

Graupner HoTT

Computersysteem mx-16 HoTT

programmeerhandboek

Algemene aanwijzingen

Veiligheidsaanwijzingen
Veiligheidsaanwijzingen en behandelvoorschriften voor Nikkel-Metaal-Hydride accu's
Voorwoord
Beschrijving van de radiobesturingset
Stroomvoorziening
Aanbevolen laadapparaten
Stroomvoorziening van de zender
...van de ontvanger
Aanwijzingen m.b.t. de milieubescherming
Lengteverstelling van de stuurknuppels
Zenderbehuizing openen
Omzetten van de stuurknuppels
Zenderbeschrijving
 Bedieningselementen
 Achterkant zender
 Aansluiting hoofdtelefoon
 Mini-USB-aansluiting
 Datapoort
 DSC (Direct Servo Control)
 Display en toetsenveld
 Bediening van de "data-terminal"
 Sneltoetsen (Short Cuts)
 Taalkeuze en display-contrast
 Weergave telemetrie-data
 Waarschuwingen in het display
 Functievelden in het display
 Positie-aanduiding draaielementen CTRL 7+8
 Invoerslot
Inbedrijfname van de zender
.... van de ontvanger
 Uitgebreide programmeermodus
Installatietips
Stroomvoorziening van de ontvanger
Begripsdefinities
Toewijzing van schakelaars en stuulement-schakelaars
Digitale trimming
Vleugelmodellen
 Ontvangerbezetting
Helikoptermodellen
 Ontvangerbezetting

Programmabeschrijvingen

Nieuwe geheugenplaats aanmaken
"modelgeheugen"
"basis-instelling" (model)
 Vleugelmodel
 Binden van ontvangers
 Reikwijdtest
 Helikoptermodel
 Binden van ontvangers
 Reikwijdtest
"servo-instelling"
"instelling stuulementen"
 Vleugelmodel
 Helikoptermodel
 Gaslimiet-functie
 Basisinstelling stationairloop
"Dual Rate/Expo"
 Vleugelmodel
 Helikoptermodel
"fasentrimming" (vleugelmodel)
Wat is een mixer
"vleugelmixers"
"helimixers"
 Afstemming van gas- en pitchcurve
 Instelling autorotatie

Algemene opmerkingen bij vrij programmeerbare mixers

“vrije mixers”

Voorbeelden

“tuumelenschijfmixers”

“servo-aanduiding”

“algemene instellingen”

“Fail Safe”

“telemetrie”

Instellen/weergave

Satellietmodus van twee ontvangers

Sensor kiezen

Weergave HF status

Weergave gesproken berichten

“leraar/leerling”

Verbindingsschema

Draadloos HoTT-systeem

“info”

Programmeervoorbeelden

Inleiding

Vleugelmodel

Eerste stappen

Invoegen van een elektro-aandrijving

E-motor en Butterfly met K1-knuppel

Bediening van de klokken

Gebruik van vliegfasen

Parallel lopende servo's

Delta's en staartloze modellen

F3A-model

Helikoptermodel

Aanhangsel

Aanhangsel

Conformiteitsverklaring

Garantiebewijs

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, 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 onvoorziën starten van de motor en/of het rondvliegen van onderdelen, die u aanzienlijk kunnen blesseren! Kortsluitingen van welke soort dan ook moeten absoluut vermeden worden! Door kortsluiting kunnen niet alleen delen van de radiobesturing worden vernietigd, maar afhankelijk van de energievoorraad van de accu bestaat er ook acuut verbrandings- 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 bv. kan een vinger afhakken! Houd u zich daarom **nooit** op bij draaiende propellers of andere draaiende delen! Bij aangesloten aandrijfaccu geldt: houd u zich nooit op in het gebied van de propeller of schroef! Let er ook tijdens het programmeren op, dat een aangesloten verbrandings- of elektromotor niet per ongeluk gaat lopen. Onderbreek eventueel de brandstofvoorziening resp. maak de aandrijfaccu los. 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. Vermijd stoot- en drukbelasting. Controleert u de apparatuur voortdurend op beschadigingen aan de behuizing en de kabels. Beschadigde of nat geworden apparaten, zelfs wanneer ze opgedroogd zijn, niet meer gebruiken! Alleen door ons aanbevolen componenten en accessoires mogen gebruikt worden. Gebruikt u altijd alleen bij elkaar behorende, originele GRAUPNER stekkers van dezelfde constructie en hetzelfde materiaal en originele GRAUPNER kristallen van de desbetreffende frequentieband. Let u er op bij het plaatsen van de kabels, dat deze niet strak getrokken, overmatig geknikt of gebroken zijn. Ook scherpe randen en kanten zijn altijd een gevaar voor de isolatie. Let u er op, dat alle stekkers vast zitten. Stekkers nooit aan de kabels lostrekken. Er mogen geen veranderingen aan de apparaten worden aangebracht. Vermijd u ompolingen en kortsluitingen op welke manier dan ook met de aansluitkabels, de apparaten zijn daartegen niet beschermd.

Inbouwen van de ontvangstinstallatie in het model

De ontvanger wordt, ook om stoten te voorkomen, in schuimrubber ingepakt in het vliegtuigmodel achter een sterke spant resp. in het auto- of scheepsmodel tegen stof en water beschermd, geplaatst. De ontvanger mag op geen enkele plek direct tegen het model zelf aanliggen, omdat anders trillingen en schokken meteen aan de ontvanger zouden worden doorgegeven. Bij het inbouwen van de ontvangstinstallatie in een model met verbrandingsmotor, alle delen altijd afgeschermd inbouwen, zodat geen uitlaatgassen of olieresten kunnen binnendringen. Dit geldt vooral voor de meestal aan de buitenkant gemonteerde AAN/UIT-schakelaar. De ontvanger zo vastleggen, dat de antenne en de aansluitkabels naar de servo's en accu losjes liggen en de ontvangstantenne minstens 5 cm van alle grotere metalen delen of bedrading, die niet direct uit de ontvanger komt, verwijderd is. Dit omvat naast staal- ook koolstofvezeldelen, servo's, elektromotoren, brandstofpompen, allerlei soorten kabels enz. Het beste is het om de ontvanger uit de buurt van andere componenten op een goed bereikbare plaats in het model onder te brengen. In geen geval mogen servokabels om de antenne gewikkeld zijn of er dicht in de buurt liggen! Zorg er ook voor dat de kabels in de directe omgeving van de antenne zich tijdens het vliegen niet kunnen bewegen!

Positie van de ontvangerantenne

De ontvanger en de antenne moeten zo ver mogelijk van welke aandrijving dan ook worden aangebracht. Bij rompen van koolstof moeten de uiteinden van de antenne in ieder geval zich buiten de romp bevinden. De uitrichting van de antenne is onkritisch. Voordelig is echter een verticale (staande) montage van de ontvangerantenne(s) in het model. Bij Diversity-antennes (twee antennes) moet de tweede antenne in een hoek van 90° ten opzichte van de eerste antenne staan.

Inbouw van de servo's

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

trillingen enigermate beschermd.

Inbouwen van stuurstangen

In principe moet het inbouwen zó plaatsvinden, dat de stuurstangen vrij en licht lopen. Bijzonder belangrijk is, dat alle roerhevels hun volledige uitslagen kunnen uitvoeren, dus niet mechanisch begrensd worden. Om een draaiende motor ten allen tijde te kunnen stoppen, moet men de motordrossel zó hebben ingesteld, dat de carburateuropening helemaal gesloten wordt, wanneer de stuurknuppel en trimhevel in de stationaire positie worden gebracht. Let er op, dat geen metalen delen bv. door het uitslaan van roeren, trillingen, draaiende delen enz. tegen elkaar schuren. Hierdoor ontstaan zogenaamde knakimpulsen, die de ontvanger storen.

Uitrichten zenderantenne

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. Wanneer 2 of meer piloten met een 2.4-GHz radiobesturing dichter dan 5 m bij elkaar staan kan dit echter leiden tot een oversturen op het terugkoppelingskanaal en een waarschuwing melding m.b.t. de reikwijdte. Vergroot de afstand, totdat de waarschuwing uitgaat.

Controle voor de start

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. Met name voor modellen *met een mechanische gyro* geldt: voordat u uw ontvanger uitzet, door onderbreken van de energievoorziening er voor zorgen dat de motor niet onbedoeld kan gaan lopen.

Een uitdraaiende gyro wekt vaak zoveel spanning op, dat de ontvanger in de veronderstelling is geldige gassignalen te krijgen. Daardoor kan de motor per ongeluk gaan draaien!

Reikwijdtetest

Vóór ieder gebruik correcte functie en reikwijdte controleren. Maak het model voldoende vast en let er op, dat er zich geen personen direct voor het model bevinden. Voer op de grond een complete functietest en een simulatie van de vlucht uit, om fouten in het systeem of de programmering van het model uit te sluiten. Let ook op de aanwijzingen op bladzijde 62 resp. 71. Gebruik bij het vliegen of varen de zender nooit zonder antenne. Let er op dat de antenne stevig vast zit.

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 de display verschijnt en er een akoestisch signaal klinkt, 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 houd u zich nauwkeurig aan de laadtijden. Accu's nooit zonder toezicht opladen. Probeer nooit droge batterijen op te laden (explosiegevaar). Alle accu's moeten voor ieder gebruik worden opgeladen. Om kortsluiting te vermijden geldt: eerst de bananenstekker van de laadkabels op de juiste manier aan het laadapparaat aansluiten, daarna pas de stekkers van het laadapparaat aan de laadbussen van zender en ontvangeraccu bevestigen. Haalt u altijd de accu's uit uw model, wanneer u deze langere tijd niet meer gebruiken wilt. Gebruik **nooit** defecte of beschadigde accu's resp. accu's met verschillende typen cellen, een mix van oude en nieuwe cellen of cellen van een verschillend fabricaat.

Capaciteit en gebruikstijd

Voor alle stroombronnen geldt: de capaciteit wordt met elke lading kleiner. Bij lage temperaturen neemt de inwendige weerstand toe en neemt de capaciteit sterk af, daardoor zijn de gebruikstijden korter bij koude weersomstandigheden. Vaak opladen of gebruik van accu-onderhoudsprogramma's kan langzaam leiden tot capaciteitsvermindering. De stroombronnen moeten om de 6 maanden gemeten en op voldoende capaciteit gecontroleerd worden, en bij een duidelijk verminderd prestatieniveau worden vervangen. Koop alleen originele *Graupner*-accu's.

Ontstoren van elektromotoren

Bij een technisch probleemloze installatie horen ontstoorde elektromotoren, omdat alle conventionele elektromotoren tussen collector en borstels vonken veroorzaken die, afhankelijk van het soort motor, de radiobesturing kunnen storen. Met name in modellen met elektroaandrijving moet iedere motor daarom zorgvuldig ontstoord worden. Ontstoorfilters onderdrukken zulke stoorimpulsen verregaand en moeten bij elektroaandrijving en gebruik van een radiobesturinginstallaties altijd worden ingebouwd. Let u daarbij op de aanwijzingen in de bedienings- en montagehandleiding van het model. Verdere details w.b. ontstoorfilters vindt u in de *GRAUPNER*-hoofdcatalogus FS of op Internet onder www.graupner.de.

Servo-ontstoorfilter voor verlengkabel

Best.-Nr. **1040**

Het servo-ontstoorfilter is bij toepassing van kabels van meer dan gewone lengte noodzakelijk. 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 afgeschermded bougiekabels.

Bouw alle onderdelen van de ontstekingsinstallatie zo ver mogelijk verwijderd van de radiobesturing in.

Statische lading

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

- Om aan de FCC-eisen w.b. de HF-afstraling van mobiele zendapparatuur te voldoen, moet bij het gebruik van de apparatuur een afstand tussen de antenne van de installatie en personen van minimaal 20 cm of meer aanwezig zijn. Een gebruik op een kleinere afstand wordt daarom niet aanbevolen.
- Om storende invloeden van de elektrische eigenschappen en de afstraalkarakteristiek te vermijden, moet u er op letten dat er zich geen andere zender op een afstand van minder dan 20 cm bevindt.
- Het gebruik van de radiobesturing vereist aan de ontvangerkant een correcte programmering van de landeninstelling. Dit is nodig om aan diverse richtlijnen, FCC, ETSI, CE te voldoen. Let hierbij op de handleidingen bij de zender en ontvanger.
- Voer vóór iedere vlucht een complete functie- en reikwijdte-test uit, om fouten in het systeem of de programmering van het model te voorkomen.
- Programmeer nooit de zender of de ontvanger tijdens het gebruik van het model.

Onderhoudsaanwijzingen

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

Componenten en accessoires

De firma *GRAUPNER* GmbH & Co. als fabrikant adviseert om alleen componenten en accessoires te gebruiken, die door de firma *GRAUPNER* getest zijn op deugdelijkheid, functie en veiligheid en vrijgegeven zijn. De fa. *GRAUPNER* neemt in dit geval de productverantwoordelijkheid over.

De fa. *GRAUPNER* neemt geen verantwoordelijkheid voor producten of accessoires van andere fabrikanten en kan ook niet van ieder merkvreemd product beoordelen, of het zonder veiligheidsrisico 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.

Dit handboek heeft uitsluitend een informatief doel en kan zonder aankondiging worden gewijzigd. De firma *GRAUPNER* aanvaard geen aansprakelijkheid voor fouten resp. onnauwkeurigheden, die in het informatieve gedeelte van dit handboek aanwezig kunnen zijn.

Aanwijzingen voor de milieubescherming

Het symbool op het product, de gebruiksaanwijzing of de verpakking wijst er op, dat dit product aan het einde van zijn levensduur niet in het normale huishoudelijke afval mag belanden. Het moet bij een verzamelpunt voor de recycling van elektrische of elektronische producten worden afgegeven. De toegepaste materialen zijn herbruikbaar. Door het hergebruik van oude apparatuur wordt het milieu aanzienlijk gespaard. Accu's en batterijen moeten uit het apparaat worden verwijderd en bij een verzamelpunt voor Klein Chemisch Afval worden afgegeven. Informeer u zich bij uw gemeente naar het desbetreffende verzamelpunt.

Veiligheidsaanwijzingen en behandelvoorschriften voor Nikkel-Metaal-Hydride accu's

Zoals bij alle technisch hoogwaardige producten is het absoluut noodzakelijk om de onderstaande veiligheidsvoorschriften en aanwijzingen op te volgen, om een lang en veilig plezier van uw accu's te hebben.

Veiligheidsaanwijzingen

- Losse cellen en accu's zijn geen speelgoed en mogen daarom niet binnen het bereik van kinderen komen.
- Vóór ieder gebruik de toestand van de accu's controleren. Defecte of beschadigde cellen/accu's niet meer gebruiken.
- Cellen/accu's mogen alleen gebruikt worden binnen de grenzen, zoals deze voor het accutype zijn gespecificeerd.
- **Accu's/cellen niet verhitten, verbranden, kortsluiten of met een te hoge of verkeerd aangesloten stroom laden.**
- **Accu's van parallel geschakelde cellen, combinaties van oude en nieuwe cellen, cellen van verschillend fabricaat, formaat, capaciteit, fabrikant, merken of cellentype mogen niet worden gebruikt.**
- In apparaten ingebouwde accu's uit het apparaat verwijderen, wanneer deze niet wordt gebruikt. Apparaten na het gebruik uitzetten, om een te diep ontladen te voorkomen. Accu's altijd op tijd opladen.
- De te laden accu moet tijdens het laadproces op een onbrandbare, hittebestendige en niet geleidende ondergrond leggen! Hou ook brandbare of licht ontvlambare stoffen uit de buurt van de laadopstelling.
- Accu's mogen alleen onder toezicht worden opgeladen. De voor het celtype aangegeven maximale snellaadstroom mag niet worden overschreden.
- Wanneer de accu tijdens het laden warmer wordt dan 60 °C moet het laden direct worden afgebroken en de accu afkoelen tot ca. 30 °C.
- Nooit reeds geladen, hete of niet geheel lege accu's opladen.
- Wijzig niets aan de accu's. Nooit direct aan de accu's solderen of lassen.
- Bij een foutief gebruik bestaat brand- of explosiegevaar. Accu's kunnen ook bijtende zuren bevatten. Geschikte blusmiddelen zijn een blusdeken, CO2 brandblusser of zand.
- Vrijkomend elektrolyt is bijtend, niet in contact laten komen met handen of ogen. In geval van nood direct met veel water uitspoelen en een arts raadplegen.
- De ventielopeningen van de cellen mogen nooit geblokkeerd of gedicht worden, bv. door soldeertin. Bij het solderen mag de soldeertemperatuur van max. 220 °C niet langer dan 20 sec. worden toegepast.
- Om een vervorming te voorkomen mag er geen grote mechanische druk plaatsvinden.
- Bij een eventueel overladen van de accu's las volgt te werk gaan:
Maak de accu gewoon los en leg deze op een onbrandbare ondergrond (bv. steen) totdat hij afgekoeld is. Hou de accu nooit in de hand, om het risico van een explosie te vermijden.
- Let op de voorschriften voor het laden en ontladen van de accu's.

Algemene aanwijzingen

De capaciteit van uw accu wordt met elke lading/ontlading kleiner. Ook het gedurende langere tijd opslaan kan leiden tot een vermindering van de capaciteit van de accu.

Accu's opslaan

Een opslaan gedurende langere tijd moet alleen plaatsvinden in een niet geheel ontladen toestand in een droge ruimte bij een temperatuur van +5 °C tot +25 °C. De celspanning moet bij een opslaan van 4 weken **niet onder 1,2V komen**.

Balanceren van de individuele accucellen

- Om nieuwe cellen te balanceren deze via de zogenaamde normale lading naar de maximale laadtoestand brengen. Als vuistregel geldt in dit geval dat een *lege* accu 12 uur lang met een stroom van één tiende van de opgedrukte capaciteit geladen wordt ("1/10C"-methode). De cellen zijn dan allemaal even vol. Een dergelijk balanceren dient bij elke 10^e lading herhaald te worden, zodat de cellen op elkaar afgestemd blijven en de levensduur maximaal is.
- Wanneer u de mogelijkheid heeft om cellen individueel te laden moet u deze optie bij elke lading benutten. Verder moet het accupack tot een individuele celspanning van 0,9 V per cel worden ontladen. Dit is bijv. bij het in de zender gebruikte pack van 4 cellen een ontlad-eindspanning van 3,6 V.

Lading

Laden is alleen toegestaan met de gespecificeerde stromen, laadtijden, temperatuurgrenzen en onder voortdurend toezicht. Wanneer u niet over een geschikt snellaad-apparaat beschikt waarvan de laadstroom precies kan worden ingesteld moet de accu via de normale lading volgens de 1/10 C-methode worden geladen, zie voorbeeld hierboven.

Zenderaccu's moeten vanwege de verschillende laadtoestanden van de cellen altijd, indien mogelijk, met 1/10 C worden geladen. De laadstroom mag echter nooit groter zijn dan de waarde die in de handleiding van de zender wordt genoemd!

Snellading

Uw laadapparaat deze mogelijkheid heeft moet u de Deltapeak-afschakelspanning op 5 mV per cel instellen. De meeste laadapparaten zijn echter vast op 15 ... 20 mV per cel ingesteld en kunnen daardoor zowel voor Ni-Cd-accu's als voor Ni-MH-accu's worden gebruikt. Raadpleeg in geval van twijfel de handleiding of informeer bij uw winkelier, of uw apparaat geschikt is voor Ni-MH-accu's. In geval van twijfel laadt u de accu's met de helft van de aangegeven maximale laadstroom.

Ontlading

Alle door *Graupner* en *GM-Racing* verkochte accu's zijn, afhankelijk van het accutype, geschikt voor een maximale stroombelasting van 6 ... 13 C (let op de specificaties van de fabrikant!). Hoe hoger de belasting, des te lager is de levensduur.

- Gebruik de accu tot het vermogen minder wordt resp. de waarschuwing voor onderspanning klinkt.
Let op: de celspanning mag bij een langer opslaan niet onder de 1,2 V komen. Eventueel moet u de accu vóór het opslaan opladen.
- Reflexladen en ook laad-/ontlaadprogramma's verkorten de levensduur van de accu's onnodig en moeten alleen worden gebruikt om de accucellen te controleren of oude cellen "nieuw leven in te blazen". Ook het laden/ontladen van een accu voor gebruik heeft geen zin, behalve wanneer u de kwaliteit ervan wilt checken.

Verwijderen van opgebruikte batterijen en accu's

Elke consument is wettelijk verplicht om alle verbruikte batterijen resp. accu's weer in te leveren. Een verwijdering via het huisvuil is verboden. Oude batterijen en accu's kunnen gratis bij depots van de gemeente, bij onze handelaren en overal, waar batterijen en accu's worden verkocht weer ingeleverd worden. U kunt de door ons geleverde accu's na gebruik, maar wel voldoende gefrankeerd weer terugsturen naar het volgende adres:

Graupner GmbH & Co. KG
Service: gebruikte accu's
HeNriettenstr. 94 – 96
D-73230 Kirchheim unter Teck

Het verantwoord verwijderen van accu's is een bijdrage aan de bescherming van het milieu!

Voorzichtig:

Beschadigde accu's moeten soms speciaal worden ingepakt bij verzending, omdat ze soms heel giftig zijn!!!!

MX-16 HoTT radiobesturingstechnologie van de nieuwste generatie

HoTT (**Hopping Telemetry Transmission**) is de synthese van knowhow, engineering en wereldwijde tests door professionele piloten op het 2,4-GHz-gebied en bidirectionale communicatie tussen zender en ontvanger via een in de ontvanger geïntegreerd terugkoppelingskanaal.

Gebaseerd op de al in 1997 geïntroduceerde *Graupner/JR-computer*-radiobesturingset **MC-24** werd de radiobesturingset **MX-16 HoTT** speciaal voor de beginner ontwikkeld. Desondanks kunnen alle gangbare modeltypen probleemloos met de **MX-16** HoTT worden gebruikt, of dit nu vliegtuig-, helikopter-, scheeps- of automodellen zijn.

Met name bij vliegtuig- en helikoptermodellen zijn er vaak gecompliceerde mixerfuncties voor de roerklappen resp. de tuimelschijffuncties nodig. Dankzij de computertechnologie kunnen de verschillende mogelijkheden met een "druk op den knop" geactiveerd worden. Kies alleen in het programma van de **MX-16** HoTT het desbetreffende modeltype uit, en de software stelt alle benodigde mixer- en koppelfuncties automatisch ter beschikking. In de zender zijn daarom geen aparte modules voor de realisatie van complexe mixerfuncties meer nodig, en in het model vervallen alle mechanische mixerconstructies. De **MX-16** HoTT biedt een maximum aan veiligheid en betrouwbaarheid.

De software is duidelijk gestructureerd. Qua functie samenhangende opties zijn inhoudelijk overzichtelijk en eenvoudig georganiseerd.

20 modelgeheugenplaatsen biedt de **MX-16** HoTT. In iedere modelgeheugenplaats kunnen ook nog vliegfasen-specifieke instellingen worden vastgelegd, die het u mogelijk maken om bijvoorbeeld verschillende parameters voor verschillende vliegtaken via een "druk op de knop" op te roepen.

Het grote grafische display maakt een overzichtelijke en eenvoudige bediening mogelijk. De grafische weergave van de mixers enz. is buitengewoon duidelijk.

De beginner raakt door de duidelijke en overzichtelijke programmastructuur snel vertrouwd met de verschillende functies. Met de links en rechts van het contrastrijke display geplaatste touch-toetsen voert de gebruiker zijn instellingen in en leert zo heel snel om alle opties die voor zijn radiobestuurde model nodig zijn te benutten. Het *Graupner* HoTT protocol maakt het theoretisch mogelijk om met meer dan 200 modellen tegelijkertijd te gebruiken. Vanwege het toegestane radiotechnische gebruik van de 2,4-GHz-ISM-band zal dit aantal in de praktijk echter aanzienlijk geringer zijn. In de regel zal het aantal modellen dat tegelijkertijd gebruikt kan worden toch groter zijn dan bij de conventionele 35-/40-MHz-frequenties. De limiterende factor vormt echter –zoals dat altijd al het geval was– de afmetingen van de ter beschikking staande (lucht-)ruimte. Het feit dat er geen afspraken over de frequenties meer nodig zijn is echter bij een onoverzichtelijk terrein, zoals dat bv. bij hellingvliegen nogal eens voorkomt, een enorme veiligheidswinst.

Het geïntegreerde telemetrie-menu maakt het mogelijk om eenvoudig gegevens te verzamelen en de HoTT-ontvanger te programmeren. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld ontvangeruitgangen worden gemapt, stuurfuncties over meerdere servo's worden verdeeld en ook uitslagen en draairichtingen van de servo's op elkaar worden afgestemd.

In dit handboek wordt ieder menu uitvoerig beschreven. Tips, veel aanwijzingen en programmeervoorbeelden vullen de beschrijvingen aan, net als de uitlag van modelbouwspecifiek jargon zoals stuulement of Dual Rate, Butterfly enz. In het aanhangsel vindt u verdere informatie over het HoTT-systeem. Het handboek wordt afgesloten met de conformiteitsverklaring en het garantiebewijs van de zender.

Let op de veiligheidsaanwijzingen en technische voorschriften. Lees de handleiding aandachtig door en test alle functies vóór gebruik door de servo's aan de ontvanger aan te sluiten. Let daarbij wel op de aanwijzingen op bladzijde 20. Zo leert u in een korte tijd de belangrijkste bedieningsstappen en functies van de **MX-16** HoTT kennen.

Ga op een verantwoorde wijze met uw radiobestuurde model om, zodat u uzelf en anderen niet in gevaar brengt. Het *Graupner*-team wenst u veel plezier en succes toe met uw **MX-16** HoTT-radiobesturing van de nieuwste generatie.

Computersysteem mx-16 HoTT

8-kanaals radiobesturing met 2,4 GHz *Graupner* HoTT-technologie (**Hopping Telemetry Transmission**)

Hoge betrouwbaarheid van de *Graupner* HoTT-technologie door bidirectionale communicatie tussen zender en ontvanger met geïntegreerde telemetrie, gesproken aanwijzingen, uitgang voor koptelefoon en ultrasnelle reactietijden.

Programmering door vereenvoudigde programmeertechniek met touch-toetsen.

Contrastrijk, 8-regelig blauw verlicht grafisch display voor de perfecte weergave van alle instelparameters en telemetrie-data. Opslag van de telemetrie-data op een micro-SD-geheugenkaart.

Met 12-Bit/4096 staps-kanaalsignaal voor extreem gevoelig stuurgedrag.

USB-aansluiting voor het uitlezen en opslaan van modelgeheugens en Firmware-updates.

- Microcomputer-radiobesturingssysteem met moderne 2,4 GHz *Graupner* HoTT-technologie
- Bidirectionale communicatie tussen zender en ontvanger
- 5 verschillende talen: Duits, Engels, Frans, later Italiaans en Spaans via software-update mogelijk
- Ultrasnelle reactietijden door directe en betrouwbare transfer van de data van de hoofdprocessor naar de 2.4-GHz-HF-module. Geen extra vertraging door omwegen via een moduleprocessor.
- Telemetrie-menu voor de weergave van telemetrie-data en de programmering van de als optie aan te sluiten sensoren en ontvangeruitgangen
- Talrijke programmeer- en actuele gegevens direct op het display van de zender zichtbaar
- Gesproken aanwijzingen via vrij te programmeren schakelaars op te roepen
- Servo-cyclustijden voor digitale servo's van 10 ms naar keuze
- Korte antenne, omklapbaar
- Bediening en programmering gebaseerd op de beproefde concepten van **MC-19** tot **MC-24**
- Contrastrijk blauw verlicht grafisch display biedt een perfecte controle van de instelparameters zoals bijvoorbeeld modeltype, modelgeheugen, klokken en de accuspanning
- Functie-encoder met 2 touch-toetsen voor een eenvoudige programmering en exacte instelling
- Key-Lock functie tegen abusievelijk bedienen

- 4 vliegfasen programmeerbaar
- 20 modelgeheugens met opslag van alle modelspecifieke programma- en instelparameters
- 7 schakelaars (2 drie-standen-schakelaars, 3 twee-standen-schakelaars en 2 druktoetsen) en 3 digitale elementen al ingebouwd en vrij te gebruiken
- Vrije toewijzing van alle schakelaars aan schakelfuncties door eenvoudig omzetten van de gewenste schakelaar
- Interne Realtime klok om alle logbestanden van een tijd te voorzien
- Back-upbatterij CR2032 voor de interne klok, zelf vervangbaar
- Modern Back-upsysteem voor de modelgeheugens zonder lithiumbatterij
- 8 stuurfuncties met vereenvoudigde toewijzing van bedieningselementen voor extra functies, zoals schakelaars en proportionele sturelementen maken een hoog bedieningscomfort mogelijk
- Comfort-mode-selector voor het eenvoudig omschakelen van de stuurknuppelmodus 1... 4 (gas links/rechts enz.). Alle bijbehorende instellingen worden automatisch meegenomen
- Grafische servo-positieaanduiding voor een snel, eenvoudig overzicht en voor het testen van de servo-uitslagen
- Verwisselen van ontvangeruitgangen
- Omvangrijke programma's voor vliegtuig- en helikoptermodellen:
Vleugelmenu voor 1 rolr., 2 rolr., 2 rolr.+ 2 welfkl., V-staart, Delta/staartloos, 2 hoogteroerservo's
Vleugelmix: rolr.diff, welfkl.diff., rolr.→ richtingsr., rolr.→ welfkl., rem → hoogter., rem → welfkl., rem → rolr., hoogter. → welfkl., hoogter. → rolr., welfkl. → hoogter., welfkl. → rolr. en diff. reductie
Heli-menu voor: 1-, 2-, 3-, en 4-puntsaansturing (1 sv, 2sv, 3sv (2 roll), 3 sv (140°), 3sv (2 nick), 4sv (90°))
- Tuimelschijf-limiter
- Servo-verstelling +/-150% voor alle servo-uitgangen, apart instelbaar per kant (Single Side Servo Throw)
- Sub-trim met een bereik van ±125 % voor het instellen van de middenpositie van alle servo's
- Servo-Reverse (servo-omkeer) voor alle servo's programmeerbaar
- DUAL RATE/EXPO-systeem per vliegfase apart in te stellen, omschakelbaar tijdens het vliegen
- Stopwatches/Countdown-timer met alarm-functie
- Kopieerfunctie voor modelgeheugens
- Ingebouwde DSC-bus voor het aansluiten van vliegsimulatoren of een leraar-/leerling-systeem

Algemene HoTT-kenmerken

- Eenvoudig en extreem snel binden van zender en ontvanger
- Binden van meerdere ontvangers per model in parallelle modus mogelijk
- Extreem snel re-binding ook bij maximale afstand'
- Satellietgebruik van twee ontvangers via speciale kabelverbinding
- Reikwijdte test- en waarschuwingfunctie
- Waarschuwing op display bij te lage ontvangeraccu-spanning
- Extreem breed bereik w.b. de bedrijfsspanning van 3,6 V tot 8,4 V (werkend tot 2,5 V)
- Fail Safe
- Vrije kanaaltoewijzing (Channel Mapping), mixerfuncties en alle servo-instellingen kunnen in het telemetrie-menu geprogrammeerd worden
- Tot max. 4 servo's kunnen als blok met een servo-cyclustijd van 10 ms tegelijkertijd worden aangestuurd (alleen digitale servo's!)
- Maximale storingsongevoeligheid door geoptimaliseerd frequentie-hopping en brede kanaalspreiding
- Intelligente data-overdracht met correctie-functie
- Telemetrieweegave in realtime
- Meer dan 200 systemen tegelijkertijd te gebruiken
- Via USB-poort is een update mogelijk

De set bevat:Best.-Nr. **33116:**

Microcomputer-zender **MX-16** HoTT met ingebouwde NiMH-zenderaccu 4NH-2000 RX RTU plat (wijzigingen voorbehouden), bidirectionale *Graupner* ontvanger GR-16 HoTT, schakelaarkabel en stekker-laadapparaat, micro-SD-kaart en USB-aansluiting Best.-Nr. **7168.6** en adapterkabel Best.-Nr. **7168.6A**.

Aanbevolen laadapparaten (toebehooren)

Best.-Nr.	aanduiding	aansluiting 220V	aansluiting 12V	geschikt voor volgende accutypen	laadkabel geïntegreerd
				NiCd NiMH LiPo loodaccu	

Voor het opladen is tevens voor de zender de laadkabel Best.-Nr. **3022** en voor de ontvangeraccu de laadkabel Best.-Nr. **3021** nodig. Meer laadapparaten en details hierbij vindt u in de *Graupner* hoofdcatalogus FS en op Internet onder www.graupner.de.

Technische gegevens zender MX-16 HoTT

Frequentieband	2,4 ... 2,4835 GHz
Modulatie	FHSS
Zendvermogen	zie landeninstelling pag. 124
Stuurfuncties	8 functies, waarvan 4 trimbaar
Temperatuurbereik	-10 ... +55°C
Antenne	omklapbaar
Bedrijfsspanning	3,4 ... 6 V
Stroomverbruik	ca. 180 mA
Afmetingen	ca. 190 x 195 x 90 mm
Gewicht	Ca. 770 g met zenderaccu

Toebehooren

Best.-Nr.	omschrijving
1121	omhangriem, 20mm breed
70	omhangriem, 30 mm breed
3097	windkap voor handzender

Leraar-/leerling-kabel voor **MX-16** HoTT zie bladzijde 144

Onderdelen

Best.-Nr.	omschrijving
2498.4FBEC	4NH-2000 RX RTU plat
33800	zenderantenne HoTT

Technische gegevens ontvanger GR-16 HoTT

Bedrijfsspanning	3,6 ... 8,4 V*
Stroomverbruik	ca. 70 mA
Frequentieband	2,4 ... 2,4835 GHz
modulatie	FHSS
Antenne	Diversity-antennes, 2 x ca. 145 mm lang, ca. 115 mm gekapseld en ca. 30 mm actief
aan te sluiten servo's	8
aan te sluiten sensoren	1
Temperatuurbereik	ca. -15° ... +70 °C
Afmetingen	ca. 46 x 21 x 14 mm
Gewicht	ca. 12 g

*De opgave voor de toegestane bedrijfsspanning geldt alleen voor de ontvanger! Let er in dit verband op dat de ingangsspanning van de ontvanger ongeregeld aan de servo-aansluitingen wordt doorgegeven, terwijl de toegestane spanning voor de meeste servo's, toerenregelaars, gyro's enz. maar 4,8 tot 6 Volt bedraagt!

Meer toebehooren zie aanhangsel of op Internet onder www.graupner.de . Vraag ook bij uw detailhandelaar, deze helpt u graag verder.

Gebruiksaanwijzingen

stroomvoorziening van de zender

De zender **MX-16** HoTT is standaard voorzien van een oplaadbare NiMH-accu 4NH-2000 RX RTU (Best.-Nr. **2498.4FBEC**) met hoge capaciteit. (Wijzigingen voorbehouden.) **De standaard ingebouwde accu is echter bij levering nog niet opgeladen.** De spanning van de zenderaccu kan tijdens het zenden op het LCD-display gecontroleerd worden. Bij het onderschrijden van een in de regel "waarschuwingdrempel accu" van het menu "**algemene instellingen**", bladzijde 123, instelbare spanning klinkt een akoestisch waarschuwingssignaal en op het display verschijnt de melding

Accu moet geladen worden

Uiterlijk op dat moment moet u direct stoppen met zenden en de accu weer opladen!

Laden van de zenderaccu

De oplaadbare NiMH-zenderaccu kan via de aan de rechterkant van de zender aangebrachte laadaansluiting met de meegeleverde oplader (Best.-Nr. **33116.2**) worden opgeladen.

Als vuistregel geldt dat een *lege* accu 12 uur met een stroom in de hoogte van één tiende van de opgedrukte capaciteit wordt opgeladen. In het geval van de standaard zenderaccu en de meegeleverde oplader zijn dat 200 mA. U moet er wel zelf voor zorgen dat het laadproces op de juiste tijd wordt beëindigd...

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. Let u daarom ook op een veilig en goed contact van alle stekerverbindingen.

polariteit van de MX-16 HoTT-laadbus

De laadkabels van andere fabrikanten, die zich op de markt bevinden, hebben vaak een andere polariteit. Gebruik daarom alleen de originele **GRAUPNER**-laadkabel met het Best.-Nr. **3022**.

Laden met automatische laadapparaten

De laadbus van de zender is weliswaar beschermd tegen foutieve poling, maar kan met geschikte apparaten toch worden gebruikt om de accu snel te laden.

Stel eventueel uw snellaadapparaat volgens de handleiding in op een Delta-Peak spanningsverschil van 10 mV ... 20 mV of vergelijkbaar, zodat deze geschikt is voor het laden van Ni-MH-cellen.

Verbindt u eerst de bananenstekkers met het laadapparaat en steekt u daarna het andere einde van de laadkabel in de laadbus van de zender. Verbind nooit de blanke uiteinden van een aangesloten laadkabel-aansluitstekker met elkaar! Om schade aan de zender te vermijden mag de laadstroom in principe 1 A niet overschrijden. Begrens eventueel de stroom op het laadapparaat.

Losnemen van de zenderaccu

Voor het uitnemen van de zenderaccu eerst het deksel van de accuschacht op de achterkant van de zender ontzeker en losmaken:.

De accu verwijderen en daarna de stekker losmaken door voorzichtig aan de stroomkabel te trekken.

Inleggen van de zenderaccu

Hou de stekker van de zenderaccu zó, dat de zwarte resp. bruine kabel naar de kant van de antenne en de lege bus van de accustekker naar de onderkant wijzen en schuif dan de accu-aansluiting in de richting van de print op de drie aangebrachte stiften. (De accu-aansluiting is door twee afgeschuinde kanten beschermd tegen foutief bevestigen, zie afbeelding.)

polariteit zenderaccu-stekker

Leg daarna de accu in het vak en sluit het deksel.

Accu-bedrijfstijd op het display links onderaan

Deze klok toont de cumulatieve bedrijfstijd van de zender sinds de laatste keer dat de accu werd opgeladen. Deze klok wordt automatisch naar de waarde "0:00" teruggezet, zodra bij opnieuw aanzetten van de zender, bv. na het opladen, merkbaar hoger is dan eerst.

Lithiumbatterij CR 2032

Op de print van de zender bevindt zich links een houder met een verwisselbare Lithiumbatterij van het type CR 2032:

Deze batterij dient als bescherming tegen het verlies van datum en kloktijd bij een stroomuitval van de zender, bijvoorbeeld tijdens het wisselen van de accu.

Stroomvoorziening van de ontvanger

Voor de stroomvoorziening van de ontvanger kunt u kiezen uit diverse 4- en 5-cellige NiMH-accu's met verschillende capaciteit. Bij een gebruik van digitale servo's adviseren we, een 5-cellige accu (6 V) van voldoende capaciteit te nemen. In het geval van een gemengd gebruik van analoge- en digitale servo's moet u in ieder geval op de toegestane spanning van de servo's letten. Voor een gestabiliseerde en instelbare stroomvoorziening van de ontvanger met 1 of 2 accu's zorgt bv. de PRX-eenheid Best.-Nr. **4136**, zie aanhangsel. Gebruik uit veiligheidsredenen geen batterijhouders en geen droge batterijen. De spanning van de stroomvoorziening aan boord wordt tijdens het gebruik weergegeven op het display:

In het telemetrie-menu, bladzijde 135, kan een waarschuwingsdrempel worden ingesteld, zodat er een optisch en akoestisch alarm afgaat wanneer de accuspanning onder een bepaalde waarde, standaard 3,8 V, komt.

Controleert u de toestand van de accu's regelmatig. Wacht niet met het laden van de accu's, tot het alarm klinkt.

Aanwijzing:

Een totaaloverzicht van accu's, laadapparaten en meetapparatuur voor het testen van stroombronnen vindt u in de GRAUPNER hoofdcatalogus FS resp. op Internet onder www.graupner.de

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 stroomvoorzieningskabel Best.-Nr. **3046, 3934, 3934.1 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 zenderaccu-stekker

Algemene aanwijzingen bij het laden

- 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 A niet overschrijden! Begrenst u indien nodig de laadstroom aan het laadapparaat.
- Moet de zenderaccu toch met meer dan 1 A worden geladen, dan moet deze in ieder geval buiten de zender worden geladen. Anders riskeert u een beschadigen van de zenderprint door overbelasting van de contactbanen en/of een oververhitting van de accu.
- Voer een aantal proefladingen uit, om de afschakelautomaat van het laadapparaat uit te proberen. Dit geldt vooral, 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.
- Voer geen accu-ontladingen of accu-onderhoudsprogramma's uit via de laadbus! De laadbus is voor deze toepassing niet geschikt!
- 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 laadkabel-stekker.
- Bij een sterke warmteontwikkeling de toestand van de accu controleren, deze eventueel vervangen of de laadstroom verkleinen.
- **Laat u de accu's tijdens het laden nooit zonder toezicht.**

Aanwijzingen m.b.t. de bescherming van het milieu

Verwijderen van opgebruikte batterijen en accu's

Elke consument is wettelijk verplicht om alle verbruikte batterijen resp. accu's weer in te leveren. Een verwijdering via het huisvuil is verboden. Oude batterijen en accu's kunnen gratis bij depots van de gemeente, bij onze handelaren en overal, waar batterijen en accu's worden verkocht weer ingeleverd worden. U kunt de door ons geleverde accu's na gebruik, maar wel voldoende gefrankeerd weer terugsturen naar het volgende adres:

Graupner GmbH & Co. KG
Service: gebruikte accu's
HeNriettenstr. 94 – 96
D-73230 Kirchheim unter Teck

Het verantwoord verwijderen van accu's is een bijdrage aan de bescherming van het milieu!

Lengteverstelling van de stuurknuppels

Beide stuurknuppels kunnen traploos in de lengte worden versteld, om het sturen aan de gewoonte van de piloot aan te kunnen passen.

Hou de onderste helft van de geribbelde greep vast en maak door te draaien het bovenste deel los:

Nu door omhoog- resp. naar beneden draaien de stuurknuppel verlengen of verkorten. Daarna de greep weer bevestigen door het onderste en bovenste gedeelte tegen elkaar in te draaien.

zenderbehuizing openen

Lees zorgvuldig deze aanwijzingen, voordat u de zender opent. Wanneer u onervaren bent, adviseren we u om de hieronder beschreven handelingen door de *Graupner*-servicedienst te laten uitvoeren.

De zender moet alleen in de volgende gevallen worden geopend:

- als een neutraliserende stuurknuppel naar niet-neutraliserend of een niet-neutraliserende stuurknuppel naar neutraliserend moet worden omgebouwd
- voor het instellen van de veerkracht van een stuurknuppel

Vóór het openen van de behuizing de zender uitzetten (Power-schakelaar op "OFF").

Open het accuvak en maak, zoals op de vorige bladzijden beschreven, de zenderaccu en de eventuele micro-SD-kaart los.

Schroef de aan de achterzijde van de zender aangebrachte zes schroeven los met een kruiskopschroevendraaier maat PH1, zie afbeelding:

plaatsing van de behuizingschroeven

Hou de beide behuizingdelen met de hand samen en laat deze 6 schroeven uit de zender vallen door deze eerst om te draaien. Pak de onderste schaal nu voorzichtig op en klap deze naar rechts om, net zoals u een boek opent.

LET OP:

Twee meeraderige kabels verbinden de onderste schaal met de elektronica in de bovenste schaal. Deze verbinding mag in geen geval beschadigd worden!

Belangrijke aanwijzingen:

- ***Verander nooit wat aan de schakeling, omdat daardoor de garantie en ook de zendvergunning vervalt.***
- ***Raak nooit de printen met metalen voorwerpen aan. Raak ook geen contacten met de vingers aan.***
- ***Zet de zender nooit aan, wanneer de behuizing geopend is!***

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

- *... er geen kabels bij het samenvoegen van de schalen beklemd raken.*
- *... de beide delen van de behuizing goed op elkaar passen. Nooit de beide delen met geweld samendrukken.*
- *Draai de schroeven van de behuizing met gevoel in de al bestaande schroefdraadopeningen, zodat deze niet uitscheuren.*
- *... u weer de accu aansluit.*

omklapbare antenne

stelschroeven terugveerkracht stuurknuppels

neutralisatieschroef

neutralisatieschroef

remveren

remveren

afstelschroeven

afstelschroeven

rechter knuppelaggregaat

linker knuppelaggregaat

laadbus

zenderprint niet aanraken!

verwisselbare Lithiumbatterij
CR 2032 als back-upbatterij
voor de geïntegreerde klok

slot voor geheugenkaart

Omzetten van de kruisknuppels

neutralisering

Indien gewenst kan zowel de linker als de rechter stuurknuppel van neutraliserend naar niet-neutraliserend worden omgebouwd: zender zoals hierboven beschreven openen.

Voor het wisselen van de standaardinstelling van de stuurknuppel lokaliseert u op de volgende afbeelding de hier wit omcirkelde schroef van de linker knuppelaggregaat.

Aanwijzing:

De rechter knuppelaggregaat is in spiegelbeeld opgebouwd, zodat hier de bewuste schroef rechts onder het midden zit.

Draai nu de schroef in totdat de desbetreffende stuurknuppel van aanslag tot aanslag vrij beweegbaar is resp. draai de schroef uit, totdat de stuurknuppel weer zelfneutraliserend is.

Remveer en ratel

Met de buitenste van de beide schroeven (zie afbeelding hieronder) stelt u de remkracht en met de binnenste de kracht van de ratel van de desbetreffende stuurknuppel:

Aanwijzing:

De rechter knuppelaggregaat is in spiegelbeeld opgebouwd, zodat hier de bewuste schroeven links boven te vinden zijn.

Terugstelkracht van de stuurknuppel

De veerkracht van de stuurknuppels kan ingesteld worden op de gewoonten van de piloot. Het afstelsysteem bevindt zich naast de neutralisatieveren, zie volgende afbeeldingen. Door het verdraaien van de desbetreffende instelschroef met een (kruiskop)-schroevendraaier kan de gewenste veerkracht worden ingesteld.

- *draaien naar rechts* = *harder terugstellen*
- *draaien naar links* = *soepeler terugstellen*

Aanwijzing:

De rechter knuppelaggregaat is in spiegelbeeld opgebouwd, zodat hier de bewuste schroeven rechts van het midden zitten.

Zenderbeschrijving

Bedieningselementen van de zender

Bevestigen van de omhangriem voor de zender

Aan de bovenkant van de **MX-16** HoTT-zender vindt u een bevestigingsoog, zie afbeelding rechts, waaraan u een draagriem kunt bevestigen. Dit punt is dusdanig aangebracht dat de zender optimaal uitgebalanceerd is wanneer deze aan de riem hangt.

Best.-Nr. **1121** Omhangriem, 20 mm breed

Best.-Nr. **70** Omhangriem, 30 mm breed

	Centrale status-LED	
Antenne met knik- en draaigewricht		Oog voor draagriem
Proportioneel draaielement CTRL 7		Proportioneel draaielement CTRL 8
2-weg schakelaar SW 8	Draaggreep	2-weg toetschakelaar SW9
3-weg schakelaar SW 4/5		2-weg schakelaar SW 2
2-weg toetschakelaar SW 1		3-weg schakelaar SW 6/7
Proportioneel draaielement CTRL 6		2-weg schakelaar SW 2
Proportioneel draaielement CTRL 6		2-weg schakelaar SW 3
Linker knuppel		Rechter knuppel
Trimming		Trimming
AAN/UIT-schakelaar		
Linker touch-toets		Rechter touch-toets
	LC-display	

Belangrijke aanwijzing:

Bij levering van de zender kunnen aan de ontvanger aangesloten servo's etc. alleen maar via de beide knuppels worden bediend. Alle andere bedieningselementen (CTRL 6 ... 8, SW 1 ... 9) zijn voor de flexibiliteit softwarematig "vrij" en kunnen zo, zoals o.a. in het menu "instellingen sturelement" op bladzijde 83 (vleugelmodellen) resp. bladzijde 85 (heli-modellen) beschreven, aan de persoonlijke wensen en eisen worden toegewezen.

Behuizingschroef

Behuizingschroef

Data-poort voor aansluiting Smart-Box
Best.-Nr **33700**

Aansluiting oor- resp. koptelefoon

DSC-bus voor de aansluiting van
vliegsimulatoren en leraar-/leerling-
gebruik

Vijfpolige mini-USB-poort voor de
aansluiting van de zender aan een
PC

Behuizingschroef

Behuizingschroef

Laadbus voor zenderaccu

Behuizingschroef

Behuizingschroef

Aansluiting koptelefoon

De middelste bus aan de onderste rand van het typeplaatje op de achterkant is bedoeld voor de aansluiting van een standaard oor- of koptelefoon met een 3,5 mm Cinch-stekker. (Niet in de set inbegrepen.) Via deze aansluiting worden naast hoorbare signalen van de zender de eventuele met het telemetrie-menu verbonden signalen en berichten doorgegeven. Standaard zijn deze berichten in het Duits. Nadere informatie vindt u onder "Berichten" in het gedeelte "**VERBORGEN MODUS**" vanaf bladzijde 26 en "**Telemetrie**" vanaf bladzijde 138. Het volume van de hoofdtelefoonaansluiting kan in de regel "volume berichten" van het menu "**Algemene instellingen**", bladzijde 124, worden aangepast.

Mini-USB-poort

Via deze aansluitbus wordt eventueel een verbinding met een PC met een Windows-besturingssysteem XP, Vista of 7 gemaakt. De noodzakelijke software voor de PC zoals de benodigde USB-driver vindt u op de downloadpagina onder www.graupner.de bij het desbetreffende product. Na de installatie van de benodigde software kan dan via deze verbinding indien gewenst een upgrade van de zender plaatsvinden en/of de kloktijd en datum ingesteld worden.

Data-poort

Voor de aansluiting van de als accessoire leverbare Smart-Box Best.-Nr. **33700**. Nadere informatie over de Smart-Box vindt u in de *Graupner* hoofdcatalogus FS en op Internet onder www.graupner.de bij het desbetreffende product.

DSC

Direct Servo Control

De afkorting “DSC” bestaat uit de beginletters van de oorspronkelijke functie “Direct Servo Control”. Bij het HoTT-systeem is echter een “directe servo-controle” via een diagnosekabel uit technische oorzaken niet meer mogelijk. De standaard tweepolige DSC-bus in de zender **MX-16** HoTT dient als leraar- of leerling-aansluiting en als aansluitpoort voor vliegsimulatoren.

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

1. Pas eventueel de menu's aan. Voor het aanpassen van de zender **MX-16** HoTT aan een leraar-/leerling-systeem zie bladzijde 141 en verder.
2. Laat de aan-/uit-schakelaar van de zender **MX-16** HoTT zowel bij gebruik van een vliegsimulator als bij leraar-/leerling-toepassingen altijd op “**UIT**”, want alleen in deze positie vindt er na het bevestigen van de DSC-kabel geen HF-afstraling vanuit de zendmodule plaats. Tegelijkertijd is de stroomopname van de zender ook iets geringer. De centrale status-LED moet nu constant rood branden en in het basisdisplay van de zender moeten onder het modelnummer de letters “**DSC**” zichtbaar worden. De aanduiding van de telemetriesymbolen zijn niet te zien. Daarmee is de zender klaar voor gebruik. Wanneer de **MX-16** HoTT de leraar-zender is moet echter *vóór* het insteken van de kabel de zender worden aangezet.
3. Verbind nu het andere uiteinde van de kabel met de gewenste apparatuur, let daarbij op de handleiding daarvan.

Belangrijk:

Let er op, dat alle stekkers stevig zijn aangebracht.

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.

Opslag van gegevens

Kaartslot

micro-SD en micro-SDHC

Na het verwijderen van het deksel van het accuvak van de uitgeschakelde zender **MX-16** HoTT en het verwijderen van de zenderaccu is aan de rechter zijkant van het vak de kaardschacht voor geheugenkaarten van het type micro-SD en micro-SDHC toegankelijk:

Alle standaard micro-SD geheugenkaarten tot maximaal 2 GB en micro-SDHC kaarten tot 32 GB kunnen worden gebruikt. Wij adviseren het gebruik van geheugenkaarten met maximaal 4 GB, omdat dit voor normale toepassingen meer dan voldoende is.

De geheugenkaart die u in de zender wilt gebruiken wordt, zoals bekend bij mobiele telefoons en digitale camera's, met de contacten naar boven, naar de achterkant wijzend in de schacht geschoven en vergrendeld. Na het inleggen van de accu en het sluiten van het accuvak kan de zender weer aangezet worden. Als aanduiding van de ingebrachte geheugenkaart verschijnt in het basisdisplay het symbool van een geheugenkaart:

Aanwijzing:

Verwijder een eventueel ingebrachte SD-kaart uit de zender VOORDAT u de achterkant van de zenderbehuizing losmaakt. Anders bestaat het risico dat u de geheugenkaart beschadigt.

Data-verzameling /-opslag

De dataopslag op de SD-kaart is gekoppeld aan de klok van de vliegtijd: wanneer deze wordt gestart start ook – wanneer er zich een geschikte SD-kaart in de zender bevindt en er een telemetrie-verbinding met de ontvanger is – de opslag van gegevens en deze stopt weer, zodra de vliegtijd-klok wordt stilgezet. Gestart en gestopt wordt de vliegtijd-klok zoals beschreven in het onderdeel “Klokken” op bladzijde 68 voor vleugelmodellen en voor helimodellen op bladzijden 76 en 77.

Parallel aan de dataverzameling knippert het symbool voor de geheugenkaart permanent in een langzaam ritme. Het schrijven van data op de geheugenkaart wordt weergegeven door de van links naar rechts lopende zwarte “vulling” van het geheugenkaart-symbool.

Na het afsluiten van de dataopslag bevindt er zich een (lege) map “Models” en een map “Log-data” op de geheugenkaart. In de laatste worden volgens het schema 0001_jaar-maand-dag.bin, 0002_jaar-maand-dag.bin enz. benoemde Log-bestanden in een ondermap met de naam “modelnaam” aangemaakt. Zou daarentegen een modelgeheugen nog geen naam hebben, dan zijn de bijbehorende Log-bestanden na het uitnemen van de geheugenkaart en het uitlezen ervan via de cardreader van een PC of laptop te vinden in een ondermap met de naam “NoName”. Met de software, die onder www.graupner.de op de downloadpagina van de zender te vinden is, kunt u de bestanden op een PC uitlezen.

Import van taalbestanden

Zoals al beschreven in het gedeelte “hoofdtelefoon” op bladzijde 21 kunnen via deze aansluiting naast de hoorbare signalen van de zender eventueel ook de aan het telemetrie-menu gekoppelde signalen en berichten worden beluisterd. Standaard zijn deze berichten in het Duits. Deze berichten, die als taalpakket zijn gecomprimeerd en opgeslagen worden in het interne geheugen van de zender, kunnen vervangen worden door een taalpakket in een andere taal. Nadere informatie hierover vindt u in het gedeelte “**VERBORGEN MODUS**” vanaf bladzijde 26.

