkleppen-positie) in het “multikleppen-menu” van het menu “**vleugelmixers**”. Eventuele veranderingen hebben dus ook direct effect op het bijbehorende andere menu.

De positie van de vliegfasen-schakelaars, die al eerder in het menu “**fasentoewijzing**” (zie linker bladzijde) gedefinieerd moesten worden, bepaalt welke regel gekozen en welks begin met een sterretje gemarkeerd werd. Tegelijkertijd wordt ook de naam van de betreffende vliegfase op het display linkszonder weergegeven. U kunt alleen instellingen in de nu actieve vliegfase wijzigen.

Na selectie van de dienovereenkomstige kolom met het draaielement en een aansluitend indrukken hiervan kunnen de waarden onafhankelijk van elkaar over een bereik van -125% tot +125% via het draaielement of eventueel één van de beide INC-/DEC-elementen worden ingevoerd. (**CLEAR** = 0%)

onvertraagde kanalen

kanaalafhankelijke vertraging vabij de omschakeling

In het menu “**fasen-instelling**” heeft u eventueel een omschakeltijd voor het wisselen naar een andere vliegfase ingesteld. In dit menu kunt u nu vliegfasen-afhankelijk de daar ingestelde omschakelvertraging voor de verschillende kanalen weer uitzetten, b.v. voor motor-uit bij electromodellen of Heading-Lock bij heli-gyro's enz.

Schakel om naar de desbetreffende vliegfase. Deze wordt linkszonder op het display aangegeven.

Verschuift u met het draaielement het punt “.” naar het desbetreffende kanaal en drukt u kort op het draaielement. Het schakelaarsymbool wisselt van “normaal” naar “onvertraagd” en omgekeerd.

klokken

klokken in de basis-aanduiding

De basis-aanduiding van de zender heeft standaard 4 verschillende klokken of stopwatches. Naast de zender- en modelgebruikstijd aan de linkerkant van het display zijn dat een “bovenste” en een “middelste” klok aan de rechterkant van het display:

Een extra tijdsaanduiding kan afhankelijk van uw instellingen in de beide menu’s “**vliegfasenklokken**” (bladzijde 108) en “**fasen-instelling**” (bladzijde 100/102) per vliegfase worden ingesteld. Deze optionele vliegfasenklok verschijnt boven het *GRAUPNER/JR*-logo resp. de naam van de vliegfase:

Voor het instellen van de “bovenste” resp. “middelste” klok kiest u met ingedrukt draaielement de desbetreffende displayregel uit:

“modeltijd”

Deze klok toont de actueel geregistreerde totale gebruikstijd, gekoppeld aan de nu actieve modelgeheugenplaats. Eventueel kunt u de automatische tijdsberekening ook via een rechts op het display toegewezen schakelaar beïnvloeden, door deze “modeltijd”-klok naar eigen inzicht aan- of uit te zetten. Een kort indrukken van het draaielement bij een invers **CLR**-veld zet de aanduiding terug naar “0:00h”.

“accutijd”

Als bewaking van de zenderaccu wordt met deze klok de totale inschakeltijd van de zender getoond, vanaf het telkens laatste laadproces. Een schakelaar kan hier niet worden toegewezen.

Deze klok wordt automatisch op de waarde “0:00” teruggezet, zodra bij een hernieuwd ingebruik nemen van de zender de spanning van de zenderaccu, b.v. na een opladen hiervan of na het vervangen van de accu door een andere, merkbaar hoger is dan vooreerst.

Een indrukken van het draaielement bij invers **CLR**-veld zet de aanduiding ook terug naar “0:00h”.

“boven” en “midden”

Deze beide (vooruit of achteruit lopende) klokken bevinden zich rechts in de bovenste helft van het display in de basis-aanduiding (zie de beide bovenste afbeeldingen links) en kunnen naar keuze van een andere naam worden voorzien, waarbij de functie en de bedrijfssoort van de desbetreffende naam afhangt.

Kies de regel “boven” resp. “midden” uit:

Activeer met het draaielement het linker SEL-veld en kies na een kort indrukken hiervan dan in het inverse veld de gewenste klokfunctie uit. De naam ervan wordt daarna ook in de basis-aanduiding weergegeven.

“stopwatch” of “motorlooptijd”

Beide klokvarianten kunnen met elke willekeurige ter beschikking staande schakelaar gestart en gestopt worden. Wissel daarvoor naar het schakelaarsymbool-veld aan de onderste rand van het beeldscherm. De toewijzing van een schakelaar vindt plaats, zoals op bladzijde 32 al beschreven werd.

In de basis-aanduiding zet **CLEAR** de van te voren gestopte stopwatch terug naar de ingeprogrammeerde startwaarde, zie verder hieronder in het gedeelte “alarm” en “timer”.

“vliegtijd”

De voor de meting van de vliegtijd bedoelde klok kan via een toegewezen schakelaar gestart en bij een weer geopende schakelaar in de basis-aanduiding door druk op **ESC** gestopt en in gestopte toestand met **CLEAR** weer op nul gezet worden! Bij de keuze van een stuulement-schakelaar moet u niet vergeten, om deze in het menu “**stuulement-schakelaars**” toe te wijzen en het schakelpunt langs de uitslag van het stuulement vast te leggen. Bijvoorbeeld kan de startimpuls plaatsvinden bij het inschakelen van de elektromotor of b.v. via de gaslimiter bij een helimodel.

“taaktijd”

De taaktijd-klok is op de eerste plaats bedoeld voor wedstrijdpiloten, die vaak een “taaktijd” krijgen om bepaalde opgaven te vervullen. Gestart wordt de klok zoals de vliegtijd klok, ze kan echter alleen worden gestopt door indrukken van de **ESC**-toets bij ingedrukt gehouden draaielement, in zoverre de klokkenschakelaar in de UIT-positie staat.

Aanwijzing:

Let er op, dat de klokkenschakelaars ook tijdens het programmeren actief zijn.

De “bovenste” en “middelste” klok kunnen onafhankelijk van de functienaam naar keuze vooruit of achteruit lopend als “Timer” worden geprogrammeerd:

omschakeling tussen “vooruit” en “achteruit”

vooruit lopende stopwatch

Worden de klokken na het toewijzen van een schakelaar gestart met de beginwaarde “0:00”, dan lopen ze vooruit tot maximaal 999 min en 59 s, om dan weer bij 0:00 te beginnen.

Timer”(teruglopende stopwatch)

In de kolom “Timer” kiest u via het linker **SEL**-veld de starttijd tussen 0 en 180 min en via het rechter **SEL**-veld een starttijd tussen 0 en 59 s.

(**CLEAR** = “0” resp. “00”.)

een tijd programmeren:

1. **SEL**-veld met draaielement uitkiezen.
2. Kort indrukken van draaielement.
3. In het inverse minuten- resp. secondenveld door middel van (niet-ingedrukt) draaielement tijd instellen.
4. Invoer beëindigen door kort indrukken van het draaielement.

De klokken starten bij deze beginwaarde na het bedienen van de toegewezen schakelaar *teruglopend* (“Timerfunctie”).

Eventueel van te voren in de basis-aanduiding bij stilgezette klok via **CLEAR** de klok eerste terugzetten op de startwaarde.

Na het aflopen van de tijd blijft de Timer niet stilstaan, maar loopt verder, om zo de na nul verstreken tijd ook te kunnen aflezen.

Teruglopende klokken worden in de basis-aanduiding door een knipperende dubbele punt tussen het minuten- en secondenveld aangeduid.

“Alarm”-timer

In de kolom “Alarm” kunt u in 5-s-stappen tussen 5 en maximaal 90 s het tijdpoint vóór het afgaan van de Timer vastleggen; er klinkt dan een geluidssignaal, zodat u tijdens het vliegen niet voortdurend op het display hoeft te kijken.

(**CLEAR** = 0 s.)

Volgorde van de geluidssignalen:

90 s voor nul: om de 10 seconden

30 s voor nul: 3-voudige toon

20 s voor nul: 2-voudige toon

10 s voor nul: iedere seconde

5 s voor nul: iedere seconde met verhoogde frequentie

nul: verlengd geluidssignaal

Het terugzetten van de “Timer” vindt plaats door het indrukken van **CLEAR** bij een gestopte klok.

Aanwijzingen:

- Een voorbeeld van “bedienen van klokken via de K1-stuurknuppel” vindt u op bladzijde 170.
- Een tussentijds gewijzigde klokfunctie wordt actief nadat u de klok(ken) gestopt en via **CLEAR** heeft teruggezet.
- Wanneer er verschillende vliegfasen aangemaakt zijn, verschijnt in plaats van het GRAUPNER/JR-logo de bijbehorende naam van de vliegfase.
- Een eventueel in het menu “fasen-instelling” aan een vliegfase toegewezen “vliegfasenklok” verschijnt in de vrije regel boven het GRAUPNER/JR-logo. Lees hiervoor verder in het menu “vliegfasenklokken” op de volgende pagina’s.

Terugzetten van gestopte klokken

Een indrukken van de toets **CLEAR** zet in de basis-aanduiding alle eerder gestopte klokken weer terug naar hun startwaarden.

Aanwijzing:

Staat de functie “auto terugzetten klok” in het menu “basis-instellingen model” op “ja” dan zet deze bij het inschakelen van de zender alle klokken (behalve model- en accutijd) automatisch terug naar de desbetreffende starttijd.

Voorbeeld van een toepassing:

“stopwatch” en “vliegtijd klok” moeten allebei via de K1-knuppel worden gestart, zodra een gedefinieerd schakelpunt bereikt wordt.

In het menu “stuurelement-schakelaars” (bladzijde 94) zijn voor dit doel al de beide stuurelement-schakelaars “G1” en “G2” voorzien van een schakelpunt van –75% resp. +75%. Beweeg dus de K1-knuppel naar die positie, waarin de klokken uitgeschakeld moeten zijn.

“boven: stopwatch” en “midden: vliegtijd klok”

Activeer de schakelaar-toewijzing van de regel “boven” en beweeg dan de K1-knuppel over het schakelpunt heen naar de richting schakelaar “aan”. Rechts op het display verschijnt afhankelijk van de bewegingsrichting “G1” of “G2”. Breng de K1-knuppel terug naar de beginpositie en herhaal de toewijzing in de regel “midden”:

*De stopwatch wordt nu onder het schakelpunt gestopt en loopt boven het schakelpunt weer verder. De vliegtijd klok, die na het overschrijden van het ingestelde schakelpunt ook begint te lopen, kan echter alleen door een indrukken van de **ESC**-toets worden gestopt en eventueel met **CLEAR** worden teruggezet naar de startwaarde.*

vliegfasenklokken

keuze en instelling

In het menu “**fasentoewijzing**” (bladzijde 104) werd al beschreven, hoe één van deze klokken en de “rondenteller” of “tijd1” resp. “tijd2” aan een vliegfase wordt toegewezen. Op dezelfde plaats werden ook de eigenschappen van deze klokken beschreven. De vliegfasenspecifiek gekozen extra tijdmetrator wordt dan in de basis-aanduiding boven het **GRAUPNER/JR**-logo resp. de vliegfasennaam weergegeven.

In dit menu kunt u nu de “klokken 1 ... 3” als stopwatch, d.w.z. vooruit lopend, resp. als Timer of Alarmtimer, d.w.z. terug lopend, programmeren en deze of ook andere klokvarianten aan een willekeurige schakelaar toewijzen.

De vliegfasenklokken “klok 1 ... 3” plus “tijd1” en “tijd2” lopen alleen in die vliegfase, waaraan ze werden toegewezen. In de basis-aanduiding worden deze dan ook zichtbaar gemaakt. In andere vliegfasen worden ze gestopt (en onzichtbaar gemaakt) en de toegewezen start-/stop-schakelaar werkt niet.

De eenmaal gestarte rondenteller daarentegen loopt ook bij een wisselen van vliegfase verder, zie verder hieronder, kan echter ook vanuit iedere vliegfase via de **ESC**-toets worden gestopt.

klok 1, 2 en 3

Deze klokken worden via een schakelaar, sturelement of logische schakelaar gestart en gestopt. Kies hiervoor met het draaielement het schakelaarsymbool rechts en zet na een kort indrukken hiervan de gewenste schakelaar. Een sturelement-schakelaar biedt u ook de mogelijkheid, de klok via één van de stuurknuppels of proportionele sturelementen te bedienen. Het schakelpunt langs de stuuruitslag wordt in het menu “**sturelement-schakelaars**” (bladzijde 94) vastgelegd.

Let u er op, dat de klockschakelaars ook in de programmeermodus actief zijn.

Omschakeling tussen “vooruit” en “achteruit”

stopwatch (vooruit lopende klok)

In deze modus start de klok bij het bedienen van de toegewezen schakelaar bij de beginwaarde “0:00” (min:s). Na het bereiken van de maximale tijd van 999 min en 59 s begint deze weer bij “0:00”.

“Timer” (teruglopende klok)

Wordt na het activeren van de desbetreffende **SEL**-velden onder “Timer” met het draaielement in het linker inverse veld een tijd in minuten (maximaal 180 min) en/of in het rechter veld een tijd in seconden (maximaal 59 s) ingesteld, dan lopen de klokken, beginnend bij deze startwaarde, na het bedienen van de toegewezen schakelaar terug (“Timerfunctie”). Na afloop van de tijd blijft de timer niet staan, maar loopt invers verder, om de na nul verstreken tijd te kunnen aflezen.

CLEAR zet de ingestelde waarden in het actieve veld weer op nul.

“alarm”-timer

In de kolom “alarm” kunt u in stappen van 5 s het tijdstip tussen 5 en maximaal 90 s vóór het aflopen van de Timer vastleggen, vanaf wanneer een akoestisch signaal moet gaan klinken, zodat u tijdens het vliegen niet voortdurend naar de tijdsaanduiding hoeft te kijken. De volgorde van de geluidssignalen vindt u op de vorige dubbele bladzijde.

(**CLEAR** = 0 s.)

Aanwijzing:

*Mocht de klokkenfunctie tussentijds worden veranderd, dan wordt de nieuwe instelling pas dan actief, nadat de klok(ken) gestopt is (zijn) en via **CLEAR** teruggezet werd(en).*

Deze derde klok wordt net als de beide bovenste standaardklokken via de **CLEAR**-toets *tegelijktijd in alle vliegfasen* naar de startwaarde “0:00” resp. de Timerwaarde teruggezet, ook wanneer ze in de andere vliegfasen *niet* apart werd gestopt.

Voorbeeld van een aanduiding:

Hier werd in het menu “**fasentoewijzing**” (bladzijde 104) de “klok 1” aan de vliegfase “normaal” toegewezen.

rondent./tijdtab.

In de regel “rondenteller/tijdtabellen” hoeft maar één schakelaar te worden gezet. Alle andere andere Softkey-functies worden verborgen. Het beste kunt u hier de momentschakelaar SW8 gebruiken, waarmee het rondental bij iedere druk op de knop met één ronde wordt verhoogd en tegelijkertijd (automatisch) de tijdens deze ronde afgelopen rondentijd gestopt (en opgeslagen) wordt. Tegelijkertijd start deze momentschakelaar de stopwatch voor de volgende ronde. Op het display worden rondentijden tot max. 59,9 s in stappen van 1/10 seconden weergegeven, daarboven in min:s.

Op dezelfde manier functioneren “tijd1” en “tijd2”, waarvan u de nadere beschrijving kunt vinden onder het menupunt “**fasen-instelling**”.

Druk na het einde van de vlucht op de **ESC**-toets in de basis-aanduiding, om de desbetreffende tijdsmeter te stoppen en uit te lezen.

In de basis-aanduiding verschijnt het aantal ronden resp. het aantal bedieningen van de schakelaar invers. Met het draaielement kunt u nu iedere ronde resp. ieder bedienen van de schakelaar uitkiezen en de bijbehorende tijden aflezen. Een druk op **CLEAR** zet de teller terug op "00" en wist de opgeslagen tijden. De klokken moeten echter wel eerst gestopt zijn.

Aanwijzingen:

- *Wanneer u een normale schakelaar voor de bediening van de rondenteller heeft gekozen, let u er dan op, dat deze schakelaar vóór het indrukken van de **ESC**-toets op "UIT" staat.*
- *Wanneer u vergeten zou hebben, om de rondenteller in een juist niet actieve fase uit te zetten, moet u gewoon op de **ESC**-toets drukken.*

De bovenste klok moet als stopwatch dienen. Ze begint bij "0:00" (min:s) en wordt via de toegewezen schakelaar gestart en gestopt.

*De middelste klok met de naam "vliegtijd" dient als alarmtimer (knipperende dubbele punt). Deze klok kan via een willekeurige schakelaar gestart en met een druk op de **ESC**-toets weer gestopt worden.*

*De derde tijdsopnemer "rondenteller" werd in het menu "**fasentoewijzing**" van de vliegfase "Akro" toegewezen. In dit voorbeeld bevindt het model zich sinds 6,4s in de 13^e ronde.*

Wat is een mixer?

principes van een mixfunctie

Bij veel modellen is vaak een mix van verschillende aansturingen in het model wenselijk, b.v. een koppeling tussen rol- en richtingsroer of een koppeling van twee servo's, wanneer 2 roeren van aparte servo's moeten worden aangestuurd. In al deze gevallen wordt de signaalstroom aan de "uitgang" van het sturelement "afgetakt", om dit signaal dan op een bepaalde manier op de "ingang" van een ander stuurkanaal en daarmee tenslotte op een ontvangeruitgang effect te laten hebben.

Voorbeeld: aansturen van twee hoogteroerservo's via de hoogteroerstuurknuppel:

bedieningselement (sturelement)	stuurfunctie-uitgang	stuurkanaal (ontvangeruitgang)	servo 1
	mixer		servo 2

De software van de zender MX-24s bevat een groot aantal voorgeprogrammeerde koppel functies, waarbij twee (of meer) stuurkanalen met elkaar gemixt worden. Zo kan de als voorbeeld genoemde mixer al in het menu "modeltype" in de regel "staart" met de keuze van "2 HR Sv 3+8" softwarematig geactiveerd worden.

Naast zulke voorgeprogrammeerde mixers biedt de software in het vliegtuig- en heliprogramma in ieder van de veertig modelgeheugens acht vrij programmeerbare lineaire, vier curven- en vier zogenaamde kruismixers.

Leest u hiervoor de algemene opmerkingen bij de "vrije mixers" vanaf bladzijde 134 van dit handboek.

vleugelmixers

afstellen van het kleppensysteem

De in de menustructuur ter beschikking staande ondermenu's en opties richten zich uitsluitend naar het in het menu "modeltype" (bladzijde 70) ingestelde aantal rolroer- en welfkleppenservo's, zodat altijd alleen de telkens mogelijke instelopties worden weergegeven. Het menu wint daardoor aan overzichtelijkheid; ook eventuele programmeerfouten worden op deze manier vermeden.

Bij een instelling van b.v. "2RR" (2 rolroeren zonder welfkleppen) verandert de weergave ten opzichte van het hierboven afgebeelde display als volgt:

Behalve de onder "reminstellingen" samengevatte opties zijn alle mogelijkheden vliegfasenspecifiek programmeerbaar. Wanneer u in de menu's "fasen-instelling" (bladzijde 100) en "fasentoewijzing" (bladzijde 104) verschillende vliegfasen heeft aangemaakt en deze ook van een naam heeft voorzien, verschijnen deze namen van vliegfasen aan de onderste rand van het display, b.v. "normaal".

Tips:

- De aansturing van de remkleppenmixer kan in het menu "modeltype" (bladzijde 70) van stuurgang 1 naar 7,8 of 9 worden omgeprogrammeerd, en het bijbehorende Offset-punt kan daar worden vastgelegd.
- Een aan de ingang 7 toegewezen sturelement is bij een keuze van 2 welfkleppenservo's softwarematig afgekoppeld, om een foutieve bediening te voorkomen. Hetzelfde geldt voor de ingangen 7 en 10 bij de keuze van "2 RR 4 WK".
- Een omhoogzetten van de rolroeren en eventueel een neerlaten van de welfkleppen voor het afremmen (Butterfly-systeem) wordt door de invoer van de desbetreffende waarden in de regel "Butterfly" van het ondermenu "reminstellingen" bereikt.
- Wilt u met de K1-knuppel afwisselend zowel een elektro-aandrijving als ook een Butterfly-systeem aansturen, dan moet u de mogelijkheden van het menu "fasen-instelling", zie voorbeeld op bladzijde 167, benutten.
- Gebruik ook de mogelijkheid, om in het menu "fasen-instelling" (bladzijde 100) omschakeltijden voor een "soepele" overgang van de ene naar de andere vliegfase in te kunnen stellen.
- Heeft u een meerkleppen-vleugel met een "kraai- of Butterfly-systeem" (zie verder hieronder) zonder extra stoorkleppen, dan kan de dan normaal gesproken vrije uitgang 1 in het menu "alleen mix kanaal" (bladzijde 142) van de stuurfunctie-ingang 1 (gas/remstuurknuppel) worden losgemaakt en met behulp van een "vrije mixer" (bladzijde 135) op een andere manier worden gebruikt.
- Bij instelling van maar "2RR" in het menu "modeltype" (bladzijde 70) kan de vliegfasen-specifieke welfkleppenfunctie van de rolroeren door bijbehorende Offset-instellingen van ingang 5 in het menu "instelling sturelement" (bladzijde 78) worden ingesteld.
- Maak gebruik van de mogelijkheid om in bijna iedere positie van het menu door middel van een druk op de toets **HELP** bij ingedrukt gehouden draai-element naar de servo-aanduiding te wisselen en zo uw instellingen te kunnen controleren.

principes van de programmering:

1. Met ingedrukt draaielement de gewenste regel uitkiezen. Afhankelijk van de gekozen regel verschijnt in de onderste regel van het display óf het symbool voor “volgende bladzijde (→)” óf **SEL** of **SYM** en **ASY** (om de mixer per kant in te kunnen stellen), alsmede het schakelaarsymbool.
2. Met draaielement één van deze velden selecteren.
3. Draaielement kort indrukken. Afhankelijk van de gekozen regel vindt nu een wissel naar de volgende bladzijde plaats, waar u dan op dezelfde wijze verder gaat, of het inverse veld wisselt naar de waarde-instelling in de uitgekozen regel).
4. Via draaielement differentiatie-graad resp. mixerpercentage instellen of schakelaar toewijzen. Negatieve en positieve parameter-waarden zijn mogelijk, om de desbetreffende functie aan de servo-draairichting resp. de uitslagrichting van de roeren te kunnen aanpassen. (**CLEAR** = zet terug naar de standaardwaarde.)
5. Invoer beëindigen door kort indrukken van het draaielement.

schakelaar toewijzen

De vleugelmixers “rolroer 2 → 4 richtingsroer”, “hoogteroer 3 → 6 welfklep” en “welfklep 6 → 3 hoogteroer” zijn via een schakelaar of een uitgebreide schakelaar optioneel aan-uitschakelbaar. Bij keuze van de desbetreffende regel verschijnt daarom het bekende schakelaarsymbool.

omschakelvertraging

De in het menu “**fasentoewijzing**”, bladzijde 104 voor de desbetreffende vliegfase ingestelde vertragingstijd resp. omschakeltijd verhindert abrupte veranderingen van kleppenposities bij het omschakelen tussen vliegfasen.

mixer-neutraalpunten (Offset)

Bij alle mixers van het ondermenu “reminstellingen” moet het mixer-nulpunt (“Offset”) in die positie van het sturelement worden geplaatst, waarbij de remkleppen zijn ingdraaid.

Leg daarom in het menu “**modeltype**” in de regel “rem” de ingang (1, 7, 8 of 9) en de Offset vast, zie bladzijde 70. Bij “ingang 1” moet u er op letten, dat u vóór het vastleggen van het Offsetpunt in de regel “motor” eventueel de gewenste “gas min”-positie “naar voren/achteren” vastlegt.

Aanwijzing:

Wordt de Offset niet helemaal aan het einde van de uitslag van het sturelement gelegd, dan is de rest van de uitslag “loos bereik”, d.w.z. het sturelement beïnvloedt dan geen van de mixers van het ondermenu “reminstellingen”. Bovendien wordt de mixer-uitslag weer automatisch over 100% verdeeld.

Alle andere mixers in het menu “**vleugelmixers**” hebben hun neutraalpunt in de nulpositie van het sturelement, d.w.z. geen effect. Bij een volledige uitslag wordt de ingestelde waarde bijgemixt.

mixerfuncties

Hieronder worden de verschillende opties van het menupunt “**vleugelmixers**”, apart voor 1-, 2- en multikleppen-modellen besproken. Eerst echter enkele opmerkingen over de differentiatie van rolroeren en welfkleppen:

rolroer-differentiatie

Bij het naar beneden uitslaande roer van een rolroer-uitslag ontstaat door aerodynamische oorzaken een grotere weerstand dan bij het evenver naar boven uitslaande roer. Uit deze ongelijke verdeling van de luchtweerstand resulteert o.a. een draaimoment om de hoogte-as met als gevolg een “uitdraaien” uit de vliegrichting, zodat dit ongewenste neveneffect ook wel als “negatief draaimoment” wordt aangeduid. Dit effect doet zich bij zweefvliegtuigen met een hoge vleugelslankheid sterker gelden dan bij motorvliegtuigen met hun duidelijk kortere hevelarmen, en moet normaal gesproken gecompenseerd worden door een gelijktijdige en tegengestelde uitslag van het richtingsroer. Dit veroorzaakt echter weer extra luchtweerstand en verslechtert de vliegprestaties.

Worden daarentegen de rolroeruitslagen gedifferentieerd, door het naar onderen uitslaande rolroer een kleinere uitslag mee te geven dan het naar boven uitslaande rolroer, dan kan daardoor het (ongewenste) negatieve draaimoment verkleind of gecompenseerd worden. Een voorwaarde daarvoor is wel, dat voor ieder rolroer een eigen servo aanwezig is, die ook meteen in de vleugel kan worden ingebouwd. De dan kortere aansturing resulteert bovendien in reproduceerbare rolroerposities en een spelingsvrije aansturing.

Deze, tegenwoordig gebruikelijke soort van differentiatie via de zender heeft in tegenstelling tot mechanische oplossingen, die meestal al bij de bouw van het model moeten worden ingesteld en vaak bij sterke differentiatie snel tot een grote hoeveelheid speling in de aansturing leiden, grote voordelen:

Zo kan b.v. de mate van differentiatie op elk moment veranderd worden, in het meest extreme geval kan de rolroeruitslag naar beneden in de zogenaamde “Split”-positie zelfs helemaal onderdrukt worden. Op deze manier wordt niet alleen het negatieve draaimoment verkleind of onderdrukt worden, maar kan er zelfs een positief draaimoment ontstaan, zodat bij een rolroeruitslag een draaien om de hoogte-as in de richting van de bocht ontstaat. Vooral bij grote zweefvliegtuigmodellen kunnen op deze manier “nette” bochten met alleen de rolroeren worden gevlogen, wat normaal gesproken niet mogelijk is.

Het instelbereik van – 100% tot + 100% maakt het mogelijk om onafhankelijk van de draairichtingen van de rolroerservo de juiste differentiatie in te stellen. “0%” komt overeen met de normale aansturing, d.w.z. geen differentiatie en “-100%” resp. “+100%” met de Split-functie.

Lage absolute waarden zijn bij kunstvlucht nodig, om er voor te zorgen dat het model bij een rolroeruitslag exact om de lengte-as draait. Middelmatige waarden van ca. –50% resp. +50% zijn typisch voor het ondersteunen van bochten in de thermiek. De Split-positie (-100%, +100%) wordt vaak bij hellingvliegen toegepast, wanneer uitsluitend met de rolroeren bochten gevlogen moeten worden.

Opmerking:

Negatieve waarden zijn bij een juiste bezetting van de kanalen niet nodig.

welfkleppendifferentiatie

In de regel “▲RR▼” van het multikleppen-menu, zie verder hieronder, kunt u instellen met welk percentage de welfkleppen als rolroeren door de rolroer-stuurknuppel worden meegenomen. De differentiatie van de welfkleppen heeft dus net als de differentiatie van de rolroeren als effect, dat bij een rolroer-uitslag van de welfkleppen de bijbehorende uitslag naar beneden wordt verkleind.

Het instelbereik van –100% tot +100% maakt een aanpassing van de differentiatie per kant mogelijk. Een waarde van 0% komt overeen met de normale aansturing, d.w.z. dat de uitslag naar beneden even groot is als die naar boven. “-100%” resp. “+100%” betekent, dat bij de rolroersturing van de welfkleppen de uitslag naar beneden verkleind is tot nul (“Split”).

Opmerking:

Negatieve waarden zijn bij een juiste bezetting van de kanalen niet nodig.

modeltype: “1 RR”

Wanneer u in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) “1 RR” heeft ingevuld, dan moet het “vleugelmixermenu” van uw zender het volgende beeld laten zien:

Vanuit de eerste regel van deze display-bladzijde wisselt u door een kort indrukken van het draaielement naar het ondermenu ...

rem-instellingen

aanwijzing:

Het menu “rem-instellingen” is “uit”-geschakeld, als in het menu “modeltype”, bladzijde 70, “motor aan KI naar voren/achteren” en in de regel “motor” van het menu “fasen-instelling”, bladzijde 100 voor de actuele vliegfase “ja” is ingevuld. Wissel dus eventueel naar de vliegfase:

Omdat er met maar één rolroerservo geen Butterfly en ook geen rolroerdifferentiatie mogelijk is, zijn er hier behalve de “wegwijzer” naar het ondermenu “HR-curve” geen verdere instelopties. Daarom kunt u via een kort indrukken van het draaielement direct verder:

Hier stelt u naar behoefte, d.w.z. wanneer u b.v. het gevoel heeft, bij het uitdraaien van de stoorkleppen met het hoogteroer te moeten corrigeren, een automatisch werkend bijmengen op het hoogteroer in.

Details bij het instellen van een curvenmixer vindt u onder het menupunt “**kanaal 1 curve**” vanaf bladzijde 90.

rolroer 2 → 4 richtingsroer

Met deze mixer bereikt u, dat bij het bedienen van de rolroer-stuurknuppel het richtingsroer volgens een ingestelde mate wordt meegenomen.

Na keuze van het **SEL**-veld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement kunt u met deze de gewenste waarde instellen. De mixrichting moet dusdanig worden gekozen, dat het richtingsroer telkens in de richting van het naar boven uitslaande rolroer beweegt.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

De instelling vindt alleen symmetrisch plaats rond het neutraalpunt van de rolroerstuurknuppel.

Een instelwaarde rond de 50% is hier zelden verkeerd.

modeltype: “1 RR 1 WK”

Wanneer u in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) “1RR 1WK” heeft ingevoerd, moet het “vleugelmixermenu” van uw zender het volgende beeld laten zien:

Vanuit de eerste regel van deze display-pagina wisselt u met een kort indrukken van het draaielement naar het ondermenu ...

reminstellingen

aanwijzing:

Het menu “reminstellingen” is “uit”-geschakeld, wanneer in het menu “modeltype”, bladzijde 70 “motor aan K1 naar voren/achteren”, en in de kolom “motor” van het menu “fasen-instelling”, bladzijde 100 voor de actueel actieve vliegfase “ja” is ingevuld. Wissel dus eventueel de vliegfase:

Volgens het gekozen modeltype kunt u door invoer van een passende waarde in de regel “Butterfly” de welfklep laten zakken, wanneer u het sturelement van de welfklep, normaal gesproken de K1-stuurknuppel, bedient.

Voor het instellen brengt u eerst het rem-sturelement tot aan de aanslag in de repositie en stelt u dan met een kort indrukken van het draaielement hier een passende waarde in. Om een voldoende remeffect te hebben moet u de welfklep zo ver dit maar mechanisch mogelijk is laten zakken.

Vanuit de tweede regel van deze display-pagina komt u via een kort indrukken van het draaielement bij het ondermenu “HR-curve”:

Hier stelt u naar behoefte, d.w.z., als u b.v. na de eerste vluchten het gevoel heeft dat u bij het bedienen van het remsysteem steeds met het hoogteroer moet corrigeren, een automatisch werkend bijmiken op het hoogteroer in.

Details bij het instellen van een curvenmixer vindt u onder het menupunt “**kanaal 1 curve**” vanaf bladzijde 90.

rolroer 2 → 4 richtingsroer

Met deze mixer bereikt u, dat bij het bedienen van de rolroer-stuurknuppel het richtingsroer volgens een ingestelde mate wordt meegenomen.

Na keuze van het **SEL**-veld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement kunt u met deze de gewenste waarde instellen. De mixrichting moet dusdanig worden gekozen, dat het richtingsroer telkens in de richting van het naar boven uitslaande rolroer beweegt.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

De instelling vindt alleen symmetrisch plaats rond het neutraalpunt van de rolroerstuurknuppel.

Een instelwaarde rond de 50% is hier zelden verkeerd.

hoogteroer 3 → 6 welfklep

Deze mixer neemt de welfklep bij bedienen van het hoogteroer overeenkomstig mee. De mixrichting moet zó gekozen worden, dat bij een hoogteroer naar boven (up) de welfkleppen naar beneden en andersom bij hoogteroer naar beneden (down) de welfkleppen naar boven uitslaan.

De welfklep ondersteunt daardoor het effect van het hoogteroer en verhoogt zo de wendbaarheid om de dwarsas. Na selectie van **SYM** is een symmetrische en van **ASY** een voor hoogteroer “up” en “down” aparte instelling van het mixpercentage mogelijk.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

De “normale” instelwaarden van deze mixer bedragen enkele tientallen procenten.

welfklep 6 → 3 hoogteroer

Deze mixer heeft een hoogteroercorrectie bij het bedienen van het welfkleppen-stuurelement als effect. Daardoor kunt u b.v. ook automatisch de vliegsnelheid bij het zetten van de welfkleppen beïnvloeden.

Heeft u in het menu “**instelling stuurelement**” (bladzijde 78) aan de ingang 6 een stuurelement of schakelaar toegewezen, dan heeft deze eveneens invloed op deze mixer.

Via **SYM** resp. **ASY** is, uitgaand van het neutraalpunt van het welfkleppen-stuurelement, een symmetrische of asymmetrische instelling mogelijk.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

De “normale” instelwaarden van deze mixer bedragen minder dan tien procent.

modeltype: “2 RR”

Wanneer u in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) “2RR” heeft ingevoerd, moet het “vleugelmixermenu” van uw zender het volgende beeld laten zien:

Vanuit de eerste regel van deze display-pagina wisselt u met een kort indrukken van het draaielement naar het ondermenu ...

reminstellingen

aanwijzing:

Het menu “reminstellingen” is “uit”-geschakeld, wanneer in het menu “modeltype”, bladzijde 70 “motor aan K1 naar voren/achteren”, en in de kolom “motor” van het menu “fasen-instelling”, bladzijde 100 voor de actueel actieve vliegfase “ja” is ingevuld. Wissel dus eventueel de vliegfase:

Volgens het gekozen modeltype kunt u nu over instelmogelijkheden beschikken in de regels “Butterfly” en “differentiatie-reductie” voor de kolom **RR**. Deze opties moet u gebruiken, door...

... het stuurelement voor “rem” (zie menubeschrijving “**modeltype**” bladzijde 70) – normaal gesproken de K1-stuurknuppel - tot aan de aanslag in de rempositie te brengen, dan de regel “Butterfly” aan te sturen en na een kort indrukken van het draaielement met deze een waarde in te stellen, waarbij de rolroeren voor het afremmen van het model zo ver mogelijk omhooggaan resp. wanneer u stoorkleppen als hoofdrem gebruikt, deze iets omhooggaan.

Aanwijzing:

Door de instelling van een grenswaarde in de kolom “-begrens+” van het menu “servo-instelling” (bladzijde 74) kunt u verhinderen, dat de servo’s mechanisch vastlopen en daardoor stroomvreters worden.

... daarna in de regel “diff.-reduct.” een %-waarde instellen, die even groot of groter is, dan de door u een display-bladzijde eerder al ingestelde resp. nog in te stellen (rolroer-) differentiatie.

Daarmee verbergt u bij het remmen de rolroer-differentiatie weer en zorgt u er zo voor, dat u ondanks de omhooggezette rolroeren toch nog een voldoende rolroereffect heeft.

Vanuit de onderste regel “HR-curve” wisselt u via een kort indrukken van het draaielement verder naar de instelling van de mixer “rem → hoogteroer”:

Hier stelt u naar behoefte, d.w.z. wanneer u b.v. na de eerste vluchten het gevoel heeft, bij het uitdraaien van het remsysteem steeds met het hoogteroer te moeten corrigeren, een automatisch werkend bijmengen op het hoogteroer in.

Details bij de instelling van een curvenmixer vindt u in het kader van de menubeschrijving “**kanaal 1 curve**” vanaf bladzijde 90.

rolroer-differentiatie

Het instelbereik van – 100% tot +100% maakt onafhankelijk van de draairichtingen van de rolroerservo's een juiste aanpassing van de differentiatie mogelijk. Een waarde van “0%” komt overeen met de normale aansturing, d.w.z. geen zenderzijdige differentiatie en “-100%” resp. “+100%” betekent de Split-functie.

Lage absolute waarden zijn bij kunstvlucht nodig, om er voor te zorgen dat het model bij een rolroeruitslag exact om de lengte-as draait. Middelmatige waarden van ca. –50% resp. +50% zijn typisch voor het ondersteunen van bochten in de thermiek. De Split-positie (-100%, +100%) wordt vaak bij hellingvliegen toegepast, wanneer uitsluitend met de rolroeren bochten gevlogen moeten worden.

Opmerking:

Negatieve waarden zijn bij een juiste bezetting van de kanalen niet nodig.

rolroer 2 → 4 richtingsroer

Met deze mixer bereikt u, dat bij het bedienen van de rolroer-stuurknuppel het richtingsroer volgens een ingestelde mate wordt meegenomen.

Na keuze van het **SEL**-veld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement kunt u met deze de gewenste waarde instellen. De mixrichting moet dusdanig worden gekozen, dat het richtingsroer telkens in de richting van het naar boven uitslaande rolroer beweegt.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

Waarden van –150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

De instelling vindt alleen symmetrisch plaats rond het neutraalpunt van de rolroerstuurknuppel.

Een instelwaarde rond de 50% is hier zelden verkeerd.

hoogteroer 3 → 5 rolroer

Deze mixer neemt de rolroer bij bedienen van het hoogteroer overeenkomstig mee. De mixrichting moet zó gekozen worden, dat bij een hoogteroer naar boven (up) de rolroeren naar beneden en andersom bij hoogteroer naar beneden (down) naar boven uitslaan. De rolroeren ondersteunen daardoor het effect van het hoogteroer en verhoogt zo de wendbaarheid om de dwarsas.

Na selectie van **SYM** is een symmetrische- en na selectie van **ASY** een voor hoogteroer “up” en “down” aparte instelling van het mixpercentage mogelijk.

Waarden van –150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

De “normale” instelwaarden van deze mixer bedragen enkele tientallen procenten.

modeltype: “2 RR 1 / 2 / 4 WK”

Wanneer u in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) “2RR 1WK” heeft ingevoerd, moet het “vleugelmixermenu” van uw zender het volgende beeld laten zien:

Heeft u in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) “2RR 2WK” resp. “2RR 4WK” ingevoerd, moet het “vleugelmixermenu” van uw zender het volgende beeld laten zien:

Volledig onafhankelijk van de gekozen combinatie van rolroer- en welfkleppenservo's kunnen echter alle telkens beschikbare parameters vliegfasenafhankelijk worden veranderd.

Tip:

*Gebruik de mogelijkheid om uw instellingen op elk moment te kunnen controleren door de toets **HELP** en gelijktijdig het draaielement in te drukken, zodat u bij de servo-aanduiding komt.*

Voordat we ons echter hierna bezig gaan houden met de details van dit menu, volgt hier nog een korte uitleg bij de verschillende verschijningsvormen van het multi-kleppen-menu:

modeltype: “2 RR 1WK”

Wanneer u de servo's, zoals op de bladzijden 37 e.v. beschreven werd, aan de ontvanger heeft aangesloten en in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft uitgekozen, dan geven de afkortingen “RR” en “WK” de volgende kleppen aan:

Omdat de opties, die in het vleugelmixermenu en in de ondermenu's ter beschikking staan, zich richten naar het aantal welfkleppenservo's dat u in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft opgegeven, zijn altijd alleen op dat moment mogelijke instelopties beschikbaar.

Bij een vooraf ingestelde “2 RR 1WK” worden daarom zowel de opties voor de instelling van de rolroerfunctie aan welfkleppen verborgen alsmede de instelopties in de (rechtse) kolom “WK2”.

Daarbij is de instelling van de “rolroerdifferentiatie” niet zoals bij “2 RR 2/4WK” in het “multi-kleppenmenu”, maar een niveau hoger in het “**vleugelmixer**”-menu beland, zie afbeelding links boven.

modeltype: “2 RR 2WK”

Wanneer u de servo's, zoals op de bladzijden 37 e.v. beschreven werd, aan de ontvanger heeft aangesloten en in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft uitgekozen, dan geven de afkortingen “RR” en “WK” de volgende kleppen aan:

Omdat de opties, die in het vleugelmixermenu en in de ondermenu's ter beschikking staan, zich richten naar het aantal welfkleppenservo's dat u in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft opgegeven, zijn altijd alleen op dat moment mogelijke instelopties beschikbaar.

Bij een vooraf ingestelde “2 RR 2WK” worden daarom alle instelopties voor het tweede welfkleppenpaar in de (rechtse) kolom “WK2” verborgen.

modeltype: "2 RR 4WK"

Wanneer u de servo's, zoals op de bladzijden 37 e.v. beschreven werd, aan de ontvanger heeft aangesloten en in het menu "modeltype" (bladzijde 70) heeft uitgekozen, dan geven de afkortingen "RR", "WK" en "WK2" de volgende kleppen aan:

Omdat met de selectie van "2RR 4WK" het maximaal mogelijke aantal vleugelservo's wordt benut, staan in de vleugelmixermenu's en de ondermenu's alle mogelijke opties onbeperkt ter beschikking.

modellen van het type Delta/staartloos met meer dan 2 roerkleppen

Heeft u de keuze van het staarttype "Delta/staartl." en het aantal vleugelkleppen in de regel "rolroeren/welfkleppen" van het menu "modeltype" volgens de bijbehorende beschrijving gemaakt, dan bewegen zich normaal gesproken de beide rolroerkleppen bij het bedienen van de hoogteroerknuppel net zo min als de binnenste welfkleppen (WK) en eventueel WK2. De oorzaak hiervan is, dat standaard het mixpercentage voor alle kleppen van de mixer "HR → WK" in het multi-kleppenmenu op 0% staat:

U moet dus de gewenste uitslag van het hoogteroer eerst in de regel "HR → WK" vastleggen. Let er daarbij in ieder geval op, dat het hoogteroer naar de juiste kant uitslaat.

Opmerking:

Het ondermenu "reminstellingen", zie volgende dubbele bladzijde, is ook geschikt om een Butterfly-functie bij Delta/staartloze modellen in te stellen. De afstemming van de uitslagen van de kleppenparen RR, WK en eventueel WK2 moet echter dusdanig worden ingesteld, dat de bij het ene kleppenpaar ontstane momenten door het telkens andere kleppenpaar weer wordt gecompenseerd. Dus b.v. het "up"-effect van de naar boven gedraaide rolroeren moet door een "down" van de neergelaten welfkleppen worden gneutraliseerd.

multi-kleppenmenu

"▲RR▼" (rolroer → welfklep)
(verborgen bij "2RR 1WK.")

In deze regel kunt u vliegfasen-afhankelijk instellen, met welke percentage het welfkleppenpaar "WK2" bij de rolroersturing als rolroeren moet worden meegenomen. (In de kolom "RR" kunt u eventueel ook de aansturing van het rolroer-kleppenpaar aanpassen.)

In elk van de maximaal drie kolommen kunnen de parameters na het activeren van de desbetreffende waarde velden tussen -150% en +150% worden veranderd.

CLEAR zet de gewijzigde waarden volgens de bovenstaande afbeelding weer terug.

Meer dan 50% van de (mechanische) uitslag van de rolroeren moeten welfkleppen echter niet meelopen. Het zou dan beter zijn om aan de binnenste welfkleppen (WK2) eventueel een nog kleinere uitslag in te stellen.

"RR-tr." (rolroertrimming → welfklep)
(verborgen bij "2RR 1WK.")

Leg in deze regel vast, met welk percentage de rolroertrimming op “RR”, “WK” en eventueel “WK2” effect moet hebben. Het instelbare waardenbereik ligt tussen –150% en +150% van het verstelbereik van de trimhevel. **CLEAR** zet veranderde waarden terug naar de standaardwaarden volgens de afbeelding.

“**diff.**” (differentiatie van de rolroerfunctie)
(Bij “2 RR 1WK” een niveau hoger in het “vleugelmixer”-menu te vinden, zie afbeelding op de vorige dubbele bladzijde links boven.)

In deze regel stelt u de rolroer-differentiatie en de differentiatie van de WK- en eventueel de WK2-kleppen in, in zoverre de laatste als rolroeren worden gebruikt.

Voor de betekenis van de differentiatie verwijzen we u naar de uitleg aan het begin van dit onderdeel op bladzijde 111. Het instelbereik van –100% tot +100% maakt het mogelijk, om onafhankelijk van de draairichting van de rolroer- en welfkleppenservo's de juiste differentiatie in te stellen. **CLEAR** zet terug naar de standaardwaarden.

“**WK-pos.**” (welfkleppenpositie)

Hier stelt u voor alle aan het model aanwezige kleppen de vliegfasen-specifieke welfkleppenposities in. Daardoor kunt u per vliegfase vastleggen, welke posities de kleppen telkens innemen. Instellingen in deze regel hebben direct en evenredig effect in het menu “**fasentrim F3B**”, omdat vanuit beide menu's afwisselend wordt teruggegrepen op dezelfde set gegevens. Het instelbereik van –100% tot +100% maakt het mogelijk, om onafhankelijk van de draairichting van de rolroer- en welfkleppenservo's de kleppen in de juiste posities te brengen.

Aanwijzing:

*Wanneer u volgens de hierna volgende beschrijving één of meerdere (vliegfasen-afhankelijke) stuulementen toepast, dan worden door deze de hier ingestelde WK-posities direct als de bijbehorende Offset- resp. middenpositie geïnterpreteerd. De o.a. van de zenders mc/mx-22(s) bekende vliegfasenspecifieke Offset-verschuiving in het menu “**instelling stuulement**” (bladzijde 78) is daarom bij de MX-24s NIET nodig.*

“**▲WK▲**” (effect van het welfkleppen-stuulement)

In deze regel stelt u via **SYM** of **ASY** in, met welk percentage de in het menu “**instelling stuulement**” (bladzijde 78) doorgevoerde instellingen van de ingang 6 op de welfkleppen-instellingen van de rolroeren en welfkleppen effect moet hebben.

U kunt voor elk kleppenpaar een symmetrisch of asymmetrisch effect definiëren. Activeer het desbetreffende **SYM**- of **ASY**-veld. Wanneer u in het menu “**instelling stuulement**”, bladzijde 78 de uitslag-instelling op telkens 100% laten (-gelaten heeft), dan moeten normaal gesproken waarden tussen de 5 en 20% voldoende zijn.

Voor de Offset-instelling zie aanwijzing onder “WK-pos.”

CLEAR zet veranderde waarden weer terug naar de standaardwaarde van +100% voor de beide welfkleppenparen en 0% voor het rolroerpaar.

Aanwijzing:

Standaard is aan de ingang 6 GEEN stuulement toegewezen. U kunt echter altijd een stuulement of schakelaar toewijzen en daarmee verschillende welfkleppen-posities binnen een vliegfase instellen, zie ook voorbeeld 2 op bladzijde 180.

“**HR → WK**” (hoogteroer → welfklep)

Deze mixer neemt de rolroeren en welfkleppen bij het bedienen van het hoogteroer mee. De mixrichting moet dusdanig worden gekozen, dat bij hoogteroer “up” alle kleppen naar beneden en omgekeerd, bij hoogteroer “down” naar boven uitslaan.

Via **SYM** kan een symmetrische en via **ASY** een voor hoogteroer “up” en “down” aparte instelling van het mixpercentage plaatsvinden.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

Belangrijke algemene aanwijzing:

Met name in combinatie met de functies “▲RR▼” en ▲WK▲” moet u er op letten, dat de roeren en servo’s bij grote uitslagen niet mechanisch vastlopen! Stel eventueel de in het menu “servo-instelling” (bladzijde 74) aanwezige optie van een “uitslagbegrenzing” in.

rem-instellingen

Het menu “rem-instellingen” is ‘uit’-geschakeld, wanneer in het menu “**modeltype**”, bladzijde 70, “motor aan K1 naar voren/achteren” en in de kolom “motor” van het menu “**fasen-instelling**”, bladzijde 100 voor de actueel actieve vliegfase “ja” is ingevoerd. Wissel dus eventueel van vliegfase.

Daarenboven zijn alle hieronder beschreven “remmixers” niet vliegfasenspecifiek in te stellen, maar gelden globaal voor alle vliegfasen. In feite kan het effect van deze rem-instellingen dus slechts voor één vliegfase optimaal worden afgesteld.

Om nu ook tijdens de hektiek van een landing er zeker van te kunnen zijn, dat bij een geactiveerd remsysteem ook de “optimale” vliegfase actief is, biedt de programmering een bijbehorende automaat. Een voorbeeld hierbij vindt u verderop, in het onderdeel “gebruik van vliegfasen” op bladzijde 174.

Butterfly

De mixfuncties “rem → RR, WK en eventueel WK2” worden via de stuurfunctie 1, 7, 8 of 9 bediend, afhankelijk ervan, welke ingang u aan de functie “rem” in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft toegewezen.

Opmerking:

*Leg in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) ook de Offset vast, d.w.z. de bedieningsrichting. De Offset moet u op ca. +90% van de bedienings-uitslag instellen (in het geval van de K1-knuppel ligt deze normaliter bij de voorste positie van de stuurknuppel). Bij het uitdraaien van de kleppen moet dientengevolge de knuppel naar de piloot toe worden getrokken. De resterende stuurknuppel-uitslag van ca. 10% is dan zonder werking, maar toch niet “verloren”, omdat de stuuruitslag automatisch over 100% wordt verdeeld.*

Stel via de keuzevelden **RR**, **WK** en eventueel **WK2** in, met welk percentage en in welke richting de desbetreffende kleppenparen bij het bedienen van het remkleppen-stuurelement (stuurfunctie 1, 7, 8 of 9) meegenomen moeten worden.

Heeft het model geen stoorkleppen, dan laat u de bijbehorende ontvangeruitgang vrij.

Instelbereik: telkens -150% tot +150%, **CLEAR** = 0%.

a) RR-instelling

Bij het afremmen van het model bij de landing moeten beide rolroeren in ieder geval niet meer dan ongeveer de helft van de mogelijke uitslag naar boven uitslaan, zodat er nog voldoende speelruimte voor het sturen van het model om de lengte-as (rolroeren) overblijft.

b) WK- en WK2-instelling

Bij het afremmen van het model bij de landing kunnen beide welkkleppenparen individueel worden uitgedraaid, b.v.:

c) combinatie van RR en WK als “Butterfly”

In de Butterfly-positie (ook kraaien-positie genoemd) slaan beide rolroeren zoals al eerder beschreven naar boven uit en alle welfkleppen zover als mogelijk is naar beneden. Deze kleppenpositie is bedoeld om de glijhoek bij de landing te kunnen aansturen.

Aanwijzing:

Het uitdraaien van zowel de stoorkleppen alsmede de drie beschreven mixermogelijkheden (a ... c) maakt het meestal nodig om de rechts beschreven mixer “HR-curve” toe te passen.

“diff.-reduct.” (differentiatie-reductie)

“voor” rem ingetrokken

“achter” rem uitgedraaid

In het hierboven beschreven multi-kleppen-menu kan voor alle drie de kleppenparen een differentiatie worden ingesteld. Omdat vooral bij een extreme Butterfly-positie het rolroereffect merkbaar kleiner kan zijn (zie b.v. bladzijde 114), bestaat hier de mogelijkheid, om de in het multi-kleppen-menu ingestelde differentiatiewaarde bij een toenemende uitslag van het remkleppen-stuurelement weer teniet te doen.

Een waarde van 0% betekent, dat de in de zender geprogrammeerde “rolroerdifferentiatie” blijft bestaan. Een waarde gelijk aan de ingestelde %-waarde van de rolroerdifferentiatie betekent, dat deze bij een maximale Butterflyfunctie, d.w.z. geheel uitgedraaide kleppen, helemaal opgeheven is. Bij een reductiewaarde groter dan de ingestelde rolroerdifferentiatie begint dan een “omgekeerde” differentiatie.

Het instelbereik ligt tussen +/-150%, **CLEAR**= 0%.

“HR-curve” (rem → hoogteroer)

Worden via het remkleppen-stuurelement – in het menu “**modeltype**” (bladzijde 71) op 1, 7, 8 of 9 vast te leggen – de kleppen zoals eerder in het menu “rem-instellingen” beschreven uitgedraaid, dan is vaak een correctie met het hoogteroer nodig. Door een kort indrukken van het draaielement wisselt u naar de hieronder afgebeelde pagina van het beeldscherm:

Aanwijzingen bij het instellen van de HR-curve (rem → HR)

De Offset, die u in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) heeft ingesteld, heeft effect op deze mixer:

De verticale balk in de weergave, die de positie van het remkleppen-stuurelement weergeeft, beweegt zich pas dan van de rand van de grafiek weg, wanneer de ingestelde Offset wordt overschreden. De stuuruitslag van de remkleppen wordt daarbij zoals in het menu “**modeltype**” beschreven werd automatisch over 100% verdeeld.

Het neutraalpunt van de hoogteroermixer ligt dus onafhankelijk van de ingestelde Offset altijd aan de linker rand.

Stel nu de HR-curve in de richting van de tegenoverliggende einduitslag naar behoefte in ...

... waarbij de methode van instelling van deze 8-punts curvenmixer op dezelfde manier gaat als bij de op bladzijde 90 in het kader van het menu “**kanaal 1 curve**” beschreven curvenmixers.

rolroerdifferent. (rolroerdifferentiatie)

(Alleen bij “2 RR 1WK”. Bij keuze van “2 RR 2/4 WK” in het multi-kleppen-menu begrepen, zie voorafgaande dubbele bladzijde links.)

In deze regel stelt u de rolroer-differentiatie van de beide rolroer-servo's in.

Over de betekenis van de differentiatie verwijzen we u naar de uitleg aan het begin van dit onderdeel op bladzijde 111. Het instelbereik van -100% tot +100% maakt het mogelijk, om onafhankelijk van de draairichtingen van de rolroer- en welfklepenservo's de juiste differentiatie-richting in te stellen.

CLEAR zet weer terug naar de standaardwaarde.

rolroer 2 → 4 richtingsroer

Met deze mixer bereikt u, dat bij het bedienen van de rolroer-stuurknuppel het richtingsroer volgens een ingestelde mate wordt meegenomen.

Na keuze van het **SEL**-veld en een aansluitend kort indrukken van het draaielement kunt u met deze de gewenste waarde instellen. De mixrichting moet dusdanig worden gekozen, dat het richtingsroer telkens in de richting van het naar boven uitslaande rolroer beweegt.

Met een in de rechter kolom toegewezen schakelaar kan de mixer bij behoefte aan- resp. uitgeschakeld worden.

Waarden van -150% tot +150% zijn mogelijk, **CLEAR** zet terug naar 0%.

De instelling vindt alleen symmetrisch plaats rond het neutraalpunt van de rolroerstuurknuppel.

Een instelwaarde rond de 50% is hier zelden verkeerd.

welfkleppen 6 → 3 hoogteroer

Deze mixer heeft een hoogteroer-correctie bij het bedienen van het eventueel toegewezen welfkleppen-stuurelement als effect. De instelling vindt symmetrisch of asymmetrisch plaats ten opzichte van het neutraalpunt van het welfkleppen-stuurelement. Instelbereik -150% tot +150% , **CLEAR** = 0%.

Heeft u, zoals onder “▲WK▲” op bladzijde 118 beschreven, in het menu “**instelling stuurelement**” een schakelaar toegewezen, dan heeft die ook effect op deze mixer. De instellingen moeten dan dienovereenkomstig worden uitgevoerd. Ook deze mixer kan via een schakelaar aan- en uitgeschakeld worden.

Tips voor het bedienen van stoorkleppen:

- Wanneer u naast de rolroer- en welfkleppenservo's een servo voor het bedienen van stoorkleppen in de vleugel heeft ingebouwd, dan sluit u deze het eenvoudigst aan die ontvangeruitgang aan – als deze vrij is – wiens ingang u voor de remfunctie heeft gekozen, dus aan 1, 7, 8 of 9. Is dit niet mogelijk, dan zet u alternatief een vrije mixer, die het door u gekozen rem-stuurkanaal met het kanaal van de stoorkleppenservo verbindt.
- Voor het bedienen van twee stoorkleppenservo's laat u het beste een servo op uitgang 1 en sluit u de tweede servo aan een willekeurige vrije uitgang aan, bijvoorbeeld de vliegfasen-onafhankelijke uitgang 9. Aan deze wijst u dan in het menu “**instelling stuurelement**” (bladzijde 78) eveneens stuurelement 1 (in de regel) toe – zie afbeelding:

*De instellingen voor Offset, uitslag enz. laat u op de standaardwaarden. U kunt er zich in het menu “**servo-aanduiding**” van overtuigen dat dit werkt; dit menu bereikt u via een druk op de toets **HELP** bij ingedrukt gehouden draaielement:*

*Mocht deze relatief eenvoudige variant uit welke oorzaak dan ook niet lukken, dan is alternatief een oplossing met twee vrije mixers mogelijk - eventueel met behulp van het menu “**alleen mix kanaal**” (bladzijde 142).*

*De afsluitende afstemming van de stoorkleppen-uitslagen vindt echter in beide gevallen plaats in het menu “**servo-instelling**” (bladzijde 74).*

helimixers

vliegfasen-afhankelijke helicopter-mixers

In dit menu worden met uitzondering van de mixers voor de autorotatiefase, die vanaf bladzijde 132 behandeld worden, alle vliegfasen-afhankelijke helimixers beschreven. Deze mixers zijn voor de basis-instelling van een helikoptermodel bedoeld.

Voor de vliegfase-programmering zie menu's:

- “basis-instelling model”, bladzijde 66
- “fasen-instelling”, bladzijde 102
- “fasentoewijzing”, bladzijde 104

De telkens actieve vliegfase wordt aangeduid in de linker onderste rand van het display, b.v. “normaal”.

Algemene informatie bij de mixers (zie ook bladzijde 110 en 134):

Een pijl “→” duidt een mixer aan. Deze “takt” de signaalstroom van een stuurfunctie op een bepaalde plaats af, om deze dan op een gedefinieerde manier ook op een ander stuurkanaal en tenslotte op een ontvangeruitgang effect te laten hebben. Zo betekent bijvoorbeeld de mixer “nick → hekrotor”, dat bij het bedienen van de nickstuurknuppel de hekrotorservo proportioneel meeloopt naar de ingestelde waarde.

Voor de instellingen van de pitchcurven in alle vliegfasen en van de beide mixers “kanaal 1 → gas” en “kanaal 1 → hekrotor” kunt u beschikken over 8-punts-curven. Bij deze mixers kunnen niet-lineaire mixverhoudingen langs de stuurknuppeluitslag worden geprogrammeerd, zie ook menu “kanaal 1 curve”, bladzijde 92.

Wisselt u naar de displaypagina voor de curveninstelling door kort indrukken van het draaielement of via de ENTER-toets, zie verder hieronder. De instelling van de curven vindt op dezelfde manier plaats als de kanaal-1-curveninstelling voor helikopters; we beschrijven de instelling hier nog een keer gedetailleerd, om u onnodig bladeren te besparen.

In de overige regels kunt u na het activeren van het SEL-veld in het dan inverse veld via het draaielement een mixwaarde invoeren. Met CLEAR zet u de parameterwaarde terug naar 0%. Deze mixers dienen voor de basis-instelling van het helikoptermodel.

Principes van de programmering:

1. Met ingedrukt draaielement mixer uitkiezen. Afhankelijk van het type mixer verschijnt er in de onderste displayregel SEL of de pijltoets →.
2. Kort indrukken van het draaielement bij een invers SEL-veld maakt het mogelijk, om de lineaire mixpercentages direct in te stellen: via draaielement mixpercentage instellen. Anders wisselen naar de tweede displaybladzijde voor de instelling van de desbetreffende curvenmixer.
(CLEAR = 0%.)
3. Tweede keer kort indrukken beëindigt de invoer.
4. ESC bladert terug.

pitch

Kort indrukken van het draaielement of bedienen van de ENTER-toets wisselt naar de tweede bladzijde van het beeldscherm:

In tegenstelling tot het menu “kanaal 1 curve” heeft deze aanduiding alleen betrekking op de stuurcurve van de pitchservo's, terwijl de “kanaal-1-curve” effect heeft op alle servo's, die door de gas-/pitchstuurknuppel worden aangestuurd.

Aanwijzing:

Let u er op, dat voor de hier geprogrammeerde pitchstuurcurve het uitgangssignaal van de optie “kanaal-1-curve” als ingangssignaal effect heeft: de verticale lijn in het diagram, die synchroon met de gas-/pitchstuurknuppel beweegt, volgt dus de actuele kanaal-1-curvenkarakteristiek.

De stuurcurve kan door middel van maximaal 8 punten, de zogenaamde “steunpunten”, langs de hele stuurknuppeluitslag vliegfasen-afhankelijk worden vastgelegd.

In het begin zijn er echter minder steunpunten voldoende, om de pitchcurve in te stellen. In principe raden we aan, om eerst met de drie in de software voorgegeven steunpunten te beginnen. Deze drie punten, en wel de beide eindpunten “Pitch low (L)” = -100% stuuruitslag en “Pitch high (H)” = +100% stuuruitslag plus een derde punt, aangeduid met “1”, precies in het midden, beschrijven eerst een lineaire karakteristiek voor de pitchcurve.

programmering in details:

Schakel eerst naar de gewenste vliegfase om, waarvan de naam op het display verschijnt, b.v. "normaal".

maken en wissen van steunpunten:

Met de gas-/pitchstuurknuppel wordt in de grafiek een verticale lijn synchroon tussen de beide eindpunten "L" en "H" verschoven. De huidige stuurknuppelpositie wordt ook numeriek in de regel "ingang" aangeduid (-100% tot +100%). Het snijpunt van deze lijn met de desbetreffende curve is als "uitgang" aangeduid en kan aan de steunpunten tussen -125% en +125% gevarieerd worden. Dit stuursignaal heeft alleen effect op de pitchservo's. In het bovengenoemde voorbeeld bevindt de stuurknuppel zich bij -60% stuuruitslag en maakt vanwege de lineaire karakteristiek een uitgangssignaal van -60%.

Tussen de beide eindpunten "L" en "H" en het standaard in het midden geplaatste punt 1 kunnen tot max. 4 extra steunpunten worden gezet. Als u echter eerst het steunpunt "1" in het midden wist, kunt u zelfs 6 steunpunten zetten, waarbij de afstand tot het volgende steunpunt niet kleiner dan ca. 25% mag zijn.

Verschuift u de stuurknuppel, en zodra het inverse vraagteken ? verschijnt, kunt u door een druk op het draaielement aan de desbetreffende stuurknuppelpositie een steunpunt maken. De volgorde, waarin de maximaal zes verdere steunpunten tussen de randpunten "L" en "H" worden gevormd, is onbelangrijk, omdat de steunpunten automatisch altijd van links naar rechts voortdurend opnieuw worden doorgenummerd.

voorbeeld:

opmerking:

De stuurknuppel staat in dit voorbeeld al direct in de buurt van het rechter steunpunt "H". Daarom verschijnt de "punt"-waarde "+100%" invers.

Om één van de gemaakte steunpunten 1 tot max. 6 weer te kunnen wissen, moet de stuurknuppel in de buurt van het desbetreffende steunpunt worden gebracht. Het nummer van dit steunpunt en de bijbehorende waarde worden in de regel "punt" getoond. De steunpunten "L" en "H" kunnen niet worden gewist. Druk nu op de **CLEAR**-toets.

Voorbeeld steunpunt 4 wissen :

Achter "punt" verschijnt na het wissen weer het invers afgebeelde vraagteken ? en het huidige punt "5" krijgt het nummer "4".

veranderen van de steunpunt-waarden

Beweegt u de stuurknuppel op het te veranderen steunpunt "L (low), 1 ... 6 of H (high)". Nummer en actuele curvenwaarde van dit punt worden getoond. Met het draaielement of een "vrij" INC/DEC-stuurelement kan in het inverse veld de huidige curvenwaarde tussen -125% en +125% veranderd worden, en wel zonder de steunpunten ernaast te beïnvloeden.

voorbeeld:

Als voorbeeld werd hier de steunpuntwaarde "2" op +100% gezet. Druk op de **CLEAR**-toets om het steunpunt te wissen.

Aanwijzing:

Mocht de stuurknuppel niet exact op het steunpunt zijn ingesteld, let u er dan op, dat de procentwaarde in de regel "uitgang" altijd betrekking heeft op de huidige stuurknuppelpositie.

Alternatief kunt u al gemaakte steunpunten met ingedrukt draaielement op- of neerlopend aanklikken, waarbij het nummer van het punt 1 ... max. 6 in de grafiek telkens invers wordt weergegeven. Na het loslaten van het draaielement kan het dan aangeklikte steunpunt geheel onafhankelijk van de positie van het stuurelement, zoals hierboven beschreven, worden veranderd.

Een druk op de toets **ESC** beëindigt deze trimpunctfunctie weer. Zolang deze nog actief is, kan er geen steunpunt worden gewist.

afronden van de pitchcurve

In het volgende voorbeeld is, zoals in het laatste onderdeel beschreven, de steunpuntwaarde 1 op +50%, steunpuntwaarde 2 op +90% en steunpuntwaarde 3 op +0% gezet.

Deze “hoekige” curve kan automatisch door een druk op de knop worden afgerond. Druk daarvoor op de **ENTER**-toets links naast het “curve-symbool”:

Aanwijzing:

De hier getoonde curven dienen slechts als demonstratie en stellen geen echte pitchcurven voor.

Een concreet voorbeeld van gebruik vindt u bij de programmeer voorbeelden op de bladzijde 199.

De volgende 3 diagrammen tonen typische 3-punts-pitchcurven voor verschillende vliegfasen zoals hover, kunstvlucht en 3D-vlucht.

De verticale balk geeft de huidige stuurknuppelpositie weer. Let u er op, dat trimwaarden groter dan +100% en kleiner dan –100% niet meer op het display kunnen worden aangeduid.

voorbeeld-pitchcurven van verschillende vliegfasen:

hover kunstvlucht 3D-vlucht

Maak gebruik van de mogelijkheid, om elk individuele steunpunt onafhankelijk van het steunpunt ernaast via het draaielement of een “vrij” INC/Dec-stuurelement te kunnen vastleggen!

Aanwijzing bij de markeringsstoets:

Als u de markeringsstoets in het menu “basis-instellingen model” (bladzijde 66) heeft gezet, dan wordt met een druk op de toets in deze grafiek een gestippelde verticale lijn gezet, die de positie van de K1-stuurknuppel ten tijde van de laatste druk op de toets weergeeft:

Beweeg de K1-knuppel (doorgetrokken lijn) op de markeringslijn, om de ingangs- en uitgangswaarde te kunnen aflezen. Geeft de markeringslijn b.v. de momentane hoverpositie aan en wilt u deze precies in het midden van het stuurelement leggen, dan hoeft u alleen nog maar de waarde “uitgang” van de markeringslijn in dit voorbeeld op het steunpunt “1” in het midden van de stuuruitslag over te nemen. Alternatief kunt u natuurlijk ook het steunpunt “1” tijdens het vliegen met het draaielement of een “vrij” INC/DEC-stuurelement verstellen.

Wissel na het vastleggen van de pitchcurve via **ESC** naar de eerste pagina van het beeldscherm en kies eventueel de volgende regel:

kanaal 1 → gas

Kort indrukken van het draaielement of bedienen van de **ENTER**-toets wisselt naar de tweede pagina van het beeldscherm.

In tegenstelling tot het menu “kanaal 1 curve” heeft deze aanduiding alleen betrekking op de stuurcurve van de gasservo, terwijl de “kanaal-1-curve” effect heeft op *alle* servo's, die via de gas-/pitchstuurknuppel worden aangestuurd. Let u er op, dat voor de hier geprogrammeerde gascurve het uitgangssignaal van de optie “kanaal-1-curve” als ingangssignaal effect heeft: de verticale lijn in het diagram, die synchroon met de gas-/pitchstuurknuppel beweegt, volgt dus de actuele kanaal-1-curvenkarakteristiek.

Ook de gascurve kan door maximaal 8 punten, de zogenaamde “steunpunten”, langs de hele stuurknuppeluitslag vliegfasenafhankelijk worden vastgelegd.

Maken, veranderen en wissen van steunpunten gaat op dezelfde manier, zoals die in het voorgaande gedeelte is beschreven voor de pitchcurve. Legt u de gascurve eerst met de drie punten vast die al softwarematig zijn aangemaakt, en wel de beide eindpunten “L” en “H” alsmede punt “1” in het midden, om de motorvermogen-curve af te stemmen op de pitchcurve:

- In ieder geval moet in de eindpositie van de gas-/pitchstuurknuppel de carburateur helemaal open zijn (behalve bij de autorotatie, zie verder hieronder).

- Voor het hoverpunt, dat normaal gesproken in de middenpositie van de stuurknuppel ligt, moet de opening van de carburateur zó aan de pitchcurve zijn aangepast, dat het gewenste toerental van het systeem breikt wordt.
- In de minimum-positie van de gas-/pitchstuurknuppel moet de gascurve dusdanig zijn ingesteld, dat de motor met een ten op zichte van de stationairloop duidelijk hoger toerental draait en de koppeling aangrijpt.
Het starten en afzetten van de motor vindt in ieder geval plaats via de gaslimiter, zie verder hieronder, binnen de desbetreffende vliegfase.
Een eventueel van andere radiobesturingssystemen overgenomen programmering van twee vliegfasen – “met gasvoorkeuze (idle-up)” en “zonder gasvoorkeuze” – is dan overbodig en moet uit veiligheidsoverwegingen absoluut vermeden worden.

Aanwijzing:

Het verhogen van het systeem-toerental ónder het hoverpunt kan in het MX-24s- programma veel flexibeler en fijngevoeliger worden afgesteld dan bij de zogenaamde “idle-up” van oudere mc- radiobesturingen.

Overtuig uzelf ervan, dat bij het starten van de motor de gaslimiter gesloten is, en de carburateur dus alleen nog maar met de stationairtrimming rondom de stationairpositie kan worden ingesteld. Let in ieder geval op de veiligheidsaanwijzingen op bladzijde 131. Is de stationairpositie bij het aanzetten van de zender te hoog ingesteld, dan wordt u optisch en akoestisch gewaarschuwd!

De volgende 3 diagrammen tonen (typische) 3-punts-pitchcurven voor verschillende vliegfasen zoals hover, kunstvlucht en 3D-vlucht.

Let u er op, dat trimwaarden groter dan +100% en kleiner dan -100% niet meer op het display kunnen worden aangeduid.

voorbeeld-pitchcurven van verschillende vliegfasen:

hover kunstvlucht 3D-vlucht (afgeronde curve)

Aanwijzingen bij het toepassen van de “gaslimiet”-functie:

In ieder geval moet u van de gaslimiet-functie gebruik maken (menu “instellingen stuulement”, bladzijde 80). Daarmee is aan de onderste aanslag van de gaslimiet-schuifregelaar de gasservo helemaal van de gas-/pitchstuurknuppel gescheiden; de motor loopt op een stationair toerental en reageert alleen nog op de K1-trimming. Deze voorziening maakt het mogelijk, om vanuit iedere vliegfase de motor te kunnen starten. Na het starten schuift u de gaslimiter naar de tegenoverliggende aanslag, om de gasservo weer geheel via de gas-/pitchstuurknuppel te kunnen bedienen. Om er voor te zorgen, dat de gasservo aan de bovenste aanslag niet door de gaslimiter wordt begrensd, moet u in het menu “instelling stuulement” de uitslag van het stuulement op 125% zetten.

Voor een fijngevoeligere stuurcurve van de gaslimiet-schuif kunt u ook “Expo-gaslimiet”(bladzijde 73) toepassen. Daarmee maakt u het mogelijk, de stationairloop in de middenpositie van het gas-limiter-stuulement te leggen; dit punt is via optische en akoestische signalen steeds makkelijk terug te vinden.

Zet de gaslimiter in zijn middenpositie en verstel de waarde voor “EXPO-gaslimiet” zover, tot u in de middenpositie van de schuif een betrouwbare stationairloop van de motor heeft bereikt. In deze positie kan de motor dan ook zonder problemen worden gestart. Om hem uit te zetten schuift u – dus ook zonder de K1-afschakeltrimming – het gaslimiet-stuulement naar de onderste aanslag.

De gasbegrenzing van de gaslimiter wordt in de gascurve door een horizontale balk in de grafiek zichtbaar gemaakt:

Het uitgangssignaal naar de gasservo kan niet groter worden dan de horizontale balk laat zien, in dit geval dus max. ca. – 70%.

Tip:

Om de vliegtijd van een (verbrandings-)heli te meten, kunt u aan de gaslimiet-schuif een stuulement-schakelaar toewijzen en deze dan voor het aan- resp. uitschakelen van een klok gebruiken, zie bladzijde 94.

Aanwijzing bij de markeringsstoets:

Als u de markeringsstoets in het menu “basis-instellingen model” (bladzijde 66) heeft gezet, dan wordt na het omzetten van de toegewezen schakelaars in deze grafiek een gestippelde verticale lijn gezet, die de positie van de K1-stuurknuppel ten tijde van de laatste schakelaarbediening weergeeft:

Nu kunt u de stuurknuppel in de richting van de markeringslijn verschuiven, eventueel daar of in ieder geval in de buurt ervan een nieuw steunpunt maken, om in het momentele hoverpunt via het draaielement het gewenste toerental in te stellen. Wilt u echter het hoverpunt in het midden van de stuuruitslag leggen, dan hoeft u alleen maar de geoptimeerde waarde af te lezen en over te nemen voor het steunpunt in het midden.

kanaal 1 → hekrotor

Deze mixer is voor de statische draaicompensatie (DMA). Controleer eerst, of in het menu **“helitype”**, bladzijde 72, de juiste draairichting van de hoofdrotor werd ingesteld.

De instelling van de mixer moet dusdanig worden uitgevoerd, dat de helikopter bij langere verticale stij- en daalvluchten niet door het ten opzichte van hoveren veranderde draaimoment van de hoofdrotor om de hoogte-as wegdraait. Bij het hoveren moet de trimming alleen via de digitale hekrotortrimhevel plaatsvinden. Voorwaarde voor een juiste instelling van de draaimoment-compensatie is, dat de pitch- en gascurven correct werden ingesteld, en het rotortoerental dus over het hele verstelbereik van de collectieve pitch constant blijft.

Deze derde 8-punts-curve heeft dus alleen betrekking op de stuurcurve van de hekrotorservo bij een bewegen van de gas-/pitchstuurknuppel, terwijl de “kanaal-1-curve”, bladzijde 92 effect heeft op alle servo's, die via de gas-/pitchstuurknuppel worden aangestuurd. Let u er op, dat ook voor de hier geprogrammeerde hekrotorcurve het uitgangssignaal van de “kanaal – 1-curve” als ingangssignaal effect heeft: de verticale lijn in het diagram, die synchroon met de gas-/pitchstuurknuppel beweegt, volgt de actuele kanaal-1-curvenkarakteristiek uit het menu **“kanaal 1 curve”**.

Softwarematig is een 3-punts-hekrotorcurve met een lineair mixpercentage van 30% als standaard gegeven. U kunt, zoals hierboven beschreven, via extra steunpunten de mixer aanpassen en daardoor ook boven en onder het hoverpunt asymmetrische mixpercentages instellen.

Bij de autorotatie wordt deze mixer automatisch uitgeschakeld.

Aanwijzing bij de markeringsstoets:

*Als u de markeringsstoets in het menu **“basis-instellingen model”** (bladzijde 66) heeft gezet, dan wordt na het omzetten van de toegewezen schakelaars in deze grafiek een gestippelde verticale lijn gezet, die de positie van de K1-stuurknuppel ten tijde van de laatste schakelaarbediening weergeeft:*

Beweeg de doorgetrokken lijn met de K1-stuurknuppel op de markeringslijn, om ingangs- en uitgangswaarden te kunnen aflezen en overnemen of om door middel van nog een steunpunt deze mixer te optimaliseren.

hekrotor → gas

Via de hekrotor, die normaal gesproken het draaimoment van de hoofdrotor op de romp compenseert, vindt de aansturing van de helikopter om de hoogte-as plaats. Het verhogen van de stuwkracht van de hekrotor maakt een aanpassen van het motorvermogen nodig, om het toerental van het systeem constant te houden.

Bij deze mixer wordt het meenemen van het gas door de hekrotor ingesteld. Dit meenemen van het gas vindt maar *éénzijdig* plaats in de richting, waarin de hekrotor-stuwkracht vergroot wordt. Het instelbereik bedraagt daarom 0 tot + 100%. De richting is afhankelijk van de draairichting van de hoofdrotor (links of rechts), die op zijn beurt in het menu **“helitype”** correct moet zijn ingesteld. Bij linksdraaiende systemen, b.v. *HEIM/GRAUPNER*-helikopters, vindt het meenemen van het gas plaats bij het bewegen van de hekrotorstuurknuppel naar links, bij rechtsdraaiende systemen hoofdrotoren naar rechts.

Bij de autorotatie-vliegfase wordt deze mixer automatisch uitgeschakeld.

Aanwijzingen bij het instellen:

Om de waarde van de mixer optimaal te kunnen instellen, moet u óf meerder snelle pirouetten in de richting van de hoofdrotor-draairichting vliegen (bij het HEIM-systeem dus linksom) óf u moet bij een sterkere wind dwars op de wind met een bijpassende grote hekrotoruitslag vliegen. Stel de mixerwaarde dusdanig in, dat het toerental niet afneemt. Voor het HEIM-systeem ligt de waarde bij ca. 30%.

rol → gas en nick → gas

Niet alleen een vergroten van de pitch maakt een bijpassend meenemen van het gas nodig, maar ook grote cyclische sturbewegingen, d.w.z. het kantelen van de tuimelschijf in een willekeurige richting. In het programma van de MX-24s kan het meenemen van het gas voor de rol- en nickfuncties apart worden ingesteld.

Met name bij kunstvlucht is dit een voordeel, b.v. bij het vliegen van rollen, waarbij met middelmatige pitchwaarden en een slechts half geopende carburateur cyclische stuuruitslagen worden gegeven die een wezenlijk hoger motorvermogen vereisen.

De mixwaarde kan tussen 0 en +100% worden gevarieerd. Met de correcte mixrichting wordt automatisch rekening gehouden.

Bij de autorotatie-vliegfase wordt deze mixer automatisch uitgeschakeld.

rol → hekrotor en nick → hekrotor

Niet alleen een vergroten van de pitch maakt een bijbehorende draaimoment-compensatie via de hekrotor nodig, maar ook grote cyclische stuurbewegingen, zoals het eerder genoemde kantelen van de tuimelschijf in een willekeurige richting.

Het programma van de MX-24s biedt ook hier voor de beide kantelbewegingen (rol en nick) aparte instellingen.

Vooraf bij extreme kunstvlucht met heel grote uitslagen van de nicksturing, b.v. "Bo-Turn" (verticaal omhoog en omdraaien via de nick-as) en kleine loopings, leidt het niet-gecompenseerde draaimoment tot een meer of minder ongecontroleerd draaien om de hoogte-as. Het vliegbeeld wordt daardoor negatief beïnvloed.

Deze beide mixers maken een statische compensatie van het draaimoment mogelijk, afhankelijk van het kantelen van de tuimelschijf naar een bepaalde richting. De mixers werken daarbij dusdanig dat ze, uitgaand van de middenpositie van de rol- en nickstuurknuppel, de stuwkracht van de hekrotor steeds vergroten, dus onafhankelijk van de stuurrichting altijd een hekrotoruitslag in dezelfde richting als gevolg hebben. De mixwaarde kan tussen 0 en +100% worden ingesteld.

De richting van de bijmixing wordt automatisch door het vastleggen van de hoofdrotor-draairichting in het menu "helitype", bladzijde 72, ingesteld.

Bij de autorotatie-vliegfase wordt deze mixer automatisch uitgeschakeld .

reductie van het autopiloot- (gyro-) effect

Als eerste moet gezegd worden, dat deze functie bij de tegenwoordig in omloop zijnde Gyro-systemen normaal gesproken niet mag worden gebruikt. Let u in ieder geval op de bijgeleverde handleiding. Toch is dit menu aanwezig, om aan alle gewoonten en eisen recht te doen.

Met dit programma-onderdeel kan het effect van de autopiloot ("gyro") afhankelijk van de bediening van de hekrotorstuurknuppel worden aangepast, wanneer een systeem wordt gebruikt, waarbij het effect van de autopiloot via een apart kanaal – bij de GRAUPNER/JR-mc-radiobesturingssystemen kanaal 7 - vanaf de zender kan worden ingesteld. De autopiloot-reductie reduceert het effect van de autopiloot bij een toenemende uitslag van de hekrotorstuurknuppel lineair volgens de ingestelde waarde. Zonder deze functie, bij een ingestelde waarde van 0%, is het autopiloot-effect onafhankelijk van de knuppeluitslag constant.

Het effect van de autopiloot kan echter via een in de regel "Gyro 7" in het menu "instelling stuulement", bladzijde 80 toegewezen stuulement, b.v. één van de beide zijdelings aangebrachte INC/DEC-stuulementen 5 of 6 ook nog traploos tussen minimaal en maximaal worden gevarieerd; het effect is maximaal bij een volledige uitslag van het proportionele stuulement en minimaal bij een uitslag naar de andere kant van dit stuulement. Softwarematig is het natuurlijk mogelijk, om het effectbereik via de instellingen van dit stuulement naar beide kanten te beperken.

Afhankelijk van de positie van het zijdelingse proportionele stuulement bedraagt het autopiloot-effect bij een volledige uitslag van de hekrotorstuurknuppel:

"momentele positie van de schuif min waarde van de autopiloot-reductie"

Bevindt het stuulement zich in de neutrale positie, dan reduceert het autopiloot-effect zich bij een autopiloot-reductie van 100% bij een toenemende hekrotoruitslag tot nul en voor waarden tussen 100% en de maximale waarde van 199% kan een volledige autopiloot-reductie – afhankelijk van de positie van het zijdelingse stuulement – al vóór de volledige uitslag van de hekrotor worden bereikt, zie afbeelding volgende bladzijde.

Bij de GRAUPNER/JR-autopiloot NEJ-120BB, Best.-nr. 3277 wordt zowel de onderste als ook de bovenste waarde via een draairegelaar ingesteld: regelaar 1 stelt het minimale autopiloot-effect bij de onderste positie van het proportionele stuulement in, regelaar 2 het maximale effect in bovenste eindpositie van het stuulement; de omschakeling tussen de beide waarden vindt ongeveer in het midden van de uitslag van de schuif plaats.

De gyrosystemen PIEZO 900, PIEZO 2000 en PIEZO 3000 hebben daarentegen een proportionele, traploze instelling van het autopiloot-effect; zie de voorbeelddiagrammen verder hieronder.

De vliegfasenspecifieke –statische- instelbaarheid van het autopiloot-effect biedt u de mogelijkheid om bijvoorbeeld normale, langzame vluchten met een maximale stabilisatie te vliegen, en bij rondvluchten en kunstvlucht het autopiloot-effect te verkleinen.

Voorbeelden van verschillende gyro-instellingen en aanwijzingen bij het instellen

1. *lineaire autopiloot-reductie: 0 tot 199%. In de middenpositie van de hekrotorstuurknuppel beschikt u over de via het zijdelingse proportionele stuulement ingestelde autopiloot-effect. Deze kan via één van de INC/DEC-stuulementen of één van de zijdelingse proportionele stuulement en traploos van nul ("min") tot aan het maximum ("max") worden ingesteld, in zoverre de uitslag van het stuulement niet verkleind is. Het daadwerkelijke effect van de autopiloot kan men bij een volledige hekrotoruitslag als volgt berekenen:*

"momentele positie van het gyro-stuulement min de waarde voor de autopiloot-reductie",

d.w.z. ,bij 0% autopiloot-reductie blijft het effect bij een bedienen van de hekrotorstuurknuppel constant, bij 50% wordt deze waarde verkleind tot de helft, wanneer het gekozen sturelement, zoals hier getoond, tot +50% van de stuuruitslag wordt verschoven en pas bij >150% is deze waarde bij deze positie van de schuif al vóór een volledige uitslag van de hekrotor gereduceerd tot nul.

autopiloot-effect instelbereik sturelement aan ingang 7 "Gyro 7"

links midden rechts

stuurknuppeluitslag hekrotor

2. lineaire autopiloot-reductie bij een verkleinde uitslag van het sturelement, b.v. -50% tot + 80% uitslag van het sturelement. Het effect van de autopiloot kan traploos binnen deze grenzen van het sturelement worden gevarieerd. Ook hier zijn ter verduidelijking effecten van de autopiloot in afhankelijkheid van de hekrotoruitslag voor verschillende parameterwaarden van de autopiloot-reductie getekend.

autopiloot-effect instelbereik sturelement aan ingang 7 "Gyro 7"

links midden rechts

stuurknuppeluitslag hekrotor

instelling van de Gyro-sensor

Om een maximaal mogelijke stabilisatie van de helikopter om de hoogte-as door de autopiloot te bereiken, moet u op de volgende zaken letten:

- De aansturing moet licht lopen en zo weinig mogelijk speling hebben.
- De stuurstang mag niet doorveren.
- Een sterke en vooral snelle servo toepassen.

Hoe sneller als reactie van de Gyro-sensor op een draaien van het model een bijbehorende correctie van de hekrotor tot stand komt, des te verder kan de instelregelaar voor het autopiloot-effect worden opgedraaid, zonder dat de staart van het model gaat "kwispelen" en des te beter is ook de stabiliteit om de hoogte-as. Anders bestaat het gevaar, dat de staart al bij een gering ingestelde gevoeligheid van de autopiloot begint te schommelen, wat dan weer door een verdere reductie van het autopiloot-effect via het bijbehorende sturelement moet worden tegengegaan.

Ook een hoge voorwaartse snelheid van het model resp. hoveren bij een sterke tegenwind kan er toe leiden, dat het stabiliserende effect van het kielvlak samen met de autopiloot tot een overreactie leidt, dat weer zichtbaar wordt door een schommelen van de staart. Om in iedere situatie een optimale stabilisatie door de autopiloot te bereiken, kan het effect van deze autopiloot vanuit de zender via een aan ingang "7" toegewezen sturelement in combinatie met de autopiloot-reductie en/of de beide instellingen aan de autopiloot NEJ-120BB aangepast worden.

Verdere aanwijzingen bij autopiloten met een meervoudig in te stellen effect (b.v. NEJ-120BB)

Omdat u het autopiloot-effect van dit soort apparatuur vanuit de zender niet proportioneel kunt instellen, moet u met de regelaar 1 op de gyro het (geringere) effect instellen (b.v. voor kunstvlucht), met regelaar 2 het grotere autopiloot-effect (b.v. voor het hoveren). Ook wanneer dan voor de stuurfunctie 7 van de zender een proportioneel sturelement werd toegewezen, vindt er slechts een omschakelen tussen deze twee waarden plaats en geen proportionele instelling.

Draai daarom de regelaar 2 zo ver open, dat het model bij windstille tijdens het hoveren nog net niet gaat schommelen, en op dezelfde manier wordt de regelaar 1 zo ver open gedraaid, dat het model ook bij de maximale snelheid en extreme tegenwind niet met de staart pendelt. U kunt – afhankelijk van het weer en het vliegprogramma – het autopiloot-effect vanuit de zender omschakelen, eventueel met de autopiloot-reductie ook afhankelijk van de hekrotor-stuuruitslag.

verdraaiing van de tuimelschijf

Bij enkele aansturingen van de rotorkop is het nodig, om de tuimelschijf bij een cyclische sturbeweging in een andere richting te bewegen, dan de bedoelde kanteling van de rotor-oppervlakte. Bijvoorbeeld bij het HEIM-systeem met een vierbladsrotor moet de aansturing in dit menupunt softwarematig met 45° naar rechts worden gedraaid, zodat de stuurstangen van de tuimelschijf naar de rotorkop precies verticaal kunnen staan en daardoor een correcte bladaansturing zonder ongewenste differentiëringseffecten kan worden bereikt. Een mechanische verandering van de stuurstangen is daarmee overbodig geworden. Negatieve hoeken betekenen een virtuele verdraaiing naar links, positieve hoeken een virtuele verdraaiing naar rechts van de rotorkop.

CLEAR zet de ingevoerde waarde terug op "0°".

begrenzing van de tuimelschijf

Deze functie heeft het effect, dat het normaal gesproken rechthoekige uitslag-bereik van de knuppel, die de tuimelschijf stuurt, nu over een cirkelvormig gebied wordt begrensd. Wordt namelijk de helikopter zo ingesteld, dat de uitslagen van rol

resp. nick het mechanisch mogelijke maximum bereiken, zoals b.v. bij het 3D-helivliegen, dan bereikt bij een gelijktijdige uitslag van rol en nick de tuimelschijf een veel grotere uitslag dan normaal (rekenkundig 141%). Het mechaniek van de tuimelschijf kan uitslijten en in extreme gevallen kunnen b.v. de kogelkoppen losspringen.

In de MX-24s maakt een software-functie een begrenzing van de tuimelschijf-uitslag mogelijk, dus van de hoek die de tuimelschijf kan maken, van 100% (de uitslag is begrensd op de waarde, die door één van de functies rol resp. nick alleen bereikt kan worden) tot 149% (geen begrenzing werkzaam) resp. “uit” (de functie is compleet gedeactiveerd). De TS-begrenzing is ook nog model- en fasenspecifiek in te stellen. (Deze software-oplossing is veel flexibeler dan een over de stuurknuppel aangebrachte schijf, die trouwens alleen maar te gebruiken is, wanneer de functies rol en nick via één van de beide stuurknuppels worden bediend.)

De hiernaast afgebeelde schets geeft het effect bij een instelling van 100% weer. Het gestippelde gedeelte van de uitslag wordt weggehaald en is dus loos bereik.

Bij gebruik van deze functie moet de basis-instelling “Dual Rate” op 100% staan en er mogen in geen geval Dual Rate-waarden groter dan 100% worden toegepast, omdat anders b.v. bij een begrenzing van de tuimelschijf op 100% al bij rol/nick apart een begrenzing optreedt.

Instelbereik: 100 ... 149% en “uit”.