Import en export van modelgegevens

Voor het uitwisselen van gegevens tussen soortgelijke zenders of voor het opslaan van data kunnen indien gewenst modelgegevens op een ingebrachte geheugenkaart weggeschreven of vanaf deze naar de zender gekopieerd worden. Nadere informatie vindt u in het gedeelte “**modelgegevens**” vanaf bladzijde 61.

Aanwijzing:

Enkele van de eventueel bij de modelnaam gebruikte speciale tekens kunnen vanwege bepaalde beperkingen van het voor de geheugenkaarten gebruikte FAT- resp. FAT32-bestandssysteem niet correct worden overgenomen en worden bij het kopiëren vervangen door een golfje (~).

Display en toetsenveld

Optische aanduiding van de positie van de trimhevels resp.
bij bediening draaielement en CTRL 7+8 alternatief aanduiding
van de actuele posities van deze beide

modelnaam

modeltype
(vleugelmodel/helikopter)

Mogelijke waarschuwingen zie bladzijde 33

geheugenplaats 1 ... 20

stopwatch in min:s
(vooruit/achteruit)

klok vliegtijd in min:s
(vooruit/achteruit)

linker touch-toets

◀▶▲▼ bladeren
◀▶ gelijktijdig aantippen:
wisselen naar menu servo-aanduiding

ESC = afbreken / terug
ESC ca. 3 seconden aanraken:
Wissel naar telemetrie-menu en
terug naar basisdisplay

rechter tiptoets

◀▶▲▼
bladeren / waarden veranderen
gelijktijdig aantippen van ◀▶ of ▲▼
=CLEAR

accuspanning en laadtoestand in %
(onder een bepaalde spanning verschijnt
een waarschuwing – zie afbeelding rechter
bladzijde -, tegelijkertijd klinkt een
waarschuwingssignaal)

spanning ontvangerstroomvoorziening

naam vliegfase
omschakeling tussen vliegfasen via schakelaar

accu-gebruikstijd
sinds laatste acculading in h:min

aanduiding signaalsterkte

Bediening van de “Data-Terminal”

Invoertoetsen **ESC**, **SET**, **CLEAR**

Symbolen

Telemetrie-symbolen in het display

YØ	Het actieve modelgeheugen is nog “ongebonden”
Yx	Niet knipperend: HF zenderzijdig uitgeschakeld Knipperend antennesymbool: de als laatste aan het actieve model gebonden ontvanger inactief of buiten bereik
>Mx	Geen telemetrie-sigitaal te ontvangen
>M—	Aanduiding signaalsterkte
>P—	Aanduiding van de signaalsterkte van het leerling-sigitaal op het display van de leraarzender

Toetsen links van het display

- **ESC**-toets
Kort aantippen van de **ESC**-toets zorgt voor een stapsgewijs terugkeren naar de functiekeuze resp. ook weer terug naar het basisdisplay. Een eventueel tussendoor gewijzigde instelling blijft behouden. In het basisdisplay gedurende ca. 1 seconde aangeraakt opent en sluit het telemetrie-menu.
- Pijltoetsen ◀▶ ▲▼
 1. Door aantippen van één van deze toetsen bladert u volgens de pijlrichting door lijsten zoals bv. de modelkeuze of de multifunctie-lijst en binnen de menu's door de menuregels.
 2. Door kort gelijktijdig aantippen van de toetsen ◀▶ wisselt u vanuit het basisdisplay van de zender alsmede vanuit bijna elke menupositie naar het menu “**servo-aanduiding**”.

Toetsen rechts van het display

- **SET**-toets
 1. Door een kort aantippen van de **SET**-toets komt u vanuit het basisdisplay, dat na het inschakelen van de zender verschijnt, verder naar het multifunctie-menu. Ook het oproepen van een gekozen menu vindt plaats met **SET**.
 2. Binnen de instelmenu's activeert en deactiveert (bevestigt) u door aantippen van de **SET**-toets de desbetreffende instelvelden.
- Pijltoetsen ◀▶ ▲▼
 1. “Bladeren” door het multifunctie-menu en de menuregels binnen de instelmenu's via de pijltoetsen van de linker touch-toets.
 2. Uitkiezen resp. instellen van parameters in instelvelden na het activeren ervan door aantippen van de **SET**-toets, waarbij de toetsen ▶▲ en ◀▼ dezelfde functie hebben. Het maakt dus in dit geval niet uit, welke van de beide toetsen u hier gebruikt.
 3. Kort tegelijkertijd aantippen van de toetsen ▲▼ of ◀▶ zet een veranderde parameter-waarde in het actieve invoerveld weer terug op de standaardwaarde (**CLEAR**).

Aanwijzingen:

- Niet het aanraken van de touch-toets op zich maar het einde van de aanraking activeert de functie.
- Mochten de touch-toetsen na het uit- en direct weer aanzetten van de zender geen functie hebben, dan is dit geen mankement! Zet de zender nogmaals uit en wacht enkele seconden, voordat u de zender weer aanzet.

Sneltoetsen (Short-Cuts)

Met behulp van de volgende toetscombinaties kunt u bepaalde menu's resp. opties direct oproepen:

- **CLEAR**
Kort aantippen van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets zet een veranderde parameterwaarde in het actieve invoerveld weer terug naar de standaardwaarde.
- “**servo-aanduiding**”
Door kort gelijktijdig aantippen van de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets wisselt u vanuit de basisaanduiding van de zender en vanuit bijna iedere menupositie naar het menu “**servo-aanduiding**”, zie bladzijde 122.
- “**telemetrie**”
Zowel om vanuit het basisdisplay van de zender het “**Telemetrie**”-menu, zie vanaf bladzijde 126, op te roepen als ook om hiernaar terug te keren de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets ca. 3 seconden indrukken.
- “**grafische weergave van telemetrie-data**”
Door kort aantippen van de toets ◀ of ▶ van de linker of rechter touch-toets wisselt u vanuit het basisdisplay van de zender direct naar de grafische weergave van telemetrie-gegevens resp. bladert u tussen de verschillende displays heen en weer.
Met **ESC** keert u weer terug naar het basisdisplay.
- **invoerslot**
In het basisdisplay van de zender te activeren en deactiveren door ca. 2 seconden lang tegelijkertijd indrukken van de toetsen **ESC** en **SET**.

VERBORGEN MODUS

Taalkeuze en contrast van display

Het menu “**VERBORGEN MODUS**” van de zender **MX-16** HoTT vindt u vanuit bijna elk menupunt door de pijltoetsen **▲ ▼** van de linker en de **SET**-toets van de rechter touch-toets ingedrukt te houden, totdat na ca. 3 seconden deze aanduiding verschijnt.

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

CONTRAST

In de regel “**CONTRAST**” kunt u, zoals op bladzijde 123/124 beschreven, na aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets met de pijltoetsen ervan het beeldschermcontrast naar uw behoefte aanpassen en met een hernieuwd aantippen van de **SET**- of **ESC**-toets terugkeren naar de regelselectie. In de regel ...

TAAL

... eronder, waarnaar u door een aantippen van de pijltoets **▼** van de linker of rechter touch-toets wisselt, kiest u één van de talen voor het display uit.

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

Activeer de keuze van de taal met een druk op de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

Vervang nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de Default-taal “**Duits**” door de door u gewenste taal. Bij voorbeeld:

hidden mode	
contrast	0
language	english
voice	deutsch
stick cali.	

Bevestig uw keuze door hernieuwd aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. Alle instellingen die in de zender opgeslagen zijn blijven ook na een wisselen van de taal behouden. Op het moment dat deze handleiding werd gedrukt stonden de volgende talen ter beschikking:

- Duits
- Engels
- Frans

De talen Italiaans en Spaans worden op een later tijdstip als download bij de zender op www.graupner.de als download ter beschikking gesteld.

GESPROKEN BERICHTEN

Zoals in het gedeelte “koptelefoon” op bladzijde 21 al besproken is kunnen via deze aansluiting naast de hoorbare signalen van de zender eventueel ook de aan het telemetrie-menu gekoppelde signalen en gesproken berichten worden doorgegeven. Standaard vindt dit in het Duits plaats. Deze als taalpakket samengevatte en in het interne geheugen van de zender opgeslagen berichten kunnen echter door een taalpakket in een andere taal worden vervangen. Op het moment dat deze handleiding werd gedrukt stonden de volgende talen ter beschikking:

- Duits
- Engels
- Frans

De talen Italiaans en Spaans worden op een later tijdstip als download bij de zender op www.graupner.de als download ter beschikking gesteld. Het taalpakket kan worden uitgewisseld via het PC-programma, dat onder www.graupner.de op de download-pagina van de zender te vinden is, of via de SD-kaart, zoals hieronder beschreven.

Vorbereitung

Plaats uw SD- resp. SDHC-kaart, wanneer u dat nog niet gedaan had, zoals op bladzijde 22 beschreven in de zender. Wanneer u nu de zender aanzet maakt deze o.a. een map “VoiceFile” op de geheugenkaart aan. Haal de kaart nu weer uit de zender en schuif deze in een geschikte cardreader. Sluit deze op uw PC resp. uw laptop aan

en kopieer het taalpakket, dat u eerst op de download-pagina van de zender had gedownload, bijvoorbeeld "voice_gb.vdf", naar deze map. Haal nu de geheugenkaart uit uw cardreader en plaats deze in de zender. Schakel deze daarna in *met uitgeschakelde HF*:

HF AAN/UIT? AAN UIT

Wisselen van taal

Wissel met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar de regel "BERICHTEN":

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

Activeer de taalkeuze met een druk op de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:

contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

Vervang nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de Default-taal "DUITS" door de door u gewenste taal. Bijvoorbeeld:

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	English
knuppelkalibr.	

Bevestig uw keuze door hernieuwd aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. Het geselecteerde taalpakket wordt in het zendergeheugen geladen:

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	English
knuppelkalibr.	
	22 / 100%

Zodra de balk aan de onderste rand van het display verdwijnt, is het laadproces afgesloten:

verborgen modus	
contrast	0
taal	Duits
berichten	Duits
knuppelkalibr.	

Aanwijzingen:

- *Verschijnt de waarschuwing ...*

HF uitschakelen OK

*... dan is de HF-afstraling van de zender nog actief. Schakel deze uit in de regel "HF-module" van het menu "**basisinstellingen**" en herhaal de stap.*

- *Verschijnt de waarschuwing ...*

SD-kaart plaatsen OK

... dan bevindt er zich nog geen geheugenkaart in de kaartslot of is deze niet leesbaar.

- *Verschijnt de waarschuwing ...*

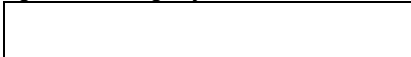
ontbrekende import data OK

... dan vindt de zender geen geschikt taalbestand op de geplaatste SD-kaart.

knuppelkalibratie

Zou u het gevoel hebben dat de middenpositie van de zelfneutraliserende stuurknuppels (stuurelement 1 ... 4) niet exact overeenkomt met 0% stuuruitslag, dan kunt u dit als volgt controleren resp. corrigeren:

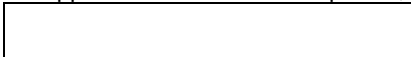
Wissel naar het menu "**modelkeuze**" en initialiseer daar, zoals op bladzijde 57 beschreven, een vrij modelgeheugen. Of u kiest voor een vliegtuig- of een helikoptermodel maakt in dit geval niet uit. Wacht de aanwijzingen af, die normaal gesproken in het basisdisplay van de zender verschijnen na een wisselen van model en wissel daarna naar het menu "**servo-aanduiding**" door bijvoorbeeld tegelijkertijd de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets aan te tippen, ZONDER in de tussentijd te trimmen of verdere programmeringen uit te voeren. Wanneer alle vier de knuppels van uw zender nog zelfneutraliserend zouden zijn zou de weergave in het ideale geval als volgt zijn:



In alle andere gevallen komen de balk en %-aanduiding overeen met de actuele positie van de niet-zelfneutraliserende stuurknuppel – normaal gesproken de gas-/remstuurknuppel resp. gas-/pitchstuurknuppel "K1". Bevindt de gas-/remstuurknuppel zich dus in de positie "kwart gas" dan ziet het display er ongeveer zo uit:

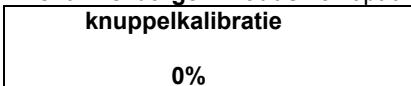


Breng nu na elkaar elk van de beide knuppels elk naar de vier mogelijke eindaanslagen, *zonder* bij de aanslag nog extra druk uit te oefenen. In elk van de in totaal acht eindposities moet – afhankelijk van de kant- exact - 100% of +100% te zien zijn. Bevindt zich bv. stuurelement 2 aan de linker aanslag en zijn de drie andere knuppelfuncties in de middenpositie, dan moet het display van uw zender er als volgt uitzien:

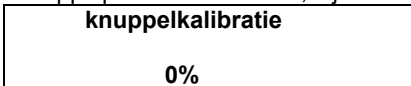


Bereikt u, afhankelijk van het aantal zelfneutraliserende knuppelfuncties van uw zender, een "beeld" van vier maal 0% en acht maal 100%, dan zijn de stuurknuppels van uw zender optimaal gekalibreerd en hebben ze geen nieuwe afstelling meer nodig. U kunt de procedure dan afsluiten en eventueel het aangemaakte modelgeheugen weer wissen.

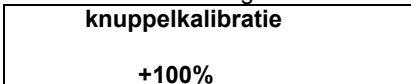
In andere gevallen wisselt u, zoals hierboven al eerder beschreven, naar de regel "knuppelkalibratie" van het menu "**verborgen modus**" en tipt u kort op de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:



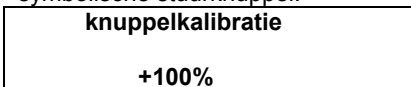
Met de pijltoetsen ◀▶ van de rechter touch-toets kunt u nu cyclisch de posities van de vier te kalibreren knuppelposities selecteren, bijvoorbeeld de links-/rechts-mogelijkheid van de rechter stuurknuppel:



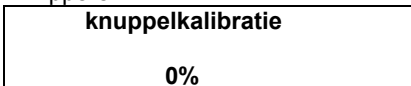
Breng nu volgens de "links" knipperende pijlmarkering de *rechter* knuppel – weer zonder druk uit te oefenen – naar de linker aanslag ...



... en tip dan kort de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Daarmee is in dit voorbeeld de "linker" aanslag van de rechter knuppel gekalibreerd en knippert ter bevestiging de cirkel in het midden van de symbolische stuurknuppel:



Laat nu de zelfneutraliserende stuurknuppel los, zodat deze weer in de middenpositie kan terugkomen en tip dan weer kort op de centrale **SET**-toets om de middenpositie te kalibreren. De rechter "driehoeksmarkering" begint te knipperen:



Herhaal deze kalibratie-procedure nu voor de *rechter* aanslag van de rechter stuurknuppel. Voor de andere stuurknuppel gaat u op dezelfde manier te werk.

Aanwijzingen:

- *Foutieve kalibraties corrigeert u door de bovengenoemde procedure te herhalen.*
- *Binnen elke kalibratie-stap kan elk van de drie kalibratie-posities met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets direct worden geselecteerd.*

Door een kort aantippen van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets beëindigt u de kalibratie en verlaat u weer het ondertext "knuppelkalibratie".

Weergave telemetrie-data

Zoals beschreven op bladzijde 137 in het kader van het ondermenu “**SENSOR KIEZEN**” van het “**telemetrie**”-menu ...

sensor kiezen ontvanger general module electr. air-module vario module gps

... kunnen hier grafisch weergegeven data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten sensor geactiveerd worden. Deze data worden dan in de hieronder beschreven grafische displays getoond.

Deze grafische displays bereikt u vanuit het basisdisplay van de zender door een kort aantippen van de toets ◀ of ▶ van de linker of rechter touch-toets. Tussen de verschillende grafische displays bladert u met diezelfde toetsen heen en weer en met **ESC** keert u terug naar het basisdisplay.

Aanwijzing:

De volgorde van de hieronder beschreven displays volgt het aantippen van de ▶-toets.

Meer informatie over de hieronder genoemde modules vindt u in het aanhangsel en op Internet onder www.graupner.de bij het desbetreffende product.

ONTVANGER

RX-S KWA RX-S ST RX-dBm TX -dBm V-PACK	
RX-VOLT M-RX V	TMP

Dit display geeft de in het display “**RX DATAVIEW**” van het telemetrie-menu “**INSTELLEN/WEERGEVEN**”, bladzijde 127 opgenomen data grafisch weer.
De betekenis is:

waarde	verklaring
RX-S KWA	signaalkwaliteit in %
RX-S ST	signaalsterkte in %
RX-dBm	ontvangstvermogen in dBm
TX-dBm	zendvermogen in dBm
V PACK	geeft de langste tijdspanne in ms aan, waarbij datapakketten bij de overdracht van de zender naar de ontvanger verloren zijn gegaan
RX-VOLT	actuele bedrijfsspanning van de ontvanger in Volt
M-RX V	laagste bedrijfsspanning van de ontvanger sinds de laatste inbedrijfname in Volt
TMP	de thermometer visualiseert de actuele bedrijfstemperatuur van de ontvanger

ACCU 1 (GENERAL + ELECTRIC module)

Dit display visualiseert de actuele spanning, de actuele stroomopname en de verbruikte capaciteit van een eventueel aan aansluiting “accu 1” van de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**) aangesloten accu.

SENSOR 1 (GENERAL + ELECTRIC module)

Dit display visualiseert de door een eventueel aan aansluiting “T(EMP) 1” van de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**) aangesloten temperatuur-/spanningssensor Best.-Nr. **33612** resp. **33613** gemeten actuele spanning en temperatuur.

SENSOR 2 (GENERAL + ELECTRIC module)

Dit display visualiseert de door een eventueel aan aansluiting "T(EMP) 2" van de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**) aangesloten temperatuur-/spanningssensor Best.-Nr. **33612** resp. **33613** gemeten actuele spanning en temperatuur.

toerentalsensor

Dit display visualiseert het door een eventueel aan aansluiting "T(EMP) 1" van de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**) aangesloten toerentalsensor met Best.-Nr. **33615** of **33616** gemeten toerental.

Aanwijzing:

Voor de correcte weergave van het toerental moet eerst in het telemetrie-menu van de module het correcte aantal propellerbladen worden ingesteld.

vario

Dit display visualiseert de door een eventueel aan de telemetrie-aansluiting van een ontvanger aangesloten GPS-/vario-module (Best.-Nr. **33600**) of vario-module Best.-Nr. **33601**) geleverde data wat betreft hoogte in m in relatie tot de standplaats resp. startplaats en de actuele stijg-/daalwaarde in m/s.

GPS

Dit display visualiseert de data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten GPS-module met geïntegreerde vario, Best.-Nr. **33600**.

De betekenis is:

waarde	verklaring
km/h	snellheid
DIS	horizontale afstand in m
m/s	stijgen/dalen in m/s
ALT	hoogte ten opzichte van startplaats in m

GPS

RXSQ	0
AFST.	0 m
HOOG	0 m

Dit display visualiseert de data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten GPS-module met geïntegreerde vario, Best.-Nr. **33600**.

Naast de actuele positiegegevens en de snelheid van het model in het centrum van het display wordt nog de actuele hoogte ten opzichte van de startplaats en het stijgen/dalen van het model in m/1s, m/3s en m/10s, de actuele ontvangstkwaliteit en de afstand van het model tot de startplaats getoond.

De betekenis is:

waarde	verklaring
W / N / O / S	westen / noorden / oosten / zuiden
Kmh	snellheid
RXSQ	signaalsterkte van het terugkoppelingskanaal
AFST.	Afstand
HOOG	hoogte
m/1s	m/1s stijgen/dalen
m/3s	m/3s stijgen/dalen
m/10s	m/10s stijgen/dalen

VARIO

HOOG	RXSQ MAX MIN
-------------	-----------------------------

Dit display visualiseert de data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten vario-module Best.-Nr. **33601**
De betekenis is:

waarde	verklaring
HOOG	actuele hoogte
RXSQ	signaalsterkte van het bij de ontvanger aankomende signaal in %
MAX	de vooraf ingestelde hoogtelimiet ten opzichte van de startplaats, waarvan bij overschrijding akoestische waarschuwingssignalen worden gegeven
MIN	de vooraf ingestelde minimale hoogte ten opzichte van de startplaats, waarvan bij overschrijding akoestische waarschuwingssignalen worden gegeven
m/1s	m/1s stijgen/dalen
m/3s	m/3s stijgen/dalen
m/10s	m/10s stijgen/dalen

ELECTRIC AIR MODULE

ACC 1	HOOG
ACC 2	

Dit display visualiseert de data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten Electric-Air-module Best.-Nr. **33620**. Meer informatie bij dit product vindt u in het aanhangsel of onder www.graupner.de bij het desbetreffende product.

Afhankelijk van de sensoren waarvan de module is voorzien kunnen op het display de volgende data permanent getoond worden:

De actuele spanning van maximaal 2 accu's (ACC1 en ACC2); de meetresultaten van maximaal 2 temperatuursensoren (T1 en T2); de actuele hoogte ten opzichte van de standplaats en het stijgen/dalen in m/1 s en m/3 s en in het midden van het display nog de actuele hoeveelheid stroom, die uit een spanningsbron is ontnomen. Aan de rechterkant worden om en om de actuele celspanningen van de aan de balancer-aansluiting 1 (L) of 2 (H) aangesloten accupacks van elk max. 7 cellen weergegeven.

De betekenis is:

waarde	verklaring
V	actuele spanning
A	actuele stroom
ACC1 / ACC2	accu 1 resp. accu 2
HOOG	actuele hoogte
m/1s	m/1s stijgen/dalen
m/3s	m/3s stijgen/dalen
T1 / T2	temperatuur van sensor 1 resp. 2
L resp. H	celspanning van cel 1 ... max. 14 L = balancer-aansluiting 1 H = balancer-aansluiting 2

GENERAL MODULE

ACC 1	L	BRAN	V	CEL V
ACC 2				

ACC 1	L	BRAN	V	HOOG
				STROOM
ACC 2				SPANN.

Dit display visualiseert de data van een eventueel aan de ontvanger aangesloten General-Engine-module Best.-Nr. **33610** of een General-Air-module Best.-Nr. **33611**. Meer informatie bij deze modulen vindt u in het aanhangsel of onder www.graupner.de bij het desbetreffende product.

Afhankelijk van de sensoren waarvan de module is voorzien kunnen op het display de volgende data permanent getoond worden:

De actuele spanning van maximaal 2 accu's (ACC1 en ACC2); de meetresultaten van maximaal 2 temperatuursensoren (T1 en T2) en het brandstofniveau in de tank.

Aan de rechterkant worden óf de actuele celspanningen van een accupack met maximaal zes cellen weergegeven, óf de actuele hoogte ten opzichte van de standplaats, het stijgen/dalen in m/1 s en m/3 s, de actuele stroom in Ampère en de actuele spanning van de aan de sensor aangesloten accu.

De betekenis is:

waarde	verklaring
ACC1 / ACC2	accu 1 resp. accu 2
BRAN	stand brandstof / tankaanduiding
L / V	leeg / vol
T1 / T2	temperatuur van sensor 1 resp. 2
CEL V	celspanning van cel 1 ... max. 6
HOOG	actuele hoogte
0m1	m/1s stijgen/dalen
0m3	m/3s stijgen/dalen
STROOM	actuele stroom in ampère
SPANN.	actuele spanning van de aandrijfacu

Waarschuwingen

Waarschuwingen

BIND n/a OK	“Binding niet aanwezig” Aan het momenteel actieve modelgeheugen is nog geen ontvanger gebonden. Met een kort aanraken van de SET -toets komt u direct bij de desbetreffende optie.
HF AAN/UIT? AAN UIT	Moet de HF-afstraling “AAN” of “UIT” zijn?
Accu moet geladen worden !!	Bedrijfsspanning te laag
Fail-Safe instellen!	Fail Safe nog niet ingesteld
Ontbrekende import data OK	Geen geschikt taalbestand op de geheugenkaart te vinden
Gas te hoog!	Gas-stuurknuppel resp. limiter bij heli te ver richting volgas
HF uitschakelen OK	Oproep om de HF-afstraling uit te schakelen (taalbestand kan alleen bij <i>uitgeschakeld</i> HF geladen worden)
Kan geen data ontvangen OK	Geen gebonden ontvanger binnen bereik
Geen leerling-sigitaal	Verbinding tussen leraar- en leerling-zender gestoord
SD kaart plaatsen OK	Geen SD- resp. SDHC-geheugenkaart in de kaartslot resp. kaart niet leesbaar
Draadloze LL-verbinding verder uit	Moet de vóór het laatste uitschakelen van de zender gebruikte “draadloze leraar/leerling-verbinding” voortgezet of uitgeschakeld worden?

Funcatievelden in het display

SEL, STO, SYM, ASY, schakelaarsymbool, paginawissel

Afhankelijk van het desbetreffende menu verschijnen er in de onderste regel van het display de funcatievelden:

SEL, STO, SYM, ASY, schakelaarsymbool, paginawissel

De desbetreffende functie wordt geactiveerd door het aanraken van de **SET**-toets

Funcatievelden

- **SEL** (select): uitkiezen
- **STO** (store): opslaan (bv. positie stuulement)
- **SYM** waarden symmetrisch instellen
- **ASY** waarden asymmetrisch instellen
- **schakelaarsymbool** schakelaarsymbool-veld (toewijzing van allerlei schakelaars)
- **pagina-wissel** binnen een menu wisselen naar de tweede bladzijde (vervolgmenu)

Positie-aanduiding

Proportionele draaielementen CTRL 7 en 8

Zodra u één van de beide op de middenconsole aangebrachte draaielementen CTRL 7 + 8 bedient, verschijnt er een klein symbool rechts naast de beide verticale positie-aanduidingen:

Tegelijkertijd wisselt de positie-aanduiding van de beide middelste verticale balken tijdens het bedienen van de weergave van de actuele trimming naar de nu actuele positie van de draaielementen CTRL 7 + 8. De linker balk geeft dan de positie van het linker draaielement CTRL 7 en de rechter balk de positie van CTRL 8 (de beide horizontale balken daarentegen geven nog steeds de actuele trimposities van de bijbehorende stuurknuppels weer):

Ca. 2 seconden na het einde van de bediening van een draaielement geeft het display weer de actuele trimposities van de 4 trimmers aan.

Invoerslot

De touch-toetsen en daarmee de toegang tot alle verstelbare opties kunnen voor ongewild gebruik worden afgesloten, door ca. 2 seconden lang de beide toetsen **ESC** en **SET** in het basisdisplay van de zender **MX-16** HoTT aan te raken. Dit wordt aangeduid door een invers sleutelsymbool in het snijpunt van de trimbalken:

Het slot is direct actief, maar de besturing blijft de hele tijd klaar voor gebruik. Een hernieuwd aanraken van de toetsen **ESC** en **SET** gedurende ca. 2 seconden heft het slot weer op. Na het volgende inschakelen van de zender is het invoerslot ook weer opgeheven.

In bedrijf nemen van de zender

Opmerkingen vooraf bij de zender **MX-16** HoTT

(Meer informatie vindt u op Internet onder www.graupner.de)

Opmerkingen vooraf

Het *Graupner* HoTT-systeem maakt het theoretisch mogelijk om met meer dan 200 modellen tegelijkertijd te gebruiken. Vanwege het toegestane radiotechnische gebruik van de 2,4-GHz-ISM-band zal dit aantal in de praktijk echter aanzienlijk geringer zijn. In de regel zal het aantal modellen dat tegelijkertijd gebruikt kan worden toch groter zijn dan bij de conventionele 35-/40-MHz-frequenties. De limiterende factor vormt echter –zoals dat altijd al het geval was– de afmetingen van de ter beschikking staande (lucht-)ruimte. Het feit dat er geen afspraken over de frequenties meer nodig zijn is echter bij een onoverzichtelijk terrein, zoals dat bv. bij hellingvliegen nogal eens voorkomt, een enorme veiligheidswinst.

Accu geladen?

Omdat de zender uitgeleverd wordt met een ongeladen accu, moet u hem na het bestuderen van de laadvoorschriften op bladzijde 10...11 opladen. Anders klinkt er bij het overschrijden van een bepaalde spanning, die in de regel “**alg. instell**”, bladzijde 123, ingesteld kan worden al na korte tijd een waarschuwingssignaal en wordt er een desbetreffende melding op het display getoond.

ACCU MOET GELADEN WORDEN !!
--

In bedrijf nemen van de zender

Na het inschakelen van de zender verschijnt er in het midden van het zenderdisplay gedurende ca. 2 seconden de aanduiding

HF AAN/UIT? AAN UIT

Eventueel kunt u binnen deze tijd de HF-afstraling uitschakelen door met de toets ▲ of ► van de rechter touch-toets het zwarte veld naar rechts te verschuiven, zodat **ON** nu normaal en **OFF** invers wordt weergegeven.

HF AAN/UIT? AAN UIT

Door het aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets schakelt u nu de HF-module uit. De kleur van de ondertussen blauw brandende centrale LED wisselt weer naar rood en parallel ziet u nu het basisdisplay van de zender:

De symboolcombinatie $\ddot{y}x$ betekent, dat het actueel actieve modelgeheugen al met een *Graupner*-HoTT-ontvanger is “gebonden”, maar dat er geen verbinding met deze ontvanger bestaat. (we hebben immers zojuist de Hf-afstraling in dit voorbeeld uitgeschakeld!) Werd de zender echter ingeschakeld *zonder* de HF-afstraling uit te zetten, dan brandt de centrale LED intensief blauw en de het symbool van de zendmast knippert. Parallel daaraan klinkt er zó lang een hoorbaar waarschuwingssignaal, totdat er een verbinding is met de bijbehorende ontvanger. Wanneer deze verbinding is gemaakt verschijnt er in plaats van een “X” aan de voet van het antennesymbool nu een weergave van de veldsterkte en de optische en akoestische waarschuwingen worden beëindigd. In dezelfde regel rechts verschijnt er bij een bestaande telemetrie-verbinding een soortgelijke aanduiding van de ontvangststerkte van het -van de ontvanger afkomstige- telemetrie-sig-naal (>M—), evenals de actuele spanning van de ontvanger-stroomvoorziening.

Verschijnt er daarentegen in de aanduiding de symboolcombinatie $\ddot{y}\emptyset$ en brandt de centrale LED constant rood, dan is het actuele modelgeheugen op dit moment niet met een ontvanger “verbonden”.

Waarschuwing onderspanning

Wanneer de zenderspanning onder een bepaalde, in het menu “**algem. Instell.**” (bladzijde 123) instelbare waarde daalt, standaard 4,7 V, volgt er een hoorbare en zichtbare waarschuwing.

Belangrijke aanwijzingen:

- *De zender in de set is standaard ingesteld op de correcte instellingen voor het gebruik in de meeste landen in Europa (behalve Frankrijk). Wordt de besturing daarentegen in Frankrijk gebruikt, dan MOET eerst de landeninstelling van de zender op de modus “FRANKRIJK” worden ingesteld, zie bladzijde 116. IN GEEN GEVAL MAG IN FRANKRIJK de universele/EUROPA-modus worden gebruikt!*
- *Met de zender MX-16 HoTT 2.4 kunnen via de bij de set geleverde en al aan de zender gebonden ontvanger maximaal 8 servo's worden aangestuurd. Vanwege een maximale flexibiliteit, maar ook om een onbedoelde foutieve bediening te voorkomen zijn er aan de stuurkanalen 5 ... 8 standaard geen sturelementen toegewezen. Om*

dezelfde reden zijn praktisch alle mixers inactief. Nadere informatie hierover vindt u op bladzijde 83(vliegtuigmodel) resp. 85 (helimodel).

- *De principes van de eerste programmering van een nieuw modelgeheugen vindt u op bladzijde 57 en vanaf bladzijde 151 bij de programmeer voorbeelden.*
- *Let er bij het inschakelen, binden of instellen van de radiobesturing op dat de zenderantenne altijd voldoende ver verwijderd is van de ontvangerantennes! Wanneer de zenderantenne zich namelijk te dicht bij de ontvangerantennes bevindt overstuurt de ontvanger en gaat de rode LED op de ontvanger branden. Parallel daaraan valt het terugkoppelingskanaal uit, waardoor de veldsterkte-balk op het display een "X" laat zien en de actuele ontvangerspanning met 0,0 V wordt weergegeven. Tegelijkertijd bevindt de besturing zich in de Fail-safe-modus, zie bladzijde 129, d.w.z. dat de servo's in hun actuele positie blijven staan wanneer het ontvangstsignaal uitvalt, totdat er een nieuw, geldig signaal binnenkomt. Vergroot in dit geval de afstand totdat alle weergaven weer "normaal" zijn.*

Firmware-Update van de zender

Firmware-updates van de zender worden op eigen risico via de aan de achterzijde aangebrachte vijfpolige mini-USB-poort doorgevoerd met behulp van een PC onder Windows XP, Vista of 7.

Actuele software en informatie vindt u bij het desbetreffende product als download onder www.graupner.de

Aanwijzing:

Na registratie van uw zender onder <http://www.graupner.de/de/service/produktregistrierung> wordt u automatisch per e-mail over nieuwe updates op de hoogte gehouden.

Voor een update van de zendersoftware heeft u de bij de USB-aansluiting Best.-Nr. **7168.6** meegeleverde USB-kabel nodig. Deze wordt direct in de 5-polige mini-USB-aansluitbus aan de achterkant van de zender bevestigd.

Update van de MX-16 HoTT-software

Aanwijzing:

Controleer vóór iedere update in ieder geval de laadtoestand van uw zenderaccu resp. laad deze voor de zekerheid en sla alle gebruikte modelgeheugens op, om deze eventueel weer te kunnen herstellen.

1. Driver installeren

Installeer de benodigde driversoftware, die bij het programma als "USB driver" is toegevoegd, om de in de zender geïntegreerde USB-poort te kunnen gebruiken.

Start de installatie van de drivers door dubbel te klikken op het desbetreffende bestand en volg de aanwijzingen. Na een succesvolle installatie moet de computer opnieuw gestart worden. De driver hoeft maar één keer geïnstalleerd te worden.

2. Installatie software-uploader

Pak het bestand "Radio_grStudio_Install_VerXX.zip" uit en start daarna het eigenlijke installatieprogramma "Radio_grStudio_Install_VerXX.msi" door dubbel te klikken en de aanwijzingen te volgen.

Het programma vindt u aansluitend standaard onder

"Start\programma's\Graupner\Radio_grStudio\Radio_grStudio_Ver-SX.X".

3. Verbinding zender / PC maken

Verbind nu de USB-kabel met de 5-polige mini-USB-bus aan de achterkant van de zender bij een uitgeschakelde zender.

4. Update MX-16 HoTT-zendersoftware

Start het programma "Radio_GrStudio_Ver-SX.X" vanuit het desbetreffende bestand, standaard onder "Start\programma's\Graupner\Radio_grStudio\Radio_grStudio_Ver-SX.X":

Kies onder "Menu" "Port Setup" of open het "Controller Menu" en klik op "Port select":

Kies nu in het venster "Port select" de correcte COM-poort uit, waaraan de USB-aansluiting aangesloten is. Deze is te herkennen aan de aanduiding "Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge" in de kolom "Device Name". In de bovenstaande afbeelding zou dit poort "COM3" zijn. Roep daarna onder "Menu" de optie "Firmware Upgrade" op of open het "Controller Menu" en klik op "Firmware Upgrade":

Klik op de knop met het opschrift "File Browse" en kies in de nu verschijnen de optie "Bestand openen" het gewenste bestand met de Firmware-update, eindigend op de extensie ".bin" uit. De Firmware-bestanden zijn productspecifiek gecodeerd, d.w.z. dat wanneer u een niet bij het product passend bestand uitkiest (bv. ontvanger-update-bestand in plaats van zender-update-bestand) er een Popup-venster "Product code error" verschijnt en de procedure niet gestart kan worden. Schakel nu de zender in en start daarna het updaten van de zender door een klik op de knop "Download Start". Na een korte tijd verschijnt de waarschuwing dat nu de HF-afstraling van de zender onderbroken wordt en dat u daarom een eventueel in gebruik zijnde ontvanger moet uitschakelen. Schakel daarom eventueel uw ontvanger uit en klik daarna op "ja":

Daarna start de eigenlijke update-procedure en begint er boven de tekst een voortgangsbalk te lopen:

Onderbreek de update-procedure niet, voordat de voortgangsbalk de rechter rand heeft bereikt en de melding "Firmware Update Success" verschijnt:

Klik op "OK". Schakel daarna de zender uit en maak tenslotte de verbinding naar de PC of Laptop los. Wanneer de voortgangsbalk niet verder zou lopen moet u het programma sluiten en de update-procedure herhalen. Let op eventueel verschijnende foutmeldingen.

In bedrijf nemen van de ontvanger

Opmerkingen vooraf bij de GR-16-ontvanger

(Meer informatie vindt u op Internet onder www.graupner.de)

Ontvanger

Bij de radiobesturingset **MX-16** HoTT vindt u een bidirectionele 2,4-GHz-ontvanger van het type GR-16 voor de aansluiting van maximaal 8 servo's.

Nadat u een HoTT-ontvanger ingeschakeld heeft en "zijn" zender niet binnen bereik resp. uitgeschakeld is, brandt de rode LED ca. 1 seconde constant en begint dan langzaam te knipperen. Dat betekent, dat er (nog) geen verbinding is met een *Graupner* HoTT-zender. Wanneer de verbinding gemaakt is brandt de groene LED constant en gaat de rode uit.

Om een verbinding met de zender te kunnen opbouwen moet eerst de *Graupner* HoTT-ontvanger met "zijn" modelgeheugen in "zijn" *Graupner* HoTT-zender "gebonden" worden. Deze procedure noemt men "binding". Deze "binding" is echter maar één keer per ontvanger-/modelgeheugen-combinatie nodig, zie bladzijden 70/71 resp. 79, en werd bij de apparatuur in de set al in de fabriek voor het modelgeheugen 1 uitgevoerd, zodat u het "binden" alleen voor andere ontvangers of bij een wissel van modelgeheugen hoeft uit te voeren (en – bv. na een wisselen van zender – op ieder moment kunt herhalen).

Weergave boordspanning

De actuele spanning van de ontvanger-stroomvoorziening wordt bij een bestaande telemetrieverbinding rechts op het display van de zender getoond.

Temperatuurwaarschuwing

Daalt de temperatuur van de ontvanger onder een ingestelde grenswaarde (standaard -10 °C) of komt deze boven een instelbare bovenste waarschuwingsdrempel (standaard +70 °C) dan vindt er een waarschuwing plaats door de zender in de vorm van een gelijkmatig piepen met een ritme van ca. een seconde.

Servo-aansluitingen en polariteit

De servo-aansluitingen van de *Graupner* HoTT-ontvanger zijn genummerd. De ontvanger is voorzien van onverwisselbare stekkeransluitingen, zodat de servo's en de stroomvoorziening alleen op de juiste manier aangesloten kunnen worden. Daarvoor zijn de originele *GRAUPNER*-stekkers in overeenstemming met de stekkerbussen aan een kant licht afgerond, zodat u niets hoeft te forceren.

De aansluitingen met de aanduiding "1+B" en "6+B" zijn bedoeld om de accu aan te sluiten. Via een V- resp. Y-kabel Best.-Nr. **3936.11** kan echter ook aan beide aansluitingen de bijbehorende servo samen met de stroomvoorziening worden aangesloten.

Let op de juiste polariteit bij deze aansluiting! De ontvanger en de eventueel daaraan aangesloten apparatuur kunnen verwoest worden.

De stroomvoorziening is via alle genummerde aansluitingen doorverbonden. De functie van elk individueel kanaal wordt bepaald door de gebruikte zender, niet door de ontvanger. Niet alleen de aansluiting van de gasservo is bij elk fabricaat en modeltype verschillend. Bij *Graupner* radiobesturingen ligt deze bijvoorbeeld bij een vliegtuigmodel op kanaal 1 en bij een helikopter op kanaal 6.

Afsluitende aanwijzingen

- *De aanzienlijk hogere servo-resolutie van het HoTT-systeem leidt tot een merkbaar directer stuurgedrag in vergelijking met traditionele technologie. Maakt u zich met dit directere gedrag vertrouwd!*
- *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 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

Let op de aanwijzingen bij de inbouw van de ontvanger en ontvangerantenne en op de inbouw van de servo's op bladzijde 43.

Reset

Om een reset van de ontvanger uit te voeren drukt u de **SET**-knop op de bovenkant van de ontvanger in en houdt u deze ingedrukt, terwijl u de stroomvoorziening inschakelt. Laat daarna de knop weer los.

Werd de reset uitgevoerd bij een uitgeschakelde zender of met een ongebonden ontvanger, dan knippert de LED van de ontvanger na ca. 2 tot 3 seconden langzaam rood en kan er via de zender direct daarna begonnen worden met een bindingsproces.

Werd er bij een al gebonden ontvanger een reset uitgevoerd en is het bijbehorende modelgeheugen in de ingeschakelde zender actief, dan brandt de LED na korte tijd groen als teken dat uw zender-/ontvanger-combinatie weer klaar voor gebruik is.

Let alstublieft hierop:

Door een RESET worden, met uitzondering van binding-informatie, ALLE instellingen in de ontvanger teruggezet naar de standaard fabriekswaarden!

Wanneer dit per ongeluk gebeurde moeten daarom na een RESET alle instellingen, die eventueel via het telemetrie-menu al waren ingevoerd, weer herhaald worden.

Een bewuste RESET daarentegen is raadzaam, wanneer een ontvanger in een ander model wordt overgezet. Hierdoor kan zonder veel moeite worden voorkomen dat u per ongeluk verkeerde instellingen meeneemt.

Firmware-Update van de ontvanger

Firmware-updates van de ontvanger worden via de telemetrie-aansluiting van de ontvanger doorgevoerd met behulp van een PC onder Windows XP, Vista of 7. Daarvoor heeft u de standaard meegeleverde USB-aansluiting Best.Nr. **7168.6** en de adapterkabel Best.-Nr. **7168.6A** nodig. De tevens benodigde programma's en bestanden vindt u bij het desbetreffende product als download onder www.graupner.de

Aanwijzing:

Na registratie van uw zender onder <http://www.graupner.de/de/service/produktregistrierung> wordt u automatisch per e-mail over nieuwe updates op de hoogte gehouden.

Update van de ontvanger-firmware

Aanwijzing:

Controleer in ieder geval vóór iedere update de laadtoestand van de ontvangeraccu. Laad deze eventueel op, voordat u een update start.

1. Driver installeren

Installeer, wanneer dit nog niet gedaan is, de benodigde driversoftware voor de USB-aansluiting Best.-Nr. **7168.6** zoals beschreven op bladzijde 36.

2. Verbinding ontvanger / PC maken

Verbind de USB-aansluiting Best.-Nr. **7168.6** via de adapterkabel Best.-Nr. **7168.6A** met de aansluiting “-+T” aan de ontvanger. Het stekkersysteem past maar op één manier, let op de kleine zijdelingse nokjes. Forceer niets, de stekker moet makkelijk aangebracht kunnen worden:

adapterkabel Best.-Nr. **7168.6A**
Indien aanwezig rode draad losmaken

Let op:

Zou de adapterkabel nog de 3-aderige uitvoering zijn, dan moet u eerst de middelste, rode draad van de adapterkabel Best.-Nr. 7168.6A doorknippen.

Verbind daarna de USB-aansluiting via de meegeleverde USB-kabel (PC-USB/mini-USB) met de PC resp. Laptop. Bij een juiste aansluiting gaat gedurende enkele seconden een rode LED op de aansluitprint branden.

Schakel uiterlijk nu de stroomvoorziening van uw ontvanger uit.

3. Firmware-Update Utility

Start nu in de gedownloadede map “Firmware Updater” het programma “Graupner_Firmware_Update_Utility_VerX.XX.exe” door er dubbel op te klikken. (De versie 1.18, die tijdens de uitgave van dit handboek actueel is, start zonder voorafgaande installatie.):

Kies onder "COM Port Setup" de COM-poort uit waaraan de USB-aansluiting aangesloten is. Wanneer u het niet zeker weet drukt u op de knop "Search" en kiest u in het Popup-venster de aansluiting "Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge" en klikt u op "OK". Als "Baud Rate" moet "19200" ingesteld zijn. Klik daarna rechts onder "Interface Type" de regel "Signal 2:Vcc3: Gnd" aan:

Klik op de knop met het opschrift "Browse" en kies in het nu verschijnende venster "Bestand openen" het bij uw ontvanger passende Firmware-update-bestand met de extensie ".bin" uit. Dit is normaal gesproken het al eerder gedownloade en uitgepakte zip-bestand in de map, waarvan de naam begint met het bestelnummer van de ontvanger, die geüpdatet moet worden. Bij de standaard in de set geleverde ontvanger GR-16 zou dit de map "33508_08CH_RX" zijn. Het bestand verschijnt in het bijbehorende venster:

De Firmware-bestanden zijn productspecifiek gecodeerd, d.w.z. dat wanneer u een niet bij het product passend bestand uitkiest (bv. zender-update-bestand in plaats van ontvanger-update-bestand) er een Popup-venster "Product code error" verschijnt en de procedure niet gestart kan worden. Klik in de software op de knop "Program". Wacht, tot de voortgangsbalk vol is. Dit kan afhankelijk van uw computer meerdere seconden duren. Schakel nu de ontvanger in, terwijl u de **SET**-toets ingedrukt houdt. Na een paar seconden verschijnt de status "Found target device ...". Nu kunt u de toets weer loslaten. De eigenlijke Firmware-update start na deze melding automatisch:

Wordt het apparaat daarentegen niet herkend, dan verschijnt het popup-venster "target device ID not found". Breekt het proces vóór het bereiken van de 100%-markering af, dan moet u de stroomvoorziening van uw ontvanger uitschakelen en dan een nieuwe update-poging beginnen. Voer de hierboven beschreven stappen opnieuw uit. Op het status-display en in de voortgangsbalk ziet u de voortgang van de Firmware-update. De update is afgesloten, wanneer in de onderste regel van het status-display de tekst "Complete ... 100%" resp. "Complete!!" verschijnt:

Tijdens de update branden de beide LED's van de ontvanger. Parallel aan de succesvolle afsluiting van de update gaat de groene LED uit en begint de rode te knipperen.

Schakel de ontvanger uit en verwijder de aansluitkabel. Herhaal eventueel de procedure voor andere ontvangers.

4. Initialiseren van de ontvanger

Na een succesvolle update-procedure MOET u vóór een hernieuwd gebruik van de ontvanger uit veiligheidsoverwegingen een initialisering uitvoeren:

Druk de **SET**-toets van de ontvanger in en houd deze ingedrukt, terwijl u de stroomvoorziening inschakelt. Laat nu de **SET**-toets weer los. Wanneer u aansluitend de zender ook weer aanzet, brandt na ca. 2 tot 3 seconden de groene LED van de ontvanger permanent. Behalve de binding-informatie zijn echter alle andere eventueel eerder geprogrammeerde instellingen in de ontvanger weer teruggezet naar de fabriekswaarden en moeten bij behoefte weer opnieuw worden ingevoerd.

Aanwijzingen bij de installatie

Inbouwen van de ontvanger

Welke *Graupner*-ontvanger u ook gebruikt, de procedure is steeds dezelfde: Let er op dat de ontvangstantenne minstens 5cm van alle grotere metalen delen of bedrading, die niet direct uit de ontvanger komt, verwijderd is. Dit omvat naast staal- ook koolstofvezeldelen, servo's, elektromotoren, brandstofpompen, allerlei soorten kabels enz. Het beste is het om de ontvanger uit de buurt van andere componenten op een goed bereikbare plaats in het model onder te brengen. In geen geval mogen servokabels om de antenne gewikkeld zijn of er dicht in de buurt liggen!

Let er op dat kabels onder invloed van krachten, die tijdens het vliegen kunnen optreden, van positie kunnen veranderen. Zorg er voor dat de kabels in de buurt van de antenne niet kunnen bewegen. Bewegende kabels kunnen namelijk de ontvangst storen.

Tests hebben uitgewezen dat een verticale (staande) montage bij één enkele ontvangerantenne in het model het beste is. Bij Diversity-antennes (twee antennes) moet de tweede antenne in een hoek van 90° ten opzichte van de eerste antenne worden geplaatst.

De servo-aansluitingen van de *Graupner* -ontvangers zijn genummerd. De voedingsspanning is via alle genummerde aansluitingen doorverbonden en kan in principe aan elk van de 8 aansluitingen plaatsvinden. Eventueel kan via een V- resp. Y-kabel Best.-Nr. **3936.11** parallel aan de stroomvoorziening een servo worden aangesloten.

De functie van elk individueel kanaal wordt bepaald door de gebruikte zender, niet door de ontvanger. De toewijzing van de kanalen kan echter in de ontvanger door programmering in het telemetrie-menu worden veranderd. We adviseren wél om dit via de zender met de optie "ontvanger-uitgang" te doen, zie bladzijde 69/70 resp. 78.

Hier volgen een aantal tips om uw radiobesturings-componenten 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 een crash of een harde landing.
2. 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.
3. Monteer de servo's op rubber tullen met de messing holnieten, om ze tegen trillingen te beschermen. Trek de bevestigingsschroeven niet te hard aan, anders verliezen de tullen 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.

bevestigingsflens

schroef

rubbertule

messing holniet

4. De servohevels moeten over hun totale uitslag vrij kunnen bewegen. Let erop, dat stuurstangen e.d. de uitslag van de servo niet kunnen hinderen.

De volgorde, waarin de servo's moeten worden aangesloten, hangt van het modeltype af. Let op de aansluitschema's op de bladzijden 52/53 en 56. Let ook op de veiligheidsaanwijzingen op de bladzijden 3 ... 9. 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 brandstoffoevoer.

Stroomvoorziening van de ontvanger

Een veilig omgaan met een model begint o.a. bij een betrouwbare stroomvoorziening. Wanneer de op het display weergegeven ontvanger-accuspanning altijd weer inzak resp. steeds (te) laag is, ondanks licht lopende stuurstangen, volle accu, dikke accu-aansluitkabels en goede stekkerverbindingen, dan moet eens letten op de volgende aanwijzingen:

Let er eerst op, dat de accu's voor gebruik goed opgeladen zijn. Let ook op contacten en schakelaars met een geringe weerstand. Meet eventueel de spanningsval over de ingebouwde schakelaarkabel onder belasting, omdat zelfs nieuwe, hoogbelastbare schakelaars een spanningsval van 0,2 Volt kunnen veroorzaken. Bovendien zorgen trillingen en schokken voor slechter contact en een steeds groter wordende overgangswaerstand. Daarenboven kunnen zelfs kleine servo's zoals een *Graupner/JR* DS-281 tot wel 0,75 ampère 'trekken' wanneer ze onder belasting blokkeren. Alleen al 4 van deze servo's kunnen in een "foamie" de boordaccu met 3 ampère belasten...

U moet daarom een stroomvoorziening kiezen, die ook onder belasting niet door de knieën gaat, maar ook dan nog een voldoende spanning levert. Als "berekening" van de benodigde accucapaciteit moet u minstens 350 mAh voor iedere analoge servo en 500 mAh voor iedere digitale servo nemen.

Op deze manier zou bijvoorbeeld een accu met 1400 mAh als stroomvoorziening voor een ontvangstinstallatie met 4 analoge servo's het absolute minimum vormen. Let bij uw berekeningen ook op de ontvanger, die vanwege zijn bidirectionale functie ongeveer 70 mAh nodig heeft.

Onafhankelijk hiervan is het ook raadzaam om de ontvanger via twee kabels aan de stroomvoorziening aan te sluiten: kabel "1" wordt daarbij op de normale manier aan de 6+B -aansluiting van de ontvanger aangesloten en kabel "2" aan de tegenoverliggende bus met het opschrift 1+B, om zo bijvoorbeeld een schakelaar of spanningsregeling met twee naar de ontvanger leidende stroomvoorzieningskabels te kunnen gebruiken. Gebruik eventueel tussen kabel en ontvanger een V- resp. Y-kabel, Best.-Nr. **3936.11**, zie afbeelding, wanneer u één of beide aansluitingen van de ontvanger ook voor een servo, regelaar etc. nodig heeft. U verkleint door de dubbele stroomvoorziening niet alleen het risico op een kabelbreuk, maar u zorgt zo ook voor een gelijkmatigere stroomvoorziening van de aangesloten servo's.

V-kabel
Best.Nr **3936.11**

speciale functie

PRX gestabiliseerde
stroomvoorziening
Best.-Nr. **4136**

NiMH-accupacks met 4 cellen

Met de traditionele 4-cellen-packs kunt u uw *Graupner* HoTT-ontvanger, wanneer u let op de hierboven beschreven aanwijzingen, goed gebruiken. Voorwaarde is wel, dat de packs voldoende capaciteit en spanning hebben!

NiMH-accupacks met 5 cellen

Accupacks met 5 cellen bieden qua spanning meer speelruimte dan de 4-cellen-packs. Let er wel op, dat niet iedere servo die in de handel is de spanning van een 5-cellen-pack (op langere termijn) verdraagt, vooral wanneer de cellen net geladen zijn. Sommige van deze servo's reageren dan bijvoorbeeld met een duidelijk hoorbaar 'brommen'.

Let daarom op de specificaties van uw servo's, voordat u besluit om 5-cellen-packs te gaan gebruiken.

LiFe-accu's met 2 cellen

Vanuit een huidig gezichtspunt is dit nieuwe accutype de beste keuze! Als bescherming zijn deze cellen ook met een plastic Hardcase-behuizing leverbaar. LiFe-cellen zijn net als LiPo-cellen in combinatie met geschikte laadapparatuur snellaadbaar en relatief robuust.

Daarbij ligt het aantal mogelijke laad-/ontlaadcycli duidelijk hoger dan bij bijvoorbeeld LiPo-accu's. De nominale spanning van 6,6 Volt van een tweecellige LiFe-accu is geen probleem voor de *Graupner* HoTT-ontvangers of voor de expliciet voor deze hogere spanning bedoelde servo's, regelaars, gyro's enz.

Let er wel op, dat praktisch typen servo's, regelaars, gyro's enz., die vroeger en nu op de markt waren, slechts een toegestane spanning van 4,8 tot 6 Volt hebben.

De aansluiting van deze apparatuur maakt dus het gebruik van een gestabiliseerde spanningsregeling absoluut noodzakelijk, bv. de PRX met het Best.-Nr. **4136**, zie aanhangsel. Anders bestaat het gevaar, dat de aangesloten apparatuur binnen de kortst mogelijke tijd beschadigd raken.

LiPo packs met 2 cellen

Bij eenzelfde capaciteit zijn LiPo-accu's beduidend lichter dan de hierboven genoemde accutypen, maar vanwege de ontbrekende metalen behuizing ook gevoeliger voor mechanische belastingen. Bovendien zijn LiPo-accu's maar begrensd snellaadbaar en kennen dus geen hoog aantal laad-/ontlaadcycli zoals bijvoorbeeld bij de Nanofosfaat®-accu's.

De relatief hoge nominale spanning van 7,4 Volt bij een tweecellig LiPo-accupack is geen probleem voor de *Graupner* HoTT-ontvangers of voor de expliciet voor deze hogere spanning bedoelde servo's, regelaars, gyro's enz.

Let er wel op, dat praktisch typen servo's, regelaars, gyro's enz., die vroeger en nu op de markt waren, slechts een toegestane spanning van 4,8 tot 6 Volt hebben.

De aansluiting van deze apparatuur maakt dus het gebruik van een gestabiliseerde spanningsregeling absoluut noodzakelijk, bv. de PRX met het Best.-Nr. **4136**, zie aanhangsel. Anders bestaat het gevaar, dat de aangesloten apparatuur binnen de kortst mogelijke tijd beschadigd raken.

Begripsdefinities

stuurfunctie, stuulement, functie-ingang, stuurkanaal, mixer, schakelaar, stuulement-schakelaar

Om u de omgang met het **MX-16** HoTT-handboek te vergemakkelijken vindt u op de volgende bladzijden een aantal definities van begrippen, die in de tekst telkens weer gebruikt worden.

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 bv. gas, richtingsroer of rolroer, bij helikopters bv. 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 stuulement en de bijbehorende servo.

stuulement

Onder “stuulement” 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 voor de beide modeltypen (“vleugel” en “heli”) via de “Mode”-instelling softwarematig willekeurig verwisseld kunnen worden, bv. gas links of rechts. De kruisknuppelfunctie voor de gas-/remkleppenfunctie wordt vaak met K1-stuulement (kanaal 1) aangeduid.
- De drie proportionele draaiknoppen CTRL 6, 7 + 8
- De schakelaars SW 4/5 en 6/7 resp. CTRL 9 en 10
- De schakelaars SW 1 ... 3 en 8 + 9, in zoverre die in het menu “**instelling stuulement**” aan een stuurkanaal werden toegewezen.

Bij de proportionele bedieningselementen zullen de servo’s de positie van het stuulement direct volgen, terwijl in het geval van een schakelmodule er maar een twee- resp. drietraps- verstelling mogelijk is.

Functie-ingang

Dit is een denkbeeldig punt in de signaalstroom en mag niet gelijkgesteld worden met de stuulement-aansluiting op de zenderprint! De beide menu’s “**stuurknuppel-toewijzing**” en “**instelling stuulement**” beïnvloeden namelijk “achter” deze aansluitingen nog de volgorde, waardoor er zeker verschillen tussen het nummer van het stuulement, 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 door de in het menu “**servo-instelling**” geprogrammeerde instellingen beïnvloed en verlaat dan via de HF-module de zender. In de ontvanger aangekomen wordt dit signaal eventueel nog door de in het telemetrie-menu doorgevoerde instellingen gemodificeerd om dan tenslotte bij de servo aan te komen.

mixer

In de software van de zender bevinden zich o.a. veel mixfuncties. Ze dienen ervoor, om een stuurfunctie eventueel ook op meerdere servo’s of ook om meerdere stuurfuncties op een servo effect te laten hebben. Let u op de talrijke mixerfuncties vanaf bladzijde 97 van de handleiding.

schakelaar

De drie standaard ingebouwde schakelaars SW 2, 3 en 8, de driestanden-schakelaars SW 4/5 en 6/7 en de beide toetsschakelaars SW 1 en 9 kunnen ook bij de programmering van stuulementen worden betrokken. Al deze schakelaars zijn ook bedoeld om enkele programmaopties te schakelen, bv. voor het starten en stoppen van de stopwatch, aan- resp. uitschakelen van een mixer, als leraar/leerling-schakelaar enz. Iedere schakelaar kan aan zoveel functies toegewezen worden als u maar wenst.. Talrijke voorbeelden worden in dit handboek gedemonstreerd.

stuulement-schakelaar

Soms is het praktisch om bij een bepaalde positie van een stuulement, bv. bij een gedefinieerde positie van de kruisknuppel, een functie aan- of uit te schakelen (bv. aan-/uitschakelen van een stopwatch om de motorlooptijd vast te leggen, automatisch uitdraaien van de landingskleppen en andere mogelijkheden). In het programma van de **MX-16** HoTT zijn daarom ook twee resp. drie stuulement-schakelaars geïntegreerd: zowel bij de vliegtuig- als bij de helikoptermodellen kunt u daarom in ieder modelgeheugen over 2 stuulement-schakelaars op de K1-stuurknuppel naar keuze beschikken, en bij de helikopter over nog een extra derde op de gaslimiter, zie bladzijde 76.

Een serie instructieve voorbeelden maakt de programmering kinderlijk eenvoudig. Let daarom op de programmeervoorbeelden vanaf bladzijde 151.

Toewijzing van schakelaars en stuelelement-schakelaars

Principes van de bediening

Op veel plaatsen in het programma bestaat de mogelijkheid, om een functie via een schakelaar (SW 1 ... 9) of stuelelement-schakelaar (G 1 ... 3, zie verder hieronder) te bedienen of tussen instellingen om te schakelen, bv. bij de DUAL RATE/EXPO-functie of programmeringen van vliegfasen, mixers enz. Daarbij is ook iedere vorm van meervoudige toewijzing mogelijk.

Omdat de toewijzing van schakelaars in alle menu's op dezelfde manier plaatsvindt, leggen we hier de principes van de bediening uit, zodat u zich later, bij het lezen van de gedetailleerde menubeschrijvingen, kunt concentreren op de speciale inhoud.

Op de programmapunten, waar een schakelaar toegewezen kan worden, verschijnt in de onderste displayregel een schakelaar-symbool.

Wissel met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar deze regel.

Zo wijst u een schakelaar toe:

1. Tip de **SET**-toets van de rechter touch-toets kort aan. Op het display verschijnt de melding:

gewenste schakelaar in de AAN positie
--

2. Nu wordt slechts de uitgekozen schakelaar in de gewenste "AAN"-positie omgezet of de K1-knuppel vanuit de gewenste schakelaar-"UIT"-positie naar "AAN" bewogen. (De aan dit stuurorgaan en bij het modeltype "helikopter" extra aan de gas-limiter, zie bladzijde 88, toegewezen zogenaamde stuelelement-schakelaars, zie rechts, nemen hierbij softwarematig de taak van een AAN/UIT-schakelaar.) Daarmee is de toewijzing afgesloten.

Schakelrichting wijzigen

Mocht de bediening echter verkeerd om gaan, dan brengt u de schakelaar of knuppel weer naar de gewenste UIT-positie, kiest u het schakelaarsymbool opnieuw en wijst u de schakelaar nog een keer en nu met de gewenste schakelrichting toe.

Schakelaar wissen

Na het activeren van de schakelaar-toewijzing, zoals onder punt 2 beschreven, tegelijkertijd de toetsencombinatie ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) kort aanraken.

Stuelelement-schakelaars

Bij bepaalde schakelfuncties kan het zeker zinvol zijn, om deze niet met de hand via een normale schakelaar te bedienen, maar automatisch door de K1-stuurknuppel of de gaslimiter bij een helikoptermodel.

Voorbeelden van toepassingen:

- *Aan- of uitschakelen van een in het model ingebouwde gloeiplugaccu voor de stationairloop, wanneer de K1-knuppel onder of boven een bepaald punt komt ("G1" resp. "G2"). De schakelaar van de gloeiplugverhitting wordt daarbij in de zender via een mixer aangestuurd.*
- *Automatisch aan- of uitzetten van een stopwatch voor het meten van de netto "vliegtijd" van een helikopter door de "G3"-schakelaar van de gaslimiter.*
- *Automatisch uitschakelen van de mixer "rolr. -> richtingsr." bij het uitdraaien van de remkleppen, om bv. bij landingen op een helling de dwarsrichting van het model aan de contouren van de helling aan te passen, zonder dat het - normaal gesproken - meelopende richtingsroer ook nog eens de vliegrichting beïnvloedt.*
- *Uitdraaien van de landingskleppen en natrimmen van het hoogteroer bij de landing, zodra de gasknuppel op een bepaald schakelpunt gekomen is.*
- *Aan- en uitschakelen van de stopwatch om de looptijd van elektromotoren te meten.*

In het programma van de zender **MX-16** HoTT kunt u voor deze doelen in de beide modeltypen over twee zogenaamde stuelelement-schakelaars op de K1-stuurknuppel beschikken: een "G1" bij ca. -80% en een "G2" bij ca. +80% van de knuppeluitslag. Het helikopterprogramma heeft ook nog een "G3" op de gaslimiter dicht bij het 100%-punt, zie bladzijde 88.

Al deze stuelelement-schakelaars kunnen willekeurig in de vrije programmering van schakelaars worden betrokken, d.w.z. in plaats van een "normale" schakelaar aan een functie worden toegewezen. Bij de programmapunten, waar u een schakelaar kunt toewijzen, heeft u dus steeds de mogelijkheid, om in plaats van een schakelaar ook één van de stuelelement-schakelaars G1 ... G2 resp. G1 ... G3 toe te wijzen; dit doet u door de K1-knuppel resp. het gaslimiter-stuelelement (standaard de proportionele draaiknop CTRL 6) vanuit de gewenste "UIT"-positie in de richting "AAN" te bewegen.

vliegtuigmodellen

Tot maximaal twee rolroer- en twee welfkleppenservo's bij normale modellen alsmede V-staart- en staartloze /deltamodelen met twee rolroer-/hoogteroer- en twee 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 "2 HR Sv" twee hoogteroerservo's aan de kanalen 3 en 8 aan te sluiten.

Bij het bedienen van de rolroeren en eventueel de welfkleppen met telkens twee aparte servo's kunnen de rolroeruitslagen van de beide kleppenparen in het menu "**vleugelmixers**" gedifferentieerd worden, een roeruitslag naar boven kan onafhankelijk van de uitslag naar beneden ingesteld worden.

Tenslotte kunnen ook de welfkleppen b.v. via één van de sturelementen CTRL 6 ... 10 worden bediend. Als alternatief kunt u voor de welfkleppen, rol- en hoogteroer ook beschikken over een faseafhankelijke trimming in het menu "**fasentrimming**".

Wanneer het model een V-staart in plaats van een gewone staart heeft, kan in het menu "**basisinstelling**" 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 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 4 vliegfasen kunnen in elk van de 20 modelgeheugenplaatsen geprogrammeerd worden.

De digitale trimming wordt vliegfasen-specifiek, behalve de K1-trimming, opgeslagen. De K1-trimming maakt het mogelijk om de carburateurinstelling voor stationair makkelijk terug te vinden.

Tijdens het vliegen kunt u voortdurend over twee klokken beschikken. De bedrijfstijd van de zender sinds het laatste laadproces wordt ook zichtbaar gemaakt.

Aan de ingangen 5...8 kunnen naar keuze alle sturelementen (CTRL) en schakelaars (SW) worden toegewezen in het menu "**instellingen sturelement**".

"Dual Rate" en "Exponential" voor rol-, richtings- en hoogteroer kunnen apart worden geprogrammeerd en elk in twee varianten via een schakelaar worden bediend.

Naast 3 vrije mixers kunt u - afhankelijk van het modeltype - in het menu "**vleugelmixers**" kiezen uit 12 vast gedefinieerde mixers en koppelfuncties:

1. rolroerdifferentiatie
2. welfkleppen-differentiatie
3. rolroer → richtingsroer (schakelbaar)
4. rolroer → welfklep (schakelbaar)
5. remklep → hoogteroer (schakelbaar)
6. remklep → welfklep (schakelbaar)
7. remklep → rolroer (schakelbaar)
8. hoogteroer → welfklep (schakelbaar)
9. hoogteroer → rolroer (schakelbaar)
10. welfklep → hoogteroer (schakelbaar)
11. welfklep → rolroer (schakelbaar)
12. reductie differentiatie

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	

Ontvangerbezetting voor modellen met max. 2 rolroeren en twee welfkleppen , staarttype “normaal”, V-staart of met twee hoogteroerservo's (3 + 8)

	8= 2 ^e hoogteroer / speciale functie
	7 = welfklep rechts / (res.)
	6 = welfklep links / reserve
ontvangeraccu	5 = rolroer rechts / reserve
schakelaarkabel	4 = richtingsroer / V-staart rechts
	3 = hoogteroer / V-staart links
V- resp Y-kabel	2 = rolroer / rolroer links
Best.-nr. 3936.11	1= gas / rem
telemetriesensor	ontvanger

aanwijzingen bij de installatie

De servo's MOETEN in de hier afgebeelde volgorde aan de uitgangen van de ontvanger worden aangesloten:

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 – indien in het menu “**basisinstelling**” “1 rolroer” werd gekozen- eventueel voor een ander doel worden gebruikt.
- Bij toepassing van maar 1 welfkleppenservo blijft de ontvangeruitgang 7 voor de rechter welfklep IN IEDER GEVAL vrij, in zoverre in het menu “**basisinstelling**” “**2 RO 2WK**” werd gekozen.

Let ook op de aanwijzingen op de volgende bladzijden.

Ontvangerbezetting voor modellen met het staarttype "Delta/staartloos" en max. 2 welfkleppen

ontvangeraccu	schakelaarkabel	8= speciale functie 7 = welfklep rechts / (res.) 6 = welfklep links / reserve 5 = reserve 4 = richtingsroer 3 = rolroer / hoogteroer rechts 2 = rolroer / hoogteroer links 1= gas / rem
V- resp Y-kabel Best.-Nr. 3936.11		
telemetriesensor	ontvanger	

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, rolroer verkeerd	servo 2 + 3 in het menu " servo-instelling " ompolen EN aan de ontvanger omwisselen
	rolroer 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 gyro's, toerentalregelaar, rotorbladen enz. maakt het tegenwoordig mogelijk, een helikopter zelfs 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-16** HoTT te kunnen toepassen.

Met het helikopterprogramma van de **MX-16** HoTT kunnen alle gangbare helikopters met 1...4 servo's voor de pitchsturing worden gevlogen, volledig onafhankelijk van het feit, of ze door een verbrandings- of elektromotor worden aangedreven.

U kunt beschikken over 3 vliegfasen en autorotatie binnen een modelgeheugen.

Twee klokken zijn tijdens het vliegen voortdurend zichtbaar in de basisaanduiding. Ook wordt de tijd weergegeven die verstreken is sinds de laatste keer dat de zenderaccu werd opgeladen.

Met een druk op de knop kan de stationairpositie van de digitale K1-trimming teruggevonden worden. "Dual Rate" en "Exponential" voor roll, nick en hekrotor zijn koppelbaar en kunnen in twee varianten geprogrammeerd worden.

Alle stuulementen (CTRL) en schakelaars (SW) van de zender kunnen in het menu "**instellingen stuulement**" bijna geheel naar keuze aan de ingangen 5 ... 8 worden toegewezen.

Naast 3 vrij toewijsbare en ook aan- en uitschakelbare lineaire mixers kunt u in het menu "**helimix**" over de vliegfasenafhankelijk instelbare 5-punts-curven voor pitch, gas en hekrotor beschikken:

1. *pitchcurve*
2. *K 1 → gas*
3. *K 1 → hekrotor*

De beginner zal eerst slechts het hoverpunt bij middenstelling van de stuurknuppel en de pitchwaarde willen aanpassen.

In het menu "**helimix**" biedt de zender in de regels "gyro", "Ing.8" en "tuimelschijflimiter" nog meer instelopties.

In het menu "**tuimelschijfmixers**" kunnen dan de mixpercentages voor pitch, roll en nick worden afgestemd.

De functie gaslimiet in het menu "**instellingen stuulement**" maakt het mogelijk om de motor in iedere vliegfase te starten en bespaart u het programmeren van een speciale vliegfase "Idle up".

Standaard is het proportionele stuulement CTRL 6 toegewezen aan deze ingang. Deze stuurfunctie legt de maximale positie van de gasservo vast. Daardoor kan de motor in het stationaire bereik aangestuurd worden door de trimhevel. Wordt dit proportionele stuulement verschoven richting volgas, dan worden de gascurven effectief en beginnen eventueel de beide klokken de vliegtijd op te nemen. Zie voor verdere uitleg bladzijde 88.

pitch-curve

kanaal 1→hekrotor

kanaal 1→gas

Aanwijzing voor degenen, die overstappen vanaf oudere GRAUPNER-besturingen:

Anders dan bij de vroegere ontvangerbezetting zijn de servo-aansluiting 1 (pitch-servo) en servo-aansluiting 6 (gas-servo) verwisseld. De servo's **moeten** op de manier, zoals die rechts is afgebeeld, aan de uitgangen van de ontvanger worden aangesloten. Niet benodigde uitgangen worden gewoon open gelaten. Preciezere details bij elk tuimelschijftype vindt u op bladzijde 74 in het menu "**basisinstelling**".

Alle voor een helikoptermodel relevante menu's zijn bij de "programmabeschrijvingen" van het symbool van een helikopter ...

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

Ontvangerbezetting bij helikoptermodellen

ontvangeraccu	schakelaarkabel	8 = (toerentalregeling)
	V- resp. Y-kabel	7 = (gevoeligheid gyro)
	Best.-Nr. 3936.11	6 = motor-servo (regelaar e-motor)
		5 = vrij of nick (2)-servo
		4 = hekservo (gyro)
		3 = nick (1)-servo
		2 = roll (1)-servo
		1 = pitch of roll (2)- of nick (2)-servo
telemetriesensor	ontvanger	

Aanwijzingen bij de installatie:

De servo's MOETEN in de hier afgebeelde volgorde aangesloten zijn.

Niet benodigde uitgangen worden gewoon open gelaten.

Let in ieder geval ook op de aanwijzingen op de volgende bladzijden.

Aanwijzing:

Om het gemak en de veiligheid van de gaslimiter (zie vanaf bladzijde 88) te kunnen benutten moet een toerenregelaar afwijkend van de afbeelding bij de ontvangerbezetting niet aan de ontvangeruitgang "8", maar aan "6" worden aangesloten. Zie hiervoor ook bladzijde 106.

Gedetailleerde programmabeschrijving

Nieuwe geheugenplaats aanmaken

Wie het handboek tot hier toe heeft doorgenomen, zal vast en zeker al de een of andere programmering uitgetoetst hebben. Desondanks willen we toch elk menu gedetailleerd beschrijven. We beginnen in dit deel eerst met het aanmaken van een "vrije" geheugenplaats, wanneer er dus een nieuw model "geprogrammeerd moet worden:

stop	0:00
vlucht	0:00

Vanuit het basisdisplay wordt door aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets gewisseld naar de "multifunctie-lijst". (Met de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets komt u weer terug in het basisdisplay.) Standaard ziet u na het eerste oproepen van de multifunctie-keuze na het inschakelen van de zender het menupunt "**modelgeheugen**" invers afgebeeld en dus actief. Anders met de pijltoetsen (**▲▼**, **◀▶**) van de linker of rechter touch-toets het menupunt "**modelgeheugen**" kiezen en dan weer de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aantikken:

modelgeh.	basisinst.
servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

model oproepen
model wissen
kopier. mod->mod
export naar SD
import van SD

Raak nog een keer de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets voor het ondermenu "**model oproepen**":

01	---O---	E08
02	**vrij**	
03	**vrij**	
04	**vrij**	

Bij levering van de zender is het eerste modelgeheugen voorzien van het modeltype "**vliegtuigmodel**" en de meegeleverde ontvanger al aan dit geheugen gebonden, herkenbaar aan de ontvangercode rechts boven, in het bovenstaande voorbeeld E08. Bij een "ongebonden" modelgeheugen verschijnt daarentegen "---". De overige, met "****vrij****" betitelde geheugenplaatsen zijn nog onbezet en dus ook "ongebonden". Wanneer u een vliegtuigmodel wilt programmeren, dan kunt u na het verlaten van het ondermenu "**model oproepen**" en van het menu "**modelgeheugen**" - door een dienovereenkomstig aantal keren aantikken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets - direct met het programmeren beginnen ... of met de toetsen **▲** of **▼** van de linker of rechter touch-toets een andere nog vrije geheugenplaats uitkiezen ...

01	---O---	E08
02	**vrij**	
03	**vrij**	
04	**vrij**	

... en dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aantikken als bevestiging. U wordt hierna gevraagd om het modeltype, dus "vliegtuigmodel" of "helikoptermodel" te kiezen:

modeltype kiezen (vrij modelgeheugen)
--

Kies met de toetsen **◀** of **▶** van de linker of rechter touch-toets het modeltype uit en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. Daardoor wordt het gekozen modelgeheugen geïnitieerd met het geselecteerde modeltype en wisselt het display weer naar de basisweergave. De geheugenplaats is nu klaar voor gebruik. Wilt u daarentegen met een **helikopter** beginnen, dan kiest u met de toetsen **▲** of **▼** van de linker of rechter touch-toets één van de met "****vrij****" betitelde geheugenplaatsen en raakt u kort de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan als bevestiging. U wordt hierna gevraagd om het modeltype, dus "vliegtuigmodel" of

“helikoptermodel” vast te leggen. Kies met de toetsen ◀ of ▶ van de linker of rechter touch-toets het symbool uit en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan ter bevestiging. Daardoor wordt het gekozen modelgeheugen geïntialiseerd met het geselecteerde modeltype en kunt u nu uw model in dit geheugen gaan programmeren.

Een wissel naar een ander modeltype is nu alleen nog mogelijk door de geheugenplaats eerst te wissen (menu “**modelgeheugen**”, bladzijde 61).

Aanwijzingen:

- *Moet het modelgeheugen gewist worden, dat nu in de basisaanduiding zichtbaar is, dan moet direct na het wissen één van de beide modeltypen “vleugel” of “heli” worden gekozen. Deze keuze kunt u niet ontlopen door de zender uit te zetten. U kunt wel de ongewenst bezette modelgeheugenplaats vanuit een ander modelgeheugen weer wissen. Wordt daarentegen een niet actieve geheugenplaats gewist, dan verschijnt daarna in de modelkeuze “** vrij**”.*
- *Na het aanmaken van het uitgekozen modelgeheugen met het gewenste modeltype wisselt de aanduiding naar het basisdisplay van het nieuw aangemaakte modelgeheugen. Tegelijkertijd verschijnt gedurende enkele seconden de waarschuwing...*

BIND. N/A OK

... als aanwijzing dat er nog geen binding met een ontvanger is. Door een kort aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets komt u direct bij de bijbehorende optie. Meer informatie over het binden van een ontvanger vindt u op bladzijde 70/71 resp. 79.

- *Onder de hierboven beschreven waarschuwing “BIND. N/A” verschijnt ook enkele seconden de waarschuwing..*

Fail Safe instellen!

... als aanwijzing dat er nog geen Fail-Safe-instellingen zijn. Meer informatie hierover vindt u op bladzijde 125.

- *Verschijnt er op het display de waarschuwings-aanduiding ...*

Gas te hoog!

... beweeg dan de gasstuurknuppel resp. bij een helimodel de limiter, standaard het draaielement CTRL 6 in de richting van stationair. Het verschijnen van deze waarschuwing is ook afhankelijk van de bij “motor” resp. “pitch min.” in het menu “**basisinstelling**” bladzijde 65 resp. 76 gekozen instellingen. Kies “geen” resp. “geen/inv” wanneer u geen motor toepast resp. de in andere gevallen verborgen mixer “rem → NN” van het menu “**vleugelmixers**” nodig heeft.

- *Werden er al modelgeheugens in de zender bezet, dan verschijnt er in de ondermenu’s van het menu “**modelgeheugen**” een pictogram van het gekozen modeltype gevolgd door een lege regel resp. de in het menu “**basisinst.**” (bladzijde 65 resp. 73) ingevoerde modelnaam, evenals de code van de ontvanger, wanneer deze gebonden is.*
- *Bij een te lage accuspanning is een modelwissel uit veiligheidsoverwegingen niet mogelijk. Op het display verschijnt de melding:*

Momenteel niet mog. spanning te laag

In principe zijn er nu nog vier verschillende mogelijkheden, om de vier stuurfuncties rolroer, hoogteroer, richtingsroer en gas resp. remkleppen bij een vleugelmodel of roll, nick, hekrotor en gas/pitch bij een helikoptermodel aan de beide stuurknuppels toe te wijzen. Welke van de vier mogelijkheden wordt gekozen, hangt af van de individuele gewoonte van de piloot. Deze functie stelt u in de regel “**stuurtoewijzing**” (stuurmode) voor het actuele modelgeheugen in het menu “**basisinst.**” (bladzijde 65 resp. 73) in:

mod naam	<	>
stuurtoew		1
motor aan K1		geen
K8 vertraagd		ja
staart		normaal

Verder wijzen we er nogmaals op, dat uit het oogpunt van een maximale flexibiliteit, maar ook om onbedoelde fouten te voorkomen, bij beide modeltypen aan de stuurkanalen 5 ... 8 standaard geen stuurtoewijzing is toegewezen. Dit betekent, dat **bij uitlevering van deze set alleen de aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 aangesloten servo's via de beide stuurknuppels kunnen worden bewogen, aan de uitgangen 5 ... max. 8 aangesloten**

servo's daarentegen niet zullen bewegen. Bij een nieuw geïnitieerd helikoptermodel beweegt ook nog nog - afhankelijk van de positie van de gaslimiter CTRL 6 - de servo 6 min of meer. Bij beide modeltypen verandert deze toestand pas, nadat u de bijbehorende toewijzingen gedaan heeft in het menu "**instelling stuelelement**". Wanneer een nieuw aangemaakt modelgeheugen in gebruik moet worden genomen, dan MOET deze eerst aan een (andere) ontvanger worden "gebonden", voordat eventueel daaraan aangesloten servo's kunnen worden aangestuurd. Lees hiervoor ook het gedeelte "binding" op bladzijde 70/71 resp. 79.

Een beschrijving van de programmeringstappen bij een vliegtuigmodel vindt u in het onderdeel programmeer voorbeelden vanaf bladzijde 151 en voor helikoptermodellen vanaf bladzijde 173.

De hieronder volgende beschrijvingen van menu's vindt u in de volgorde, zoals deze in de multifunctielijst voorkomen.

Modelgeheugen

Model oproepen, model wissen, kopiëren model → model

Op de bladzijden 24 en 25 werden de principes achter de bediening van de toetsen uitgelegd en op de vorige pagina's, hoe u bij de multifunctie-lijst komt en een nieuwe geheugenplaats aanmaakt. Hier willen we nu de "normale" beschrijving van de verschillende menupunten in de door de zender bepaalde volgorde voortzetten. Daarom beginnen we met het menu....

modelgeheugen

mod geh	basisinst
servoinst	inst stuurel
D/R Expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servo aand	alg inst
Fail-Safe	telemetrie

Tot maximaal 20 complete modelinstellingen inclusief de digitale trimwaarden van de vier trimhevels 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 pictogram van het gekozen modeltype evenals de in het menu "**basisinstelling**", bladzijde 65 resp. 73, ingevoerde modelnaam verschijnt in alle drie de ondermenu's van het menu "**modelgeheugen**" achter het modelnummer. Tevens ziet u of er eventueel aan het modelgeheugen al een ontvanger "gebonden" is.

Kiest u eventueel uit de lijst met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets het menu "**modelgeh.**" (modelgeheugen) uit en raak dan kort de **SET**-toets van de rechter touch-toets aan:

model oproepen

model oproepen	=>
model wissen	=>
kopier. mod->mod	=>
export naar SD	=>
import van SD	=>

Wanneer u nu nog een keer op de **SET**-toets aanraakt, komt u in het ondermenu "model oproepen":

01	Graubele	E08
02	Ultimate	E08
03	Starlet	E08
04	Bell 47G	-----
05	**vrij**	
06	**vrij**	

Met de pijltoetsen **n▲▼** van de linker of rechter touch-toets kiest u het gewenste modelgeheugen in de lijst uit en deze keuze bevestigen door aantippen van de **SET**-toets. Met **ESC** komt u weer -zonder te wisselen van model - terug bij de vorige pagina van het menu.

Aanwijzingen:

- Indien na een modelwissel de waarschuwing "gas te hoog!" verschijnt, bevindt zich de stuurknuppel van het gas/pitch (K1) resp. de gaslimiter te ver in de richting volgas.
- Bij een te lage accuspanning is een modelwissel uit veiligheidsoverwegingen niet mogelijk. Op het display verschijnt de bijbehorende melding:

**Nu niet mogelijk
spanning te laag**

model wissen

model oproepen	=>
model wissen	=>
kopier. mod->mod	=>
export naar SD	=>
import van SD	=>

Kies met de pijltoetsen **▲▼** van de linker of rechter touch-toets het ondermenu "model wissen" en raak de **SET**-toets aan. Het te wissen model met de pijltoetsen **▲▼** van de linker of rechter touch-toets uitkiezen ...

Te wissen model:		
01	Graubele	E08
02	Ultimate	E08
03	Starlet	E08
04	Bell 47G	-----

... waarop na een verdere druk aanraking van de **SET**-toets de veiligheidsvraag...

Moet model	
01	GRAUBELE
gewist worden?	
NEE	JA

...verschijnt. Met **NEE** breekt u het proces af en komt u terug bij de vorige pagina. Kiest u echter met de ►-toets van de linker of rechter touch-toets **JA** en bevestigt u deze keuze met een korte aanraking van de **SET**-toets, dan wordt het gekozen modelgeheugen gewist.

Let op:

Het wissen is onherroepelijk. Alle gegevens in het uitgekozen modelgeheugen worden hierdoor compleet gewist.

Aanwijzing:

*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

Kies met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets het ondermenu "kopiëren model → model" uit en raak de **SET**-toets aan:

model oproepen	=>
model wissen	=>
kopier. mod->mod	=>
export naar SD	=>
import van SD	=>

Het te kopiëren model met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets uitkiezen, ...

Kopieren van model:		
01	Graubele	E08
02	Ultimate	E08
03	Starlet	E08
04	Bell 47G	-----

...waarop u na een verder aanraken van de **SET**-toets van de rechter touch-toets in het venster "kopiëren naar model" het doelgeheugen kiest met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets, en met **SET** bevestigt of het proces met **ESC** afbreekt. Een al bezet modelgeheugen kan overschreven worden.

Kopieren naar model:		
01	Graubele	E08
02	Ultimate	E08
03	Starlet	E08
04	Bell 47G	-----
05	**vrij**	

Na het bevestigen van het geselecteerde modelgeheugen door indrukken van de **ENTER** of **SELECT** -toets verschijnt de veiligheidsvraag "Moet model ...→ ... gekopieerd worden?":

Moet model	
01	Ultimate
-> 03	**vrij**
gekopieerd worden?	
NEE	JA

Met **NEE** breekt u het proces af en keert u terug naar de vorige pagina van het beeldscherm. Kiest u daarentegen met de toets ►**JA** en bevestigt u deze keuze door een aanraken van de **SET**-toets, dan wordt het gekozen modelgeheugen naar het geselecteerde modelgeheugen gekopieerd.

Aanwijzing:

Bij het kopiëren van een modelgeheugen worden samen met de modelgegevens ook de bindingsdata gekopieerd, zodat de aan het originele modelgeheugen gebonden ontvanger zonder hernieuwd binden ook met deze kopie kan worden gebruikt.

Export naar SD

Kies met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets het ondermenu "export naar SD" en raak de **SET**-toets aan.

model oproepen	=>
model wissen	=>
kopier. mod->mod	=>
export naar SD	=>
import van SD	=>

Het te exporteren model met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets uitkiezen:

Exporteren naar SD:		
01	Graubele	E08
02	Ultimate	E08
03	Starlet	E08
04	Bell 47G	-----

Na het bevestigen van het geselecteerde modelgeheugen door aantippen van de **SET**-toets verschijnt de vraag:

Moet model
01 Ultimate
-> SD-kaart
geëxporteerd worden?
NEE JA

Met **NEE** breekt u het proces af en keert u terug naar de vorige pagina. Kiest u daarentegen **JA** en bevestigt u deze keuze met de **SET**-toets, dan wordt het geselecteerde model naar de SD-kaart gekopieerd.

Aanwijzingen:

- *Verschijnt de waarschuwing...*

SD-kaart
plaatsen
OK

.... In plaats van een modelkeuze, dan is er geen SD-kaart in de kaartslot, zie bladzijde 22.

- *Bij het kopiëren van een modelgeheugen worden samen met de modelgegevens ook de bindingsdata gekopieerd, zodat de aan het originele modelgeheugen gebonden ontvanger zonder hernieuwd binden in DEZELFDE zender ook met diens kopie kan worden gebruikt.*
- *Een geëxporteerd vliegtuigmodel wordt onder \Models\mx-16 volgens het schema "aModelnaam.mdl" en een helikoptermodel als "hModelnaam.mdl" op de geheugenkaart geschreven. Wordt er daarentegen een naamloos model geëxporteerd, dan zijn de gegevens onder "a-" resp. "hNoName.mdl" te vinden.*
- *Enkele van de eventueel in de modelnaam gebruikte tekens kunnen vanwege beperkingen van het FAT-resp. FAT32-bestandssysteem niet worden overgenomen en zijn daarom zichtbaar als golfje (~).*
- *Wanneer er op de geheugenkaart al een modelbestand is met dezelfde naam wordt deze zonder waarschuwing overschreven.*

Import van SD

Kies met de pijltoetsen **▲ ▼** van de linker of rechter touch-toets het ondermenu "Import van SD" en raak de **SET**-toets aan:

model oproepen =>
model wissen =>
kopier. mod->mod =>
export naar SD =>
import van SD =>

Het vanaf de SD-kaart te importeren model met de pijltoetsen **▲ ▼** van de linker of rechter touch-toets uitkiezen;

Import van SD-kaart:
Alpina 11/03/10
Extra 11/03/11
Cobra 11/03/11
Bell 47G 11/03/12

Aanwijzing:

De exportdatum rechts van de modelnaam heeft de volgorde "jaar/maand/dag".

Na een aantippen van de **SET**-toets van de rechter touch-toets verschijnt het venster "Import naar model": hier kiest u het doelgeheugen uit met de pijltoetsen **▲ ▼** van de linker of rechter touch-toets en bevestigt u met **SET** of breekt u af met **ESC**. Een al bezette geheugenplaats kan overschreven worden:

Import naar model:
01 Graubele E08
02 Ultimate E08
03 Starlet E08
04 Bell 47G ----
05 ** vrij **

Na het bevestigen van het geselecteerde modelgeheugen door aanraken van de **SET**-toets verschijnt de vraag:

Moet model
01 Ultimate
-> 03 ****vrij****
geïmporteerd worden?
NEE JA

Met **NEE** breekt u het proces af en keert u terug naar de vorige pagina. Kiest u daarentegen **JA** en bevestigt u deze keuze met de **SET**-toets, dan wordt het geselecteerde model naar het gekozen modelgeheugen gekopieerd.

Aanwijzingen:

- *Verschijnt de waarschuwing...*

SD-kaart
plaatsen
OK

.... In plaats van een modelkeuze, dan is er geen SD-kaart in de kaartslot, zie bladzijde 22.

- Bij het kopiëren van een modelgeheugen worden samen met de modelgegevens ook de bindingsdata gekopieerd, zodat de aan het originele modelgeheugen gebonden ontvanger zonder hernieuwd binden in DEZELFDE zender ook met diens kopie kan worden gebruikt.

Basisinstelling

Modelspecifieke basisinstellingen voor vliegtuigmodellen

Voordat met de programmering van vliegspecifieke parameters wordt begonnen, moeten er enkele basisinstellingen worden doorgevoerd, die alleen gelden voor het juist actieve modelgeheugen. Kiest u het menu "basisinst" ("basisinstelling") met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets en raak daarna de centrale SET-toets van de rechter touch-toets:

mod.geheugen	basisinst
servoinst	inst.stuurel.
D/R Expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

Modelnaam

mod.naam < >
stuurtoew 1
motor aan K1 geen
K8 vertraagd ja
staart normaal

Wisselt u door een aanraken van de SET-toets van de rechter touch-toets naar de volgende beeldschermpagina om uit een lijst van tekens een modelnaam te kunnen samenstellen. Maximaal 9 tekens kunnen voor een modelnaam worden toegekend:

0123456789;<=>?
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
modelnaam < GRAUB >

Kies met de pijltoetsen van de linker touch-toets het gewenste teken uit. Een aanraken van de pijltoets ► van de rechter touch-toets of van de centrale SET-toets wisselt naar de volgende positie, voor welke u het volgende teken kunt kiezen. Een gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) voegt op die plaats een lege plek toe.

Elke willekeurige tekencombinatie binnen het invoerveld bereikt u met de toetsen ◀ ▶ van de rechter touch-toets. Door een aanraken van de centrale ESC-toets van de linker touch-toets komt u terug naar de vorige menu-pagina.

De zo ingevoerde modelnaam verschijnt in de basisaanduiding en in de ondermenu's van het menupunt "modelgeheugen".

stuurtoewijzing

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

In principe zijn er 4 verschillende mogelijkheden, om de 4 stuurfuncties rolroer, hoogteroer, richtingsroer en gas resp. remkleppen bij een vliegtuigmodel aan de beide stuurknuppels toe te wijzen. Welke van deze mogelijkheden gebruikt wordt, hangt van de individuele gewoonten van de modelpiloot af. Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de regel "stuurtoew" (stuurtoewijzing) uit. Het keuzeveld is omkaderd:

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1
motor aan K1 geen
K8 vertraagd ja
staart normaal

Tip de SET-toets aan. De actuele stuurtoewijzing wordt nu invers weergegeven. Kiest u nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets tussen de mogelijkheden 1 tot 4. Na het gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) keert de weergave terug naar de mode "1". Door een opnieuw aanraken van SET deactiveert u het keuzeveld weer, zodat u naar een andere regel kunt komen.

motor aan K1

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1

motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal

Na selectie van "motor aan K1" met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets is het bijbehorende invoerveld omkaderd. Raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. De actuele instelling wordt invers weergegeven. Kies nu met pijltoetsen van de rechter touch-toets uit de volgende 4 mogelijkheden:

- "stationair voor": De stationairpositie van de gas-/remkleppenstuurknuppel (K1) bevindt zich vooraan, d.w.z. van de piloot af. De waarschuwing "gas te hoog" zie bladzijde 33 en de optie "motor-stop" zijn *geactiveerd* en de optie "K8 vertraagd" evenals de mixers "rem →N.N." van het menu "**vleugelmix**" zijn *gedeactiveerd*.
- "stationair achter": De stationairpositie van de gas-/remkleppenstuurknuppel (K1) bevindt zich achteraan, d.w.z. naar de piloot toe. De waarschuwing "gas te hoog" zie bladzijde 33, en de optie "motor-stop" zijn *geactiveerd* en de optie "K8 vertraagd" evenals de mixers "rem →N.N." van het menu "**vleugelmix**" zijn *gedeactiveerd*.
- "geen": Het remsysteem is in de *voorste* positie van de gas-/remknuppel "ingetrokken" en de optie "K8 vertraagd" evenals de mixers "rem →N.N." van het menu "**vleugelmix**" zijn *geactiveerd*. De waarschuwing "gas te hoog" zie bladzijde 33, en de optie "motor-stop" zijn *gedeactiveerd*.
- "geen/inv": Het remsysteem is in de *achterste* positie van de gas-/remknuppel "ingetrokken" en de optie "K8 vertraagd" evenals de mixers "rem →N.N." van het menu "**vleugelmix**" zijn *geactiveerd*. De waarschuwing "gas te hoog" zie bladzijde 33, en de optie "motor-stop" zijn *gedeactiveerd*.

Aanwijzingen:

- **Let er tijdens de programmering steeds op dat een aangesloten verbrandings- of elektromotor niet per ongeluk kan gaan lopen. Onderbreek eventueel de brandstoftoevoer resp. maak de aandrijfaccu los.**
- *De K1-trimming heeft, afhankelijk van uw keuze - "normaal" of alleen "voor" of "achter" - effect, dus óf over de hele stuuruitslag óf alleen in de desbetreffende stationaire positie*
- **"Afschakeltrimming":** let u op deze functie, die op bladzijde 49 is beschreven.

K8 vertraagd

Aanwijzingen:

- *Deze menuregel is bij de keuze van "stationair voor/achter" in de regel "motor aan K1" onzichtbaar.*
- **Deze optie is bovendien alleen effectief, wanneer u minimaal één vliegfase geactiveerd heeft, zie verder onder "fasen"!**

mod.naam < GRAUBELE >	
stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal

Met "nee" schakelt u de omschakelvertraging van ca 1 seconde, die bij elke wissel van vliegfase voor stuurkanaal 8 effectief is uit. Met "ja" schakelt u hem in. Na selectie van de regel "K8 vertraagd" met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets is het bijbehorende veld omkaderd. Raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling wordt invers weergegeven. Kies nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets tussen de beide mogelijkheden.

Motor-stop

Aanwijzing:

Deze menuregel is bij keuze van "geen" of "geen/inv" in de regel "motor aan K1" onzichtbaar.

Afhankelijk van de in de regel "motor aan K1" gemaakte keuze "stationair voor/achter" kunt u in deze menuregel een per schakelaar oproepbare "motor UIT"-positie instellen. Standaard is dit -100% voor de positie van de gasservo en +150% positie stuurelement.

mod.naam < GRAUBELE >	
stuurtoew	1
motor aan K1	stat. achter
m-stop	-100% +150%-----
staart	normaal
	STO

Om de standaardwaarde van de "motor UIT"-positie van de gasservo te veranderen raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling is invers te zien. Stel nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets een waarde in, waarbij de motor echt "uit" is, zonder dat de gasservo daarbij vastloopt, bv. -125%:

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1
motor aan K1 stat. achter
m-stop -125% +150% -----
staart normaal
STO

De –hoge- standaardwaarde in de middelste kolom garandeert, dat de motor over het maximaal mogelijke uitslag van de gasstuurknuppel met de schakelaar, die in de rechter kolom nog moet worden toegewezen, kan worden gestopt.

Wilt u liever zelf een grens stellen, vanaf waar de motor-UIT-positie geschakeld kan worden, dan brengt u de gasknuppel in de door u gewenste positie en raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan:

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1
motor aan K1 stat. achter
m-stop -125% +100%-----
staart normaal
STO

Aanwijzing:

Een schakelpunt van meer dan +100% bereikt u door tijdelijk de uitslag van servo 1 in het menu “**servo-instelling**” naar meer dan 100% te vergroten, en na het opslaan van het schakelpunt deze weer terug te zetten naar de oorspronkelijke waarde.

In de kolom rechts wijst u tenslotte een schakelaar aan, waarmee u de motor in geval van nood kunt uitzetten. Bij voorkeur neemt u één van de beide zelfcenterende schakelaars SW 1 of 9:

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1
motor aan K1 stat. achter
m-stop -125% +100% 9
staart normaal
STO

staarttype:

mod.naam < GRAUBELE >
stuurtoew 1
motor aan K1 stat. achter
m-stop -125% +100% 9
staart normaal

Na keuze van de regel “staarttype” met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets wordt het bijbehorende invoerveld omkaderd. Raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling wordt in vers weergegeven. Kies nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets het staarttype van uw model uit:

- “normaal”: Het hoogte- en richtingsroer worden elk met maar één servo aangestuurd.
 - “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 eventueel via “**Dual Rate**”, bladzijde 91 ingesteld worden.
 - “Delta/staartloos”: De rol- en hoogteroersturing vindt plaats via één of twee servo’s per vleugelhelpt. De hoogteroertrimming heeft bij selectie van “2RR 2WK” (= 2 rolroeren, 2 welfkleppen) - zie hieronder- echter alleen effect op de servo’s 2+3.
 - “2 HR Sv ”: Deze optie is voor modellen met twee hoogteroerservo’s bedoeld. Bij het bedienen van het hoogteroer loopt de aan uitgang 8 aangesloten servo mee met servo 3. De hoogteroertrimming heeft effect op beide servo’s.
- Aanwijzing bij “2HR Sv”
 Een sturelement, dat aan de uitgang 8 in het menu “**instellingen sturelement**” is toegewezen, is uit veiligheidsoverwegingen softwarematig van servo “8” losgekoppeld, d.w.z. zonder effect.

rolroeren/welfkleppen

stuurtoew 1
motor aan K1 stat achter
m-stop -125% +100% 9
staart normaal
rolr/welfkl 1 RO

Na selectie van de regel “rolr./welfkl.” Met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets is het bijbehorende invoerveld omkaderd. Raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling wordt in vers afgebeeld. Kies nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets tussen de 3 mogelijkheden, en wel:

"1RO" (=1 rolroer) Rolroeraansturing via 1 gemeenschappelijke servo,
 "2RO" Rolroeraansturing via telkens 1 servo per vleugelhelft,
 "2RO 2WK" Rolroeraansturing als hierboven, maar ook nog extra 1 of 2 welfkleppenservo's.

Afhankelijk van deze instelling worden in het menu "**vleugelmixers**" (vanaf bladzijde 97) de telkens benodigde mixers en bijbehorende instelmogelijkheden geactiveerd. Softwarematig zijn er maximaal 12 kant-en-klare mixers voor maximaal 2 rolroer- en welfkleppenservo's beschikbaar.

Aanwijzing:

*Is uw model slechts van één welfkleppenservo voorzien dan moet u toch "2rolr 2welfkl" kiezen en later, in het menu "**vleugelmixers**", de op bladzijde 100 beschreven mixer "rolr → welfkl" op 0% laten staan. Alle andere vleugelmixers kunt u wél gewoon toepassen. De in dit geval "vrij" blijvende tweede aansluiting voor de welfkleppen mag echter **NERGENS ANDERS** voor gebruikt worden!*

klokken

In de basisaanduiding rechts op het display zijn twee klokken zichtbaar: een stopwatch en een vliegtijd-klok:

GRAUBELE	stop	0:00
#01	vliegt	0:00
6.1V 99%	HoTT	

Aan deze beide klokken kan in de rechter kolom van de regel "klokken", bij het schakelaarsymbool

motor aan K1	stat achter
m-stop -125%	+100% 9
staart	normaal
rolr/welfkl	2 RO
klokken	0:00 -----

... een schakelaar of een sturelement-schakelaar worden toegewezen, waarmee u de klokken samen kunt starten en de stopwatch ook weer stil kunt zetten. De toewijzing van een schakelaar resp. van een sturelement-schakelaar vindt plaats zoals beschreven op bladzijde 48.

De vliegtijd-klok, en eventueel de opslag van telemetrie-gegevens op een geheugenkaart in de kaartslot (zie bladzijde 22), start altijd samen met de stopwatch, maar loopt echter verder, ook als de stopwatch stilgezet (uitgeschakeld) werd en kan alleen bij stilgezette stopwatch door aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets worden gestopt.

Stilgezette klokken kunnen door gelijktijdig aanraken van de toetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets (**CLEAR**) weer teruggezet worden naar de beginwaarde.

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 180 min en 59 s, om dan weer bij 0:00 te beginnen.

teruglopende stopwatch (Timerfunctie)

Via het -linker- minutenveld kiest u de starttijd tussen 0 en 180 min en via het rechter secondenveld een starttijd tussen 0 en 59 s (of een willekeurige combinatie daarvan). Een gelijktijdig aanraken van de toetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventuele instellingen terug naar "0" resp. "0:00" terug.

motor aan K1	stat achter
m-stop -125%	+100% 9
staart	normaal
rolr/welfkl	2 RO
klokken	10:01 2

programmeren

1. Gewenst invoerveld met de pijltoetsen **◀▶** van de linker of rechter touch-toets uitkiezen.
2. **SET** in het midden van de rechter touch-toets aanraken.
3. In het inverse minuten- resp. secondenveld door middel van de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste tijd instellen.
4. Invoer beëindigen door aanraken van de centrale **SET**-toets.
5. Na de wissel terug in het basisdisplay via een aantal keren aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets, raakt u bij een stilstaande stopwatch tegelijkertijd de toetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets aan (**CLEAR**), zodat de stopwatch omschakelt naar de "timer"-functie, zie rechts boven in de onderstaande afbeelding:

GRAUBELE	stop	10:01
#01	vliegt	0:00
6.1V 99%	HoTT	

De stopwatch start nu bij de ingestelde beginwaarde na het bedienen van de toegewezen schakelaar *teruglopend* ("Timerfunctie"). 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. Om dit duidelijk te kunnen zien wordt deze tijd in vers getoond.

Volgorde van de geluidssignalen:

30 s voor nul: 3-voudige toon, elke 2 seconden enkele toon
 20 s voor nul: 2-voudige toon, elke 2 seconden enkele toon
 10 s voor nul: Enkele toon, elke seconde enkele toon
 5 s voor nul: Iedere seconde met verhoogde frequentie
 nul: Verlengd geluidssignaal en omspringen van de aanduiding naar inverse weergave

Het terugzetten van de "alarmtimer" vindt plaats door het gelijktijdige aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) bij een gestopte klok.

Aanwijzing:

Een teruglopende klok wordt in de basisaanduiding door een knipperende dubbele punt tussen het minuten- en secondenveld aangeduid.

Fase 2, fase 3 resp. fase 4

Zolang u aan geen van de fasen 2, 3 of 4 een schakelaar heeft toegewezen bevindt u zich automatisch in vliegfase 1 "normaal". Zowel het nummer als de naam van deze vliegfase zijn standaard als "normaal" ingesteld en kunnen niet worden veranderd, zodat de fase "normaal" niet als fase 1 zichtbaar is, maar verborgen blijft:

rolr./welfkl	2RO
klokken	10: 01 2
fase 2	start -----
fase 3	speed -----
fase 4	landing -----

Verder wijzen we er nog op dat aan de ene vliegfase prioriteit boven de andere heeft, wat vooral belangrijk is bij het toewijzen van de schakelaars. Het schema hierachter is als volgt:

- Zijn alle eventueel toegewezen vliegfase-schakelaars gesloten of open, dan is de fase "normaal" actief.
- Is er maar één schakelaar gesloten, dan is die vliegfase actief, die aan de actueel gesloten schakelaar werd toegewezen.
- Zijn er twee schakelaars gesloten, dan is de vliegfase met het laagste fasenummer actief. Dus bijvoorbeeld fase 2, wanneer ook één van de aan de fasen 3 of 4 toegewezen schakelaars gesloten is resp. fase 3, wanneer de aan de fasen 3 en 4 toegewezen schakelaars gesloten zijn.
- Eventueel moet daarom de toewijzing van de vliegfasen aan de vliegfasennamen aan de eigen eisen worden aangepast, zie hieronder.
- Aan de servokant vindt de omschakeling niet "hard" plaats, maar met een standaard omschakeltijd van ca. 1 seconde.

Programmering

Na keuze van "fase 2", "fase 3" of "fase 4" met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets wordt het veld "naam" van de desbetreffende vliegfase omkaderd.

Wanneer u de naam van de fase niet passend vindt, raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling wordt in vers weergegeven. Kies nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets uit de lijst met beschikbare namen een passende naam. Door aanraken van de **SET**-toets beëindigt u de invoer weer. Wissel nu met de toets ▶ van de linker of rechter touch-toets naar de kolom rechtsonder met het schakelaarsymbool en raak kort de centrale **SET**-toets aan. Wijs nu, zoals beschreven op bladzijde 48 beschreven, aan de desbetreffende fase een schakelaar toe. Het beste is hier om, uitgaande van de middenpositie, één van de driestanden-schakelaars SW 4/5 of SW 6/7 te nemen.

Meer over de betekenis van vliegfasen en de programmering ervan vindt u op bladzijde 95 en verder, onderdeel "fasentrim".

Ontvangeruitgang

Om een maximale flexibiliteit m.b.t. de ontvangerbezetting te hebben, biedt het programma van de **MX-16** HoTT op de tweede pagina van het ondermenu "ontvangeruitgang" de mogelijkheid om de servo-uitgangen 1 tot maximaal 8 naar eigen inzicht te verwisselen.

klokken	10: 01	2
fase 2	start	7
fase 3	speed	-----
fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wisselt u naar de volgende displaypagina. Hier kunt u nu de 8 “stuurkanalen” van de zender naar eigen inzicht aan de ontvangeruitgangen resp. servo-stekkerplaatsen 1 ... 8 toewijzen. Let er wel op, dat de weergave in “**servo-aanduiding**” – die u vanuit bijna elke menupositie kunt bereiken door de toetsen ◀ en ▶ van de linker touch-toets tegelijkertijd in te drukken – uitsluitend betrekking heeft op de “stuurkanalen” en dus een verwisselen van de uitgangen hier NIET te zien is.

S	1	->	uitgang 1
S	2	->	uitgang 2
S	3	->	uitgang 3
S	4	->	uitgang 4
S	5	->	uitgang 5

Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de te wijzigen servo/uitgangscombinatie en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Nu kunt u met de rechter pijltoetsen aan de geselecteerde uitgang de gewenste servo (S) toewijzen en met **SET** bevestigen, of door gelijktijdig aanraken van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) de standaardtoewijzing weer terugzetten. Eventuele latere veranderingen, zoals servo-uitslagen, Dual Rate/Expo, mixers enz. **moeten altijd volgens de standaard ontvangerbezetting worden ingesteld.**

Aanwijzing:

*Met de Channel-mapping functie van het in de **MX-16** HoTT geïntegreerde telemetrie-menu kunnen de 8 stuurfuncties van de zender ook naar eigen inzicht over meerdere ontvangers worden verdeeld of ook meerdere ontvangeruitgangen aan één en dezelfde stuurfunctie worden toegewezen. Bijvoorbeeld om per rolroer twee servo's te gebruiken in plaats van één enz. Voor de overzichtelijkheid adviseren we echter dringend om maar één van de beide opties te gebruiken.*

Gebonden ontvanger

Graupner HoTT-ontvangers moeten “aangeleerd” worden, om uitsluitend met één bepaald model (-geheugen) van een *Graupner*-HoTT-zender te communiceren. Deze procedure wordt “binding” genoemd en is slechts éénmaal voor elke nieuwe ontvanger/model-combinatie nodig.

Belangrijke aanwijzing:

Let er bij het binden op, dat de zenderantenne altijd ver genoeg van de ontvangerantenne verwijderd is! Een meter afstand is een goede richtlijn. Anders riskeert u een gestoorde verbinding op het terugkoppelingskanaal en daardoor een foutief functioneren.

“binding” van meerdere ontvangers per model

Indien gewenst kunnen meerdere ontvangers per model worden gebonden. Bind daarvoor deze ontvangers eerst elk apart, zoals hieronder beschreven wordt.