Het afstemmen van de gas- en pitchcurve praktische aanwijzingen

De aansturing van gas en collectieve pitch vindt weliswaar via aparte servo's plaats, maar deze worden altijd (behalve in de autorotatie-vliegfase) samen door de gas-/pitchstuurknuppel bediend. De koppeling wordt automatisch door het helikopterprogramma tot stand gebracht.

De trimhevel van stuurfunctie 1 heeft in het MX-24s programma alleen effect op de gasservo. In het menu “**knuppel-instelling**” (bladzijde 77) kunt u echter beslissen, of deze bij de stationairtrimming in het kader van de gaslimiet-functie moet worden gebruikt of als stationaire trimming tijdens de autorotatie (“AR gas”).

De afstemming van gas en pitch, dus de vermogenscurve van de motor met de collectieve bladverstelling, is de belangrijkste instelling bij het helikoptermodel. Het programma van de MX-24s biedt een onafhankelijke instelling van de gas- pitch- en hekrotorstuurcurven naast de K1-stuurcurve (menu “**kanaal 1 curve**”, bladzijde 92), zoals eerder beschreven.

Deze curven kunnen weliswaar door maximaal 8 punten worden gekarakteriseerd, maar normaal gesproken zijn minder punten voldoende. In principe adviseren wij u, om eerst met 3-punts-curven te beginnen, zoals die standaard in het programma op de tweede display-bladzijde van het desbetreffende programma zijn ingesteld. Daarbij kunt u voor de middenpositie “1” en de beide eindposities (“L”(“low”) en “H”(“high”)) van de gas-/pitchstuurknuppel individuele waarden invoeren, die de verschillende stuurcurven vastleggen.

Voordat u een instelling van de gas- en pitchfunctie doorvoert, moeten de stangen van alle servo's volgens de aanwijzingen van de desbetreffende helikopterfabrikant op de juiste manier worden afgesteld.

Opmerking:

Het hoverpunt moet normaal gesproken in de middenpositie van de gas-/pitchstuurknuppel liggen. In speciale gevallen, b.v. het “3D”-vliegen, kunnen er echter afwijkende hoverpunten worden geprogrammeerd, dus bijvoorbeeld een punt voor de normale vliegsituatie boven deze middenpositie en een punt voor rugvlucht onder het midden.

stationair-instelling en gascurve

De stationair-instelling vindt uitsluitend plaats bij een gesloten gaslimiter – normaal gesproken met de trimhevel van de K1-functie, in speciale gevallen ook met de gaslimiter (zijdelings aangebrachte sturelement) zelf.

De instelling van het onderste punt “L” (low) van de gascurve heeft een instelling van het motortoerental bij de daalvlucht tot gevolg, zonder de hover-instelling te beïnvloeden.

Hier kunt u de vliegfase-programmering benutten, om verschillende gascurven – bij enkele oudere mc-installaties “gasvoorkeuze/idle up” genoemd – in te stellen. Dit verhoogde systeemtoerental is zinvol onder het hoverpunt, b.v. bij snelle, steile landingen met ver teruggenomen pitch en bij kunstvlucht.

De afbeelding toont een 3-punts-curve met licht gewijzigde drosselinstelling onder het steunpunt “1”. De curve werd bovendien afgerond, zoals eerder beschreven.

output stuuruitslag

Gascurven, die per vliegfase verschillend zijn, worden geprogrammeerd om zowel voor het hoveren als voor de kunstvlucht steeds een optimale afstemming te hebben:

- Laag systeemtoerental met rustige, soepele stuureacties en laag geluidsniveau bij het hoveren.

- Hoger toerental voor de kunstvlucht bij een maximaal motorvermogen. In dit geval zal de gascurve ook bij het hovergedeelte moeten worden aangepast.

De basis-instelling

Hoewel pitch- en gascurven in de MX-24s zender in grote mate elektronisch kunnen worden ingesteld, moet u alle aansturingen in het model volgens de aanwijzingen in de handboeken bij de helikopter al mechanisch correct worden ingesteld. Ervaren helikoptervliegers willen u zeker graag helpen bij deze afstellingen.

De aansturing van de carburateur moet zo zijn ingesteld, dat de drossel in de volgaspositie *nét* helemaal open is. In de stationairpositie van de gaslimiter moet de carburateur met de K1-trimhevel *nét* helemaal gesloten kunnen worden, zonder dat de servo mechanisch aanloopt.

Stelt u deze aansturingen heel zorgvuldig in, door de stuurstang aan te passen en/of een ander gaatje aan de servo- resp. carburateurhevel te kiezen. Pas daarna moet u de fijnafstelling van de gasservo elektronisch afstellen.

Met deze basis-instelling moet de motor met behulp van de bijbehorende handleiding gestart en de stationairloop met de trimhevel van de gas-/pitchknuppel ingesteld worden. de stationairloop, die door u wordt ingesteld, wordt in de basis-aanduiding aangegeven door een dwarse balk bij de positieaanduiding van de K1-trimhevel. Zie hiervoor de beschrijving op bladzijde 34 van dit handboek.

Let op:

Informeert u zich over de gevaren en veiligheidsmaatregelen bij het omgaan met motoren en helicopters, voordat u de motor voor de eerste keer start!

De volgende procedure gaat uit van het normale situatie, waarbij u het hoverpunt precies in het midden van de stuurknuppel-uitslag wilt hebben. Ongeveer in het midden van de knuppeluitslag hoort het model los te komen en met een ongeveer bijpassend toerental te hoveren. Is dit niet het geval, dan gaat u als volgt te werk:

1. Het model komt pas los, wanneer de pitchknuppel zich boven het midden bevindt:

a) toerental is te laag

Oplossing: verhoog in de mixer “kanaal 1→gas” de parameterwaarde voor de gasservo in de middenpositie van de stuurknuppel.

b) het toerental is te hoog

Oplossing: In de “pitchcurve” de waarde van de bladinstelhoek voor de pitch in de middenpositie vergroten.

2. Het model komt al los voordat de pitchknuppel zich in de middenpositie bevindt:

a) toerental is te hoog

Oplossing: verkleint u de opening van de carburateur in de mixer “kanaal 1→ gas” voor de middenpositie van de stuurknuppel.

b) toerental is te laag

Oplossing: verkleint u de pitch-instelhoek in de “pitchcurve” voor de middenpositie van de stuurknuppel.

Belangrijk:

Deze instelling moet zó lang worden doorgevoerd, totdat het model in de middenpositie van de gas-/pitchstuurknuppel met het juiste toerental hovert. Van een correcte instelling zijn later alle modelparameters afhankelijk!

de standaard-afstemming

Op basis van de hierboven beschreven instelling, waarbij het model bij het normale vliegen met een correct toerental hovert bij een middenpositie van de gas-/pitchstuurknuppel, wordt de standaard-afstemming gecompleteerd: bedoeld is een afstemming, waarbij het model het hoveren en rondvluchten in alle fasen met een *constant* toerental kan uitvoeren.

de stijgvucht-afstemming

De combinatie van de hover-instelling van het gas, de pitchinstelling voor het hoverpunt en de maximum-positie (“Pitch high”) maakt het nu op een eenvoudige manier mogelijk, om een constant toerental te hebben van hoveren tot en met de stijgvuchten.

Maakt u eerst een langere verticale stijgvucht, door de pitchknuppel in de eindpositie te brengen. Het toerental van de motor mag daarbij ten opzichte van het hoveren niet veranderen. Wordt het toerental kleiner, hoewel de carburateur helemaal open is en de motor optimaal is afgesteld, dan moet u de maximale bladinstelhoek bij een volledige uitslag van de pitchstuurknuppel verkleinen, dus in de positie “pitch high”. Omgekeerd moet de instelhoek vergroot worden, wanneer het toerental van de motor tijdens een stijgvucht toeneemt. Kiest u dus het punt “H”(high) uit en verander de waarde van het steunpunt via het draaielement.

Deze afbeelding toont alleen veranderingen van de maximale pitchwaarde "H".

stuuruitslag

Brengt u het model daarna weer in de hoverpositie, die bij een middenpositie van de K1-knuppel bereikt moet worden. Moet voor het hoverpunt de pitchknuppel nu vanuit de middenpositie in de richting van een hogere waarde bewogen worden, dan compenseert u deze afwijking door de pitchhoek bij het hoveren een beetje te verhogen, tot het model weer hovert bij een middenpositie van de knuppel. Hovert het model daarentegen onder de middenpositie van de stuurknuppel, dan moet de instelhoek dienovereenkomstig verkleind worden. Soms kan het nodig zijn, om de carburateuropening voor het hoveren te corrigeren.

Deze afbeelding toont alleen de verandering van het hoverpunt, d.w.z. pitchminimum en -maximum werden op -100% resp. +100% gelaten.

Pas deze instellingen zo lang aan, totdat er echt een constant toerental over de hele stuuruitslag tussen hover- en stijgvlucht is bereikt.

de daalvlucht-instelling

De instelling van de daalvlucht wordt op dezelfde manier afgesteld, door het model vanuit de voorwaartse vlucht en uit een grotere hoogte met volledig teruggenomen pitch te laten dalen en de pitchminimum-waarde ("pitch low") zo in te stellen, dat het model onder een hoek van 60 ... 80° daalt.

Deze afbeelding toont alleen veranderingen van de minimale pitchwaarde "L".

stuuruitslag

Wanneer u dit vliegbeeld heeft bereikt, stelt u de waarde voor "gas low (L)" zo in, dat het toerental niet af- of toeneemt. De afstemming van gas en pitch is daarmee afgesloten.

afsluitende belangrijke opmerkingen

Controleer vóór het starten van de motor, dat de gaslimiter helemaal gesloten is en de carburateur alleen nog via de trimhevel bediend kan worden. Bij het inschakelen van de zender wordt u optisch en akoestisch gewaarschuwd, wanneer de carburateur nog te ver open staat. Bij een te ver geopende carburateur bestaat anders het gevaar, dat de motor direct na het starten met een hoog toerental gaat lopen en de koppeling direct aangrijpt. Daarom moet u de

rotorkop tijdens het starten altijd vasthouden.

Mocht de motor desondanks toch een keer per ongeluk met een ver geopende carburateur gestart worden, dan geldt altijd:

Het hoofd koel houden! Rotorkop in ieder geval vasthouden! Nooit loslaten,

maar direct gas terugnemen, ook met het risico, dat de aandrijving in het uiterste geval beschadigd wordt, want

ú moet er voor zorgen, dat de helikopter nooit ongecontroleerd kan wegvliegen.

De reparatiekosten van een koppeling of van de motor zijn verwaarloosbaar in vergelijking met de schade, die een onbestuurbaar helikoptermodel met zijn rondslaande bladen kan veroorzaken.

Let u er ook op, dat geen andere personen zich in de directe omgeving van de helikopter ophouden.

Het omschakelen van de stationaire- naar de vliegpositie met een verhoogd toerental mag niet abrupt plaatsvinden. De rotor zou daardoor plotsklaps versnellen, wat leidt tot een voortijdige slijtage van koppeling en tandwielen. Ook kunnen de normaal gesproken zwenkbaar opgehangen rotorbladen deze abrupte acceleratie niet volgen, zodat ze ver uit hun normale positie zwenken en eventueel in de hekbuis kunnen inslaan.

Na het starten van de motor moet u het systeem met de *gaslimiter* langzaam op toeren brengen; wordt er voor de gaslimiter een externe schakelaar gebruikt, dan moet u voor deze via het menu "**instelling stuurelement**", bladzijde 80, in ieder geval een tijdsconstante van ca. 5 seconden voor het op toeren brengen van het systeem (openen van de gaslimiter) inprogrammeren, maar geen tijdsvertraging voor het sluiten van de gaslimiter.

helimixers

instellingen voor de autorotatie

De in dit display getoonde mogelijkheden komen in de plaats van de helimixers, wanneer u naar “autorotatie” of “autorotatie K1 pos.” omschakelt, d.w.z. één van de beide autorotatie-varianten moet actief zijn (zie menu “**basis-instellingen model**”, bladzijde 66).

Door de autorotatie is een echte, maar ook een modelhelikopter in staat, om bijvoorbeeld na het uitvallen van de motor veilig te landen. Ook bij een uitval van de hekrotor is het directe uitzetten van de motor en de landing in de autorotatie de enige mogelijkheid, om een oncontroleerbare, snelle draaiing om de hoogte-as en de daaruit resulterende crash te voorkomen. Bij een autorotatie wordt de hoofdrotor niet meer door de motor aangedreven, maar alleen door de luchtstroming door de hoofdrotor tijdens de daalvlucht. Omdat de energie, die hierdoor in de hoofdrotor is opgeslagen bij het afvangen voor de landing weer wordt verbruikt en daarom maar één keer ter beschikking staat, is niet alleen een grote dosis ervaring met het vliegen van helikoptermodellen noodzakelijk, maar ook een goed overdachte instelling van de bovengenoemde functies. De gevorderde piloot moet regelmatig deze autorotaties oefenen, niet alleen om zich daarmee op wedstrijden te kunnen bewijzen, maar ook om na het uitvallen van de motor zijn helikopter uit een grotere hoogte schadevrij te kunnen landen. Hiervoor zijn er in het programma een aantal instelmogelijkheden aanwezig, die handig zijn om het vliegen zonder motor te kunnen oefenen.

Let u er op, dat de instelling van de autorotatie een volwaardige 8^e vliegfase vormt, die over alle vliegfasen-afhankelijke instelmogelijkheden beschikt, dus in het bijzonder over de instellingen van het sturelementen 5 ... 8, trimmingen, pitchcurven-instellingen enz... Bijzonderheden ten opzichte van de vliegfasen mét motor zijn aanwezig bij de volgende functies:

pitch

Tijdens het vliegen mét motor wordt de maximale bladhoek begrensd door het ter beschikking staande motorvermogen, in de autorotatie echter pas door loslaten van de stroming aan de hoofdrotorbladen. Voor een voldoende grote lift, ook bij een afnemend toerental, moet een grotere maximum pitchwaarde worden ingesteld. Stel eerst een waarde in, die ongeveer 10 tot 20% boven de normale pitchmaximum-waarde ligt, om te verhinderen, dat bij het afvangen in de daalvlucht van de autorotatie het model weer stijgt. Dan zou namelijk het toerental van de rotor al te vroeg afnemen, zodat de helikopter toch nog uit grotere hoogte neerstort.

De pitchminimum-instelling kan eventueel anders zijn dan die van de normale vliegsituatie, afhankelijk van de gewoonten tijdens de normale vlucht. Voor de autorotatie moet u in ieder geval een dusdanig grote pitchminimum-waarde instellen, dat uw model vanuit de voorwaartse vlucht bij een middelmatige snelheid in een daalvlucht van ca. 60 ... 70 graden bij een volledig teruggenomen pitch kan worden gebracht. Wanneer u, zoals de meeste helipiloten, een dusdanige instelling altijd al bij het normale vliegen toepast, dan kunt u deze waarde gewoon overnemen.

aanvlieghoek:	bij sterke wind	bij middelmatige wind	zonder wind
----------------------	-----------------	-----------------------	-------------

aanvlieghoek bij verschillende hoeveelheden wind

Is de hoek te vlak, dan verhoogt u de waarde en omgekeerd.

De pitchknuppel zelf bevindt zich tijdens de autorotatie nu niet grotendeels in de onderste regionen, maar typisch genoeg tussen de hoverpositie en de onderste aanslag, om eventueel b.v. ook de hellingshoek via de nicksturing nog te kunnen corrigeren.

U kunt de aanvliegroute nog verkleinen, door licht de nicksturing aan te trekken en de pitch voorzichtig te verkleinen of het aanvliegen verlengen, door de nicksturing te drukken en de pitch te verhogen.

gaspositie AR

Loskoppelen van motorservo en pitchsturing:

Op wedstrijden wordt verwacht, dat de motor helemaal uit is. In de trainingsfase is dit zeker niet aanbevelenswaardig. Stelt u de %-waarde van de motordrossel dusdanig in, dat in de autorotatie de motor nog veilig stationair blijft lopen, om het model op ieder moment weer te kunnen laten doorstarten. Standaard is een waarde van “-90%” ingesteld.

Deze (vaste) standaardwaarde kan met het K1-trimelement ook nog worden gevarieerd, als in de in het menu “**knuppel-instelling**” (bladzijde 77) te vinden regel “pitch/gas” “AR gas” wordt gekozen. In dit geval heeft het K1-trimelement uitsluitend effect in de autorotatie-vliegfase. De positie ervan kan echter ook buiten deze vliegfase om worden gewijzigd. Deze al voorgegeven mogelijkheid is er met name voor bedoeld, om na autorotatie-oefeningen met draaiende motor op een eenvoudige manier ten slotte een autorotatie-landing met stilstaande motor te kunnen uitvoeren. Zo kan het K1-trimelement al tijdens een willekeurig moment *vóór* het omschakelen naar de “autorot”-vliegfase in een voor het afzetten van de motor geschikte positie worden gebracht.

hekrotoroffset AR

Bij een normale vlucht is de hekrotor zo ingesteld, dat hij bij het hoveren het draaimoment van de motor compenseert. Hij veroorzaakt dus in de basis-instelling al een bepaalde stuwkracht. Deze stuwkracht wordt dan door de hekrotorsturing en door verschillende mixers voor allerlei soorten van draaimoment-compensatie gevarieerd en afhankelijk van de weersomstandigheden, het toerental en andere invloeden met de hekrotortrimming bijgesteld.

In de autorotatie echter wordt de hekrotor niet door de motor aangedreven. Daardoor ontstaan er ook geen draaimomenten meer, die door de hekrotor gecompenseerd moeten worden. Daarom worden niet alleen alle bijbehorende mixers automatisch uitgeschakeld, maar ook de basis-instelling van de hekrotor moet anders zijn:

Schakelt u de motor uit en zet u de helikopter horizontaal neer. Bij ingeschakelde zender en ontvanger klappt u nu de hekrotorbladen naar beneden en verandert u nu via de waarde in de regel “hekrotoroffset” de instelhoek naar nul graden. De hekrotorbladen staan nu van achteren gezien parallel. Afhankelijk van de wrijving en weerstand van de overbrenging kan het voorkomen, dat de romp nog draait. Dit relatief kleine draaimoment moet dan ook via de instelhoek van de hekrotorbladen gecompenseerd worden. In ieder geval ligt deze waarde tussen nul graden en een instelhoek tegen de richting van de instelhoek bij het normale vliegen in. Stel dus de offset-waarde dienovereenkomstig bij.

Instelbaar zijn waarden tussen -125% en +125%. (**CLEAR** = 0%.)

Afsluitende aanwijzing:

*Zoals ook in de andere vliegfasen biedt de MX-24s u natuurlijk de mogelijkheid, om ook in de autorotatie fase de rol- en nickfunctie en vooral de hekrotorinstelling via de vliegfasenspecifiek werkende digitale trimming apart te trimmen, zie menu “**knuppel-instelling**” op bladzijde 77.*

algemene opmerkingen bij de vrij programmeerbare mixers

Op de voorafgaande bladzijden zijn in het kader van de beschrijving van de beide menu's "vleugelmixers" en "helimixers" een heel aantal kant-en-klare mixers beschreven. De principes van de bediening en de betekenis werden u bovendien op bladzijde 110 al uit de doeken gedaan. Hieronder volgt algemenere informatie over de zogenaamde "vrije mixers":

De MX-24s biedt in elke modelgeheugenplaats een aantal vrij programmeerbare mixers, waarbij u de ingang en uitgang alsmede het mixpercentage naar eigen goeddunken kunt definiëren, en wel:

- 8 lineaire mixers met de nummers 1 tot 8
- 4 curvenmixers met de nummers 9 tot 12.

Deze in totaal 12 mixers zijn zeker in de meeste gevallen voldoende, in ieder geval wanneer u de mogelijkheden van de voorgeprogrammeerde koppelfuncties toepast. In het menu "MIX akt. / fase", bladzijde 142, heeft u de mogelijkheid om willekeurig ieder van deze 12 mixers vliegfasen-afhankelijk te activeren resp. te deactiveren.

Bij de "vrije mixers" wordt als *ingangssignaal* het aan een willekeurige *stuurfunctie* (1 tot 12) aanliggende of bij een zogenaamd "schakelkanaal", zie verder hieronder, het signaal van een willekeurige schakelaar gebruikt. Het op het stuurkanaal liggende en aan de mixeringang toegevoerde signaal wordt door het desbetreffende sturelement *en* door de bijbehorende karakteristiek van dit sturelement, zoals deze b.v. in de menu's "Dual Rate / Expo", "kanaal 1 curve" en "instelling sturelement" zijn vastgelegd, bepaald.

De mixeruitgang heeft effect op een *vrij te kiezen stuurkanaal* (1 tot –afhankelijk van het type ontvanger – max. 12) die, voordat hij het signaal naar de servo verstuurt, alleen nog door het menu "servo-instellingen", dus de functie servo-omkeer, neutraalpunt-verschuiving, servo-uitslag en servo-uitslagbegrenzing kan worden beïnvloed.

Een *stuurfunctie* mag tegelijkertijd voor willekeurig veel mixer-ingangen worden gebruikt, wanneer b.v. mixers parallel geschakeld moeten worden. Omgekeerd mogen ook willekeurig veel mixer-uitgangen op één en hetzelfde *stuurkanaal* effect hebben. Met name in het laatste geval moet u er op letten, dat de desbetreffende servo ook dan niet mechanisch vastloopt, wanneer meerdere mixersignalen bij elkaar worden opgeteld. Eventueel moet u voor de veiligheid in het menu "servo-instelling" een passende begrenzing van de uitslag instellen.

Voor complexere toepassingen kunnen mixers ook in serie worden geschakeld: in dit geval wordt als ingangssignaal van de "in serie" geschakelde mixer niet het (van het sturelement afkomstige) signaal aan de "uitgang" van een stuurfunctie, maar het "verder daarachter", aan de "ingang" van een *stuurkanaal* liggende signaal(-mix) gebruikt. Voorbeelden volgen hieronder, bij de beschrijving van de vrije mixers.

Softwarematig is de vrij programmeerbare mixer eerst altijd ingeschakeld. Naar keuze kan aan de mixer echter ook een AAN-/UIT-schakelaar worden toegewezen. Let u echter vanwege het grote aantal schakelbare functies op een onbedoelde dubbele bezetting van een schakelaar.

De beide wezenlijke parameters van de mixers zijn...

... het **mixpercentage**, dat bepaalt, in welke mate het ingangssignaal op het aan de uitgang van de mixer aangesloten stuurkanaal effect heeft. Bij de lineaire mixers kan het mixpercentage symmetrisch of asymmetrisch worden ingesteld en bij de curvenmixers ook nog via maximaal 8 punten naar eigen inzicht worden geconfigureerd, om ook extreme niet-lineaire curven te kunnen realiseren.

... het **neutraalpunt** van een mixer, dat ook wordt aangeduid met "Offset".

De Offset is dat punt op de stuuruitslag van een sturelement (stuurknuppels, proportionele sturelementen of schakelaars), waarbij de mixer het aan zijn uitgang aangesloten stuurkanaal net niet beïnvloedt. Normaal gesproken is dit de middenpositie van het sturelement. De Offset kan naar een willekeurige plaats van de stuuruitslag worden verschoven. Omdat de curvenmixers helemaal vrij kunnen worden ingesteld, is een standaard-instelling van een mixer-neutraalpunt alleen bij de 8 lineaire mixers zinvol.

schakelkanaal "S" als mixer-ingang

Af en toe is echter slechts een constant stuursignaal als mixer-ingang nodig, om b.v. parallel aan de gesloten sleepkoppeling het hoogteroer iets "up" te geven.

Via de zowel aan de sleepkoppeling als aan de mixer toegewezen schakelaar kan dan niet alleen de eerstgenoemde worden geopend en gesloten, maar via het mixpercentage ook de gewenste trimimpuls aan het hoogteroer worden toegediend. Om het verschil aan te duiden wordt deze stuurfunctie van de mixer-ingang in het programma voorzien van de letter "S" van "schakelkanaal".

vrije mixers

lineaire- en curvenmixers

Voor elk van de modelgeheugenplaatsen 1 tot 40 staan er 8 lineaire- ...

... en 4 curvenmixers met de extra mogelijkheid van niet-lineaire stuurcurven ter beschikking:

Het menu **“MIX akt./fase”** (bladzijde 142) maakt het verder nog mogelijk, vliegfasen-afhankelijk alleen bepaalde mixers te activeren. **In het menu “vrije mixers” zijn dan de afgesloten mixers in de bijbehorende vliegfase verborgen. Zou u dus eventueel een bepaalde mixer missen, dan moet u eerst omschakelen naar de bijpassende vliegfase!**

Hieronder willen we echter eerst alleen de programmering van de eerste display-bladzijde van de “vrije mixers” bespreken. Daarna houden we ons bezig met het vastleggen van mixpercentages zowel bij de lineaire- als bij de curvenmixers op de tweede display-bladzijde van dit menu.

Principes van de programmering:

1. Met ingedrukt draaielement mixer 1 ... 12 uitkiezen.
2. Mixeringang “van” en –uitgang “naar” vastleggen.
3. Serieschakeling van mixers naar behoefte toevoegen (kolom: type).
4. Meenemen van de trimhevels van stuurknuppels 1 ... 4 voor het mixer-ingangssignaal als optie toelaten (kolom: type).
5. Mixerschakelaar naar behoefte toewijzen.
6. Mixpercentages op de tweede display-bladzijde definiëren.
7. Met **ESC** teruggaan naar de eerste bladzijde.

kolom “van ...”

Na keuze van een mixerregel en kort indrukken van het draaielement kiest u in de uitgekozen mixer-regel in het inverse veld van de kolom **“van”** met het draaielement één van de stuurfuncties 1 ... 12 of S uit.

Voor de overzichtelijkheid zijn de stuurfuncties 1 ... 4 in het vleugelprogramma als volgt aangegeven:

KI	gas-/remkleppenstuurknuppel
QR	rolroerstuurknuppel
HR	hoogteroerstuurknuppel
SR	richtingsroerstuurknuppel

... en in het heliprogramma:

1	gas-/pitchstuurknuppel
2	rol-stuurknuppel
3	nick-stuurknuppel
4	hek-stuurknuppel

Aanwijzing:

*Vergeet u niet, om aan de uitgekozen stuurfunctie 5 ... 12 in het menu **“instellingen stuulement”** ook aan een stuulement toe te wijzen, omdat met uitzondering bij het modeltype “heli” standaard alle ingangen op “vrij” staan!*

schakelkanaal “S”:

De letter “S” (schakelkanaal) in de kolom **“van”** heeft als effect, dat aan de mixer-ingang een *constant* ingangssignaal wordt toegevoerd, b.v. om – zoals al op de vorige baldzijde vermeld- bij gesloten sleepkoppeling het hoogteroer een beetje “up” te trimmen .

Na de toewijzing van een stuurfunctie resp. van de letter “S” wordt onder de ...

kolom “... naar”

nog een **SEL**-veld zichtbaar. Hier legt u het doel van de mixer, d.w.z. de mixeruitgang op één van de stuurkanalen, vast. Tegelijkertijd worden er verdere velden in de onderste regel van het display getoond.

voorbeeld:

*In dit voorbeeld werden al vier mixers gedefiniëerd. De tweede mixer kent u in principe onder de naam “HR-curve” uit het ondermenu “reminstellingen” van het menu **“vleugelmixers”**. In principe moet u deze voorgeprogrammeerde mixers eerst gebruiken. Wanneer u echter asymmetrische mixpercentages nodig heeft of zelfs niet-lineaire curven wilt programmeren of*

het mixerneutraalpunt moet verschuiven, dan zet of laat u de voorgeprogrammeerde mixers op “0%” en vervangt u ze door een vrije mixer.

mixer wissen

Om een al gedefiniëerde mixer eventueel weer te wissen, kiest u de desbetreffende regel uit en wisselt dan eventueel met het draaielement naar het **SEL**-veld onder de kolom “van”. Na het activeren ervan door een kort indrukken van het draaielement –het inverse veld springt naar de gekozen mixerregel – drukt u gewoon op de **CLEAR**-toets.

mixerschakelaars

Aan de drie lineaire mixers 1, 2 en 4 in de vorige afbeelding werden als voorbeeld de schakelaars resp. sturelement-schakelaar “4”, “G4” en “7” toegewezen.

Het schakelaarsymbool geeft de actuele schakeltoestand weer. Aan de uiterst rechtse kolom kunt u zien, of de desbetreffende mixer nu “uit”- of “aan”- geschakeld is. Mixers, die niet door een schakelaar geactiveerd worden, zijn in principe ingeschakeld!

Aan de 4^e mixer moet een schakelaar worden toegewezen, wanneer u tussen twee nog te bepalen vaste mixwaarden, die overeenkomen met de beide eindpunten van een (proportioneel-) sturelement, wilt omschakelen. De “schakelkanaal-“mixer kan echter niet ook nog “aan”- of “uit”-geschakeld worden zoals de overige mixers.

Wanneer u van plan bent, als schakelaar één van de sturelement-schakelaars (G1 ... G8) toe te wijzen, dan moet u er op letten, dat u aan deze –met uitzondering van de standaard op de K1-knuppel al gedefiniëerde G1 + G2 – EERST in het menu “**sturelement-schakelaars**” een sturelement dienovereenkomstig moet aanmaken. Dit geldt op dezelfde manier voor de logische schakelaars.

kolom “type”

meenemen van de trimming

Bij de stuurfuncties 1 ... 4 kunt u eventueel de trimming van de digitale trimhevels meenemen. Met het draaielement kiest u in dit geval in het inverse veld van de geselecteerde mixer “Tr” uit.

Het effect van de *K1-trimhevel* op de mixeruitgang is afhankelijk van de functie, die aan hem in het menu “**knuppel-instelling**” (bladzijde 76) in de kolom “trimming” bij de vleugelmodellen ...

trimming	effect op mixeruitgang
geen	lineair over hele trimhevel-uitslag
vooraan	alleen effectief, als K1-knuppel naar voren
achteraan	alleen effectief, als K1-knuppel naar achteren

... en bij de heli-modellen toegewezen werd:

trimming	effect op mixeruitgang
AR gas	lineair over hele trimhevel-uitslag
gaslimiet	alleen effectief in minimum-positie van de toegewezen gaslimiet-schuifregelaar

serieschakeling van mixers

Zoals op bladzijde 134 al verklaard, kunt u ook mixers in serie schakelen: bij een “in serie” geschakelde mixer wordt het al op weg naar de servo zijnde “ingangssignaal” van een stuurkanaal afgetakt en naar een ander kanaal overgedragen, zie bladzijde 29. Kiest u in de kolom “type” de pijl “→” resp. “Tr →”, wanneer tegelijkertijd ook de trimming op de mixingang effect moet hebben.

Voorbeeld:

serieschakeling van mixers volgens de onderstaande instelling:

twee mixers (MIX 6 → 7 en 7 → 8)

a) *zonder serieschakeling:*

b) *... en dezelfde mixers bij serieschakeling:*

In dit heel eenvoudige voorbeeld “neemt” in het geval van de serieschakeling van mixer 2, deze niet zoals onder a) afgebeeld, alleen het van het sturelement afkomstige signaal van stuurfunctie 7 “over”, maar zoals onder b) te zien is, het totale, bij stuurkanaal 7 aanwezige signaal(-mix) van de servokant en leidt deze verder aan stuurkanaal 8, volgens het

ingestelde mixpercentage. Het effect van stuulement "6" reikt in dit geval dus tot aan uitgang "8". Een dergelijke serieschakeling kan willekeurig voortgezet worden, zodat b.v. via een andere mixer "8 → 12" het stuulement-sigaal van "6" via de diverse mixpercentages effect heeft tot aan uitgang "12". Natuurlijk blijft ook bij de serieschakeling iedere individuele mixer via het bijbehorende stuulement van de mixeringang bestuurbaar. **Op dezelfde manier hebben ook de vleugel- en helimixers effect op "in serie"geschakelde mixers!**

verdere bijzonderheden van de vrije mixers

mixer-ingang = mixer-uitgang

Mixers, waarbij de mixer-ingang gelijk gezet werd aan de mixeruitgang, b.v. 8 → 8, maken het in combinatie met de optie, een vrije mixer naar willekeur te kunnen aan- en uitschakelen, mogelijk om heel speciale effecten te bereiken.

Een gebruikvoorbeeld van dit type mixers vindt u op bladzijde 182.

Tip:

Wanneer u de desbetreffende stuurfunctie, hier bijvoorbeeld "8", in het menu "**alleen MIX kanaal**", (bladzijde 142), van het stuurkanaal "8" losmaakt, dan bepaalt uitsluitend het nog vast te leggen mixpercentage de reactie van de servo. Daarmee kunt u op dezelfde manier als het menu "**kanaal 1 curve**" met de mixers 1 ... 8 lineaire of met de curvenmixers 9 ... 12 ook 8-punts-stuurcurven voor willekeurige stuulementen maken, en deze bij behoefte ook mee laten doen in de vliegfase-omschakeling. Bovendien is deze "verbinding" dan niet alleen schakelbaar, maar kan ook, wanneer u in het menu "**instelling stuulement**" in de kolom "-tijd+" een tijdsvertraging inprogrammeert, vertraagd verlopen. Nadere informatie hierbij vindt u in het programmeervoorbeeld bij de "sturen van tijdsafhankelijke bewegingen" op bladzijde 182.

Mixeruitgang heeft effect op de softwarematig al ingestelde koppeling van rolroer- welfkleppen- en pitchservo's.

- **vleugelmodellen**

Afhankelijk van het aantal vleugelservo's, dat in het menu "**modeltype**" werd vastgelegd, zijn de uitgangen 2 en 5 aan de ontvanger voor de rolroerservo's en de uitgangen 6 en 7 voor de beide welfkleppenservo's, en eventueel de uitgangen 9 en 10 voor de WK2-servo's gereserveerd.

Worden er mixeruitgangen op dergelijke koppelingen geprogrammeerd, dan moet de stuurkanaal-afhankelijke draairichting in het oog gehouden worden:

mixer	effect
N.N.* → 2	het servopaar 2 + 5 reageert met een rolroerfunctie
N.N.* → 5	het servopaar 2 + 5 reageert met een welfkleppenfunctie
N.N.* → 6	het servopaar 6 + 7 reageert met een welfkleppenfunctie
N.N.* → 7	het servopaar 6 + 7 reageert met een rolroerfunctie
N.N.* → 9	het servopaar 9 + 10 reageert met een welfkleppenfunctie
N.N.* → 10	het servopaar 9 + 10 reageert met een welfkleppenfunctie

* N.N. = Nomen Nominandum (de te benoemen naam)

- **helikoptermodellen**

Bij de helikoptermixers zijn afhankelijk van het type helikopter voor de pitchsturing maximaal 4 servo's aan de ontvangeruitgangen 1, 2, 3 en 5 nodig, die softwarematig voor de functies pitch, rol en nick met elkaar verbonden zijn. *Het is niet raadzaam*, om buiten het menu "**helimixers**" om nog een extra vrije mixer naar de bezette kanalen te mixen, omdat er dan soms heel gecompliceerde verbindingen kunnen ontstaan. Tot de weinige uitzonderingen hoort de "pitchtrimming via een apart stuulement", zoals het voorbeeld nr. 3 op bladzijde 141 laat zien.

Belangrijke aanwijzingen:

- *Let u er vooral bij serieschakelingen op, dat de mixuitslagen van de diverse mixers bij een gelijktijdige beweging van de stuurknuppel opgeteld worden en de servo dus mechanisch kan aanlopen. Eventueel de "servo-uitslag" resp. "uitslagbegrenzing" in het menu "**servo-instelling**" verkleinen en/of de mixerwaarden aanpassen.*
- *Vanwege de data-comprimering vóór de overdracht, kan het bij PCM20-ontvangers en gebruik van meer dan 8 servo-uitgangen voorkomen, dat bij de mixers "1 → 9", "1 → 10" en "2 → 10" de aan de uitgangen 9 en 10 aangesloten servo's wat minder soepel lopen. Bij PCM20 kunnen deze effecten aan de uitgangen 9 en 10 bij die mixercombinaties optreden, wanneer meerdere servo's parallel via een stuulement worden aangestuurd. Hierbij gaat het dus niet om een foutief functioneren van de zender of ontvanger.*
- *Gebruik de mogelijkheid, om op ieder moment via een eenvoudige druk op de **HELP**-toets bij tegelijkertijd ingedrukt draaielement bij de "**servo-aanduiding**" en met een druk op het draaielement of **ESC** weer terug te komen. Daar heeft u de mogelijkheid om het effect van uw instellingen direct te zien.*

mixpercentages en mixerneutraalpunt

Nadat we tot nu toe de verschillende mixerfuncties hebben uitgelegd, beschrijven we nu het instellen van lineaire en niet-lineaire mixercurven.

De mixercurven worden voor elk van de in totaal 12 mixers op een tweede display-bladzijde geprogrammeerd. Kies met het draaielement de regel van de gewenste mixer uit en wissel dan met het draaielement naar de pijltoets “→”. Na een korte druk op het draaielement resp. via de **ENTER**-toets komt u op de bladzijde met de grafieken.

Lineaire mixer 1 ... 8: instellen van lineaire curven

Aan de hand van een praktisch voorbeeld willen we hieronder een lineaire mixercurve voor het volgende probleemgeval definiëren:

Bij een motormodel moeten de beide aan de ontvangeruitgangen 6 en 7 aangesloten welfklepservo's, die in het menu “**modeltype**” werden ingevoerd, als landingskleppen worden toegepast, d.w.z. bij het bedienen van een sturelement mogen ze alleen maar naar beneden uitslaan. Dit maakt echter tegelijkertijd een hoogteroercorrectie nodig.

Wijst u eerst in het menu “**instelling sturelement**” aan de ingang 6 één van de beide zijdelingse proportionele sturelementen toe, b.v. sturelement 9. Een sturelement aan ingang 6 stuurt namelijk in dit geval – zoals u kunt zien in de tabel op de vorige bladzijde - de beide aan de ontvangeruitgangen 6 en 7 aangesloten servo's standaard als welfkleppen aan.

Menu “instelling sturelement”:

aanwijzing:

Bij het kiezen van twee welfkleppen “2WK” in het menu “modeltype” is de ingang 7 automatisch afgesloten, om een foutieve functie te voorkomen. U moet zich er echter aan wennen, om alle niet benodigde ingangen uit veiligheidsoverwegingen op “vrij” te laten staan resp. weer op “vrij” terug te zetten!

Schuift u dit sturelement eerst naar de voorste aanslag en stelt u de landingskleppen zo af, dat deze zich nu in de gewenste – gesloten - positie bevinden. Wanneer u de uitslag van de schuif reduceert, moeten de kleppen naar beneden gaan, anders moet u de draairichting van de servo's aanpassen.

Laten we nu naar de eerste mixer van het display op bladzijde 135 voor de hoogteroercorrectie “6 → HR”, waaraan de schakelaar 4 werd toegewezen:

Wissel met behulp van het draaielement in de onderste regel naar de pijl: → . Een kort indrukken van het draaielement opent de tweede beeldschermbladzijde:

Wanneer deze aanduiding verschijnt, werd de mixer nog niet via de toegewezen schakelaar – hier “4” geactiveerd. Dus de schakelaar bedienen:

De doorgetrokken verticale lijn in de grafiek geeft de huidige positie van het sturelement aan de ingang 6 weer. De doorgetrokken horizontale lijn geeft het mixpercentage aan, die op het moment over de hele uitslag van de stuurknuppel constant de waarde nul heeft; daardoor zal het hoogteroer de bediening van de kleppen nog niet volgen.

Eerst moet u echter de **Offset** (mixerneutraalpunt) vastleggen:

De gestippelde verticale lijn geeft de positie van het mixerneutraalpunt aan (“Offset”), dus dat punt langs de stuuruitslag, waarbij de mixer het aan zijn uitgang aangesloten stuurkanaal niet beïnvloedt. Standaard bevindt zich dit punt op het midden van de stuuruitslag.

Omdat in ons voorbeeld de kleppen aan de bovenste uitslag van de schuifregelaar ingetrokken resp. gesloten moeten zijn, moeten we het mixerneutraalpunt precies naar dit punt verschuiven. Schuif daarom sturelement 9 tot aan de aanslag naar voren, kies dan via het draaielement **STO** uit en druk kort op het draaielement. De gestippelde verticale lijn verschuift nu naar dit punt, het nieuwe mixerneutraalpunt, die per definitie altijd de “OUTPUT”-waarde nul behoudt.

We willen voor de duidelijkheid van de afbeeldingen echter deze als “Offset” aangeduide waarde op slechts 75% instellen:

(Via keuze van **CLR** zet u het mixerneutraalpunt automatisch weer terug naar het midden van de stuuruitslag.)

symmetrische mixpercentages

Nu worden de mixwaarden boven en onder het mixerneutraalpunt - gebaseerd op de huidige positie van het mixerneutraalpunt – gedefinieerd. Kiest u het **SYM**-veld, om de mixwaarde symmetrisch bij het zojuist ingestelde Offset-punt vast te leggen. Na kort indrukken van het draaielement legt u de waarden in de beide linker inverse velden tussen -150% en +150% vast. De ingestelde waarde heeft altijd betrekking op het aan de mixer toegevoerde stuursignaal! Negatieve mixwaarden draaien de mixrichting om. Indrukken van de **CLEAR**-toets wist het mixpercentage. De voor ons doel “optimale” waarde moet in de praktijk nog worden getest.

Omdat we het mixerneutraalpunt al eerder op +75% stuuruitslag hadden ingesteld, zal het roer “HR” al in de neutrale positie van van de landingskleppen een (geringe) uitslag naar beneden hebben, die natuurlijk niet gewenst is. Verschuift u dus, zoals al eerder is beschreven, het mixerneutraalpunt naar 100% stuuruitslag.

Wanneer u nu de Offset van 75% naar zelfs 0% zou terugzetten, zou het volgende beeld ontstaan:

asymmetrische mixpercentages:

Vaak zijn er echter naar beide kanten van het mixerneutraalpunt verschillende mixwaarden nodig.

Wanneer u het **ASY**-veld selecteert en in het volgende voorbeeld de hoogteroerknuppel in de bijbehorende richting stuurt, kunnen er mixpercentages voor iedere stuurrichting apart worden ingesteld:

Aanwijzing:

In het geval van een schakelkanaal-mixer van het type “S → ...” moet u de toegewezen schakelaar omzetten. De verticale lijn springt tussen de linker en rechter kant.

instellen van de curvenmixers 9 ... 12

Deze vier curvenmixers maken het mogelijk, om extreem niet-lineaire mixercurven door maximaal 6 vrij te plaatsen punten tussen de eindpunten “L” (low = -100% stuuruitslag) en “H” (high = + 100% stuuruitslag) langs de stuuruitslag te definiëren. Als u de beschrijving van het menu “**kanaal 1 curve**” of de programmering van 8-punts-curven in het menu “**helimixers**” al heeft gelezen, kunt u de volgende beschrijving overslaan.

programmering in details

De stuurcurve kan door middel van maximaal 8 punten, de zogenaamde “steunpunten”, langs de hele stuurknuppeluitslag vliegfasen afhankelijk worden vastgelegd. In de softwarematige basis-instelling zijn drie steunpunten al gedefinieerd, en wel de beide eindpunten “L” en “H” en het punt “1” precies in het midden van de curve, zie afbeelding.

We bekijken hieronder een “willekeurige” mixer, waaraan we een niet-lineaire curvenkarakteristiek willen toevoegen.

De hier getoonde voorbeelden dienen slechts als demonstratie en stellen geen echte mixercurven voor.

maken van steunpunten:

Met het sturelement van de mixingang, hier de stuurfunctie 8, wordt in de grafiek een verticale lijn synchroon tussen de beide eindpunten “L” en “H” verschoven. De huidige stuurknuppelpositie wordt ook numeriek in de regel “ingang” aangeduid. Het snijpunt van deze lijn met de desbetreffende curve is als “uitgang” aangeduid en kan aan de steunpunten tussen -125% en +125% gevarieerd worden, zie verder hieronder. Dit stuursignaal heeft alleen effect op de mixeruitgang.

In het bovengenoemde voorbeeld bevindt het sturelement aan ingang 8 zich bij - 45% stuuruitslag. Het uitgangssignaal bedraagt echter nog 0%, omdat er nog geen waarde werd ingevoerd.

Tussen de beide eindpunten “L” en “H” alsmede het standaard gemaakte punt 1 in het midden kunnen tot max. 4 extra steunpunten worden gezet. Wanneer u echter eerst het steunpunt “1” in het midden wist, kunt u zelfs 6 steunpunten zetten, waarbij de minimale afstand tussen twee navolgende steunpunten ca. 25% stuuruitslag moet bedragen.

Verschuift u het desbetreffende sturelement, en zodra het inverse vraagteken ? verschijnt, kunt u door een korte druk op het draaielement meer steunpunten op de momentele stuurcurve maken. De volgorde, waarin de verdere steunpunten worden

gevormd, is onbelangrijk, omdat de steunpunten automatisch altijd van links naar rechts voortdurend opnieuw worden doorgenummerd.

voorbeeld:

U zou nu in deze positie van het sturelement tussen "L" en "H" het 3e steunpunt kunnen maken.

wissen van steunpunten

Om één van de gemaakte steunpunten tussen "L" en "H" weer te kunnen wissen, moet de stuurknuppel op het desbetreffende steunpunt worden gebracht. Het nummer van dit steunpunt en de bijbehorende waarde ("OUTPUT") worden in de regel "punt" getoond. Bedien de **CLEAR**-toets. Het geselecteerde steunpunt wordt gewist en de nummering van de eventuele overige steunpunten wordt aangepast.

De steunpunten "L" en "H" kunnen niet worden gewist.

veranderen van de steunpunt-waarden

Om de steunpuntwaarden te kunnen veranderen, beweegt u de stuurknuppel op het te wijzigen steunpunt "L, 1 ... max.6 of H".