Bij later gebruik bouwt echter alleen de ontvanger, die als laatste gebonden werd, een telemetrie-verbinding met de zender op. Aan deze ontvanger moeten de eventuele sensoren dus ook worden aangesloten, omdat alleen de *als laatste gebonden* ontvanger in staat is, de data via het terugkoppelingskanaal door te geven. De tweede en verdere ontvangers werken parallel aan de als laatste gebonden ontvanger, maar helemaal onafhankelijk van deze, in de Slave-modus met uitgeschakeld terugkoppelingskanaal!

“binden” van zender en ontvanger

Wissel eventueel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel “geb. ontv.”:

fase 2	start	7
fase 3	speed	-----
fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		-----

Schakel nu de stroomvoorziening van uw ontvanger in: op de ontvanger knippert de rode LED. Druk de **SET**-knop op de ontvanger in en hou deze ingedrukt, totdat de nog steeds rood knipperende LED na ca. 3 seconden ongeveer 3 seconden lang rood/groen gaat knipperen. U kunt nu de **SET**-knop van de ontvanger loslaten. Zolang de LED rood/groen knippert, bevindt de ontvanger zich in de bind-modus.

Start nu binnen deze ca. 3 s het zogenaamde binden van een ontvanger aan het actuele modelgeheugen door een kort aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. Tegelijkertijd begint op het display het woord "BINDEN" in plaats van de drie "---" in de omkadering van de regel "geb. ontv." te knipperen:

fase 2	start	7
fase 3	speed	-----
fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		BINDEN

Wanneer binnen ongeveer 10 seconden de intussen weer rood knipperende LED van de ontvanger uit en brandt deze nu permanent groen, dan is de bind-procedure succesvol afgesloten. Uw model-/ontvangercombinatie is nu klaar voor de start. Tevens verschijnt op het display het nummer van de nu aan dit modelgeheugen "gebonden" ontvanger, bijvoorbeeld:

fase 2	start	7
fase 3	speed	-----
fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		E08

Knippert daarentegen de rode LED langer dan ca. 10 seconden, dan is de bindingprocedure mislukt. Ook zijn op het display weer de drie "---" te zien. Verander eventueel de positie van de antennes en herhaal de procedure.

Test reikwijdte

De geïntegreerde reikwijdtest verkleint het zendvermogen dusdanig, dat u een functietest al kunt uitvoeren over een afstand van maximaal 50 m. Doe de reikwijdtest van het *Graupner*-HoTT-systeem volgens de onderstaande aanwijzingen. Vraag eventueel aan een helper om u bij de reikwijdtest te assisteren.

1. Bouw indien mogelijk de al aan de zender gebonden ontvanger in het model in.
2. Schakel de besturing in en wacht tot de groene LED op de ontvanger brandt. Nu kunt u de bewegingen van de servo's controleren.
3. Plaats het model dusdanig op een vlakke ondergrond (asfalt, kort gras of aarde) dat de ontvangerantennes minimaal 15 cm boven de aarde liggen. Het is daarom eventueel nodig om het model tijdens de test te ondersteunen.
4. Hou de zender op heuphoogte en met enige afstand van het lichaam. Richt met de antenne niet direct op het model, maar draai en/of knik de punt van de antenne zó, dat deze tijdens het sturen verticaal staat.
5. Wissel eventueel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "test reikw." en start de reikwijdte-testmodus door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:

fase 3	speed	-----
fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		E08
test reikw		99s

Door het starten van de reikwijdtest wordt het uitgangsvermogen van de zender sterk gereduceerd en begint de blauwe LED bij de antennevoet te knipperen. Tegelijkertijd begint de tijdsaanduiding op het zenderdisplay terug te tellen, en klinkt er om de 5 seconden een tweetonig waarschuwingssignaal. Vanaf 5 seconden voor het einde van de reikwijdtest klinkt er elke seconde een 3-voudig signaal. Na afloop van de 99 seconden durende reikwijdtest schakelt de zender weer naar vol vermogen en brandt de blauwe LED constant.

6. Loop ondertussen van het model weg en beweeg tegelijkertijd de stuurknuppels. Wanneer u binnen een afstand van ca. 50 m op een moment een onderbreking van de verbinding constateert moet u proberen om deze te reproduceren.
7. Schakel de eventueel aanwezige motor in, om te testen of deze niet stort.
8. Loop nog verder van het model weg, totdat u geen perfecte controle over het model meer heeft.
9. Wacht op deze plek op de afloop van de reikwijdtest met het ingeschakelde model. Deze moet weer op de stuurcommando's reageren zodra de reikwijdtest is afgelopen. Wanneer dit niet voor 100% het geval is moet u het systeem niet gebruiken en contact opnemen met de servicedienst van *Graupner GmbH & Co. KG*.
10. Voer de reikwijdtest vóór elke vlucht uit en simuleer daarbij de servobewegingen die tijdens het vliegen kunnen voorkomen. De reikwijdte moet daarbij altijd minimaal 50 m op de grond bedragen, om een veilig vliegen te garanderen.

Let op:

Tijdens het normale gebruik in geen geval de reikwijdte test op de zender starten!

HF-module

In deze regel van het menu kunt u voor de periode dat de zender ingeschakeld is de HF-afstraling per model met de hand uit- en eventueel weer aanzetten. Bijvoorbeeld om tijdens de demonstratie van een modelprogrammering stroom te sparen. **Bij het volgende inschakelen van de zender wordt een eventuele instelling "OFF" echter weer opgeheven!**

Wissel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "HF-module" en activeer deze door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:

fase 4	landing	6
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.	E08	
test reikw	99s	
HF-module	AAN	

Nu kunt u met de rechter pijltoetsen kiezen tussen **ON** en **OFF**. Door de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opnieuw aan te raken sluit u de invoer weer af.

Basisinstelling

Modelspecifieke basisinstellingen voor helikoptermodellen

Voordat met de programmering van vliegspecifieke parameters wordt begonnen, moeten er enkele basisinstellingen worden doorgevoerd, die alleen gelden voor het juist actieve modelgeheugen. Kiest u het menu "basisinst" ("basisinstelling") met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets en raak daarna de centrale SET-toets van de rechter touch-toets:

mod.geheugen	basisinst
servoinst	inst.stuurel.
D/R Expo	helimix
vrije mix	ts- mixer
servoand	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

Modelnaam

mod.naam < >
stuurtoew 1
tuumelsch 1 servo
m-stop -100% +150% -----
rotor-draair. rechts

Wisselt u door een aanraken van de SET-toets van de rechter touch-toets naar de volgende beeldschermpagina om uit een lijst van tekens een modelnaam te kunnen samenstellen. Maximaal 9 tekens kunnen voor een modelnaam worden toegekend:

0123456789;<=>?
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
modelnaam < STAR >

Kies met de pijltoetsen van de linker touch-toets het gewenste teken uit. Een aanraken van de pijltoets ► van de rechter touch-toets of van de centrale SET-toets wisselt naar de volgende positie, voor welke u het volgende teken kunt kiezen. Een gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) voegt op die plaats een lege plek toe.

Elke willekeurige tekencombinatie binnen het invoerveld bereikt u met de toetsen ◀ ▶ van de rechter touch-toets. Door een aanraken van de centrale ESC-toets van de linker touch-toets komt u terug naar de vorige menu-pagina.

De zo ingevoerde modelnaam verschijnt in de basisaanduiding en in de onderramen van het menupunt "modelgeheugen".

stuurtoewijzing

mode 1 (gas rechts)

nick motor/pitch
hek roll

mode 2 (gas links)

motor/pitch nick
hek roll

mode 3 (gas rechts)

nick motor/pitch
roll hek

mode 4 (gas links)

motor/pitch nick
roll hek

In principe zijn er 4 verschillende mogelijkheden, om de 4 stuurfuncties roll, nick, hekrotor en gas resp. 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. Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de regel "stuurtoew" (stuurtoewijzing) uit. Het keuzeveld is omkaderd:

mod.naam < STARLET >
stuurtoew 1
tuumelsch 1 servo
m-stop -100% +150% -----
rotor-draair. rechts

Tip de SET-toets aan. De actuele stuurtoewijzing wordt nu anders weergegeven. Kiest u nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets tussen de mogelijkheden 1 tot 4. Na het gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) keert de weergave terug naar de mode "1". Door een opnieuw aanraken van SET deactiveert u het keuzeveld weer, zodat u naar een andere regel kunt komen.

Tuimelschijftype

mod.naam < STARLET >
stuurtoew 1
tuimelsch 1 servo
m-stop -100% +150% -----
rotor- draair . rechts

Afhankelijk van het aantal servo's voor de pitch-aansturing is er voor de bediening van de tuimelschijf een bijbehorende programmavariant nodig.

Na de keuze van de regel "tuimelsch" (tuimelschijf) met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets is het invoerveld omkaderd. Raak de **SET**-toets aan. Het actuele aantal pitch-servo's is nu invers te zien. Leg nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de benodigde variant vast:

- "1 servo": De tuimelschijf wordt via een roll-/nickservo bewogen. De pitchsturing vindt plaats via één aparte servo. (het menupunt "**TS-mixer**" wordt in de multifunctie-lijst onzichtbaar gemaakt, wanneer als tuimelschijftype "1 servo" is ingesteld. Dit omdat bij helikoptermodellen, die maar 1 pitchservo hebben, de in totaal drie tuimelschijfservo's voor pitch, nick en roll ZONDER mixers vanuit de zender worden aangestuurd.)
- "2 servo": De tuimelschijf wordt voor de pitchsturing axiaal verschoven door twee rollservo's; de nicksturing wordt door een mechanische compensatiewip ontkoppeld.
- "3Sv (2 roll)": Symmetrische driepuntsaansturing van de tuimelschijf via 3 over telkens 120° verdeelde aanstuurpunten, waaraan één nickservo (vooraan of achteraan) en twee rollservo's (zijdelings links en rechts) verbonden zijn. Voor de pitchsturing verschuiven alle drie de servo's de tuimelschijf axiaal.
- "3Sv (140)": Asymmetrische driepuntsaansturing van de tuimelschijf via 3 aanstuurpunten, waaraan één nickservo (vooraan of achteraan) en twee rollservo'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, alleen om 90° verdraaid, d.w.z. één rollservo aan de zijkant en twee nickservo's vooraan en achteraan.
- "4Sv (90°)": Vierpuntsaansturing van de tuimelschijf via twee roll- en twee nickservo's.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt naar "1 servo".

tuimelschijftype: 1 servo

tuimelschijftype: 2 servo's

tuimelschijftype: 3 servo's (2 roll)

tuimelschijftype: 3 servo's (140°)

tuimelschijftype: 3 servo's (2 nick)

tuimelschijftype: 4 servo's (90°) 2 nick / 2 roll

Aanwijzing:

De tuimelschijf-mixpercentages worden -met uitzondering van de variant "1 servo"- in het menu "**TS-mixers**", bladzijde 121, ingesteld.

Motor-stop

In het kader van de autorotatie-instellingen van het helikopterprogramma van de zender **MX-16** HoTT bestaat de mogelijkheid om voor noodgevallen een "motor UIT"-positie voor de gasservo of regelaar in te stellen. Wanneer u in de regel "gas" in plaats van een (nood-) UIT-positie een stationairloop-positie instelt, om bijvoorbeeld bij autorotatie-oefeningen niet elke keer de motor opnieuw te hoeven starten, dan vervalt deze mogelijkheid. In dit geval is het raadzaam om de hier onder beschreven optie "motor-stop" als nood-UIT-oplossing te gebruiken.

Afhankelijk van de in de regel "pitch min" gemaakte keuze "voor/achter" kunt u in deze menuregel een per schakelaar oproepbare "motor UIT"-positie instellen. Standaard is dit -100% voor de motor-UIT-positie van de gasservo en +150% voor de gascurve:

```
mod.naam < STARLET >
stuurtoew      1
tuimelsch      3sv (2roll)
m-stop -100% +150% ----
rotor- draair . rechts
                STO
```

Om de standaardwaarde van de "motor UIT"-positie van de gasservo te veranderen raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling is invers te zien. Stel nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets een waarde in, waarbij de motor echt "uit" is, zonder dat de gasservo daarbij vastloopt, bv. -125%:

```
mod.naam < STARLET >
stuurtoew      1
tuimelsch      3sv (2roll)
m-stop -125% +150% ----
rotor- draair . rechts
                STO
```

De -hoge- standaardwaarde in de middelste kolom garandeert, dat de motor over het maximaal mogelijke uitslag van de gascurve met de schakelaar, die in de rechter kolom nog moet worden toegewezen, kan worden gestopt. Wilt u liever zelf een grens stellen, vanaf waar de motor-UIT-positie geschakeld kan worden, dan brengt u de gas-/pitchknuppel in de door u gewenste positie en raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan:

```
mod.naam < STARLET >
stuurtoew      1
tuimelsch      3sv (2roll)
m-stop -125% +100% ----
rotor- draair . rechts
                STO
```

Aanwijzing:

Een schakelpunt van meer dan +100% bereikt u door tijdelijk de uitslag van servo 1 in het menu "**servo-instelling**" naar meer dan 100% te vergroten, en na het opslaan van het schakelpunt deze weer terug te zetten naar de oorspronkelijke waarde.

In de kolom rechts wijst u tenslotte een schakelaar aan, waarmee u de motor in geval van nood kunt uitzetten. Bij voorkeur neemt u één van de beide zelfcenterende schakelaars SW 1 of 9:

```
mod.naam < STARLET >
stuurtoew      1
tuimelsch      3sv (2roll)
m-stop -125% +100% 1
rotor- draair . rechts
                STO
```

draairichting van de rotor

```
mod.naam < STARLET >
stuurtoew      1
tuimelsch      3sv (2roll)
m-stop -125% +150% 1
rotor- draair . rechts
```

In de regel "rotor-draair." wordt de draairichting van de hoofdrotor ingesteld door een aantippen van de centrale **SET**-toets met de pijltoetsen van de van de rechter touch-toets:

"rechts": van boven gezien draait de hoofdrotor met de klok mee.

"links": van boven gezien draait de hoofdrotor tegen de klok in.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ (**CLEAR**) zet deze optie op "rechts".

rechtsdraaiend

linksdraaiend

Deze invoer is nodig, om de mixers voor de koppel- en vermogenscompensatie in de goede richting te kunnen laten werken, en wel in het menu “**helimix**”:

pitch
K1 → gas
K1 → hekr rotor

pitch min

stuurtoew	1
tuimelsch	3sv (2roll)
m-stop -125%	+150% 1
rotor- draair .	rechts
pitch min	achter

In de regel “pitch min” wordt de stuurrichting van de gas-/pitchstuurknuppel aangepast aan uw stuurgewoonten. Van deze instelling hangen de functies van alle andere opties van het helikopterprogramma af, dus bv. de gascurve, stationaire trimming, hekr rotor mixer enz.

Tip de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De stuurrichting van de gas-/pitchstuurknuppel wordt invers weergegeven. Nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de benodigde variant vastleggen:

Betekenis:

“(naar) voren”:
minimale pitchinstelling, wanneer de pitchknuppel (K1) naar “voren”, dus van de piloot weg, wijst.

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

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ (**CLEAR**) schakelt om naar “naar achteren”.

Aanwijzingen:

- De K1-trimming heeft alleen effect op de gasservo.
- Standaard is de zogenaamde “gaslimiter” toegepast (zie bladzijde 88 en verder), waarmee via de ingang “Lim” in het menu “instelling stuelelement” de gasservo los van de pitchservo’s in de richting volgas begrensd kan worden.

klokken

In de basisaanduiding rechts op het display zijn twee klokken zichtbaar: een stopwatch en een vliegtijd-klok:

STARLET	stop	0:00
#02	vliegt	0:00
6.1V 99%	HoTT	

Aan deze beide klokken kan in de rechter kolom van de regel “klokken”, bij het schakelaarsymbool

tuimelsch	3sv (2roll)
m-stop -125%	+150% 1
rotor- draair .	rechts
pitch min	achter
klokken	0:00 -----

... een schakelaar of een stuelelement-schakelaar worden toegewezen – bv. de stuelelement-schakelaar “G3” op de gaslimiter - waarmee u de klokken samen kunt starten en de stopwatch ook weer stil kunt zetten. De toewijzing van een schakelaar resp. van een stuelelement-schakelaar vindt plaats zoals beschreven op bladzijde 48.

De vliegtijd-klok, en eventueel de opslag van telemetrie-gegevens op een geheugenkaart in de kaartslot (zie bladzijde 22), start altijd samen met de stopwatch, maar loopt echter verder, ook als de stopwatch stilgezet (uitgeschakeld) werd en kan alleen bij stilgezette stopwatch door aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets worden gestopt.

Stilgezette klokken kunnen door gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) weer teruggezet worden naar de beginwaarde.

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 180 min en 59 s, om dan weer bij 0:00 te beginnen.

teruglopende stopwatch (Timerfunctie)

Via het -linker- minutenveld kiest u de starttijd tussen 0 en 180 min en via het rechter secondenveld een starttijd tussen 0 en 59 s (of een willekeurige combinatie daarvan). Een gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventuele instellingen terug naar “0” resp. “0:00” terug.

tuimelsch	3sv (2roll)
m-stop -125%	+150% 1
rotor- draair .	rechts
pitch min	achter
klokken	10:01 G3

Programmeren

1. Gewenst invoerveld met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets uitkiezen.
2. **SET** in het midden van de rechter touch-toets aanraken.
3. In het inverse minuten- resp. secondenveld door middel van de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste tijd instellen.
4. Invoer beëindigen door aanraken van de centrale **SET**-toets.
5. Na de wissel terug in het basisdisplay via een aantal keren aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets, raakt u bij een stilstaande stopwatch tegelijkertijd de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets aan (**CLEAR**), zodat de stopwatch omschakelt naar de “timer”-functie, zie rechtsboven in de onderstaande afbeelding:

STARLET	stop	10:01
#02	vliegt	0:00
6.1V 99%	HoTT	

De stopwatch start nu bij de ingestelde beginwaarde na het bedienen van de toegewezen schakelaar *teruglopend* (“Timerfunctie”). 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. Om dit duidelijk te kunnen zien wordt deze tijd in vers omgekeerd getoond.

Volgorde van de geluidssignalen:

- 30 s voor nul: 3-voudige toon, elke 2 seconden enkele toon
- 20 s voor nul: 2-voudige toon, elke 2 seconden enkele toon
- 10 s voor nul: Enkele toon, elke seconde enkele toon
- 5 s voor nul: Iedere seconde met verhoogde frequentie
- nul: Verlengd geluidssignaal en omspringen van de aanduiding naar inverse weergave

Het terugzetten van de “alarmtimer” vindt plaats door het gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) bij een gestopte klok.

Aanwijzing:

Een teruglopende klok wordt in de basisaanduiding door een knipperende dubbele punt tussen het minuten- en secondenveld aangeduid.

Fase 2, fase 3 resp. fase 4

Zolang u aan geen van de fasen 2, 3 of 4 een schakelaar heeft toegewezen bevindt u zich automatisch in vliegfase 1 “normaal”. Zowel het nummer als de naam van deze vliegfase zijn standaard als “normaal” ingesteld en kunnen niet worden veranderd, zodat de fase “normaal” niet als fase 1 zichtbaar is, maar verborgen blijft:

rotor-draair	rechts
pitch min	achter
klokken	10: 01 G3
fase 2	hover ----
fase 3	speed ----

Verder wijzen we er nog op dat aan de ene vliegfase prioriteit boven de andere heeft, wat vooral belangrijk is bij het toewijzen van de schakelaars. Het schema hierachter is als volgt:

- Zijn alle eventueel toegewezen vliegfase-schakelaars gesloten of open, dan is de fase “normaal” actief.
- Is er maar één schakelaar gesloten, dan is die vliegfase actief, die aan de actueel gesloten schakelaar werd toegewezen.

- Zijn er twee schakelaars gesloten, dan is de vliegfase met het laagste fasennummer actief. Dus bijvoorbeeld fase 2, wanneer ook één van de aan de fasen 3 of 4 toegewezen schakelaars gesloten is resp. fase 3, wanneer de aan de fasen 3 en 4 toegewezen schakelaars gesloten zijn.
- De “autorotatiefase” heeft, onafhankelijk van het bovenstaande, ALTIJD voorrang op de andere vliegfasen. Naar de autorotatiefase wordt ook altijd ZONDER VERTRAGING omgeschakeld.
- Eventueel moet daarom de toewijzing van de vliegfasen aan de vliegfasennamen aan de eigen eisen worden aangepast, zie hieronder.
- Aan de servokant vindt de omschakeling niet “hard” plaats, maar met een standaard omschakeltijd van ca. 1 seconde.

Programmering

Na keuze van “fase 2”, “fase 3” of “fase 4” met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets wordt het veld “naam” van de desbetreffende vliegfase omkaderd.

Wanneer u de naam van de fase niet passend vindt, raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De actuele instelling wordt invers weergegeven. Kies nu met de pijltoetsen van de rechter touch-toets uit de lijst met beschikbare namen een passende naam. Door aanraken van de **SET**-toets beëindigt u de invoer weer. Wissel nu met de toets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom rechtsonder met het schakelaarsymbool en raak kort de centrale **SET**-toets aan. Wijs nu, zoals beschreven op bladzijde 48 beschreven, aan de desbetreffende fase een schakelaar toe. Het beste is hier om, uitgaande van de middenpositie, één van de driestanden-schakelaars SW 4/5 of SW 6/7 te nemen.

Meer over de betekenis van vliegfasen en de programmering ervan vindt u op bladzijde 103 en verder, onderdeel “vliegfase-afhankelijke instelling van pitch, gas en hekrotor”.

Autorotatie

pitch min		achter
klokken	10: 01	G3
fase 2		hover ----
fase 3		speed 4
autorotat.		----

De naam “autorotatie” is vast aan de fase 4 gekoppeld en kan NIET worden veranderd. U kunt alleen rechts onder op het display een schakelaar toewijzen.

Meer over de programmering van vliegfasen vindt u vanaf bladzijde 103, in het onderdeel “**helimix**”.

Ontvangeruitgang

Om een maximale flexibiliteit m.b.t. de ontvangerbezetting te hebben, biedt het programma van de **MX-16** HoTT op de tweede pagina van het ondermenu “ontvangeruitgang” de mogelijkheid om de servo-uitgangen 1 tot maximaal 8 naar eigen inzicht te verwisselen.

klokken	10: 01	2
fase 2	hover	5
fase 3	speed	4
autorotat		2
ontv.uitg.		=>

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wisselt u naar de volgende displaypagina. Hier kunt u nu de 8 “stuurkanalen” van de zender naar eigen inzicht aan de ontvangeruitgangen resp. servo-stekkerplaatsen 1 ... 8 toewijzen. Let er wel op, dat de weergave in “**servo-aanduiding**” – die u vanuit bijna elke menupositie kunt bereiken door de toetsen ◀ en ▶ van de linker touch-toets tegelijkertijd in te drukken – uitsluitend betrekking heeft op de “stuurkanalen” en dus een verwisselen van de uitgangen hier NIET te zien is.

S	1	->	uitgang 1
S	2	->	uitgang 2
S	3	->	uitgang 3
S	4	->	uitgang 4
S	5	->	uitgang 5

Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de te wijzigen servo/uitgangscombinatie en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Nu kunt u met de rechter pijltoetsen aan de geselecteerde uitgang de gewenste servo (S) toewijzen en met **SET** bevestigen, of door gelijktijdig aanraken van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) de standaardtoewijzing weer terugzetten.

Eventuele latere veranderingen, zoals servo-uitslagen, Dual Rate/Expo, mixers enz. **moeten altijd volgens de standaard ontvangerbezetting worden ingesteld.**

Voorbeeld van het gebruik:

*In het helikopterprogramma van de zender **MX-16** HoTT zijn de uitgangen voor een pitchservo en de gasservo ten opzichte van oudere Graupner/JR MC-besturingen verwisseld: de gasservo zit nu op ontvangeruitgang “6” en de pitchservo op de uitgang “1”. Misschien wilt u echter deze configuratie overnemen:*

S 6	->	uitgang 1
S 2	->	uitgang 2
S 3	->	uitgang 3
S 4	->	uitgang 4
S 5	->	uitgang 5
S 1	->	uitgang 6

Aanwijzing:

Met de Channel-mapping functie van het in de **MX-16** HoTT geïntegreerde telemetrie-menu kunnen de 8 stuurfuncties van de zender ook naar eigen inzicht over meerdere ontvangers worden verdeeld of ook meerdere ontvangeruitgangen aan één en dezelfde stuurfunctie worden toegewezen. Bijvoorbeeld om per rolroer twee servo's te gebruiken in plaats van één enz. Voor de overzichtelijkheid adviseren we echter dringend om maar één van de beide opties te gebruiken.

Gebonden ontvanger

Graupner HoTT-ontvangers moeten "aangeleerd" worden, om uitsluitend met één bepaald model (-geheugen) van een Graupner-HoTT-zender te communiceren. Deze procedure wordt "binding" genoemd en is slechts éénmaal voor elke nieuwe ontvanger/model-combinatie nodig.

Belangrijke aanwijzing:

Let er bij het binden op, dat de zenderantenne altijd ver genoeg van de ontvangerantenne verwijderd is! Een meter afstand is een goede richtlijn. Anders riskeert u een gestoorde verbinding op het terugkoppelingskanaal en daardoor een foutief functioneren.

"binding" van meerdere ontvangers per model

Indien gewenst kunnen meerdere ontvangers per model worden gebonden. Bind daarvoor deze ontvangers eerst elk apart, zoals hieronder beschreven wordt.

Bij later gebruik bouwt echter alleen de ontvanger, die als laatste gebonden werd, een telemetrie-verbinding met de zender op. Aan deze ontvanger moeten de eventuele sensoren dus ook worden aangesloten, omdat alleen de *als laatste gebonden* ontvanger in staat is, de data via het terugkoppelingskanaal door te geven. De tweede en verdere ontvangers werken parallel aan de als laatste gebonden ontvanger, maar helemaal onafhankelijk van deze, in de Slave-modus met uitgeschakeld terugkoppelingskanaal!

"binden" van zender en ontvanger

Wissel eventueel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "geb. ontv.":

fase 2	hover	5
fase 3	speed	4
autorotat		2
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		----

Schakel nu de stroomvoorziening van uw ontvanger in: op de ontvanger knippert de rode LED. Druk de **SET**-knop op de ontvanger in en hou deze ingedrukt, totdat de nog steeds rood knipperende LED na ca. 3 seconden ongeveer 3 seconden lang rood/groen gaat knipperen. U kunt nu de **SET**-knop van de ontvanger loslaten. Zolang de LED rood/groen knippert, bevindt de ontvanger zich in de bind-modus.

Start nu binnen deze ca. 3 s het zogenaamde binden van een ontvanger aan het actuele modelgeheugen door een kort aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. Tegelijkertijd begint op het display het woord "BINDEN" in plaats van de drie "---" in de omkadering van de regel "geb. ontv." te knipperen:

fase 2	hover	5
fase 3	speed	4
autorotat		2
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		BINDEN

Wanneer binnen ongeveer 10 seconden de intussen weer rood knipperende LED van de ontvanger uit en brandt deze nu permanent groen, dan is de bind-procedure succesvol afgesloten. Uw model-/ontvangercombinatie is nu klaar voor de start. Tevens verschijnt op het display het nummer van de nu aan dit modelgeheugen "gebonden" ontvanger, bijvoorbeeld:

fase 2	hover	5
fase 3	speed	4
autorotat		2
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		E08

Knippert daarentegen de rode LED langer dan ca. 10 seconden, dan is de bindingprocedure mislukt. Ook zijn op het display weer de drie "---" te zien. Verander eventueel de positie van de antennes en herhaal de procedure.

Test reikwijdte

De geïntegreerde reikwijdtest verkleint het zendvermogen dusdanig, dat u een functietest al kunt uitvoeren over een afstand van maximaal 50 m. Doe de reikwijdtest van het *Graupner*-HoTT-systeem volgens de onderstaande aanwijzingen. Vraag eventueel aan een helper om u bij de reikwijdtest te assisteren.

1. Bouw indien mogelijk de al aan de zender gebonden ontvanger in het model in.
2. Schakel de besturing in en wacht tot de groene LED op de ontvanger brandt. Nu kunt u de bewegingen van de servo's controleren.
3. Plaats het model dusdanig op een vlakke ondergrond (asfalt, kort gras of aarde) dat de ontvangerantennes minimaal 15 cm boven de aarde liggen. Het is daarom eventueel nodig om het model tijdens de test te ondersteunen.
4. Hou de zender op heuphoogte en met enige afstand van het lichaam. Richt met de antenne niet direct op het model, maar draai en/of knik de punt van de antenne zó, dat deze tijdens het sturen verticaal staat.
5. Wissel eventueel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "test reikw." en start de reikwijdte-testmodus door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:

fase 3	speed	4
autorotat		2
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		E08
test reikw		99s

Door het starten van de reikwijdtest wordt het uitgangsvermogen van de zender sterk gereduceerd en begint de blauwe LED bij de antennevoet te knipperen. Tegelijkertijd begint de tijdsaanduiding op het zenderdisplay terug te tellen, en klinkt er om de 5 seconden een waarschuwingssignaal.

Vanaf 5 seconden voor het einde van de reikwijdtest klinkt er elke seconde een 3-voudig signaal. Na afloop van de 99 seconden durende reikwijdtest schakelt de zender weer naar vol vermogen en brandt de blauwe LED constant.

6. Loop ondertussen van het model weg en beweeg tegelijkertijd de stuurknuppels. Wanneer u binnen een afstand van ca. 50 m op een moment een onderbreking van de verbinding constateert moet u proberen om deze te reproduceren.
7. Schakel de eventueel aanwezige motor in, om te testen of deze niet stoot.
8. Loop nog verder van het model weg, totdat u geen perfecte controle over het model meer heeft.
9. Wacht op deze plek op de afloop van de reikwijdtest met het ingeschakelde model. Deze moet weer op de stuurcommando's reageren zodra de reikwijdtest is afgelopen. Wanneer dit niet voor 100% het geval is moet u het systeem niet gebruiken en contact opnemen met de servicedienst van *Graupner GmbH & Co. KG*.
10. Voer de reikwijdtest vóór elke vlucht uit en simuleer daarbij de servobewegingen die tijdens het vliegen kunnen voorkomen. De reikwijdte moet daarbij altijd minimaal 50 m op de grond bedragen, om een veilig vliegen te garanderen.

Let op:

Tijdens het normale gebruik in geen geval de reikwijdtest op de zender starten!

HF-module

In deze regel van het menu kunt u voor de periode dat de zender ingeschakeld is de HF-afstraling per model met de hand uit- en eventueel weer aanzetten. Bijvoorbeeld om tijdens de demonstratie van een modelprogrammering stroom te sparen. **Bij het volgende inschakelen van de zender wordt een eventuele instelling "OFF" echter weer opgeheven!**

Wissel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "HF-module" en activeer deze door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets:

autorotat	2
ontv.uitg.	=>
geb. ontv.	E08
test reikw	99s
HF-module	AAN

Nu kunt u met de rechter pijltoetsen kiezen tussen **ON** en **OFF**. Door de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opnieuw aan te raken sluit u de invoer weer af.

servo-instelling

servodraairichting, -midden, -uitslag

S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

In dit menu worden parameters, die uitsluitend de individueel aangesloten servo betreffen, ingesteld en wel de draairichting, de middenpositie en de servo-uitslag. Begin met de instelling van de servo's altijd in de linker kolom!

Principes van de bediening:

1. Met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste servo S1 ... 8 uitkiezen.
2. Eventueel met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets de gewenste kolom selecteren en eventueel het bijbehorende sturelement uit de middenpositie bewegen om een asymmetrische instelling te kunnen doen.
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het bijbehorende invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde instellen.
5. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken om invoer te beëindigen.
6. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet de eventueel gewijzigde instellingen weer terug naar de standaardwaarde.

Belangrijk:

De cijfers van de servo-aanduidingen hebben betrekking op de, aan de overeenkomstige ontvangeruitgangen aangesloten servo's, zolang er geen verwisseling van de ontvangeruitgangen heeft plaatsgevonden. Daarom beïnvloedt een verandering van de stuurknuppeltoewijzing ook de nummering van de servo's niet.

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 vóór het instellen van de navolgende functies worden vastgelegd!

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**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 1,5 ms) alsmede voor *geringe* correcties, b.v. bij het instellen van de neutraalpositie 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 servo-uitslag van maximaal ±150% worden verschoven. De instelling heeft direct betrekking op de bijbehorende servo, onafhankelijk van alle andere trim- en mixerinstellingen.

Let er wel op, dat er bij een extreme verstelling van de middenpositie er eenzijdig beperkte uitslagen gaan ontstaan, omdat zowel elektronisch als mechanisch de totale uitslag beperkt is tot ±150%.

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse invoerveld de waarde weer terug naar "0%".

servo-uitslag
middenverstelling

kolom 4 “- weg +”

In deze kolom wordt de weg van de servo symmetrisch of asymmetrisch voor iedere kant ingesteld. Het bereik bedraagt 0...150% van de normale servo-uitslag. De ingestelde waarde 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 het bijbehorende sturelement (stuurknuppel, proportioneel sturelement of schakelaar) naar een positie worden gebracht waarbij in de kolom “weg” op het display de beide kanten van de uitslag-instelling omkaderd zijn.

Aanwijzing:

Eventueel moet in het menu “instelling sturelement”, zie volgende bladzijde, aan een servo, die aan één van de stuurkanalen 5 ... 8 is aangesloten, eerst een sturelement toegewezen worden.

Voor de instelling van een *asymmetrische* uitslag moet het desbetreffende sturelement (stuurknuppel, proportioneel draaielement of schakelaar) eerst naar de kant worden bewogen die ingesteld moet gaan worden, zodat de omkadering op het display alleen de te veranderen waarde aangeeft.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeert u de instelling van de waarden. Het waarden-veld wordt invers weergegeven. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets verandert u de waarden. Door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt de invoer afgesloten.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet de in het inverse waarden-veld veranderde parameters terug op 100%.

Belangrijk:

In tegenstelling tot het menu “instelling sturelement” 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 ingestelde servo-uitslag, die per kant verschillend is: - 50% en + 150%.

Instelling stuelelement

Bedieningsprincipes van de stuelelement- en schakelaar-toewijzing

i5	vrij	+100%	+100%
i6	vrij	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
	-	weg	+

Naast de 2 kruisknuppels voor de stuurfuncties 1 tot 4 is de zender **MX-16** HoTT ook nog standaard voorzien van andere bedieningselementen. Dit zijn:

- twee 3-standen-schakelaar: SW 4/5 resp. CTRL 9 en SW 6/7 resp. CTRL 10. Deze worden in dit menu toegewezen als “stuelelem. 9” resp. “stuelelem. 10”.
- drie proportionele draaielementen: CTRL 6, 7 en 8. In het menu worden ze “stuelelem.6”, “stuelelem. 7” en “stuelelem. 8” genoemd.
- drie 2-standen-schakelaars: SW 2, 3 en 8. In het menu aangegeven met “2”, “3” en “8” en voorzien van een schakelaarsymbool, dat tevens de schakelrichting aangeeft.
- twee toetschakelaars: SW 1 en SW 9. Op dezelfde manier als het hiervoor beschrevene aangeduid met “1” en “9” en voorzien van een schakelaarsymbool met schakelrichting.

De beide kruisknuppels hebben, wanneer een nieuw modelgeheugen met het modeltype “vleugelmodel” werd gekozen, direct effect op de reeds aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 aangesloten servo's. De andere hierboven genoemde “verdere” bedieningselementen zijn echter in principe standaard inactief. Daaruit resulteert, dat bij levering van de besturing – zoals al vermeld op bladzijde 20 – en ook na het initialiseren van een nieuw modelgeheugen met het type “vliegtuigmodel” en de “binding” ervan, alleen de aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 aangesloten servo's via de beide stuurknuppels bewogen kunnen worden, maar de aan de uitgangen 5 ... 8 aangesloten servo's daarentegen steeds in hun middenpositie blijven staan. Ook wanneer dit op het eerste gezicht niet comfortabel lijkt..., is alleen op deze manier gegarandeerd, dat u enerzijds volledig vrij de “verdere”bedieningselementen kunt uitkiezen en u anderzijds het “wegprogrammeren” van niet benodigde bedieningselementen bespaard blijft, want:

Een niet benodigd bedieningselement heeft ook bij een foutieve bediening alleen dan geen invloed op uw model, wanneer het inactief, dus niet aan een functie toegekend is.

Geheel volgens uw behoeften kunnen “verdere” bedieningselementen nu in dit menu “instelling stuelelement” geheel naar vrije keuze aan iedere willekeurige functie-ingang (zie bladzijde 47) worden toegewezen. Dit wil echter ook zeggen, dat aan elk van deze bedieningselementen naar behoefte ook gelijktijdig meerdere functie-ingangen kunnen worden toegewezen. Zo kan bijvoorbeeld aan dezelfde schakelaar SW X, die u in dit menu aan een ingang toewijst, tegelijkertijd in het menu “**basisinstelling**” voor de “klokken”als aan-/uit-schakelaar dienen enz...

Principes van de bediening

1. Met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de betreffende ingang i5 ...8 uitkiezen.
2. Met de pijltoetsen ◀ ▶ van de linker of rechter touch-toets eventueel naar de gewenste kolom gaan.
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het te veranderen invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Gewenst bedieningselement bedienen resp. met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde instellen.
5. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken om de invoer te beëindigen.
6. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventueel gewijzigde waarden weer terug naar de standaardwaarden.

kolom 2 “stuelelement- en schakelaartoewijzing”

Selecteer met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets één van de ingangen 5 tot 8.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeert u de mogelijkheid van toewijzing:

i5	vrij	+100%	+100%
Gewenste schakelaar of stuelelement bedienen			

Bedien nu het gewenste stuelelement (CTRL 6 tot 10) of de uitgekozen schakelaar (SW 1 tot 3, 8 of 9), waarbij u er op moet letten, dat de beide proportionele draaiknoppen pas na enkele “klikken” 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-standen-schakelaars kan alleen tussen de desbetreffende eindposities heen en weer geschakeld worden, bv. motor AAN resp. UIT.

De 3-weg-schakelaar SW 4/5 resp. 6/7, die in het menu “instelling sturelement” als “stuurelem. 9” resp. “stuurelem. 10” staan, hebben natuurlijk nog een middenpositie. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) bij een geactiveerde schakelaartoewijzing – zie afbeelding hierboven – zet de ingang weer terug op “vrij”.

Tips:

- 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.
- Via de hieronder beschreven instelling van de stuuruitslag kan ook bij de toewijzing van een schakelaar de bijbehorende eindpositie worden beïnvloed.

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, bv.:

i5	3	+100%	+100%
i6	stuurel. 7	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
		- weg	+

kolom 3 “-uitslag+”

In deze kolom wordt de weg van het sturelement symmetrisch of asymmetrisch voor iedere kant ingesteld. Het bereik bedraagt ±125% van de normale uitslag. Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets één van de ingangen 5 tot 8 uit.

Voor het instellen van een *symmetrische* uitslag, d.w.z. een uitslag onafhankelijk van de stuurrichting van het sturelement, moet het desbetreffende sturelement (proportionele draaiknop CTRL 6 ... 8 of schakelaar 4/5 resp. 6/7) naar een positie worden gebracht waarbij in de kolom “weg” op het display de beide kanten van de uitslag-instelling omkaderd zijn:

i5	3	+100%	+100%
i6	stuurel. 7	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
		- weg	+

Voor de instelling van een *asymmetrische* uitslag moet het desbetreffende sturelement (proportionele draaiknop of schakelaar) eerst naar de kant worden bewogen die ingesteld moet gaan worden, zodat de omkadering op het display alleen de te veranderen waarde aangeeft:

i5	3	+100%	+100%
i6	stuurel. 7	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
		- weg	+

Door een aanraken van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets activeert u de instelling van de waarden. Het waarden-veld wordt invers weergegeven. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets verandert u de waarden:

i5	3	+100%	+100%
i6	stuurel. 7	+111%	+111%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
		- weg	+

i5	3	+100%	+100%
i6	stuurel. 7	+88%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
		- weg	+

Door een aantippen van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets wordt de invoer afgesloten. Er zijn negatieve en positieve waarden mogelijk, om de richting van het sturelement resp. het effect ervan te kunnen aanpassen. Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) zet de in het inverse waarden-veld veranderde parameters terug op +100%.

Belangrijk: In tegenstelling tot de instelling van de servo-uitslag heeft de instelling van de stuuruitslag echter ook effect op alle daarvan afgeleide mix- en koppelfuncties, d.w.z. uiteindelijk op alle servo's, die via het bijbehorende sturelement kunnen worden bediend.

Instelling stuelelement

Bedieningsprincipes van de stuelelement- en schakelaar-toewijzing

i5	vrij	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stueel.6	+100%	+100%
	-	weg	+

Naast de 2 kruisknuppels voor de stuurfuncties 1 tot 4 is de zender **MX-16** HoTT ook nog standaard voorzien van andere bedieningselementen. Dit zijn:

- twee 3-standen-schakelaar: SW 4/5 resp. CTRL 9 en SW 6/7 resp. CTRL 10. Deze worden in dit menu toegewezen als “stuelelem. 9” resp. “stuelelem. 10”.
- drie proportionele draaielementen: CTRL 6, 7 en 8. In het menu worden ze “stuelelem.6”, “stuelelem. 7” en “stuelelem. 8” genoemd.
- drie 2-standen-schakelaars: SW 2, 3 en 8. In het menu aangegeven met “2”, “3” en “8” en voorzien van een schakelaarsymbool, dat tevens de schakelrichting aangeeft.
- twee toetschakelaars: SW 1 en SW 9. Op dezelfde manier als het hiervoor beschrevene aangeduid met “1” en “9” en voorzien van een schakelaarsymbool met schakelrichting.

De beide kruisknuppels hebben, wanneer een nieuw modelgeheugen met het modeltype “helikoptermodel” werd gekozen, direct effect op de reeds aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 en 6 aangesloten servo's. De andere hierboven genoemde “verdere” bedieningselementen zijn echter in principe standaard inactief, behalve de proportionele draaiknop CTRL 6 (gaslimiter), die ook op servo 6 effect heeft.

Daaruit resulteert, dat bij levering van de besturing – zoals al vermeld op bladzijde 20 – en ook na het initialiseren van een nieuw modelgeheugen met het type “helikoptermodel” en de “binding” ervan, alleen de aan de ontvangeruitgangen 1 ... 4 aangesloten servo's en – afhankelijk van de positie van de gaslimiter - ook servo 6 via de beide stuurknuppels bewogen kunnen worden, maar de aan de uitgangen 5, 7 en 8 aangesloten servo's daarentegen steeds in hun middenpositie blijven staan.

Ook wanneer dit op het eerste gezicht niet comfortabel lijkt..., is alleen op deze manier gegarandeerd, dat u enerzijds volledig vrij de “verdere”bedieningselementen kunt uitkiezen en u anderzijds het “wegprogrammeren” van niet benodigde bedieningselementen bespaard blijft, want:

Een niet benodigd bedieningselement heeft ook bij een foutieve bediening alleen dan geen invloed op uw model, wanneer het inactief, dus niet aan een functie toegekend is.

Geheel volgens uw behoeften kunnen “verdere” bedieningselementen nu in dit menu “instelling stuelelement” geheel naar vrije keuze aan iedere willekeurige functie-ingang (zie bladzijde 47) worden toegewezen. Dit wil echter ook zeggen, dat aan elk van deze bedieningselementen naar behoefte ook gelijktijdig meerdere functie-ingangen kunnen worden toegewezen. Zo kan bijvoorbeeld aan dezelfde schakelaar SW X, die u in dit menu aan een ingang toewijst, tegelijkertijd in het menu “**basisinstelling**” voor de “klokken”als aan-/uit-schakelaar dienen enz...

Aanwijzing:

De ingang 6 moet bij een helikoptermodel in principe “vrij” blijven. Zie hiervoor ook het onderdeel “gas” hieronder.

Principes van de bediening

1. Met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de betreffende ingang i5, gas, Gyr, i8 of lim uitkiezen.
2. Met de pijltoetsen ◀ ▶ van de linker of rechter touch-toets eventueel naar de gewenste kolom gaan.
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het te veranderen invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Gewenst bedieningselement bedienen resp. met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde instellen.
5. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken om de invoer te beëindigen.
6. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventueel gewijzigde waarden weer terug naar de standaardwaarden.

kolom 2 “stuelelement- en schakelaartoeewijzing”

Selecteer met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets één van de ingangen i5, gas, gyr, i8 of lim. Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeert u de mogelijkheid van toewijzing:

i5	vrij	+100%	+100%
Gewenste schakelaar of stuelelement bedienen			

Bedien nu het gewenste stuelelement (CTRL 6 tot 10) of de uitgekozen schakelaar (SW 1 tot 3, 8 of 9), waarbij u er op moet letten, dat de beide proportionele draaiknoppen pas na enkele “klikken” 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-standen-schakelaars kan alleen tussen de desbetreffende eindposities heen en weer geschakeld worden, b.v. motor AAN resp. UIT.

De 3-weg-schakelaar SW 4/5 resp. 6/7, die in het menu “**instelling stuelelement**” als “stuelelem. 9” resp. “stuelelem. 10” staan, hebben natuurlijk nog een middenpositie.

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) bij een geactiveerde schakelaartoewijzing – zie afbeelding hierboven – zet de ingang weer terug op “vrij”.

Tips:

- *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.*
- *Via de hieronder beschreven instelling van de stuuruitslag kan ook bij de toewijzing van een schakelaar de bijbehorende eindpositie worden beïnvloed.*

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, bv.:

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuelel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuelel.6	+100%	+100%
- weg +			

kolom 3 “-uitslag+”

In deze kolom wordt de weg van het stuelelement symmetrisch of asymmetrisch voor iedere kant ingesteld. Het bereik bedraagt ±125% van de normale uitslag. Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets één van de ingangen 5 tot 8 uit.

Voor het instellen van een *symmetrische* uitslag, d.w.z. een uitslag onafhankelijk van de stuurrichting van het stuelelement, moet het desbetreffende stuelelement (proportionele draaiknop of schakelaar 4/5 resp. 6/7) naar een positie worden gebracht waarbij in de kolom “weg” op het display de beide kanten van de uitslag-instelling omkaderd zijn:

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuelel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuelel.6	+100%	+100%
- weg +			

Voor de instelling van een *asymmetrische* uitslag moet het desbetreffende stuelelement (proportionele draaiknop of schakelaar) eerst naar de kant worden bewogen die ingesteld moet gaan worden, zodat de omkadering op het display alleen de te veranderen waarde aangeeft:

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuelel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuelel.6	+100%	+100%
- weg +			

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeert u de instelling van de waarden. Het waarden-veld wordt invers weergegeven. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets verandert u de waarden:

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+111%	+111%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+88%	+111%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

Door een aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt de invoer afgesloten. Er zijn negatieve en positieve waarden mogelijk, om de richting van het stuulement resp. het effect ervan te kunnen aanpassen. Gelijkijdig aantikken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet de in het inverse waarden-velde veranderde parameters terug op +100%.

Belangrijk: In tegenstelling tot de instelling van de servo-uitslag heeft de instelling van de stuuruitslag echter ook effect op alle daarvan afgeleide mix- en koppelfuncties, d.w.z. uiteindelijk op alle servo's, die via het bijbehorende stuulement kunnen worden bediend.

“gas”

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

Ook in het heliprogramma kunnen aan de verschillende ingangen in principe alle aanwezige stuulementen (proportionele draaiknoppen en schakelaars) worden toegewezen.

U moet er wel op letten, dat een aantal van deze in het menu beschikbare ingangen al door helikopter-specifieke functies bezet zijn en u dus niet vrij over deze ingangen kunt beschikken.

Zo maakt de ontvangerbezetting op bladzijde 56 bv. al duidelijk, dat de gasservo resp. de regelaar van een elektrisch aangedreven helikopter aan de ontvangeruitgang “6” moet worden aangesloten, dus dat het stuurkanaal “6” gereserveerd is voor de aansturing van het motorvermogen.

In tegenstelling tot een vliegtuigmodel wordt echter de gasservo resp. de regelaar *niet* direct door de stuurknuppel of een ander stuulement, maar via een complex systeem van mixers, zie menu “**helimixers**”, vanaf bladzijde 103, aangestuurd. Daarbij heeft ook de op de volgende bladzijde beschreven “gaslimiet-functie” invloed op dit systeem.

De toewijzing van een stuulement of schakelaar in de regel “gas” resp. het bijbehorende stuursignaal zou dit ingewikkelde mixsysteem slechts onnodig “in de war brengen”. **De ingang “gas” MOET daarom in ieder geval “vrij” blijven.**

“gyr”

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

Mocht de door u gebruikte gyro een traploos instelbare instelling van de gevoeligheid bezitten, dan kan het gyro-effect in de regel “gyro” van het menu “**helimix**”, bladzijde 103, in de vorm van een “offset” over een bereik van ±125% per vliegfase worden ingesteld.

Uitgaande van deze in het “**helimix**”-menu per vliegfase ingestelde –statische - instelling kunt u met een in de regel “gyr” toegewezen stuulement, bv. één van de proportionele draaiknoppen CTRL 7 of 8, het effect van de gyro laten variëren. In de middenpositie van het stuulement komt dit overeen met de in het menu “**helimix**”, bladzijde 103 e.v. gekozen instelling. Wordt het stuulement vanuit de middenstand in de richting volgas bewogen, dan wordt het gyro-effect ook groter en naar de andere richting juist weer zwakker. Zo kan het gyro-effect snel en gemakkelijk ook tijdens het vliegen – bv. bij verschillende weersomstandigheden – aangepast en geoptimaliseerd worden. Softwarematig kunt u tevens het effect-bereik via de instelling van het stuulement aan beide kanten beperken. **Let in dit verband ook op de handleiding bij de gyro, omdat u anders het risico loopt dat uw heli misschien onbestuurbaar wordt.**

Gaslimiet-functie

Ingang "Lim"

Standaard is de ingang "lim" al toegewezen aan de links boven op de zender gemonteerde proportionele draaiknop CTRL6:

i5	3	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

Door deze toewijzing is het niet meer nodig om twee vliegfasen "met idle up" en "zonder idle up" te programmeren, zoals u dat misschien gewend was bij andere besturingen, omdat het verhogen van het systeemtoerental onder het hoverpunt bij het **MX-16** HoTT-programma veel flexibeler en fijngevoeliger is dan bij de zogenaamde "idle up". Als u echter toch liever uw helikopter met "idle up" wilt programmeren, dan schakelt u de hieronder beschreven functie "gaslimiet" uit, door de ingang "lim" op "vrij" te zetten.

Betekenis en toepassing van "gaslimiet"

Zoals al eerder bij de functie "gas" werd gezegd, wordt in tegenstelling tot een vleugelmodel bij een helikoptermodel het vermogen van de motor niet direct met de K1-knuppel, maar slechts indirect via de in het menu "helimix" ingestelde gascurve geregeld of – wanneer u in uw model een toerenregelaar gebruikt – door deze.

Aanwijzing:

Voor verschillende vliegfasen kunt u via de programmering van vliegfasen natuurlijk ook individuele vliegfasen instellen.

In de praktijk is het zo, dat echter zowel bij de traditionele motoraansturing als bij toepassing van een toerenregelaar de motor van een helikopter bij "normaal" vliegen nooit in de buurt van het stationaire toerental komt, en dat deze motor daarom normaal gesproken niet zonder meer gestart of goed afgesteld kan worden. De functie "gaslimiet" lost dit probleem elegant op, doordat via een apart stuulement – standaard de links boven op de zender gemonteerde draaiknop CTRL 6 – de positie van de gasservo resp. de vermogensregeling van een motorregelaar begrensd kan worden. Op deze manier is het mogelijk om met de gaslimiet-draaiknop het "gas" ook tot aan de stationaire positie terug te nemen, waar dan de trimmer van de gas-/pitch-stuurknuppel de controle overneemt, resp. om een elektro-aandrijving helemaal uit te zetten. Omgekeerd kan de gasservo resp. de regelaar natuurlijk alleen dan de volgaspositie bereiken, wanneer met de gaslimiter ook de hele servo-uitslag vrijgegeven is. De ingang "lim" is daarom in het helikopterprogramma voor de functie "gaslimiet" gereserveerd.

De instelling van de waarde aan de (rechter) plus-kant in de kolom "weg" moet in ieder geval zo groot worden ingesteld, dat in de maximumpositie van de gaslimiter de via gascurven-instellingen haalbare volgaspositie niet begrensd wordt – normaal gesproken zal dit een waarde tussen +100 en +125 % zijn. De waarde van de (linker) min-kant in de kolom "weg" moet het daarentegen mogelijk maken om met de gaslimiter de elektromotor uit te zetten resp. om een carburateur zo ver te sluiten, dat de verbrandingsmotor ook met de - digitale - K1-trimming uitgezet kan worden. Laat u daarom deze waarde (voorlopig) op +100%.

Deze variabele "begrenzing" van de gasuitslag zorgt niet alleen voor comfortabel starten en afzetten van de motor, maar ook voor een aanzienlijke vergroting van de veiligheid! Denk er maar eens aan wat er zou kunnen gebeuren, wanneer u bv. de helikopter met lopende motor naar de startplaats brengt en u per ongeluk de K1-knuppel aanraakt ...

Bij een te ver geopende carburateur wordt u daarom al bij het aanzetten van de zender gewaarschuwd met een geluidssignaal en ziet u op het display de melding:

Gas
te
hoog!

Tip:

*Maak gebruik van het menu "servo-aanduiding", die u vanuit bijna elke menupositie door gelijktijdig aantikken van de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets bereikt, om de invloed van de gaslimiter te controleren. Denk er aan, dat bij de **MX-16** HoTT de servo-uitgang 6 de gasservo aanstuurt!*

Basisinstelling stationairloop

Draai de gaslimiter – standaard de links boven op de zender gemonteerde proportionele draaiknop CTRL 6 – eerst met de klok mee tot aan de aanslag. Zet nu de gas-/pitch-stuurknuppel op pitchmaximum en controleer, of in het ondermenu "K1 →gas" van het menu ...

“helimix” (bladzijde 103 ... 114)

... een standaard gascurve effectief is. Zou u na het aanmaken van een modelgeheugen de standaard gascurve al gewijzigd hebben, dan moet u deze in ieder geval tijdelijk terugzetten naar de waarden “punt 1 = -100%”, “punt 3 = 0%” en “punt 5 = +100%”:

K1 -> gas	
ingang	0%
uitgang	0%
punt 3	0%

Aanwijzing:

Omdat de trimmer van het gas bij een geopende gaslimiter geen effect heeft, is de positie van de trimmer hier niet van belang.

Stel nu –zonder de verbrandingsmotor te starten – de gasservo eerst bij voorkeur mechanisch zó af, eventueel daarna via de weg-instelling van servo 6 in het menu “**servo-instelling**”, dat de carburateur helemaal geopend is.