Nummer en actuele curvenwaarde van dit punt worden getoond. Met het draaielement kan in het inverse veld de huidige curvenwaarde tussen -125% en +125% veranderd worden, en wel zonder de steunpunten ernaast te beïnvloeden.

voorbeeld:

*Als voorbeeld werd hier de steunpuntwaarde "2" op +90% gezet.
Druk op de **CLEAR**-toets om het steunpunt te wissen.*

Aanwijzing:

Mocht de stuurknuppel niet exact op het steunpunt zijn ingesteld, let u er dan op, dat de procentwaarde in de regel "uitgang" altijd betrekking heeft op de huidige stuurknuppelpositie.

Alternatief kunt u al gezette steunpunten met ingedrukt draaielement op- of aflopend aanspringen, waarbij het nummer van het aangeklikte punt 1 ... max.6 in de grafiek telkens in vers wordt weergegeven. Na het loslaten van het draaielement kan het dan geselecteerde steunpunt volledig onafhankelijk van de positie van het sturelement worden veranderd, zoals hierboven beschreven.

Een druk op de toets **ESC** beëindigt deze zogenaamde trimpuntfunctie.

afronden van de kanaal-1-curve

Deze "hoekige" curve kan automatisch door een eenvoudige druk op de knop worden afgerond. Druk daarvoor op de **ENTER**-toets links naast het "curve-symbool":

Concrete voorbeelden voor het gebruik van deze functie vindt u bij de programmeer-voorbeelden (bladzijde 182 of 190).

Voorbeelden:

- Voor het openen en sluiten van een sleepkoppeling werd de schakelaar SW 7 al in het menu "**instelling sturelement**" aan het stuurkanaal 8 toegewezen. Deze moet een aan ontvangeruitgang 8 aangesloten servo voor de sleepkoppeling schakelen.
Omdat bij de aansluitende sleepvluchten blijkt, dat tijdens het slepen telkens een beetje "up" moet worden gegeven, moet nu bij gesloten sleepkoppeling de aan ontvangeruitgang 3 aangesloten hoogteroerservo automatisch iets "up" getrimd worden. In het van bladzijde 135 al bekende display werd de 4^e lineaire mixer hiervoor ingericht, en wel met het schakelkanaal "S" als mixeringang. Breng nu de gekozen schakelaar in de mixer-UIT-positie ...*

*...en wissel dan via het →symbool naar de tweede bladzijde. Hier kiest u met het draaielement **STO** uit en drukt dan kort op het draaielement ... afhankelijk van de gekozen schakelaarpositie zspringt de Offset-waarde op +100% of -100%.*

- Wissel nu met het draaielement naar **ASY** en stel – nadat u de geselecteerde schakelaar in de mixer-AAN-positie heeft gebracht – na een kort indrukken van het draaielement het gewenste mixpercentage in.
2. Bij een motormodel moet de aan boord meegenomen en aan ontvangeruitgang 6 aangesloten gloeiplug-verhitting niet alleen via de radiobesturing aan- en uitgezet kunnen worden, maar ook nog eens bij een bepaalde positie van de KI-stuurknuppel ter verbetering van de stationairloop ook automatisch aan- en uitgezet worden:
Definieer hiervoor als eerste stap een logische schakelaar, bijvoorbeeld “LI”, door in diens regel een schakelaar van uw keuze met een stuulement-schakelaar, b.v. de op de KI-stuurknuppel al voorgedefinieerde “GI” in een EN-verbinding te combineren. (De stuulement-schakelaar wijst u toe, door na activeren van de schakelaar-toewijzing de KI-knuppel vanuit zijn middenpositie over het schakelpunt heen naar achteren te bewegen.) Nadere toelichting hierbij zie menu “**logische schakelaars**”, bladzijde 97.
Laat zowel de stuurknuppel als ook de uitgekozen schakelaar in de desbetreffende “AAN”-positie, zodat vanwege de EN-combinatie ook “LI” gesloten is:

Nu definieert u in de tweede stap een schakel-kanaalmixer “S” naar bijvoorbeeld “8” en wijst u aan deze mixer als schakelaar de al eerder gedefinieerde – en nog steeds gesloten – “logische schakelaar”, in ons voorbeeld “LI”, toe:

- Wissel nu naar de tweede display-bladzijde en stel de mixwaarde **SYM**metrisch dusdanig in, dat de gloeiplug-verhitting betrouwbaar “aan” is en “uit”, wanneer u óf de stuurknuppel over het schakelpunt heen naar voren schuift óf de gekozen schakelaar omzet.
3. Het laatste voorbeeld heeft betrekking op helikoptermodellen:
Wanneer u in het helikopterprogramma de pitchtrimming via een (nog ongebruikt) INC/DEC-stuulement, b.v. via Control 5 wilt laten plaatsvinden, dan wijst u dit stuulement in het menu “**instelling stuulement**” bijvoorbeeld aan de ingang 8 toe en definieert u gewoon een vrije mixer 8 → 1 met een symmetrisch mixpercentage van b.v. 25%. Dit stuulement heeft dan vanwege de interne koppeling een gelijk effect op alle aanwezige pitchservo’s, zonder de gasservo te beïnvloeden. Koppelt u echter het toegekende stuulement in het menu “**alleen mix kanaal**” van de ingang 8 af, zodat een eventueel aan ontvangeruitgang 8 aangesloten servo niet langer via dit stuulement kan worden aangestuurd, zie ook bladzijde 43.

Aanwijzing:

Natuurlijk kunt u ook het standaard nog vrije zijdelings aangebrachte proportionele stuulement 10 voor de trimming gebruiken. Deze slaat echter in tegenstelling tot de digitale INC/DEC-stuulementen de instellingen niet vliegfasen-specifiek op, zie ook bladzijde 28.

MIX actief / fase

vliegfasen-afhankelijke mixerkeuze

Afhankelijk van de vliegfase kunnen de “vrije mixers” van het vorige menu gedeactiveerd resp. geactiveerd worden. Geheel naar eigen keuze heeft u dus de mogelijkheid, om bepaalde mixers aan bepaalde vliegfasen toe te wijzen.

Schakel eerst om naar de gewenste vliegfase en blader door dit menu met ingedrukt draaielement. De mixers van het menu “vrije mixers” worden getoond in de middelste kolom.

Wordt in de rechter kolom naar keuze van het **SEL**-veld en aansluitend kort indrukken van het draaielement de desbetreffende mixer op “nee” gezet, dan wordt deze in de onderaan aangeduide vliegfase uitgeschakeld en in het menu “vrije mixers” in de lijst verborgen. Mocht u dus in de laatstgenoemde een mixer missen, dan schakelt u of door de vliegfasen, totdat deze verschijnt, ... of u wisselt naar dit menu en activeert de gezochte mixer tijdelijk weer.

alleen mix kanaal

stuurfuncties vliegfasen-onafhankelijk van stuurkanaal losmaken

In dit menu kan de normale signaalstroom tussen de *stuurfunctie* aan deingangskant en het *stuurkanaal* aan de uitgangskant worden onderbroken, zodat de “klassieke” stuulement-/servoverbinding in feite losgekoppeld wordt.

Gebruik de mogelijkheid van deze *vliegfasen-onafhankelijke* menu's met name dan, wanneer u één van de – in het menu “**instelling stuulement**” vliegfasenafhankelijk met een stuulement of schakelaar te bezetten – stuurkanalen 5 ... 8 over alle vliegfasen heen altijd “vrij” wilt houden.

Omgekeerd kan natuurlijk een zogezegd servo-loos geworden –eventueel zelfs vliegfasenafhankelijk – stuurknuppel, stuulement (Control 5 ... Control 10) of schakelaar (SW 1 ... 4, 7) naar willekeur ergens anders als stuulement worden gebruikt, zie b.v. programmeervoorbeelden op de bladzijden 173 en 182.

De stuurknuppel, het stuulement (Control 5 ... Control 10) of de schakelaar (SW 1 ... 4, 7) die door het zetten van een kanaal op “alleen MIX” eigenlijk servo-loos geworden is, heeft dan alleen nog maar effect op mixer-ingangen ...

... en de servo, die aan een op “alleen MIX” gezet kanaal is aangesloten, is dan ook alleen nog bereikbaar met de mixers, die op zijn stuurkanaal geprogrammeerd zijn, dus “alleen (met) MIX(ers)”.

Bij ieder willekeurig op “alleen MIX” gezette kanaal kunt u daarom zowel diens stuurfunctie als ook diens stuurkanaal *onafhankelijk van elkaar* voor bepaalde speciale functies gebruiken, zie onderstaande voorbeelden.

Kiest u via het draaielement het kanaal 1 tot 12 uit (●) en drukt u kort op het draaielement om om te schakelen tussen “alleen MIX” en “normaal”.

Voorbeeld van deze instelling:

Voorbeelden:

- Bij zweefmodellen zonder stoorkleppen wordt meestal de Butterfly-functie (zie bladzijde 119) als landingshulp toegepast. Deze functie wordt dan echter net als de “normale” remkleppen meestal met de K1-knuppel gestuurd. De (stoorkleppen-)servo, meestal aan kanaal 1 ontbreekt dan normaal gesproken, de ontvangeruitgang 1 is echter nog niet “vrij”, omdat op deze nog steeds het stuursignaal van de remknuppel ligt. Diens – in dit geval ongewenste – stuursignaal kan van stuurkanaal “1” worden losgekoppeld en deze daardoor van het signaal van de K1-knuppel “bevrijd” worden, door het kanaal 1 in het menu “**alleen mix kanaal**” op “alleen MIX” te zetten. Zo kan het stuurkanaal 1 en daardoor ook ontvangeruitgang 1 daarna op elk moment via vrij programmeerbare mixers voor andere doeleinden worden gebruikt, b.v. voor het aansluiten van een motorregelaar.
- Zijn er daarentegen stoorkleppen ingebouwd, en wilt u b.v. het effect van een Butterfly-systeem zonder en met stoorkleppen testen, dan zet u het kanaal 1 gewoon op “alleen MIX” en programmeert u een vrije mixer “K1 → K1”, om via de servo 1 weer de remkleppen te kunnen aansturen. Via een aan deze mixer tevens toegewezen schakelaar kunt u deze mixer dan naar behoefte aan- of uitschakelen.

kruismixers

parallele en tegengestelde koppeling van 2 stuurkanalen

De vier kruismixers koppelen een evenwijdige “▲ ▲” en een tegengestelde “▲ ▼” stuurfunctie op dezelfde manier als een V-staart-mixer, maar dan bij een vrije kanaalkeuze en een willkeurige differentiatie van de tegengestelde functie.

Softwarematig zijn zulke “kruismixers” al voor de beide rolroerservo’s aan de ontvangeruitgangen 2 en 5 en voor de beide welfkleppenparen aan de uitgangen 6 en 7 en eventueel 9 en 10 gerealiseerd. Ze worden bediend via de rolroerstuurknuppel en dat stuuurelement dat in het menu “**instelling stuurelement**” aan de ingang “6” werd toegewezen. Iedere verdere mixer “... → 2” zou de beide rolroeren op dezelfde manier, dus tegengesteld, en een mixer “... → 5” daarentegen op dezelfde manier als de welfkleppen, dus parallel aansturen. Dienovereenkomstig zou een vrije mixer “... → 6” op de parallele manier van de welfkleppen, een mixer “... → 7” daarentegen zoals de rolroeren sturen, zie bladzijde 137.

Op dezelfde wijze kunnen via de vier te programmeren kruismixers van dit menu telkens twee andere stuurfuncties worden gekoppeld, wat anders alleen met een ingewikkelde programmering van vrije mixers mogelijk zou zijn.

De programmering zal aan de hand van een voorbeeld worden toegelicht (zie ook voorbeelden op bladzijden 173 en 184): Met name bij schaalmodellen van prestatie-zweefvliegtuigen zijn er vaak niet in totaal 6 maar soms zelfs wel 8 kleppen voor een gecombineerde rolroer-welfkleppenfunctie aanwezig. De beide extra kleppen worden aan de ontvangeruitgangen 11 en 12 aangesloten.

Kiest u eerst met ingedrukt draaielement één van de beide kruismixers uit. Na kort indrukken van het draaielement in het linker **SEL**-veld voert u in het inverse veld ▲??▲ met het draaielement de uitgang “11” en via het middelste **SEL**-veld de uitgang “12” in.

Aanwijzing:

*De symbolen “▲ ▲” en “▲ ▼” geven het parallele resp. tegengestelde effect van de desbetreffende ingang op de met elkaar gekoppelde servo’s weer en dus niet de draairichting van de servo! Indien dus de roeren uitslaan naar de verkeerde richting moet u óf hun ingangen verwisselen óf de servo-omkeer in het menu “**servo-instelling**” toepassen, bladzijde 74.*

In de rechter kolom legt u op dezelfde manier als in het menu “**vleugelmixers**”, bladzijde 110, de “differentiatie” vast. Deze heeft als effect, dat bij een tegengestelde uitslag het naar beneden uitslaande roer een kleinere uitslag heeft dan het naar boven uitslaande roer aan de andere kant. Daarmee is de bovengenoemde kruiskoppeling voor de servo’s 11 + 12 perfect. (**CLEAR** wist de kruismixer resp. zet de differentiatie terug naar 0%.)

Deze beide extra servo’s moeten nu bij het bedienen van de rolroeren aan de servo’s 2 + 5 net als deze rolroeren meelopen, en bij het bedienen van de welfkleppen aan de servo’s 6 + 7 als welfkleppen meedraaien. Voor deze combinatie-sturing heeft u alleen nog twee vrije mixers nodig: lineairMIX 1 verbindt de rolroerstuurknuppel en lineairMIX 2 de ingang 7 met de beide servo’s 11 en 12.

Wissel naar het menu “**vrije mixers**” en definieer twee nog niet gebruikte mixers, b.v. lineaire mixer 1 + 2, als volgt:

(De mixer “RR → 12” beweegt deze beide servo’s tegengesteld “▲ ▼”, dus als rolroeren, de mixer “7 → 11 daarentegen parallel: “▲ ▲”.)

Legt u tenslotte de instelling van de mixer op de tweede pagina van het display vast. Eventueel kunt u nog een schakelaar toewijzen, zoals in dit voorbeeld ook is gedaan.

Om de beide extra kleppen ook als welfkleppen te kunnen bedienen, moet u in het menu “**instelling stuurelement**” aan de vliegfasen-specifieke ingang 7 hetzelfde stuurelement toewijzen als aan de ingang 6. (“ingang 7” is bij de keuze van “2 RR 2/4 WK” in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu “**modeltype**” automatisch van servo 7 losgekoppeld.) Als stuurelement neemt u één van de beide INC/DEC-toetsen 5 of 6, omdat de posities daarvan in tegenstelling tot de zijdelingse proportionele stuurelementen ook vliegfasen-specifiek worden opgeslagen.

Indien de aansturing van de kleppen in de diverse vliegfasen verschillend moet zijn, moeten in het menu “**instelling stuurelement**” de Offset-waarde en ventueel ook de uitslag worden aangepast. Alleen de differentiatie kan maar één waarde hebben, omdat er voor het menu “**kruismixers**” geen vliegfasen-afhankelijke programmering aanwezig is.

Tip:

Alle instellingen kunt u direct in het menu "servo-aanduiding" controleren.

Verdere voorbeelden van deze toepassing:

- Model met 2 richtingsroeren met differentiatie en spreiding (b.v. gepijld staartloos model):
Kruismixer 1: "▲ 8 ▲" en ▲SR ▼, diff. = -75%. Bij bedienen van het richtingsroer loopt de tweede, aan uitgang 8 aangesloten servo mee. (Bij deze programmering kan voor de richtingsroeren een differentiatie worden ingesteld.) De trimming van de richtingsroer-stuurknuppel heeft ook hier effect op de beide servo's. Moeten de richtingsroeren bij het bedienen van de remkleppen naar buiten uitslaan, dan wijst u in het menu "instelling stuelelement" aan de ingang 8 de K1-stuurknuppel (stuelelement 1) toe. Aansluitend wisselt u naar de kolom "Offset" en verandert u de Offset-waarde zolang, tot de beide richtingsroeren weer neutraal staan. Eventueel moet u een beetje met de Offset- en uitslaginstellingen "spelen".
- V-staart met differentiatie van het richtingsroer:
In het menu "modeltype" MOET het staarttype als "normaal" zijn ingevoerd.
Kruismixer 1: "▲ HR ▲" en "▲ SR ▼", diff. = (b.v.) -75%
Afhankelijk van de bediening bewegen de beide servo's voor de hoogteroer- resp. richtingsroerfunctie. De differentiatie heeft overeenkomstig de toewijzing bij de kruismixer alleen effect bij de richtingsroerfunctie. In dit geval zijn de beide bijbehorende trimhevels effectief. Extra vrije mixers zijn hier niet nodig.

TS-mixers

pitch-, rol-, nickmixers

In het menu "helitype" heeft u vastgelegd, hoeveel servo's er voor de pitchsturing in uw helikopter zijn ingebouwd, zie bladzijde 72. Met deze vastlegging worden automatisch de functies voor rollen, nicken en pitch op de juiste manier met elkaar gekoppeld, zodat u zelf geen verdere mixers hoeft te definiëren.

Bij helikoptermodellen, die met maar 1 pitchservo worden aangestuurd, is dit menupunt natuurlijk overbodig, omdat de in totaal drie tuimelschijfservo's voor pitch, rol en nick apart worden bediend. In dit geval kunt u in de multifunctielijst niet beschikken over dit menu. Bij alle andere aansturingen met 2 ... 4 pitchservo's zijn de mixpercentages en -richtingen standaard, zoals in het bovenstaande display afgebeeld, al van te voren ingesteld op +61% en kunnen naar behoefte na een kort indrukken van het draaielement tussen -100% en +100% gevarieerd worden.

(CLEAR = +61%.)

Mocht de tuimelschijfaansturing (pitch, rol en nick) niet op de juiste manier de stuurknuppels volgen, dan verandert u als eerste de mixrichtingen (+ resp. -) voordat u probeert, de servo-draairichtingen aan te passen.

Bij het HEIM-mechaniek met 2 pitchservo's heeft ...

- ... de pitchmixer effect op de beide pitchservo's aan de ontvangeruitgangen 1 + 2,
- ... de rolmixer ook effect op de beide pitchservo's (alleen is de draairichting van de servo's dan tegengesteld) en
- ... de nickmixer heeft alleen effect op de nickservo.

Aanwijzing:

Let er op, dat bij een verandering van de mixwaarden de servo's niet mechanisch vastlopen.

Fail-Safe-instelling

Fail Safe in de modulatiesoort "PCM20"

Dit menu verschijnt in de multifunctielijst ALLEEN IN DE PCM20-ZENDMODUS. Deze modulatiesoort moet in het geheugenplaats-specifieke menu "**basis-instellingen model**" van te voren worden ingevoerd. De PCM20-modulatie betreft alle ontvangers met "mc" in de typeaanduiding (mc-12, mc-18, mc-20, DS 20 mc enz.).

De Fail-Safe-programmering in de modus SPCM20 wordt hierna besproken.

In dit menu kan zowel het gedrag van de ontvanger in het geval van een storing van de overdracht tussen zender en ontvanger bepaald worden, als ook de aan ontvangeruitgang 1 aangesloten servo naar een bepaalde positie worden gestuurd, zodra de ontvangeraccu onder een bepaalde waarde komt ("accu Fail Safe").

Fail Safe bij storingen in de signaaloverdracht

De door het systeem opgeroepen hogere veiligheid van de Pulse-Code-modulatie (PCM) ten opzichte van een Puls-Positie-modulatie (PPM) resulteert uit het feit, dat de in de (PCM-)ontvanger ingebouwde microprocessor ook "onzuiver" ontvangen signalen nog kan verwerken. Pas wanneer deze, b.v. door sterke storingen, te veel gaan afwijken of zelfs verminkt zijn, vervangt de processor deze signalen automatisch door de laatste als correct bevonden en daarom in de ontvanger opgeslagen stuursignalen. Door deze in de tijd begrensde processen worden b.v. ook korte storingen, door een gebrek aan veldsterkte o.i.d. verborgen, die anders tot de bekende storingsverschijnselen zouden leiden.

Let op:

Benut bij het gebruik van de PCM-modulatiesoorten PCM, SPCM en APCM hun veiligheidspotentieel, door voor een Fail-Safe-geval de motordrosselpositie bij modellen met verbrandingsmotor op stationair resp. bij electromodellen op stop te programmeren. Het model kan er dan in het geval van een storing niet zo makkelijk 'zelf' er vandoor gaan en zo, wanneer dit b.v. op de grond gebeurt, schade of zelfs letsel aan personen veroorzaken.

Zolang u nog geen Fail-Safe-programmering in de zendmodus PCM20 heeft ingevoerd, verschijnt er bij het inschakelen van de zender in de basis-aanduiding gedurende enkele seconden een waarschuwing:

Bij langer aanhoudende storingen van de overdracht tussen zender en ontvanger biedt de PCM20-modus twee verschillende mogelijkheden voor de zogenaamde "FAIL SAFE"-programmering, tussen welke u via het linker **SEL**-veld kunt omschakelen:

1. **"halt"-programma**
Wanneer u na bevestiging van het linker **SEL**-veld door kort indrukken van het draaielement in het dan inverse veld "halt" instelt, blijven de servo's in het geval van een storing in die positie staan, die door de ontvanger het laatst als correct werd herkend; de servo's blijven in deze positie, totdat een nieuw, correct signaal wordt herkend.
2. **variabel programmeerbare FAIL-SAFE met overschrijf-mogelijkheid (aanduiding: ".25s, 0.5s of 1.0s")**
Wanneer u in plaats van "halt" één van de drie tijdskeuzes opgeeft, verandert de aanduiding als volgt:

Nu wordt bij een storing eerst de "halt"-modus effectief en pas na afloop van de ingestelde vertragingstijd nemen de servo's de van te voren vastgelegde positie in. Zodra de ontvanger weer correcte signalen ontvangt, worden deze Fail-Safe-posities door de servo's weer *direct* verlaten.

De vertragingstijd vanaf het begin van een storing tot aan het starten van het FAIL-SAFE-programma kan in 3 stappen worden ingesteld: 0,25 s, 0,5 s en 1,0 s, om rekening te houden met de verschillende eisen van een model.

CLEAR schakelt de Fail-Safe-instelling in het inverse veld terug op "halt".

vastleggen van de servo-posities:

De FAIL-SAFE-servoposities zijn voor de ontvangeruitgangen 1 ... 8 vrij programmeerbaar. Kies daarvoor via het draaielement het **STO**-veld uit. Breng nu de servo's 1... 8 via het sturelement van de zender naar de gewenste positie en druk daarna kort op het draaielement, om de positie als "Fail Safe" op te slaan. In regelmatige afstanden worden deze gegevens naar het geheugen van de ontvanger overgeseind, zodat de ontvanger in het geval van een storing daarop kan terugvallen.

Het opslaan wordt op het display na een kort indrukken van het draaielement gedurende een korte tijd getoond:

De FAIL-SAFE-servoposities kunnen op elk moment door keuze van het menupunt en opslaan van de actuele zenderinstelling weer worden overschreven.

Opmerking:

Voor de, afhankelijk van het type PCM-ontvanger, aanwezige uitgangen 9 en 10 staan er geen instelbare Fail-Safe-posities ter beschikking; de beide hier aangesloten servo's gaan in het geval van een storing naar de middenpositie.

ontvangeraccu FAIL SAFE

Zodra de spanning van de ontvangeraccu onder een bepaalde waarde komt, wordt een aan de "accu F.S."-functie vast toegewezen servo aan ontvangeruitgang 1 in één van 3 te kiezen posities gebracht, om het gevaarlijke dalen van de accuspanning zichtbaar te maken.

Let op:

De functie "accu Fail Safe" levert weliswaar een bijdrage aan de veiligheid, maar u mag uw eigen verantwoordelijkheid op dit punt nooit uit het oog verliezen. U kunt er niet voetstoots van uitgaan, dat u in ieder geval op tijd "gewaarschuwd" wordt. Vooral niet, omdat het ontlaadgedrag o.a. afhankelijk is van het type en de ouderdom van de toegepaste ontvangeraccu.

Voor de positie, waarin de servo 1 loopt, kunnen er drie verschillende waarden geprogrammeerd worden, wanneer u de instelling via het rechter SEL-veld doorvoert, en wel:

- +75% uitslag in de ene richting
- 0% servo-middenpositie of
- -75% uitslag naar de andere richting

Kiest u met het draaielement de gewenste positie van de servo uit.

Via de CLEAR-toets schakelt u de "accu F.S."-functie op "uit".

Door een kort bedienen van het bijbehorende sturelement (gasstuurkoppel of ook sturelement van een mixeringang, die effect heeft op de servo 1) wordt de FAIL-SAFE-servo weer vrijgegeven, zodat de servofunctie weer gewoon door de piloot bediend kan worden. De landing van het model moet direct na de eerste FAIL-SAFE-melding worden ingezet.

Aanwijzing:

Let er op bij een verruilen van de ontvangeruitgangen in het menu "ontvangeruitgang" (bladzijde 153), dat de programmering van de accu-Fail-Safe altijd betrekking heeft op ontvangeruitgang nummer 1 en niet omgeruild wordt.

WAARSCHUWING:

SCHAKEL ONDER GEEN ENKELE VOORWAARDE TIJDENS HET VLIEGEN DE ZENDER UIT!!! U RISKEERT DAARMEE IN IEDER GEVAL HET VERLIES VAN UW MODEL, OMDAT HET VANWEGE DE DIRECT NA HET INSCHAKELEN VERSCHIJNENDE VEILIGHEIDSVRAAG "HF INSCHAKELEN JA/NEE" NAUWELIJKS MOGELIJK ZAL ZIJN, DE HF-AFSTRALING WEER OP TIJD TE ACTIVEREN.

Fail-Safe-instelling

Fail Safe in de modulatiesoort "SPCM20"

Dit menu verschijnt in de multifunctielijst ALLEEN IN DE SPCM20-ZENDMODUS. Deze modulatiesoort moet in het geheugenplaats-specifieke menu "**basis-instellingen model**" van te voren worden ingevoerd. De SPCM20-modulatie betreft alle ontvangers met "smc" in de typeaanduiding (smc-19, smc-20, smc-19 DS, smc-20 DS enz.).

De Fail-Safe-programmering in de modus PCM20 werd in het vorige onderdeel uitgelegd en de APCM24-modus vindt u hier rechts.

De door het systeem opgeroepen hogere veiligheid van de Pulse-Code-modulatie (PCM) ten opzichte van een Puls-Positie-modulatie (PPM) resulteert uit het feit, dat de in de (PCM-)ontvanger ingebouwde microprocessor ook "onzuiver" ontvangen signalen nog kan verwerken. Pas wanneer deze, b.v. door sterke storingen, te veel gaan afwijken of zelfs verminkt zijn, vervangt de processor deze signalen automatisch door de laatste als correct bevonden en daarom in de ontvanger opgeslagen stuursignalen. Door deze in de tijd begrensde processen worden b.v. ook korte storingen, door een gebrek aan veldsterkte o.i.d. verborgen, die anders tot de bekende storingsverschijnselen zouden leiden.

Let op:

Benut bij het gebruik van de PCM-modulatiesoorten PCM, SPCM en APCM hun veiligheidspotentieel, door voor een Fail-Safe-geval de motordrosselpositie bij modellen met verbrandingsmotor op stationair resp. bij electromodellen op stop te programmeren. Het model kan er dan in het geval van een storing niet zo makkelijk 'zelf' er vandoor gaan en zo, wanneer dit b.v. op de grond gebeurt, schade of zelfs letsel aan personen veroorzaken.

Zolang u nog geen Fail-Safe-programmering in het actuele modelgeheugen heeft ingevoerd, verschijnt er bij het inschakelen van de zender in de basis-aanduiding gedurende enkele seconden een waarschuwing:

De functie "Fail Safe" bepaalt het gedrag van de ontvanger in het geval van een storing van de overdracht tussen zender en ontvanger. In de zendmodus SPCM20 kan elk van de servo's 1 ... 8 naar keuze ...

1. ... de momentele positie vasthouden ("halt"):

Alle op "halt" geprogrammeerde servo's blijven in het geval van een storing zolang in die positie staan, die door de ontvanger het laatst als correct werd herkend totdat een nieuw, correct signaal wordt herkend.

2. ... zich bij het optreden van een overdrachtsstoring naar een vrij te kiezen positie ("pos") begeven.

In onderscheid tot de PCM20-modus kunnen de ontvangeruitgangen 1 ... 8 bij SPCM20 naar eigen inzicht in de "halt"- of "positie"-modus (zonder tijdsvertraging) worden geprogrammeerd.

De ontvangeruitgangen 9 en 10 blijven altijd in de "halt"-modus.

Kies via het draaielement het kanaal 1 tot 8 (●) en druk dan kort op het draaielement, om tussen "halt"- en "positie"-modus om te schakelen:

Kies daarna met het draaielement het **STO**-veld uit. Breng nu de servo's, die u in de positiemodus heeft geschakeld, via de bijbehorende bedieningselementen *tegelijktijd* in de gewenste posities. Met een kort indrukken van het draaielement worden deze posities als Fail-Safe-instelling opgeslagen. In regelmatige afstanden worden deze gegevens naar het geheugen van de ontvanger gezonden, zodat de ontvanger in het geval van een storing hierop terug kan grijpen. Het opslaan wordt op het display gedurende een korte tijd getoond:

WAARSCHUWING:

SCHAKEL ONDER GEEN ENKELE VOORWAARDE TIJDENS HET VLIEGEN DE ZENDER UIT!!! U RISKEERT DAARMEE IN IEDER GEVAL HET VERLIES VAN UW MODEL, OMDAT HET VANWEGE DE DIRECT NA HET INSCHAKELEN VERSCHIJNENDE VEILIGHEIDSVRAAG "HF INSCHAKELEN JA/NEE" NAUWELIJKS MOGELIJK ZAL ZIJN, DE HF-AFSTRALING WEER OP TIJD TE ACTIVEREN.

Fail-Safe-instelling

Fail Safe in de modulatiesoort "APCM24"

Dit menu verschijnt in de multifunctielijst ALLEEN IN DE APCM24-ZENDMODUS. Deze modulatiesoort moet in het geheugenplaats-specifieke menu "**basis-instellingen model**" van te voren worden ingevoerd. De APCM24-modulatie betreft alle ontvangers met "amc" in de typeaanduiding.

De Fail-Safe-programmering in de PCM20- en SPCM20-modus werd in het vorige onderdeel uitgelegd.

De door het systeem opgeroepen hogere veiligheid van de Pulse-Code-modulatie (PCM) ten opzichte van een Puls-Positie-modulatie (PPM) resulteert uit het feit, dat de in de (PCM-)ontvanger ingebouwde microprocessor ook "onzuiver" ontvangen signalen nog kan verwerken. Pas wanneer deze, b.v. door sterke storingen, te veel gaan afwijken of zelfs verminkt zijn, vervangt de processor deze signalen automatisch door de laatste als correct bevonden en daarom in de ontvanger opgeslagen stuursignalen. Door deze in de tijd begrensde processen worden b.v. ook korte storingen, door een gebrek aan veldsterkte o.i.d. verborgen, die anders tot de bekende storingsverschijnselen zouden leiden.

Let op:

Benut bij het gebruik van de PCM-modulatiesoorten PCM, SPCM en APCM hun veiligheidspotentieel, door voor een Fail-Safe-geval de motordrosselpositie bij modellen met verbrandingsmotor op stationair resp. bij electromodellen op stop te programmeren. Het model kan er dan in het geval van een storing niet zo makkelijk 'zelf' er vandoor gaan en zo, wanneer dit b.v. op de grond gebeurt, schade of zelfs letsel aan personen veroorzaken.

Zolang u nog geen Fail-Safe-programmering in het actuele modelgeheugen heeft ingevoerd, verschijnt er bij het inschakelen van de zender in de basis-aanduiding gedurende enkele seconden een waarschuwing:

De functie "Fail Safe" bepaalt het gedrag van de ontvanger in het geval van een storing van de overdracht tussen zender en ontvanger. In de zendmodus APCM24 kan elk van de servo's naar keuze ...

1. ... de momentele positie vasthouden ("halt"):

Alle op "halt" geprogrammeerde servo's blijven in het geval van een storing zolang in die positie staan, die door de ontvanger het laatst als correct werd herkend totdat een nieuw, correct signaal wordt herkend.

2. ... zich bij het optreden van een overdrachtsstoring naar een vrij te kiezen positie ("pos") begeven.

In onderscheid tot de SPCM20-modus kunnen *alle* ontvangeruitgangen APCM *naar eigen inzicht* in de "halt"- of "positie"-modus (zonder tijdsvertraging) worden geprogrammeerd.

Kies via het draaielement het kanaal 1 tot 12 (●) en druk dan kort op het draaielement, om tussen "halt"- en "positie"-modus om te schakelen:

Kies daarna met het draaielement het **STO**-veld uit. Breng nu de servo's, die u in de positiemodus heeft geschakeld, via de bijbehorende bedieningselementen *tegelijktijd* in de gewenste posities. Met een kort indrukken van het draaielement worden deze posities als Fail-Safe-instelling opgeslagen. In regelmatige afstanden worden deze gegevens naar het geheugen van de ontvanger gezonden, zodat de ontvanger in het geval van een storing hierop terug kan grijpen. Het opslaan wordt op het display gedurende een korte tijd getoond:

WAARSCHUWING:

SCHAKEL ONDER GEEN ENKELE VOORWAARDE TIJDENS HET VLIEGEN DE ZENDER UIT!!! U RISKEERT DAARMEE IN IEDER GEVAL HET VERLIES VAN UW MODEL, OMDAT HET VANWEGE DE DIRECT NA HET INSCHAKELEN VERSCHIJNENDE VEILIGHEIDSVRAAG "HF INSCHAKELEN JA/NEE" NAUWELIJKS MOGELIJK ZAL ZIJN, DE HF-AFSTRALING WEER OP TIJD TE ACTIVEREN.

leraar/leerling

verbinding van twee zenders voor leraar/leerling-toepassingen

De zender MX-24s is aan de achterzijde van de zender standaard voorzien van een DSC-bus. Deze is geschikt om niet alleen – zoals op bladzijde 18 beschreven – een vliegsimulator en de diagnosekabel Best.-Nr **4178.1** aan te sluiten, maar ook om de zender te integreren in een leraar-/leerlingsysteem. (Een “leraar-gebruik” kan ook via de apart aan te schaffen leraar-/PC-module Best.-nr. **3290.22** plaatsvinden, zie aanhangsel.)

instelling van de leraar-zender

Tot maximaal tien stuurfuncties van de leraar-zender “L” kunnen apart of in een willekeurige combinatie aan de leerling-zender “S” worden overgegeven.

De onderste, met “L” aangeduide display-regel geeft het nummer van dat sturelement weer, dat aan de ingangen 1 ... 4 (kruisknuppelfuncties) resp. in het menu “**instelling sturelement**” aan één van de ingangen 4 ... 10 toegewezen is.

Kies met het draaielement het over te geven sturelement 1 ... 10 uit en druk dan telkens kort op het draaielement, om tussen “L (leraar)” en “S (Student, leerling)” om te schakelen. Wanneer u dus b.v. de 4functies van de beide kruisknuppels en de welfkleppensturing aan de leerling wilt overgeven en de welfkleppensturing aan de leraarkant via het rechtse proportionele element “CTRL9” aan “ingang 6” plaatsvindt, dan schakelt u de sturelement-nummers 1 tot 4 en 9 van “L” naar “S”:

Aanwijzing:

De bovenstaande afbeelding toont het display van het modeltype “vleugelmodel”, de onderstaande die van het modeltype “helikopter”. Het verschil ligt alleen in de aanduiding van de 4 functies van de beide kruisknuppels.

Om de overgave naar de leerling ook te kunnen realiseren, moet u nog rechts in het display een leraar-/leerlingschakelaar toewijzen. Gebruik bij voorkeur de momentschakelaar SW8, om de sturing op elk moment weer terug te kunnen halen naar de leraar-zender.

Het door de leerling te sturen model **moet verder compleet**, d.w.z. met al zijn functies inclusief de trimming en eventueel bijbehorende mixerfuncties, in een modelgeheugenplaats van de *leraar-zender* ingeprogrammeerd zijn, omdat deze ook tijdens het leerlingvliegen het model uiteindelijk stuurt. De leraar-zender kan daarom in elk van de ter beschikking staande modulatiesoorten worden gebruikt.

Wordt de zender MX-24s via de DSC-bus en een passende verbindingkabel met een leerling-zender verbonden, **MOET EERST DE ZENDER AANGEZET EN DAARNA PAS DE VERBINDINGSKABEL WORDEN VASTGESTOKEN**. Anders heeft u geen mogelijkheid, om de HF-module te activeren.

De volgorde van de inbedrijfname daarentegen doet niet ter zake, wanneer u aan de leraarkant de leraar-/PC-module Best.-nr. **3290.22** gebruikt.

Een overzicht van de benodigde aansluitkabels vindt u aan het einde van dit hoofdstuk en verdere informatie in het aanhangsel op bladzijde 204.

instelling van de leerling-zender

Als leerling-zenders kunnen de zenders D14, FM414, FM6014, mc-10, mc-12, mx-12, mc-14 mc-15, mc-16, mx-16s, mc-16/20, mc-17, mc-18, mc-19, mc-20, mc-22, mc-22s, mx-22, mc-24 en MX-24s van het GRAUPNER/JR-programma met 4 tot 10 stuurkanalen worden toegepast.

De verbinding naar de leraar-zender vindt plaats met de desbetreffende kabel, zie volgende dubbele bladzijde en aanhang, bladzijde 204.

Belangrijk:

Geheel onafhankelijk van de modulatiesoort van de leraar-zender moet de leerling-zender ALTIJD in de PPM-modus – afhankelijk van het aantal vrijgegeven sturelementen PPM18 (1 ... 9) of PPM24 (1 ... 10) staan. Laat echter de aan-/uit-schakelaar van een via de DSC-bus aangesloten leerling-zender altijd in de positie “UIT”, want alleen op deze manier vindt er na het insteken van de DSC-kabel geen HF-afstraling plaats vanuit de zendermodule – in de basis-aanduiding van de zender verschijnt in dit geval in plaats van het gekozen zendkanaal “DSC”:

De stuurfuncties van de leerlingzender MOETEN zonder tussenschakeling van welke mixers dan ook direct op de stuurkanalen, d.w.z. de ontvangeruitgangen, effect hebben!

Bij zenders van de “mc” of “mx”-serie kunt u het beste een vrij modelgeheugen van het benodigde modeltype (“vleugel” of “heli”) activeren, van de modelnaam “leerling” voorzien en de stuurtoewijzing (mode 1 ... 4) en “gas min naar voren/achteren” aanpassen aan de gewoonten van de leerling. Alle andere instellingen worden in de basis-instelling gelaten! Bij het modeltype “heli” wordt ook nog de gas-/pitchrichting en de stationairtrimming in de leerlingzender eventueel aangepast. Alle andere instellingen alsmede mix- en koppel functies vinden uitsluitend in de leraar-zender plaats en worden ook vanuit deze naar het model overgedragen.

Bij de zenders van het type “D” en “FM” moet ook nog de servo-draairichting worden gecheckt en eventueel worden aangepast door het omsteken van de desbetreffende kabels. Alle mixers moeten ook worden uitgeschakeld resp. op “nul” worden gezet.

Bij de toewijzing van de stuurfuncties moet de gebruikelijke volgorde worden aangehouden:

kanaal	functie
1	motordrossel/pitch
2	rolroer/rollen
3	hoogteroer/nicken
4	richtingsroer/hekrotor

Inzoverre u naast de functies van de beide kruisknuppels (1 ... 4) nog meer stuurfuncties aan de leerlingzender wilt overgeven, moeten in het menu “instelling sturelement” van de leerling-zender aan die ingangen, die overeenkomen met de vrij gegeven sturelement-nummers 4 ... 10 van de leraar-zender, tenslotte nog sturelementen worden toegewezen. In het bovengenoemde voorbeeld – sturen van de welfkleppen via sturelement 9 – moet dus aan de leerlingkant aan de “ingang 9” naar eigen keuze één van de nog (ongebruikte) sturelementen worden toegewezen. Aan de leerlinkant kunt u zelfs, inzoverre dit mogelijk is bij de desbetreffende leerling-zender, een (externe) schakelaar toewijzen. Alleen kan dan de desbetreffende functie slechts tussen twee resp. drie posities heen- en weer geschakeld worden, b.v. voor het aan- en uitschakelen van een motor. (Als u aan de leerlinkant vergeten zou, om een sturelement toe te wijzen, blijft bij de overgave naar de leerling-zender het desbetreffende stuursignaal in de middenpositie.)

leraar- en leerling-zender verbinden

Beide zenders worden met elkaar verbonden via de passende kabel, zie overzicht in de rechter kolom: stekker met de aanduiding “M”(master) in de bus van de leraar-zender en stekker met de aanduiding “S” (student) in de bus van de leerling-zender steken.

Belangrijke aanwijzing:

Steek in geen geval een van de met “S” of “M” gekenmerkte uiteinden van de door u gebruikte leraar-/leerlingkabel – herkenbaar aan de driepolige Cinc-stekker – in een aansluitbus van het DSC-systeem. Het is daarvoor niet geschikt.

testen vande functies:

Bedien nu de toegewezen leraar-leerling-schakelaar:

- het leerling-leraar-systeem werkt probleemloos, wanneer de aanduiding van “*L “ naar “*S” wisselt.
- verschijnt er daarentegen zowel in het “**leraar/leerling**”-menu als ook in de basis-aanduiding de waarschuwing ...

... alsmede in het “**leraar/leerling**”-menu ook nog de aanduiding “-S”, en klinken er ook nog tegelijkertijd akoestische signalen, dan is de verbinding tussen de leerling- en de leraar-zender gestoord. In dit geval worden alle functies onafhankelijk van de schakelaarpositie automatisch door de leraar-zender overgenomen, zodat het model geen enkel moment stuurloos blijft.

mogelijke oorzaken van de foutmelding:

- Interface is niet goed op de plaats van de HF-module in de leerling-zender aangesloten.
- Leerling-zender niet klaar voor gebruik.
- Leerling-zender staat niet in de PPM-modus.
- Steckers van de glasvezelkabel niet goed bevestigd
- Glasvezelkabel uit de stekker losgeraakt: in dit geval moet door licht drukken op het uiteinde van de aansluitstekker “S” resp. “M” de klemaansluiting (1) van de kabel worden losgemaakt en moet de kabel (2) tot aan de aanslag weer naar binnen worden geschoven. Bij nieuwere systemen is de glasvezelkabel vastgeschroefd. Let u er op, dat u geen verontreinigingen in de openingen van de kabel veroorzaakt.
- Verkeerde kabelverbinding: keuze van kabel zie volgende bladzijde.

leraar-zender MX-24s

leraar-zender MX-24s met leraar/PC-module Best.-nr. **3290.22**

leraar-/leerlingkabel Best.-nr. **4179.1**

leraar-/leerlingkabel Best.-nr. **3290.7**

leraar-/leerling-glasvezelkabel Best.-nr. **3290.4**
of ECO-kabel Best.-nr. **3290.5**

leerling-zender met DSC-bus

leerling-zender met leerling-module Best.-nr. **3290.3, 3290.10, 3290.33**
van het opto-electronische systeem

mx-12, mx-16s, mx-22, mx24s en, inzoverre
met DSC-bus Best.-nr. **3290.24** uitgerust,
mc-19, mc-22s en mc-24

D 14, FM 414, FM 6014, mc-10 ... mc-24, mx-22

leerling-zender MX-24s

leraar-/leerlingkabel Best.-nr. **4179.1**

leraar-/leerlingkabel Best.-nr. **3290.8**

leraar-zender met DSC-bus

leraar-zender met leraar-module Best.-nr. **3290.2, 3290.19,**
3290.22 van het opto-electronische systeem

mx-12, mx-16s, mx-24s

mc-19 tot mc-24, mx-22, mx-24s

leraar-/leerlingkabel

(zie ook aanhangsel vanaf bladzijde 204)

- 4179.1** Voor leraar-/leerling-toepassing van de Mx-24s in combinatie met een willekeurige andere, van een DSC-bus voorziene GRAUPNER-zender. (te herkennen aan de tweepolige Cinc-stekker aan de beide einden)
- 3290.4** Glasvezelkabel voor zenders met opto-electronisch leraar-/leerlingsysteem (te herkennen aan een relatief stugge "kabel" met driepolige Cinc-stekker aan de beide einden)
- 3290.5** Leraar-/leerling-kabel ECO voor opto-electronisch leraar-/leerlingsysteem. (te herkennen aan een heel flexibele coax-kabel met driepolige Cinc-stekker aan de beide einden)
- 3290.7** Leraar-/leerling-kabel voor een verbinding van een leraar-zender met DSC-bus (b.v. mx-12, mx-16s, mx-24s) met een *GRAUPNER*-leerling-zender met leerlingbus van het opto-electronische systeem. (te herkennen aan de aanduiding "S" aan de kant van de driepolige Cinc-stekker)
- 3290.8** Leraar-/leerling-kabel voor het verbinden van een leerlingzender MX-24s met een *GRAUPNER*-leraar-zender met leraarbus van het opto-electronische systeem. (te herkennen aan de aanduiding "M" aan de kant van de driepolige Cinc-stekker)

Nadere informatie bij de keuze van de juiste kabel vindt u op de volgende bladzijde en details over de opto-electronische module van de in dit onderdeel vermelde leraar- resp. leerlingzenders vindt u in de desbetreffende handleiding van de zender resp. in de *GRAUPNER*-hoofdcatalogus FS.

algemene aanwijzingen bij leraar-/leerlingtoepassing

De standaard ingebouwde DSC-bus, de extra in te bouwen leraar/PC-module en de verschillende kabels maken het mogelijk, om de programmeerbare enkelvoudige, meervoudige of alle functies over te geven aan een geschikte leerling-zender.

Bij de verbinding van de leraar-zender met een leerling-zender via de kabel moet de stekker met de aanduiding “M” (Master) in de leraarmodule en de stekker “S” (Student) in de leerlingmodule worden bevestigd.

De keuze van de individueel over te geven functies vindt plaats in het menu “**leraar/leerling**” (bladzijde 150) van de leraar-zender, die naar keuze in de modulatiesoort PPM10, PPM18, PPM24, PCM20, SPCM20 of APCM24 kan worden gebruikt.

geschikte leerling-zenders:

D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014, mc-10, mc-12, mc-14, mc-15, mc-16, mx-16s mc-16/20, mc-17, mc-18, mc-19, mc-20, mc-22, mc-22s, mx-22, mc-24 en mx-24s.

De leerling-zender wordt **altijd** in de basismodus gebruikt.

Bij zenders van de “**mc**” resp. “**mx**“-serie kunt u het beste een vrij modelgeheugen van het benodigde modeltype activeren, van de modelnaam “leerling” voorzien en de stuurtoewijzing (mode 1 ... 4) en “gas min naar voren/achteren” aanpassen aan de gewoonten van de leerling. Alle andere instellingen worden in de basis-instelling gelaten. Bij het modeltype “vleugel” kan “gas min naar voren/achteren” in de regel “motor” van het “**modeltype**”-menu worden aangepast en bij “heli” wordt ook nog de gas-/pitchrichting en de stationairtrimming in de leerlingzender juist ingesteld. Alle andere instellingen alsmede mix- en koppelfuncties vinden uitsluitend in de leraar-zender plaats en worden ook vanuit deze naar het model overgedragen.

Bij de zenders van het type D 14, FM 414, FM 6014, FM 6014/PCM18 moet ook nog de servo-draairichting worden gecheckt en eventueel worden aangepast door het omsteken van de desbetreffende kabels. Alle mixers moeten ook worden uitgeschakeld resp. op “nul” worden gezet.

ontvangeruitgang

omwisselen van de servobezetting

Om een maximale flexibiliteit van de bezetting van de ontvangeruitgangen te bereiken, biedt het programma van de MX-24s de mogelijkheid, om naar eigen inzicht de servo-uitgangen 1 tot maximaal 12 te verruilen.

Met deze optie kunt u de 12 “stuurkanalen” van de zender willekeurig naar de ontvangeruitgangen resp. diens stekkeruitgangen 1 ... 12 verdelen. Let er wel op, dat de aanduiding in het menu “**servo-aanduiding**” alleen betrekking heeft op de “*stuurkanalen*”, dus een verwisselen van de uitgangen *niet* plaatsvindt.

Kies met een ingedrukt draaielement de regel van de te veranderen servo/uitgang-combinatie. Na een kort indrukken van het draaielement kunt u nu in het inverse veld met het draaielement aan de gekozen (ontvanger-)uitgang de gewenste “servo” toewijzen ... of met **CLEAR** de standaard toewijzing weer herstellen. Eventuele latere wijzigingen, zoals instellingen van de servo-uitslag, Dual Rate/Expo, mixers enz. **moeten altijd volgens de oorspronkelijke ontvangerbezetting worden doorgevoerd!**

Voorbeelden van toepassingen:

- *Bij gebruik van een kleine ontvanger met 6 of maar slechts 4 ontvangeruitgangen kan het nodig zijn, om de uitgangen aan de ontvanger te verwisselen, om b.v. een tweede welfklep, een tweede rolroerservo of een gyro op de hekkroon aan te kunnen sturen.*
- *Het verruilen van servo's kan ook bij leraar-/leerling-toepassingen bij het gebruik van een zender van ander fabrikaat nodig zijn, omdat anders de servo's aan de ontvanger moeten worden verwisseld.*
- *In het helikopterprogramma van de MX-24s zijn de uitgangen voor een pitchservo en de gasservo ten opzichte van enkele oudere GRAUPNER/JR mc-besturingen omgedraaid:
De gasservo heeft nu ontvangeruitgang “6” en de pitchservo “1”. Mogelijkerwijze wilt u echter uw huidige configuratie behouden. In dit geval programmeert u de uitgangen 1 en 6 volgens de onderstaande afbeelding:*

Aanwijzingen:

- *Let er bij een omruilen van ontvangeruitgangen op, dat de Fail-Safe-programmering “halt” res. “pos.” in de SPCM- en APCM-modus altijd vastgelegd is op de “uitgangen”, dus op de nummers van de ontvanger-stekkerplaatsen.*
- *Let er ook op, dat ook de aanduidingen van de servo-posities in het menu “**servo-positie**” altijd betrekking hebben op de “servonummers” resp. “stuurkanaalnummers” en niet op – eventueel verwisselde – ontvangeruitgangen.*

GRAUPNER geeft geen garantie op het juist functioneren van GRAUPNER-radiobesturingen in combinatie met ontvangers en radiobesturings-componenten van andere fabrikanten.

algem. instellingen

basis-instellingen van de zender

In dit menu worden algemene basis-instellingen ingevoerd ...zenderspecifieke zoals b.v. de naam van de eigenaar, maar ook vaste instellingen voor nieuw aan te maken modelgeheugens.

Kiest u de desbetreffende regel uit met ingedrukt draaielement en drukt u daarna kort op dit draaielement.

De in dit menu toegepast **vaste instellingen** voor ...

- “**stuurtoewijzing**”
- “**modulatie**”
- “**pitch min**”

... worden automatisch overgenomen in een *nieuw geopend “vrij” modelgeheugen*. Ze kunnen echter ook in de menu’s “**basis-instellingen model**” en “**helitype**” op ieder moment individueel gewijzigd worden. Een verandering van deze “vaste instellingen” in *dit* menu heeft dus alleen effect *op daarna nieuw aangemaakte* modelgeheugens.

Opmerking:

De bijbehorende instellingen binnen dit menu worden voor de hele zender maar één maal doorgevoerd. Bij het initialiseren van een modelgeheugen worden altijd de juist actuele gegevens naar deze meegenomen.

naam eigenaar

Maximaal 15 tekens kunnen voor de naam van de eigenaar worden ingevoerd. Wissel met ingedrukt draaielement naar de volgende display-bladzijde (→) ...

...om uit de lijst met tekens de naam van de eigenaar te kunnen samenstellen. Kies met het draaielement het gewenste teken uit. Een kort indrukken van het draaielement neemt het gewenste teken over en wisselt naar de volgende plaats. Met ingedrukt draaielement bereikt u ieder teken van de naam. (Op het display verschijnt een dubbele pijl (“← →”).)

CLEAR plaatst een leeg teken op de desbetreffende plaats.

standaard stuurtoewijzing

In principe zijn er 4 verschillende mogelijkheden, om de vier stuurfuncties rolroer, hoogteroer, richtingsroer en gas resp. remkleppen bij een vliegtuigmodel en rollen, nicken, hekrotor en gas/pitch bij een helikoptermodel toe te wijzen. Welke van deze mogelijkheden wordt toegepast, hangt van de individuele gewoonten van de modelpiloot af.

Aan de onderste rand van het beeldscherm verschijnt **SEL**. Na een kort indrukken van het draaielement kiest u nu één van de mogelijkheden 1 tot 4 uit.

CLEAR wisselt naar stuurtoewijzing “1”.

Aanwijzing:

*De stuurrichting van de KI-stuurknuppel in het vleugelprogramma verandert u individueel in het menu “**modeltype**”.*

stuurtoewijzing vleugelmodellen:

“mode 1”
(gas rechts)

hoogte motor
richting rolroer

“mode 2”
(gas links)

motor hoogte
richting rolroer

“mode 3”
(gas rechts)

hoogte motor
rolroer richting

“mode 4”
(gas links)

motor hoogte
rolroer richting

stuurtoewijzing helikoptermodellen:

“mode 1”
(pitch rechts)

nick pitch
hek roll

“mode 2”
(pitch links)

pitch nick
hek roll

“mode 3”
(pitch rechts)

nick pitch
roll hek

“mode 4”
(pitch links)

pitch nick
roll hek

standaard instelling modulatie

De zender MX-24s maakt onderscheid tussen 6 verschillende soorten modulatie, en wel:

1. **PCM20:** systeem nauwkeurigheid van 512 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type “mc” en “DS mc”
2. **SPCM20:** Super-PCM modulatie met hoge systeem nauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type “smc” en “R330”.
3. **APCM24:** Super-PCM modulatie met hoge systeem nauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie voor ontvangers van het type “amc” voor het aansluiten van maximaal 12 servo's.
4. **PPM10:** Snelle modulatiesoort voor Pico-ontvangers met maximaal 5 stuurfuncties in RC-cars, slowflyers, kleine heli's enz.
5. **PPM18:** meest gebruikte standaard overdrachtsmodus (FM of FMss) voor alle overige *GRAUPNER/JR*-PPM-FM-ontvangers.
6. **PPM24:** PPM-multiservo-overdrachtssysteem voor gelijktijdige toepassing van 12 servo's voor de ontvanger “DS 24 FM S”.

CLEAR schakelt terug naar de modulatiesoort “SPCM20”.

standaard pitch min (alleen voor helikoptermodellen)

Legt u de bedieningsrichting van de gas-/pitchstuurknuppel overeenkomstig uw stuurgewoonten vast. Van deze instelling hangen de functies van alle andere opties van het helikopterprogramma af, in zoverre ze de gas- en pitchfunctie betreffen, dus b.v. de gascurve, stationairtrimming, kanaal 1 → hekrortormixer enz.

De betekenis is:

“vooraan”: minimale pitch-instelling naar voren, de pitchknuppel (K1) wijst van de piloot af

“achteraan”: minimale pitch-instelling naar achteren, de pitchknuppel (K1) wijst naar de piloot toe.

CLEAR schakelt om naar “naar voren”.

Aanwijzing:

De stuurrichting van de K1-stuurknuppel in het vleugelprogramma wijzigt u individueel in het menu “kanaal 1 curve” (bladzijde 92) resp. bij een motormodel in het menu “modeltype”.

verlichting display

In deze regel wordt vastgelegd, hoe lang de achtergrondverlichting van het display na het inschakelen van de zender of na de laatste bediening van de toetsen resp. van het draaielement aan moet blijven.

U kunt kiezen uit “onbeperkt”, “30 s”, “60 s” en “120 s”.

CLEAR schakelt naar “onbeperkt”.

inschakelgeluid

In deze regel kunt u het inschakelgeluid van de zender aan- (“ja”) en uitzetten (“nee”).

CLEAR schakelt om naar “ja”.

waarschuwingsdrempel accu

In deze regel kunt u de waarschuwingsdrempel van de aanduiding ...

... in stappen van 0,1 Volt tussen 9,3 en 11 v vrij instellen. Stel hier in ieder geval geen te lage waarde in, zodat u nog voldoende tijd heeft om uw model in het geval van een accu-waarschuwing nog veilig te kunnen landen.

CLEAR schakelt om naar “9,3 V”.

eigen fasennaam 1 ... 10

Tot maximaal 10 eigen fasennamen met elk 7 tekens kunnen uit een lijst met tekens worden samengesteld. Deze staan dan naast de al standaard opgestelde namen ter beschikking in alle modelgeheugens.

Begin bij het nieuw invoeren van een fasennaam indien mogelijk met de regel “eigen fasennaam 1”. Wissel met een kort indrukken van het draaielement naar de tabel met tekens.

Kies met het draaielement het gewenste teken in het inverse veld uit. Een kort indrukken van het draaielement (of een verder draaien in ingedrukte toestand) wisselt naar de volgende plaats.

CLEAR plaatst een leeg teken op de desbetreffende plaats.

Met ingedrukt draaielement bereikt u ieder teken binnen de naam. (Aangeduid door een dubbele pijl ← → in de onderste regel.)

servo-aanduiding

aanduiding van de servo-posities

De actuele positie van ieder aparte servo, rekening houdend met de sturelement- en servo-instellingen, wordt in een balkdiagram exact tussen –150% en +150% van de normale stuuruitslag aangetoond. 0% komt precies overeen met de middenpositie van de servo.

De “**servo-aanduiding**” kunt u niet alleen door keuze van dit menu oproepen, maar ook met een druk op de toets **HELP** bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement direct vanuit de basis/aanduiding van de zender en vanuit bijna alle menu/posities.

Aanwijzingen:

- *Om programmeerfouten te vermijden, is een eventuele verwisseling van de ontvangeruitgangen in het menu “**ontvangeruitgang**” niet in deze aanduiding zichtbaar, omdat de programmering altijd betrekking heeft op de oorspronkelijke ontvangerbezetting.*
- *Het aantal kanalen, dat in dit menu wordt getoond, komt overeen met de 12 stuurkanalen, waarover de MX-24s beschikt. Het aantal, dat daadwerkelijk bruikbaar is, is afhankelijk van het gebruikte type ontvanger resp. het aantal daaraan aangesloten servo's en kan daarom eventueel veel geringer zijn.*
- *Gebruik deze aanduiding tijdens het programmeren van een model, omdat u alle instellingen aan de zender hier direct kunt controleren. Dit mag u er echter niet van weerhouden, om vóór de eerste start van uw model alle programmeerstappen ook bij het model te testen, om fouten tijdens het programmeren uit te sluiten!*

servotest

functietest van de servo 1 ... 8

Voor de servotest kan een willekeurige selectie van de ingangen 1 ... 8 door keuze met het draaielement en aansluitend kort indrukken daarvan worden geactiveerd. Zodra u ook maar één van de ingangen 1 ... 8 op “actief” heeft gezet, verschijnt er aan de onderste rand van het display de aanwijzing:

Een druk op **ENTER** zou nu b.v. de servotest op ingang “1” met een cyclustijd van 0,5 s starten. Voor het wijzigen van de cyclustijd kiest u met het draaielement symbool onder de tijdsweergave. Elk kort indrukken van het draaielement verandert nu de bewegingscyclus in stappen van 0,5 s tussen 0,5 en 3,0 s.

De met **ENTER** gestarte functie “servotest” stuurt de servo's automatisch zo aan, alsof de bijbehorende sturelementen tegelijkertijd en constant in de ingestelde tijd tussen –100% en +100% heen en weer bewogen werden. Alle in het desbetreffende modelgeheugen actieve mix- en koppelfuncties zijn dus effectief, en de servo's bewegen zich binnen de ingestelde uitslagen en begrenzingen.

Zodra u de servotest met **ENTER** heeft gestart, wordt er een venster getoond:

Druk nogmaals op **ENTER** of het draaielement, om de test te beëindigen.

invoer-slot

afsluiten van de multifunctielijst

De toegang tot het multifunctie-menu kan tegen gebruik door onbevoegden door een *4-cijferige* geheime code uit de cijfers 1 tot 4, die u via het linker toetsenveld invoert, worden beveiligd.

Drukt u voor het invoeren van de cijfers – zolang er aan de linker rand van het display de cijfers **1 ... 4** zichtbaar zijn - op de toetsen **ENTER** = 1, **ESC** = 2, **CLEAR** = 3 en/of **HELP** = 4 in een combinatie naar eigen inzicht:

Een kort indrukken van het draaielement (**CLR**) wist de ingevoerde cijfers.

Onthou deze geheime code goed of bewaar deze zorgvuldig. Anders moet de zender voor decodering naar de GRAUPNER-servicedienst worden gestuurd.

Druk daarna de **ENTER** of **ESC**-toets om de 4-cijferige geheime code te bevestigen.

Het slot wordt bij het volgende inschakelen van de zender actief. De besturing blijft echter actief. Een wisselen van model b.v. is zonder het invoeren van de juiste getallencombinatie niet meer mogelijk:

Bij een foutieve invoer is een nieuwe poging pas mogelijk, nadat er een bepaalde tijd is verstreken.

wissen van de geheime code

Wilt u de geheime code later op een ander tijdstip weer wissen, dan moet u direct na het oproepen van dit menu twee maal het draaielement indrukken.

Bij het eerste indrukken van het draaielement wordt de geheime code gewist (**CLR**). Bij het tweede indrukken van het draaielement verschijnt de aanduiding:

Verlaat nu het menu via de **ENTER**- of **ESC**-toets. (Omdat links op het display de 4 inverse cijfers **1, 2, 3, 4** ontbreken, hebben de toetsen naast het display weer hun oorspronkelijke functie).

verlaten van het menu zonder invoer van een geheime code

U wilt het uit nieuwsgierigheid of per abuis opgeroepen menu weer verlaten en heeft verder geen toets bediend. Het display ziet er daarom als volgt uit:

Druk éénmaal op het draaielement. De volgende aanduiding verschijnt:

Verlaat nu het menu via de **ENTER**- of **ESC**-toets. (Omdat links op het display de 4 inverse cijfers **1, 2, 3, 4** ontbreken, hebben de toetsen naast het display weer hun oorspronkelijke functie).

Tip:

*Wanneer u zelf geen programmeer-slot wilt, moet u eventueel dit menu uit de multifunctielijst via het menu “**verbergen codes**” verwijderen, zodat een onbevoegde niet “zomaar” een geheime code kan invoeren.*

MX-24s-programmeertechniek

voorbereidende maatregelen met als voorbeeld een vleugelmodel

Modellen programmeren in een MX-24s ...

... is eenvoudiger, dan dat het op het eerste gezicht misschien lijkt!

Een eerste voorwaarde voor een juiste en snelle programmering is echter, en dat geldt niet alleen voor de MX-24s, maar in principe voor alle programmeerbare zenders, de mechanisch correcte inbouw van alle radiobesturings-componenten in het model! Uiterlijk bij het aansluiten van de aansturingen moet er daarom op gelet worden, dat de servo's zich elk in hun neutrale positie bevinden en hun roerhevels ook in de gewenste richting wijzen. Zo niet, dan moet u de hevel losmaken en hem een tandje of een aantal tandjes verzetten en weer bevestigen. Met behulp van een servo-tester, b.v. de Digital-Servo-Analyzer met het Best.-nr. 763 kan de juiste positie van de servo's heel eenvoudig worden gevonden.

De praktisch bij iedere moderne zender geboden mogelijkheid, om de neutraalpositie vande servo's te beïnvloeden, is bedoeld voor hun *fijne afstelling*. Grotere afwijkingen van "0" kunnen na de verdere signaalverwerking in de zender leiden tot onverwachte asymmetrische uitslagen. Op dezelfde manier wordt een krom chassis van een auto geen millimeter rechter, wanneer het stuurwiel op "rechtuit" wordt getrimd!

Ook moeten de passende uitslagen van de roeren door aanpassen van de aanstuurpunten en niet direct door een overmatig aanpassen van de uitslag-instellingen via de zender worden bereikt. Hier geldt ook: instellingen van de uitslagen zijn er op de eerste plaats voor bedoeld, om toleranties van de servo's te compenseren en *ze fijn af te stellen*, en niet ter compensatie van eigen slordigheden.

Worden er – zoals tegenwoordig gebruikelijk – in een vleugelmodel twee aparte servo's voor de rolroeren toegepast, dan kunnen de rolroeren, aangestuurd via een bijbehorende mixer –zie vanaf bladzijde 110 -, zowel van een welfkleppenfunctie voorzien als ook als remkleppen omhooggezet worden – wat echter eerder bij een zwever resp. motorzwever dan bij een motormodel gebruikelijk is.

In zo'n geval moeten de roerhevels – uitgaand van de neutrale positie – een tandje verder naar voren verzet, dus naar de neuslijst wijzend, worden bevestigd op de desbetreffende servo. De door deze asymmetrische montage bereikte mechanische differentiatie houdt rekening met het feit, dat het remeffect van de omhooggedraaide rolroeren groter wordt naarmate de uitslag toeneemt, en er daarom normaal gesproken meer uitslag naar boven dan naar beneden nodig is.

Op dezelfde manier moet ook bij apart aangestuurde welfkleppenservo's te werk worden gegaan, wanneer u deze in een Butterfly-systeem wilt integreren. Omdat het remeffect van deze kleppenconfiguratie, die ook als "kraai-positie" wordt aangeduid, minder door de omhooggedraaide rolroeren dan door de uitslag van de welfkleppen naar beneden wordt beïnvloed, moeten de roerhevels in dit geval iets naar achteren, naar de eindlijst verzet, worden ingebouwd. Daardoor ontstaat er dan meer uitslag naar beneden. Bij een dergelijke combinatie van omlaaggedraaide welfkleppen en omhooggedraaide rolroeren moeten de laatstgenoemde niet al te veel omhoog gezet worden, omdat ze in een dergelijk Butterfly-systeem meer een stabiliserende en sturende dan een rem-functie hebben.

In dit verband nog een tip om het remeffect te kunnen "zien": kleppen uitdraaien en precies vanaf de voorkant naar de vleugel kijken. Hoe groter het geprojecteerde oppervlakte van de uitstaande roeren is, des te groter is de remmende werking.

Een soortgelijke symmetrische montage van de roerhevels kan b.v. aan spreid- resp. landingskleppen ook in een motormodel heel zinvol zijn.

Is een model zo ver klaargemaakt en mechanisch afgesteld, dan kan in principe met de programmering van de zender worden begonnen.

De volgende handleiding probeert daarbij, om van de praktijk uit te gaan, door eerst alle algemene basis-instellingen te beschrijven en deze dan in de volgende stappen te verfijnen resp. te specialiseren. Na de eerste vlucht en met het oog op het verdere invliegen van het model zullen sommige instellingen misschien nog een bijstelling nodig hebben. Wanneer de piloot meer ervaring krijgt, kan ook de wens ontstaan om instellingen uit te breiden resp. aan te vullen. Daarom wordt hier niet altijd de volgorde van de opties aangehouden resp. wordt een bepaalde optie ook meerdere keren genoemd.

Omgekeerd kan het natuurlijk ook zo zijn, dat voor een bepaald model niet elk van de beschreven stappen relevant zal zijn, zoals ook misschien de één of andere gebruiker voor zijn model in de beschrijving bepaalde stappen zal missen ...

Hoe dan ook, uiterlijk nu, direct voor het begin van een modelprogrammering, moet u nadenken over een zinvolle toewijzing van de stuurorganen.

Bij modellen, waarbij de nadruk op “motor” ligt, of dit nu een electro- of een verbrandingsmotor is, zullen er op dit punt nauwelijks problemen zijn, omdat de bezetting van de beide knuppelaggregaten met de vier basisfuncties “vermogensregeling (=gas)”, “richting”, “hoogte” en “rol” al eigenlijk vastligt!? U moet dan echter in het menu ...

“modeltype” (bladzijde 70)

... vastleggen, of u de gas-minimum-positie liever “naar voren” of “naar achteren” wilt hebben, omdat er bij het aanmaken van het modelgeheugen door het programma in principe “geen (motor)” wordt ingevuld. Het verschil tussen “geen” resp. “gas min naar voren/naar achteren” ligt in het effect van de K1-trimming, die bij “geen” over de hele stuurknuppeluitslag en bij “gas min naar voren/naar achteren” alleen in de richting stationair werkt. Tegelijkertijd wordt daarmee de “effect-richting” van de K1-knuppel dienovereenkomstig aangepast, zodat u bij een wissel van “voren” naar “achteren” of omgekeerd niet nog eens de draairichting van de gasservo hoeft om te draaien. Bovendien verschijnt bij een instelling “gas min naar voren/naar achteren” uit veiligheidsoverwegingen een waarschuwing op het display ...

... en klinkt er een signaal, wanneer de gas-stuurknuppel zich bij het inschakelen van de zender in de richting volgas zou bevinden.

Vervolgens zult u in ieder geval moeten nadenken over “speciale functies”, b.v. over de programmering van een (extra) inschakelwaarschuwing in het menu **“inschakelwaarschuwingen model”** (bladzijde 64).

Deze hoeft niet altijd “gas te hoog” of “motor is aan” te betekenen! Zo’n waarschuwing kan net zo goed optreden bij “landingsgestel in” of iets dergelijks. Uw eigen fantasie bepaalt hier de grenzen.

Bij zwevers of electrozwevers daarentegen ziet de zaak er af en toe heel anders uit. Daar kan de vraag zich opdoen, hoe men de aandrijving en het remsysteem kan bedienen. Nu, ook hier zijn er bepaalde oplossingen praktisch en andere minder praktisch gebleken.

Zo is het zeker minder handig, wanneer bij de landing van een zweefmodel een knuppel eventueel moet worden losgelaten, om door middel van een ander sturelement de stoorkleppen of een kraai-positie te kunnen aansturen. Hier zou het zinvoller zijn, om óf de functie van de K1-knuppel omschakelbaar te maken (zie programmeer-voorbeeld bladzijde 167 en 169) óf de aansturing van het remsysteem op de knuppel te laten en de motor via een ander sturelement of zelfs via een schakelaar te bedienen!? Omdat in dergelijke modellen de motor meestal alleen de functie van een “starthulp” heeft, om het model óf met volle kracht in de lucht te krijgen óf eventueel met “halve” kracht van het ene stijgveld naar het andere te “slepen”, is een schakelaar met drie standen meestal voldoende. Wanneer er voor dit doel ook nog een “makkelijk te bereiken” schakelaar wordt uitgekozen, dan kan de motor aan- en uitgeschakeld worden, zonder de knuppel te hoeven loslaten – zelfs tijdens de landing. Bij de zender MX-24s is er keuze genoeg.

Iets dergelijks geldt overigens voor de aansturing van kleppen, of dit nu rolroeren of over de hele spanwijdte strekkende kleppen(-combinaties) zijn, die naar boven en naar beneden moeten worden bewogen.

Voor het sturen van de motor gebruikt u één van de 2-standen-schakelaars SW 1 ... 4, 7 of beter één van de 3-standen-schakelaars Control 7 of 8. Kies een voor u gunstige schakelaar, zodat u voor de bediening ervan niet de stuurknuppel hoeft los te laten.

Nog een tip: wordt het model met de rechterhand gestart, dan moet als motorschakelaar één van de aan de linker kant van de zender aangebrachte schakelaars worden toegepast en omgekeerd.

Voor het sturen van de welfkleppen gebruikt u ook één van de beide 3-weg-schakelaars (CTRL 7 resp. SW 5 + 6 of CTRL 8 resp. SW 9 + 10) of alternatief één van de beide INC/DEC-stuurelementen Control 5 resp. 6. De posities van de laatstgenoemde worden namelijk in tegenstelling tot de zijdelingse proportionele schuiven vliegfasenspecifiek opgeslagen. De instellingen hiervan gaan dus na een wissel van vliegfase of zelfs na een wissel van model niet verloren.

Is dit nu allemaal voor elkaar, dan kan met de programmering worden begonnen.

eerste stappen bij de programmering van een nieuw model voorbeeld: vleugelmodel met twee rolroeren en (voorlopig) zonder motor

Bij de eerste inbedrijfname van een nieuwe zender moeten eerst in het keuzemenu ...

“algemene instellingen “ (bladzijde 154)

... enkele basis-instellingen worden ingevoerd. Deze dienen verschillende doelen:

De daar ingevoerde naam van de eigenaar verschijnt in de basis-aanduiding van het display, terwijl de met het woord “standaard-instelling” gekenmerkte opties “**stuurtoewijzing**”, “**modulatie**” en “**pitch min**” slechts bij het openen van een nieuw modelgeheugen als voorstel in de bijbehorende basis-instellingen worden overgenomen en daarom ook op elk moment weer veranderd kunnen worden.

De instelling in de regel “**verlichting aanduiding**” bepaalt, hoe lang de display-verlichting na het inschakelen van de zender of na de laatste druk op de toetsen resp. het draaielement aan blijft.

Met de keuze van “ja/nee” in de regel “**inschakelgeluid**” bepaalt u, of de standaard bij het aanzetten van de zender klinkende “Mx-24s-herkenningmelodie” uit- resp. weer ingeschakeld wordt.

In de regel “**waarschuwingdrempel accu**” kunt u de schakeldrempel van de accu-waarschuwing individueel bepalen. Stel hier in geen geval een te lage waarde in, zodat u nog voldoende tijd heeft, om uw model in het geval van een accu-waarschuwing veilig te kunnen landen.

In de tien regels “**eigen fasennamen**” daarentegen kunt u, als u geen van de al ingevoerde namen passend vindt, telkens een voor de hele zender geldige “eigen” fasennaam creëren. De invoer zelf vindt plaats – zoals ook bij de naam van de eigenaar – door wisselen naar de tweede displaybladzijde en keuze van de benodigde tekens uit een lijst.

U kunt dit menu in de richting van de multi-functie-lijst met **ESC** verlaten na het afsluiten van uw “algemene instellingen”. Voor de programmering van een nieuw model wisselt u nu met het draaielement naar het menu ...

“modelkeuze” (bladzijde 59)

... en kiest u een vrije modelgeheugenplaats uit. Daarna bedient u de **ENTER**-toets of drukt u kort op het draaielement, waarna de vraag verschijnt, wat voor soort model er geprogrammeerd gaat worden:

Omdat we ons in dit voorbeeld bezig houden met een vleugelmodel, wordt het symbool voor een vliegtuig met het draaielement uitgekozen en met **ENTER** resp. kort indrukken van het draaielement bevestigd. Het display wisselt weer naar de basis-aanduiding.

Aanwijzing:

Werd de optie “modelkeuze” eenmaal opgeroepen, dan is een afbreken niet meer mogelijk! Ook wanneer u tussentijds de zender uitzet, kunt u deze keuze niet meer ontwijken! U kunt uw keuze wel aansluitend door wissen van het desbetreffende modelgeheugen weer ongedaan maken.

Is deze horde genomen, dan volgt de eigenlijke instelling van de zender op het model in ...

“basis-instellingen model” (bladzijde 64)

Hier wordt nu de “**modelnaam**” ingevoerd, door via het →-symbool naar de tekentabel te wisselen. Eventueel wordt op dezelfde manier in de regel daaronder een “info” bij het model ingevoerd, en er moeten tijdens het aanmaken van het

modelgeheugen de uit het menu “**algemene instellingen**” overgenomen standaarden voor “**stuurtoewijzing**” en “**modulatie**” gecheckt en eventueel veranderd worden. Op dezelfde manier kunnen hier het aantal trimstappen (aantal digitale trimstappen bij iedere “klik van de trimhevel”) van de digitale trimming - apart voor ieder van de 4 trimhevels – ingesteld worden.

De optie “**geluidssterkte**” betreft alleen de nu nog even niet interessante Alarmtimer in het menu “**klokken**”, terwijl u met “ja/nee” in de regel “**auto terugzetten klok**” vastlegt, of bij het inschakelen van de zender alle klokken behalve de “modeltijd klok” en de “accuklok” automatisch teruggezet moeten worden.

De optie “**auto trim**” maakt het u mogelijk, een model snel en gemakkelijk te trimmen ... en het even snel te vertrimmen, als per ongeluk de auto-trim-schakelaar werd bediend. Daarom kunt u het beste pas vlak voor de eerste vlucht een schakelaar toewijzen – het beste de momentschakelaar SW 8 – en deze na een trimvlucht ook meteen weer wissen. Let er tijdens de toewijzing van de knuppels op, dat de stuurknuppels van de functies 2 ... 4 zich in hun neutrale positie bevinden.

Onafhankelijk daarvan moet de functie “auto trim” afhankelijk van uw instellingen in het menu “**knuppel-instelling**” (“globaal”/“fase”) óf over alle vliegfasen heen óf in iedere vliegfase apart worden doorgevoerd.

De gekozen auto-trim-schakelaar wordt tijdens het vliegen gebruikt, nadat de gewenste vliegtoestand met de stuurknuppels is teweeg gebracht. Op het moment dat de schakelaar wordt bediend worden de afwijkingen van de stuurknuppels 2 ... 4 (rol*, hoogte en richting) ten opzichte van de neutrale positie als trimwaarde overgenomen. Dit vindt echter niet direct plaats, maar duurt ca. een seconde, waarin u de stuurknuppels weer terug kunt nemen naar de normale positie.

* *Let op de aanwijzingen hierbij op bladzijde 65.*

Vervolgens wordt in het menu ...

“**modeltype**” (bladzijde 70)

de principiële toewijzing van de servo's in het model uitgekozen resp. aan de zender meegedeeld.

U kunt kiezen uit:

- motor aan K1:** * “geen”: trimming heeft onafh. van de stuurknuppelpositie effect, en het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**”, vanaf bladzijde 110, staat onbepaald ter beschikking.
* “gas min naar voren resp. naar achteren”: K1-trimming heeft effect bij knuppel naar voren resp. naar achteren. Wanneer bij het inschakelen van de zender de gasknuppel in de richting volgas staat, wordt u door de melding “gas te hoog” gewaarschuwd, zie bladzijde 22.
Parallel daaraan staat het ondermenu “reminstellingen” van het menu “**vleugelmixers**”, vanaf bladzijde 110, alleen dan ter beschikking, wanneer in de kolom “motor” van het menu “**fasen-instelling**”, bladzijde 100 voor de actueel actieve vliegfase “nee” werd ingevuld.
- staart:** “normaal”, “V-staart”, “delta/staartl.” of “2HR Sv 3 + 8”
(*Zou bij een V-staart “up/down” en/of “links/rechts” verkeerd om lopen, let dan op de aanwijzingen in de tabel op bladzijde 40, rechtse kolom. Op dezelfde manier, indien nodig, bij de rolroeren en welfkleppen te werk gaan.*)
- rolr./welfkl.:** 1 of 2 rolr. servo's en 0, 1, 2 of 4 welfkleppenservo's
- rem:** remkleppenservo naar keuze via K1-knuppel aanstuurbaar of via een bedieningselement aan sturelement-ingang 7, 8 of 9 (menu “**instelling sturelement**”), alsmede de bijbehorende Offset-waarde naar keuze.

Omdat we later het remsysteem van het in het menu “**vleugelmixers**” te vinden ondermenu “reminstellingen” met de K1-knuppel willen bedienen, laten we de instelling onder “rem” op “ingang 1”. Via “Offset” moeten we alleen het mixer-neutraalpunt op dat punt leggen, waarbij het remsysteem ingetrokken resp. niet effectief is. Wordt de Offset niet helemaal aan het einde van de uitslag van het sturelement gelegd, dan is de rest van de uitslag “loos bereik”, d.w.z. over dit gedeelte van de knuppeluitslag worden mixers niet beïnvloed.

Uiterlijk nu moeten ook de servo's in de *Graupneriaanse* standaard-volgorde aan de ontvanger worden bevestigd:

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie of welfklep rechts
vrij of speciale functie of welfklep / WK links
rolroer rechts
richtingsroer
hoogteroer
rolroer of rolroerservo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving

De volgende instellingen hebben alleen betrekking op een model met een “normale” staart; voor modellen met een V-staart kunnen de instellingen praktisch ongewijzigd worden overgenomen. Deze gegevens kunnen voor een delta-/staartloos model niet zo eenvoudig worden overgenomen. Een speciaal programmeervoorbeeld vindt u op bladzijde 188.

“servo-instelling” (bladzijde 74)

In dit menu kunnen nu de servo's in “draairichting”, “neutraalpositie”, “servo-uitslag” en “uitslagbegrenzing” (maximaal toegestane uitslag van de servo) aan de noodzakelijke eisen van het model worden aangepast. “Noodzakelijk” in deze zin zijn alle instellingen aan de middenpositie en de uitslag van de servo, die voor het gelijkstellen van de servo's en kleine aanpassingen nodig kunnen zijn.

Aanwijzing:

- De maximaal mogelijke uitslag van een GRAUPNER-servo bedraagt vanwege mechanische en elektronische redenen 150% per kant. Overschrijdt bijvoorbeeld de som van de waarden uit de kolom “midden” en “servo-uitslag” deze grens, dan kan de desbetreffende servo vanaf dit punt de stuurcommando's niet meer volgen. Denk er ook aan, dat b.v. ook mixers en instellingen in het menu “Dual Rate/Expo” effect hebben op de uitslag van de servo.
- De in dit menu aanwezige instelmogelijkheden voor asymmetrische servo-uitslagen zijn niet bedoeld om rolroeren en/of welfkleppen te differentiëren. Daarvoor zijn er in het instelmenu “vleugelmixers” geschiktere opties resp. voor een V-staart de optie “kruismixers”. In het laatste geval MOET dan echter als staarttype in het menu “modeltype” (bladzijde 70) dwingend “normaal” zijn ingevuld.

In de laatste kolom bij “uitslagbegrenzing” kunnen en moeten eventueel de basis-instellingen van ieder 150% duidelijk verkleind worden. De aan deze plaatsen ingegeven waarden hebben quasi effect als “limiter”, waarmee feitelijk ingesteld wordt, wanneer resp. op welk punt de uitslag van de servo niet meer verderlopen mag, zodat deze niet mechanisch vastloopt en daardoor b.v. onnodig stroom verbruikt. Cruciaal voor de in te stellen waarde is hier dus het einde van de ter beschikking staande mechanische speelruimte aan de servo, roer en/of aansturing.

Als voorbeeld is een model met een normale kruisstaart gekozen, waarbij het richtingsroer in een wigvormige uitsnede van het hoogteroer beweegt. Om te voorkomen, dat het richtings- aan het hoogteroer vastloopt en deze eventueel blokkeert, wordt normaal gesproken de uitslag mechanisch (aan de stuurstang) zó ingesteld, dat het roer bij een volledige uitslag van de stuurknuppel net niet vastloopt. Zolang nu het richtingsroer uitsluitend gestuurd wordt met de bijbehorende stuurknuppel, zijn er hier verder geen problemen. Op het moment echter, wanneer er ook nog naast het normale richtingsroersignaal een mixer effect heeft op het richtingsroer, bv. “rol → richting”-mixer, dan kan de optelsom van de beide signalen leiden tot een te grote uitslag. Een juist ingestelde uitslagbegrenzing verhindert hier het mechanische aanlopen van het richtingsroer. De uitslagbegrenzing moet echter niet te klein worden gekozen, zodat de uitslag van het richtingsroer niet permanent is beperkt. Alternatief kunnen natuurlijk ook de uitslagen naar beide kanten zover worden verkleind, dat er na het optellen van de maximale waarden geen aanlopen veroorzaakt wordt. Bij deze methode neemt u echter wel op de koop toe, dat de normale uitslag van het richtingsroer altijd kleiner is, dan eigenlijk noodzakelijk zou zijn.

Niet alleen voor motorvliegers interessant is nog het menu ...

”knuppel-instelling” (bladzijde 76)

Naast de voor iedereen interessante instelling van de stapgrootte in de kolom “Tr.stap” (aantal trimstappen per “trimhevel-klik”) – apart in te stellen voor elk van de vier trimhevels – kan in het geval van een (latere) programmering van vliegfasen in de tweede kolom van dit menu nog worden gekozen, of de trimming van rol, hoogte en richting “globaal” dus voor alle vliegfasen of apart voor iedere (vlieg-)”fase” effect moet hebben.

De kolom “tijd” daarentegen interesseert ons bij deze eerste programmering nog niet.

Met de huidige instellingen kunnen zweef- en motormodellen in principe al vliegen. “Details” ontbreken. De kleine kneepjes, die op den duur het vliegen juist nog leuker maken. Daarom moet u zich, wanneer u uw model al kunt vliegen, met het menu

...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

...bezighouden, waarin, afhankelijk van de in het menu “**modeltype**” (bladzijde 70) gemaakte voor-instellingen verschillende opties te zien zijn. Omdat we ons in dit gedeelte bezighouden met een model met maar 2 servo's in de vleugels, wordt het vanaf bladzijde 116 beschreven multi-kleppen-menu hier niet getoond. We beginnen daarom met het ondermenu ...

“reminstellingen”

Verschijnt deze aanduiding, dan is uw model, hoewel we in dit gedeelte een model zonder aandrijving bespreken, voorzien van een motor en u heeft daarom in de regel “motor aan K1” van het menu “**modeltype**”, bladzijde 70 “naar voren/achteren” in plaats van “geen” gekozen. Verander deze instelling tijdelijk of wijzig voor de actueel actieve vliegfase – hier fase 1 – de invoer “ja” in de kolom “motor” van het menu “**fasen-instelling**”, bladzijde 100 in “nee”:

Na deze excursie over wederzijdse afhankelijkheden weer terug naar ons thema:

Moeten de rolroeren voor het remmen omhooggezet worden, dan wordt in de regel “Butterfly” na het activeren van **RR** een passende waarde ingegeven. Bovendien moet *altijd* in de daaronder staande regel “**diff.-reductie**” een waarde zijn ingevuld, die overeenkomt met de waarde, die u aan de ingangskant van het “**vleugelmixer**”-menu in de regel “rolroerdifferent.” heeft ingevoerd resp. wilt invoeren (zie afbeelding links boven)! Door deze waarde wordt bij het bedienen van de remknuppel de ingestelde rolroerdifferentiatie gedeeltelijk weer teniet gedaan, om de uitslag van de omhooggezette rolroeren *naar beneden* te vergroten en daarmee hun *rolroereffect* in de remfase duidelijk te verbeteren.

Een instelling van de mixer “**HR-curve**” is normaal gesproken alleen dan nodig, wanneer bij het bedienen van het remsysteem lastmomenten in de vorm van pompen of duiken van een model optreden. Zulke verschijningen komen meestal alleen bij omhooggezette rolroeren of in combinatie met een Butterfly-systeem voor. In ieder geval moet u de instelling op voldoende hoogte uitproberen en eventueel bijstellen, waarbij u met name op een “normale” vliegsnelheid van het model, en minder op de daalsnelheid moet letten. Anders bestaat namelijk het gevaar, dat het model na het intrekken van het remsysteem doorzakt, omdat het in de tussentijd te langzaam gemaakt werd.

Na het verlaten van de “reminstellingen” kan de **rolroerdifferentiatie** worden ingesteld: deze is ervoor, om het negatieve draaimoment op te heffen. Het naar beneden uitslaande rolroer veroorzaakt tijdens het vliegen normaal gesproken een hogere luchtweerstand dan het met dezelfde uitslag naar boven draaiende rolroer, waardoor het model naar de “verkeerde” kant getrokken wordt. Om dit te verhinderen, wordt er een gedifferentieerde uitslag ingesteld, door de uitslag van het naar beneden uitslaande servo te verkleinen. Een waarde tussen 20 en 40% is hier meestal goed, de “juiste” instelling moet in de regel door vliegtests worden uitgeprobeerd.

De optie “**rolroer 2 → 4 richtingsroer**” dient een soortgelijk doel, maar is ook handig voor een comfortabeler sturen van het model. Een waarde rond de 50% is in het begin een praktische waarde. Deze functie moet in ieder geval, wanneer u kunstvlucht-ambities heeft, door het toewijzen van een schakelaar uitschakelbaar gemaakt worden.

Wanneer de modelspecifieke instellingen tot zover overgenomen, dan kan er aan de eerste start worden gedacht. Natuurlijk moet u eerst “droog oefenen, d.w.z. alle instellingen nog eens zorgvuldig op de grond doornemen. Een foutieve programmering kan niet alleen het model beschadigen. Vraag in geval van twijfel een ervaren piloot om raad.

Mocht u tijdens de tests vaststellen, dat de ene of andere instelling gewijzigd moet worden omdat de uitslagen van de servo's naar uw smaak te groot of te klein zijn, dan kunt u deze in het menu ...

“Dual Rate/Exponential” (bladzijde 86)

... aanpassen aan de eigen gewoonten en eisen.

Met **“Dual Rate”** wordt de grootte van het stureffect van de stuurknuppel ingesteld. Zijn de maximale uitslagen daarentegen in orde, maar zijn alleen de reacties om de neutraalpositie voor fijngevoelig sturen te giftig, dan komt (ook nog) de **“Exponential”**-functie in actie. Wordt er ook een schakelaar toegewezen, dan kan tijdens het vliegen zelfs tussen twee verschillende Dual-Rate-/Expo-instellingen worden omgeschakeld.

Iets dergelijks geldt voor de functie ...

“kanaal 1 curve” (bladzijde 90)

In deze optie kan door het zetten van één of meerdere punten de stuurcurve van de gas-/remservo dusdanig worden beïnvloed, dat een aangenamer of slechts doeltreffend aanspreken van de functie wordt bereikt.

Als voorbeeld is hier de “loze” uitslag van stoorkleppen gekozen. De kleppen komen pas na een bepaalde “loze, niet-werkende uitslag” van de remknuppel uit de vleugel te voorschijn. Door een bijbehorend “verbuigen” van de curve wordt er bereikt, dat de “loze” uitslag sneller wordt afgelegd. De stoorkleppen komen weliswaar vroeger uit de vleugels, maar de overige uitslag kan fijngevoeliger worden gestuurd. (Het zelfde principe geldt natuurlijk voor de aansturing van een motor, die alternatief via K1 aangestuurd zou kunnen worden.)

Gebruikt u een PCM-, SPCM- of een APCM-ontvanger, dan moet u in ieder geval in het menu ...

“Fail Safe instelling” (bladzijde 146)

... het gedrag van de ontvanger in het geval van een storing vastleggen, want “niets doen” is het slechtste, wat bij een vleugelmodel gedaan kan worden.

In de basispositie van de zender is namelijk “houden” voorgeprogrammeerd en dit betekent, dat de ontvanger de laatst als correct herkende stuurimpuls continu aan de servo's doorgeeft, die dus vast”-houdt”. In het gunstigste geval vliegt het motormodel een tijd rechtdoor en “landt” dan hopelijk ergens, zonder grotere schade aan te richten! Gebeurt zoiets echter op de verkeerde plaats en op de verkeerde tijd, dan zou het model b.v. onbestuurbaar kunnen worden en daardoor ongecontroleerd over het vliegveld kunnen “razen” en piloot en toeschouwers in gevaar kunnen brengen! Daarom moet u van te voren er over nadenken, of het niet beter is, om “motor uit” te programmeren om zulke risico's te vermijden!?