Sluit nu de gaslimiter helemaal, door de proportionele draaiknop CTRL 6 tegen de klok in tot aan de uitslag terug te draaien. Breng met de trimmer van de gas-/pitch-stuurknuppel de markering van de trimpositie naar de motor-UIT-positie (zie afbeelding onderaan deze bladzijde).

Aanwijzing:

Bij een gesloten gaslimiter is daarentegen de positie van de gas-/pitch-stuurknuppel niet van belang; deze kan daarom in de maximum-pitch-positie blijven, zodat bij het afstellen van de carburateur-stuurstang alleen met de gaslimiter van “volgas” (gaslimiter open) naar “motor UIT” (gaslimiter dicht) gewisseld kan worden.

Stel nu bij een gesloten gaslimiter de aansturing van de carburateur zó af, dat de carburateur precies helemaal sluit. Let er in ieder geval op, dat de gasservo in geen van de beide extreme posities (volgas / motor-UIT) mechanisch vastloopt.

Tot slot van deze basisinstelling moet nog het instelbereik van de stationairtrimming met het punt “1” van de gascurve in overeenstemming worden gebracht. Daarvoor moet het punt “1” van de mixer “K1 → gas” van het menu “**helimix**” op ongeveer -65 tot -70% worden gezet:

K1 -> gas	
ingang	-100%
uitgang	-66%
punt 3	-66%

Voor de *exacte* instelling van een naadloze overgang van stationairtrimming naar de gascurve moet bij een gesloten gaslimiter en geheel geopende stationairtrimming de pitchknuppel rond de minimum-aanslag een beetje heen en weer worden bewogen. De gasservo mag daarbij niet meelopen! De verdere instellingen van de gascurve moeten sowieso later bij het vliegen worden aangepast.

Het starten van de motor gebeurt bij een volledig gesloten gaslimiter, waarbij de stationairloop alleen met de trimhevel van de gas-/pitch-stuurknuppel wordt ingesteld.

Gaslimiet in combinatie met de digitale trimming

In combinatie met de gaslimiet-draaiknop CTRL 6 geeft de K1-trimming een markering weer in de ingestelde stationairpositie van de motor, van waaruit de motor via de trimming kan worden uitgezet. Bevindt er zich een tweede markering bij een *uiteinde* (zie afbeelding hieronder), dan bereikt men met één klik direct weer de oorspronkelijke stationaire instelling, zie ook bladzijde 49.

Deze afschakeltrimming heeft *alleen* effect in de *linker helft* van de gaslimiter-uitslag als stationairtrimming, d.w.z., alleen in dit bereik wordt de markering aangebracht en ook opgeslagen.

laatste stationair-positie

actuele trimpositie

gaslimiet-draaiknop

trimming in positie motor-UIT

Daarom wordt de aanduiding van de K1-trimming ook helemaal verborgen, wanneer de gaslimiter zich rechts van de middenpositie bevindt:

gaslimiet-draaiknop

Aanwijzing:

Omdat deze trimming alleen in de richting "motor UIT" effect heeft verandert de bovenstaande afbeelding wanneer u in het menu "**basisinstelling**" in de regel "pitch min" de stuurrichting van "naar achteren" (zoals op de afbeelding) verandert in "naar voren". Ook zijn de afbeeldingen anders, wanneer u van "pitchknuppel rechts" (zoals in de afbeeldingen hierboven) zou wisselen naar "pitchknuppel links" in de regel "stuurtoewijzing" van het menu "**basisinstelling**", zie bladzijde 73.

Dual Rate/Expo

Omschakelbare stuurkarakteristiek voor rol-, hoogte- en richtingsroer

Blader met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menupunt “**D/R Expo**” van het multifunctie-menu:

mod geh	basisinst
servoinst	inst stuurel
D/R Expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand	alg inst
Fail-Safe	telemetrie

Door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u dit menu:

RO	100%	0%	----
HO	100%	0%	----
RI	100%	0%	----
	DUAL	EXPO	

De Dual-Rate/Expo-functie maakt een omschakelen resp. beïnvloeden van de stuuruitslagen en -karakteristieken voor rol-, hoogte- en richtingsroer mogelijk (stuurfuncties 2 ... 4) via schakelaars.

Dual Rate heeft een soortgelijk effect als de stuuurelement-instelling in het menu “**instelling stuuurelement**”, dus direct op de bijbehorende *stuurfunctie*, onafhankelijk daarvan, of deze één servo of via willekeurige complexe koppel- en mixfuncties meerdere servo's aanstuurt.

De stuuruitslagen zijn per schakelaarpositie en vliegfase tussen 0 en 125% van de normale stuuruitslag instelbaar.

Expo 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 stuuurelement rondom de middenpositie 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 vaak gebruikte 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 stuurfunctie, 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. Daardoor bestaat ook de mogelijkheid, om Dual Rate en Expo via één enkele schakelaar met elkaar te verbinden, wat vooral bij snelle modellen een groot voordeel kan zijn.

Vliegfase-afhankelijke Dual-Rate- en Expo-instellingen

Wanneer u in het menu “**basisinstelling**”, bladzijde 69, aan één van de fasen 2 tot 4 een schakelaar en eventueel een passende naam heeft toegewezen, verschijnt deze naam in het display links onderaan, bv. “normaal”. Bedient u dus eventueel de bijbehorende schakelaar om tussen de verschillende vliegfasen om te schakelen.

Principes van de bediening

1. Schakel naar de gewenste vliegfase en kies dan de gewenste regel “ro(-lroer)”, “ho(-ogteroer)” of “ri(-chtingsroer)” met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets.
2. Eventueel met de pijltoetsen ◀ ▶ van de linker of rechter touch-toets de gewenste kolom selecteren..
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het bijbehorende invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde invoeren.
5. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken, om de invoer af te sluiten.
6. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventueel gewijzigde waarden weer terug naar de standaardwaarden.

Dual-Rate-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, wisselt u met de toets ▶ van de linker of rechter touch-toets naar het schakelaarsymbool rechtsonder en raakt u kort de centrale **SET**-toets aan ...

RO	100%	0%	-----
Gewenste schakelaar in de AAN positie			

... en wijst u, zoals op bladzijde 48 in het onderdeel "toewijzing schakelaars en sturelement-schakelaars" beschreven is, een schakelaar toe. De toegewezen schakelaar verschijnt op het display samen met een schakelaarsymbool, dat ook de schakelrichting weergeeft. Kies de kolom linksonder, aangeduid met DUAL, om voor elk van de beide schakelaarrichtingen de Dual-Rate-waarde met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in het inverse veld te veranderen.

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse invoerveld een gewijzigde waarde terug naar 100%.

Let op:

De Dual-Rate-waarde moet uit veiligheidsoverwegingen minstens 20% bedragen.

Voorbeelden van verschillende Dual-Rate-waarden:

servo-uitslag

stuurknuppel-uitslag

Exponential-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, wisselt u met de toets ► van de linker of rechter touch-toets naar het schakelaarsymbool rechtsonder en raakt u kort de centrale **SET**-toets aan ...

... en wijst u, zoals op bladzijde 48 in het onderdeel "toewijzing schakelaars en sturelement-schakelaars" beschreven is, een schakelaar toe. De toegewezen schakelaar verschijnt op het display samen met een schakelaarsymbool, dat ook de schakelrichting weergeeft.

Nu bestaat bijvoorbeeld de mogelijkheid, om in de ene positie van de schakelaar met een lineaire curve te vliegen en in de andere positie van de schakelaar een afwijkende waarde te hebben.

Kies de kolom rechtsonder, aangeduid met EXPO, om voor elk van de beide schakelaarrichtingen de Expo-waarde met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in het inverse veld te veranderen.

RO	100%	+ 11%	2
HO	100%	+ 22%	2
RI	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse invoerveld een gewijzigde waarde terug naar 100%.

Voorbeelden van verschillende Expo-waarden:

servo-uitslag

stuurknuppel-uitslag

In deze voorbeelden bedraagt de Dual-Rate- waarde telkens 100%

Combinatie Dual-Rate en Expo

Wanneer u zowel bij de Dual-Rate als ook bij de Expo-functie waarden heeft ingevoerd, worden de beide functies tegelijkertijd uitgevoerd en overlappen ze elkaar als volgt:

servo-uitslag

stuurknuppel-uitslag

Bv. in de schakelaarpositie "naar achteren"

RO	88%	0%	2
HO	77%	0%	2
RI	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

en na omzetten van de schakelaar "2" naar voren:

RO	122%	+11%	2
HO	111%	+22%	2
RI	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

Dual Rate/Expo

Omschakelbare stuurkarakteristiek voor roll, nick en hektorotor

roll	100%	0%	----
nick	100%	0%	----
hek	100%	0%	----
	DUAL	EXPO	

De Dual-Rate/Expo-functie maakt een omschakelen resp. beïnvloeden van de stuuruitslagen en -karakteristieken voor rollen, nicken en hektorotor mogelijk, d.w.z. van de stuurfuncties 2 ... 4 via schakelaars.

Een individuele karakteristiek voor de stuurfunctie 1 (motor/pitch) wordt apart voor gas, pitch en hektorotor in het menu "helimix" via maximaal 5 apart programmeerbare punten ingesteld, zie vanaf bladzijde 103 en 176.

Dual Rate heeft een soortgelijk effect als de sturelement-instelling in het menu "instelling sturelement", dus direct op de bijbehorende *stuurfunctie*, onafhankelijk daarvan, of deze één servo of via willekeurige complexe koppel- en mixfuncties meerdere servo's aanstuurt.

De stuuruitslagen zijn per schakelaarpositie en vliegfase tussen 0 en 125% van de normale stuuruitslag instelbaar.

Expo maakt voor waarden groter dan 0% een fijngevoelig sturen van het model rond de middenpositie van de desbetreffende stuurfunctie (roll, nick en hektorotor) 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 middenpositie 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 vaak gebruikte 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 stuurfunctie, 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. Daardoor bestaat ook de mogelijkheid, om Dual Rate en Expo via één enkele schakelaar met elkaar te verbinden, wat vooral bij snelle modellen een groot voordeel kan zijn.

Vliegfase-afhankelijke Dual-Rate- en Expo-instellingen

Wanneer u in het menu "basisinstelling", bladzijde 77 en 78, aan één van de fasen 2, 3 of autorotatie een schakelaar en eventueel een passende naam heeft toegewezen, verschijnt deze naam in het display links onderaan, bv. "normaal". Bedient u dus eventueel de bijbehorende schakelaar om tussen de verschillende vliegfasen om te schakelen.

Principes van de bediening

1. Schakel naar de gewenste vliegfase en kies dan de gewenste regel "rol", "nick" of "hek(rotor)" met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets.
2. Eventueel met de pijltoetsen ◀ ▶ van de linker of rechter touch-toets de gewenste kolom selecteren..
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het bijbehorende invoerveld wordt invers afgebeeld.
4. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde invoeren.
5. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken, om de invoer af te sluiten.
6. Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet eventueel gewijzigde waarden weer terug naar de standaardwaarden.

Dual-Rate-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, wisselt u met de toets ▶ van de linker of rechter touch-toets naar het schakelaarsymbool rechtsonder en raakt u kort de centrale **SET**-toets aan ...

roll	100%	0%	-----
Gewenste schakelaar in de AAN positie			

... en wijst u, zoals op bladzijde 48 in het onderdeel "toewijzing schakelaars en sturelement-schakelaars" beschreven is, een schakelaar toe. De toegewezen schakelaar verschijnt op het display samen met een schakelaarsymbool, dat ook de schakelrichting weergeeft. Kies de kolom linksonder, aangeduid met DUAL, om

voor elk van de beide schakelaarrichtingen de Dual-Rate-waarde met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in het inverse veld te veranderen.

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse invoerveld een gewijzigde waarde terug naar 100%.

Let op:

De Dual-Rate-waarde moet uit veiligheidsoverwegingen minstens 20% bedragen.

Voorbeelden van verschillende Dual-Rate-waarden:

servo-uitslag stuurknuppel-uitslag

Exponential-functie

Indien u een omschakelen tussen twee mogelijke varianten wenst, wisselt u met de toets ► van de linker of rechter touch-toets naar het schakelaarsymbool rechtsonder en raakt u kort de centrale **SET**-toets aan ...

... en wijst u, zoals op bladzijde 48 in het onderdeel "toewijzing schakelaars en sturelement-schakelaars" beschreven is, een schakelaar toe. De toegewezen schakelaar verschijnt op het display samen met een schakelaarsymbool, dat ook de schakelrichting weergeeft.

Nu bestaat bijvoorbeeld de mogelijkheid, om in de ene positie van de schakelaar met een lineaire curve te vliegen en in de andere positie van de schakelaar een afwijkende waarde te hebben.

Kies de kolom rechtsonder, aangeduid met EXPO, om voor elk van de beide schakelaarrichtingen de Expo-waarde met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in het inverse veld te veranderen.

roll	100%	+ 11%	2
nick	100%	+ 22%	2
hek	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

Gelijktijdig aanraken van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse invoerveld een gewijzigde waarde terug naar 100%.

Voorbeelden van verschillende Expo-waarden:

servo-uitslag stuurknuppel-uitslag

In deze voorbeelden bedraagt de Dual-Rate-waarde telkens 100%

Combinatie Dual-Rate en Expo

Wanneer u zowel bij de Dual-Rate als ook bij de Expo-functie waarden heeft ingevoerd, worden de beide functies tegelijkertijd uitgevoerd en overlappen ze elkaar als volgt:

servo-uitslag stuurknuppel-uitslag

Bv. in de schakelaarpositie "naar achteren"

roll	88%	0%	2
nick	77%	0%	2
hek	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

en na omzetten van de schakelaar "2" naar voren:

roll	122%	+11%	2
nick	111%	+22%	2
hek	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

Fasentrimming

Vliegfase-afhankelijke trimming van welkflappen, rol- en hoogteroer

Zolang u in het menu “**basisinstelling**” aan geen van de fasen 2, 3 of 4 een schakelaar heeft toegewezen, bevindt u zich nog automatisch in de vliegfase 1 “normaal”.

Zowel het nummer als mede de naam van deze vliegfase is vast ingesteld als “normaal” en kan niet veranderd worden, zodat ook in het menu “**basisinstelling**” de fase “normaal” niet als fase 1 wordt aangeduid, maar verborgen blijft:

klokken	10:01	2
fase 2	start	----
fase 3	speed	----
fase 4	landing	----
ontv.uitg		=>

Wanneer u met deze basisinstelling wisselt naar het menu “**fasentrim**” dan vindt u in het display alleen de regel “normaal”, waarvan de ingestelde waarde van 0% normaal gesproken niet veranderd hoeft te worden.

FASENTRIM			
normaal	0%	0%	0%
WK	RO	HO	

Aanwijzing:

Afhankelijk van de in de regel “rolr./welfkl.” Van het menu “**basisinstelling**” (bladzijde 67)gedane instellingen beschikt u in dit menu over minimaal HO(ogteroer) en maximaal over HO(ogteroer), RO(looer) en WK (welkflappen) voor fasenspecifieke triminstellingen.

Wilt u van “0” afwijkende waarden aanbrenen, bv. om in de thermiek langzamer resp. bij een glijvlucht sneller te kunnen vliegen, ZONDER telkens de basis-instelling te hoeven veranderen, dan moet u in het menu “**basisinstelling**” “fase 2” en eventueel “fase 3” activeren. “fase 4” zou u dan bijvoorbeeld kunnen voorzien van “thermiek”-instellingen.

Daarvoor wisselt u naar het menu “**basisinstelling**” en wijst u aan de geselecteerde fase een schakelaar toe. Zou u daarvoor één van de beide drie-weg-schakelaars SW 4/5 resp. SW 6/7 hebben gekozen, dan wijst u aan deze schakelaar telkens vanuit de middenstand, vanuit de “normaal”-fase dus, de fase “speed” en de fase “landing” toe. In het voorbeeld schakelt u vanuit iedere andere fase met een twee-weg-schakelaar naar de fase 2 “start”, vanwege de prioriteit van deze fase.

Aanwijzingen:

- In de middenpositie van SW 4/5 resp. SW 6/7 moeten dan de schakelaarsymbolen overeenkomen met de afbeelding hieronder.
- Let u op de prioriteit van de verschillende vliegfasen, zoals op bladzijde 69 uitvoerig beschreven is.

“Fase 2” is voorzien van de fasenaam “start”, “fase 3” van de naam “speed” en fase 4” van de naam “landing”. Deze namen kunnen echter altijd na selectie van de desbetreffende regel en een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets worden gewijzigd in één van de volgende namen; gebruik hiervoor de pijltoetsen van de rechter touch-toets in het inverse veld:

- Start
- Thermiek
- Afstand
- Speed
- Acro
- Landing
- Slepen
- Test

klokken	10:01	2
fase 2	start	2
fase 3	speed	7
fase 4	thermiek	6
ontv.uitg		=>

Deze namen verschijnen dan in het basisdisplay van de zender...

GRAUBELE	stop	0:00
#01	vlucht	0:00
	<<normaal>>	
	HoTT	

... en in het menu “**fasentrim**” –zie afbeelding hieronder.

Instellen van de vliegfasentrimming

In dit menu "fasentrimming" kunnen de eerder gekozen vliegfasen getrimd worden.

Schakel daarvoor via de door u aangewezen schakelaar naar de gewenste vliegfase (de * helemaal links geeft de op het moment actieve fase aan):

FASENTRIM			
*normaal	0%	0%	0%
start	0%	0%	0%
speed	0%	0%	0%
thermiek	0%	0%	0%
	WK	RO	HO

Nu eventueel met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets de gewenste roerfunctie selecteren en dan na een kort aanraken van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets met de pijltoetsen ervan de benodigde trimwaarden in het inverse veld instellen.

Door omzetten van de vastgelegde schakelaar(s) kan de bijbehorende fase geactiveerd worden, waarbij aan de servokant de omschakeling niet "hard" plaatsvindt, maar met een vast ingestelde omschakeltijd van ca. 1 seconde.

Er kunnen waarden worden ingesteld – net als bij de instelling van de offset en de instelling van het middenpunt van de sturelementen – tussen -99% en +99%. Normaliter zijn de ze waarden echter niet veel groter dan enkele tientallen procenten.

FASENTRIM			
normaal	0%	0%	0%
start	+8%	4%	+2%
speed	-7%	-5%	-3%
*thermiek	+10%	+5%	+2%
	WK	RO	HO

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een eventueel ingestelde waarde weer terug naar de standaard van 0%.

Aanwijzing:

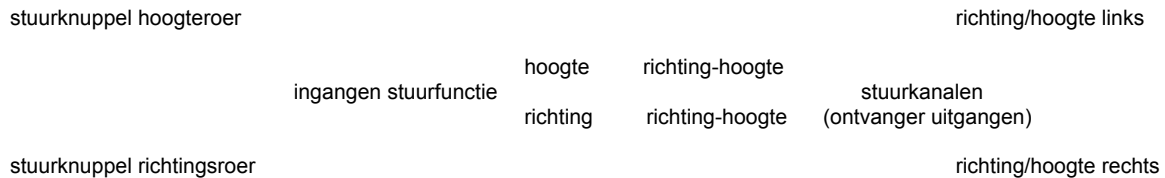
Afhankelijk van uw invoer in de regel "rolr./welfkl." van het menu "**basisinstelling**" kunt u bij de "fasentrimming" slechts beschikken over de kolom "HO", de kolommen "RO" en "HO" of zoals hierboven afgebeeld "WK", "RO" en "HO" op het display.

Wat is een mixer?

Principes van een mixfunctie

Bij veel modellen is vaak een mix van verschillende aansturingen in het model wenselijk, bv. 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"- d.w.z. ook "achter" instelopties zoals bv. "**Dual Rate/Expo**" of "**instelling sturelement**", 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: V-staartmixer



De software van de zender **MX-16** HoTT bevat een groot aantal voorgeprogrammeerde koppelfuncties, waarbij twee (of meer) stuurkanalen met elkaar gemixt worden. Zo kan de als voorbeeld genoemde mixer al in de regel "staarttype" in het menu "**basisinstelling**" in de vorm van "V-staart" softwarematig geactiveerd worden. Daarnaast biedt de software in het vliegtuig- en heliprogramma in ieder modelgeheugen telkens drie vrij programmeerbare lineaire mixers. Lees meer hierover in de algemene opmerkingen bij de "vrije mixers" vanaf bladzijde 115 van dit handboek.

Vleugelmixers

RO - diff	0%	----
WK - diff	0%	----
RO -> RI	0%	----
RO -> WK	0%	----
rem -> HO	0%	----
rem -> WK	0%	----
rem -> RO	0%	----
HO -> WK	0%	----
HO -> RO	0%	----
WK -> HO	0%	----
WK -> RO	0%	----
diff.-red.	0%	----

(aanduiding afhankelijk van de in de regels "motor aan K1" en "rolr./welfkl." van het menu "**basisinstelling**" gekozen instellingen. De afbeelding hierboven geeft het maximaal aantal mogelijke opties weer en komt overeen met de instelling "geen (motor)" en "2 RO 2WK.)

Het programma van de **MX-16** HoTT bevat een reeks kant-en-klaar geprogrammeerde koppelfuncties, waarbij alleen het mixerpercentage en een eventuele schakelaar hoeven worden ingevuld. Afhankelijk van het geselecteerde "modeltype" (staarttype, aantal vleugelservo's, met of zonder motor, zie vanaf bladzijde 65), verschijnt er een aantal voorgeprogrammeerde mixerfuncties. Wanneer uw model bij voorbeeld niet voorzien is van welfkleppenservo's, en u daarom in het menu "**basisinstelling**" ook geen welfkleppenservo's heeft ingevoerd, dan worden alle welfkleppenmixers door het programma automatisch onzichtbaar gemaakt, net als de mixer "rem →N.N.*" bij de keuze van "stationair naar voren" resp. "naar achteren" in de regel "motor aan K1". Het menu wordt daardoor niet alleen overzichtelijker; ook eventuele programmeerfouten worden op deze manier vermeden.

* N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

Opmerkingen:

- Voor het positioneren van de welfkleppen zijn er verschillende mogelijkheden. U kunt ...
 - a) ... genoeg nemen met één positie per vliegfase, door – zoals op de vorige pagina's beschreven – alleen in het menu "**fasentrim**" de desbetreffende trimwaarden in te voeren.
 - b) ... de in het menu "**fasentrim**" gepositioneerde welfkleppen met een willekeurig, in het menu "**instelling stuurelement**" (bladzijde 83) aan de ingang 6 toegewezen stuurelement variëren. Bij voorkeur dient dit één van de proportionele draaiknoppen CTRL 6 ... 8 te zijn.

Het gekozen stuurelement stuurt direct de beide aan de ontvangeruitgangen 6 en 7 aangesloten welfkleppenservo's aan, in zoverre deze in het menu "**basisinstelling**" in de regel "rolr./welfkl." zijn ingevoerd. Indirect stuurt dit stuurelement via het percentage, dat in de regel "WK->RO" werd ingesteld, het welfkleppen-aandeel van de rolroeren. Om de kleppen exacter te kunnen aansturen moet wel in de regel "i6" van het menu "**instelling stuurelement**" de weg tot ca. 25% verkleind worden.
 - c) ... echter ook de standaardwaarde van "0%" in de regel van de vleugelmixer "WK->RO" zo laten en als alternatief in het menu "**instelling stuurelement**" zowel aan de ingang 6 als ook aan de ingang 5 hetzelfde stuurelement toewijzen. De hoeveelheid effect op de beide kleppenparen bepaalt u dan via de bijbehorende weginstelling
- Een eventueel aan de ingang "i7" toegewezen stuurelement is bij de instelling van 2 welfkleppenservo's softwarematig losgekoppeld, om een foutieve bediening van de welfkleppen te voorkomen.

Principes van de programmering

1. Met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste mixer uitkiezen.
2. Met de toets ► van de linker of rechter touch-toets eventueel de kolom rechtsonder met het schakelaarsymbool selecteren.
3. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets indrukken. Het bijbehorende invoerveld wordt invers weergegeven.
4. Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de gewenste waarde instellen en eventueel schakelaar toewijzen, zie bladzijde 48. Met uitzondering van de regels "diff.-red." zijn negatieve en positieve parameterwaarden mogelijk, om de servo-draairichting resp. de uitslagrichting van de roeren te kunnen aanpassen.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde weer terug naar de standaardwaarde.
5. Invoer beëindigen door aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets.

Mixer-neutraalpunten (Offset)

De mixers	rolroer	-> N.N.*
	hoogteroer	-> N.N.*
	welfklep	-> N.N.*

* N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

... hebben in de nulpositie van het stuurelement (middenpositie van het stuurelement) hun neutraalpunt, d.w.z. geen effect. Bij een volledige uitslag wordt de ingestelde waarde bijgemixt.

Bij de mixers remklep -> N.N.*

... bevindt het mixer-neutraalpunt ("Offset"), waarbij de remkleppen *altijd ingedraaid* zijn, zich bij keuze van "geen" in de regel "motor aan K1" van het menu "**basisinstelling**" in de voorste en bij keuze van "geen/inv" in de achterste positie van de K1-stuurknuppel (gas-/remstuurknuppel).

RO-diff. (rolroer-differentiatie)

Bij het naar beneden uitslaande roer van een rolroeruitslag ontstaat een grotere weerstand dan bij het even ver naar boven uitslaande roer. Daaruit resulteert o.a. een draaimoment om de hoogte-as met als gevolg een "uitdraaien" uit de vliegrichting, zodat dit ongewenste neveneffect ook wel bekend staat als "negatief draaimoment". Dit effect doet zich bij zweefvliegtuigen met een hoge vleugelslankheid sterker gelden dan bij bv. 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 nog meer.

De rolroerdifferentiatie heeft als effect, wanneer voor ieder rolroer een aparte servo is ingebouwd, dat het naar beneden uitslaande rolroer een kleinere uitslag heeft dan het naar boven uitslaande rolroer. Het (ongewenste) negatieve draaimoment wordt daardoor verkleind resp. opgeheven. Voorwaarde is echter wel, dat ieder rolroer

wordt aangestuurd door een aparte servo, die daarom ook meteen in de vleugel kan worden ingebouwd. Door de kortere aansturingen ontstaat er een reproduceerbare en spelingvrijere aansturing van het rolroer.

Deze elektronische differentiatie, die tegenwoordig gebruikelijk is, 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.

0% (normaal)

50% (gedifferentieerd)

100% (split)

Zo kan bv. 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, 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 lengteas 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.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Opmerking:

Negatieve waarden zijn bij een juiste bezetting van de kanalen meestal niet nodig.

WK-diff. (welfkleppen-differentiatie)

De rolroeren-/ welfkleppen-mixer, zie verder hieronder, maakt het mogelijk om de welfkleppen – wanneer ze elk door een eigen servo worden aangestuurd - als rolroeren aan te sturen. De welfkleppen-differentiatie heeft net als de rolroerdifferentiatie het effect, dat bij een rolroerfunctie van de welfkleppen de uitslag naar beneden kan worden verkleind.

Het instelbereik van - 100% tot +100% maakt een juiste aanpassing van de differentiatie mogelijk, onafhankelijk van de draairichting van de servo's. Een waarde van 0% komt overeen met de normale aansturing, d.w.z. de servo-uitslag naar beneden is even groot als de uitslag naar boven. -100% resp. +100% betekent, dat bij een rolroersturing van de welfkleppen de uitslag naar beneden verkleind is tot nul ("split").

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Opmerking:

Negatieve waarden zijn bij een juiste bezetting van de kanalen meestal niet nodig.

RO -> RI (rolroer → richtingsroer)

Het richtingsroer wordt met een in te stellen hoeveelheid door de rolroersturing meegenomen, waardoor met name in combinatie met de rolroerdifferentiatie het negatieve draaimoment wordt onderdrukt, wat een "net" bochtenwerk mogelijk maakt. Het richtingsroer blijft natuurlijk ook apart stuurbaar.

Het instelbereik van ±150% maakt het mogelijk om de uitslagrichting afhankelijk van de draairichting van de welfkleppenservo's aan te passen. Via één van de niet-centerende schakelaars (SW 2... 8) kan deze mixer eventueel aan- en uitgeschakeld worden, om eventueel het model ook via de rolroeren resp. het richtingsroer alleen te kunnen sturen.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Normaal gesproken wordt deze mixer zo ingesteld, dat het richtingsroer uitslaat naar de kant van het naar boven draaiende rolroer, waarbij u met een waarde van rond de 50% meestal goed zit.

RO -> WK (rolroer → welfklep)

Met deze mixer wordt een instelbaar mixpercentage van de rolroersturing naar de welfkleppenkanalen bijgemixt. Bij een uitslag van de rolroeren bewegen dan de welfkleppen dezelfde kant als de rolroeren op, maar normaal gesproken met een kleinere uitslag, d.w.z. het mixpercentage is kleiner dan 100%. Het instelbereik van – 150% tot + 150% maakt het mogelijk, om de uitslagrichting afhankelijk van de draairichting van de welfkleppenservo's aan de rolroeren aan te passen.

Meer dan ongeveer 50% van de (mechanische) uitslag van de rolroeren moeten de welfkleppen niet meelopen. Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Aanwijzing:

Is uw model met maar één welfkleppenservo uitgerust, dan moet u in de regel "rolr./welfkl." van het menu "basisinstelling" (bladzijde 67) toch "2WK" kiezen en deze mixer "RO →WK" op 0% laten staan. Alle andere mixers kunt u daarentegen gewoon toepassen.

Rem -> (rem → hoogteroer)

Door het uitdraaien van de stoorkleppen, maar vooral bij het toepassen van een Butterfly-systeem (zie volgende pagina) kan de vliegsnelheid van een model ongunstig worden beïnvloed.

Met deze mixer kunnen dergelijke momenten door het bijmengen van een correctiewaarde op het hoogteroer worden gecompenseerd. Het instelbereik bedraagt -150% tot +150%.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

"Normale" waarden zijn echter meestal enkele tientallen procenten. De gekozen instelling moet u in ieder geval op voldoende vlieghoogte uitproberen en eventueel corrigeren. Let er daarbij in ieder geval op, dat het model bij uitgedraaide remkleppen niet te langzaam wordt! Anders riskeert u namelijk dat het model bij het indraaien van de landingskleppen, bv. wanneer het veld tóch net niet gehaald wordt bij de landing, neerstort.

Rem -> WK rem → welfklep)

Bij het bedienen van de rem-stuurfunctie (K1-stuurknuppel) kunnen de beide welfkleppenservo's voor het landen individueel met een mixpercentage tussen –150% en +150% worden versteld – normaal gesproken naar beneden.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Hier wordt de waarde dusdanig gekozen, dat bij het bedienen van de remfunctie de welfkleppen zover mogelijk naar beneden worden gezet. Let er wel op, dat de desbetreffende servo's in geen geval mechanisch vastlopen. Begrens eventueel de servo-uitslag(en) met de optie "Travel -/+ " van het menu "telemetry" op de display-pagina "RX SERVO".

Rem -> RO (rem → rolroer)

Met deze mixer worden bij het bedienen van de rem-stuurfuntie de beide rolroerservo's bij de landing individueel met een mixpercentage tussen -150% en +150% versteld – normaal gesproken naar boven. Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Aanwijzing:

Ook bij het uitdraaien van de stoorkleppen is het echter zinvol, de rolroeren iets naar boven uit te draaien. Dit verkleint normaal gesproken het risico op overtrekken van de vleugel.

Combinatie van de mixers rem -> NN*: “kraai-positie” of “Butterfly”

Wanneer alle drie remkleppenmixers worden toegepast, kan er een bijzondere kleppencombinatie worden toegepast, die ook wel “kraai-positie” of “Butterfly” wordt genoemd: in de Butterfly-positie gaan de beide *rolroeren* iets naar boven en de *welfkleppen* zover mogelijk naar beneden. Via een derde mixer wordt het hoogteroer zo bijgetrimd, dat de vliegsnelheid ten opzichte van de normale snelheid niet wezenlijk verandert. Anders riskeert u namelijk dat het model bij het indraaien van de landingskleppen, bv. wanneer het veld tóch net niet gehaald wordt bij de landing, neerstort.

* N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

Dit samenspel van de welfkleppen, rolroeren en hoogteroer gebruikt men, om de glijhoek bij de landing aan te kunnen passen. (De Butterfly-kleppen-positie wordt met name bij zweefmodellen vaak in plaats van rem- resp. stoorkleppen toegepast.)

Aanwijzing:

Bij doorlopende rolroeren, die de gehele achterlijst van de vleugel beslaan en tegelijkertijd als welfkleppen dienen, kunnen de beide mixers “rem → rolroer” en “rem → hoogteroer” samen worden toegepast, om de als welfkleppen dienende rolroeren sterk naar boven te kunnen zetten en het hoogteroer dienovereenkomstig te kunnen bijtrimmen.

Afhankelijk van de rolroerdifferentiatie wordt het effect van de rolroeren door het omhoog zetten ervan in de Butterfly-positie meer of minder verslechterd, omdat de rolroeruitslagen naar beneden door de differentiatie verkleind of ten opzichte van de uitslagen naar boven zelfs onderdrukt worden (Split-positie). De uitslagen naar boven kunnen echter niet verder vergroot worden, omdat de rolroeren sowieso al bijna of helemaal in de extreme positie staan. Handig hierbij is de “differentiatie-reductie”, die verder hieronder in een eigen onderdeel wordt uitgelegd.

HO -> WK (hoogteroer → welfklep)

Ter ondersteuning van het hoogteroer bij scherpe bochten en bij kunstvlucht kan de welfkleppenfunctie via een mixer door de hoogteroersturing worden meegenomen. 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 – dus tegengesteld – uitslaan. Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Bij deze mixer liggen de “normale” waarden rond enkele tientallen procenten.

HO -> RO (hoogteroer → rolroer)

Met deze mixer kunt u het hoogteroereffect, net als bij de voorgaande mixer, ondersteunen.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.
Het instelbereik bedraagt ±150%. Ook bij deze mixer liggen de “normale” waarden rond enkele tientallen procenten.

WK -> HO (welfklep → hoogteroer)

Bij het zetten van welfkleppen, of dit nu via “**fasentrim**” of via een aan de ingang “i6” toegewezen sturelement plaatsvindt, kunnen als neveneffect momentbewegingen om de dwars-as ontstaan. Het kan echter ook gewenst zijn, dat bv. het model na een licht omhoog zetten van de welfkleppen ook iets meer snelheid moet gaan maken. Met deze mixer kunt u beide dingen bereiken.

Via deze mixer wordt bij het uitdraaien van de kleppen- afhankelijk van de ingestelde waarde - automatisch de positie van het hoogteroer gecorrigeerd.

Het instelbereik bedraagt ±150%. Bij deze mixer liggen de “normale” waarden enkele tientallen procenten. Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

WK -> RO (welfklep → rolroer)

Om een gelijkmatig verdeelde lift over de hele spanwijdte te krijgen, wordt met deze mixer een instelbaar percentage van de welfkleppensturing naar de rolroerkanalen 2 en 5 overgedragen. Daardoor bewegen de rolroeren zich bij een uitslag van de welfkleppen in dezelfde richting als de welfkleppen, maar normaal gesproken met een kleinere uitslag.

Het instelbereik bedraagt ±150%. Bij deze mixer liggen de “normale” waarden rond ongeveer 50%.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Aanwijzing:

Laat de waarde van deze mixer op 0%, wanneer u in het menu “instelling sturelement” zowel aan de ingang 5 als aan de ingang 6 een sturelement voor de bediening van de welfkleppenpositie toewijst. Zie hiervoor ook de opmerkingen op bladzijde 98.

Diff. -red. (differentiatie-reductie)

Al eerder werd de problematiek bij de Butterfly-configuratie beschreven, namelijk dat bij het toepassen van de rolroerdifferentiatie het effect van de rolroeren door het extreme omhoog zetten van de rolroeren sterk wordt verkleind, omdat aan de ene kant een verdere uitslag van het ene rolroer naar boven (bijna) niet meer mogelijk is en aan de andere kant de uitslag van het naar beneden uitslaande rolroer door de ingestelde differentiatie meer of meer “verhinderd” is. Daardoor is echter de werking van de rolroeren merkbaar kleiner dan bij de normale positie van de roeren.

Om het verlies aan rolroersturing zoveel mogelijk tegen te gaan, moet u in ieder geval gebruik maken van de “differentiatie-reductie”. Deze reduceert bij het uitdraaien van het remsysteem de hoeveelheid rolroerdifferentiatie continu en in een instelbare hoeveelheid resp. heft deze, afhankelijk van de instelling, zelfs op.

Een waarde van 0% betekent, dat de via de zender geprogrammeerde “rolroerdifferentiatie” blijft bestaan. Een waarde die gelijk is aan de %-waarde van de rolroerdifferentiatie betekent, dat deze bij een *maximale* Butterfly-functie, d.w.z. volledig uitgedraaide kleppen, volledig opgeheven is. Bij een reductiewaarde groter dan de ingestelde rolroerdifferentiatie wordt deze al vóór de volledige uitslag van de remstuurknuppel opgeheven.

Het instelbereik bedraagt 0 tot 150%.

Gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet een veranderde waarde terug naar 0%.

Helimixers

Vliegfase-afhankelijke instelling van pitch, gas en hektorotor

In het menu "**basisinstelling**" kan door het toewijzen van schakelaars aan "fase 2", "fase 3" en/of "autorotatie" een omschakeling van vliegfasen worden geactiveerd. Met één van de schakelaar SW 2 ... 8 kan dan omgeschakeld worden tussen de fase "normaal" en de eventueel van een passende naam voorziene "fase 2", "fase 3" en met een andere naar "autorotatie".

"Fase 2" heeft echter voorrang op "fase 3" en de omschakeling naar autorotatie heeft altijd voorrang op de beide andere fasen, zie bladzijde 77/78.

Wanneer u voor de omschakeling nog geen schakelaar heeft toegewezen, dan moet u dit nu doen. Wissel daarvoor met de pijltoetsen van de linker touch-toets naar het schakelaarsymbool in de kolom rechts onder en raak dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De toewijzing van een schakelaar vindt dan plaats zoals beschreven op bladzijde 48:

pitch min	achter	
klokken	10:01	G3
fase 2	hover	5
fase 3	speed	4
autorotat.		2

De fase 1 draagt altijd de benaming "normaal". Zowel het nummer als de naam van deze vliegfase staat vast en kan niet worden veranderd, zodat in het menu "**basisinstelling**" de fase "normaal" niet als fase 1 wordt weergegeven, maar verborgen blijft.

"fase 2" is voorzien van de fasenaam "hover" en fase 3 van de naam "speed". Deze naam kan na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets echter met behulp van de pijltoetsen van de rechter touch-toets worden gewijzigd in één van de volgende aanduidingen:

- Hover
- Acro
- Acro 3D
- Speed
- Test

Beschrijving van de helimixers

Voor de instellingen van de stuurcurven van "pitch", "K1 → gas" en "K1 → hektorotor" kunt u beschikken over 5-punts-curven. Bij deze mixers kunnen niet-lineaire mixverhoudingen langs de stuurknuppeluitslag worden geprogrammeerd. Wissel van de displaypagina naar de instelling van de 5-punts-curven door het aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets, zie verder hieronder.

In de vanaf bladzijde 113 beschreven vliegfase "autorotatie" zijn de mixers "K1 → gas" en "K1 → hektorotor" niet meer nodig en worden daarom naar een – instelbare- vaste waarde omgeschakeld.

In de regels "gyro" en "ing.8" kan na het aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets eventueel in het inverse veld een waarde worden ingevoerd met de pijltoetsen van de rechter touch-toets – op dezelfde manier als bij de middenverstelling van sturelementen resp. de offsetinstelling van andere radiobesturingen. Deze instelmogelijkheden worden afgerond door de optie "TS-limiet": deze begrenst afhankelijk van de instelling de maximale uitslag van de tuimelschijfservo's als een soort limiter. Deze instelopties zijn voor de basisinstelling van de helikopter bedoeld.

Gewijzigde instellingen kunnen altijd door een gelijktijdig aantikken van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) weer naar de standaardwaarden worden teruggezet.

Om de instellingen telkens gericht te kunnen doorvoeren, wordt de naam van de desbetreffende vliegfase in het menu "**helimix**" op het display en in de basisaanduiding van de zender zichtbaar gemaakt. De wissel tussen de verschillende vliegfasen vindt "aan de servo-kant" niet abrupt plaats, maar met een vast gegeven omschakeltijd van ca. 1 seconde. Alleen NAAR de autorotatiefase wordt er direct omgeschakeld.

Wanneer u dus voor een bepaalde vliegfase een schakelaar omzet, wordt er aan de onderste rand van het display de bijbehorende vliegfase getoond, bv. "normaal":

pitch	=>
K1 -> gas	=>
K1 -> hek	=>
gyro	0%
ing8	0%
<normaal>	

Nu kunnen de instellingen voor deze vliegfase worden geprogrammeerd.

Principes van de programmering

1. Met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste optie uitkiezen.
2. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het display wisselt naar de instelpagina (symbool aan de rand rechtsonder) of het desbetreffende invoerveld wordt anderszins getoond.
3. Mixerwaarden met de pijltoetsen van de rechter touch-toets vastleggen, waarbij eventueel ook de gas-/pitchstuurknuppel bewogen moet worden.

Gewijzigde instellingen kunnen altijd door een gelijktijdig aantippen van de toetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) weer naar de standaardwaarden worden teruggezet.

4. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken om de invoer te beëindigen.

Pitch (pitchcurve (K1 → pitch))

Wissel eventueel met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "pitch" en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan:

pitch	
ingang	0%
uitgang	0%
punt 3	0%
<normaal>	

De stuurcurve kan door maximaal 5 punten, de zogenaamde "steunpunten", over de hele stuuruitslag per vliegfase worden vastgelegd.

Normaal gesproken zijn er echter minder steunpunten nodig, om de curve te kunnen instellen. In principe is het raadzaam, om eerst met de 3 steunpunten te beginnen, die in de softwarematige basis-instelling al actief zijn. Deze drie punten, en wel de beide eindpunten "punt 1" (pitchminimum) en "punt 5" (pitchmaximum) alsmede "punt 3", precies in het midden, beschrijven eerst – zoals in de bovenstaande afbeelding van een display te zien is – een lineaire karakteristiek voor de pitchcurve.

Programmering in details:

Schakel eerst naar de gewenste vliegfase om, b.v. "normaal".

Met de gas-/pitchstuurknuppel wordt in de grafiek een verticale lijn synchroon tussen de beide eindpunten "punt 1" en "punt 5" verschoven. De huidige stuurknuppelpositie wordt ook numeriek in de regel "ingang" aangeduid (-100% tot +100%).

Het snijpunt van deze verticale 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 de afbeelding links bevindt de stuurknuppel zich exact in "punt 3" bij 0% stuuruitslag en maakt vanwege de lineaire karakteristiek een uitgangssignaal van ook 0%.

Standaard zijn alleen de punten "1" (pitchminimum bij -100%), "3" (hoverpunt bij 0%) en "5" (pitchmaximum bij +100% stuuruitslag) actief.

Voor het instellen beweegt u de verticale lijn met de stuurknuppel op het te veranderen steunpunt. Nummer en actuele curvenwaarde van dit punt worden in de linker helft van het display in de regel "punt" getoond. Met de pijltoetsen van de rechter tip-toets kan in het inverse veld de huidige curvenwaarde tussen -125% en +125% veranderd worden, en wel zonder de steunpunten ernaast te beïnvloeden.

pitch	
ingang	0%
uitgang	+75%
punt 3	+75%
<normaal>	

Als voorbeeld werd hier de steunpuntwaarde "3" op +75% gezet. Naar keuze kunt u echter de standaard inactieve punten "2" bij -50% ...

pitch	
ingang	-50%
uitgang	-12%
punt 2	inact
<normaal>	

... en "4" bij +50% ...

pitch	
ingang	+50%
uitgang	+88%
punt 4	inact
<normaal>	

... geactiveerd worden. Beweeg daarvoor de verticale lijn met de stuurknuppel naar de gewenste plaats. Zodra in het inverse waarden-veld "inact(ief)" verschijnt, kan het bijbehorende punt door bedienen van de pijltoetsen van de rechter touch-toets worden geactiveerd en net als de andere punten worden ingesteld ...

pitch	
ingang	+50%
uitgang	-50%
punt 4	-50%
<normaal>	

... of door een gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (CLEAR) weer op "inact(ief)" worden teruggezet.

De punten "1" en "5" daarentegen kunnen NIET worden gedeactiveerd.

Aanwijzing:

De hier getoonde curven dienen slechts als demonstratie en stellen geen echte pitchcurven voor.

pitch	
ingang	0%
uitgang	-50%
punt 3	-50%
<normaal>	

Voorbeeld-pitchcurven van verschillende vliegfasen:

hover kunstvlucht 3D-vlucht

K1 -> gas (gascurve)

K1 -> gas	
ingang	0%
uitgang	0%
punt 3	0%
<normaal>	

Helikopters met brandstofmotor of elektromotor met elektronische regelaar

Deze instelling heeft *alleen* betrekking op de stuurcurve van de gasservo of motorregelaar.

De instelling van de gascurve bij een helikopter met een toerenregeling wordt hierna besproken.

Op dezelfde manier als de instelling van de pitchcurve (zie vorige bladzijde) kan ook de gascurve door maximaal 5 punten worden vastgelegd.

- In ieder geval moet in de eindpositie van de gas-/pitchstuurknuppel de carburateur helemaal open zijn resp. de regelaar van een elektrohelikopter op volgas uitkomen (behalve bij de autorotatie, zie bladzijde 113).
- Voor het hoverpunt, dat normaal gesproken in de middenpositie van de stuurknuppel ligt, moet de opening van de carburateur resp. de vermogensregeling van de regelaar dusdanig aan de pitchcurve zijn aangepast, dat het gewenste toerental van het systeem bereikt wordt.
- In de minimum-positie van de gas-/pitchstuurknuppel moet de gascurve dusdanig zijn ingesteld, dat een verbrandingsmotor met een ten opzichte van de stationairloop duidelijk hoger toerental draait en de koppeling aangrijpt.

Het starten en afzetten van de motor – of dit nu een verbrandings- of elektromotor is - vindt in ieder geval plaats via de gaslimiter (zie verder hieronder).

Een eventueel van andere radiobesturingssystemen overgenomen programmering van twee vliegfasen – "met gasvoorkeuze (idle-up)" en "zonder gasvoorkeuze" – is dan overbodig. Op deze manier voorkomt u ook een "weggeven" van een vliegfase aan de idle-up, omdat het verhogen van het toerental onder het hoverpunt in het MX-16 HoTT-programma flexibeler en beter te programmeren is dan via de zogenaamde "idle-up" bij de 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 111. Is de stationairpositie bij het aanzetten van de zender te hoog ingesteld, dan wordt u optisch en akoestisch gewaarschuwd!

gas
te
hoog!

De volgende 3 diagrammen tonen (typische) 3-punts-pitchcurven voor verschillende vliegfasen zoals hover, kunstvlucht en 3D-vlucht.

Voorbeeld-gascurven 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 "**instelling stuelelement**", bladzijde 88). Daarmee is aan de linker aanslag van het gaslimiet-stuelelement de gasservo helemaal van de gascurve 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 stuelelement**" de uitslag van het stuelelement aan de plus-kant van de kolom "weg" op +125% zetten.
- Omdat elektro-aandrijvingen natuurlijk geen instelling van de stationairloop nodig hebben, moet u er in het kader van het instellen van een elektro-helikopter alleen op letten dat het regelbereik van de gaslimiter in ieder geval onder en boven de -100% resp. +100% van de motorregelaar komt. Eventueel moet dus in de regel "lim" van het menu "**instelling stuelelement**" de "weg"-instelling van de gaslimiter hieraan worden aangepast. De afstemming van de gascurve zelf gaat echter op dezelfde manier als bij een helikopter met verbrandingsmotor.
- Parallel met het vrijgeven van het gas resp. het opnieuw begrenzen wordt het schakelpunt van de stuelelement-schakelaar "G3" gepasseerd, waarmee u b.v. automatisch de stopwatch voor het opnemen van de vliegtijd kunt starten en stoppen, zie bladzijde 48.

Bij de autorotatie wordt vanuit deze mixer automatisch naar een vooraf ingestelde vaste waarde omgeschakeld, zie bladzijde 113.

Helikopter met toerenREGELAAR

In tegenstelling tot 'gewone' elektronische regelaars, die net als de carburateur van een verbrandingsmotor slechts een vermogensregeling kennen, houdt een toerenregelaar het toerental van het systeem constant, door het vermogen zelf te regelen. In het geval van een verbrandings-heli bedient de regelaar dus zelfstandig de gasservo resp. bij een elektroheli de regelaarfunctie. *Toerentalregelaars hebben daarom ook geen klassieke gascurve nodig, maar alleen een vastgelegd toerental.* Een afwijken van het ingestelde toerental vindt pas dan plaats, wanneer het benodigde vermogen groter is dan het eigenlijke vermogen, dat de motor kan opbrengen. Normaal gesproken is voor de aansluiting van een toerenregelaar de ontvangeruitgang 8 bedoeld, zie ontvangerbezetting op bladzijde 56. Wanneer deze aansluiting wordt gebruikt, vervalt echter de functie van de gaslimiter, omdat deze uitsluitend via de mixer "K1→gas" effect heeft op de – dan ongebruikte- uitgang 6. Om echter toch de comfortabele en veilige eigenschappen van de gaslimiter te kunnen gebruiken, moet de toerenregelaar afwijkend van de algemene aanwijzingen aan ontvangeruitgang 6 worden aangesloten en moet de gascurve worden aangepast, zodat deze de taak van het "normale" stuelelement kan overnemen. Omdat dus in dit geval de "gascurve" alleen het gewenste toerental van de motorcontroller bepaalt en dit gewenste toerental normaal gesproken over het hele pitch-bereik constant moet blijven, moet bij de mixer "K1→gas" een horizontale lijn worden ingesteld – iedere (pitch-) ingangswaarde heeft dezelfde ("gas'-) uitgangswaarde ten gevolg – waarvan de "hoogte" het gewenste toerental bepaalt. Eerst wordt daarom steunpunt "3" gewist en daarna worden de steunpunten "1" (ingang = -100%) en "5" (ingang = +100%) op *dezelfde* waarde ingesteld, bijvoorbeeld:

K1 -> gas	
ingang	-100%
uitgang	+30%
punt 1	+30%
<normaal>	

De in te stellen waarde hangt af van de gebruikte toerenregelaar en van het gewenste toerental en kan natuurlijk per vliegfase verschillen.

Bij de autorotatie wordt vanuit deze mixer automatisch naar een vooraf ingestelde vaste waarde omgeschakeld, zie bladzijde 113.

K1 -> hekrotor (statische koppel-compensatie)

K1 -> hek	
ingang	0%
uitgang	0%
punt 3	0%
<normaal>	

Standaard is een draaimoment-compensatie met een percentage van steeds 0% ingesteld, zoals nodig is voor een "Heading-Lock"-gyro, zie afbeelding hierboven.

Belangrijke aanwijzing:

Let in dit verband in ieder geval op de handleiding bij uw gyro, omdat anders het risico bestaat, dat uw heli eventueel onbestuurbaar wordt.

Gebruikt u uw gyro daarentegen in de "normale" modus, of heeft deze alleen maar de zogenaamde "normale modus", dan moet u de mixer als volgt instellen:

Op dezelfde manier als de instelling van de pitchcurve (zie voorgaande bladzijden) kan ook de stuurcurve van de hekrotor door maximaal 5 punten worden gedefinieerd. U kunt daarom de mixer bij behoefte op elk moment wijzigen en boven en onder het hoverpunt zowel symmetrische als asymmetrische mixerpercentages invoeren. Overtuigt u zich er eerst van, dat in het menu "**basisinstelling**" de juiste rotor-draairichting werd geselecteerd.

K1 -> hek	
ingang	0%
uitgang	0%
punt 3	0%
<normaal>	

Uitgaand van -30% bij punt 1 en +30% bij punt 5 moet de instelling van de mixer zó plaatsvinden, dat de helikopter bij langere verticale stijg- en daalvluchten niet - door het ten opzichte van het hoveren veranderde draaimoment van de hoofdrotor - wegdraait om de verticale as. Bij het hoveren moet de trimming alleen plaatsvinden via de (digitale) hekrotor-trimhevel.

Voorwaarde voor een veilige instelling van de draaimoment-compensatie is dat de pitch- en gascurven correct werden ingesteld, het toerental van de rotor dus over het hele verstelbereik van de pitch constant blijft.

Bij de autorotatie wordt vanuit deze mixer automatisch uitgeschakeld.

Gyro (instellen van de gyro-gevoeligheid ('gain'))

De meeste moderne gyro's bezitten niet alleen een proportionele, traploos instelbare gevoeligheidsregeling, maar ook de keuze tussen twee verschillende stuurmodi vanuit de zender. Mocht de door u toegepaste gyro ook minstens één van deze opties hebben, dan biedt deze optie- net als de middenverstelling resp. Offsetinstelling bij andere radiobesturingen- u de mogelijkheid om tussen zowel de "normale" als "Heading-Lock"-functie van de gyro om te schakelen en ook binnen beide functies bijvoorbeeld normale, langzame rondvluchten met maximale stabilisatie te vliegen, maar daarentegen bij snelle rondvluchten en kunstvluchten de gevoeligheid van de gyro te verkleinen.

Gebruik hiervoor ook de omschakeling tussen vliegfasen om de verschillende instellingen in de regel "gyro" te kunnen invoeren. Waarden tussen -125% en +125% zijn mogelijk.

pitch	=>
K1 -> gas	=>
K1 -> hek	=>
gyro	0%
ing8	0%
<normaal>	

Gebaseerd op deze vliegfasen-specifieke instellingen kan de gyro-gevoeligheid ('gain') met een in de regel "gyr" van het menu "**instelling stuelelement**" (bladzijde 87) toegewezen stuelelement, bv. CTRL 8, ook nog traploos worden gevarieerd:

- In de middenpositie van dit stuelelement komt de gevoeligheid van de gyro overeen met de hier gekozen instellingen.
- Wordt de proportionele draaiknop CTRL 8 in dit voorbeeld vanuit de middenpositie naar de volledige uitslag bewogen, dan wordt de gevoeligheid van de gyro dienovereenkomstig groter ...
- ... en kleiner, naar mate u het stuelelement vanuit de middenpositie naar de andere kant beweegt.

Belangrijke aanwijzing:

Let in dit verband in ieder geval op de handleiding bij uw gyro, omdat anders het risico bestaat, dat uw heli eventueel onbestuurbaar wordt.

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 hekkroter tot stand komt, des te verder kan de "gain" (gevoeligheid) van de gyro worden verhoogd, 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 de waarde bij "gyro" resp. via de draaiknop CTRL 8 in dit voorbeeld 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, moet u de optie benutten om de gevoeligheid van de gyro vanuit de zender 5 aan te passen.