Bij electrozwevers daarentegen kan de fail-Safe-instelling “motor uit” b.v. bij landingen buiten het veld worden gebruikt, om de motor resp. de propeller betrouwbaar uit te zetten, door de zender gewoon direct na de landing uit te schakelen.

De auteur van deze handleiding geeft trouwens de voorkeur aan “een gecontroleerd einde” boven een “laat maar ergens heenvliegen”.

Aanwijzing:

(Voor de PCM20-, SPCM20 resp. APCM24-modus zijn de details voor de instelling te vinden in de bijbehorende programmabeschrijvingen op de bladzijden 146 .. 149.)

invoegen van een electro-aandrijving in de modelprogrammering

Een electro-aandrijving kan op verschillende manieren worden ingeschakeld. De eenvoudigste methode, om een e-motor in de programmering in te voegen, bestaat in het gebruik van de gas-/remknuppel. Omdat deze in de hiervoor beschreven programmering al voor het remsysteem is ingezet, is óf de vanaf bladzijde 167 beschreven om schakelbare oplossing óf de toepassing van een alternatief sturelement nodig.

Als zodanig zou één van de beide 3-standen-schakelaars (Control 7 of 8) of alternatief het linker of rechter proportionele sturelement gebruikt kunnen worden. (De beide INC/DEC-sturelementen 5 + 6 zijn minder geschikt, omdat u daarmee in geval van nood het toerental van de motor niet snel genoeg zou kunnen wijzigen.)

Alternatief is echter ook één van de beide 2-standen-schakelaars bruikbaar. In principe moet de schakelaar “direct onder handbereik” bij het starten van een model uit de hand zitten, zie opmerking bladzijde 159, rechter kolom.

Voordat we ons nu gaan bezighouden met de verschillende voorbeelden, moeten we er in ieder geval op wijzen, dat in het menu “**instelling sturelement**” de ingangen 5 tot 8 vliegfasen-specifiek programmeerbaar zijn! Dat betekent dus ook dat ze vliegfasen-specifiek moeten worden geprogrammeerd!

Omdat de aandrijving meestal onafhankelijk van de juist actuele vliegfase ter beschikking moet staan, zou u dus – wanneer u één van deze ingangen 5 tot 8 zou gebruiken – uw instellingen in iedere vliegfase apart moeten herhalen en na eventuele veranderingen weer moeten aanpassen.

Omdat deze procedure niet alleen uiterst bewerkelijk is en ook makkelijk tot fouten zou kunnen leiden, is het daarom zeker raadzaam om vanaf het begin één van de vliegfasen-onafhankelijke en daardoor per geheugenplaats maar éénmaal te programmeren ingangen 9 tot 12 te gebruiken!

Deze manier veroorzaakt wel wat meer werk in het menu ...

“ontvangeruitgang” (bladzijde 153)

... als de gebruikte ontvanger minder dan 9 uitgangen bezit. Wanneer de hieronder beschreven verwisseling van 2 ontvangeruitgangen echter één keer geprogrammeerd is, dan hoeft er in de desbetreffende geheugenplaats later normaal gesproken niets meer veranderd te worden.

Sluit dus uw motorregelaar aan een nog vrije uitgang aan, b.v. “1” en wijs eventueel de servo 9 aan deze uitgang toe:

Een andere optie, die geldt voor de volgende voorbeelden 1 ... 5, namelijk het automatisch meenemen van de hoogteroertrimming bij het gemotoriseerde deel van de vlucht, vermelden we daarom ook meteen bij het begin van dit onderdeel:

Blijkt na de eerste vluchten met motor, dat het model bij ingeschakelde aandrijving voortdurend met het hoogteroer moet worden gecorrigeerd, kan door het zetten van een vrije mixer en de passende afstelling ervan dit effect worden gecompenseerd.

Daarvoor wisselt u naar het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 135)

... en programmeert u een “lineaire MIX” of eventueel ook een “curvenMIX” van, in ons voorbeeld, “9” naar “HR”:

Op de tweede beeldschermbladzijde wordt dan de benodigde – meest geringe – waarde ter correctie ingevoerd:

Aanwijzing:

De instelling van een curvenmixer is uitvoerig in het gedeelte “kanaal 1 curve”, vanaf bladzijde 90 beschreven.

voorbeeld 1

gebruik van het rechter- resp. linker proportionele sturelement 9 resp. 10

Aan de ontvangerkant is een motorregelaar (vaartregelaar) nodig.

Met deze sturelementen is de invoering relatief eenvoudig. Na toewijzing van één van de beide sturelementen in het menu “instelling sturelement” moet de regelaar aan de bijbehorende aansluiting van de ontvanger worden verbonden – in deze voorbeeldprogrammering is dit de ingang “9”.

Met elk van deze beide proportionele sturelementen kan het toerental continu worden versteld.

Wijs dus b.v. het linker proportionele sturelement CONTROL 10 aan de *vliegfasen-onafhankelijke* ingang 9 in het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 78)

... toe en stel eventueel de bij uw motorregelaar passende uitslagen in.

Wanneer u nu via een druk op de **HELP**-toets bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement naar de “**servo-aanduiding**” wisselt en dan het sturelement bedient, zult u de balk van kanaal 9 van de ene naar de andere kant zien “wandelen”.

Wanneer u echter later – in de praktijk – het proportionele sturelement te snel naar voren schuift, kan de daardoor veroorzaakte abrupte motorstart de hele aandrijflijn sterk belasten, zodat u in ieder geval in de kolom “tijd” door het invoeren van een waarde zulke gevallen kunt voorkomen.

Activeer daarom met het draaielement onder de kolom “tijd” de **ASY**mmetrische waarde en breng daarna het uitgekozen sturelement naar de “AAN”-positie, zodat het inverse veld “van kant” wisselt. Stel nu een waarde van minimaal 1 s in, zodat het bij een te snelle beweging van het proportionele sturelement naar de richting “AAN” het er wat langzamer aan toe gaat, ... waarvan u zich na een opnieuw wisselen naar de “**servo-aanduiding**” direct kunt overtuigen.

Aanwijzing:

Aan de “UIT”-kant wordt geen vertraging ingevoerd, zodat de aandrijving op elk moment en direct kan worden uitgezet. Dit belast de aandrijving ook niet, omdat deze dan slechts “uitloopt”.

De instelling van de bij de motorregelaar passende stuuruitslagen en –richting wordt normaal gesproken in het menu “instelling sturelement” in de kolom “uitslag” ingevoerd. Alternatief kunnen deze instellingen ook in het menu ...

“servo-instelling” (bladzijde 74)

... worden doorgevoerd.

voorbeeld 2

gebruik van één van de beide 3-standen-schakelaars (CTRL 7 of 8)

Deze variant realiseert een 3-staps-toerenregeling, b.v. motor UIT, “halve” en volle kracht. Aan de ontvangerkant is een motorregelaar (vaartregelaar) nodig.

De benodigde instellingen zijn in principe dezelfde als de onder voorbeeld 1 beschreven instellingen. Daarom gelden ook dezelfde aanmerkingen en aanbevelingen.

Afgezien van de onder voorbeeld 1 traploze en in voorbeeld 1 drietraps motorsturing heeft de keuze van één van de beide typen sturelement alleen effect op de soort sturing van de klokken, zie bladzijde 170.

Aanwijzing:

Met behulp van de neutraalpunt-verschuiving en de daarop volgende aanpassing van de stuuruitslag, in die zin, dat de Offsetwaarde naar de kant, waarheen het neutraalpunt werd verschoven, van de uitslag wordt afgetrokken en aan de andere kant weer wordt opgeteld, kan de “halfgas-positie” worden beïnvloed. Dus b.v. bij een Offsetwaarde van –20%: +80% aan de min-kant van de uitslag-instelling en +120% aan de plus-kant en omgekeerd bij een Offset van +20%.

voorbeeld 3

gebruik van één van de twee-standen-schakelaars SW 1 ... 4 of 7

Deze variant realiseert een pure AAN/UIT-functie.

Aan de ontvangerkant is óf een eenvoudige elektronische schakelaar óf – wanneer een geleidelijke aanloop van de motor gewenst is – een motorregelaar (vaartregelaar) nodig.

De benodigde instellingen zijn in principe dezelfde als de onder voorbeeld 1 beschreven instellingen. Daarom gelden ook dezelfde aanmerkingen en aanbevelingen.

Afwijkend van de beschrijving daar is alleen de soort weergave van de uitgekozen schakelaar in het display van het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 78)

Ook hier wisselt u met ingedrukt draaielement naar de regel van de *vliegfasen-onafhankelijke* ingang “9”. Zoals bij voorbeeld 1 wordt in de tweede kolom **SEL** door een kort indrukken van het draaielement geactiveerd en dan de gewenste schakelaar, hier “1”, vanuit de gewenste motor-UIT-positie in de richting motor AAN bediend.

De instelling van de bij de motorregelaar (vaartregelaar) passende stuuruitslagen wordt in de kolom “- uitslag + “ ingevoerd. Moet de motor bij gebruik van een motorregelaar (vaartregelaar) soepel aanlopen, dan kan in de rechter kolom een bijbehorende vertragingstijd worden ingesteld.

Alle andere instellingen vinden plaats- zoals bij het begin van het voorbeeld vermeld – op dezelfde manier als voorbeeld 1. Daarom gelden dezelfde opmerkingen en aanbevelingen.

K1-stuurknuppel omschakelbaar tussen E-motor en Butterfly

(Butterfly als landingshulp: omhooggezette rolroeren en neergelaten welfkleppen)

voorbeeld 4

Voordat we ons gaan bezighouden met de programmering van dit (vierde) voorbeeld resp. de uitbreiding van de hiervoor beschreven basisprogrammering, nog een paar woorden over de positie van de gas-/remknuppel bij “motor UIT” resp. “rem UIT”!

Normaal gesproken wordt namelijk de K1-stuurknuppel voor het gasgeven naar voren en voor het toepassen van de remfunctie naar achteren bewogen. Wanneer u echter in deze “klassieke” configuratie dan b.v. bij “motor UIT” (= knuppel “naar achteren) naar het remsysteem omschakelt, zou na de door u in het menu “**fasen-instelling**” ingevoerde omschakeltijd de knuppel op “vol remmen” staan en omgekeerd, wanneer u bij “rem ingetrokken” naar de aandrijving omschakelt, zou de motor binnen dit tijdsbestek naar “volgas” razen.

Uit deze “nood” kan wel een “deugd” worden gemaakt, doordat de “zweefvlieger” – normaliter met rem “naar voren” onderweg – alleen bij behoefte naar motor “AAN” omschakelt en dan eventueel het gas terugneemt (en bij het terugschakelen hopelijk niet vergeet, de K1-knuppel weer naar “voren” te duwen). Een typische “motorvlieger” daarentegen zal eerder op de tegengestelde manier te werk gaan, dus alleen bij behoefte naar de rem omschakelen enz. Net zo goed kunt u, om deze wisselwerkingen te voorkomen, het “nulpunt” van de beide systemen op één punt leggen, waarbij een “zweefvlieger” waarschijnlijk de voorkeur geeft aan “naar voren”, een “motorvlieger” daarentegen vermoedelijk eerder voor “naar achteren” zal kiezen.

Hoe dan ook, de zender MX-24s maakt elke variant mogelijk. In de hieronder staande tekst wordt echter uitgegaan van de samenvoeging van de beide “UIT”-posities op “naar voren”. Wie het liever anders wil, ook geen probleem: de enige afwijking van de beschreven versie bestaat alleen in de desbetreffende keuze van “gas min naar achteren/voren” en eventueel een bijbehorende rem-Offset in het menu ...

“modeltype” (bladzijde 70)

Hier stelt u eerst in de regel “motor” in, of de gasminimum-positie (=motor “UIT”-positie) “vooraan” of “achteraan” moet liggen – zoals al gezegd: in het hieronder volgende voorbeeld wordt “motor UIT” op “vooraan” gelegd.

Aanwijzing:

Bij keuze van “gas min naar voren/achteren” heeft de trimming dan weliswaar alleen effect in de richting “stationair” van de motor en is niet, zoals bij de instelling “geen”, op elke positie van de K1-knuppel even effectief. Omdat de K1-trimming bij electro-aandrijvingen echter in de regel niet wordt gebruikt, is dit toch verder niet relevant.

De “staart” stelt u overeenkomstig uw model in, hier “normaal”.

In de regel “rolroeren/welfkleppen” neemt u het correcte aantal rolroer- en welfkleppenservo’s over – in dit voorbeeld “2 RR”.

In de laatste regel laat u bij de keuze van “rem ingetrokken = naar voren” de standaardwaarde staan. Heeft u daarentegen voor “rem ingetrokken = naar achteren” gekozen, dan kiest u de regel “rem” en legt u het Offset-punt – zoals op bladzijde 71 beschreven – op “achter” vast:

In de volgende stap moet er nu voor gezorgd worden, dat de werking van de K1/knuppel op de motor kan worden beïnvloed. Wissel daarvoor naar het menu ...

“fasen-instelling” (bladzijde 100)

... en wijs aan de “fase 1” met een korte druk op het draaielement en aansluitende selectie uit een lijst een voor u duidelijke naam toe, bijvoorbeeld “normaal”. De ster in de rechter kolom wijst aan, welke fase op dit moment actief is. Zolang er nog geen fasen-schakelaar is toegekend, is dit nog altijd fase 1. Aan de “fase 2” geeft u volgens het voorbeeld de naam “landing”. In de kolom “klok” kunt u voor het meten van de motorlooptijd resp. ook de zweeftijd een zogenaamde vliegfasen-klok toewijzen. Zo kunt u b.v. aan de vliegfase “normaal” één van de “klokken 1 ... 3” toewijzen, om b.v. de totale motorlooptijd via de K1-knuppel te kunnen meten. De klok wordt gestuurd via één van de voorgedefinieerde sturelement-schakelaars op de K1-knuppel. Zodra u omschakelt naar de vliegfase “landing”, wordt deze vliegfasenklok automatisch gestopt en in de basis-aanduiding verborgen. Nadere details hierbij vindt u op bladzijde 108.

In de kolom “motor” beslist u met “ja/nee”, in welke fase de motor door de gas-/rem-knuppel aangestuurd moet worden en het in het ondermenu “reminstellingen” van het menu **“vleugelmixers”** in te stellen remsysteem uitgeschakeld moet zijn (=ja) en omgekeerd (=nee).

Tenslotte voert u in de kolom “omsch.tijd” een passende omschakeltijd in.

Vervolgens moet u aan deze vliegfasen een schakelaar toewijzen, waarmee tijdens het vliegen tussen deze beide fasen kunt omschakelen. In dit geval is één enkele schakelaar voldoende. Deze moet wel goed bereikbaar zijn, zodat u b.v. tijdens de landing, zonder de knuppel te hoeven loslaten, nog tussen “motor” en “rem” kunt omschakelen.

De toewijzing van de gekozen schakelaar vindt plaats in het menu ...

“fasentoewijzing” (bladzijde 104)

Met het draaielement kiest u het schakelaar-symbool onder “C”. Na een kort indrukken van het draaielement bedient u de gewenste schakelaar, b.v. “SW 4”.

Aan de beide schakelaar-posities, dus AAN (I) en UIT (.) is rechts op het display eerst de fase “1 normaal” toegekend. Met het draaielement kiest u **SEL**. Na een kort indrukken van het draaielement activeert u de keuzelijst van de fasen, die u in het menu **“fasen-instelling”** heeft opgesteld. Bijvoorbeeld noemt u de fase bij de voorste positie van de schakelaar “normaal” en bij de achterste schakelaar-positie “landing” (of omgekeerd). Deze namen van fasen verschijnen nu in alle vliegfasen-afhankelijke menu’s en natuurlijk ook in de basis-aanduiding van de zender.

Schakel nu naar de vliegfase **landing** en stel in het ondermenu ...

“rem-instellingen” (vanaf bladzijde 112)

... van het menu **“vleugelmixers”** (bladzijde 110) in de regel “Butterfly” de gewenste uitslag van de rolroeren bij het bedienen van de K1-knuppel (“rem”) naar boven in. Aansluitend wisselt u eventueel naar de kolom “WK.”, om de gewenste uitslag van de welkleppen bij het bedienen van de K1-knuppel naar beneden in te stellen (in de bovenstaande afbeelding niet zichtbaar gemaakt). Deze kleppenpositie duidt men aan met “kraai-positie” of “Butterfly”, zie ook bladzijde 119.

In de regel “Diff.-reductie” geeft u een waarde in, die overeenkomt met de waarde, die u aan deingangskant van het **“vleugelmixer”**-menu in de regel “rolroerdifferent.” heeft ingesteld resp. wilt instellen.

Met de mixer “HR-curve” kan het “pompen” van het model, dat normaal gesproken optreedt bij het omhoogzetten van de rolroeren, automatisch worden onderdrukt. De bij het model passende correctiewaarde moet bij testvluchten worden vastgesteld.

Is nu alles juist ingesteld, dan wordt in de vliegfase “normaal” met de K1-knuppel alleen de motor aangestuurd, terwijl in deze vliegfase “landing” uitgeschakeld moet zijn (servo 1 in **“servo-aanduiding”** onafhankelijk van “gas min naar

voren/achteren” op –100% of op dezelfde manier een eventueel van 100% afwijkende instelling van de servo-uitslag). In deze vliegfase stuurt de K1-knuppel dan alleen nog het omhoogzetten van de rolroeren en eventueel het uitdraaien van de welfkleppen met het neutraalpunt in de bij Offset gekozen positie van het K1-stuurelement.

K1-knuppel omschakelbaar tussen E-motor en stoorklep

voorbeeld 5

Als het model in tegenstelling tot voorbeeld 4 toch extra stoorkleppen of zelfs alleen maar deze kleppen heeft, kunnen deze door middel van de hieronder beschreven programming voor de sturing van het model worden gebruikt:

Programmeer daarvoor de menu’s “**modeltype**”, “**fasen-instelling**” en “**fasentoe wijzing**” op de manier, zoals die bij voorbeeld 4 werd beschreven. De daar beschreven instellingen in het ondermenu “**reminstellingen**” van het menu “**vleugelmixers**” zijn daarentegen alleen relevant, wanneer u parallel aan uw stoorkleppen ook nog een Butterfly-systeem wilt toepassen.

Met de onder voorbeeld 4 beschreven instellingen functioneert de sturing van de E-motor en eventueel alternatief die van een Butterfly-systeem. Alleen de aansturing van een bijvoorbeeld aan uitgang 8 aangesloten stoorklep moet er nog bij worden geprogrammeerd. Daarvoor wisselt u naar het menu ...

“instelling stuurelement” (bladzijde 78)

... en schakelt u naar de vliegfase “**normaal**”. Wissel nu met ingedrukt draaielement naar de regel van “ingang 8”. Na selectie van het **SEL**-veld onder de kolom “Offset” en een korte druk op het draaielement verandert u de Offset-waarde in het inverse waardenveld van ingang 8 zo lang, tot de stoorkleppen weer “ingetrokken” zijn:

Keer met een kort indrukken van het draaielement terug naar het **SEL**-veld en wissel naar het linker **SEL**-veld. Schakel nu naar de vliegfase “**landing**” om en druk dan weer kort op het draaielement. Op het display verschijnt het venster:

Beweeg nu de K1-stuurknuppel. Zodra deze herkend wordt, verschijnt op het display in plaats van “vrij” “stuurel. 1”:

De Offset-waarde laat u in deze vliegfase op “0%”. Eventueel moet u voor het omkeren van de richting van het stuurelement nog de + of – in de kolom “uitslag” wijzigen, door in deze kolom de instelling van +100% naar –100% te veranderen. We zijn bijna bij ons doel. Controleer uw programmering in het menu “**servo-aanduiding**”. U zult zien dat in de fase “normaal” alleen de “servo 1” (motorregelaar) gestuurd wordt en in de fase “landing” alleen de stoorklep aan “servo 8” en eventueel rolroer- en welfkleppenservo’s – precies zo, als we het wilden hebben.

bediening van de klokken door sturelement of schakelaar

voorbeelden 4 en 5 van de voorafgaande bladzijden

Heeft u in het kader van de op de vorige bladzijden beschreven modelprogrammering voor **voorbeeld 4** (bladzijde 167) of **5** (bladzijde 169) gekozen of gebruikt u geheel onafhankelijk van deze voorbeeldprogrammeringen de K1-stuurknuppel (gas-/remknuppel) voor de vermogensregeling van uw model, dan kunt u een sturelement-schakelaar voor het automatisch in- resp. uitschakelen van de stopwatch toepassen.

Om één van de beide standaard op de K1-stuurknuppel voorgeprogrammeerde sturelement-schakelaars “G1” of “G2” aan de gewenste klok toe te wijzen, wisselt u naar het menu ...

“klokken” (bladzijde 106)

..., en kiest u met ingedrukt draaielement de regel “stopwatch” uit en wijst u aan de gekozen klok één van de sturelement-schakelaars “G1” resp. “G2” toe door bewegen van de K1-stuurknuppel van de gewenste motor-“UIT”-positie in de richting van motor “AAN”.

De stopwatch in de basis-aanduiding start nu bij het bewegen van de K1-stuurknuppel in richting volgas en stopt, wanneer u het K1-sturelement weer via het schakelpunt terugneemt.

voorbeeld 1 van de voorafgaande bladzijden

Heeft u in het kader van de op de vorige bladzijden beschreven modelprogrammering echter gekozen voor het op bladzijde 166 beschreven **voorbeeld 1**, dan wisselt u eerst naar het menu ...

“sturelement-schakelaars” (bladzijde 94)

..., en kiest u met ingedrukt draaielement de regel van één van de sturelement-schakelaars G3 tot G8 uit. Na indrukken van het draaielement bij een invers linker **SEL**-veld beweegt u dan gewoon het desbetreffende zijdelingse proportionele sturelement, b.v. Control 10, van de motor-“UIT”-positie in de richting motor “AAN”.

Daarna wisselt u met het draaielement naar het **STO**-veld en beweegt u het gekozen sturelement in *de buurt* van de motor-“UIT”-positie (b.v. het proportionele sturelement naar achteren naar de piloot toe) ...

... en legt u het schakelpunt op de gewenste plek vast door een kort indrukken van het draaielement. In de rechter kolom wordt de schakeltoestand weergegeven: boven het schakelpunt is de hier als voorbeeld gebruikte G3 “gesloten” en daaronder “geopend”.

Wissel naar het menu ...

“klokken”

... en in dit menu met ingedrukt draaielement naar de regel “stopwatch”. Activeer aansluitend de schakelaar-toewijzing. Zodra u nu het uitgekozen zijdelingse proportionele sturelement vanuit de motor-“UIT”-positie over het schakelpunt in de richting van motor “AAN” beweegt, verschijnt in de rechter kolom de aan dit sturelement toegewezen sturelement-schakelaar:

De stopwatch in de basis-aanduiding start nu bij het bewegen van het sturelement in richting volgas en stopt, wanneer u het sturelement weer via het schakelpunt terugneemt.

voorbeelden 2 en 3 van de vorige bladzijden

Stuurt u daarentegen uw motor met een schakelaar aan, dan heeft u geen van de eerder beschreven sturelement-schakelaars nodig. Het is voldoende, wanneer u dezelfde schakelaar ook aan de stopwatch toewijst, zodat deze ook bij het aanzetten van de motor begint te lopen.

Tip:

Wanneer bij een E-model de motorlooptijd door de accu-capaciteit wordt begrensd, laat u de stopwatch terug lopen. Geef de maximaal toegestane motorlooptijd in de kolom “timer” aan, b.v. “5 min”, en laat kort voor het aflopen van deze tijd, b.v. “30 s” van te voren de zender u waarschuwingsgeluiden geven:

In de basis-aanduiding drukt u eerst bij een stilstaande stopwatch op de **CLEAR**-toets, zodat de stopwatch omschakelt naar de "timer"-functie. Start en stop dan de klok via het stuuerelement van de motorsturing.

parallel lopende servo's

Vaak is er een tweede, parallel lopende servo nodig, wanneer b.v. de in de vleugels ingebouwde rem- resp. stoorkleppen of het linker en rechter hoogteroer of een dubbel richtingsroer door ieder één servo bediend moeten worden of één groot roer door twee servo's tegelijk moet worden aangestuurd. Hetzelfde geldt, wanneer hoge stelkrachten een tweede servo nodig maken.

Deze taak zou ook opgelost kunnen worden door de beide servo's via een V-kabel gewoon met elkaar te verbinden. Dit heeft echter het nadeel, dat de zo gecombineerde servo's niet meer apart vanuit de zender afgesteld kunnen worden – het voordeel van een door de computer-radiobesturing mogelijk gemaakte individuele afstelling van de servo's bent u dan kwijtgeraakt. Het eerste voorbeeld beschrijft het koppelen van 2 rem- resp. stoorkleppenservo's, het tweede het bedienen van 2 of meer gasservo's en het derde het koppelen van twee hoogteroerservo's.

Het voorbeeld "2 richtingsroerservo's" op de volgende bladzijde beschrijft het koppelen van twee richtingsroerservo's, waarbij de variant 1 voor dit soort toepassingen de voorkeur heeft, omdat dit soort zaken eenvoudiger en sneller via het gebruik van een "kruismixer" te programmeren zijn. De tweede variant daarentegen maakt het mogelijk, om via het menu "vrije mixers" ook asymmetrische en/of niet-lineaire curven te programmeren.

2 rem- resp. stoorkleppenservo's

U heeft voor het gebruik van uw rem- resp. stoorkleppen in iedere vleugel helft een servo ingebouwd. Daarna sluit u één van de beide servo's aan de standaard daarvoor bedoelde ontvangeruitgang 1 aan en de tweede aan een willekeurige vrije ontvangersaansluiting 5 ... 12, bij voorbeeld aan de uitgang "8". Wissel nu naar het menu ...

"instelling stuulement" (bladzijde 78)

... en hier met ingedrukt draaielement naar de regel van de VLIEGFASSEN-ONAFHANKELIJKE ingang 9 en wijs aan deze aansluitend het "stuulement 1" toe:

Door de toewijzing van het "stuulement 1" is een eventueel in het menu "kanaal 1 curve" ingestelde karakteristiek voor dit stuulement ook hier effectief. De overige waarden laat u op de standaard-instellingen staan. Eventueel benodigde aanpassingen van de servo-uitslag stelt u echter in het menu "servo-instelling" in. Daar kunt u bij behoefte ook de uitslagen van de servo 1 en 9 aan elkaar aanpassen.

Omdat we in dit voorbeeld echter onze tweede stoorkleppenservo aan uitgang 8 hebben aangesloten, moeten we er nu nog voor zorgen, dat onze instelling van ingang 9 ook inderdaad bij ontvangeruitgang 8 terecht komt. Om dit te garanderen, wisselt u naar het menu ...

"ontvangeruitgang" (bladzijde 153)

... en verwisselt u de beide servo's 8 en 9 met elkaar:

Aanwijzing:

In principe kan het "stuulement 1" natuurlijk ook aan de vliegfasen-afhankelijke ingangen 5 ... 8 worden toegewezen. Dit ligt vooral dan voor de hand, wanneer u (voorlopig) niet van plan bent, vliegfasen te programmeren. Toch moet u de hierboven beschreven weg gaan. Want als u "later" toch vliegfasen gaat programmeren, zou u zich er anders eerst over verwonderen, waarom plotseling maar één stoorklep beweegt ...

meermotorige modellen

Zoals zojuist beschreven kunnen ook modellen met 2 of meer motoren worden toegepast. De eerste gasservo resp. de eerste regelaar wordt zoals gewoonlijk aan (ontvanger-) uitgang 1 aangesloten en elke verdere gasservo resp. elke verdere regelaar aan een nog vrije (ontvanger-) uitgang 5 ... 12. Aan de ingangen van de dan gebruikte stuurkanalen wordt dan telkens het stuulement 1 toegewezen, b.v.:

2 hoogtoerservo's

We willen twee hoogtoerservo's "parallel schakelen". Volgens het overzicht van de ontvanger-uitgangen, zie vanaf bladzijde 37, is voor de aansluiting van de tweede hoogtoerservo de ontvangeruitgang 8 bedoeld.

Aan de software-kant werd hiermee rekening gehouden, door een bijbehorende mixer al van te voren te configureren. Deze vindt u in het menu ...

"modeltype" (bladzijde 70)

In dit menu wisselt u met ingedrukt draaielement naar de regel "staart" en kiest u gewoon de optie "2 HR Sv 3+8" uit:

De fijne aanpassing van de uitslagen van de beide servo's voert u dan "zoals gebruikelijk" in in het menu "**servo-instelling**".

2 richtingsroerservo's

We willen de twee richtingsroeren "parallel schakelen". Het tweede richtingsroer bevindt zich aan de nog vrije ontvangeruitgang 8.

variant 1

In het menu ...

"kruismixers" (bladzijde 144)

kiest u één van de beide kruismixers uit en geeft u via **SEL**, zoals afgebeeld, "8" en "ri.roer" in:

De parallele aansturing "**▲ ▲**", die via de "ingang 8" zou plaatsvinden, mag hier natuurlijk niet werken. Daarom moet u in ieder geval in het menu ...

"instelling stuulement" (bladzijde 78)

... garanderen, dat "ingang 8" op "vrij" ingesteld is, zodat de stuurfunctie van het stuurkanaal is gescheiden. Wanneer de beide kruismixers al ergens anders zijn bezet, dan kunt u gebruik maken van de volgende variant.

variant 2

Bij deze mogelijkheid maken we in het menu ..

"vrije mixers" (bladzijde 135)

een mixer "Tr ri.roer → 8".

In de kolom "type" kiest u de instelling "Tr" uit, zodat de richtingsroer-trimming effect heeft op de beide richtingsroerservo's.

Aansluitend wisselt u naar de bladzijde met de grafieken en stelt u een **SYM**metrisch mixpercentage van +100% in:

Ook hier moet de "ingang 8" in het menu in "**instelling stuulement**" – eventueel in alle vliegfasen - op "vrij" geprogrammeerd zijn. Eenvoudiger kunt u de stuurfunctie "8" van het stuurkanaal "8" losmaken in het *vliegfasen-onafhankelijke* menu ...

"alleen mix kanaal" (bladzijde 142)

toepassen van vliegfasen

Binnen ieder modelgeheugen kunnen maximaal 8 verschillende vliegfasen (vliegtoestanden) met van elkaar verschillende instellingen worden geprogrammeerd.

Elk van deze vliegfasen kan via een schakelaar of een schakelaarcombinatie worden opgeroepen. Op een eenvoudige manier kunt u zo tussen verschillende instellingen, die voor de diverse vliegtoestanden zoals b.v. “normaal”, “thermiek”, “speed”, “afstand” enz. geprogrammeerd zijn, comfortabel tijdens het vliegen omschakelen. Via de vliegfasen-programmering kunt u echter ook makkelijk alleen licht gewijzigde veranderingen van b.v. mixers tijdens het vliegen door eenvoudig omschakelen uitproberen, om zo voor het model de optimale instelling te kunnen vinden.

Nog voordat met de eigenlijke programmering van vliegfasen wordt begonnen, moet u er over nadenken, of de digitale trimming van rol, hoogte en richting telkens naar keuze “globaal” –dus in alle vliegfasen evenveel – of per “fase” - dus in iedere vliegfase individueel instelbaar – effect moet hebben.

Kiest u b.v. voor een fasen-specifieke trimming van het hoogteroer, dan wisselt u naar het menu ...

“knuppel-instelling” (bladzijde 76)

... en verandert u de standaard instelling “globaal” dienovereenkomstig.

Hetzelfde geldt bij deze gelegenheid voor het aantal trimstappen in de kolom “Tr.stap.”

voorbeeld 1

... als vervolg op de programmering van een electrozwever met 2 rolroerservo's

De sturing van een van de E-aandrijving vindt onafhankelijk van de K1-stuurknuppel plaats met één van de beide zijdelingse proportionele sturelementen Control 9 of 10 of met één van de beide 3-weg-schakelaars Control 7 of 8. De motorregelaar is aangesloten volgens de op bladzijde 166 beschreven en hier voortgezette voorbeelden 1 resp. 2 aan uitvangeruitgang 9. In het menu “**modeltype**” werd daarom in de regel “motor aan K1” “geen” gekozen, wat o.a. ten gevolge heeft, dat niet alleen de kolom “motor” in het menu “**fasen-instelling**” onzichtbaar is, maar ook het ondermenu “reminstellingen” van het “**vleugelmixers**”-menu zonder beperkingen ter beschikking staat.

1^e stap

“fasen-instelling”(bladzijde 100)

Als eerste worden er één of meerdere vliegfasen van een voor de desbetreffende vliegtoestand specifieke aanduiding (“naam”) voorzien. Deze aanduiding heeft geen invloed op de programmering van de zender, maar is ervoor om de vliegfasen makkelijker te kunnen onderscheiden en wordt later op het display bij alle vliegfasen-afhankelijke menu's getoond.

De keuze van de desbetreffende regel, van een naam en het instellen vande omschakeltijd vindt plaats, zoals u intussen wel “gewend” bent, door draaien en indrukken van het draaielement.

Aanwijzing:

Met uitzondering van fase 1, die altijd de naam “normaal” hoort te krijgen, omdat deze altijd actief is wanneer er geen vliegfase geactiveerd is, maakt het totaal niet uit, welke fase aan welke naam is toegewezen!

Normaal gesproken zijn er drie vliegfasen voldoende, b.v.:

- “thermiek” voor start en “boven blijven”
- “normaal” voor normale omstandigheden en
- “speed” voor het sneller overbruggen van grotere afstanden.

In de kolom “omsch. tijd” kan worden vastgelegd, binnen welke tijd bij een wissel van de ene *naar* (!) *deze* vliegfase er moet worden “overlapt”, om een “soepele” overgang van de verschillende servo-posities mogelijk te maken. Zo wordt een eventuele zware belasting van roeren resp. kleppen voorkomen. De “status”-kolom laat u door een ster “*” zien, welke vliegfase op het moment actief is.

2^e stap

Om tussen de verschillende vliegfasen te kunnen wisselen, is de toewijzing van één of meerdere schakelaars nodig. Om tot maximaal 3 vliegfasen te kunnen omschakelen is één van de beide 3-weg-schakelaars (SW 5 + 6 of SW 9 + 10) het meest geschikt.

Elk van de beide schakelaar-eindposities wordt *uitgaand van de middenpositie* aan één van de vliegfasenschakelaars A ... F toegewezen. De toewijzing van de schakelaar vindt plaats in het menu ...

“fasentoewijzing” (beschrijving bladzijde 104)

Eerst het schakelaar-symbool onder “C” uitkiezen, het draaielement kort indrukken en de schakelaar in de eindpositie brengen. Schakelaar weer terugbrengen naar de middenpositie.

Aansluitend het schakelaar-symbool onder “D” uitkiezen en na een kort indrukken van het draaielement de schakelaar in de andere eindpositie brengen.

De schakelaar is geprogrammeerd. Daarna moeten de desbetreffende schakelaar-posities aan de bijbehorende vliegfasen worden toegewezen. Omdat u al namen heeft gegeven aan de vliegfasen, verschijnt er rechts op het display eerst de naam van fase “1 normaal”.

Nu brengt u de schakelaar eerst in de ene eindpositie en wisselt u op het display naar rechts, naar het **SEL**-veld.

Met het draaielement van de zender kiest u de voor deze schakelaar-positie gewenste vliegfase (in dit voorbeeld “2 thermiek”):

Op precies dezelfde manier gaat u te werk bij de middenpositie van de schakelaar, die de aanduiding “1 normaal” heeft gekregen.

Tenslotte stelt u nog bij de andere schakelaar-positie de naam “3 speed” in. Door een kort indrukken van het draaielement sluit u de toewijzing van de namen af.

De vóór de toewijzing van de fasenschakelaars gemaakte vliegfasen-afhankelijke model-instellingen bevinden zich nu in de vliegfase “1 normaal”. Dat is de fase, die nu in de middenpositie van de schakelaar wordt opgeroepen.

3^e stap

Om nu niet alle al ingevoerde instellingen in de “nieuwe” vliegfasen stap voor stap te hoeven overnemen, is het raadzaam om nu eerst de al ingevloggen programmering van de vliegfase “normaal” naar de beide andere vliegfasen te kopiëren. Dit vindt plaats in het menu ...

“kopiëren/wissen” (bladzijde 60)

Hier het menupunt “kopiëren vliegfase” met het ingedrukte draaielement uitkiezen en daarna op **ENTER** drukken resp. draaielement kort indrukken.

In het nu verschenen venster “kopiëren van fase” wordt “1 normaal” geselecteerd ...

... en aansluitend weer op **ENTER** gedrukt, waarna de aanduiding wisselt naar “kopiëren naar fase”. Hier wordt nu het doel (eerst “2 thermiek”) uitgekozen en door opnieuw indrukken van **ENTER** bevestigd. Na de bevestiging van de volgende veiligheidsvraag worden dan alle instellingen van uw selectie gekopieerd.

Op dezelfde manier gaat u te werk bij de andere fase (“1 normaal” naar “3 speed”).

4^e stap

Nu zijn er weliswaar al drie fasen geprogrammeerd en ook zijn de instellingen al gekopieerd, er is al een “soepele” overgang, maar ... er zijn nog geen vliegfase-specifieke instellingen.

Om nu eventueel de kleppenposities aan de verschillende eisen van de diverse vliegfasen aan te passen, moeten eerst in het menu ...

“instelling stuelelement”(bladzijde 78)

... in de kolom “Offset” de van de vliegfase “normaal” afwijkende instellingen voor de rolroeren ingevoerd. Schakel daarvoor echter naar de gewenste vliegfase om, waarvan de naam linksonder op het display, telkens bij de schakelaarpositie passend, te zien is. Positieve en negatieve veranderingen van de uitslag zijn mogelijk. Deze instellingen moeten voor iedere vliegfase apart worden doorgevoerd.

5^e stap

De eventueel nodige fasenspecifieke trimming van het hoogteroer vindt plaats met behulp van de digitale trimming van de hoogteroer-stuurknuppel. Dit onder de voorwaarde, dat u in het menu **“knuppel-instelling”** – zoals aan het begin van dit voorbeeld werd uitgelegd – in ieder geval de hoogteroertrimming op “fase” heeft gezet. Alternatief kunt u de instellingen ook in het menu **“fasentrimming F3B”** doorvoeren:

6^e stap

In het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... verschijnt de naam van de vliegfase, die nu actief is, aan de onderste rand van het display. Wordt nu de positie van de schakelaar veranderd, dan verschijnt de naam van de door de schakelaar gekozen vliegfase, maar met de van tevoren gekopieerde instellingen van de vliegfase “normaal”. Hier stelt u nu fasen-specifiek uw waarden voor de rolroer-differentiatie, het percentage bijmixing van rol op richting en eventueel ook een bijmengen van hoogte op rol in. (Laatstgenoemde verhoogt de wendbaarheid om de dwarsas bij “aerobatics”.)

Aanwijzing:

*De lijst van de weergegeven opties is afhankelijk van de in het menu **“modeltype”** ingevoerde aantal servo's in de regel **“rolroeren/welfkleppen”**.*

Tenslotte wisselt u nog naar het ondermenu ...

... en stelt u in de regel “Butterfly” in, hoe ver de rolroeren bij het afremmen omhoog gezet moeten worden. Bij “Diff. reductie” moet u de al eerder in de rolroerdifferentiatie ingestelde waarde ingeven, om deze bij het remmen weer te verbergen. In het ondermenu “HR-curve” stelt u eventueel nog een correctiewaarde voor het hoogteroer in, zie bladzijde 120.

voorbeeld 2

zwever met 4-kleppenvleugel, 2 stoorkleppen en sleepkoppeling

Het volgende voorbeeld gaat ervan uit, dat u het model al mechanisch heeft afgesteld en u zich van de correcte aansturing van alle roeren heeft overtuigd resp. deze in het kader van deze programmering nog eens controleert en eventueel door verwisselen van servo's aan de ontvanger en/of via het menu **“servo-instelling”** aanpast.

Omdat in de regel de precieze afstelling van een model tijdens het vliegen plaats vindt, is het raadzaam om in plaats van het draaielement een nog ongebruikt INC/DEC-stuurelement (Control 5 of 6) te gebruiken, zie bladzijde 28.

Dit programeervoorbeeld heeft betrekking op een bezetting van de ontvanger-aansluitingen volgens de onderstaande afbeelding:

accu
vrij of speciale functie
sleepkoppeling
remklep rechts
welfklep rechts
welfklep links
rolroer rechts
richtingsroer
hoogteroer
rolroer links
remklep rechts

Begin de nieuwe programmering van het model in een nog vrij modelgeheugen. In het menu **“basis-instellingen model”** voert u de naam van het model in en kiest u de voor u geldende stuurtoewijzing en het ontvangerstype uit. In het menu ...

“modeltype” (bladzijde 70)

... laat u de “motor aan K1” op “geen” en het staartype op “normaal”. In de regel “rolroeren/welfkleppen” daarentegen stelt u “2 RR 2 WK” in. In de regel “rem” programmeert resp. laat u de “ingang 1”, want via de bijbehorende K1-stuurknuppel als stuuurelement moeten later de beide aan 1 + 8 aangesloten rem- resp. stoorkleppenservo’s bediend worden.

De Offset-instelling legt de neutrale positie van alle mixers van het ondermenu “rem-instellingen” van het **“vleugelmixers”**-menu vast. Leg dit neutraalpunt op ongeveer +90%, wanneer in de voorste positie van de K1-knuppel de remkleppen ingetrokken moeten zijn. De overige uitslag tussen 90% en de volledige uitslag van de stuurknuppel van 100% is bij deze mixers een “loos bereik”. Dit garandeert, dat ook bij geringe afwijkingen van de uiterste aanslag van het K1-stuurelement de door de mixers van de “rem-instellingen” aangesproken roeren resp. kleppen nog in hun “normale” positie blijven.

Tegelijkertijd wordt automatisch de effectieve uitslag van het stuuurelement weer over 100% verspreid.

In het menu ...

“instelling stuuurelement” (bladzijde 78)

... wijst u aan de *vliegfasen-onafhankelijke* ingang 9 voor de bediening van de sleepkoppeling een schakelaar toe. Via “-uitslag +” kunt u de uitslag van het stuuurelement bij het omschakelen van de schakelaar aanpassen.

Via een druk op de **HELP**-toets bij tegelijk ingedrukt gehouden draaielement kan de instelling in **“servo-aanduiding”** gecontroleerd worden.

Omdat het K1-stuuurelement naast de servo 1 ook meteen de servo 8 moet bedienen, maakt u deze verbinding door middel van het menu **“instelling stuuurelement”** en **“ontvangeruitgang”**.

Wissel daarom ook direct naar de regel van de ook *vliegfasen-onafhankelijke* “ingang 10” en wijs aan deze het “stuuurelement 1” toe:

Aansluitend wisselt u naar het menu ...

“ontvangeruitgang” (bladzijde 153)

... en verwisselt u servo 8 en 10, zodat nu het signaal van servo 10 op (ontvanger-) uitgang 8 ligt en omgekeerd aan uitgang 10 dat van servo 8. Nadere details hierbij vindt u in het gedeelte “parallel lopende servo’s” op bladzijde 172.

De uitslagen en eventueel ook de draairichtingen van de stoorkleppenservo 1 en de via de zender onder servo 10 “lopende” tweede stoorkleppenservo past u in het menu ...

“servo-instelling” (bladzijde 74)

... aan.

In het multi-kleppen-menu van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

vult u nu de eerste mixwaarden voor de in totaal 4 vleugelservo’s in:

Aanwijzing:

De hier getoonde parameterwaarden zijn per model verschillend en moeten door testvluchten worden uitgeprobeerd.

In de regel ...

- ▲ RR ▼** ... legt u vast, met welk percentage de beide kleppenparen “RR” en “WK” bij de *rolroersturing* moeten volgen. Controleer bij de instellingen van de parameterwaarden ook, of de rolroeren in de juiste richting uitslaan.
Het instelbereik van –100% ... +100% maakt het mogelijk, om onafhankelijk van de draairichtingen van de servo’s, de juiste uitslagrichting in te stellen.
- RR-tr.** Hier ligt u vast , met welk percentage de *rolroertrimming* effect moet hebben op de RR en WK.
- Diff.:** Hier voert u de *differentiatie van de rolroersturing* aan de RR- en WK-kleppen in. Over de betekenis van de differentiatie verwijzen we naar bladzijde 111.
Het instelbereik van –100% ... +100% maakt het mogelijk, om onafhankelijk van de draairichtingen van de rolroer- en welfkleppenservo’s, de juiste differentiatierichting in te stellen.
- WK-pos:** In deze regel stelt u voor alle aan het desbetreffende model aanwezige kleppen de *vliegfasenspecifieke welfkleppenposities* in. Daarmee kunt u per vliegfase vastleggen, welke posities de debetreffende kleppen moeten innemen.
Aanwijzing:
De in deze regel verschijnende waarden maken gebruik van de gegevens, die op een vergelijkbare plaats in het menu “fasentrimming F3B” worden gebruikt, zodat wijzigingen hier over en weer effect hebben.
- ▲ WK ▲:** Omdat standaard alle ingangen in het menu “**instelling stuurelement**” op “vrij” zijn gezet, kunnen in deze standaardinstelling noch de rolroeren noch de welfkleppen bediend worden. In zoverre kunt u hier ook de standaardinstellingen laten staan.
Wilt u echter de welfkleppen-posities per schakelaar of zijdelingse proportionele stuurelement met de in de regel “WK-pos.” vastgelegde mate kunnen variëren, dan wijst u in het menu “**instelling stuurelement**” aan de ingang 6 het gewenste stuurelement toe en stelt u in dit menu via het percentage de gewenste reactie op een beweging van het voor dit doel uitgekozen stuurelement toe.
- HR → WK:** Deze mixer neemt de rolroeren (RR) en welfkleppen (WK) bij een *bedienen van het hoogteroer* mee. De mixrichting moet zo worden gekozen, dat bij hoogteroer “up” alle kleppen naar beneden en omgekeerd bij hoogteroer “down” naar boven uitslaan. Het mixpercentage ligt normaal gesproken bij enkele tientallen procenten.
- Test de instellingen tot nu toe in de “**servo-aanduiding**” door middel van een druk op de toets **HELP** bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement.
Nu wisselt u binnen het “**vleugelmixers**”-menu naar de “**reminstellingen**” ...