Ing8

(ingang 8)

pitch		=>
K1 -> gas		=>
K1 -> hek		=>
gyro	0%	
ing8	0%	
<normaal>		

De instelmogelijkheden van de ze menuregel zijn alleen dan relevant, wanneer een toerenregelaar voor het constant houden van het toerental wordt toegepast en u deze op de "klassieke" manier wilt aansturen. De instellingen moeten dan volgens de handleiding bij het gebruikte systeem worden uitgevoerd.

Comfortabeler – bij een tegelijkertijd verhoogde veiligheid – is echter de op al eerder beschreven methode bij het gebruik van de mixer "K1→gas".

begrenzing van de tuimelschijf

K1 -> gas		=>
K1 -> hek		=>
gyro	0%	
ing8	0%	
ts-limiet	uit	
<normaal>		

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 bv. 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 bv. de kogelkoppelen losspringen.

In de zender **MX-16** HoTT 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 "Dual Rate" op 100% staan en er mogen in geen geval Dual-Rate-waarden groter dan 100% worden toegepast, omdat anders bv. 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 tips

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-16** HoTT-programma alleen effect als stationairtrimming op de gasservo (zie "digitale trimming" op bladzijde 49). 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-16** HoTT biedt een onafhankelijke instelling van de gas- pitch- en draaimoment-compensatiecurven .

Deze curven kunnen door maximaal 5 punten worden gekarakteriseerd. Daarbij kunt u voor de 5 punten 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.

Stationair-instelling en gascurve

Aanwijzing:

Omdat elektrische aandrijvingen geen stationaire instelling nodig hebben, vervalt de noodzaak van deze afstelling. De hier beschreven afstemming van de gas- en pitchcurve(n) moet echter wel op dezelfde manier als bij een verbrandings-heli plaatsvinden.

De op de bladzijden 88 tot 90 uitvoerig beschreven stationair-instelling vindt uitsluitend plaats bij een gesloten gaslimiter met de trimhevel van de K1-functie. De programmering van punt 1 van de gascurve heeft een instelling van het motortoerental bij de daalvlucht tot gevolg, zonder de hover-instelling te beïnvloeden. Hier kunt u bv. de vliegfase-programmering benutten om verschillende gascurven in te stellen. Dit verhoogde systeemtoerental is zinvol onder het hoverpunt, bv. bij snelle, steile landingen met ver teruggenomen pitch en bij kunstvlucht.

De afbeelding toont een curve met licht gewijzigde carburateur-instelling onder het hoverpunt in het midden van de stuuruitslag.

uitgang

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 stuurreacties 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 basisinstelling

Hoewel pitch- en gascurven in de **MX-16** HoTT 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 carburateur in de volpitch-positie nét helemaal open is, resp. de motorsteller van een elektroheli helemaal doorschakelt. Bij een gesloten gaslimiter moet de carburateur met de K1-trimhevel (snelle verstelling van de drossel via de "digitale trimming" zie bladzijde 49) nét helemaal gesloten kunnen worden, zonder dat de servo mechanisch aanloopt. In het geval van een elektroheli moet bij een gesloten gaslimiter de motor veilig uit staan.

Stelt u deze instellingen 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 fijne afstelling van de gasservo elektronisch afstellen.

Let op:

Win informatie in over de gevaren van en de veiligheidsmaatregelen voor de omgang met motoren en helikopters, voordat u de motor voor de eerste keer start!

Met deze basisinstelling 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 basisaanduiding aangegeven door een dwarse balk bij de positieaanduiding van de K1-trimhevel. Zie hiervoor de beschrijving van de digitale trimming op bladzijde 49 van dit handboek.

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 van punt 3.

b) het toerental is te hoog

Oplossing: In de "pitchcurve" de waarde van de pitch (instelhoek rotorblad) in punt 3 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 door reduceren van de waarde van punt 3 in de grafiek van "K1 → gas".

b) toerental is te laag

Oplossing: verkleint u de pitch (instelhoek rotorblad) in de "pitchcurve" voor punt 3 van de grafiek "pitch".

***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 (punt 5) 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 de waarde van punt 5. Omgekeerd moet de instelhoek vergroot worden, wanneer het toerental van de motor tijdens een stijgvucht toeneemt. Breng dus in de grafiek van "pitch" de verticale lijn met de pitchknuppel naar punt 5 en verander de waarde daarvan met de pijltoetsen ▲ ▼ van de rechter touch-toets.

Deze afbeelding toont alleen veranderingen van de maximale pitchwaarde.

uitgang

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 - dus punt 3 - een

beetje te verhogen, tot het model weer hovert bij een middenpositie van de knuppel. Hovert het model daarentegen ónder de middenpositie van de stuurknuppel, dan moet de instelhoek dienovereenkomstig verkleind worden.
Soms kan het nodig zijn, om de carburateuropening voor het hoveren (punt 3) van "K1 → gas" 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 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 (punt 1) zó in te stellen, dat het model onder een hoek van 60...80° daalt. Breng dus in de grafiek van "pitch" de verticale lijn met de pitchknuppel naar punt 1 en verander de waarde daarvan met de pijltoetsen van de rechter touch-toets.

Deze afbeelding toont alleen veranderingen van de minimale pitchwaarde

uitgang

stuuruitslag

Wanneer u dit vliegbeeld heeft bereikt, stelt u de waarde voor "gas min" – de waarde van punt 1 op de grafiek van "K1 → gas"- dusdanig 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 K1-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 resp. te ver "geopende" regelaar 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 de gaslimiter 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 ronddraaiende 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 daarom het systeem met de gaslimiter **langzaam** op toeren brengen.

Helimixers

Instelling autorotatie

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 daarom vindt de omschakeling NAAR de autorotatiefase ook zonder vertraging plaats.

Bij het omschakelen naar de autorotatiefase verandert het beeld van het helimixer-menu zoals hier afgebeeld:

pitch	=>
gas	-90%
hek	0%
gyro	0%
ing8	0%
<autorot>	

Bij een autorotatie wordt de hoofdrotor niet meer door de motor aangedreven, maar alleen – net als bij een windmolen- 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 er voor bedoeld zijn om het vliegen mét motor te vervangen. Let u er op, dat de instelling van de autorotatie een volwaardige derde vliegfase vormt, die over alle vliegfase-afhankelijke instelmogelijkheden beschikt, dus ook over de trimmingen, pitchcurven-instellingen enz.

pitch (pitchcurve (K1 → 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. Wissel hier door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets naar de grafiek van "pitch" en beweeg dan de verticale lijn met de stuurknuppel naar punt 5. Stel eerst een waarde in, die ongeveer 10 tot 20% boven de normale pitchmaximum-waarde ligt. Stel NIET direct een ten opzichte van de normale waarden wezenlijk grotere waarde in, omdat anders de pitchsturing na het omschakelen in de autorotatie heel anders zou aanvoelen. Er bestaat namelijk dan het gevaar, dat bij het afvangen in de daalvlucht van de autorotatie het model overstuurds wordt en weer stijgt. Dan zou namelijk het toerental van de rotor al te vroeg afnemen, zodat de helikopter toch nog uit grotere hoogte neerstort. Later, na enkele oefen-autorotaties, kan de waarde altijd nog bijgesteld worden.

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 bij punt 1 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.

Zou u echter uw model normaliter in een vlakke hoek "laten vallen", dan verhoogt u de waarde van "punt 1" en omgekeerd.

aanvlieghoek bij verschillende hoeveelheden wind

aanvlieghoek

bij sterke wind

bij middelmatige wind

zonder wind

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.

gas (gascurve)

Op wedstrijden wordt verwacht, dat de motor helemaal uit is. In de trainingsfase zou zijn dit zeker niet handig, omdat u dan telkens opnieuw de motor moet starten. Stelt u bij de training de waarde van deze regel dusdanig in, dat in de autorotatie de motor nog veilig stationair blijft lopen zonder dat de koppeling aangrijpt resp. een elektro-aandrijving veilig "uit" is.

Hek (statische koppelcompensatie)

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 basisinstelling al een bepaalde stuwkracht. Deze stuwkracht wordt dan door de hekrotorsturing en door verschillende mixers voor allerlei soorten van koppelcompensatie 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 alle bijbehorende mixers automatisch uitgeschakeld.

Omdat in de autorotatie niet langer de eerder genoemde stuwkracht nodig is, moet de basisinstelling van de hekrotor anders zijn:

Schakelt u de motor uit en zet u de helikopter horizontaal neer. Bij ingeschakelde zender en ontvanger klapt u nu, na keuze van de vliegfase "**autorotatie**" de hekrotorbladen naar beneden en verandert u nu in de regel "hek" de waarde zolang, tot de instelhoek van de hekrotorbladen nul graden is. 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.

Algemene opmerkingen bij de vrij programmeerbare mixers

In de beide menu's "vleugelmix" en "helimix" op de voorgaande bladzijden zijn een heel aantal kant-en-klare koppelfuncties beschreven. De principes van de bediening en de betekenis werden u op bladzijde 97 al uit de doeken gedaan. Hieronder volgt algemenere informatie over de zogenaamde "vrije mixers".

De **MX-16** HoTT biedt bovenop de hierboven genoemde voorgeprogrammeerde mixers in elke modelgeheugenplaats nog drie vrij programmeerbare lineaire mixers, waarbij u de ingang en uitgang naar eigen goeddunken kunt definiëren.

Aan deze "vrije mixers" wordt als een willekeurige *stuurfunctie* (1 tot 8) of een zogenaamd "schakelkanaal", zie verder hieronder, toegewezen. Het op het stuurkanaal liggende en aan de mixeringang toegevoerde signaal wordt door het desbetreffende stuulement *en* door de bijbehorende karakteristiek van dit stuulement, zoals deze bv. in de menu's "**D/R Expo**" en "**instelling stuulement**" zijn vastgelegd, bepaald.

De mixeruitgang heeft effect op een *vrij te kiezen stuurkanaal* (1 tot –afhankelijk van het type ontvanger – max. 8) die, voordat hij het signaal *ingangssignaal* naar de servo verstuurt, alleen nog door het menu "**servo-instelling**", dus de functie servo-omkeer, -midden en -uitslag kan worden beïnvloed. Een *stuurfunctie* mag tegelijkertijd voor willekeurig veel mixerinputgangen worden gebruikt, wanneer bv. mixers parallel geschakeld moeten worden.

Omgekeerd mogen ook willekeurig vele mixeroutputgangen op één en hetzelfde *stuurkanaal* effect hebben.

Voorbeelden volgens hieronder, bij de beschrijving van de vrije mixers.

Softwarematig is een "vrije 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.
- ... **het neutraalpunt** van een mixer, dat ook wordt aangeduid met "Offset". De Offset is dat punt op de stuuruitslag van een stuulement (stuurknuppels, proportionele draaiknop CTRL 6 ... 8 of SW 1 ... 9), waarbij de mixer het aan zijn uitgang aangesloten stuurkanaal niet beïnvloedt. Normaal gesproken is dit de middenpositie van het stuulement. De Offset kan naar een willekeurige plaats van de stuuruitslag worden verschoven.

Schakelkanaal "S" als mixerinputgang

Soms is echter slechts een constant stuuringsignaal als mixerinputgang nodig, om bv. bij een gesloten sleepkoppeling het hoogteroer – helemaal onafhankelijk van diens normale trimming – een beetje meer in de richting "up" te trimmen.

Via een toegewezen schakelaar kan dan tussen de twee eindpunten van de mixer heen en weer worden geschakeld en via het mixpercentage dan bv. het extra beetje "up"-trim voor het hoogteroer worden ingesteld. Om het verschil aan te duiden wordt deze stuurfunctie van de mixerinputgang in het programma voorzien van de letter "S" van "schakelkanaal". Wanneer het desbetreffende "doelkanaal" niet ook nog via het "normale" stuulement moet worden beïnvloed maakt u in het menu "**instelling stuulement**", bladzijde 83 resp. 85, dit stuulement van de functie-ingang van het desbetreffende stuurkanaal los door de invoer van "vrij". Ook hierbij zal in de nu volgende menubeschrijving een voorbeeld deze functie verduidelijken.

Blader nu met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menupunt ...

mod.geheugen	basisinst
servo-inst	inst.stuurel.
D/R Expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servo-aand	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

mod.geheugen	basisinst
servo-inst	inst.stuurel.
D/R Expo	helimix
vrije mix	ts-mixer
servo-aand	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

... van de multifunctielijst. Door een aanraken van de centrale **SET**-toets opent u deze.

Vrije mixers

Lineaire mixers

Onafhankelijk van het gekozen modeltype staan in elk van de 20 modelgeheugenplaatsen drie lineaire mixers met de extra mogelijkheid van niet-lineaire stuurcurven ter beschikking.

In het eerste deel willen we echter eerst alleen de programmering van de eerste displaybladzijde bespreken. Daarna houden we ons bezig met het vastleggen van mixpercentages de tweede displaybladzijde van dit menu.

Principes van de programmering

1. Met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste mixer uitkiezen.
2. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aantippen. Het invoerveld in de kolom “van” wordt invers weergegeven.
3. Mixeringang “van” met de pijltoetsen van de rechter touch-toets vastleggen.
4. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken; met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets wisselen naar de kolom “naar” en weer de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Het invoerveld “naar” wordt invers weergegeven.
5. Mixeruitgang “naar” met de pijltoetsen van de rechter touch-toets vastleggen.
6. De centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken en eventueel met de pijltoets ◀ van de linker of rechter touch-toets naar de kolom “type” wisselen, om de trimming van K1 ... K4 in het mixer-ingangssignaal mee te nemen. (“Tr” voor trimming) ... en/of met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom met het schakelaarsymbool wisselen, weer de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken en eventueel een schakelaar toewijzen, zoals beschreven op bladzijde 48.
7. Met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom => wisselen en de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken.
8. Mixpercentages op de tweede displaybladzijde instellen.
9. Met de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets naar de eerste bladzijde terugkeren.

kolom “van”

Na het aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kiest u in het inverse veld van de uitgekozen mixer-regel met de pijltoetsen van de rechter touch-toets één van de *stuurfuncties* 1 ... 8 of S uit. Voor de overzichtelijkheid zijn de stuurfuncties 1 ... 4 als volgt aangegeven:

K1 gas-/remkleppen-stuurknuppel
RO rolroer-stuurknuppel
HO hoogteroer-stuurknuppel
RI richtingsroer-stuurknuppel

... en in het heli-programma:

1 gas-/pitch-stuurknuppel
2 rol-stuurknuppel
3 nick-stuurknuppel
4 hekrotor-stuurknuppel

Aanwijzing:

Vergeet u niet, om aan de eventueel uitgekozen stuurfuncties 5 ... 8 bij een vliegtuigmodel resp. 5, 7 en 8 bij een helimodel in het menu “**instelling sturelement**” een eigen sturelement toe te wijzen!

“S” van schakelkanaal

De letter “S” (schakelkanaal) in de kolom “van” heeft als effect, dat aan de mixeringang een *constant* ingangssignaal wordt toegevoerd, bv. – zoals al genoemd op de vorige bladzijde- bij een gesloten sleepkoppeling het hoogteroer wat “up” te trimmen. Na de toewijzing van een stuurfunctie of van de letter “S” in de kolom “van” wordt onderaan de rand van het display de ...

kolom “naar”

... zichtbaar. In het invoerveld van deze kolom 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:

M1	6 -> HO	1	=>
M2	K1 -> HO	G1	=>
M3	S -> HO	2	=>
type van naar			

In dit voorbeeld werden al drie mixers gedefinieerd. De tweede mixer kent u al uit het menu “**vleugelmix**” (“rem → HO”). In principe moet u deze voorgeprogrammeerde mixers eerst gebruiken. Wanneer u echter asymmetrische mixpercentages nodig heeft of het mixer-neutraalpunt 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 gedefinieerde mixer eventueel weer te wissen, kiest u met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de desbetreffende regel, wisselt u eventueel met de pijltoetsen ◀ ▶ naar de kolom "van" en raakt u dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Bij het nu inverse veld in de kolom "**van**" van de te wissen mixer raakt u nu gelijktijdig de beide pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) aan.

mixerschakelaars

Aan de lineaire mixers 1 en 3 in de bovenstaande afbeelding werden als voorbeeld de schakelaar "1" en "2" en aan de mixer 2 de stuelelement-schakelaar "G1" toegewezen.

Het schakelaarsymbool rechts naast het nummer van de schakelaar geeft de actuele schakeltoestand weer.

Mixers, die niet door een schakelaar (zichtbaar aan het symbool in de desbetreffende kolom) geactiveerd worden, zijn in principe actief!

kolom "type" (meenemen van de trimming)

Bij de stuurfuncties 1 ... 4 (stuurknuppels) kunt u eventueel de trimming van de digitale trimhevels ook effect laten hebben op de mixeringang. Kiest u in dit geval na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets met de pijltoetsen ervan in het inverse veld "Tr" uit.

Aanwijzing:

*Het effect van de K1-trimhevel op de mixeruitgang is afhankelijk van de functie, die aan deze in het menu "**basisinstelling**" (bladzijde 65) in de kolom "motor aan K1" bij de vliegtuigmodellen werd toegewezen.*

Verdere bijzonderheden van de vrije mixers

Mixers, waarbij de mixer-ingang gelijk gezet werd aan de mixeruitgang, bv. K1 → K1, maken - in combinatie met de optie, een vrije mixer willekeurig aan- en uit te kunnen schakelen - hele speciale effecten mogelijk. Een voorbeeld van zo'n toepassing vindt u op de bladzijden 159 ... 161.

Voordat we aankomen bij het vastleggen van de mixerpercentages en daarna bij de voorbeelden, moeten we er nog over nadenken, wat er gebeurt als we een mixer effect laten hebben op de softwarematig al ingestelde koppeling van rolroer- welfkleppen- en pitchservo's.

• **vleugelmodellen**

Afhankelijk van het aantal vleugelservo's, dat in het menu "**basisinstelling**" in de regel "**rolr./welfkl.**" werd vastgelegd, zijn de uitgangen 2 en 5 voor de functie "rolroeren" en de eventuele uitgangen 6 en 7 voor de functie "welfkleppen" via speciale mixers met elkaar verbonden.

Worden er mixeruitgangen op dergelijke koppelingen geprogrammeerd, dan moet de stuurkanaal-afhankelijke draairichting in het oog gehouden worden:

mixer	effect
NN* → 2	het servopaar 2 + 5 reageert met rolroerfunctie
NN* → 5	het servopaar 2 + 5 reageert met welfkleppenfunctie
NN* → 6	het servopaar 6 + 7 reageert met welfkleppenfunctie
NN* → 7	het servopaar 6 + 7 reageert met rolroerfunctie

*N.N.= Nomen Nominandum = de te noemen naam

• **helikoptermodellen**

Bij de helikoptermodellen zijn afhankelijk van het type helikopter voor de pitchsturing maximaal 4 servo's aan de ontvangeruitgangen 1, 2, 3 en 5 mogelijk, die softwarematig voor de functies pitch, rol en nick met elkaar verbonden zijn.

Het is **niet** raadzaam, om buiten het menu "**helimixer**" 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 stuelelement", zie voorbeeld nr. 2 op bladzijde 120.

Belangrijke aanwijzing:

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" in het menu "servo-instelling" verkleinen en/of de mixerwaarden aanpassen. Moeten daarentegen de normaliter gebruikte stuuruitslagen niet onnodig door dergelijke uitslagreducties worden verkleind, dan kan het vastlopen van de servo's als alternatief in de regels "TRAVEL-/+ van de display-pagina "RX SERVO" van het "telemetrie"-menu door het zetten van een uitslagbegrenzing worden voorkomen.

Mixpercentages en mixer-neutraalpunt

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 3 mixers op een tweede display-bladzijde geprogrammeerd.

Kies de gewenste mixerregel uit met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets, wissel met de pijltoetsen ervan naar de rechter kolom (=>) en raak dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan om op de bladzijde met de grafiek te komen.

Instellen van lineaire mixwaarden

Aan de hand van een praktisch voorbeeld willen we hieronder een lineaire mixercurve definiëren:

Bij een motormodel moeten de beide aan de ontvangeruitgangen 6 en 7 aangesloten servo's, die in het menu "**basisinstelling**" in de regel "rolr./welfkl." als "...2WK" 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 in het menu "**instelling sturelement**" aan de ingang 6 bijvoorbeeld de proportionele draaiknop CTRL 7 toe. Een sturelement aan ingang 6 stuurt namelijk in dit geval de beide aan de ontvangeruitgangen 6 en 7 aangesloten servo's standaard als welfkleppen aan.

Menu "instelling sturelement"

i5	vrij	+100%	+100%
i6	stuurel.7	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
	-	weg	+

aanwijzing:

Bij het kiezen van twee welfkleppenservo's is de ingang 7 bij het toewijzen van sturelementen afgesloten, om een foutieve functie te voorkomen.

Draait u dit sturelement eerst naar de linker aanslag en stelt u de landingskleppen zo af, dat deze zich nu in de ingetrokken resp. gesloten positie bevinden. Wanneer u de knop nu naar rechts beweegt, 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 116 ("6 → HO") waaraan de schakelaar 2 werd toegewezen:

M1	6 -> HO	1	=>
M2	K1 -> HO	G1	=>
M3	S -> HO	2	=>
	type	van	naar

Een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent de tweede beeldschermbladzijde:

MIX1	6-> HO	uit
------	--------	-----

Wanneer deze aanduiding verschijnt, werd de mixer nog niet via de toegewezen schakelaar – hier "2" geactiveerd. Dus de schakelaar bedienen:

MIX1	6-> HO	
weg	0%	0%
offs	0%	
	SYM	ASY

De doorgetrokken verticale lijn in de grafiek geeft de huidige positie van het sturelement aan de ingang 6 weer. (In de bovenstaande grafiek bevindt deze zich aan de linker rand, omdat CTRL 7, zoals hierboven werd vermeld, zich aan de linker aanslag bevindt.) 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 de **Offset** (mixer-neutraalpunt) vastleggen. Wissel daarvoor met de pijltoets ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "offs":

MIX1	6-> HO	
weg	0%	0%
offs	0%	
	STO	SEL

De gestippelde verticale lijn in het midden van de grafiek geeft de positie van het mixer-neutraalpunt 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 hun gesloten resp. ingetrokken positie aan de linker aanslag van de proportionele draaiknop moeten hebben, en het hoogteroer in deze positie ook niet beïnvloed moet worden, moeten we het mixer-neutraalpunt precies naar dit punt verschuiven. Draai daarom in dit voorbeeld de draaiknop CTRL 7 naar de linker aanslag, als u dit nog niet gedaan had, en raak daarna de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De gestippelde verticale lijn verschuift nu naar dit punt, het nieuwe mixer-neutraalpunt, 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.

MIX1	6-> HO	
weg	0%	0%
offs	-75%	
	STO	SEL

Aanwijzingen:

- Via de keuze van **SEL** door middel van de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets en een aansluitend aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kunt u met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets de Offset-waarde met de hand instellen resp. bijstellen.
- Via de keuze van **SEL** door middel van de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets en een aansluitend gelijktijdig aantikken van de beide pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet u het mixerneutraalpunt automatisch terug naar het midden van de stuuruitslag.

symmetrische mixpercentages

Nu worden de mixwaarden boven en onder het mixer-neutraalpunt - gebaseerd op de huidige positie van het mixer-neutraalpunt – gedefinieerd. Wissel daarvoor eventueel met de pijltoets ▲ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "weg": kies eventueel met de pijltoetsen ◀ ▶ van de linker of rechter touch-toets het **SYM**-veld, om de mixwaarde symmetrisch bij het zojuist ingestelde mixer-neutraalpunt vast te leggen. Na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets legt u de waarden in de beide inverse velden tussen -150% en +150% vast. *De ingestelde mixerwaarde heeft altijd betrekking op het signaal van het bijbehorende stuuurelement (stuursignaal)!* Negatieve mixwaarden draaien de mixrichting om. Gelijktijdig aantikken van de beide pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) wist het mixpercentage in het inverse veld.

De voor ons doel "optimale" waarde moet in de praktijk nog worden getest.

MIX1	6-> HO	
weg	+20%	+20%
offs	-75%	
	SYM	ASY

Omdat we het mixer-neutraalpunt al eerder op -75% stuuruitslag hadden ingesteld, zal het hoogteroer ("HO") al in de neutrale positie van de landingskleppen een (geringe) uitslag naar beneden hebben, die natuurlijk niet gewenst is. Verschuift u dus, zoals al eerder is beschreven, het mixer-neutraalpunt naar -100% stuuruitslag.

MIX1	6-> HO	
weg	+20%	+20%
offs	-100%	
	STO	SEL

Wanneer u nu de Offset van -75% naar zelfs 0% zou terugzetten, door met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets het **SEL**-veld te selecteren en daarna de beide pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) aan te tippen, zou het volgende beeld ontstaan:

MIX1	6-> HO	
weg	+20%	+20%
offs	0%	
STO SEL		

Asymmetrische mixpercentages

Vaak zijn er echter naar beide kanten van het mixer-neutraalpunt verschillende mixwaarden nodig. Zet u daarvoor eventueel de Offset van de als voorbeeld gebruikte mixer "6 → HO" weer op 0% (zie afbeelding hierboven). Dan met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets het veld **ASY** kiezen en de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aanraken. Wanneer u nu de in dit voorbeeld aan de ingang 6 toegewezen proportionele draaiknop CTRL 7 naar de desbetreffende richting beweegt, kunnen de mixpercentages voor de beide stuurrichtingen, d.w.z. links en rechts van het ingestelde Offsetpunt, met de pijltoetsen van de rechter touch-toets worden ingesteld:

MIX1	6-> HO	
weg	+55%	+20%
offs	0%	
SYM ASY		

Aanwijzing:

In het geval van een schakelkanaal-mixer van het type "S → NN" moet u de toegewezen schakelaar omzetten. De verticale lijn springt tussen de linker en rechter kant.*

**N.N.= Nomen Nominandum = de te noemen naam*

Voorbeelden:

1. Voor het openen en sluiten van een sleepkoppeling werd de schakelaar SW 3 al in het menu "**instelling stuuurelement**" aan het stuurkanaal 8 toegewezen:

i5	vrij	+100%	+100%
i6	stuurel.7	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	2	+100%	+100%
- weg +			

Omdat bij de navolgende sleepvluchten is gebleken, dat tijdens het slepen altijd met een beetje hoogteroer "up" moet worden gevolgen, moet nu bij een gesloten sleepkoppeling de aan ontvangeruitgang 3 aangesloten hoogteroerservo automatisch iets "up" getrimd worden. In het van bladzijde 116 al bekende display werd de 3^e lineaire mixer hiervoor al aangemaakt, en wel met het schakelkanaal "S" als mixeringang. Breng nu de uitgekozen schakelaar in de positie UIT en wissel dan ...

M1	6 -> HO	1	=>
M2	K1 -> HO	G1	=>
M3	S -> HO	2	=>
type van naar			

...naar de instel-bladzijde van de mixer. Hier kiest u met de pijltoets ▼ van de linker of rechter touch-toets de regel "Offs" uit en raakt u dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan... afhankelijk van de gekozen uitstelling van de uitslag in het menu "**instellingen stuuurelement**" en de schakelaarpositie springt de Offset-waarde op +X% of -X%, bv.:

MIX3	S-> HO	
weg	0%	0%
offs	+100%	
STO SET		

Wissel nu met de pijltoets ▲ van de linker of rechter touch-toets naar de regel "weg" en raak dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. In het nu inverse waardenveld stelt u – nadat u de uitgekozen schakelaar in de mixer-AAN-positie heeft gebracht – het benodigde mixpercentage met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in.

MIX3	S-> HO	
weg	+10%	+10%
offs	+100%	
SYM ASY		

2. Dit voorbeeld heeft betrekking op helikoptermodellen:

Wanneer u in het helikopterprogramma de pitchtrimming via één van de proportionele draaiknoppen CTRL 6 ... 8 wilt laten plaatsvinden, dan wijst u één van deze stuuurelementen in het menu "**instelling stuuurelement**" toe aan de ingang "i8". Vervolgens definieert u gewoon een vrije mixer "8 → 1" met een symmetrisch mixpercentage van bv. 25%. Deze heeft dan dankzij de interne koppeling effect op alle aanwezige pitchservo's, zonder de gasservo te beïnvloeden.

TS-mixers

Pitch-, rol-, nickmixer

TS-MIXER	
ptch	+61%
roll	+61%
nick	+61%

In het menu “**basis-instelling**” heeft u in de regel “tuimelsch.” (tuimelschijf) vastgelegd, hoeveel servo’s er voor de pitchsturing in uw helikopter zijn ingebouwd, zie bladzijde 73/74. Met deze vastlegging worden automatisch de functies voor roll, nick 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 “TS-mixer” natuurlijk overbodig, omdat de in totaal drie tuimelschijfservo’s voor pitch, rol en nick softwarematig apart van elkaar – dus zonder mixers - 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 aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets met de pijltoetsen ervan tussen –100% en +100% gevarieerd worden.

Gelijktijdig aantippen van de beide pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet het mixpercentage in het inverse veld weer terug op de standaardwaarde van +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.

Aanwijzing:

Let er op, dat bij een verandering van de mixwaarden de servo’s niet mechanisch vastlopen.

Servo-aanduiding

Blader met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menu “**servo-aanduiding**” van het multifunctie-menu:

modelgeh.	basisinst.
servo-inst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servo-aand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u deze.

De optische weergave van de actuele servo-posities kunt u echter niet alleen via de keuze van dit menu oproepen, maar ook door een gelijktijdig aantippen van de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets direct vanuit het basisdisplay van de zender en vanuit bijna alle menuposities. Door een aanraken van de centrale **SET**-toets keert u weer terug naar de uitgangpositie.

De actuele positie van elke servo apart wordt weergegeven in een balkdiagram exact tussen -150% en +150% van de normale weg; hierbij wordt rekening gehouden met de instellingen van stuuerelementen en servo, Dual-Rate-/Expo-functies, het samenwerken van mixers enz. 0% komt precies overeen met de middenpositie van de servo. Zo kunt u snel uw instellingen controleren, zonder de ontvanger te hoeven inschakelen. Dit ontslaat u niet van de verplichting om vóór de eerste vlucht alle programmeerstappen zorgvuldig bij het model te testen, om fouten uit te sluiten!

De aanduiding bij vliegtuigmodellen is als volgt:

- balk 1 = gas-/rem-servo
- balk 2 = rolroer of rolroer links
- balk 3 = hoogteroer
- balk 4 = richtingsroer
- balk 5 = rolroer rechts
- balk 6 = welfklep (links) / vrij kanaal
- balk 7 = welfklep rechts / vrij kanaal
- balk 8 = vrij kanaal / tweede hoogteroerservo

... en bij helikoptermodellen:

- balk 1 = pitch of roll (2)- of nick (2)-servo
- balk 2 = roll (1)-servo
- balk 3 = nick (1)-servo
- balk 4 = hek-servo (gyro)
- balk 5 = nick (2)-servo / vrij kanaal
- balk 6 = gas-servo of regelaar
- balk 7 = gevoeligheid gyro / vrij kanaal
- balk 8 = toerenregeling / vrij kanaal

Aanwijzing:

Let er op, dat de servo-aanduiding uitsluitend betrekking heeft op de oorspronkelijke volgorde van de servo's, dus een verwisselen van de uitgangen volgens het ondermenu “ontvangeruitgang” in het menu “**basisinstelling**”, bladzijde 69/70 resp. 78 NIET volgt.

Algemene instellingen

Blader met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menupunt “**alg.inst.**” van het multifunctiemenu:

modelgeh.	basisinst.
servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u deze:

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg
landeninst.	Euro
taalvolume	3
signaalvol.	3

In dit menu worden de specifieke basisinstellingen van de zender weergegeven.

Aanwijzing:

Instellingen in dit menu worden voor de hele zender maar één keer ingevoerd. Na het oproepen van dit menu in een ander modelgeheugen verschijnen daarom altijd de laatste geldige instellingen.

Kies de desbetreffende regel met de pijltoetsen **▲▼** van de linker of rechter touch-toets en raak daarna de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. In het nu inverse waarden-veld kunt u met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de standaard waarde wijzigen en door een hernieuwd aantikken van de centrale **SET** uw invoer afsluiten.

accutype

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg

In deze regel deelt u de zender mee of diens stroomvoorziening uit een viercellige NiMH-accu of uit een ééncellige LiPo-accu plaatsvindt. Afhankelijk van deze instelling wordt u in de (volgende) regel “waarschuwingsdrempel accu” een aangepast spanningsbereik als keuze aangeboden.

Gelijktijdig aantikken van de pijltoetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld weer terug naar NiMH.

waarschuwingsdrempel accu

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg

In deze regel kunt u de waarschuwingsdrempel voor de aanduiding ...

Accu moet geladen worden !!

...-afhankelijk van de keuze van het accutype – instappen van 0,1 Volt tussen 4,5 en 5,5 V (NiMH-accu) resp. 3,2 en 4,2 V (LiPo-accu) naar eigen goeddunken instellen. Stel hier in geen geval een te lage waarde in, zodat u nog voldoende tijd heeft om uw model bij een accu-waarschuwing veilig te kunnen landen.

Gelijktijdig aantikken van de pijltoetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar 4,7 resp. 3,4 V.

touch-gevoeligheid

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg

In deze regel kunt u de aanrakingsgevoeligheid van de touch-toetsen op een schaal van 1 tot 10 uitkiezen.

Gelijktijdig aantikken van de pijltoetsen **▲▼** of **◀▶** van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar “2”.

contrast

Om onder alle weersomstandigheden en bij elke temperatuur de optimale leesbaarheid van het display van de **MX-16 HoTT** te garanderen kunt u het schermcontrast instellen:

stop	0:00
vlucht	0:00

Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de regel "contrast":

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg

Raak daarna kort de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. In het nu inverse waarden-veld kunt u met de pijltoetsen van de rechter touch-toets het contrast van het display in een bereik van ± 20 instellen. Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar "0".

display licht

accutype	Ni-MH
waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg

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 moet blijven branden.

U kunt kiezen uit "onbeg(rensd)", 30 s", "60 s" en "120 s".

Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar "onbegrensd".

landeninstelling

waarsch.accu	4,7V
touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg
landeninst.	Euro

De landeninstelling is nodig om te voldoen aan de verschillende richtlijnen (FCC, ETSI, IC etc.). In Frankrijk bv. is het gebruik van een radiobesturing slechts toegestaan op een beperkte frequentieband. Daarom **MOET de landeninstelling van de zender omgezet worden naar "Frankrijk", zodra deze in Frankrijk wordt gebruikt.** In geen geval mag de universele/EURO-modus worden gebruikt!

Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar "Euro".

taalvolume

touch-gevoel.	2
contrast	0
display licht	onbeg
landeninst.	Euro
taalvolume	3

In deze regel wordt het volume van de via de koptelefoon hoorbare gesproken mededelingen op een schaal van "0" tot "10" vastgelegd.

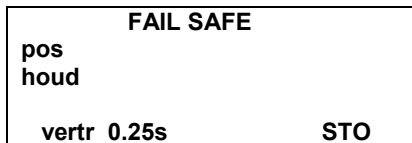
Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar "3".

signaalvolume

contrast	0
display licht	onbeg
landeninst.	Euro
taalvolume	3
signaalvol.	4

In deze regel wordt het volume van de zenderinterne geluidsgenerator op een schaal van "0" tot "6" vastgelegd. Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) schakelt in het inverse veld terug naar "4".

Fail Safe



De door het systeem opgeroepen hogere veiligheid van het HoTT-systeem ten opzichte van de klassieke PPM - technologie resulteert uit het feit, dat de in de HoTT-ontvanger ingebouwde microprocessor niet alleen de signalen van "zijn" zender verwerkt maar ook "onzuiver" ontvangen signalen nog kan bewerken. Pas wanneer deze, bv. door sterke storingen, te veel gaan afwijken of zelfs verminkt zijn, vervangt de processor – afhankelijk van de hieronder beschreven instellingen - deze signalen automatisch door de in de ontvanger tussendoor opgeslagen stuursignalen. Daardoor worden bv. ook korte storingen, door een gebrek aan veldsterkte o.i.d. verborgen, die anders tot de bekende storingsverschijnselen zouden leiden. In dit geval brandt de rode LED op de ontvanger.

Zolang u in het actueel actieve modelgeheugen nog geen Fail-Safe-programmering heeft ingesteld verschijnt er tijdens het inschakelen van de zender in de basisaanduiding gedurende enkele seconden de waarschuwing:

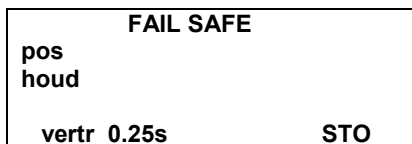


Programmering

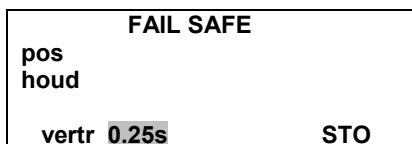
De functie "Fail Safe" bepaalt het gedrag van de ontvanger in het geval van een storing tijdens de overdracht van de zender naar de ontvanger. De ontvangeruitgangen 1 ... 8 kunnen naar keuze ...

1. de momentele positie behouden ("houden"):
Alle op "houden" geprogrammeerde servo's blijven in het geval van een storing zolang in de positie staan, die door de ontvanger het laatst als correct werd herkend, totdat er een nieuw, correct stuursignaal bij de ontvanger binnenkomt, of
2. de servo beweegt bij het optreden van een storing na verloop van een "vertragingstijd" naar een vrij te kiezen positie ("pos").

Kies met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets de gewenste servo-aansluiting 1 tot 8 (●) uit en raak de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan, om tussen de "houden" en "positie"-modus naar eigen willekeur te kunnen omschakelen:



Kies aansluitend met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets de optie "vertraging" in het display linksonder

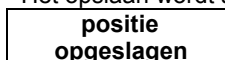


... en kies na een aanraken van de centrale **SET**-toets met de pijltoetsen ervan uit de vier mogelijke vertragingstijden (0,25 s, 0,5 s, 0,75 s, en 1 s) de door u gewenste optie. Gelijktijdig aantippen van de pijltoetsen ▲▼ of ◀▶ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) zet in het inverse veld de waarde weer terug naar 0,75 s.

Kies aansluitend met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets het **STO**-veld in het display rechtsonder en breng dan de servo's, die u in de positiemodus geschakeld heeft, via de bijbehorende bedieningselementen van de zender TEGELIJKERTIJD naar de gewenste posities.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets worden deze posities als Fail-Safe-instelling in de ontvanger opgeslagen, zodat deze in het geval van een storing hierop kan terugvallen.

Het opslaan wordt als volgt in het display gedurende korte tijd bevestigd:



Let op:

Benut dit veiligheidspotentieel, door voor een Fail-Safe-geval de carburateurpositie bij modellen met verbrandingsmotor op stationair resp. bij elektromodellen op stop resp. bij helimodellen op "houden" te programmeren. Het model kan er dan in het geval van een storing niet zo makkelijk 'zelf' vandoor gaan en zo schade of zelfs letsel aan personen veroorzaken.

Telemetrie

Via het “telemetrie”-menu kunnen in realtime zender- en ontvangerdata en gegevens van optioneel aangesloten telemetrie-sensoren, zie aanhangsel, opgeroepen en zichtbaar gemaakt worden.

De ontvangerdata worden via het in de HoTT-ontvanger geïntegreerde terugkoppelingskanaal naar de zender overgebracht. Aan de ontvangers GR-12S HoTT (Best.-Nr. **33505**), GR-12 HoTT (Best.-Nr. **33506**), GR-16 HoTT (Best.-Nr. **33508**) en GR-24 HoTT (Best.-Nr. **33512**) kan via de telemetrie-ingang telkens 1 sensor worden aangesloten.

De mogelijkheid tot update van deze en toekomstige ontvangers door de gebruiker houdt de bijbehorende “telemetrie”-menu’s altijd op de nieuwste stand en zorgt ervoor, dat toekomstige functies of talen kunnen worden toegepast.

Aanwijzing:

Na de registratie van uw product onder <http://www.graupner.de/de/service/produktregistrierung> wordt u automatisch via E-mail over updates geïnformeerd

Vóór een update van de zendersoftware moet u echter in ieder geval alle gebruikte modelgeheugens m.b.v. een standaard vijfpolige mini-USB-kabel op een Laptop of PC opslaan, om een eventueel verlies van gegevens te voorkomen.

Firmware-updates en ook de al eerder genoemde veiligheidskopieën worden via de aan de achterzijde van de zender aangebrachte mini-USB-poort m.b.v. een PC onder Windows XP, Vista of 7 uitgevoerd.

De benodigde programma’s en informatie vindt u bij de desbetreffende producten als download op www.graupner.de. We adviseren om altijd de actuele Firmware te installeren, om zo op de nieuwste stand te blijven.

Belangrijke aanwijzingen:

- Deze handleiding bespreekt de functies die beschikbaar waren op het moment van de uitgave.
- Zoals al eerder in het gedeelte “binden van meerdere ontvangers” op bladzijde 70 resp. 79 opgemerkt kunnen er, indien gewenst, meerdere ontvangers per model gebonden worden. **Bij een later gebruik is echter alleen de ontvanger, die als laatste gebonden werd, in staat om een telemetrie-verbinding met de zender op te bouwen!** Dat betekent ook omgekeerd dat alleen de als laatste gebonden ontvanger via het telemetrie-menu kan worden aangesproken! Eventueel moet dus de volgorde van het binden worden veranderd, voordat er aan een bepaalde ontvanger instellingen doorgevoerd kunnen worden.
- **Let er bij het instellen van de radiobesturing altijd op, dat de zenderantenne altijd voldoende ver van de ontvangerantennes verwijderd is! Anders riskeert u een gestoorde verbinding op het terugkoppelingskanaal en daardoor een foutief gedrag.**
- Omdat de telemetriedata tussen zender en ontvanger maar na elk vierde datapakket worden uitgewisseld heeft de dataoverdracht technisch gezien een bepaalde tijd nodig, zodat de reactie op bedieningstoetsen en veranderingen van instellingen iets vertraagd plaatsvindt. Dit is dus geen mankement.
- Programmeringen aan het model of aan sensoren mogen alleen plaatsvinden wanneer het model zich op de grond bevindt. Voer de instellingen alleen door met een uitgeschakelde motor resp. losgemaakte aandrijfaccu! Onbedoelde programmeringen kunnen anders niet worden uitgesloten. Een bv. per ongeluk geactiveerde servotest zou eventueel het model kunnen laten neerstorten en tot schade of letsel kunnen leiden. Let ook op de veiligheidsaanwijzingen op de bladzijden 3 ... 6 van dit handboek en bij de verschillende aparte handleidingen.
- Alle instellingen (zoals Fail-Safe, omkeer servodraairichting, mixer- en curveninstellingen enz.), die u via het menu “telemetrie” programmeert worden uitsluitend in de ontvanger opgeslagen en eventueel bij het ombouwen van de ontvanger in een ander model daarin meegenomen. Initialiseer uw HoTT-ontvanger daarom voor de veiligheid opnieuw, wanneer u de ontvanger in een ander model wilt plaatsen, zie “Reset” op bladzijde 40.
- Programmeer daarom de omkeer van servodraairichtingen, servoweg, mixer- en curveninstellingen bij voorkeur alleen via de **MX-16**-specifieke standaardmenu’s “**servoinstelling**” (bladzijde 81), “**vrije mixers**” (bladzijde 116) en “**D/R Expo**” (bladzijde 91 resp. 93). In andere gevallen overlappen de instellingen elkaar, wat later bij gebruik in het gunstigste geval tot onoverzichtelijkheid, in het ongunstigste geval tot problemen kan leiden.
- Met de Channel-Mapping-functie van het in de zender **MX-16** HoTT geïntegreerde “telemetrie”-menu kunnen stuurfuncties ook willekeurig over meerdere ontvangers verdeeld worden of ook meerdere ontvangeruitgangen van dezelfde stuurfunctie worden voorzien. Bijvoorbeeld om per rolroerhelft twee servo’s in plaats van maar één enkele te gebruiken enz. **Ook hierbij wordt dringend geadviseerd om bij het programmeren altijd uiterst voorzichtig te werk te gaan.**

Telemetrie

De onder het verzamelbegrip “**telemetrie**” samengevatte menu’s zijn vanuit het basisdisplay van de zender **MX-16** HoTT te bereiken door de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets gedurende ca. een seconde in te drukken. Dezelfde menu’s kunnen echter ook net als de andere menu’s van de zender in de multifunctie-lijst door een aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets worden opgeroepen:

modelgeh.	basisinst.
servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie

Principes van de bediening

De bediening van het “**telemetrie**”-menu komt in principe overeen met de overige menu’s van de zender **MX-16** HoTT. De weinige afwijkingen worden hieronder beschreven:

Tussen de verschillende bladzijden van het telemetrie-menu wisselt u met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets. De bijbehorende aanwijzingen w.b. de te volgen richting vindt u op iedere bladzijde van het display rechtsboven in de vorm van haakjes (<>), zie afbeeldingen. Is er maar één haakje te zien, dan bevindt u zich telkens op de eerste resp. laatste bladzijde. Een wisselen van bladzijde is dan alleen nog in de aangegeven richting mogelijk.

Menuregels, waarin parameters gewijzigd kunnen worden, zijn door een daarvoor geplaatst haakje (>) gemarkeerd. Door aantikken van de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets springt de “>”-wijzer een regel verder resp. terug. Regels die niet op deze manier kunnen worden geselecteerd kunnen ook niet gewijzigd worden.

Om een parameter te veranderen raakt u de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan (de parameter wordt invers weergegeven), verandert u de waarde binnen het mogelijke bereik met de pijltoetsen van de *rechter* touch-toets en bevestigt u de waarde door nogmaals de **SET**-toets aan te tippen. Door een indrukken van de centrale **ESC**-toets van de linker 4-weg-toets keert u weer terug naar de uitgangspositie.

Kies nu met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets het gewenste ondermenu uit. Zou er in plaats van het gewenste ondermenu echter de melding ...

**Kan
geen data
ontvangen
OK**

... na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets verschijnen, dan bestaat er nog geen verbinding met een ontvanger. Schakel dus uw ontvanger in en bind eventueel de desbetreffende ontvanger opnieuw, wanneer dit niet de als laatste gebonden ontvanger mocht zijn, zie onder “Belangrijke aanwijzingen” op de vorige bladzijde.

INSTELLEN / WEERGEVEN

telemetrie

instellen / weergeven
sensor kiezen
weergave HF status
keuze mededelingen

Op de eerste, van het opschrift ...

RX DATAVIEW

... voorziene displaybladzijde van het ondermenu “INSTELLEN/WEERGEVEN” kunnen geen instellingen worden doorgevoerd. Deze bladzijde geeft slechts informatie:

waarde	verklaring
S-QUA	signaalkwaliteit in %
S-dBm	ontvangstvermogen in dBm
S-STR	signaalsterkte in %
R-TEM	temperatuur ontvanger in °C
L PACK TIME	geeft de tijd in ms aan, waarbij het langste datapakket bij de overdracht van de zender naar de ontvanger verloren is gegaan
R-VOLT	actuele bedrijfsspanning van de ontvanger in Volt

L.R-VOLT	laagste bedrijfsspanning van de ontvanger sinds het laatste inschakelen in Volt
SENSOR 1	geeft de waarde van de optionele telemetrie-sensor 1 in Volt en °C aan
SENSOR 2	geeft de waarde van de optionele telemetrie-sensor 2 in Volt en °C aan

Signaalkwaliteit (S-QUA)

De signaalkwaliteit (S-QUA) wordt via het terugkoppelingkanaal van de ontvanger "live" aan de zender meegedeeld en geeft de signaalsterkte in % aan.

Ontvangstvermogen (S-dBm)

Het ontvangstvermogen (S-dBm) wordt aangeduid met een negatieve waarde, d.w.z. een waarde tegen nul is de maximale waarde (=beste ontvangst), hoe lager de waarden worden des te slechter is het ontvangstvermogen! Dit is onder andere belangrijk bij de reikwijdte-test vóór het vliegen.

Opmerking:

Bij negatieve getallen geldt: hoe hoger de op het min-teken volgende getal, des te lager is de waarde.

Voer de reikwijdte-test, zoals beschreven op bladzijde 71 resp. 80, vóór iedere vlucht uit en simuleer daarbij alle servobewegingen die tijdens de vlucht kunnen voorkomen. De reikwijdte moet bij een geactiveerde reikwijdte-test minimaal 50 m op de grond bedragen. Bij deze afstand mag in het "RX DATAVIEW"-display onder "S-dBm" hoogstens -80 dBm getoond worden, om veilig te kunnen vliegen. Ligt deze waarde daaronder (bv. -85 dBm) dan moet u in geen geval gaan vliegen. Controleer eerst de inbouw van uw ontvanger en de plaatsing van de antennes. Tijdens het gebruik mag deze waarde niet onder -90 dBm komen, anders moet u de afstand tot het model verkleinen. Normaal gesproken start vóór het bereiken van deze waarde al de akoestische reikwijdte-waarschuwing (piepton-interval 1 s), om een veilig vliegen te garanderen.

Signaalsterkte (S-STR)

De signaalsterkte (S-STR) wordt weergegeven in %. In principe wordt een akoestische reikwijdte-waarschuwing gestart (piepton-interval 1 s), zodra het ontvangstsignaal op het terugkoppelingkanaal te zwak wordt. Omdat de zender echter een veel groter zendvermogen heeft dan de ontvanger kan het model nog steeds veilig worden bestuurd. De afstand tot het model moet echter voor de veiligheid worden verkleind, totdat de waarschuwing stopt.

Ontvangertemperatuur (R-TEMP)

Controleer of de temperatuur van uw ontvanger onder alle omstandigheden in het toegestane bereik blijft (ideaal zijn -10 en 55 °C).

De grenswaarden van de ontvangertemperatuur, waarbij een waarschuwing volgt, kunnen in het ondermenu "RX SERVO-TEST" onder "ALARM TEMP+" (50 ... 80 °C) en "ALARM TEMP-" (-20 ... +10 °C) worden ingesteld. Bij het onder- of overschrijden ervan klinkt er een akoestisch signaal (voortdurende piepton) en in alle ontvanger-ondermenu's "RX" verschijnt rechtsboven "TEMP.E". Op de display-bladzijde "RX DATAVIEW" wordt bovendien de parameter "R-TEM" invers weergegeven.

Datapakketten (L PACK TIME)

Geeft de langste tijdspanne in ms weer, waarbij datapakketten bij de overdracht van de zender naar de ontvanger verloren zijn gegaan. In de praktijk is dat de langste periode, waarbij de besturing in de Fail-Safe-modus is gegaan.

Bedrijfsspanning (R-VOLT)

Controleer altijd de bedrijfsspanning van de ontvanger. Wanneer deze te laag zou zijn mag u uw model in geen geval verder vliegen resp. starten.

De waarschuwing voor ontvanger-onderspanning kan in het ondermenu "RX SERVO TEST" onder "ALARM VOLT" tussen 3,0 en 6,0 Volt worden ingesteld. Bij het onderschrijden klinkt er een akoestisch signaal (herhaalde dubbele piepton (lang/kort)) en in alle ontvanger-ondermenu's "RX ..." verschijnt rechtsboven "VOLT.E". in het ondermenu "RX DATAVIEW" wordt bovendien de parameter "R-VOLT" invers weergegeven.

De actuele spanning van de ontvangeraccu is ook op het basisdisplay, zie bladzijde 24, zichtbaar.

Minimale bedrijfsspanning (L.R-VOLT)

"L.R-VOLT" toont de minimale bedrijfsspanning van de ontvanger sinds het laatste inschakelen aan. Zou deze spanning duidelijk van de actuele bedrijfsspanning "R-VOLT" afwijken, dan wordt de ontvangeraccu mogelijk te sterk belast door de servo's. Het gevolg is dat de spanning daalt. Gebruik in dit geval een zwaardere spanningsvoorziening, om een maximale veiligheid te garanderen.

Sensor 1 + 2

Geeft de waarde van de optionele telemetrie-sensoren 1 en eventueel 2 in Volt en °C aan. Een beschrijving van deze sensoren vindt u in het aanhangsel.

RX SERVO

Let in ieder geval voordat u eventueel op deze displaybladzijde gaat programmeren op de aanwijzingen op bladzijde 126.

Waarde	verklaring	mogelijke instellingen
OUTPUT CH	kanaalkeuze	1 ... afhankelijk van ontvanger
REVERSE	servo-omkeer	UIT / AAN
CENTER	servo-midden in μ s	indien actief (invers) afhankelijk van positie stuulement
TRIM	trimpositie in μ s afwijking van de centerpositie	-120 ... +120 μ s
TRAVEL -	wegbegrenzing bij % servo-weg	30 ... 150 %
TRAVEL +	wegbegrenzing bij % servo-weg	30 ... 150 %
PERIOD	cyclustijd in ms	10 of 20 ms

OUTPUT CH (kanaalkeuze)

Kies eventueel met de pijltoetsen de regel "kanaal" uit. Raak de **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Het waarden-veld wordt nu invers getoond. Stel nu het gewenste kanaal (bv. 01) met de pijltoetsen van de rechter touch-toets in. **De hieronder volgende parameters hebben altijd betrekking op het hier ingestelde kanaal:**

Reverse (servo-omkeer)

Stelt de draairichting van de aan het stuurkanaal aangesloten servo in: AAN / UIT

CENTER (servo-midden)

In de regel "CENTER" wordt bij een *actief* waarden-veld (inverse weergave) de actuele impulstijd van het in de regel "OUTPUT CH" gekozen stuurkanaal in μ s weergegeven.

De getoonde waarde is afhankelijk van de actuele positie van het stuulement, dat dit kanaal beïnvloedt, en eventueel van de positie van diens trimming.

Een kanaal-impulstijd van 1500 μ s komt overeen met de standaard middenpositie en is daarmee het gebruikelijke servo-midden.

Om deze waarde te wijzigen kiest u de regel "CENTER" en raakt u de **SET**-toets aan. Nu beweegt u het bijbehorende stuulement, de stuurknuppel en/of trimhevel naar de gewenste positie en slaat u de actuele positie op door opnieuw de **SET**-toets aan te raken. Deze positie wordt opgeslagen als nieuwe neutraalpositie.

TRIM (trimpositie)

In de regel "TRIM" kunt u de neutrale positie van een servo, die aan een in de regel "OUTPUT CH" gekozen stuurkanaal is aangesloten, door middel van de pijltoetsen van de rechter touch-toetsen in stappen van 1 μ s uiterst nauwkeurig bijstellen: de waarde in de regel "CENTER" kan hier via de hier ingestelde TRIM-waarde over een bereik van $\pm 120 \mu$ s aangepast worden.

Standaardinstelling: 0 μ s.

TRAVEL-/+ (servo-weg +/-)

Deze optie is bedoeld voor het instellen van een begrenzing (limiet) van de servo-weg (roeruitslag) van de servo, die aan het in de regel "OUTPUT CH" gekozen stuurkanaal aangesloten is.