Butterfly: Hierboven hebben we de K1-knuppel voor de remkleppensturing vastgelegd. Hier bepaalt u, met welk percentage de RR en WK bij bedienen van de K1-knuppel meegenomen moeten worden, en wel op een zodanige manier, dat beide rolroerkleppen “ietsje” naar boven en de beide welfkleppen zo ver mogelijk naar beneden uitslaan.
Een druk op **HELP** bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement laat u de servo-bewegingen zien en met name, dat boven de ingestelde rem-Offset van 90%, zie verder hierboven, tot aan de einduitslag het K1-stuurelement geen invloed heeft op de kleppen (“loos bereik” van de K1-knuppel).
Indien nodig moet u nog eens alle kleppen-uitslagen controleren en via het menu “**servo-instelling**” de neutrale positie, de uitslagen en de uitslagbegrenzing afstellen.
Mogelijkerwijze is het nu ook tijd, om de eerste vliegpogingen te doen, wanneer alle globale instellingen – dat wil zeggen, alle vliegfasen-onafhankelijke instellingen – afgesloten zijn.

Hieronder worden nu twee extra vliegfasen aangemaakt, die elk een iets andere positie van de kleppen vereisen
Omdat we echter al eerder de “reminstellingen” in de vliegfase “normaal” ingericht en daardoor geoptimaliseerd hebben, moet nog vóór de inrichting van deze vliegfasen worden gegarandeerd, dat altijd automatisch naar de vliegfase “normaal” wordt omgeschakeld, als de K1-knuppel in de richting “remmen” wordt bewogen.
Wissel dus – als u tussentijds niet aan de standaard instellingen van de K1-stuurknuppel met de stuurelement-schakelaars G1 en G2 heet verandert – direct naar het menu “**logische schakelaars**”. Anders moet u eerst in het menu “**stuurelement-schakelaars**” aan de hand van de beschrijving op bladzijde 94 nog een bijbehorende stuurelement-schakelaar programmeren.

“logische schakelaars” (bladzijde 97)

Hier activeert u eerst het linker, al inverse schakelaarveld en beweegt u daarna de door u voor het omschakelen tussen de vliegfasen gekozen 3-standen-schakelaar, bijvoorbeeld SW 9 + 10, vanuit zijn middenpositie naar achteren, dus richting SW 9.

Daarna beweegt u de K1-stuurknuppel naar ongeveer de middenpositie. Dan wisselt u met het draaielement naar het rechter schakelaarveld en activeert u de schakelaar-toewijzing met een kort indrukken van het draaielement. Nu beweegt u de K1-stuurknuppel tot aan de aanslag richting rem ingetrokken. Afhankelijk van de bewegingsrichting verschijnt als schakelaar “G1” of “G2”.

De – standaard – EN-verbinding van deze beide schakelaars laat u zo resp. zet u de gekozen logische schakelaars naar deze om, indien in de bijbehorende menuregel een “OF” te zien is:

Wanneer u nu de K1-stuurknuppel in de positie “rem in getrokken” gelaten heeft EN ook de gekozen vliegfasenschakelaar na diens toewijzing niet meer heeft bediend, DAN is de logische schakelaar, zoals het symbool rechts buiten aangeeft, gesloten. Wordt daarentegen ook maar één van de beide schakelaars geopend, óf door de stuurknuppel over het Offsetpunt heen in de richting “rem uitgedraaid” te bewegen óf door de vliegfasenschakelaar om te zetten, dan opent ook de logische schakelaar! Na deze voorbereidingen wisselt u naar de ...

“fasen-instelling” (bladzijde 100)

... en activeert u met een kort indrukken van het draaielement het **SEL**-veld onder de kolom “naam”.

Nu geeft u aan de fase 1 – de normale fase –, dat is ook degene, die de huidige instellingen bevat, de naam “normaal”, die u eventueel met het draaielement uitkiest. (In het menu “**algem. instellingen**” kunt u naar behoefte ook een voor u geschikte naam zelf aanmaken).

Fase 2 krijgt de naam “thermiek” en fase 3 de naam “speed”. In de rechter kolom stelt u een omschakeltijd *vanuit een willekeurige andere fase naar de desbetreffende fase* in, om een abrupt wisselen van fase, d.w.z. een het plotselinge verspringen van kleppenposities, te vermijden. Probeer verschillende omschakeltijden uit. In dit voorbeeld zijn we telkens van 1 s uitgegaan.

Aan deze vliegfasen wijst u nu in het menu ...

“fasentoewijzing” (bladzijde 104)

... de desbetreffende schakelaar toe, waarmee naar keuze tussen de drie fasen kan worden omgeschakeld.

Omdat er geen bijzondere prioriteiten nodig zijn, bezet u bijvoorbeeld schakelaar “C” in de display-aanduiding en kiest u als schakelaar – zoals op bladzijde 78 beschreven – de hier al eerder ingerichte logische schakelaar “L1”. Aansluitend activeert u de schakelaar toewijzing onder “D” en zet u de bijvoorbeeld uitgekozen 3-standen-schakelaar vanuit zijn middelste positie naar voren, in de richting van SW10 om.

Na het afsluiten van de schakelaartoewijzing wisselt u met het draaielement helemaal naar rechts naar het **SEL**-veld en activeert u de toewijzing van fasennamen met een kort indrukken van het draaielement. Sluit nu “L1”, door de als voorbeeld uitgekozen 3-standen-schakelaar naar achteren te bewegen EN de K1-stuurknuppel in de positie “rem ingetrokken” te brengen. Aan deze schakelaarpositie wijst u de naam “<2 thermiek>” en aan de “UIT-positie” van deze schakelaar de naam “<1 normaal>” toe.

Zet tenslotte de 3-standen-schakelaar naar voren, in de richting SW10 om en wijs aan deze schakelaar-positie b.v. de naam “<3 speed>” toe:

In alle vliegfasen-afhankelijke menu’s, zie tabel bladzijde 98, worden nu de uitgekozen fasennamen bij de verdere programmering, afhankelijk van de positie van de schakelaar, getoond.

Omdat we al enkele instellingen in vliegfasen-afhankelijke menu's, b.v. in het vleugelmixers-menu, toegepast hebben, kopiëren we deze instellingen vervolgens naar de vliegfase "thermiek".
Roep daarvoor het menu ...

"kopiëren/wissen" (bladzijde 60)

... op en wissel naar de regel "kopiëren vliegfase":

In "kopiëren van fase" zijn er 8 mogelijke vliegfasen opgesomd:

1. Kies de te kopiëren vliegfase uit, dus "1 normaal".
2. Door een kort indrukken van het draaielement (of via **ENTER**) wisselt het venster naar de invoer van het doelgeheugen "kopiëren naar fase".
3. Kies de fase "2 thermiek" als doel uit:
4. Bevestig door een kort indrukken van het draaielement of alternatief door **ENTER** uw keuze.
5. Er verschijnt een veiligheidsvraag, die tenslotte met "JA" bevestigd moet worden:

Aansluitend herhaalt u de procedure met de vliegfase "3 speed".

Nu programmeren we als voorbeeld de in de fase "thermiek" benodigde instellingen

Om de welfkleppenpositie in de "thermiek"-fase ook te kunnen variëren, moet u alleen in het menu ...

"instelling stuulement" (bladzijde 78)

... aan de ingang 6 – zoals op bladzijde 180 beschreven – een bedieningselement toewijzen.

Wanneer u aan deze ingang één van de beide zijdelingse proportionele stuulementen of één van de beide INC-/DEC-toetsen toewijst, (in het voorbeeld stuulement 6), dan kunnen de rolroeren (2 + 5) en welfkleppen (6 + 7) via een in het "vleugelmixers"-menu nog in te stellen mixpercentage op elk moment (als welfkleppen) worden versteld.

Wanneer u in plaats daarvan aan de ingang 6 de evtueel nog vrije 3-standen-schakelaar toewijst, kunt u in de vliegfase "thermiek" drie verschillende WK-posities van de rolroeren (RR) en welfkleppen (WK) én drie hoogteroesposities (HR) oproepen, zie volgende bladzijde. (Deze drie schakelaarposities komen overeen met de middenpositie en de beide eindposities van het bovengenoemde zijdelingse proportionele stuulement.)

Aanwijzing:

De WK- en RR-kleppenposities in de beide eindposities van de schakelaar resp. in het midden daarvan hangen van de in de kolom "- uitslag +" ingestelde waarde en van de Offset-waarde en het in het "multi-kleppen-menu" van het menu "vleugelmixers" ingestelde mixpercentage af, zie verder hieronder.

We laten de stuulement-"uitslag" op symmetrisch +100% en de Offset-waarde op 0%, zoals de display-afbeelding laat zien. Het is echter raadzaam, om in de kolom "- tijd +" een **SYM**metrische of **ASY**mmetrische tijd voor een soepel omschakelen tussen de drie schakelaarposities in te stellen, in het voorbeeld "1,0 s 1,0 s":

In het “multi-kleppen-menu” van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

verandert u daarna in de vliegfase “thermiek” alleen de waarden voor “WK-pos” en “▲WK▲”:

WK-pos: Hier positioneert u in de vliegfase “thermiek” de RR en WK voor het geval, dat tijdens het vliegen het toegewezen sturelement (proportionele sturelement, INC-/DEC-toets of 3-standen-schakelaar) zich in zijn neutrale resp. middelste positie bevindt.

▲WK▲: In deze regel stelt u in, met welk percentage de rolroer- en welfkleppenservo’s als welfkleppen via de gekozen schakelaar (zie boven) resp. de 3-standen-schakelaar worden meegenomen.

CLEAR zet veranderde waarden weer terug naar de standaardwaarden.

Aanwijzing:

Voor een betere verdeling van de lift moeten de mixpercentages zó worden gekozen, dat de welfkleppen iets “lager” staan dan de rolroeren.

Na een druk op de toets **HELP** bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement kunt u in de “servo-aanduiding” de reactie van de RR- en WK-servo’s op het bedienen van het uitgekozen sturelement voor de welfkleppen controleren. (Druk eerst de K1-knuppel naar de voorste positie, zodat u de “RR”- en “WK”-kleppenposities bij het bedienen van het desbetreffende sturelement beter kunt zien.):

- In de middenpositie van het sturelement heeft alleen de – in dit voorbeeld – “WK-pos”-instelling van +10% voor de RR en +15% voor de WK effect.
- In de ene eindstand van het sturelement bevinden zich dan de RR en WK weer in de neutrale positie, omdat door het hier ingestelde mixpercentage de WK-pos.-instelling precies wordt gecompenseerd, terwijl
- in de andere eindstand de RR en WK de door het mixpercentage bepaalde maximale verstelling naar beneden bereiken. Om een – correctief – bijmengen van het hoogteroer in te stellen, verlaat u slechts het “multi-kleppen-menu” en keert u naar de basispagina van het “vleugelmixers”-menu terug:

In de beide eindposities van de 3-standen-schakelaar wordt het hoogteroer in dit voorbeeld symmetrisch met +5% (naar de ingestelde kant) meegenomen. Gebruikt u daarentegen een proportioneel sturelement of één van de INC-/DEC-toetsen, dan wordt het hoogteroer overeenkomstig de positie van dit sturelement meegenomen.

Bij de instellingen voor de vliegfase “speed” gaat u daarna op dezelfde manier te werk.

Aanwijzing:

- *Onafhankelijk van deze instellingen heeft de digitale trimming van rol, hoogte en richting – afhankelijk van de gekozen instelling in het menu “knuppel-instelling” (bladzijde 76) - “globaal” of per “fase” effect.*
- *Alle ingestelde waarde zijn per model verschillend. Programmeer de instellingen bij uw afgebouwde model resp. bij het vliegen.*

sturing van tijdsgestuurde bewegingen

door middel van tijdsvertraging en curvenmixers

Een interessante, maar minder bekende mogelijkheid van de MX-24s-software is, om via een schakelaar bijna geheel willekeurige servobewegingen met een duur van maximaal 9,9 seconden te kunnen maken. Aan de hand van enkele voorbeelden willen we hieronder uitleggen, hoe iets dergelijks geprogrammeerd kan worden. Gebruiksmogelijkheden zijn er zeker te vinden, wanneer men zich eerst met de mogelijkheden vertrouwd heeft gemaakt. Begonnen wordt de programmering in het menu ...

“instelling stuulement” (bladzijde 78)

en wel wordt hier, om tijdens de programmering elk willekeurige punt van de stuurcurve te kunnen bereiken, eerst eenmalig aan het gewenste stuurkanaal één van de beide zijdelingse proportionele stuulementen of eventueel ook één van de beide INC/DEC-toetsen toegewezen – hier in het voorbeeld het stuulement 5 aan de ingang 9. Ook moet eerst nog geen tijdsvertraging in de kolom “- tijd +” worden ingevoerd. Dan wordt in het menu ...

“alleen mix kanaal” (bladzijde 142)

... het geselecteerde stuurkanaal, hier als voorbeeld “9”, op “alleen MIX” gezet. Dit “alleen MIX”-zetten is absoluut noodzakelijk, want de hieronder als voorbeeld beschreven stuurcurven van de curvenmixers hebben alleen dan het gewenste effect op de uitgang van hetzelfde kanaal, wanneer er *geen directe* verbinding is tussen stuulement en uitgang! Pas dan kan het signaal van het stuulement op de omweg via een curvenmixer bijna geheel willekeurig gemanipuleerd en naar de bijbehorende uitgang verdergeleid worden. Daarom wordt in de volgende stap, naar het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 135)

... gewisseld en een curvenMIX op hetzelfde kanaal, b.v. van “9” naar “9”, geprogrammeerd. Op de tweede bladzijde daarvan wordt dan het gewenste verloop van de stuurcurve ingesteld, waarbij de onderstaande voorbeelden slechts een “aanzetje” zijn om eigen stuurcurven te creëren. Zo zou **bijvoorbeeld** de stuurcurve er kunnen uitzien voor ...

... een vertraagd inschakelen van een schijnwerper, na het begin van het uitklappen van het landingsgestel:

.... de aansturing van een deur van een landingsgestel, die na het uitklappen van het landingsgestel weer sluit:

... een aanlopen van een motor of het uitdraaien van een inklapbare motor ...

... met een door dezelfde schakelaar gestarte, maar tijdsvertraagd starten van de op uitgang 10 aangesloten motor:

Loopt de door u na volgens aanzetten geprogrammeerde functie naar wens af – wat u op elk moment na een wissel naar “**servo-aanduiding**” door middel van een druk op de **HELP**-toets bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement kunt controleren – dan wordt voor het **afsluiten van de programmering** in het menu ...

“instelling stuulement” (bladzijde 78)

... aan het gebruikte stuurkanaal in plaats van het uitgekozen proportionele stuulement – in deze voorbeelden “stuurel. 5” aan kanaal “9” – een willekeurige schakelaar toegewezen (b.v. “9”) en in de kolom “- tijd +” de gewenste **SYM**metrische of **ASY**mmetrische tijd ingevuld, waarbinnen de functie plaats moet gaan vinden.

Aanwijzing:

Denk er bij de toewijzing van schakelaars altijd aan, dat u met één schakelaar ook meerdere functies kunt bedienen! Dus b.v. met dezelfde schakelaar een aan ingang 6 aangesloten landingsgestel sturen en, zoals in het bovenstaande voorbeeld, de aan uitgang 9 aangesloten , tijdsgepaste landingsgestel-deuren en/of de oplichtende schijnwerper enz..

8-kleppen-vleugel

De MX-24s ondersteunt standaard de comfortabele aansturing van maximaal 6 servo's voor de rolroer/welfklep-functie. Zijn de vleugels voorzien van 8 kleppen, dan kan men door het toepassen van een kruismixer en van maximaal vier vrije mixers er nog twee als binnenste rolroeren/welfkleppen aansturen, zie onderstaande afbeelding.

Hieronder willen we een model zonder motoraandrijving en zonder stoorkleppen in de vleugels onder de loep nemen. De servo's moeten als volgt aan de ontvanger worden aangesloten:

roer	ontvangeruitgang
rolroer	2 + 5
welfkleppen 1 (buitenste)	6 + 7
welfkleppen 2 (middelste)	9 + 10
welfkleppen 3 (binnenste)	11 + 12
hoogteroer	3
richtingsroer	4

Voor de aansturing van alle kleppen zijn naast de beide kruisknuppels nog maximaal één van de beide INC/DEC-stuurelementen Control 5 of 6 of alternatief tot maximaal twee 2-standen-schakelaars (SW) nodig. Om alle kleppen resp. hun servo's te kunnen aansturen, wisselt u eerst naar het menu ...

“modeltype” (bladzijde 70)

... en kiest u in de regel “rolroeren/welfkleppen” “2QR 4WK” uit. Daarna wisselt u naar het menu ...

“kruismixers” (bladzijde 144)

... en stelt u één van de mixers – in het voorbeeld mixer 1 - op “▲ 11▲” en “▲ 12▼” in. Deze kruismixer verbindt de servo 11 en 12 voor de functie als rolroerleppen (11 en 12 hebben een tegengestelde beweging bij een op “▲ 12▼” aanliggend stuursignaal) resp. als welfkleppen (11 en 12 hebben een parallele beweging bij een op “▲ 11▲” aanliggend stuursignaal). Omdat echter de rolroersturing via één van de beide stuurknuppels plaatsvindt en deze op het moment noch op het stuurkanaal 11 noch op 12 effect heeft, moet u deze verbinding via een vrije mixer tot stand brengen. Wissel daarvoor naar het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 135)

... en programmeer een nog onbezette lineaire mixer, bijvoorbeeld lineairMIX 1 met “Tr” en “RR→12”. Op de 2° display-pagina geeft u dan een bij het model passende mixwaarde aan:

Deze mixer draagt nu de rolroerfunctie met behulp van de al eerder ingestelde kruismixer naar de beide binnenste welfkleppenservo's 11 + 12 over. Om ook de welfkleppenservo's 6 + 7 (WK) en 9 + 10 (WK2) als rolroeren te kunnen bedienen, plaatst u in het “**multi-kleppen-menu**” van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

in de regel “▲RR▼” bijpassende waarden voor de rolroersturing van de beide welfkleppen-paren alsmede in de regel “RR-tr.” voor de meename van de rolroertrimming.

De instellingen tot nu toe kunt u in het menu **“servo-aanduiding”** controleren:

- Bij rolroerstuuring bewegen de servo's 6 + 7, 9 + 10 en 11 + 12 net zo als de servo's 2 + 5. De rolroer-trimhevel heeft effect op al deze servo's.
- ... de K1-stuurknuppel bedient eventueel alleen de aan ontvangeruitgang 1 aangesloten servo.

Let op:

Bij het bedienen van de rolroeren bewegen de balken van “servo-aanduiding” dezelfde kant op, bij bediening van de welfkleppen tegengesteld.

Tenslotte wordt in het menu ...

“servo-instelling” (bladzijde 74)

... de eventueel nog nodige fijne afstelling van de servo's afgemaakt.

Daarmee is de basis-programmering van de 8-kleppen-vleugel al afgesloten.

welfkleppenposities met vliegfasen

Programmeer eerst in de menu's **“fasen-instelling”** en **“fasentoe wijzing”** twee of meer vliegfasen. Verander bij deze gelegenheid ook in het menu **“knuppel-instelling”** (bladzijde 76) de standaardwaarde “globaal” voor het effect van de digitale trimming eventueel volgens uw behoeften naar “fase”.

Een programmeervoorbeeld met vliegfasen is op bladzijde 174 te vinden.

Aansluitend wisselt u nogmaals naar het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 135)

en programmeert u – eerst provisorisch – nog een mixer, bijvoorbeeld lineairMIX 2 “7→11”...

... en wijst u aan deze op de instelpagina **SYM**metrisch +100% toe:

Waarom?

Zoals al vaker bij relevante passages is gezegd, zijn de ingangen 5 ... 8 in het menu **“instelling sturelement”** vliegfasenspecifiek programmeerbaar (en ook te programmeren). Ook werd al eerder vermeld, dat de “ingang 7” bij de keuze van “2 RR 2/4 WK” in de regel “rolroeren/welfkleppen” van het menu **“modeltype”** automatisch van “servo 7” losgekoppeld, dus quasi op “alleen mix” gezet wordt. Zo'n vliegfasenspecifiek programmeerbare “vrije” ingang heeft u echter nodig, om ook de binnenste welfkleppen vliegfasenspecifiek te kunnen trimmen. De juist aangemaakte mixer “7→11” verbindt deze alleen op de achtergrond met de “ingang 7”.

één welfkleppenpositie per vliegfase

Vindt u één welfkleppenpositie per vliegfase voldoende, dan past u in het **“multi-kleppen-menu”** van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... in de regel “WK-pos” de welfkleppenpositionering(en) van de servoparen “RR” (2 + 5), “WK” (6 + 7) en “WK2” (9 + 10) in elk van de geprogrammeerde vliegfasen aan uw voorstellingen aan:

De bijbehorende aanpassingen voor het servopaar 11 + 12 stelt u echter op dezelfde manier in bij het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 78)

... in de kolom Offset van de ingang 7. (De vrije mixer, die we voor het “transport” van deze instellingen aan het stuurkanaal 11 nodig hebben, hadden we immers al provisorisch aangemaakt.)

Bij deze gelegenheid controleert u het beste ook meteen, of de ingangen 5, 6 en 8 in iedere vliegfase op “vrij” staan. Daarmee garandeert u, dat de (toevallige) posities van onbewust toegewezen sturelementen of schakelaars geen invloed hebben.

Aanwijzing:

*Of u een positieve of negatieve Offset moet instellen, hangt o.a. van de inbouw van servo's af.
Wilt u echter als alternatief ...*

variabele welfkleppenposities per vliegfase met één van de beide INC-/DEC-toetsen,

... dan kunt u de basisposities van alle 8 kleppen ook nog via één enkel stuelelement vliegfasenspecifiek variëren.
Daarvoor wordt in het menu ...

“instelling stuelelement” (bladzijde 78)

... in iedere vliegfase aan de ingangen 5, 6 EN 7 bij voorkeur telkens dezelfde INC-DEC-toets, bijvoorbeeld Control 5, toegewezen en parallel daaraan de uitslag naar ongeveer 50% of nog minder verkleind, zodat de kleppen ook nauwkeurig kunnen worden getrimd. Via van elkaar afwijkende uitslag-instellingen kunt u ook nog de uitslagen van de verschillende kleppenparen in één menu op elkaar afstemmen:

Aanwijzingen:

- *Uiteraard kunt u alternatief ook één van de schakelaars of zijdelingse proportionele stuelelementen gebruiken. Hun posities worden in tegenstelling tot de beide INC/DEC-stuelelementen Control 5 en 6 niet fasenspecifiek opgeslagen.*
- *Bij gebruik van een schakelaar stelt u de bijbehorende “afwijking” van het Offsetpunt **SYM**metrisch of **ASY**mmetrisch in de kolom “- uitslag + “ in.*

hoogteroercompensatie bij bediening van de welfkleppen

Mocht er tijdens het vliegen duidelijk worden, dat na het zetten van de kleppen een hoogteroercorrectie nodig is, dan kan deze correctie in het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... worden ingesteld. Kies hiervoor de regel “welfkl.6 → 3 hoogter.” uit en geef vliegfasenspecifiek de passende waarde in. Wanneer u aan de ingangen 5, 6 en 7 – zoals hierboven aangegeven – hetzelfde stuelelement heeft toegewezen, dan bewegen alle 8 kleppen tegelijk, terwijl het hoogteroer volgens het ingestelde mixpercentage volgt.

welfkleppenmeename bij hoogteroerbediening

Een welfkleppencorrectie bij het bedienen van het hoogteroer – normaal gesproken alleen bij hogere snelheden nodig om de wendbaarheid om de dwarsas te vergroten – voert u ook in het “multi-kleppen-menu” van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... in. Stel de regel “HR→WK” vliegfasen-afhankelijk de gewenste waarden in. Niet alleen de beide welfkleppenparen (servo's 6 + 7 en 9 + 10) maar ook de rolroeren (servo's 2 + 5) worden nu volgens het mixpercentage als welfkleppen meegenomen - normaal gesproken tegengesteld aan het hoogteroer.
Om ook de beide binnenste welfkleppen (servo's 11 + 12) mee te nemen, is in het menu ...

“vrije mixers”(bladzijde 135)

... een mixer “HR →11” nodig.

Deze mixer heeft – in zoverre de kruismixer zoals op bladzijde 184 beschreven is gezet – een parallel meenemen van de binnenste welfkleppen bij het bedienen van het hoogteroer als effect.

Op de tweede pagina van het display moet een aan het model aangepast mixpercentage worden ingegeven. Om deze mixer - in dit voorbeeld lineaireMIX 3- nu ook vliegfasen-afhankelijk effect te laten hebben, moet u in het menu ...

“MIX actief in fase” (bladzijde 142)

... vastleggen, in welke vliegfase deze mixer actief (“ja”) en in welke hij gedeactiveerd (“nee”) moet worden. Schakel dus om tussen de beide vliegfasen en stel de mixer op “ja” resp. “nee”.

rem-instellingen

In het ondermenu “**rem-instellingen**” van het menu “**vleugelmixers**” kunt u instellen, dat de rolroeren 2 + 5 naar boven en de welfkleppenparen “WK” (6 + 7) en “WK2” (9 + 10) naar beneden uitslaan, terwijl parallel daaraan eventueel het hoogteroer bijgetrimd wordt (zie bladzijde 120).

Om er voor te zorgen, dat het remsysteem volgens uw wensen op de K1-stuurknuppel reageert, moet het mixerneutraalpunt (Offset) aan het remsysteem aangepast worden.

Dit vindt plaats in het menu ...

“modeltype”(bladzijde 70)

Na keuze van de regel “rem” wordt de K1-stuurknuppel in de positie gebracht, vanaf waar de mixer moet “aangrijpen” – normaal gesproken kort voor de voorste aanslag - en na selectie van **STO** wordt dit aangrijpingspunt via een kort indrukken van het draaielement bevestigd.

Wordt nu de K1-stuurknuppel *over* dit punt heen naar de piloot toe bewogen, dan worden alle mixers volgens hun desbetreffende mixpercentage meegenomen. *Onder* dit punt blijft de mixer inactief, waardoor ook de keuze van een “loos bereik” mogelijk is.

Om ook de binnenste welfkleppen 11 + 12 mee te kunnen nemen, is nog een vrije mixer, en wel “k1 → 11”nodig:

Deze mixer heeft een meenemen van de binnenste welfkleppen door de K1-stuurknuppel als effect.

Het mixerneutraalpunt (Offset) van de desbetreffende lineaire mixer legt u in het ideale geval op dezelfde positie van de K1-stuurknuppel, die u al eerder als Offset-punt in de regel “rem” in het menu “**modeltype**” heeft vastgelegd (zie kolom links).

Beweeg dan de K1-knuppel in de richting “rem uitgedraaid” en stel aansluitend via **ASY** de benodigde uitslag naar beneden in. Let er wel op, dat de servo's niet vastlopen. Gebruik eventueel de “uitslagbegrenzing” in het menu “**servo-instelling**”. Eventueel kan ook nog door middel van het menu “**kanaal 1 curve**” het stuurgedrag van de K1-stuurknuppel worden aangepast.

Als het model ook nog remkleppen resp. stoorkleppen heeft en uw ontvanger nog over een vrije uitgang 1 beschikt, kunt u deze ook via de k1-stuurknuppel aansturen, door de stoorkleppenservo gewoon aan uitgang 1 aan te sluiten.

Wanneer u echter de linker en rechter stoorklep niet samen, maar elk met een eigen servo aanstuurt, kunt u nog beschikken over ontvangeruitgang 8 om de tweede stoorkleppenservo aan te sluiten. In dit geval programmeert u de verbinding naar de tweede stoorkleppenservo zoals beschreven in het onderdeel “parallel lopende servo's” op bladzijde 172.

reductie van de rolroer- en welfkleppendifferentiatie (servo's 2 + 5, 6 + 7 en 9 + 10)

Voor het verbeteren van het rolroereffect in de kraai-/Butterfly-positie moet een eventueel geprogrammeerde rolroer-differentiatie automatisch teniet worden gedaan. Gebruik hiervoor de “differentiatie-reductie” in de “**rem-instellingen**” van het menu “**vleugelmixers**”, die de mate van rolroer-differentiatie in een in te stellen mate continu weer verkleint, wanneer u met de K1-stuurknuppel de roeren in de kraai-/Butterfly-positie brengt. Zie hiervoor vanaf bladzijde 119.

rolroer-differentiatie van de binnenste welfkleppen (servo's 11 + 12)

Een gedifferentieerde aansturing van de extra kleppen 11 + 12 als rolroeren stelt u in in het menu “**kruismixers**”, zie hierboven.

De toepassing van de al eerder beschreven differentiatie-reductie daarentegen is bij de kleppen 11 + 12 niet mogelijk en voor de binnenste kleppen met hun normaal gesproken heel kleine uitslagen ook niet direct noodzakelijk.

delta- en staartloos model

Wat in het begin van de vleugelmodel-programmering op bladzijde 158 aan algemene opmerkingen over de inbouw en de afstemming van de RC-installatie in een model werd gezegd, geldt natuurlijk ook voor delta- en staartloze modellen! Daarbij horen ook de opmerkingen over het invliegen en het verfijnen van de instellingen tot aan de programmering van vliegfasen.

Delta- en staartloze modellen onderscheiden zich al qua uiterlijk door hun eigen, karakteristieke vorm resp. geometrie van een “normaal” model. De verschillen in hun servo-configuratie zijn daarentegen subtieler. Zo zijn er bij de “klassieke” delta-/staartloze modellen in de regel maar twee roeren aanwezig, die zowel voor “rol” als ook voor “hoog/laag” verantwoordelijk zijn, net zoals de richtings-/hoogteroerfunctie bij een V-staart. Bij complexere constructies daarentegen is het goed mogelijk, dat één (of twee) aan de wortel liggende roeren een hoogteroerfunctie hebben en de naar buiten liggende rolroeren de functie hoog/laag alleen nog ondersteunen. Ook is bij een 4- of zelfs 6-kleppen-vleugel de toepassing van een welfkleppensysteem en/of zelfs een Butterfly-systeem zeker mogelijk. In al deze gevallen moet echter de volgende bezetting van de ontvangeruitgangen worden toegepast (zie ook vanaf bladzijde 37). Niet benodigde uitgangen blijven gewoon vrij:

accu
vrij of speciale functie of WK2 / hoogte rechts
vrij of speciale functie of WK2 / hoogte links
vrij of speciale functie
welfklep/hoogte rechts
welfklep/hoogte links
vrij of speciale functie (b.v. richting rechts)
richting (of richting links)
rol/hoogte rechts
rol/hoogte links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving

Afhankelijk van de gekozen ontvangersaansluiting worden in het menu ...

“modeltype”(bladzijde 70)

... de nodige instellingen gedaan:

motor aan K1: geen resp. “gas min naar voren/achteren”
staart: “delta/staartl.”
rolr./welfkl.: “2 RR” (verschijnt automatisch).
Indien nodig, standaard “2 RR” met één, twee of vier welfkleppen (“1WK”, “2WK” of “4WK”
uitbreiden.
rem: blijft zo resp. alleen interessant bij een Delta of staartloos model van het type “2RR 1 / 2/ 4 WK”. In dit geval zie onder “rem” op bladzijde 71.

Deze instellingen voor het modeltype hebben in eerste instantie invloed op het aanbod van “vleugelmixers”. Hieronder worden de opties, apart voor twee- en multi-kleppen-modellen, besproken:

Delta/staartloos van het type: “2RR”

Wanneer u de standaard “2RR” in de regel “rolroeren/welfkleppen” laat staan, worden hoogte- en rolroerstuuring inclusief de trimfunctie softwarematig automatisch in de juiste verhouding gemixt. Aan de zenderkant kunt u echter het procentuele aandeel van de hoogte- en rolroerstuurnuip in het menu “Dual Rate/Exponential”, zie bladzijde 86, beïnvloeden. Instellingen in het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... zijn in ieder geval bij de mixer “rolr. 2 → 4richtingsr.” Zinvol, en met veel “gevoel” voor het vlieggedrag kan nog met lage differentiatie-waarden “gespeeld” worden.

Eventueel verderreikende instellingen leiden vanwege de specifieke eigenaardigheden van dit soort modellen tot het ontstaan van moeilijk te compenseren krachten.

Delta/staartloos van het type: “2RR 1 / 2 / 4 WK”

Bij Delta/staartloze modellen met meer dan twee kleppen kunnen meer momentkrachten worden gecompenseerd. Zo kan b.v. het door het omhoogzetten van de rolroeren veroorzaakte “pompen” (=hoogteroereffect “up”) door het laten zakken van de welfkleppen (=hoogteroereffect “down”) worden teniet gedaan.

Wanneer u dit modeltype kiest en de ontvanger-uitgangen volgens de bovenstaande afbeelding heeft aangesloten, dan werkt de rolroerfunctie van de beide (buitenste) rolroerservo’s weliswaar meteen correct, maar niet de hoogteroerfunctie van de beide rolroerservo’s en eventueel van de (binnenste) welfkleppen.

Dit wordt bij de standaard van “2RR 1 / 2 / 4 WK” pas dan bereikt, wanneer in het “**multi-kleppen-menu**” van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

... in de regel “HR → WK” het effect van de hoogteroerusting op rolroeren, welfkleppen en eventueel welfkleppen 2 dienovereenkomstig wordt ingesteld.

Aanwijzing:

In tegenstelling tot de apart in te stellen rolroertrimming, zie hieronder, wordt bij de mixer “HR → WK” de trimming procentueel volgens de ingestelde mixwaarde overgedragen.

De volgende instellingen zijn per model verschillend en mogen niet zonder meer overgenomen worden!

In de bovenste regel van dit “multi-kleppen-menu” wordt op dezelfde manier als bij “normale” vier- resp. zes-kleppen-vleugels het effect van de rolroer-stuurknuppel op rolroeren, welfkleppen en eventueel WK2 ingesteld. In de regel “RR-tr” daaronder daarentegen het effect van de rolroer-*trimming* op rolroeren en welfkleppen.

De instelling van een differentiatie is vanwege het soort model lastig en moet daarom met veel gevoel voor het vlieggedrag van het model plaatsvinden.

In de regel “▲WK▲” moet u *voor de zekerheid* de standaardwaarde 100% in de kolom “WK” en eventueel “WK2” – zoals afgebeeld – op 0% zetten:

In het menu “**instelling stuulement**” zijn weliswaar standaard alle ingangen “vrij”, maar als u toch ooit eens per vergissing een stuulement zou toewijzen ... dan heeft deze in ieder geval geen invloed.

De laatste regel, “HR → WK”, hebben we aan het begin van dit onderdeel besproken.

Met een dergelijke programmering heeft de auteur van deze regels al jaren geleden een delta-model met de toenmalige mc-20 gestuurd en een Butterfly voor de landing toegepast ... helemaal vrij van pompen of duiken door op elkaar afgestemde vleugelmixers “rem → rol” en “rem → welfklep”, waarbij u onder “rolroer” het buitenste en onder “welfklep” het binnenste paar roeren moet verstaan.

Om dit nu ook met de MX-24s te bereiken, wisselt u naar de “**rem-instellingen**” van het menu ...

“vleugelmixers” (bladzijde 110)

en stelt u hier in de regel “Butterfly” de waarden voor de omhoog te draaien rolroeren en omlaag te draaien “welfkleppen” dusdanig in, dat de ontstane momenten elkaar opheffen, en de vliegsituatie van het model dus stabiel blijft. U moet daarbij de kleppen echter voldoende “speelruimte” gunnen voor de hoogteroerfunctie!!! Dus niet de hele servo-uitslag gebruiken voor Butterfly alleen.

Alle andere instellingen in dit menu kunt u overslaan.

Op een zelfde manier kan een modern, gepijld staartloos model worden gevlogen. Ook bij een aantal van deze modellen zijn er binnen en buiten liggende roeren: de eerstgenoemde vóór het zwaartepunt, de laatstgenoemde daarachter. Een uitslag naar beneden van het/de centrale roer(en) verhoogt de lift en geeft een hoogteroereffect “up”. Met een uitslag naar boven wordt het tegendeel bereikt. Aan de buitenste rolroeren daarentegen draait het effect om: een uitslag naar beneden geeft een “down”-hoogteroereffect en omgekeerd. Door een bijbehorende afstemming van de “toevoerende” mixers tot aan het zetten

van curvenmixers, om een ondersteunend effect van het buitenste roerenpaar pas bij extreme knuppeluitslagen in de richting hoog/laag te bereiken, is hier “alles” mogelijk. De auteur zelf gebruikt voor zijn model een curvenmixer, die door in totaal 4 punten is gedefinieerd:

In dit voorbeeld bevinden de beide steunpunten 1 en 2 zich op elk 0%, het linker randpunt op + 60% en het rechter randpunt op – 65%; tenslotte werd de curve door het bedienen van de **ENTER**-toets afgerond.

Ook hier geldt: welk soort servo-configuratie er ook werd gekozen, u moet altijd voorzichtig zijn met een vorm van differentiatie! Differentiaties veroorzaken in een staartloos model met name een eenzijdig hoog-/laag-effect. Daarom is het raadzaam, om in ieder geval de eerste vluchten met een instelling van 0% te starten! Wanneer er meerdere testvluchten hebben plaatsgevonden, kan het dan eventueel zinvol zijn, om met differentiaties die van nul verschillen, te experimenteren. Bij grotere modellen kunnen richtingsroeren in de winglets, dat zijn de aan de vleugeltippen aangebrachte “oren”, zinvol zijn. Wanneer deze via twee aparte servo's worden aangestuurd, dan kan door het toepassen van een mixer in het menu ...

“kruismixers” (bladzijde 144)

het richtingsroer-sigitaal heel eenvoudig “gesplit” en ook gedifferentieerd worden, waarbij de tweede richtingsroerservo aan een nog vrije ontvangeruitgang wordt aangesloten. Wanneer u al eerder het staarttype “delta/staartl.” had gekozen, zal de ontvangeruitgang “5” nog onbezet zijn, die we hieronder dan ook willen gebruiken:

De differentiatie is in *dit* geval nodig, omdat bij het vliegen van bochten het richtingsroer, dat zich aan de buitenkant van de bocht bevindt een grotere curvenradius vliegt dan de binnenste richtingsroerservo; dit is te vergelijken met de positie van de voorwielen van een auto bij een bocht.

Aanwijzing:

Het richtingsroer kan alleen gedifferentieerd worden zoals hierboven is geprogrammeerd!

Moeten deze beide richtingsroeren ook nog bij het bedienen van een remsysteem met de K1-knuppel allebei naar buiten uitslaan, dan kan dit, b.v. door het zetten van een extra “**lineaireMIX K1 → 5**” met een bijpassende instelling van de uitslag bereikt worden. De Offset van de mixer stelt u volgens uw gewoonten op “voor” (+100%) of “achter” (-100%) in, omdat de K1-stuurknuppel zich bij ingetrokken remkleppen (normaal gesproken) aan de voorste aanslag bevindt en de winglet-richtingsroeren bij het uitdraaien proportioneel alleen naar buiten moeten uitslaan.

Onafhankelijk daarvan moet u afsluitend – ook als alle standaard vrij ingangen in het menu “**instelling stuurelement**” “vrij” zijn – via het *vliegfasen-onafhankelijke* menu ...

“alleen mix kanaal” (bladzijde 142)

... voor de zekerheid de “verkeerde” stuurfunctie van dat stuurkanaal afkoppelen, waaraan de tweede servo werd aangesloten! Volgens het bovenstaande voorbeeld moet dus het stuurkanaal 5 op “alleen MIX” gezet zijn:

F3A-model

F3A-modellen horen tot de categorie van motoraangedreven vleugelmodellen. Ze worden door een verbrandingsmotor of een electromotor aangedreven. Modellen met een electromotor zijn niet alleen toegestaan in de internationale kunstvluchtklasse F5A, maar ondertussen ook in de internationale model-kunstvluchtklasse F3A absoluut concurrerend.

De principiële opmerkingen en aanwijzingen aangaande de mechanische inbouw van een radiobesturingsinstallatie, die al bij het eerste programmeervoorbeeld op bladzijde 158 werden genoemd, gelden natuurlijk ook voor F3A-modellen en hoeven daarom hier niet nog eens vermeld te worden.

Correct gebouwde F3A-modellen hebben een verregaand neutraal vlieggedrag. In het ideale geval reageren ze heel goedmoedig maar exact op sturbewegingen, zonder dat de verschillende vlieg-assen elkaar wederzijds beïnvloeden. F3A-modellen worden via rolroeren, hoogteroer en richtingsroer gestuurd. In de regel wordt elk rolroer bediend via een eigen servo. Daarbij komt nog de regeling van het vermogen van de motor (gasfunctie) en in veel gevallen nog een intrekbaar landingsgestel. De bezetting van de kanalen 1 tot 5 is dus niet verschillend van de eerder beschreven vleugelmodellen: De extra functie “intrekbaar landingsgestel” is bedoeld voor één van de kanalen 6 tot 9. Het beste kunt u het landingsgestel via schakelaar zonder midenpositie bedienen. Bovendien kan – indien nodig – nog een sproeiernaaldverstelling voor de carburateur worden ingebouwd. Daarvoor is één van de beide INC/DEC-stuurelementen geschikt, dat een nog onbezet kanaal van de zender bedient.

accu

vrij of speciale functie

vrij of speciale functie

vrij of speciale functie (2° HR-servo)

vrij of speciale functie (sproeiernaaldverstelling)

vrij of speciale functie (intrekbaar landingsgestel)

rolroer rechts

richtingsroer

hoogteroerservo

rolroer of rolroer links

motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving

Bij het bezetten van extra kanalen aan de zender is het raadzaam, er op te letten, dat de nodige bedieningselementen goed te bereiken zijn, omdat men tijdens het vliegen - met name bij wedstrijden – “niet zo veel tijd heeft” om de stuurknuppels los te laten.

programmering

Omdat de principes van de zender al uitvoerig beschreven werden, geven we hier alleen F3A-specifieke tips weer.

In het menu ...

“servo-instelling” (bladzijde 74)

worden de instellingen voor de servo's ingevoerd. Het is het beste, om met minstens 100% stuuruitslag te werken, omdat de stuur nauwkeurigheid duidelijk beter wordt, wanneer een grotere servo-uitslag wordt gekozen. Hiermee moet al rekening worden gehouden bij de bouw van het model en de vormgeving van de roeraansturingen. Test de draairichting van de servo's. Het middenpunt van de servo's moet mechanisch in orde zijn.

Eventuele correcties kunnen via de software in de 3^e kolom tijdens de eerste testvluchten worden doorgevoerd.

Via het menu ...

“modeltype” (bladzijde 70)

... wordt dan de stationairtrimming bij kanaal 1 geactiveerd (normaal gesproken “naar achteren”, omdat volgas “naar voren”). De digitale trimming heeft dan alleen effect in de richting stationair:

De overige instellingen laten we zoals in de afbeelding getoond.

Na het invliegen en afrimmen van het model is het raadzaam, om te trimuitslag voor hoogte- en rolroeren te reduceren. Het model reageert dan wezenlijk soepeler op een verstelling van de trimhevels. Een “teveel trimmen” wordt zo voorkomen, omdat bij een volledige trimuitslag soms de verstelling van één trimstap al een te groot effect kan hebben: het model, dat eerst licht naar links trok, hangt dan na het trimmen b.v. al iets naar rechts. Wissel daarvoor naar het menu ...

“knuppel-instelling” (bladzijde 76)

... en reduceer het aantal trimstappen in de kolom “Tr.st.”:

Eventueel is het ook noodzakelijk, voor het bedienen van het landingsgestel en de sproeiernaaldverstelling via het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 78)

... aan een bepaalde ingang een bijbehorend bedieningselement toe te wijzen, bijvoorbeeld voor het landingsgestel één van de AAN/UIT-schakelaars aan ingang 6 en voor de sproeiernaaldverstelling één van de beide INC/DEC-sturelementen, b.v. sturelement 5 aan de ingang 7. De stuuruitslag van de bedieningselementen moet worden aangepast en kan via een negatieve instelling van de uitslag ook worden omgekeerd.

Aanwijzing:

Voor het intrekbaar landingsgestel kan een tijdsvertraging bij het in- en uitdraaien worden ingeprogrammeerd, die echter bij de landingsgestel-servo C713, Best.-nr. 3887 geen effect heeft.

F3A-modellen vliegen relatief snel en reageren daardoor “direct” op sturbewegingen van de servo’s. Omdat echter kleine sturbewegingen en correcties niet optisch waargenomen mogen worden, wat bij wedstrijden in ieder geval punten kost, is het raadzaam om een exponentiële stuurkarakteristiek van de stuurknuppels in te stellen. Wissel daarvoor naar het menu ...