De instelling is voor beide richtingen onafhankelijk in een bereik van 30 ... 150%.

Standaardinstelling: elk 150%.

PERIOD (cyclustijd)

In deze regel bepaalt u de tijdsafstand van de verschillende kanaalimpulsen. Deze instelling wordt voor alle stuurkanalen overgenomen.

Wanneer u uitsluitend digitale servo's gebruikt kan een cyclustijd van 10 ms worden ingesteld. Bij verschillende servotypen door elkaar of bij gebruik van alleen analoge servo's moet 20 ms zijn ingesteld, omdat dit type anders "overvraagd" wordt en reageert met "trillen" of "brommen".

RX FAIL SAFE

Voordat we dit menu beschrijven nog enkele vermanende opmerkingen:

“Niets doen” is het slechtste, wat u hier kunt doen. In de basisinstelling van de HoTT-ontvanger is namelijk “HOLD” standaard. In het geval van een storing vliegt in het gunstigste geval het vliegtuigmodel een onbepaalde tijd rechtdoor en “landt” dan hopelijk ergens, zonder grotere schade aan te richten! Gebeurt dit echter op een minder gunstige plek en op een verkeerd moment, dan zou bv. een motormodel onbestuurbaar en dus ongecontroleerd over het vliegveld “razen” en piloten of toeschouwers in gevaar brengen! Daarom moet u van tevoren bedenken, of u – om dit soort dingen te vermijden – niet op zijn minst “motor uit” zou moeten programmeren!?

En nu na dit vermanende wijsvingertje nog een korte verwijzing naar de drie mogelijke varianten van de zender **MX-16** HoTT wat betreft de instelling van Fail Safe:

De eenvoudigste en ook aanbevolen manier is het gebruik van het via de multifunctielijst bereikbare menu **“Fail Safe”**, zie bladzijde 125.

Soortgelijk, maar iets lastiger te bereiken werkt de op de volgende bladzijden beschreven optie **“FAIL SAFE ALL”**. En tenslotte is er nog de relatief ingewikkelde methode van de individuele instelling door middel van de opties **“MODE”**, **“F.S. Pos.”** en **“DELAY”**. De beschrijving van deze variant begint met de optie **“MODE”**, verder hieronder.

Waarde	verklaring	mogelijke instellingen
OUTPUT CH	uitgangskanaal (servo-aansluiting van de ontvanger)	1 ... afhankelijk van ontvanger
INPUT CH	ingangskanaal (van zender komend stuurkanaal)	1 ... 16
MODE	Fail-Safe-modus	HOLD FAIL SAFE OFF
F.S.POS. DELAY	Fail-Safe-positie reactietijd (vertraging)	1000 ... 2000 µs 0,25, 0,50, 0,75 en 1,00 s
FAIL SAFE ALL	opslaan van de Fail-Safe-posities van alle stuurkanalen	NO / SAVE
POSITION	weergave van de opgeslagen Fail-Safe-posities	tussen ca. 1000 en 2000 µs

OUTPUT CH (servo-aansluiting)

In deze regel kiest u het in te stellen OUTPUT CH (servo-aansluiting van de ontvanger) uit.

INPUT CH (keuze van het ingangskanaal)

Zoals al genoemd op bladzijde 126 kunnen de 8 stuurfuncties van de zender **MX-16** HoTT bij behoefte willekeurig over meerdere ontvangers worden verdeeld of ook meerdere ontvangeruitgangen worden voorzien van dezelfde stuurfunctie. Bijvoorbeeld om een rolroer met twee servo's of een groot richtingsroer ook met twee servo's in plaats van maar één enkele servo te kunnen aansturen.

Een verdelen over meerdere HoTT-ontvangers is raadzaam bij o.a. grote modellen, om bijvoorbeeld lange servokabels te vermijden. Denk er echter wel aan dat via het **“telemetrie”**-menu alleen de als laatste gebonden ontvanger aangesproken kan worden!

De 8 stuurkanalen (INPUT CH) van de **MX-16** HoTT kunnen dusdanig beheerd worden, door via zogenaamd **“Channel Mapping”** aan de in de regel OUTPUT CH gekozen servo-aansluiting van de ontvanger in de regel INPUT CH een ander stuurkanaal toe te wijzen. MAAR LET OP: wanneer u bijvoorbeeld aan de zenderkant in de regel **“rolr./welfkl.”** Van het menu **“basisinstelling”** **“2 RO”** heeft ingesteld, dan wordt al in de zender de **stuurfunctie 2 (rolroer)** op de **stuurkanalen 2 + 5 voor linker en rechter rolroer opgedeeld**. De corresponderende en daardoor eventueel ook te mappen **INPUT CH van de ontvanger** zouden in dit geval dan de kanalen 02 + 05 zijn, zie het onderstaande voorbeeld.

Voorbeelden:

- *U wilt bij een groot model elk rolroerblad via twee of meer servo's aansturen: wijs aan de desbetreffende OUTPUT CH (servo-aansluitingen) telkens één en hetzelfde INPUT CH (stuurkanaal) toe. In dit geval afhankelijk van de linker of rechter vleugel, als INPUT CH telkens één van de beide standaard rolroer-stuurkanalen 2 + 5.*
- *U wilt bij een groot model het richtingsroer met twee of meer servo's aansturen: wijs aan de desbetreffende OUTPUT CH (servo-aansluitingen) telkens één en hetzelfde INPUT CH (stuurkanaal) toe. In dit geval het standaard richtingsroerkanaal 4.*

MODE

De instellingen van de opties "MODE", "F.S.Pos." en "DELAY" bepalen het gedrag van de ontvanger wanneer er een storing in de overdracht tussen de zender en ontvanger zou plaatsvinden.

De onder "MODE" geprogrammeerde instelling heeft *altijd* betrekking op het in de regel OUTPUT CH ingestelde kanaal.

De fabrieksinstelling is voor alle servo's "HOLD". Voor iedere geselecteerde OUTPUT CH (servo-aansluiting van de ontvanger) kunt u kiezen tussen:

- **FAI(L) SAFE**
Bij deze keuze beweegt de bijbehorende servo in het geval van een storing na het verstrijken van een in de regel "DELAY" ingestelde "vertragingstijd" voor de restduur van de storing naar een in de regel "POSITION" weergegeven positie.
- **HOLD**
Bij een instelling van "HOLD" blijft de servo in het geval van een storing in de laatste als correct bevonden servopositie gedurende deze storing.
- **OFF**
Bij een instelling van "OFF" stopt de ontvanger in het geval van een storing het doorgeven van (tussendoor opgeslagen) stuurimpulsen voor de desbetreffende servo-uitgang gedurende deze storing. De ontvanger schakelt de impulsdoorgave als het ware "uit".
MAAR LET OP: analoge servo's en ook sommige digitale servo's bieden tijdens het uitvallen van de stuurimpulsen geen weerstand meer aan de druk op de roeren en worden daardoor meer of minder snel uit hun positie geduwd.

F.S.POS. (Fail-Safe-positie)

Voor iedere OUTPUT CH (servo-aansluiting van de ontvanger) stelt u in de regel "F.S.POS." na het activeren van het waarden-veld (invers afgebeeld) door aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets, met de pijltoetsen van de rechter touch-toets die servo-positie in, die de servo in het geval van een storing in de modus "FAI(L) SAFE" moet innemen. De instelling vindt plaats in stappen van 10µs.

Standaardinstelling: 1500 µs (servo-midden).

Belangrijke aanwijzing:

De functie "F.S.POS." heeft ook in alle drie de modi "OFF", "HOLD" en "FAI(L) SAFE" nog een bijzondere betekenis voor het geval dat de ontvanger ingeschakeld wordt, maar (nog) geen geldig signaal ontvangt:

De servo gaat direct naar de in de regel "positie" ingestelde Fail-Safe-positie. Daardoor kunt u bv. verhinderen dat bij het onbedoelde inschakelen van de ontvanger bij een uitgeschakelde zender een landingsgestel o.i.d. inklapt.

Tijdens het normale gebruik van het model gedraagt de desbetreffende servo zich echter in het geval van een storing volgens de ingestelde "MODE".

DELAY (Fail-Safe-reactietijd of vertraging)

Stel hier een vertragingstijd in, na welke de servo's bij een onderbreking van het signaal naar de gekozen posities moeten gaan. Deze instelling wordt voor alle kanalen overgenomen en betreft alleen de op de mode "FAI(L) SAFE" geprogrammeerde servo's.

Standaardinstelling: 0,75 s.

FAIL SAFE ALL (globale Fail-Safe-instelling)

Dit ondermenu maakt het mogelijk om op een even eenvoudige manier als het op bladzijde 125 beschreven menu "**Fail safe**" de Fail-Safe-posities van de servo's met "een druk op de knop" vast te leggen.

Wissel naar de regel "FAIL SAFE ALL" en activeer het waarden-veld door indrukken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets. "**NO**" wordt invers weergegeven. Stel daarna de parameter met één van de pijltoetsen van de rechter touch-toets op "**SAVE**". Nu beweegt u met de bedieningselementen van de zender alle servo's, aan die u in de regel "MODE" "FAI(L) SAFE" heeft toegewezen of later toewijzen wilt, naar de gewenste Fail-Safe-posities. In de onderste regel "position" wordt de actuele positie van het sturelement voor het zojuist ingestelde kanaal getoond:

Na een hernieuwd aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wisselt de weergave weer van "**SAVE**" naar "**NO**". De posities van alle desbetreffende servo's werden daardoor opgeslagen en parallel daaraan in de regel "F.S. Pos." overgenomen en voor de actuele OUTPUT CH (servo-aansluiting) op het display ook direct getoond:

Schakel de zender uit en controleer de Fail-Safe-posities aan de hand van de servo-uitslagen.

“Fail Safe” in combinatie met “Channel Mapping”

Om er zeker van te zijn dat ook in het geval van een storing gemappte servo's – dus servo's, die door een gemeenschappelijk stuurkanaal (INPUT CH) worden aangestuurd – op dezelfde manier reageren, *bepalen de bijbehorende instellingen van het INPUT CH het gedrag van gemappte servo's !*

Worden dus bijvoorbeeld de servo-aansluitingen 6, 7 en 8 met elkaar gemappt, door aan de OUTPUT CH (servo-aansluitingen) 06, 07 en 08 als INPUT CH telkens hetzelfde stuurkanaal “04” toe te wijzen ...

... dan bepaalt volledig onafhankelijk van de individuele instellingen van de desbetreffende OUTPUT CH het INPUT CH 04 het Fail-Safe-gedrag van deze drie aan het stuurkanaal 4 verbonden servo's:

Dit ook, wanneer deze op zijn beurt bijvoorbeeld met INPUT CH 01 gemappt is:

In dit geval zou de servo-aansluiting 04 weer volgens de Fail-Safe-instellingen van CH 01 reageren. De in de regel “DELAY” ingestelde reactie- of vertragingstijd geldt altijd voor alle op “FAI(L) SAFE” gezette kanalen.

RX FREE MIXER

waarde	verklaring	mogelijke instellingen
MIXER MASTER CH	keuze mixer signaalbron resp. bronkanaal	1, 2 of 3 0, 1 ... afhankelijk van ontvanger
SLAVE CH	doelkanaal	0, 1, ... afhankelijk van ontvanger
S-TRAVEL-	bijmischen negatief	0 ... 100%
S-TRAVEL +	bijmischen positief	0 ... 100%
RX WING MIXER	staarttype (TAIL TYPE)	NORMAL, V-TAIL (V-staart), ELEVON (hoogte/rolroer-mixer voor delta en staartloos)

MIXER

Tot maximaal 3 mixers kunnen tegelijkertijd geprogrammeerd worden. Wissel via "MIXER" tussen mixer 1, mixer 2 en mixer 3.

De volgende instellingen in dit display betreffen *altijd* alleen de in de regel "MIXER" gekozen mixers.

Belangrijke aanwijzing:

Als u in het menu "vleugelmixers" of "vrije mixers" al mixerfuncties heeft geprogrammeerd moet u er in ieder geval op letten dat die mixers zich niet met die uit het menu "RX FREE MIXER" overlappen!

MASTER CH ("van")

Volgens dezelfde, zoals in het onderdeel "vrije mixers" op bladzijde 115 uitvoerig beschreven principes wordt het op het MASTER CH (signaalbron resp. bronkanaal) liggende signaal met een instelbare hoeveelheid aan het SLAVE CH (doelkanaal) gemixt.

Kies "00" wanneer er geen mixer aangemaakt moet worden.

SLAVE CH ("naar")

Aan het SLAVE CH (doelkanaal) wordt met een bepaald percentage het signaal van het MASTER CH (bronkanaal) bijgemixt. Het mixpercentage wordt door de in de regels "TRAVEL-" en "TRAVEL+" ingestelde waarde in procenten bepaald.

Kies "00" wanneer er geen mixer aangemaakt moet worden.

TRAVEL -/+ (hoeveelheid van de bijmixing in %)

Met de instelwaarden van deze beide regels wordt het percentage van de bijmixing in relatie tot het MASTER-sig-naal apart voor de beide richtingen opgegeven.

TAIL TYPE (staarttype)

De onderstaande modeltypen staan u ook in de regel "staarttype" van het menu "**basisinstelling**", bladzijde 67, ter beschikking en moeten bij voorkeur daar worden ingesteld. In dit geval laat u het TAIL TYPE *altijd* op NORMAL.

Wilt u toch liever de in de ontvanger geïntegreerde mixer gebruiken, dan kunt u de al vooraf ingestelde mixerfunctie voor het desbetreffende modeltype uitkiezen:

- **NORMAL**
Deze instelling komt overeen met het klassieke vliegtuigtype met een staart achteraan en een apart hoogte- en richtingsroer. Voor dit modeltype zijn geen mixerfuncties nodig.
- **V-TAIL (V-staart)**
Bij dit modeltype worden de stuurfuncties hoogte- en richtingsroer dusdanig met elkaar verbonden dat elk van de beide stuurvlakken – beide door een aparte servo aangestuurd – zowel de hoogte- als de richtingsroerfunctie hebben.
De servo's worden normaal gesproken als volgt aan de ontvanger aangesloten:
OUTPUT CH 3: V-staartservo links
OUTPUT CH 4: V-staartservo rechts
Wanneer de draairichting van de servo's verkeerd zou zijn moet u de aanwijzingen op bladzijde 53 volgen.
- **ELEVON (Delta-/staartloze modellen)**
De aan de uitgangen 2 en 3 aangesloten servo's nemen de rolroer- en hoogteroerfunctie over. De servo's worden normaal gesproken als volgt aan de ontvanger aangesloten:
OUTPUT CH 2: rol/hoogte links
OUTPUT CH 3: rol/hoogte rechts
Wanneer de draairichting van de servo's verkeerd zou zijn moet u de aanwijzingen op bladzijde 53 volgen.

RX CURVE (EXPO)

waarde	verklaring	mogelijke instellingen
CURVE1, 2 of 3 CH	kanaaltoewijzing van de desbetreffende curven-instelling	1 ... afhankelijk van ontvanger
TYPE	type curve	A, B, C zie afbeelding

servoweg

weg sturelement

In de regel wordt een niet-lineaire stuurfunctie eventueel gebruikt voor rolroer (kanaal 2), hoogteroer (kanaal 3) en richtingsroer (kanaal 4). Deze kanaalnummers zijn de standaardinstelling MAAR LET OP: deze toewijzing klopt alleen, wanneer u in de zender noch in de regel "staarttype" van het menu "**basisinstelling**" "2HO Sv" noch in de

regel "rolr./welfkl." "2RO" of "2RO 2WK" heeft ingesteld! Anders wordt al in de zender de *stuurfunctie 3 (hoogteroer)* op de *stuurkanalen 3 + 8* resp. de *stuurfunctie 2 (rolroer)* op de *stuurkanalen 2 + 5* voor *linker en rechter rolroer* gedeeld. De corresponderende *stuurkanalen (INPUT CH)* van de *ontvanger* zouden in deze beide gevallen dan de kanalen 03 + 08 resp. 02 + 05 zijn.

Als u dus bijvoorbeeld aan de zenderkant "2RO" heeft ingesteld en de hier besproken optie RX CURVE in plaats van het individueel instelbare menu "D/R Expo", bladzijde 91, van de zender **MX-16** HoTT wilt gebruiken, dan moeten er 2 curven worden gezet:

Wanneer u dit niet doet zouden het linker en rechter rolroer verschillende stuurkarakteristieken hebben. Met de functie RX CURVE kunnen de stuurkarakteristieken voor maximaal 3 servo's worden beheerd:

- **CURVE 1, 2 of 3 CH**

Kies het gewenste *stuurkanaal (INPUT CH)* van de eerste servo uit.

De volgende instelling TYPE betreft alleen het hier uitgekozen kanaal.

TYPE

Kies de servo-curve uit:

A: EXPO = -100 % en DUAL RATE = 125 %

De servo reageert sterk op knuppelbewegingen rond de neutraalpositie. Met een toenemende roeruitslag verloopt de curve vlakker.

B: lineaire instelling.

De servo volgt de beweging van de stuurknuppel lineair.

C: EXPO = +100 % en DUAL RATE = 70 %

De servo reageert zwak op stuurknuppelbewegingen rondom de neutrale positie. Met toenemende roeruitslag verloopt de curve steiler.

Aanwijzing:

De hier geprogrammeerde stuurkarakteristieken hebben ook effect op gemapte ontvangeruitgangen.

RX SERVO TEST

waarde	verklaring	mogelijke instellingen
ALL-MAX	servo-weg aan de "+"-kant voor alle servo-uitgangen voor de servotest	1500 ... 2000 μ s
ALL-MIN	servo-weg aan de "-"-kant voor alle servo-uitgangen voor de servotest	1500 ... 1000 μ s
TEST	testprocedure	START / STOP
ALARM VOLT	alarmgrens van de onderspannings-waarschuwing van de ontvanger	3,0 ... 6,0 V standaardinstelling: 3,8 V
ALARM TEMP+	alarmgrens voor te hoge temperatuur van de ontvanger	50 ... 80 °C standaardinstelling: 55 °C
ALARM TEMP-	alarmgrens voor te lage temperatuur van de ontvanger	-20 ... +10 °C standaardinstelling: -10 °C
CH OUTPUT TYPE	kanaal-volgorde	ONCE, SAME, SUMI, SUMO

ALL MAX (maximale servo-weg)

In deze regel stelt u de maximale servoweg aan de plus-kant van de stuurweg bij de servotest in. 2000 μ s komt overeen met de volledige uitslag, 1500 μ s is de middenpositie.

Let er op, dat de servo's tijdens de test niet mechanisch kunnen blokkeren.

ALL MIN (minimale servo-weg)

In deze regel stelt u de maximale servoweg aan de min-kant van de stuurweg bij de servotest in. 1000 μ s komt overeen met de volledige uitslag, 1500 μ s is de middenpositie.

TEST

In deze regel start en stopt u de in de ontvanger geïntegreerde servotest.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeert u het invoerveld:

Met één van de pijltoetsen van de rechter touch-toets kiest u nu **START**:

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets start u nu de testprocedure. Het invoerveld wordt weer "normaal" getoond:

Voor het stoppen van de servotest activeert u zoals al eerder beschreven weer het invoerveld, kiest u **STOP** en bevestigt u deze keuze met de **SET**-toets van de rechter touch-toets.

ALARM VOLT (onderspanningswaarschuwing ontvanger)

Via ALARM VOLT wordt de ontvangerspanning bewaakt. De interval kan tussen 3,0 en 6,0 Volt worden ingesteld. Bij overschrijden van de ingestelde alarmgrens klinkt een akoestisch signaal (interval-pieptoon lang/kort) en in alle "RX ..." -displays knippert bovenaan "**VOLT.E**".

In het display "**RX DATAVIEW**" wordt bovendien de parameter "**R-VOLT**" invers weergegeven:

ALARM TEMP +/- (ontv. temperatuurbewaking)

Deze beide opties bewaken de ontvanger temperatuur. Een onderste grenswaarde "ALARM TEMP-" (-20 ... +10 °C) en een bovenste grenswaarde "ALARM TEMP+" (50 ... 80 °C) kunnen geprogrammeerd worden. Bij het onder- of overschrijden van deze instellingen klinkt een akoestisch signaal (voortdurende pieptoon) en in alle ontvanger-displays verschijnt er rechtsboven "**TEMP.E**". Op de displaybladzijde "**RX DATAVIEW**" wordt bovendien de parameter "**R-TEM**" invers weergegeven.

Zorg ervoor dat u onder alle omstandigheden binnen het kader van de toegestane temperaturen van uw ontvanger blijft (ideaal tussen -10 en 55 °C).

CH OUTPUT TYPE

Hier kiest u hoe ontvangeruitgangen worden aangestuurd.

- **ONCE**
De servo-aansluitingen van de ontvanger worden na elkaar aangestuurd. Aanbevolen voor analoge servo's. Bij deze instelling worden de servo's automatisch in een cyclus van 20 ms – bij een 12-kanaals ontvanger (Best.-Nr. **33512**) 30 ms- aangestuurd, onafhankelijk van wat er op het display "**RX SERVO**" in de regel "PERIOD" ingesteld resp. weergegeven wordt!
- **SAME**
De servo-aansluitingen van de ontvanger worden in blokken van vier parallel aangestuurd. D.w.z. dat de kanalen 1 tot 4 en 5 tot 8 tegelijkertijd hun stuursignalen krijgen.
Aanbevolen bij digitale servo's, wanneer er meerdere servo's voor één functie worden toegepast (bv. rolroeren), zodat de servo's absoluut synchroon lopen.
Wanneer er uitsluitend digitale servo's worden gebruikt is het raadzaam om in de regel "PERIOD" van het display "**RX SERVO**" 10 ms in te stellen, om de snellere reactie van digitale servo's te kunnen benutten. Bij gebruik van analoge servo's of verschillende types door elkaar moet in ieder geval "20 ms" worden gekozen!
Let bij deze instelling bijzonder op een voldoende krachtige stroomvoorziening van de ontvanger. Omdat er telkens maximaal 4 servo's tegelijk in actie zijn wordt deze accu zwaarder belast.

- **SUMO (sommensignaal OUT)**

Een als SUMO geconfigureerde HoTT-ontvanger genereert permanent uit de stuursignalen van al zijn stuurkanalen een zogenaamd sommensignaal en heeft dit standaard bij de bijgeleverde ontvanger GR-16 aan servo-aansluiting 8 paraat staan. De ontvangeruitgangen worden na elkaar in een cyclus van 20 ms (bij de ontvanger GR-24, Best.-Nr. **33512**, 30 ms) aangestuurd, ook wanneer op de displaypagina "**RX SERVO**" in de regel "PERIOD" 10 ms ingesteld was.

In de eerste instantie bedoeld voor het hieronder beschreven "satellietgebruik" van twee HoTT-ontvangers kan het door een als SUMO gedefinieerde ontvanger gegenereerde sommensignaal bijvoorbeeld ook voor de aansturing van Flybarless-systemen of via de adapterkabel Best.-Nr. **33310** voor de aansturing van vliegsimulatoren worden gebruikt .
Bij ...

satellietgebruik

... worden twee HoTT-ontvangers via een 3-aderige verbindingkabel (Best.-Nr. **33700.1** (300 mm) of **33700.2** (100 mm) aan de servo-aansluiting met elk het hoogste nummer met elkaar verbonden. Meer informatie hierover vindt u op Internet onder www.graupner.de.

Via deze verbinding worden alle kanalen van die HoTT-ontvanger, die als SUMO geconfigureerd werd, en als satellietontvangers wordt betiteld, permanent naar de tweede HoTT-ontvanger, de hoofdontvanger, die als ...

- **SUMI (sommensignaal IN)**

... geprogrammeerd moet worden, overgedragen. Het signaal gaat altijd steeds in richting SUMI.

De als SUMI gedefinieerde ontvanger gebruikt weer bij een uitval van de ontvangst alleen dan het van de SUMO komende sommensignaal, wanneer minimaal 1 kanaal in de SUMI op Fail-Safe is geprogrammeerd.

Heeft de als satellietontvanger SUMO geprogrammeerde ontvanger een ontvangstuitval, dan nemen de aan deze ontvanger aangesloten servo's volledig onafhankelijk van de hoofdontvanger de in de satellietontvanger geprogrammeerde Fail-Safe-posities in. Komt het daarentegen bij beide ontvangers *tegelijkertijd* tot een ontvangstuitval, dan gebruikt de software, zoals die bij de uitgave van deze handleiding actueel is, in principe de Fail-Safe-instellingen van de SUMO. In uitzonderlijke gevallen zijn wisselwerkingen echter niet uit te sluiten, **waardoor wij dringend adviseren om VÓÓR het vliegen met een model deze altijd uitvoerig te testen.**

Deze ontvangerconfiguratie is aanbevelenswaardig, wanneer bv. één van de beide ontvanger op een ontvangsttechnisch ongunstige plaats in het model is ingebouwd of vanwege het gebruik van koolstof e.d. het gevaar bestaat dat het ontvangstsignaal afhankelijk van de vliegpositie zwakker kan worden, zodat u moet rekenen op een verminderde reikwijdte.

Sluit daarom de belangrijkste stuurfuncties in ieder geval aan op de als SUMI geprogrammeerde hoofdontvanger, zodat het model in geval van een storing ook dan stuurbaar blijft, wanneer de satellietontvanger SUMO geen geldig signaal meer krijgt. Telemetrie-data zoals bv. de spanning van de boordstroomvoorziening zendt daarentegen alleen de als SUMO geconfigureerde satellietontvanger naar de zender. Telemetrie-sensoren moeten daardoor dus aan de satellietontvanger (SUMO) aangesloten worden.

Elke ontvanger moet via een eigen aansluiting aangesloten worden aan de gemeenschappelijke stroomvoorziening. Bij hoge stromen moet dit eventueel zelfs als een dubbele uitvoering. Moet daarentegen elke ontvanger van een eigen spanningsbron zijn voorzien, dan moet in ieder geval de middelste kabel uit één van de beide stekkers van de satellietkabel worden verwijderd, zie afbeelding.

rood

Indien u verdere programmeringen zoals bv. Fail-Safe-instellingen wilt uitvoeren maakt u de driepolige satellietverbinding tussen de beide ontvangers los en schakelt u alleen de desbetreffende ontvanger in. Eventueel moet u ook de volgorde van het binden wijzigen.

Sensor kiezen

Na keuze van de gewenste menuregel met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets ...

telemetrie
instellen/weergeven
sensor kiezen
weergave HF status
keuze berichten

... en aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt het uitgekozen ondermenu geopend:

sensor kiezen
ontvanger
general module
electr. air-module
vario module
gps

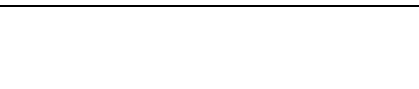
Hierin kunt u na selectie van de gewenste regel met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets en een aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets de data-uitgifte van de aan de ontvanger aangesloten sensor activeren resp. deactiveren, bv.:

sensor kiezen
ontvanger
general module
electr. air-module
vario module
gps

Deze keuze is een voorwaarde voor het weergeven van de sensor in het ondermenu "**KEUZE BERICHTEN**". Na selectie van de gewenste menuregel met de pijltoetsen ▲▼ van de linker of rechter touch-toets ...

telemetrie
instellen/weergeven
sensor kiezen
weergave HF status
keuze berichten

... en een aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets gaat het gekozen ondermenu open:



Bovenste rij: ontvangstvermogen in dBm van de kanalen 1 ... 75 van de 2,4 GHz-band.
Onderste rij: ontvangstvermogen in dBm van het bij de ontvanger aankomende signaal van de kanalen 1 ... 75 van de 2,4 GHz-band.

Dit display visualiseert de data van de bezetting van de 2,4 GHz-band; bovendien wordt links van de weergave van de bandbezetting nog meer informatie in de vorm van getallen weergegeven. Deze betekenen:

waarde	verklaring
E	signaalkwaliteit in % van het van de ontvanger afkomstige signaal
S	signaalkwaliteit in % van het bij de ontvanger aankomende signaal
SL	ontvangstvermogen in dBm
P	aantal verloren datapakketten van de ontvanger
RL	ontvangstvermogen in dBm van het bij de ontvanger aankomende signaal
RS	actuele bedrijfsspanning van de ontvanger in Volt
RM	laagste bedrijfsspanning van de ontvanger sinds de laatste inbedrijfname in Volt

Keuze gesproken berichten

Na keuze van de gewenste menuregel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets ...

telemetrie

instellen/weergeven
sensor kiezen
weergave HF status
keuze berichten

... en aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt het uitgekozen ondermenu geopend:

HERHALEN

keuze berichten
herhalen 1 sec ---
volgend bericht ---
vario ---
zender
ontvanger

Om de gesproken berichten via de hoofdtelefoonaansluiting überhaupt te kunnen starten is het nodig om op z'n minst aan de regel "HERHALEN" een schakelaar toe te wijzen. Dit doet u zoals beschreven in het onderdeel "toewijzing schakelaars en stuuerelementen" op bladzijde 48:

Gewenste schakelaar in de AAN positie

keuze berichten
herhalen 1 sec 3|
volgend bericht ---
vario ---
zender
ontvanger

Met de schakelaar kunt u het laatste gesproken bericht voor de duur van de links van de schakelaar ingestelde tijd laten herhalen, zolang de toegewezen schakelaar gesloten is.

VOLGEND BERICHT

Met een aan deze regel toegewezen schakelaar, bij voorkeur één van de beide toetsschakelaars SW 1 of SW 9 schakelt u de in de hieronder beschreven opties "ZENDER", "ONTVANGER" en "SENSOR" geselecteerde berichten achter elkaar, telkens één verder.

keuze berichten
herhalen 5 sec 3
volgend bericht 1
vario ---
zender
ontvanger

VARIO

Als u, zoals op de volgende bladzijde onder "sensor" beschreven, in het ondermenu "**SENSOR KIEZEN**" de regel "vario module" activeert, kunt u met een aan deze regel toegewezen schakelaar volledig onafhankelijk van de andere gesproken mededelingen vario-specifieke berichten, dus mededelingen omtrent de hoogte van uw model zoals bv. "langzaam stijgen/dalen" enz. via de hoofdtelefoonaansluiting oproepen.

keuze berichten
herhalen 5 sec 3
volgend bericht 1
vario 8
zender
ontvanger

ZENDER

Na keuze van de gewenste menuregel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets ...

keuze berichten
herhalen 5 sec 3
volgend bericht 1

vario 8
zender
ontvanger
sensor

... en aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt het uitgekozen ondermenu geopend:

Volt actueel:
modeltijd:
accutijd:
stopwatch:
vliegtijd klok:
kloktijd:

In dit menu kunt u na keuze van de gewenste regel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets en een aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets het gekozen gesproken bericht activeren of deactiveren:

Volt actueel:
modeltijd:
accutijd:
stopwatch:
vliegtijd klok:
kloktijd:

ONTVANGER

Na keuze van de gewenste menuregel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets ...

keuze berichten
herhalen 5 sec 3
volgend bericht 1
vario 8
zender
ontvanger
sensor

... en aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets wordt het uitgekozen ondermenu geopend:

temperatuur:
signaalsterkte:
Volt actueel:
Volt minimum:

In dit menu kunt u na keuze van de gewenste regel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets en een aansluitend aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets het gekozen gesproken bericht activeren of deactiveren.

SENSOR

Deze regel verschijnt alleen, wanneer eerst in het ondermenu "**SENSOR KIEZEN**" een sensor geactiveerd werd:

keuze berichten
herhalen 5 sec 3
volgend bericht 1
vario 8
zender
ontvanger
sensor

Werd bijvoorbeeld de sensor "**VARIO**" uitgekozen, dan wordt na selectie van de regel "SENSOR" en een aansluitend aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets het volgende display geopend:

hoogte:
maxhoogte:
minhoogte:

Zoals in de kolom links beschreven kunt u ook in deze menu's elke aangeboden gesproken mededeling na keuze van de gewenste regel door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets activeren of deactiveren.

Aanwijzing:

De hier ingestelde keuze is helemaal onafhankelijk van de "VARIO"-mededelingen.

Leraar/leerling

Verbinding van twee zenders voor leraar/leerling-gebruik met leraar/leerling-kabel

Blader met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menupunt “**leraar/leerl**” van het multifunctiemenu:

servo inst.	inst. stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servo aand.	alg. inst.
Fail-Safe	telemetrie
leraar/leerl	info weerg.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u dit menu:

TRAINER/leerl	
-s	
l	
SW: ---	BIND: n/a

De bovenstaande afbeelding geeft de uitgangstoestand van dit menu weer: er werd nog geen stuulement aan de leerling gegeven en nog geen schakelaar toegewezen (SW: --- links onder resp. –S links op de afbeelding).

Belangrijke aanwijzing:

De hieronder staande beschrijving is gebaseerd op de zendersoftware 1.65, zoals die bij de uitgave van deze handleiding actueel was, en is ook geldig voor alle eerdere softwareversies. Het valt echter niet uit te sluiten dat na één van de volgende updates deze beschrijving niet meer met de dan gegeven functionaliteit van het leraar-leerling-systeem overeenkomt.

MX-16 HoTT als leraarzender

Het trainermodel *moet compleet*, d.w.z. met alle functies inclusief de trimming en eventuele mixerfuncties zowel in een geheugenplaats van de HoTT-leerlingzender als ook in de HoTT-leraarzender geprogrammeerd zijn. **Het als lesvliegtuig bedoelde model moet dus volledig onafhankelijk van de andere zender zowel door de leerling- als door de leraarzender zonder beperkingen bestuurbaar zijn.** Al te grote verschillen in de instellingen moeten in ieder geval vermeden worden! Anders riskeert u dat het model bij het omschakelen tussen leraar- en leerlingzender door de positieveranderingen van de servo's soms grote sprongen kan maken, die het model soms sterk kunnen belasten. Desondanks kan het zinvol zijn om bij het leerling-model kleinere roeruitslagen te programmeren, om het leren van de stuurmotoriek te vergemakkelijken.

Wanneer de beide zenders zover voor het trainergebruik zijn voorbereid, **moet het trainermodel aan de leraarzender worden gebonden.** Een uitvoerige beschrijving van de bind-procedure vindt u op bladzijde 70/71 resp. 79.

Tot maximaal acht *stuurfuncties* van de leraarzender “leraar” kunnen apart of in een willekeurige combinatie aan de leerlingzender “leerl” worden overgegeven.

Kies met de pijltoetsen ◀▶ van de linker of rechter touch-toets *de stuurfuncties 1 tot 8 (●) die aan de leerling overgegeven moeten worden* en tip telkens kort op de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets, om tussen “L (leraar)” en “S” (student, leerling) om te schakelen:

TRAINER/leerl	
-s	
l	
SW: ---	BIND: n/a

Belangrijke aanwijzing:

*Moet bijvoorbeeld de rolroer-functie (2) overgegeven worden en is het model voorzien van twee rolroerservo's, die normaal gesproken aan de ontvangersaansluitingen 2 en 5 zijn aangesloten, dan moeten volgens de bovenstaande afbeelding ook de stuurkanalen 2 en 5 worden overgegeven en niet alleen, zoals bij zender met een uitsluitend kabelgebonden systeem, alleen nummer 2. Op dezelfde manier geldt dit ook voor eventueel aan 6 en 7 aangesloten welfkleppenservo's (instelling “2RO 2WK” in de regel “rolr./welfkl” van het menu “**modeltype**”) of twee aan 3 en 8 aangesloten hoogteroerservo's (instelling 2 Sv HO” in de regel “staarttype” van het menu “**modeltype**”).*

Bij helikoptermodellen is een “overgeven van één functie tegelijk” van de stuurfuncties “pitch”, “rollen” en “nicken” op dit moment alleen mogelijk bij het tuimelschijftype “1 servo”.

Aanwijzing:

Zenders met een uitsluitend kabelgebonden leraar-leerling-systeem herkent u aan de ontbrekende binding-optie in het leraar-leerling-menu.

Om het overgeven van functies te kunnen uitvoeren moet u links op het display nog een leraar-leerling-schakelaar toewijzen. Plaats hiervoor de markering met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets links onder "SW:" en wijs, zoals beschreven op bladzijde 48, een schakelaar toe.

Neem hier bij voorkeur één van de beide momentschakelaars SW 1 of SW 9 voor, om de besturing op elk moment naar de leraarzender terug te kunnen nemen.

TRAINER/leraar -s SW: 9 BIND: n/a

Omdat er op dit moment van de programmering van het leraar-leerling-systeem waarschijnlijk nog geen geprogrammeerde leerlingzender aan de leraarzender aangesloten is, reageert de zender ten gevolge van de schakelaartoewijzing met bijbehorende optische en akoestische waarschuwingen. Open dus weer de zojuist toegewezen schakelaar:

TRAINER/leraar s * SW: 9 BIND: n/a

Aanwijzing:

*De zojuist beschreven schakelaartoewijzing bepaalt, van welke zender de leraar- en van welke de leerling-functie uitgaat. Aan een leerlingzender mag in dit menu daarom NOOIT een schakelaar toegewezen zijn. **De bovenste regel wisselt daarom ook van "TRAINER/leerl" naar "TRAINER/leraar" zodra een schakelaar toegewezen werd.***

De leraarzender **MX-16** HoTT kan verbonden worden met iedere geschikte leerlingzender. In zoverre de aansluiting aan de leerlingkant echter NIET via een tweepolige DSC-bus plaatsvindt, maar bijvoorbeeld aan een driepolige leraar-leerling-aansluiting uit het assortiment van *Graupner* is het een **voorwaarde voor een correcte verbinding met een leerlingzender dat, onafhankelijk van de bij de leraarzender gebruikte modulatiesoort, in de leerlingzender ALTIJD de modulatiesoort PPM (18 resp. 24) is ingesteld.**

De leraarzender **MX-16** HoTT **MOET IN IEDER GEVAL EERST AANGEZET WORDEN EN PAS DAN MOET DE VERBINDINGSKABEL IN DIENS DSC-BUS WORDEN BEVESTIGD**, anders wordt de HF-module niet geactiveerd.

Instelling leerlingzender

Het door de leerling te besturen model *moet compleet*, d.w.z. met alle functies inclusief de trimming en eventuele mixerfuncties **zowel in een geheugenplaats van de leraar- als ook van de leerlingzender geprogrammeerd en de HoTT-ontvanger van het desbetreffende model aan de leraarzender "gebonden" zijn.** In principe kan echter een leerlingzender **MX-16** HoTT ook aan een leraarzender van de "klassieke" 35/40 MHz-soort gekoppeld zijn, omdat de DSC-bus van de zender beschikt over het als leraarzender benodigde PPM-signaal. Let in dit geval echter op de voorschriften bij de desbetreffende leraarzender.

Aan een leraarzender **MX-16** HoTT kan als leerlingzender in principe ook bijna elke andere zender uit het voormalige en huidige *Graupner*-programma met minstens 4 stuurfuncties gebruikt worden. Meer informatie hierover vindt u in de hoofdcatalogus FS en op Internet onder www.graupner.de.

De leerlingzender moet eventueel worden voorzien van de desbetreffende aansluitmodule voor leerlingzenders. Deze moet volgens de bijgevoegde handleiding op de zenderprint worden aangesloten. Informatie wat betreft de benodigde leerling-module vindt u in de *Graupner*-hoofdcatalogus FS en op Internet onder www.graupner.de.

De verbinding naar de leraarzender vindt plaats via de bijbehorende kabel, zie volgende dubbele bladzijde. Bij een leerlingzender **MX-20** HoTT moet bovendien eventueel in de regel "DSC uitgang" van het menu "**basisinstelling model**" de modulatiesoort aan de *nummers* van de over te geven stuurkanalen worden aangepast. Bijvoorbeeld zijn in het signaalpakket van de modulatiesoort "PPM10", die de stuurkanalen 1 ... 5 overdraagt, alleen de stuurkanalen 1 ... 5 inbegrepen, maar niet de kanalen 6 ... 10. Moet ook één van deze kanalen door de leerling worden gebruikt, dan moet een modulatiesoort gekozen worden die deze ook omvat!

Belangrijk:

Moet aan de leerling-kant de zender via een DSC-bus aangesloten zijn, dan laat u de aan-/uit-schakelaar van de leerlingzender ALTIJD op "UIT", want alleen in deze positie vindt er ook na het bevestigen van de DSC-kabel geen HF-afstraling plaats vanuit de zendermodule van de leerlingzender.

Leraar-leerling-gebruik

Beide zenders worden via de passende kabel, zie overzicht op de volgende bladzijde, met elkaar verbonden: 2-polige stekker in de bus van de leraarzender resp. stekker met het eventueel –afhankelijk van de kabel - aanwezige opschrift “S” (student) in de bijbehorende bus van de leerlingzender steken.

Belangrijke aanwijzingen:

- **Test in ieder geval VÓÓR de start van een leraar-/leerling-sessie bij het startklare model of alle functies op een juiste manier overgegeven kunnen worden.**
- **Steek in geen geval één van de met “S” of “M” gekenmerkte uiteinden van de door u gebruikte leraar-/leerlingkabel met 3-polige cinchstekker in een bus van het DSC-systeem. Het is daarvoor niet geschikt. De DSC-bus is uitsluitend geschikt voor kabels met 2-polige cinchstekkers.**

Functietest

Bedien de toegewezen leraar-leerling-schakelaar:

- Het leraar-leerling-systeem werkt correct, wanneer de aanduiding wisselt van “*L” naar “*S”.
- Knippert daarentegen de centrale LED snel blauw/rood en klinken er akoestische signalen, dan is de verbinding tussen leerling- en leraarzender gestoord.
Parallel daaraan verschijnt in het basisdisplay de waarschuwing ...

Geen leerling – signaal

... en in het “**leraar/leerling**”-menu wisselt de aanduiding links op het display naar “-S”. In dit geval blijven onafhankelijk van de schakelaarpositie alle stuurfuncties automatisch bij de leraarzender, zodat het model op geen enkel moment onbestuurbaar blijft.

Mogelijke oorzaken van foutief functioneren:

- Leerlingzender niet klaar
- Interface in de leerlingzender niet juist op de plaats van de HF-module aangesloten.
- Foutieve kabelverbinding: keuze van kabel zie hieronder
- Leerlingzender niet naar PPM(10, 18, 24)-modus omgezet.

Andere mogelijke oorzaken:

- Ontbrekende “binding” tussen leraarzender en HoTT-ontvanger in het trainermodel.

Leraar-leerling-kabels

4179.1 Voor het leraar-/leerling-gebruik tussen twee willekeurige, van een DSC-bus voorziene *Graupner*-zenders – herkenbaar aan de tweepolige cinchstekker aan beide einden.

3290.7 Leraar-/leerlingkabel voor het verbinden van een leraarzender met DSC-bus (bv. **MX-16** HoTT) of ook een van de optionele DSC-module Best.-Nr. **3290.24** voorziene zender met een *Graupner*-leerlingzender met leerling-bus van het opto-electronische systeem – herkenbaar aan de aanduiding “S” aan de kant van de driepolige cinchstekker.

3290.8 Leraar-/leerling-kabel voor het verbinden van een leerlingzender met DSC-bus (bv. **MX-16** HoTT) of ook een van de optionele DSC-module Best.-Nr. **3290.24** voorziene zender met een *Graupner* leraarzender met leraar-bus van het opto-electronische systeem – herkenbaar aan de aanduiding “M” aan de kant van de driepolige cinchstekker.

Meer informatie over de in dit gedeelte genoemde kabels en modules voor de leraar- resp. leerlingzenders vindt u in de desbetreffende handleidingen, in de *Graupner* hoofdcatalogus FS en op Internet onder www.graupner.de.

leraar-/leerling-systeem met zender **MX-16** HoTT

Vanwege de voortdurende uitbreiding van het assortiment vindt u de meest actuele informatie op Internet onder www.graupner.de

leerlingzender **MX-16** HoTT

leraar-/leerling-kabel
Best.-Nr. **4179.1**

leraar-/leerling-kabel
Best.-Nr. **3290.8**

leraarzender met DSC-bus

leraarzender met leraarmodule
Best.-Nr. **3290.2, 3290.19, 3290.22**

MX-12(s)HoTT, MX-16s/iFS/HoTT, MX-22(iFS), MX-24s en, in zoverre van DSC-bus Best.-Nr. **3290.24** voorzien, **MC-19(s+ iFS), MC-22(s+ iFS)** en **MC-24**

MC-19 tot MC-24, MX-22(iFS)
MX-24s

leraarzender MX-16iFS

leraar-/leerling-kabel
Best.-Nr. **4179.1**

leraar-/leerling-kabel
Best.-Nr. **3290.7**

leerlingzender met DSC-bus

leerlingzender met leerling-module
Best.-Nr. **3290.3, 3290.10, 3290.33**

MX-12(s)HoTT, MX-16s/iFS/HoTT, MX-22(iFS), MX-24s en, in zoverre van DSC-bus Best.-Nr. **3290.24** voorzien, **MC-19(s+ iFS), MC-22(s+ iFS)** en **MC-24**

D 14, FM 414, FM 4014, FM 6014,
MC-10 ... MC-24, MX-22(iFS),
MX-24s

Opmerking:

De lijsten geven mogelijke zenders resp. zendercombinaties weer ten tijde van de uitgave van deze handleiding.

Draadloos HoTT-systeem

Als alternatief voor het op de vorige bladzijden beschreven "klassieke" systeem via een leraar-/leerling-kabel kunnen twee HoTT-zenders ook draadloos als een leraar-/leerling-systeem met elkaar gecombineerd worden.

Vorbereidingen

Belangrijke aanwijzing:

De hieronder staande beschrijving is gebaseerd op de zendersoftware 1.65, zoals die bij de uitgave van deze handleiding actueel was, en is ook geldig voor alle eerdere softwareversies. Het valt echter niet uit te sluiten dat na één van de volgende updates deze beschrijving niet meer met de dan gegeven functionaliteit van het leraar-leerling-systeem overeenkomt.

Het trainermodel *moet compleet*, d.w.z. met alle functies inclusief de trimming en eventuele mixerfuncties zowel in een geheugenplaats van de HoTT-leerlingzender als ook in de HoTT-leraarzender geprogrammeerd zijn. **Het als lesvliegtuig bedoelde model moet dus volledig onafhankelijk van de andere zender zowel door de leerling- als door de leraarzender zonder beperkingen bestuurbaar zijn.** Al te grote verschillen in de instellingen moeten in ieder geval vermeden worden! Anders riskeert u dat het model bij het omschakelen tussen leraar- en leerlingzender door de positieveranderingen van de servo's soms grote sprongen kan maken, die het model soms sterk kunnen belasten. Desondanks kan het zinvol zijn om bij het leerling-model kleinere roeruitslagen te programmeren, om het leren van de stuurmotoriek te vergemakkelijken. Wanneer de beide zenders zover voor het trainergebruik zijn voorbereid, **moet het trainermodel aan de leerlingzender worden gebonden.** Een uitvoerige beschrijving van de bind-procedure vindt u op bladzijde 70/71 resp. 79.

Binden van leraar- en leerlingzender

Schakel de beide zenders in en blader bij beide zenders met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het menupunt "leraar/leerl" van het multifunctie-menu. (De al eerder aan de leerlingzender gebonden ontvanger van het trainermodel hoeft tijdens de volgende procedure niet perse aangezet te zijn.):

servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie
leraar/leerl	info weerg.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u dit menu:

TRAINER/leerl	
-s	
SW: ---	BIND: n/a

De bovenstaande afbeelding geeft de uitgangstoestand van dit menu weer: er werd nog geen stuuurelement aan de leerling gegeven en nog geen schakelaar toegewezen (SW: --- links onder resp. -S links op de afbeelding).

Leerlingzender

breng de cursor met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar het invoerveld "BIND". Zou er rechts naast "SW:" een schakelaar te zien zijn, dan moet u deze in ieder geval eerst wissen, zie afbeelding:

TRAINER/leerl	
-s	
SW: ---	BIND: n/a

Leraarzender

Geef door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets de *stuurkanalen*, die aan de leerling overgegeven moeten worden, vrij. Het leraar-/leerlingsymbool wisselt daarbij, bijvoorbeeld:

TRAINER/leerl	
-s	
SW: ---	BIND: n/a

Belangrijke aanwijzing:

In tegenstelling tot het op de vorige bladzijden beschreven kabelgebonden leraar-/leerling-systeem, waarbij uitsluitend SIGNALLEN VAN DE STUURELEMENTEN aan de leerling worden vrijgegeven, worden bij het hier beschreven draadloze HoTT-systeem STUURKANALEN overgegeven!

Moet dus bijvoorbeeld de rolroer-functie (2) overgegeven worden en is het model voorzien van twee rolroerservo's, die normaal gesproken aan de ontvangersaansluitingen 2 en 5 zijn aangesloten, dan moeten bij het draadloze HoTT-systeem ook de stuurkanalen 2 en 5 worden overgegeven en niet alleen, zoals bij zender met een uitsluitend kabelgebonden systeem, alleen nummer 2, zie bovenstaande afbeelding. Op dezelfde manier geldt dit ook voor eventueel aan 6 en 7 aangesloten welfkleppenservo's (instelling "2RO 2WK" in de regel "rolr./welfkl" van het menu "modeltype") of twee aan 3 en 8 aangesloten hoogteroerservo's (instelling 2 Sv HO" in de regel "staarttype" van het menu "modeltype").
 Bij helikoptermodellen is een "overgeven van één functie tegelijk" van de stuurfuncties "pitch", "rollen" en "nicken" op dit moment alleen mogelijk bij het tuimelschijftype "1 servo".

Om het overgeven van functies te kunnen uitvoeren moet u nog een leraar-leerling-schakelaar toewijzen. Plaats hiervoor de markering met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets links onder naast "SW:" en wijs, zoals beschreven op bladzijde 48, een schakelaar toe.
 Neem hier bij voorkeur één van de beide momentschakelaars SW 1 of SW 9 voor, om de besturing op elk moment naar de leraarzender terug te kunnen nemen.

TRAINER/leraar *s SW: 9 BIND: n/a
--

Aanwijzing:
 De zojuist beschreven schakelaartoewijzing bepaalt, van welke zender de leraar- en van welke de leerling-functie uitgaat. Aan een leerlingzender mag in dit menu daarom NOOIT een schakelaar toegewezen zijn. De bovenste regel wisselt daarom ook van "TRAINER/leerl" naar "TRAINER/leraar" zodra een schakelaar toegewezen werd.
 Breng nu de markering met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets naar rechts, naar "BIND: n/a":

TRAINER/leraar s * SW: 9 BIND: n/a
--

Binden van de leerlingzender aan de leraarzender

Aanwijzing:
 Tijdens de bindingprocedure moet de afstand tussen de beide zenders niet al te groot zijn. Eventueel moet de positie van de beide zenders worden veranderd en de bindingprocedure herhaald worden.

Sluit eventueel de al eerder gedefinieerde leraar-/leerling-schakelaar ...

TRAINER/leraar *s SW: 9 BIND: n/a

... en start eerst bij de leerlingzender door een aantippen van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets het "BINDEN"-proces ...

TRAINER/leerl -s SW: --- BIND: BINDEN
--

... en direct daarna bij de leraarzender:
 Zodra dit proces is afgesloten verschijnt op beide displays "AAN" in plaats van het knipperende "BINDEN" :

TRAINER/leraar *s SW: 9 BIND: AAN
TRAINER/leerl -s

SW: ---| BIND: AAN

U kunt nu bij beide zenders terugkeren naar het basisdisplay en het trainergebruik na een grondige controle van alle functies beginnen.
Zou daarentegen maar bij één van de beide of bij geen enkele zender “AAN” zichtbaar zijn en de bindingsprocedure dus mislukt zijn, dan moet u eventueel de positie van de beide zenders veranderen en de hele procedure herhalen.

Belangrijke aanwijzing:

Controleer in ieder geval vóór het begin van het leraar-/leerling-sessie bij het startklare model of alle functies correct overgegeven kunnen worden.

Tijdens de

trainingsvlucht

... kunnen de leraar en de leerling gemakkelijk op enige afstand van elkaar blijven. De zogenaamde roepafstand (max. 50 m) moet echter in geen geval overschreden worden, en er mogen geen andere personen tussen de leraar en de leerling gaan staan, omdat dit de reikwijdte van het terugkoppelingskanaal, dat voor de verbinding van de beide zender wordt gebruikt, kan verkleinen. Bovendien moet u er op letten, dat vanwege het gebruik van het terugkoppelingskanaal voor het draadloze leraar/leerling-systeem in deze modus er geen telemetrie-data vanuit het model kunnen worden ontvangen.

In deze modus ziet het basisdisplay van de leraarzender er als volgt uit ...

GRAUBELE	stop 0:00
#01	vlucht 0:00
RFC-leraar	<normaal>

... en die van de leerling bijvoorbeeld zo :

GRAUBELE	stop 0:00
#01	vlucht 0:00
RFC-leerl.	<normaal>

Zou het tijdens een leraar-/leerling-sessie toch een keer voorkomen dat de verbinding tussen de leraar- en de leerlingzender verloren gaat, dan neemt de leraarzender automatisch de besturing van het model over. Bevindt de leraar-/leerling-schakelaar zich in deze situatie in de “leerling-“positie, dan begint de centrale LED van signaalverlies aanhoudt. Daarenboven knippert in het basisdisplay “RFC-“ en verschijnt de waarschuwing:

Geen leerling- signaal

Zou daarentegen alleen “RFC-“ in het basisdisplay van de zender knipperen en – zachte- akoestische waarschuwingssignalen klinken ...

GRAUBELE	stop 0:00
#01	vlucht 0:00
RFC-leraar	<normaal>

... dan ging eveneens het leerling-signaal verloren maar bevindt de leraar-/leerling-schakelaar zich in de “leraar“-stand. In beide gevallen moet als eerste de afstand tussen de beide zenders worden verkleind. Wanneer dit niet helpt moet u direct landen en de oorzaak zoeken.

Zijn daarentegen aalleen de beide zenders in bedrijf en staat de ontvanger uit, dan verschijnt in het basisdisplay van de leraarzender in plaats van de beide symbolen ... het “bekende”

Opnieuw starten van een leraar-/leerling-sessie

Heeft u – door welke reden dan ook – tussendoor één van de beide of beide zenders uitgezet, dan verschijnt na het opnieuw aanzetten van de zender(s) de vraag:

Draadloze LL-verbinding VERDER UIT

Bevestig “VERDER”(gaan) door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets of wacht anders totdat de melding na ca. 2 seconden verdwijnt. In beide gevallen blijft de als laatste gemaakte verbinding naar een leraar- resp. leerlingzender bestaan.

Kiest u daarentegen met een pijltoets van de linker of rechter touch-toets "**UIT**" ...