“Dual Rate/Exponential” (bladzijde 86)

In de praktijk zijn waarden van ca. + 30% op rol-, hoogte- en richtingsroer heel effectief gebleken; u kunt ze met het draaielement in de rechter kolom instellen. Daardoor kan het F3A-model soepel en zuiver worden bestuurd.

(Sommige experts gebruiken zelfs tot + 60% exponentiële waarde.)

Omdat (sommige) verbrandingsmotoren niet erg lineair op de bewegingen van de gasknuppel reageren, kan via het menu ...

“kanaal 1 curve” (bladzijde 90)

... een “verbogen”, d.w.z. niet-lineaire gascurve worden ingesteld. Met name bij viertaktmotoren, zoals b.v. de OS Max FS 120, is een steile gascurve in het onderste toerenbreik nodig. De bijbehorende waarden moeten echter individueel worden aangepast. De K1-stuurcurve voor de motor zou er als volgt kunnen uitzien:

Slechts drie steunpunten, en wel bij –100% stuuruitslag (=“L, low”), +100% stuuruitslag (=“H, high”) en bij –50% stuuruitslag (“1”) resulteren in de hierboven afgebeelde afgeronde stuurcurve.

Principes van de bediening:

1. Wis in de softwarematige basis-instelling het geprogrammeerde steunpunt “1” in het midden van de stuuruitslag, door de K1-stuurknuppel naar het midden van de stuuruitslag te brengen en de **CLEAR**-toets in te drukken.
2. Verschuif nu de K1-stuurknuppel en daarmee de verticale lijn in de grafische aanduiding in de richting stationair naar ca. –50% stuuruitslag en druk kort op het draaielement.
3. Om de afgebeelde vorm van de curve te krijgen, verhoogt u dit punt met het draaielement naar ca. 0% in het inverse veld in de regel “punt”.
4. Aansluitend rondt u de curve af door het indrukken van de linker **ENTER**-toets.

Indien er nog meer steunpunten tussen het linker (“L”) en rechter (“H”) uiteinde nodig zijn, dan herhaalt u de stappen 2 en 3 op dezelfde manier.

Als u de radiobesturingsinstallatie in één van de drie PCM-modi gebruikt, is het raadzaam, om via het menu ...

“FAIL-SAFE-instell.”(bladzijde 146)

... een geschikte Fail-Safe-positie op te slaan, omdat in de basis-instelling van de zender “halt=houden” is ingevoerd.

Dit zo laten is het slechtste, wat bij een motormodel gedaan kan worden, omdat de ontvanger de laatst als correct bevonden stuurimpulsen continu aan de servo’s doorgeeft, die dus “vasthoudt”. Het model zou b.v. onbestuurbaar kunnen worden en daardoor ongecontroleerd over het veld “razen” en piloten en toeschouwers in gevaar kunnen brengen! Daarom moet u er van tevoren over nadenken, of de ontvanger b.v. niet de motor naar stationair moet laten gaan of zelfs moet uitzetten, alle roeren op neutraal laat zetten en het landingsgestel moet uitdraaien, om dit soort risico’s te vermijden!? Deze instellingen moeten echter na het aftrimmen van het model nog een keer herhaald worden.

Controleer deze instelling echter nooit tijdens het vliegen, door de zender even uit te zetten! Vanwege de direct na het inschakelen verschijnende veiligheidsvraag “HF inschakelen ja/nee” zal het u nauwelijks lukken, om de HF-afstraling weer op tijd te activeren.

Omdat F3A-modellen in de regel twee rolroerservo's hebben, is het erg praktisch om deze tijdens het landen omhoog te zetten. Daardoor landt het model in de meeste gevallen iets langzamer en in ieder geval *stabiel*. Daarvoor is het nodig, om de bijbehorende mixer via het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 135)

... te programmeren.

De rolroeren worden als landingshulp uitgedraaid, afhankelijk van de positie van de gasknuppel vanaf halfgas in de richting stationair. Hoe verder de knuppel in de richting stationair wordt gebracht, des te verder slaan de rolroeren naar boven uit. Omgekeerd worden bij “gasgeven” de rolroer-landingskleppen ingedraaid, om een plotseling wegstijgen van het model te voorkomen.

Om het model bij uitgedraaide rolroer-landingskleppen niet te laten stijgen, moet er een beetje “down”-hoogteroer bij worden gemixt.

Zet dus voor deze beide taken de twee op het volgende display getoonde lineaire mixers. Het activeren van de mixers vindt plaats via één en dezelfde schakelaar, b.v. SW 7, die aan de beide mixers met identieke schakelrichting toegewezen moet worden.

Wissel dan telkens naar de tweede display-bladzijde, om de desbetreffende mixpercentages in te stellen. In beide gevallen blijft het mixerneutraalpunt liggen in het midden van de K1-knuppel.

Boven het stuurmidden voert u na selectie van het **ASY**-veld voor beide mixers 0% in en onder het midden in de richting stationair voor de:

lineairMIX 1: -60% ... -80% en

lineairMIX 2: -5% ... -10%.

Voorbeeld lineairMIX 1 :

Daarmee is de basis-instelling voor een F3A-model afgesloten.

compensatie van modelspecifieke fouten

Helaas komt het maar al te vaak voor, dat kleinere modelspecifieke “fouten” via de mixers van een computer-zender gecompenseerd moeten worden. Voordat u zich bezighoudt met deze instellingen, moet u er voor zorgen, dat het model *correct* gebouwd is, optimaal aan de dwars- en lengte-as uitgewogen is en dat de motor-zijstelling en –damping kloppen.

beïnvloeden van de lengte- en dwarsas door het richtingsroer

Het komt vaak voor, dat bij het bedienen van het richtingsroer ook het gedrag om de lengte- en dwarsas wordt beïnvloed. Dit is vooral storend bij de meskantvlucht, waarbij de lift van het model bij een uitgeslagen richtingsroer alleen door de romp wordt opgewekt. Daarbij kan het komen tot een wegdraaien van het model en het model kan van richting veranderen, alsof men met rol- resp. hoogteroer stuurt. Er moet eventueel dus een correctie om de dwarsas (hoogteroer) en/of om de lengte-as (rolroer) plaatsvinden.

Dit is ook via “**vrije mixers**” van de MX-24s makkelijk in te stellen. Draait b.v. het model bij naar rechts uitgeslagen richtingsroer in de meskantvlucht om de lengte-as naar rechts weg, dan laat men het rolroer via de mixer licht naar links uitslaan. Op dezelfde manier gaat u te werk bij richtingsveranderingen om de dwarsas, met een mixer op het hoogteroer:

a) correctie om de dwarsas (hoogteroer)

lineairMIX 3 : RI → HR

instelling asymmetrisch. De bijbehorende waarden tijdens het vliegen bepalen.

b) correctie om de lengte-as (rolroer)

lineairMIX 4 : RI → RR

instelling asymmetrisch. De bijbehorende waarden tijdens het vliegen bepalen. Meestal zijn hier relatief kleine mixwaarden voldoende, die onder de 10% liggen, maar per model kunnen verschillen. Bij het toepassen van de curvenmixers kunnen de mixverhoudingen nog nauwkeuriger aan de desbetreffende uitslag van het richtingsroer worden aangepast. Ook daarvoor kan men geen waarden aangeven, omdat dit te modelspecifiek zou zijn.

verticaal omhoog- en omlaagvliegen

Sommige modellen hebben de neiging, om in verticale passages van de ideale lijn af te wijken.

Daarvoor is een middenpositie van het hoogteroer nodig, die afhangt van de positie van de gasstuurknuppel. Vangt het model b.v. zich in een verticale daling bij een gedrosselde motor vanzelf af, dan moet er bij deze gaspositie wat "down"-hoogteroer bijgemixt worden.

Voor dit doel programmeert u een vrije mixer "K1 → HR". De bijbehorende mixwaarden liggen in de regel onder de 5% en moeten ook tijdens het vliegen worden bepaald.

wegdraaien om de lengte-as bij stationair

Wordt het gas teruggenomen, dan draait het model misschien bij stationairloop om de lengte-as weg. Met het rolroer moet dan tegengestuurd worden.

Eleganter is het echter, om dit effect met een vrije mixer "K1 → RR" te corrigeren.

De instellingen zijn hier meestal heel klein en moeten bij rustig weer worden uitgeprobeerd. Vaak is het voldoende, om de mixer slechts halfzijdig tussen halfgas en stationair toe te passen. Programmeer dus de mixer eventueel **ASY**mmetrisch.

wegdraaien bij uitgedraaide rolroeren/landingskleppen

Wanneer men voor de landing de rolroeren naar boven draait, ontstaat er vaak door de verschillende uitslagen van de rolroerservo's of door bouw-onnauwkeurigheden een wegdraaien om de lengte-as. Het model laat dus vanzelf de linker of rechter vleugel hangen. Ook dit kan makkelijk door een mixer "K1 → RR", afhankelijk van de positie van de rolroer-/landingskleppen worden gecompenseerd.

De mixer moet via dezelfde schakelaar als voor de rolroeren-/landingskleppen aan- en uitgezet kunnen worden (zie voorgaande bladzijde). Hij werkt dus alleen bij een geactiveerde rolroer-/landingskleppenfunctie. De bijbehorende waarde moet tijdens het vliegen worden bepaald.

samenvatting

De op deze bladzijde beschreven instellingen zijn met name voor de "expert" bedoeld, die over een volkomen neutraal, precies vliegend F3A-kunstvluchtmodel wil beschikken.

We mogen niet verzwijgen, dat daarvoor heel veel tijd, moeite, gevoel en know-how nodig is. Experten programmeren zelfs nog tijdens het vliegen. Dit is niet aan te raden voor een gevorderde beginner, die zich aan een F3A-model waagt. Hij kan beter zich aan een ervaren piloot wenden en met hem stap voor stap de beschreven instellingen doornemen, tot zijn model het gewenste neutrale vlieggedrag heeft. Dan kan hij beginnen, om zich met een probleemloos vliegend model te wijden aan de nog steeds niet eenvoudige kunstvluchtfiguren.

helikoptermodel

In dit programmevoorbeeld gaan we er van uit, dat u zich al bezig heeft gehouden met de beschrijving van de verschillende menu's en dat de principes van de bediening u duidelijk zijn. Bovendien moet de helikopter volgens de bijbehorende handleiding mechanisch gezien exact zijn opgebouwd. De elektronische mogelijkheden van de zender zijn er in geen geval voor bedoeld, om grove mechanische fouten weg te poetsen.

Zoals zo vaak in het leven zijn er ook bij het programmeren van de MX-24s verschillende wegen en mogelijkheden, om een bepaald doel te bereiken. In het volgende voorbeeld wordt u een helder gestructureerde lijn aangeboden, om tot een zinvolle programmering te komen. Wanneer er meerdere mogelijkheden zijn, wordt er eerst gewezen op een eenvoudige en overzichtelijke oplossing. Functioneert de helikopter daarmee later probleemloos, dan staat het u natuurlijk vrij om andere – voor u misschien betere - oplossingen uit te proberen.

Als programmevoorbeeld dient de rechtsdraaiende helikopter STARLET 50 van *GRAUPNER*, met 3 om telkens 120° verzette aansturingpunten van het tuimelschijftype “3Sv(2 rol)”, beginners-instelling zonder verhoogde gascurve, zonder autopiloot-(gyro-)beïnvloeding vanaf de zender en zonder toerentalregeling. Deze eenvoudige programmering werd bewust gekozen, ook om te demonstreren, dat met relatief weinig moeite een goed vliegende helikopter geprogrammeerd kan worden. Toch willen we niet helemaal afzien van de mogelijkheid, om onze mogelijkheden uit te breiden: in aansluiting op de basis-principes vindt u instellingsaanwijzingen over het effect van de autopiloot (gyro), toerenregelaar en andere heli-mechanieken. Bij de eerste programmering is één keer de aanpassing van de basis-instelling van de zender nodig. Daarvoor wisselt u naar het menu ...

“algemene instellingen”(bladzijde 154)

... en voert u eerst de “**naam van de eigenaar**” in, zodat deze later op het display in de basis-aanduiding verschijnt. De daarvoor benodigde tekens kiest u op de tweede display-bladzijde, die via het →-symbool door middel van een kort indrukken van het draaielement te bereiken is, uit een omvangrijke lijst met tekens:

De “**standaard-instelling stuurtoewijzing**” kiest u volgens de op bladzijde 154 beschreven criteria uit. Hetzelfde geldt voor “**standaard-instelling modulatie**”.

De “**standaard-instelling pitch min**” heeft betrekking op uw stuurgewoonten.

Deze, bij het aanmaken van een nieuwe modelgeheugenplaats opgestelde voorinstellingen “**stuurtoewijzing**”, “**modulatie**” en “**pitch vooraan/achteraan**” kunt u echter ook weer binnen de desbetreffende modelgeheugenplaats veranderen.

De instelling in de regel “**verlichting aanduiding**” bepaalt, hoe lang de display-verlichting na het inschakelen van de zender of na de laatste druk op een toets resp. het draaielement blijft branden. Met “**inschakelgeluid ja/nee**” bepaalt u, of de zender bij het aanzetten de herkenningmelodie afspeelt.

In de regel “**waarschuwingsdrempel accu**” legt u vast, bij welke spanning de onderspannings-waarschuwing van de zender moet aanspreken. Stel hier geen te lage waarde in, zodat u nog genoeg tijd heeft om uw helikopter te landen.

In de regel “**eigen fasennamen**” kunt u later, wanneer u geen passende standaard fasenaam kunt vinden, eigen namen voor de fgasen creëren.

Zijn deze instellingen doorgevoerd, dan gaan we verder naar het menu ...

“modelkeuze”(bladzijde 59)

Met het draaielement kiest u een vrij modelgeheugen uit ...

... en dan kiest u door een kort indrukken van het draaielement of met de **ENTER**-toets het modeltype “heli” uit:

De aanduiding wisselt direct naar de basis-aanduiding , wanneer u de keuze door een kort indrukken (of **ENTER**) bevestigt. Verschijnt de waarschuwing “gas te hoog”, dan kan dit door een bewegen van de pitchknuppel naar de minimumpositie worden gewist.

Het nieuw aangemaakt modelgeheugen moet nu de bijbehorende naam krijgen, die in het menu ...

“basis-instellingen model” (bladzijde 66)

... geprogrammeerd wordt. De gewenste “**modelnaam**” wordt eigenlijk net zo ingevoerd, als de al uit “**algemene instellingen**” overgenomen gebruikersnaam, zie vorige bladzijde, middelste kolom. Na het invoeren van de modelnaam worden nogmaals de uit de “**algemene instellingen**” overgenomen standaarden voor “**stuurtoewijzing**” en “**modulatie**” gecontroleerd, die u hier eventueel per geheugenplaats kunt wijzigen.

In de regel “**info**” kunt u bij behoefte een tot 15 tekens lange notitie plaatsen, die o.a. bij de modelkeuze behulpzaam is. Een andere optie wordt in de regel “**autorotatie**” geactiveerd. Ook wanneer men qua vliegen nog niet zo ver is, moet de autorotatie-schakelaar op z'n minst als nood-uit-schakelaar toegepast worden. Daarvoor de regel “**autorotatie**” selecteren, draaielement kort indrukken om de schakelaar-toewijzing te activeren en één van de 2-standen-schakelaars, b.v. SW 7, naar de positie “AAN” brengen.

Deze schakelaar moet zich op de zender op een plaats bevinden, die – zonder een knuppel los te hoeven laten – makkelijk te bereiken is, b.v. boven de pitchknuppel.

Aanwijzing:

Meer informatie over de instelling van de “nood-uit-schakelaar” vindt u enkele bladzijden verder.

Nog een tip:

Went u zich er aan, om alle schakelaars een identieke inschakelrichting te geven: dan is vóór het vliegen een blijk voldoende – alle schakelaars uit.

De instelmogelijkheden van de regels “**markering**”, “**geluidsterkte**”, “**auto terugz. klok**” en “**inschakelwaarschuwing**” zijn op dit moment niet interessant ...

... en aan de regel “**auto trim**” moet u alleen dan een schakelaar toewijzen, wanneer u in het kader van een trimvlucht de “eerste trimming” van uw heli wilt uitproberen. Na zo'n vlucht moet u deze schakelaar uit veiligheidsoverwegingen echter in ieder geval weer wissen.

Verdere, puur helikopter-specifieke instelling vindt plaats in het menu ...

“helitype” (bladzijde 72)

Onder “**tuimelschijftype**” kiest u de aansturing van de tuimelschijf resp. de pitchfunctie. In dit voorbeeld “3 Sv (2 rol)”.

De regel “linearis. tuimelsch.” is nu nog niet interessant.

In het de regel “**rotor-draairichting**” legt u vast, of de hoofdrotor - van boven gezien – rechts- of linksom draait. Dus met de klok mee of tegen de klok in. In dit voorbeeld: “rechts”.

Bij de uit de “**algemene instellingen**” overgenomen standaard “**pitch min**” wordt gecheckt, of de invoer “naar voren” resp. “achteren” overeenkomt met uw gewoonten en eventueel gewijzigd.

“**Expo gaslimiet**” is nu nog niet interessant en de instelling in de regel “**grens gaswaarschuwing**” kunt u in principe onveranderd overnemen.

Uiterlijk nu moeten ook de servo's in de juiste volorde in de ontvanger worden gestoken. Let u er op, dat bij de mx-16s, mc-19, mc-22(s), mx-22 en bij alle mc-24-varianten ten opzichte van de oudere GRAUPNER-mc-radiobesturingen de eerste pitchservo en de aansluiting voor de gasservo resp. regelaar voor de motorsturing met elkaar verwisseld zijn:

accu
vrij of speciale functie
vrij of speciale functie
vrij of toerenregeling
vrij of autopiloot-gevoeligheid
motorsturing
vrij of nick (2) –servo bij 4-punts-aansturing
hektor-servo (autopiloot-/gyrosysteem)
nick (1)-servo
roll (1)-servo
pitch of roll(2) of nick (2)-servo

De mixpercentages en mixrichtingen van de tuimelschijfservo's voor pitch, roll en nick zijn in het menu ...

“TS-mixer” (bladzijde 145)

...al ingesteld op elk + 61%. Mocht de tuimelschijf de bewegingen van de stuurknuppels niet correct volgen, dan verandert u eventueel eerst de mixrichtingen van “+” naar “-“ voordat u de draairichtingen van de servo's in het menu ...

“servo-instellingen” (bladzijde 74)

... verandert. In dit menu worden eventueel benodigde uitslagen en draairichtingen van de verschillende servo's aangepast. In principe moet men er naar streven, omzoveel mogelijk +/- 100% servo-uitslag te houden, om de beste precisie en stelkracht te hebben. Via “omk” wordt de draairichting vastgelegd, controleer goed of ook de richting klopt. De hektor-servo moet zo lopen, dat de neus (!) van de heli de richting van de hektor-knuppel volgt. In het menu ...

“knuppel-instelling” (bladzijde 77)

... stelt u in de kolom “**tr.stap.**” de stapgrootte van elke “klik” van de digitale trimhevels vast. Bij de heli heeft de K1-trimming alleen effect op de gasservo. Op de bijzonderheden van deze trimming (“afschakeltrimming”) gaan we hier niet nogmaals in. Lees daarvoor bladzijde 34 door. (Dankzij de *digitale* trimming worden trimwaarden bij een wissel van model en bij de MX-24s zelfs bij een wissel van vliegfase automatisch opgeslagen). Een verdere, puur helikopterspecifieke instelling, vindt ook plaats in dit menu doordat u vastlegt, welke functie de trimhevel van de pitchknuppel moet hebben. Daartoe wordt in de regel “pitch/gas” de instelling “**gaslimiet**” gekozen resp. zo gelaten. Daardoor is de trimhevel ongeveer hetzelfde als de stationair-trimming. “Schuift” men hem helemaal naar voren, dan neemt de gaslimiter naadloos het vrijgeven van het gas over, dat in het menu ...

“instelling stuulement” (bladzijde 78)

... aan de “gasl. 12” genoemde ingang 12 toegewezen is. Deze ingang dient als **gaslimiter**. Hij heeft uitsluitend effect op de uitgang “6”, waaraan de gasservo zich bevindt. De gaslimiter is standaard aan het rechtse zijdelingse proportionele stuulement “Control 9” toegewezen.

Nogmaals ter herinnering:

De gaslimiter stuurt niet de gasservo, hij begrenst alleen de uitslag van deze servo naar boven, volgens de instelling van de gaslimiter. Gestuurd wordt de gasservo door de pitchknuppel volgens de ingestelde gascurve, zodat ingang 6 in ieder geval “vrij” moet blijven. Kijk ook op de bladzijden 81 en 82 van dit handboek.

Aansluitend wisselt u in de kolom “uitslag” naar het **ASY**-veld en verhoogt u bij een helemaal naar voren geschoven gaslimiter de invers onderlegde waarde van 100% naar 125%.

Daarmee wordt gegarandeerd, dat de gaslimiter later bij het vliegen in ieder geval ook de hele uitslag van het gas door de pitchstuurknuppel vrijgeeft.

Daarmee heeft u de basis-instellingen van de zender afgesloten, zoals die bij latere modelprogrammeringen steeds weer nodig is. De eigenlijke heli-specifieke instelling vindt met name plaats in het menu ...

“helimixers” (bladzijde 122)

Meteen in de eerste regel verschijnt de functie “pitch”. Een kort indrukken van het draaielement wisselt naar het bijbehorende ondermenu. Hier verschijnt de grafische weergave van de pitchcurve, die eerst door maar drie punten (“L” (low), “1” en “H” (high)) is gedefinieerd, wat in de meeste gevallen ook voldoende is.

Tip:

Probeer altijd eerst om met deze drie punten de klus te klaren, meer punten maken de zaak ingewikkelder en zijn op dit moment alleen maar lastig.

Uitgangspunt voor het hoveren moet in principe de mechanische middenpositie van de pitchknuppel zijn, omdat deze positie het meest overeenkomt met het normale stuurgevoel. De curvenafstemming maakt weliswaar andere instellingen mogelijk, maar daar moet men wel precies weten, wat men doet. Eerst zet u de pitchknuppel in het midden. De servo's, die u al eerder volgens de aanwijzingen van de fabrikant had ingesteld, staan nu met hun hevel precies haaks op de servobehuizing (normaal gesproken). Aan de stuurstangen naar de rotorbladen wordt nu mechanisch de hover-pitchwaarde van 4° tot 5° ingesteld. Daarmee vliegen in principe alle bekende helikopters.

Aansluitend duwt u de pitchknuppel helemaal naar achteren, naar het pitchmaximum – pitchminimum werd al eerder op “naar voren” ingesteld. De doorgetrokken verticale lijn geeft de huidige positie van de stuurknuppel weer. Dit punt van de pitchcurve “H” (high) wijzigt u met het draaielement, zodat het pitchmaximum aan de hoofdrotorbladen ongeveer 9° wordt. Het punt “H” zal bij ongeveer 50% liggen.

Aanwijzing.

Een instelmeter voor de rotorbladen, b.v. GRAUPNER-instelhoekmeter Best.-nr. 61, is bij het instellen van deze hoek erg makkelijk.

Nu duwt u de pitchknuppel helemaal terug naar de pitchminimum-positie, punt “L” (low). Afhankelijk van de vliegervaring van de piloot stelt u de bladhoek in op 0 tot -4°. Daardoor ontstaat een rond het hoverpunt licht geknikte lijn, de zogenaamde pitchcurve, die er b.v. zo uit kan zien:

U moet nu nog de **ENTER**-toets indrukken, om de curve af te ronden.

Wanneer u nu omschakelt naar de autorotatie-fase – onder in het display wordt de naam van de vliegfase “**autorot**” getoond – verschijnt de “oude” pitchcurve weer. Stel nu dezelfde waarden in als in de normale fase, alleen in het bovenste punt van de stuurknuppel – bij “H” – kan de pitchhoek met ongeveer 2° vergroot worden. Daardoor heeft u later (!) bij de autorotatie iets meer instelhoek voor het afvangen van het model.

Na het instellen van de pitchcurve gaat u met **ESC** weer terug naar de menulijst van de helimixers. Wissel naar de regel “**kanaal 1** → **gas**”, om de gascurve – bij weer afgeschakelde autorotatie – in te stellen.

Eerst moet het instelbereik van de stationairtrimming met het punt “L” van de gascurve worden afgestemd. Daarvoor stelt u het punt “L” in op ongeveer -65%.

Bij een *gesloten* gaslimiter en helemaal geopende stationairtrimming beweegt u de pitchknuppel rond de minimum-aanslag een beetje heen en weer. De gasservo mag daarbij niet meelopen. Daarmee heeft u een naadloze overgang van de stationairtrimming naar de gascurve. De verdere instellingen langs de gascurve worden later tijdens het vliegen doorgevoerd. Wanneer u vanuit deze grafiek eens naar de autorotatie-fase (AR) omschakelt, verschijnt de aanduiding:

d.w.z. dat de gasservo naar een vaste waarde geschakeld is, die als volgt kan worden ingesteld: Ga met **ESC** terug naar de mnulijst. Zolang u zich nog in de autorotatie-fase bevindt, worden er nieuwe ondermenu's getoond, en wel:

Belangrijk is de regel "**gaspositie AR**". De waarde rechts stelt u afhankelijk van de draairichting van de servo op ongeveer + 125% of - 125% in.

Hier is het menu "**servo-aanduiding**" erg handig, dat u bereikt door een druk op de **HELP**-toets bij tegelijkertijd ingedrukt gehouden draaielement.

Daarmee is de motor in de autorotatie-fase - in geval van nood - veilig uitgezet. Later, wanneer u voldoende ervaring heeft opgedaan om de autorotatie te oefenen, kan hier een stabiele stationairloop worden ingesteld.

De verdere ondermenu's zijn op dit moment nog niet belangrijk. Door het uitschakelen van "AR" komt u weer terug in de eerste menulijst.

Roep de regel "**kanaal 1 → hekrotor**" op, om de statische draaimoment-compensatie (DMA) voor de hekrotor in te stellen. Werk ook hier met maar de drie voorgegeven instelpunten, wanneer u nog geen ervaren piloot bent. De standaard-instellingen van "L" = -30% aan de onderste stuurknuppeluitslag en "H" = +30% voor het tegenovergestelde einde kunnen voorlopig ongewijzigd overgenomen worden en moeten tijdens het vliegen eventueel bijgesteld worden.

Schakel eerst weer naar de AR-fase. Ook hier wordt de instelcurve gedeactiveerd, de hekrotorservo reageert niet meer op pitchbewegingen (wanneer de hoofdrotor niet meer wordt aangedreven ontstaat er immers geen draaimoment). Alle verdere punten hieronder zijn op dit moment niet belangrijk.

Wanneer de autopiloot (gyro) tóch een gevoeligheids-instelling vanaf de zender heeft, dan kunt u deze eventueel met een aan de regel "**gyro**" toegewezen vrij INC/DEC-stuurelement variëren, dat u in het menu ...

"instelling stuurelement" (bladzijde 80)

... aan de ingang "gyro" toewijst.

Duw het gekozen stuurelement zo lang naar voren, tot het geluid niet meer klinkt en de positie-aanduiding op het display helemaal naar voren, richting antenne, is aangekomen. Wissel nu met het draaielement naar het **ASY**-veld in de kolom "uitslag". Hier kan nu de maximale gevoeligheid van de autopiloot (gyro) worden ingesteld, b.v. 50%. Daarmee heeft u een vaste waarde, zolang de schuifregelaar aan de voorste aanslag staat. De juiste waarde moet tijdens het vliegen worden aangepast. Verdere aanwijzingen vindt u in het onderdeel "reductie autopiloot-(gyro-) effect" op bladzijde 127 ... 128. Als afsluiting van deze eerste programmering nog enkele woorden over het menu ...

"kanaal 1 curve"(bladzijde 92)

Deze functie is een soort "comfortabele exponentiële curve" voor de pitchknuppel en de daaraan aangesloten mixfuncties.

Als u deze functie wilt toepassen, dan moet u dat "voorzichtig" doen, wanneer alle instellingen klaar zijn. In geen geval mag deze functie voor de gas-/pitch-afstemming gebruikt worden! Door overlappingsen ontstaan er dan hele "gemene" effecten.

Daarmee zijn alle heli-specifieke instellingen klaar, die op de "werkbank" uitgevoerd kunnen worden. De verdere fijne afstemming moet nu tijdens het vliegen plaatsvinden. De daarbij ontstane (hopelijk) kleine (digitale) triminstellingen worden immers automatisch opgeslagen.

Grotere afwijkingen moet u echter eerst mechanisch bijstellen of de tot hiertoe besproken instellingen aanpassen.

verdere instellingen

Met dit programmeervoorbeeld heeft u een helikopter met een basis-afstemming voor de hovertraining en eenvoudige rondvluchten. Afhankelijk van de vliegervaring kunnen er natuurlijk ook meer functies geactiveerd worden. Wilt u met verschillende toerentallen en trimmingen vliegen, dan activeert u de zogenaamde **“vliegfasen”**, die via toegewezen schakelaars opgeroepen kunnen worden. Daarvoor roept u eerst het menu ...

“fasen-instelling” (bladzijde 102)

...op, waarbij de symbolen in de kolom “status” helemaal rechts betekenen:

“-“ : geen fasen-schakelaar aanwezig

“+“ : fasenschakelaar aanwezig

“*“ : nu actieve fase

Eerst moet u er over nadenken, of u via verschillende aparte schakelaars of, meer zinvol, via één van de beide 3-weg-schakelaars naast de autorotatiefase tot maximaal 3 andere vliegfasen wilt activeren. De laatste mogelijkheid is “logischer” en vaak overzichtelijker.

In het voorbeeld is de regel **“autorot”** al uitgekozen. De autorotatiefase heeft bij het activeren altijd absolute voorrang op eventueel andere fasen, aan wie u de schakelaar toewijst.

In de kolom “naam” geeft u echter eerst aan de fasen 1 tot 3 “klinkende” namen, die uit een lijst kunnen worden overgenomen. Deze aanduidingen zijn er voor, om de fasen beter uit elkaar te kunnen houden en worden later in het display bij alle vliegfasen-afhankelijke menu’s getoond, b.v.:

Aansluitend geeft u in de vierde kolom de omschakeltijd op, waarmee u VANUIT deze fase wisselt NAAR de telkens volgende fase. Ongeveer 1 s moet genoeg zijn. Ook deze waarde kan later aan de eigen smaak worden aangepast. Let er op, dat NAAR de autorotatie-fase, die de naam **“autorot”** draagt, zonder tijdsvertraging wordt geschakeld. Hier geeft u eventueel de tijd op, die bij een wissel VANUIT de autorotatie-fase naar een andere fase moet werken.

Om tussen de diverse vliegfasen te kunnen omwisselen, is tenslotte de toewijzing van de verschillende schakelaars resp. van de 3-weg-schakelaar nodig.

De toewijzing van de schakelaar vindt plaats in het menu ...

“fasentoewijzing” (bladzijde 104)

Wijst u onder “C” en “D” b.v. de 3-standen-schakelaar SW 5 + 6 toe.

Nu moet u aan de desbetreffende schakelaarpositie de bijbehorende vliegfase uit het menu **“fasen-instelling”** toewijzen.

Omdat de vliegfasen al namen hebben gekregen, verschijnt er rechts in het display eerst de naam van fase “1”. Als de reeds toegewezen autorotatie-schakelaar werd bediend, dan verschijnt er in het display **“autorot”**.

Ter herinnering:

De autorotatie-fase heeft absolute voorrang.

Zet dus eventueel de autorotatie-schakelaar weer om en breng aansluitend de uitgekozen schakelaar, in ons voorbeeld de drie-standen-schakelaar SW 5 + 6, eerst in de ene eindpositie. Wissel dan naar rechts met het draai-element naar rechts naar het **SEL**-veld en activeer dit. Met het draai-element kiest u de voor deze schakelaar-positie gewenste vliegfase - bijvoorbeeld “2 hover” ...

... en bevestig eventueel door een kort indrukken of met **ENTER**, of druk de schakelaar meteen naar de andere eindpositie en leg voor deze schakelaar-positie b.v. de naam “acro” vast. Het midden van de schakelaar krijgt dan de naam “normaal”.

Aanwijzing:

Omgewisselde of gewijzigde namen voor de 3 schakelaar-posities zijn natuurlijk net zo goed mogelijk. Zo kan b.v. bij de toepassing van een - in de volgende kolom beschreven - geprogrammeerde toerenregelaar een volgorde als “normaal / hover / acro” zeker zinvol zijn.

De vóór de toewijzing van een fase-schakelaar gemaakte model-instellingen bevinden zich nu in de fase 1 (“normaal”). Dat is de vliegfase, die na de bovenstaande vastlegging in de middenpositie van de schakelaar wordt opgeroepen. Deze al in de praktijk beproefde normale instelling kan naar de andere vliegfase gekopieerd worden, zodat eerst in iedere fase op dezelfde manier gevlogen kan worden. Daarvoor neemt u het menu “**kopiëren/wissen**”, bladzijde 60.

Bij het toepassen van vliegfasen is het mogelijk, om voor iedere verschillende fase veranderingen in de fase-afhankelijke menu’s door te voeren. Omdat de MX-24s een digitale trimming heeft, worden in het heli-programma naast de vliegfasen-afhankelijke menu-instellingen naar keuze ook de trimposities van de rol-, nick en hekrotor-stuurknuppel vliegfasen-afhankelijk opgeslagen, zie menu “**knuppel-instelling**”, bladzijde 77.

uitbreiding: toerenregeling

Vroeg of laat komt de wens op, om een toerenregeling in het model te bouwen, b.v. mc-Heli-Control, om met verschillende toerentallen te kunnen vliegen. Het is zinvol, om de diverse toerentallen te koppelen aan de verschillende vliegfasen, zodat er ook verdere, extra aanpassingen mogelijk zijn.

Voor de programmering in de zender is het een voorwaarde, dat de toerenregelaar volgens aanwijzingen van de fabrikant is ingebouwd en geprogrammeerd. Natuurlijk heeft de MX-24s ook hier verschillende mogelijkheden, om in de diverse fasen verschillende toerentallen te realiseren. Er zijn “supercomfortabele” bedieningsmogelijkheden, die echter een complexere programmering nodig maken en daardoor eerder voor de ervaren piloot bedoeld zijn.

In het volgende voorbeeld neemt men weliswaar een beperking van bepaalde comfort-kenmerken op de koop toe, maar de toerenregeling is absoluut in orde en vooral ook nog voldoende overzichtelijk bij het programmeren en - niet op de laatste plaats - bij de bediening.

De procedure lijkt op de instelling van de autopiloot (gyro). Net als daar worden de instelmogelijkheden van “uitslag” en “Offset” in het menu “**instelling stuuerelement**” voor het afstellen van de eind-uitslagen van een 3-standen-schakelaar (SW 5 + 6 of 9 + 10 resp. Control 7 + 8) benut. Het gebruik van een INC/DEC-stuuerelement of zijdelingse proportionele stuuerelement is echter net zo goed mogelijk. Om de benodigde instellingen te kunnen doen, wordt nogmaals het menu ...

“instellingen stuuerelement” (bladzijde 80)

... opgeroepen.

opdracht:

De regelaar moet zo geprogrammeerd worden, dat de gekozen 3-standen-schakelaar, Control 8, b.v. bij de achterste aanslag “regelaar uit” betekent, terwijl de voorste aanslag het desbetreffende toerental vastlegt.

uitgang	voorste schakelaar-eindpositie
achtersteschakelaar-eindpositie	schakelaar- middenpositie
uitslag stuuerelement 8→	

Overeenkomstig de 3 schakelaar-posities zijn er voor de uitslag van het stuuerelement ook maar 3 posities.

In de vliegfase “normaal” moet de toerenregelaar normaal gesproken uitgeschakeld zijn! Deze fase is bedoeld om de motor te testen en algemene instellingen door te voeren.

Dit bereikt u, door b.v. met het draaielement de regel van “ingang 8” uit te kiezen, deze op “vrij” te zetten resp. weer terug te zetten en aansluitend alleen maar in de kolom “Offset” de waarde naar –100% (tot –125%) te veranderen:

In het menu “**servo-aanduiding**” kunt u controleren, of onafhankelijk van de positie van het sturelement de aangeduide “servo-uitslag” van het kanaal 8 bij –100% (resp. bij –125%) blijft steken. Daarmee is de regelaar, die immers volgens onze opdracht bij –100% “uitgeschakeld” moest zijn, betroubaar uit.

In de “hover”-vliegfase (fase 2) moet een laag hovertoerental van ongeveer 1350 toeren per minuut worden ingesteld. Daarvoor schakelt u om naar de bijbehorende vliegfase en kiest u weer “ingang 8” uit. De actuele vliegfase is links onder in het display te zien.

Omdat de ingangen 5 ... 8 vliegfasen-specifiek bezet zijn, activeert u eerst de toewijzing van de sturelementen en zet u dan de uitgekozen drie-standen-schakelaar, in ons voorbeeld Control 8, om, zodat deze wordt herkend. Voordat u nu naar het **ASY**-veld van de kolom “uitslag” wisselt, moet u er zich van overtuigen, dat de schakelaar nu weer naar voren staat, wat “toerenregelaar geactiveerd” betekent.

Afhankelijk van het type regelaar kan deze waarde natuurlijk variëren. Hij moet later ingesteld worden met behulp van een toerental-meter. Is er een waarde onder 0% nodig, dan moet u in deze schakelaar-positie weer in de kolom “Offset” de bijbehorende waarde wijzigen.

Dezelfde procedure wordt ook in de vliegfase “akro” (fase 3) doorgevoerd, deze keer met een waarde van ca. +40% - natuurlijk afhankelijk van het type regelaar – voor een hoog toerental bij kunstvlucht.

Ondanks deze relatief eenvoudige programmering van de regelaar kunnen er zo verschillende vliegfasen met de ingestelde toerentalen worden opgeroepen. Daarbij blijft de schakelmodule altijd in de voorste positie. Toch heeft u ieder moment de mogelijkheid, om door terugtrekken van dit sturelement naar de achterste positie, de toerenregelaar onafhankelijk van de vliegfase uit te schakelen, zie “**servo-aanduiding**”, kanaal 8.

Wanneer u uw heli volgens deze programmeervoorbeelden heeft ingesteld, is het weliswaar geen wedstrijdhelikopter, maar er kan al heel behoorlijk mee gevlogen worden. Verdere functies moet u pas dan activeren, wanneer het model probleemloos vliegt, zodat de (gewenste) verbeteringen ook zichtbaar zijn. Activeer verdere functies het liefst één voor één, zodat u de veranderingen ook echt kunt merken en kunt toewijzen. Denk eraan, dat niet de hoeveelheid toegepaste functies een goede piloot uitmaakt, maar juist dat, wat hij met weinig functies op vlieggebied kan doen.

toebehoren

leraar/PC-module voor mx-22

Best.-nr **3290.22**

Nodig voor het gebruik van de zender mx-22 resp. MX-24s als leraar-zender en voor de data-transfer. De module wordt in de zender ingebouwd. De 14-polige stekkerlijst wordt met de bijbehorende bus op de zenderprint verbonden. De passende openingen zijn al aanwezig. Een inbouw-handleiding bevindt zich bij de set.

Aan de aansluitbus wordt de opto-electronische glasvezelkabel (Best.-nr.**3290.4**) of alternatief de Eco-kabel (Best.-nr.**3290.5**) aangesloten. De tweede bus is voor de kopieerkabel (best.-nr. **4179.2**) bedoeld, via welke data tussen twee zenders MX-24s overgebracht kunnen worden. Alternatief wordt de PC-Interface-kabel mx-22 resp. MX-24s/PC (Best.-nr. **4182.9**) voor de communicatie met een PC aangesloten.

We adviseren onervaren modelbouwers, om de inbouw van de leraar/PC-module door de *GRAUPNER*-service te laten verrichten.

Programmeertechnische instellingen worden in het menu “**leraar/leerling**”, bladzijde 150, gedaan.

glasvezelkabel voor leraar-leerling-systeem

Best.-nr. **3290.4**

De glasvezelkabel wordt in de bijbehorende bus van de leraar- resp. leerlingmodule gestoken. De stekkers hebben het opschrift:

M (master) = leraar-zender

S (student) = leerling-zender

ECO-kabel voor leraar-/leerling-systeem

Best.-nr. **3290.5**

De Eco-kabel wordt in de bijbehorende bus van de leraar- resp. leerlingmodule gestoken. De stekkers hebben het opschrift:

M (master) = leraar-zender

S (student) = leerling-zender

leraar-/leerling-kabel

Best.-nr. **3290.7**

De kabel is geschikt voor een verbinding van een leraar-zender met DSC-bus (b.v. mx-12, mx-16s, mx-24s) met een *GRAUPNER*-leerling-zender met leerlingbus van het opto-electronische systeem.

S (student) = leerling-zender

leraar-/leerling-kabel

Best.-nr. **3290.8**

De kabel is geschikt voor een verbinding van een leerling-zender met DSC-bus (b.v. mx-12, mx-16s, mx-24s) met een *GRAUPNER*-leraar-zender met leraarbus van het opto-electronische systeem.

M (master) = leraar-zender

leraar-/leerling-kabel

Best.-nr. **4179.1**

De aan beide zijden van 3,5 mm mono-Cinc-stekkers voorziene kabel is geschikt voor het verbinden van twee willekeurige, van DSC-bus voorziene *GRAUPNER*-zenders.

Algemene aanwijzingen bij toepassing van leraar/leerlingzender

De op deze bladzijde genoemde toebehoren maken het in combinatie met de standaard in de zender ingebouwde DSC-bus mogelijk, om de programmeerbare enkel-, meervoudige- of totale functieovergave aan een geschikte leerling-zender over te geven. Bij de verbinding van de leraar-zender met een leerlingzender via de benodigde leraar-/leerling-kabel moet de stekker met de aanduiding “M” (master) in de leraar-module en de stekker met de aanduiding “S” (student) in de leerling-module worden bevestigd.

De keuze van de verschillende over te geven functies vindt plaats in het menu “**leraar/leerling**” (bladzijde 150) van de leraar-zender, die naar keuze in de bedrijfsmodus PPM10, PPM18, PPM24, PCM20, SPCM20 of APCM24 kan worden gebruikt.

PC-interface-kabel**mc-22(s), mx-22 en MX-24s/PC**Best.-nr. **4182.9**

Nodig voor de communicatie (kopiëren en opslaan) tussen zender mc-22(s)/mx-22MX-24s en een IBM-compatiblePC. Aan de zenderkant is de leraar/PC-module, Best.-nr. **3290.2** nodig.

De benodigde software is bijgevoegd.

USB-PC-Interface**mc-22(s), mx-22 en MX-24s/PC**Best.-nr. **4185**

Nodig voor de communicatie (kopiëren en opslaan) tussen zender mc-22(s)/mx-22MX-24s en een IBM-compatiblePC zonder seriële poort. Aan de zenderkant is de leraar/PC-module, Best.-nr. **3290.2** nodig.

De benodigde software is bijgevoegd.

kopieerkabel mc-22(s)/mc-22(s), mx-22/mx-22 resp. mx-22/mc-22 en MX-24s/MX-24sBest.-nr. **4179.2**

Voor het kopiëren tussen twee zenders mc-22(s), mx-22, resp. een zender mc-22(s) en een zender mx-22 en tussen twee MX-24s-zenders.

Voor de aansluiting aan de zenders mx-22 resp. MX-24s is telkens een leraar/PC-module Best.-nr. **3290.22** en voor de aansluiting aan de zender mc-22(s) de verdeler Best.-nr. **4182.3** nodig.

diagnosekabel (DSC*)Best.-nr. **4178.1**

Via deze diagnosekabel kan een ontvanger direct met de zender MX-24s worden verbonden. Bij het aansluiten aan de DSC-stekkerbus op de achterkant van de zender schakelt deze automatisch aan, waarbij tegelijkertijd de HF-module gedeactiveerd wordt. Er worden geen signalen via de antenne verzonden. De zender mag niet ook nog via de hoofschakelaar worden aangezet!

* DSC = Direct Servo Control

comfort-zenderriem voor handzendersBest.-nr. **70.25**

25 mm breed, met karabijnhaak. Speciale uitvoering met lengte-verstelling.

toegelaten frequenties in de verschillende landen van de EU

Het gebruik van een radiobesturingsinstallatie is alleen op de in het desbetreffende EU-land nationaal toegelaten frequenties/kanalen toegestaan! Let op de wettelijke verordeningen. Het gebruik van een radiobesturingsinstallatie op daarvan afwijkende frequenties/kanalen is verboden. Wanneer u geen PLL-SYNHESIZER-ontvanger heeft, alleen originele *GRAUPNER*-kristallen gebruiken, zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus.

legenda:

F C B = alle vliegende modellen

F = alleen vliegende modellen

C B = alleen auto- en scheepsmodellen

Geen aansprakelijkheid voor drukfouten! Wijzigingen voorbehouden!

garantie-certificaat

service-adressen

Wij geven op dit produkt een garantie van 24 maanden

De Fa. Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96 Kirchheim / 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 MX-24s

datum van aankoop:

naam van de koper:

straat, woonplaats:

firmastempel en handtekening van de verkoper:

conformiteitsverklaring

eigen notities

Trefwoordenlijst

Wijzigingen en levermogelijkheden voorbehouden. Levering uitsluitend door de vakhandel. Verkoopadressen kunnen worden aangevraagd.

Hoewel de informatie in deze handleiding zorgvuldig werd samengesteld en gecontroleerd, is de Fa. *Graupner* niet voor fouten, onvolledigheden en drukfouten aansprakelijk.

Graupner behoudt zich het recht voor, de beschreven software- en hardware-specificaties op elk moment zonder aankondiging te wijzigen.