<p>Draadloze LL-verbinding VERDER UIT</p>

... en bevestigt u deze keuze door een aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets, dan zet u de desbetreffende zender weer terug naar het "normale" bedrijf. De binding aan een leraar- resp. leerlingzender moet dan eventueel opnieuw worden gemaakt.

Info-display

Datum, kloktijd, zender ID en geheugenkaart

Blader met de pijltoetsen van de rechter touch-toets naar het menupunt “info” van het multifunctie-menu:

servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	leraar/leerl
info weerg.	

servoinst.	inst.stuurel.
D/R expo	fasentrim
vleugelmix	vrije mix
servoand.	alg.inst.
Fail-Safe	telemetrie
leraar/leerl	info weerg.

Door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets opent u dit menupunt:

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	OMB
beschikbaar	OMB

In dit menu wordt zenderspecifieke informatie weergegeven en – in zoverre nodig en zinvol – ook gewijzigd. Kies de desbetreffende regel met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets en raak daarna de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. In het nu inverse waarden-veld kunt u met de pijltoetsen van de rechter touch-toets de desbetreffende standaardwaarde wijzigen en door nogmaals de centrale **SET**-toets aan te raken de invoer afsluiten.

RFID

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	OMB

In deze regel wordt het identificatienummer van de zender weergegeven. Deze is zenderspecifiek, wordt per zender maar één keer uitgegeven en kan niet worden veranderd. Tijdens de bindingprocedure wordt o.a. deze ID aan de ontvanger overgeleid, zodat die altijd in staat is om de radiosignalen van “zijn” ontvanger te identificeren.

Firmware versie

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	OMB

In deze regel wordt het actuele versienummer van de zendersoftware weergegeven.

Door vergelijken van het hier getoonde nummer met die van de update-versie, zoals die op Internet op de downloadpagina van het desbetreffende product onder www.graupner.de wordt aangeboden, kunt u beoordelen of een update van het zenderbedrijfsstelsel nodig en zinvol is. Eventueel is het versienummer ook bij aanvragen van de servicedienst nodig.

datum

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	OMB

Kies indien nodig deze regel met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets, en aansluitend eventueel het maand- of dagveld. Na het activeren van het desbetreffende waarden-veld via aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kunnen met de pijltoetsen van de rechter touch-toets jaar, maand en dag worden ingesteld. Een hernieuwd aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets sluit elke invoer af. U kunt kiezen uit jaartallen van 2000 tot 2135.

De rechtsbuiten in haakjes geplaatste en afgekorte dag wordt vanuit de desbetreffende datum automatisch gegenereerd.

Aanwijzingen:

- Datum en kloktijd kunnen bij aanwezigheid van een verbinding met een PC alternatief ook via Internet onder www.graupner.de bij het desbetreffende product door middel van een PC-programma worden ingesteld.
- Datum en kloktijd zijn door een verwisselbare back-up batterij beschermd tegen stroomuitval, bijvoorbeeld door het verwisselen van de zenderaccu.

tijd

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	0MB

Kies indien nodig deze regel met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets, en aansluitend eventueel het minutenveld. Na het activeren van het desbetreffende waarden-veld via aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kunnen met de pijltoetsen van de rechter touch-toets uur of minuut worden in- resp. bijgesteld. Een hernieuwd aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets sluit elke invoer af. In tegenstelling hiermee kan de secondeaanduiding niet direct worden ingesteld, maar alleen via een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets weer op "00" worden gezet.

Aanwijzingen:

- Datum en kloktijd kunnen bij aanwezigheid van een verbinding met een PC alternatief ook via Internet onder www.graupner.de bij het desbetreffende product door middel van een PC-programma worden ingesteld.
- Datum en kloktijd zijn door een verwisselbare back-up batterij beschermd tegen stroomuitval, bijvoorbeeld door het verwisselen van de zenderaccu.

SD-kaart

RFID	ABCDEF12
Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	2048MB

In deze regel wordt de geheugencapaciteit van een eventueel in de zender geschoven geheugenkaart in KB weergegeven.

Afhankelijk van de geheugencapaciteit van de ingebrachte DS- resp. micro-SDHC-geheugenkaart kan het na het inschakelen van de zender meerdere minuten duren totdat de correcte waarde wordt getoond.

beschikbaar

Firmware ver.	1.11
datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	2048MB
beschikbaar	1234MB

Aanduiding van de beschikbare geheugencapaciteit in KB. Zoals al eerder genoemd verschijnt de weergave van de beschikbare geheugencapaciteit – afhankelijk van de totale capaciteit van de gebruikte SD-kaart – pas na een bepaalde tijd na het inschakelen van de zender. In de regel daaronder ziet u de aanduiding van het percentage beschikbare geheugen ten opzichte van de totale geheugencapaciteit:

datum	2011/02/01 (di)
tijd	11:22:33s
SD-kaart	2048MB
beschikbaar	1234MB
	60%

Zoals al eerder genoemd verschijnt de weergave van de beschikbare geheugencapaciteit – afhankelijk van de totale capaciteit van de gebruikte SD-kaart – pas na een bepaalde tijd na het inschakelen van de zender.

MX-16 HoTT-programmeertechniek

Vorbereidende maatregelen met een vliegtuigmodel als voorbeeld

Modellen programmeren in een MX-16 HoTT ...

... is eenvoudiger, dan dat het op het eerste gezicht lijkt!

Voorwaarde voor een juiste en snelle programmering is echter, en dat geldt niet alleen voor de **MX-16** HoTT, maar in principe voor alle programmeerbare zenders, de mechanisch correcte inbouw van alle radiobesturingcomponenten 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. Worden de servo's met behulp van een servo-tester, bv. de RC-Tester met Best.-Nr. **2894.12** ingebouwd, dan is de "juiste" positie helemaal eenvoudig in te stellen.

De praktisch bij iedere moderne zender geboden mogelijkheid, om de neutraal-positie van de 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. Dat is ook veel effectiever dan een overmatig gebruik van de weg-instelling in de zender. 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 in een vleugelmodel twee aparte servo's voor de rolroeren toegepast, dan kunnen de rolroeren, aangestuurd via een bijbehorende vleugelmixer – zie vanaf volgende dubbele bladzijde -, ook als remkleppen omhoog gezet worden – wat echter eerder bij een zwever resp. motorzwever dan bij een motormodel zinvol 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 omhoog gedraaide 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 omhoog gedraaide 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 omlaag gedraaide welfkleppen en omhoog gedraaide 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 remfunctie 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 oppervlak van de uitstaande roeren is, des te groter is de remmende werking.

welfkleppen binnen rolroeren buiten

(Een soortgelijke symmetrische montage van de roerhevels kan bv. 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 basisinstellingen 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 is, zoals ook sommige gebruikers voor hun model de beschrijving van een bepaalde stap zullen 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 ...

"basis-instelling"

(bladzijde 65 ... 72)

mod.naam < GRAUBELE >	
stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal

...vastleggen, of u de gas-minimum-positie liever "naar voren" ("stat.voor.") of "naar achteren" ("stat.ach.") wilt hebben, omdat er bij het aanmaken van het modelgeheugen door het programma in principe "geen (motor)" wordt ingevuld.

Het verschil tussen "geen" resp "geen/inv" en "gas min naar voren/naar achteren" ligt niet alleen in het effect van de K1-trimming, die bij "geen(/inv)" over de hele stuurknuppeluitslag en bij "gas min naar voren/naar achteren" alleen in de richting stationair werkt. Ook wordt daarmee de "effectrichting" 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 aan te passen. 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:

gas
te
hoog!

Van de keuze "geen (motor)" resp. "stationair voor-/achteraan" wordt ook het aanbod aan mixers in het menu "**vleugelmixers**" beïnvloed: de mixers "rem → NN" worden alleen aangeboden bij de keuze van "geen (motor)" resp. "geen/inv" en in andere gevallen onzichtbaar gemaakt.

Vervolgens zult u in ieder geval moeten nadenken over "speciale functies".

Bij elektrozwevers 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 voorbeeld 4 vanaf bladzijde 159) 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 3-standen-schakelaar 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. 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. Is dit nu allemaal voor elkaar, dan kan met de programmering worden begonnen.

Eerste stappen bij de programmering van een nieuw model

Voorbeeld: vliegtuigmodel zonder motoraandrijving

Met de programmering van een nieuw model begint u in het menu “**modelgeheugen**” met het activeren van het ondermenu ...

“**model oproepen**” (bladzijde 61)

..., kiest dan met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets een vrije modelgeheugenplaats uit ...

01		08
02	**vrij**	
03	**vrij**	
04	**vrij**	
05	**vrij**	
06	**vrij**	

... en raakt dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. Direct daarna verschijnt de vraag naar de soort model, dat geprogrammeerd moet gaan worden:

modeltype kiezen
(vrij modelgeh.)

Omdat we ons in dit voorbeeld bezig houden met een vleugelmodel, wordt het symbool voor een vliegtuigmodel door een aantikken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets bevestigd. Het display wisselt weer naar de basisaanduiding.

Aanwijzingen:

- *Natuurlijk kunt u de standaard als “vleugelmodel” aangemaakte en al aan de meegeleverde ontvanger verbonden geheugenplaats 01 voor het programmeren van uw eerste model gebruiken.*
- *Werd de optie “modeltype kiezen” pas één keer opgeroepen, dan is een afbreken van het proces niet meer mogelijk! Er moet worden gekozen, ook als u tussendoor de zender heeft uitgezet! Alleen door het wissen van de desbetreffende modelgeheugenplaats achteraf kan dit weer teruggedraaid worden.*
- *Bij een te lage accuspanning is een modelwissel uit veiligheidsoverwegingen niet mogelijk. Op het display verschijnt de bijbehorende waarschuwing:*

Nu niet mogelijk spanning te laag
--

Is deze horde genomen, dan moet eventueel eerst de in het model ingebouwde ontvanger aan dit modelgeheugen in het menu ...

“**basis-instelling**” (bladzijde 65 72)

.... gebonden worden. Wissel hiervoor naar de regel “**geb.ontv.**”:

fase 2	start	----
fase 3	speed	----
fase 4	landing	----
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		----

Aanwijzing:

Als u na het bevestigen van de modelkeuze in het basisdisplay de gedurende enkele seconden verschijnende melding...

BIND. n/a
OK

.... met een aantikken van de **SET**-toets van de rechter 4-weg-toets bevestigd, komt u automatisch in deze regel: In deze regel start u, zoals op bladzijde 70/71 uitvoerig beschreven werd, het bindproces tussen modelgeheugen en ontvanger.

Hierna wisselt u met de pijltoets ▲ van de linker of rechter 4-weg-toets naar boven, naar de eerste regel, en begint u de eigenlijke modelprogrammering in de regel “**mod.naam**”.

mod.naam	<	>
stuurtoew	1	
motor aan K1	geen	
K8 vertraagd	ja	
staart	normaal	

Hier worden nu de “**naam van het model**” ingevoerd, door via een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets naar de tabel met tekens te wisselen:

0123456789;<=>?
ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ
modelnaam < GRAUB >

Verder worden de instellingen voor “**stuurtoewijzing**” en “**motor aan K1**” gecheckt en eventueel veranderd:

- “geen”
Het remsysteem is in de *voorste* positie van de gas-/remknuppel “ingedraaid” en de optie “K8 vertraagd” van het menu “**basisinstelling**” evenals de mixers “rem→N.N*” in het menu “**vleugelmixers**” zijn *geactiveerd*. De waarschuwing “gas te hoog”, zie bladzijde 25 resp. 58 en de optie “motor-stop” zijn *gedeactiveerd*.
- “geen/inv”
Het remsysteem is in de *achterste* positie van de gas-/remknuppel “ingedraaid” en de optie “K8 vertraagd” van het menu “**basisinstelling**” evenals de mixers “rem→N.N*” in het menu “**vleugelmixers**” zijn *geactiveerd*. De waarschuwing “gas te hoog”, zie bladzijde 33 en de optie “motor-stop” zijn *gedeactiveerd*.
- “stationair naar voren resp. naar achteren”
K1-trimming werkt naar voren of naar achteren en de optie “motor-stop” is *geactiveerd*. Wanneer bij het inschakelen van de zender de gasknuppel in de richting volgas staat, wordt u door de melding “gas te hoog” gewaarschuwd. De mixers “rem→NN*” in het menu “**vleugelmixers**” zijn *gedeactiveerd*.

* N.N.= *Nomen Nominandum* (de te noemen naam)

Aanwijzing:

Zoals al eerder beschreven beslist de keuze van (g)een motor ook over het aanbod aan mixers in het menu “**vleugelmixers**”. In het volgende programmeervoorbeeld wordt (voorlopig) van “geen (motor)” uitgegaan.

In de beide volgende regels worden de servo’s in het model aangewezen resp. aan de zender meegedeeld:

stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal
rolr./welfkl.	2RO

staart: “normaal”, “V-staart”, “delta/staartl.” of “2HO sv”
rolr./welfkl.: 1 of 2 RO-servo’s en 0 of 2 WK-servo’s

Aanwijzing:

Is uw model voorzien van slechts één welfkleppenservo, dan moet u toch “2WK” kiezen, en later in het menu “**vleugelmix**”, bladzijde 97, de mixer “RO → WK” op 0% laten staan. Alle andere mixers kunt u gewoon gebruiken.

Uiterlijk nu moeten ook de servo’s in de ‘Graupneriaanse’ standaardvolgorde aan de ontvanger worden bevestigd:

- stroomvoorziening ontvanger
- speciale functie
- welfkleppenservo of WK-servo links
- rolroerservo rechts
- richtingsroerservo of V-staart
- hoogteroerservo of V-staart
- rolroerservo of RO-servo links
- remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving
- welfkleppenservo rechts

Opmerking:

- Mocht er bij een V-staart “hoog/laag” en/of “links/rechts” verkeerd om lopen, dan moet u op de aanwijzingen in de tabel op bladzijde 53 letten, rechter kolom. Op dezelfde manier moet u, indien nodig, te werk gaan bij de rolroeren en welfkleppen.
- De volgende instellingen hebben alleen betrekking op een model met een “normale” staart en “geen (motor)”; 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 vanaf bladzijde 165.

In het menu ...

“**servo-instelling**” (bladzijde 81)

S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
omk	midden	-	weg +

... kunnen nu de servo’s in “**draairichting**”, “**neutrale positie**” en “**servo-weg**” 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 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 “**vleugelmix**” geschiktere opties, zie de eerste beide opties in de afbeelding rechts.

Met deze instellingen kunnen al vleugelmodellen en motormodellen - de laatstgenoemde, wanneer u in het menu "**basisinstelling**" in de regel "motor aan K1" de richting van de stationair-knuppel aangeeft - in principe 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 97 ... 102)

RO - diff	0%	----
WK- diff	0%	----
RO -> RI	0%	----
RO -> WK	0%	----
rem -> HO	0%	----
rem -> WK	0%	----
rem -> RO	0%	----
HO -> WK	0%	----
HO -> RO	0%	----
WK -> HO	0%	----
WK -> RO	0%	----
diff.-red.	0%	

... bezighouden.

Aanwijzing:

Afhankelijk van de in het menu "**basisinstelling**" gemaakte keuzes zijn er in dit menu verschillende opties te zien. In bovengetoonde afbeelding is het door de invoer van "2RO 2WK" in de regel "rolr./welfkl." en van "geen/(inv)" in de regel "motor aan K1" maximaal bereikbare aanbod weergegeven.

Bijzonder belangrijk zijn de "**rolroerdifferentiatie**", de mixer "**RO->RI**" ("rolroer -> richtingsroer"), ook wel Combiswitch of Combi-mix genoemd, en eventueel de mixer "**rem -> RO**" en "**rem->WK**". Zoals op bladzijde 98 en 99 uitvoerig werd beschreven, dient de **RO-diff** (rolroerdifferentiatie) 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 scheef getrokken wordt. Om dit te verhinderen, wordt er een gedifferentieerde uitslag ingesteld. Een waarde tussen 20 en 40% is hier meestal goed, de "juiste" instelling moet in de regel door vliegtests worden uitprobeernd.

Hetzelfde geldt, wanneer uw model ook 2 welfklepservo's heeft, voor de optie **WK-diff**"

(welfkleppendifferentiatie), in zoverre de welfkleppen als rolroeren worden toegepast, b.v. via de mixer "**RO -> WK**".

De optie "**RO->RI**" (rolroer -> 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. (De auteur van deze regels schakelt bijvoorbeeld deze mixer "automatisch" uit bij het omschakelen naar de vliegfase "Speed", door dezelfde schakelaar tegelijkertijd aan de beide opties toe te wijzen.)

Een instelling van de mixer "**rem->HO**" (rem -> hoogteroer) is normaal gesproken alleen dan nodig, wanneer bij het bedienen van een remsysteem er lastveranderingen in de vorm van pompen of duiken van het model zichtbaar worden. Zulke verschijnselen treden meestal alleen op bij omhoog gezette rolroeren of in combinatie met een Butterfly-systeem. In ieder geval moet u de instelling op voldoende hoogte uitproberen en eventueel bijstellen.

Werden in het menu "**basisinstelling**" in de regel "rolr. -> welfkl." "2 RO" of "2RO 2WK" uitgekozen ...

stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal
rolr./welfkl.	2RO

.... en moeten de rolroeren met de gas-/remknuppel (K1) voor het afremmen worden omhoog gezet, dan moet in de regel "**rem->RO**" (rem -> rolroer) een bijbehorende waarde worden ingevuld.

RO-diff.	0%	----
RO -> RI	0%	----
rem -> HO	0%	----
rem -> RO	0%	----
HO -> RO	0%	----

In principe geldt hetzelfde bij de keuze van "2RO 2WK" voor de dan ook beschikbare regel "**rem->WK**". Hier wordt echter de waarde zo gekozen, dat bij het bedienen van de remstuurknuppel de welfkleppen zo ver mogelijk naar beneden gaan. Let er in ieder geval op, dat de servo's in geen geval mechanisch kunnen vastlopen. Stel eventueel bij de desbetreffende servo's in de regel "TRAVEL-" resp. "TRAVEL+" van de display-pagina "RX SERVO" van het "**telemetrie-menu**" wegbegrenzungen in.

Worden, zoals eerder beschreven, de rolroeren bij het afremmen omhoog gezet of wordt er een Butterfly-systeem toegepast, dan moet er *altijd* onder “**diff.-red.**” (differentiatie-reductie, zie bladzijde 102) een waarde ingevuld zijn – met 100% is men altijd aan de veilige kant!

Door deze waarde wordt *alleen* bij het bedienen van de remknuppel de ingestelde rolroerdifferentiatie gedeeltelijk genegeerd, om de uitslag van de omhoog gedraaide rolroeren naar beneden te vergroten en daardoor hun *rolroereffect* duidelijk te vergroten.

Is de vleugel naast de twee apart aangestuurde rolroeren ook nog voorzien van twee welfkleppenservo's, dan is de optie “**RO->WK**” (rolroer → welfklep) ervoor, om de rolroeruitslag op de welfklep over te dragen – meer dan ongeveer 50% van de rolroeruitslag moet een welfklep niet meelopen.

Aanwijzing:

Is er maar 1 welfklepservo ingebouwd, dan moet u deze mixer op 0% laten staan.

In de omgekeerde richting heeft de mixer “**WK->RO**” (welfklep → rolroer) effect. Afhankelijk van de configuratie van het model zullen hier waarden tussen ongeveer 50% en 100% zinvol zijn. De welfkleppen worden bediend via een aan ingang “i6” toegewezen sturelement of schakelaar. Bij voorkeur echter doet u dit met een proportionele draaiknop CTRL 6 ... 8.

Aanwijzing:

Om de posities van de welfkleppen met het gekozen sturelement nauwkeuriger te kunnen sturen, moet u in ieder geval de desbetreffende “weg” in het menu “instelling sturelement” verkleinen naar ongeveer 25%.

De overige opties in het menu “**vleugelmix**” zijn er voor bedoeld om het meerkleppen-vleugelsysteem nog nauwkeuriger af te stellen en spreken voor zich.

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 91)

RO	122%	+ 11%	2
HO	111%	+ 22%	2
RI	100%	0%	-----
	DUAL	EXPO	

... aanpassen aan de eigen gewoonten en eisen.

Met “Dual Rate” wordt de grootte van het stureffect van de stuurknuppel ingesteld, zie bladzijde 82. 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. Wanneer er ook een schakelaar wordt toegewezen kunt u tijdens het vliegen zelfs tussen 2 Dual-Rate-/Expo-instellingen omschakelen.

Invoegen van een elektro-aandrijving in de modelprogrammering

Een elektro-aandrijving kan op verschillende manieren worden ingeschakeld. De eenvoudigste methode om een elektromotor in de programmering in te voegen, bestaat in het gebruik van de gas-/remknuppel (K1). Omdat deze echter bij de hiervoor beschreven modelprogrammering al voor het remsysteem werd toegepast, is óf de vanaf bladzijde 159 beschreven omschakelbare oplossing óf het gebruik van een alternatief stuuerelement nodig.

Geschikt zijn de 3-standen-schakelaar SW 4/5 of een proportionele draaiknop CTRL 6 ... 8. Alternatief is echter ook één van de 2-weg-schakelaars bruikbaar. In principe moet de schakelaar "direct onder handbereik" bij het starten van een model uit de hand zitten.

Voordat we ons gaan bezighouden met de verschillende voorbeelden moeten we er nog op wijzen dat de aan de wisseling van vliegfasen verbonden "omschakelvertraging" ook geldt voor de daaraan gekoppelde schakelaars, bijvoorbeeld die voor motor AAN/UIT.

Omdat indien mogelijk de motor onafhankelijk van deze ca. 1 s durende omschakelvertraging aan- of –in geval van nood- weer uitgeschakeld moet kunnen worden is het raadzaam om eventueel van de in het menu "**basisinstelling**" aanwezige optie "K8 vertraagd ja/nee" gebruik te maken. Sluit in dit geval uw regelaar aan via de ontvangeruitgang 8 en zet in het menu ...

"basisinstelling"

... de optie "K8 vertraagd" op "nee":

mod.naam < GRAUBELE >	
stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	nee
staart	normaal

Voorbeeld 1

Toepassing van de proportionele draaiknop CTRL 6 ... 8

Wordt dit stuuerelement gebruikt, dan is de toevoeging van een elektro-aandrijving heel eenvoudig. Er hoeft alleen maar een motorregelaar aan een vrije servo-aansluiting 5 ... 8 van de ontvanger worden aangesloten.

Denk er wel aan, dat afhankelijk van het modeltype en aantal rolroer- en welkleppenservo's bv. de uitgangen 2 + 5 resp. 6 + 7 al met elkaar verbonden zijn.

Sluit dus de regelaar aan de eerstvolgende vrije uitgang aan en wijs de uitgekozen uitgang – bijvoorbeeld "i8" – toe aan een proportionele draaiknop CTRL 6 ...8, bv. CTRL 7. Dat gebeurt in het menu ...

"instelling stuuerelement" (bladzijde 83)

Kies met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste regel uit. Door daarna de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan te raken activeert u de "schakelaar- of stuuerelementtoewijzing". Draai nu aan de knop van de proportionele draaiknop. Na een korte tijd verschijnt in het inverse veld de aanduiding "stuuerelement.7":

i5	vrij	+100%	+100%
i6	vrij	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	stuuerelement.7	+100%	+100%
	-	weg	+

De instelling van de bij de motorregelaar horende stuuruitslagen kan in de 3^e kolom worden ingevoerd, of alternatief in de kolom "-uitslag+" in het menu ...

"servo-instelling" (bladzijde 81)

S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
S8 =>	0%	100%	100%
omk	midden	-	weg +

Wissel voor de afsluitende controle van de instellingen vanuit de basisaanduiding naar "**servo-aanduiding**" door bv. gelijktijdig de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets aan te raken: in de "UIT"-positie van de draaiknop CTRL 7 moet nu het door u uitgekozen stuurkanaal – in het hierboven beschreven voorbeeld is dit kanaal "8"- bij -100% staan en in de volgas-positie bij +100%.

Voorbeeld 2

Toepassing van een 2-standen-schakelaar SW 2, 3 of 8

Deze variant realiseert een schakelaar, die alleen AAN/UIT schakelt, en dus de motor “met één klap” aanzet, ... tenzij de door u gebruikte regelaar een zogenaamde “softstart” heeft.

Aan de ontvangerkant is er óf een eenvoudige elektronische schakelaar óf – wanneer er bv. een soepele motorstart gewenst is – een traploze motorregelaar nodig.

De hiervoor benodigde instellingen vinden plaats in het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 83)

Controleer eerst, aan welke van de ontvangeruitgangen 5 of hoger u de regelaar wilt aansluiten. Als in het menu “basisinstelling” 2 rolroerservo’s werden ingegeven en u geen speciale functie heeft aangesloten, dan zou dit kanaal 6 zijn; werden er 2 rolroer- en 2 welfkleppenservo’s ingevoerd, dan zou kanaal 8 ter beschikking van de regelaar moeten staan, wat we hier ook willen doen.

Zet eerst de gekozen schakelaar in de ‘UIT’-positie. Kies dan met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste regel uit. Door daarna de centrale SET-toets aan te raken activeert u de “schakelaar- of sturelementtoewijzing”. Beweeg nu de uitgekozen schakelaar vanuit de ‘UIT’- naar de ‘AAN’-positie. In het inverse veld verschijnt het schakelaarnummer samen met een symbool, dat de schakelrichting laat zien.

i5	vrij	+100%	+100%
i6	vrij	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	3	+100%	+100%
		- weg	+

De instelling van de bij de regelaar horende stuuruitslagen kan in de 3^e kolom worden ingevoerd, of alternatief in de kolom “servo-uitslag” in het menu ...

“servo-instelling” (bladzijde 81)

S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
S8 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

Wissel voor de afsluitende controle van de instellingen vanuit de basisaanduiding naar “servo-aanduiding” door bv. gelijktijdig de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets aan te raken: in de “UIT”-positie van de schakelaar moet het door u gekozen stuurkanaal – in dit voorbeeld is het kanaal “8” - bij -100% staan en in de volgas-positie bij +100%.

Voorbeeld 3

Toepassing van een 3-standen-schakelaar SW 4/5 of 6/7

Deze variant realiseert een oplossing met 3 standen voor het aan- resp. uitschakelen van een elektromotor en zet de motor ook “met één klap” aan, ... tenzij de door u gebruikte regelaar een zogenaamde “softstart” heeft.

Aan de ontvangerkant is er een traploze motorregelaar nodig.

Controleer eerst, aan welke van de ontvangeruitgangen 5 of hoger u de regelaar wilt aansluiten. Als in het menu “basisinstelling” 2 rolroerservo’s werden ingegeven en u geen speciale functie heeft aangesloten, dan kan dit kanaal 6 worden; werden er 2 rolroer- en 2 welfkleppenservo’s gekozen, dan zou kanaal 8 overblijven voor de aansluiting van de regelaar, wat we hieronder ook willen doen.

Wissel nu naar het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 83)

... en kies eerst met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de gewenste regel uit. Door daarna de centrale SET-toets aan te tippen activeert u de “schakelaar- of sturelementtoewijzing”. Beweeg nu de uitgekozen driestanden-schakelaar - in het inverse veld verschijnt het bijbehorende nummer, bv. “stuurel.9”.

i5	vrij	+100%	+100%
i6	vrij	+100%	+100%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	stuurel.9	+100%	+100%
		- weg	+

De instelling van de bij de regelaar horende stuuruitslagen kan in de 3^e kolom worden ingevoerd, of alternatief in de kolom “servo-weg” in het menu ...

S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
S8 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

Wissel voor de afsluitende controle van de instellingen vanuit de basisaanduiding naar “servo-aanduiding” door bv. tegelijk de toetsen ◀▶ van de linker touch-toets aan te raken: in de (bovenste)“UIT”-positie van de 3-standen-schakelaar moet nu het door u uitgekozen stuurkanaal – in het hierboven beschreven voorbeeld is dit kanaal “8”- bij -100% staan. Als u de schakelaar nu in de middelste positie omzet, dan moet de balk tot aan het midden en bij de (onderste) “volgas”-positie +100% komen.

Bedienen van de E-motor en Butterfly met de K1-stuurknuppel

(Butterfly als landingshulp: omhoog gezette rolroeren en naar beneden gedraaide welfkleppen)

Voorbeeld 4

Voordat we ons gaan bezighouden met de programmering van dit vierde voorbeeld resp. de uitbreiding van de eerder 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 bij het gas geven naar voren en bij het afremmen naar achteren bewogen. Wanneer u echter in deze “klassieke” bezetting dan b.v. bij “motor UIT” (=knuppel naar achteren) omschakelt naar het remsysteem, dan zou er direct “vol remmen” worden gegeven en omgekeerd, wanneer u de “rem heeft ingedraaid” en omschakelt naar motoraandrijving, dan zou de motor ineens op “volgas” staan...

Van deze “nood” kunt u echter een “deugd” maken, doordat een “zweefpiloot” –normaal gesproken met “remmen ingedraaid = naar voren” – alleen bij behoefte de motor aanzet en dan eventueel vermogen terugneemt (en bij het terugschakelen hopelijk niet vergeet, de K1-knuppel weer naar voren te duwen). Een doorsnee “motorvlieger” daarentegen zal waarschijnlijk tegengesteld te werk gaan, dus alleen bij behoefte omschakelen naar de remfunctie enz. Net zo goed kunt u voor het vermijden van deze wisselwerkingen het “nulpunt” van de beide systemen op één punt leggen, waarbij een “zweefpiloot” daarbij waarschijnlijk kiest voor “naar voren”, en een “motorvlieger” eerder voor “naar achteren”.

Hoe dan ook, de zender **MX-16** HoTT maakt beide varianten nodig. In de hieronder volgende tekst gaan we uit van het samenleggen van de beide “UIT”-posities op “naar voren”. Als u het toch liever anders heeft: de enige afwijking van de hier beschreven versie bestaat slechts in de keuze van “geen/inv” in de regel “motor aan K1” van het menu “basisinstelling”. Alle andere instellingen kunt u, zoals hier beschreven, overnemen.

In het menu ...

mod.naam <	GRAUBELE	>
stuurtoew	1	
motor aan K1	geen	
K8 vertraagd	ja	
staart	normaal	

... kiest resp. laat u dus in het geval van “motor AAN = naar voren” “geen” in de regel “motor aan K1” of kiest u eventueel “geen/inv.”. Dit is nodig, omdat anders de later benodigde mixers “rem->NN*” in het menu “vleugelmix” onzichtbaar gemaakt zijn.

*N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

Belangrijke aanwijzing:

Vanwege de noodzakelijke instelling van “geen” motor, is onvermijdelijk de inschakel-waarschuwing “gas te hoog!” niet meer actief! Let er daarom in uw eigen belang op de positie van de K1-knuppel vóór het aanzetten van de zender.

Hierna moet u er zeker van zijn, dat de aan ontvanger 1 aangesloten motorregelaar “naar de goede kant” aangestuurd wordt. Daarvoor wordt in het menu ...

“servo-instelling”

(bladzijde 81)

S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
S6 =>	0%	100%	100%
S7 =>	0%	100%	100%
S8 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

...de draairichting van servo 1 omgekeerd.

Voor de veiligheid moet u deze instelling testen, voordat u met de programmering verdergaat!

Ga hiervoor met de zender en het model naar een plaats, waar u de motor kunt laten lopen. Schakel daar de zender in en beweeg de K1-knuppel naar de positie “motor UIT”, dus naar voren of naar achteren. Hou het model vast resp. laat het door een helper vasthouden. Nadat u er zich nogmaals van heeft overtuigd, dat de propeller vrij en vooral zonder gevaar kan ronddraaien, sluit u de vliegaccu aan en zet u daarna de ontvangstinstallatie van het model aan.

Gaat de motor in de knuppelpositie “naar voren” NIET draaien, dan is alles in orde. Geef echter ter controle toch “gas”, door de knuppel voorzichtig naar achteren te bewegen, tot de motor begint te lopen en schakel, wanneer u de motor weer heeft uitgezet, eerst de ontvanger en dan pas de zender weer uit.

Aanwijzing:

Gaat de motor helemaal niet draaien, of loopt hij de verkeerde kant op, dan is dit door andere oorzaken ontstaan, die eerst verholpen moeten worden, voordat u verder gaat. (Controleer eerst bv. de kabels van uw aandrijving resp. lees de handleiding van de regelaar door.)

Heeft u zich er van overtuigd, dat het effect van de K1-knuppel op de motor “in orde” is, dan moet bij de volgende stap ervoor gezorgd worden, dat diens invloed op de motor zowel aan- als uitgeschakeld kan worden, om alternatief ook het remsysteem te kunnen bedienen. Daarvoor wisselt u naar het menu ...

“vrije mixers”

(bladzijde 116 ... 121)

M1	K1 -> K1	2	=>
M2	?? -> ??		=>
M3	?? -> ??		=>
type van naar			

... en programmeert u een vrije mixer “K1 → K1”. Daarna wisselt u met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom boven het schakelaarsymbool en wijst u aan deze mixer een door u gewenste “omschakelaar” - bijvoorbeeld SW2- toe, door deze, na activeren van de schakelaartoewijzing via het aanraken van de centrale **SET**-toets, van “vooruit” naar “achteruit”, dus naar het lichaam toe, om te zetten.

Bij ingeschakelde mixer wisselt u nu met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom boven het paginasymbool; door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets komt u op de tweede display-pagina.

Op deze pagina stelt u eerst een **SYM**metrische mixwaarde van -100% in.

MIX1	K1 -> K1		
weg	-100%	-100%	
offs		0%	
SYM ASY			

Daarna wisselt u naar de regel “Offs”. Op hetzelfde moment worden de velden **SYM** en **ASY** vervangen door **STO** en **SET**. Schuif nu de K1-knuppel bij een invers **STO**-veld tot aan de aanslag in de door u gewenste motor-“UIT”-positie en raak dan de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets aan. De waarde rechts naast “Offs” wisselt daarop van 0% naar ca. +100% en de grafische weergave van de mixerlijn rechts ernaast verandert ook mee:

MIX1	K1 -> K1		
weg	-100%	-100%	
offs		+100%	
STO SET			

Wanneer u nu de toetsen ◀► van de linker touch-toets tegelijk aanraakt komt u in het menu ...

“servoaanduiding”

(bladzijde 122)

... ,waar u direct het effect van de instellingen kunt zien: bij een uitgeschakelde mixer volgt de balk van kanaal 1 de K1-knuppel. Bij een ingeschakelde mixer blijft deze daarentegen – zoals afgebeeld – bij ca. -100%:



Aanwijzing:

Wanneer u deze test met een ingeschakelde ontvangstinstallatie en –aandrijving doet, moet u er zeker op letten dat u alleen in de positie “motor UIT” omschakelt! Anders bestaat het gevaar, dat de aandrijving door het abrupte starten zwaar belast en eventueel zelfs beschadigd wordt. Daarom moet u ook tijdens het vliegen alleen in de positie “motor UIT” omschakelen!

Om de programmering af te sluiten, zet u de gekozen “omschakelaar” weer in de positie “motor AAN”, dus naar “voren”. Wissel terug naar het multifunctie-menu en dan naar het menu ...

“vleugelmix” (bladzijde 97 ... 102)

Hier stelt u – in zoverre u dit bij de algemene modelprogrammering al niet gedaan had – in de regel “rem->RO” de gewenste uitslag van de rolroeren bij het bedienen van de K1-knuppel (“rem”) naar *boven* in en wijst u in de kolom boven het schakelaarsymbool na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets de gekozen “omschakelaar” toe, door deze ook van “naar voren” nu “naar achteren” om te zetten:

RO – diff.	+33%	-----
RO -> RI	+55%	-----
rem -> HO	-5%	-----
rem -> RO	+44%	2
HO -> RO	0%	-----

Aanwijzing:

De getoonde instellingen zijn als voorbeelden bedoeld en mogen in geen geval zonder meer worden overgenomen.

Indien uw model ook welfkleppen heeft en u daarom in de regel “**rolr./welfkl.**” van het menu “**basisinstelling**” “**2RO 2WK**” heeft gekozen, zet u de zojuist omgezette “omschakelaar” – hier schakelaar 2- weer naar voren en wisselt u met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets naar de regel “**rem-> WK**”. Hier stelt u dan de gewenste uitslag van de welfkleppen bij de bediening van de K1-knuppel naar *beneden* in (deze kleppenpositie noemt men “kraaienpositie” of “Butterfly”, zie ook bladzijde 101) en wijst u – zoals al eerder beschreven werd – ook de voor het omschakelen benodigde schakelaar toe, door deze weer vanuit “naar voren” “naar achteren” om te zetten.

Wanneer u nu nog een keer naar “**servoaanduiding**” wisselt en alleen de K1-knuppel beweegt, zult u vaststellen, dat óf de balkaanduiding van kanaal 1 op ca -100% blijft staan en de aanduidingen van de kanalen 2 + 5 en eventueel 6 + 7 de stuurknuppel volgen, óf dat, zodra de schakelaar wordt omgezet, de laatstgenoemde ongeveer in het midden blijven staan en alleen de aanduiding van kanaal 1 beweegt.



Bediening van de klokken door K1-stuurknuppel of schakelaar SW 1 ... 9

Wanneer u als voortzetting van het op de vorige bladzijden beschreven modelprogrammering **voorbeeld 4** heeft gekozen, of wanneer u onafhankelijk van dit voorbeeld de K1-stuurknuppel (gas-/remstuurknuppel) voor de motorregeling toepast, dan kunt u diens stuuerelement-schakelaar gebruiken voor het automatisch in- resp. uitschakelen van de stopwatch.

Om deze stuuerelement-schakelaar toe te wijzen, zet u de K1-stuurknuppel in de stationaire positie en wisselt u naar de regel "klokken" in het menu ...

"basisinstelling"

(bladzijde 65 ... 72)

Na het activeren van de schakelaartoewijzing door het aantippen van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets na keuze van het invoerveld boven het schakelaarsymbool beweegt u de gas-/remknuppel vanuit diens stationaire positie in de richting "volgas". Afhankelijk van de bewegingsrichting verschijnt er bij een bepaalde positie van het K1-stuuerelement als schakelaar "G1 |" of "G2 |" in het display:

motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal
rolr./welfkl.	2RO
klokken	0:00 G2

Wanneer u nu de stuurknuppel weer terug beweegt in de richting "gas dicht" zult u vaststellen, dat het schakelaarsymbool bij ongeveer 80% van de knuppeluitslag weer omschakelt – tussen "stationair" en het schakelpunt is het schakelaarsymbool "open", daarboven "gesloten". (zie "stuuerelement-schakelaars" bladzijde 48).

Als u nu door aantippen van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets ter controle naar de basisaanduiding van de zender teruggaat, zult u vaststellen dat stopwatch en vliegklok beginnen te lopen, wanneer u de knuppel over het schakelpunt heen in de richting volgas beweegt, en dat de *stopwatch* weer stil blijft staan, wanneer u deze knuppel weer in de stationaire positie brengt.

Bij stilgezette stopwatch kunt u de vliegtijd door aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets stoppen en dan de beide klokken via een gelijktijdig aanraken van de beide pijltoetsen ▲ ▼ van de rechter touch-toets (**CLEAR**) weer terugzetten op hun beginwaarde... of weer starten, door de stuurknuppel weer over het schakelpunt te bewegen.

GRAUBELE	stop	2:22
#01	vlucht	11:11
5.2V 50%		HoTT
3:33h		5.5V

Tip:

Wanneer bij een electromodel de motorlooptijd door de accucapaciteit wordt begrensd laat u de stopwatch terug lopen. Geef de maximaal toegestane motorlooptijd aan, bv. "5 min". Zoals op bladzijde 68 resp. 76 ... 77 beschreven, begint dan de toongenerator in de zender vanaf "30 s" voor "nul" waarschuwingssignalen te geven.

motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	normaal
rolr./welfkl.	2RO
klokken	5:00 G2

In de basisaanduiding raakt u eerst bij een stilstaande stopwatch de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets aan (**CLEAR**), zodat de stopwatch omschakelt naar de "timer"-functie. Start en stop dan de klok zoals beschreven via het stuuerelement van de motorsturing.

Stuurt u daarentegen uw motor met één van de schakelaars SW 2 ... 8 volgens **voorbeeld 2 of 3** aan, dan heeft u geen van de eerder beschreven stuuerelement-schakelaars nodig. Het is voldoende wanneer u dan dezelfde schakelaar, waarmee u ook de motor aan- resp. uitzet, met dezelfde schakelrichting ook aan de "klokken" toewijst, zodat deze ook bij het aanzetten van de motor beginnen te lopen.

Heeft u daarentegen gekozen voor een oplossing volgens **voorbeeld 1**, dan is er (helaas) bij een vliegtuigmodel geen andere mogelijkheid dan de motor en de klokken apart te bedienen.

Toepassen van vliegfasen

Binnen elk van de 20 modelgeheugen kunnen maximaal 4 verschillende vliegfasen (vliegtoestanden) met van elkaar verschillende instellingen worden geprogrammeerd.

Elk van deze vliegfasen kan via een schakelaar worden opgeroepen. Op een eenvoudige manier kunt u zo tussen verschillende instellingen, die voor de diverse vliegtoestanden zoals bv. "normaal", "thermiek", "speed", "afstand" enz. geprogrammeerd zijn, comfortabel tijdens het vliegen omschakelen.

Op de voorwaarde, dat het model is al in een modelgeheugen van de zender geprogrammeerd, ingesteld, ingevlogen en getrimd werd, wisselt u eerst naar het menu ...

"basisinstelling" (bladzijde 65 ... 72)

rolr./welfkl	2RO	2WK
klokken	5:00	2
fase 2	start	----
fase 3	landing	----
fase 4	speed	----

...en hier naar de regel "fase 2", "fase 3" en/of "fase 4" en verandert u eventueel de standaard ingevoerde naam van de vliegfase in een voor de desbetreffende vliegtoestand beter passende naam. Deze naam heeft echter geen programmeerbetekenis, maar dient alleen ter onderscheiding en wordt daarom later zowel in de basisaanduiding van de zender als ook in de menu's "**fasentrim**" en "**D/R Expo**" weergegeven.

Om tussen de verschillende vliegfasen te kunnen wisselen, is het toewijzen van een schakelaar nodig. Bijzonder geschikt voor het omschakelen van maximaal 3 vliegfasen zijn de links en rechts voorop gemonteerde 3-standen-schakelaars SW 4/5 resp. SW 6/7.

Elk van de beide eindposities van deze schakelaar wordt *uitgaand van de middenpositie* aan een vliegfase toegewezen, waarbij u zich het beste met de schakelrichting aan de fasennamen kunt oriënteren: volgens de linkse afbeelding dus bijvoorbeeld de "fase 2" vanuit de middenpositie naar "boven" en de "fase 3" naar "beneden".

De keuze van de desbetreffende regel, van een naam en de toewijzing van de schakelaar vindt plaats, zoals u het inmiddels "gewend" bent, met de verschillende touch-toetsen.

rolr./welfkl	2RO	2WK
klokken	5:00	2
fase 2	start	4
fase 3	landing	----
fase 4	speed	5

Aanwijzing:

Met uitzondering van fase 1, die altijd de naam "normaal" krijgt, omdat deze altijd actief is wanneer de vliegfasen 2, 3 en 4 gedeactiveerd zijn, maakt het totaal niet uit welke fase aan welke naam is toegewezen!

Normaal gesproken zijn er drie vliegfasen voldoende:

- "start" of "thermiek" voor start en "boven blijven",
- "normaal" voor normale omstandigheden en
- "speed" voor het sneller overbruggen van grotere afstanden.

Nu zijn er al drie fasen ingericht en voorzien van een naam. Er kan weliswaar tussen de verschillende vliegfasen heen en weer worden geschakeld, alleen ... bij het bedienen van de schakelaar zal het u snel opvallen, dat er aan de posities van de roeren, met name van de vleugelkleppen, echter niets verandert!

Om dit aan te passen, wisselt u naar het menu

"fasentrim" (bladzijde 95)

...en geeft u, nadat u de faseschakelaar(s) in de desbetreffende positie heeft gebracht, de gewenste waarden in door het aanraken van de invoertoetsen, zoals dat ook gebruikelijk is onder de naam middenverstelling resp.

Offsetverstelling bij andere radiobesturingen.

FASENTRIM			
normaal	0%	0%	0%
start	+8%	4%	+2%
speed	-7%	-5%	-3%
thermiek	+10%	+5%	+2%
	WK	RO	HO

Wanneer u nu tussen de fasen omschakelt, zult u bij een ingeschakelde ontvanger een reactie van uw kleppen en/of van de balkenweergave in het menu "**servo-aanduiding**" zien; dit menu is bereikbaar door gelijktijdig de toetsen ◀▶ van de linker vier-weg-toets in te drukken.

Aanwijzing: Afhankelijk van uw instellingen in de regel "rolr./welfkl." Van het menu "**basisinstelling**" kunnen bij de "**fasentrimming**" alleen de kolom "HO", de kolommen "RO" en "HO" of zoals hier boven afgebeeld "WK", "RO" en "HO" in het display zichtbaar zijn.

Programmeervoorbeeld: parallel lopende servo's

Soms is er een tweede, parallel lopende servo nodig, wanneer bv. een tweede hoogteroer of richtingsroer door een aparte servo 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 computerradiobesturing mogelijk gemaakte individuele afstelling van de servo's bent u dan kwijtgeraakt.

Een andere mogelijkheid zou zijn, om het “telemetrie”-menu op te roepen en de “Channel Mapping”-opties in plaats van een V-kabel te gebruiken, zie bladzijde 130 en verder.

De eenvoudigste optie is echter om de mogelijkheden van de zender te benutten. Zo kunnen bv....

2 hoogteroerservo's

... heel eenvoudig parallel worden toegepast, door in het menu ...

“basisinstelling” (bladzijde 65 ... 72)

stuurtoew	1
motor aan K1	geen
K8 vertraagd	ja
staart	2Ho sv
rolr./welfkl.	1RO

... in de regel “staarttype” “2HO sv” in te stellen. Deze beide hoogteroerservo's worden dan aan de ontvangeruitgangen 3 en 8 aangesloten.

2 richtingsroerservo's

In het volgende voorbeeld willen we via het menu “vrije mixers” twee richtingsroeren “parallel schakelen”. Het tweede richtingsroer bevindt zich aan de nog vrije ontvangeruitgang 8.

Bij deze mogelijkheid maken we in het menu ..

“vrije mixers” (bladzijde 116... 121)

M1	tr	RI -> 8	=>
M2		?? -> ??	=>
M3		?? -> ??	=>
	type	van	naar

... een mixer “tr RI→ 8”.

In de kolom “type” kiest u de instelling “tr” uit, zodat de richtingsroer-trimming effect heeft op de beide richtingsroer-servo's. Aansluitend wisselt u naar de bladzijde met de grafieken en stelt u een **SYM**metrisch mixpercentage van +100% in:

MIX1	TR	RI -> 8
weg	+100%	+100%
offs		0%
	SYM	ASY

Ook hier moet voor de veiligheid gecheckt worden, of de ingang 8 in het menu “instelling sturelement” op “vrij”geprogrammeerd is.

Moeten deze richtingsroeren bij het bedienen van de K1-knuppel ook nog als rem naar buiten uitslaan, dan kan dit door het aanmaken van twee andere mixers “K1 -> 4” en “K1-> stuurkanaal van het tweede richtingsroer” met een passende weg- instelling worden bereikt. De Offset zet u dan in de beide mixers op +100% , omdat de K1-knuppel zich bij ingetrokken remsysteem (in de regel) aan de bovenste aanslag bevindt en de winglet-richtingsroeren bij het uitdraaien ervan proportioneel slechts naar buiten moeten uitslaan.

Programmeervoorbeeld: delta- en staartloos model

Wat in het begin van de vleugelmodel-programmering op bladzijde 151 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 nieuwere 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-kleppen-vleugel de toepassing van een welfkleppensysteem en/of zelfs een Butterfly-systeem zeker mogelijk.

Bij "klassieke" delta-/staartloze constructies moet de volgende bezetting van de ontvangeruitgangen worden aangehouden (zie ook bladzijde 53):

stroomvoorziening ontvanger
speciale functie

welfkleppenservo links
speciale functie
richtingsroer (indien aanwezig)
rol/hoogte servo rechts
rol/hoogte servo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving
welfkleppenservo rechts

Bij staartloze constructies met aan de binnenkant liggende hoogteroeren en ook bij "eenden"(canards) komt de "normale" bezetting vaak voor:

Stroomvoorziening ontvanger
speciale functie

welfklep (/hoogte) links
rolroer/hoogte rechts
richtingsroer (indien aanwezig)
hoogteroer (indien aanwezig)
rolroer/hoogte servo links
remkleppen of motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving
welfklep (/hoogte) rechts

Afhankelijk van de gekozen ontvanger aansluiting kiest u in het menu ...

"basisinstelling" (bladzijde 65 ... 72)

in de regel:

"motor aan K1":

* "geen":

Het remsysteem is in de *voorste* positie van de gas-/remknuppel "ingedraaid", de optie "K8 vertraagd" en de mixers "rem→N.N.*" in het menu "**vleugelmix**" zijn *geactiveerd*. De waarschuwing "gas te hoog", zie bladzijde 33, en de optie "motor-stop" zijn *gedeactiveerd*.

* "geen/inv":

Het remsysteem is in de *achterste* positie van de gas-/remknuppel "ingedraaid", de optie "K8 vertraagd" en de mixers "rem→N.N.*" in het menu "**vleugelmixers**" zijn *geactiveerd*.

De waarschuwing "gas te hoog", zie bladzijde 33, en de optie "motor-stop" zijn *gedeactiveerd*.

* "stationair naar voren resp. achteren":

K1-trimming werkt naar voren of naar achteren. Wanneer bij het inschakelen van de zender de gasknuppel te ver in de richting volgas staat, wordt u gewaarschuwd door de melding "gas te hoog". De optie "motor-stop" is *geactiveerd* en de mixers "rem→N.N.*" in het menu "**vleugelmix**" zijn *gedeactiveerd*.

"staart":

type "delta/staartl." of "normaal"

"rolr./welfkl.":

"2 rolroeren "2RO" en – indien aanwezig – twee welfkleppen "2WK".

Deze instellingen hebben in eerste instantie invloed op het aanbod van vleugelmixers. Bij het staarttype "**Delta/SL**" ("delta/staartloos") worden hoogte- en rolroersturing automatisch softwarematig gemixt. Om de stuuruitslagen in te stellen maakt u gebruik van het menu "**D/R Expo**" (bladzijde 91).

Bij de keuze van “Delta/staartloos” hebben alle instellingen van de vleugelmixers van het type “NN*-> HO” in het menu ...

* N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

“vleugelmixers” (bladzijde 97 ... 102)

RO – diff.	0%	-----
RO -> RI	0%	-----
rem -> HO	0%	-----
diff.-red.	0%	-----

... effect op de hoogteroerfunctie hoog/laag van de beide gecombineerde rol-/hoogteroerservo's, en eventueel ook dienovereenkomstig op de welfkleppen-/hoogteroerservo's.

Aanwijzing:

- De welfkleppenmixers en de welfkleppen-differentiatie verschijnen alleen in de lijst, wanneer u bij het modeltype “Delta/staartloos” ook “2WK” in de regel “rolr./welfkl.” heeft ingevoerd, zie afbeelding rechts.
- In principe hetzelfde geldt voor de mixers “rem->N.N.”. Deze worden ook verborgen, wanneer u in de regel “motor aan K1” van het menu “basisinstelling” voor “gas min naar voren/achteren” heeft gekozen.
- Ook wanneer u “2RO. 2 WK”(2 rolroeren 2 welfkleppen) heeft gekozen, heeft de (digitale) trimming van hoogte- en rolroeren alleen effect op rol/hoogte. Wilt u dit omzeilen, dan is het eenvoudiger om uw model zoals hier onder beschreven wordt te programmeren.

Programmering van een staartloos-/delta-model met staartinstelling “normaal”

Werd er in het menu “basisinstelling” het staarttype “normaal” gekozen en de ontvangeruitgangen volgens het onderste aansluitschema op de vorige bladzijde bezet, dan functioneert de rolroersturing weliswaar normaal, maar nog niet de hoogteroerfunctie van de beide rolroerservo's.

In de staarttype-instelling “normaal” wordt het gewenste hoog- resp. laageffect van de bijbehorende stuurknuppel op de daarvoor bedoelde twee rolroer- en twee welfkleppenservo's pas dan bereikt, wanneer bij de apart in te stellen vleugelmixers “HO-> NN*” in het menu ...

“vleugelmix” (bladzijde 97 ... 102)

RO – diff	0%	-----
WK- diff	0%	-----
RO -> RI	0%	-----
RO -> WK	+55%	-----
rem -> HO	0%	-----
rem -> WK	+55%	-----
rem -> RO	+66%	-----
HO -> WK	+77%	-----
HO -> RO	+77%	-----
WK -> HO	0%	-----
WK -> RO	0%	-----
diff.-red.	0%	-----

* N.N. = Nomen Nominandum (de te noemen naam)

... van nul afwijkende waarden werden ingesteld.

(De afgebeelde instellingen zijn als voorbeelden bedoeld en mogen niet zonder meer worden overgenomen.)

Bij dit soort instellingen wordt het staartloze model als een “normale” vierkleppen-vleugel (2 rolroeren en twee welfkleppen) met al haar mogelijkheden beschouwd! Bij deze manier van beschouwen worden de oorspronkelijk alleen voor moment-compensatie en het verkrijgen van speciale effecten bedoelde mixers “HO-> NN*” door de instelling van hogere waarden dan gebruikelijk “misbruikt” voor de overdracht van het hoogteroersignaal op de roeren van het staartloze model.

Omdat bij geen van de vleugelmixers de trimming van de digitale hoogteroer-trimhevel door de desbetreffende mixer wordt meegenomen, hebben we een alternatief nodig.

Wissel dus naar het menu ...

“instelling stuelelement” (bladzijde 83)

i5	stuurel. 6	+15%	+15%
i6	stuurel. 6	+15%	+15%
i7	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
	-	weg	+

... en wijs aan de ingangen 5 en eventueel 6 telkens *hetzelfde* stuelelement toe, bv. de proportionele draaiknop CTRL 6. Daarna wisselt u naar de kolom “weg” en reduceert u de uitslag van het stuelelement van deze beide uitgangen symmetrisch naar ca. 50% ... of nog minder, want: hoe kleiner deze is, des te fijngervoeliger kunt u trimmen. Wanneer u daarentegen liever de gewone hoogteroer-trimhevel wilt gebruiken, zet u – of laat u - de vleugelmixers “HO-> NN*” op 0% en definieert daarvoor in de plaats vrije lineaire mixers.

Roep daarvoor het menu ...

“vrije mixers”

(bladzijde 116 ... 121)

M1	tr	HO -> 5	=>
M2	tr	HO -> 6	=>
M3		?? -> ??	=>
type van naar			

... op en maak een lineaire mixer “tr HO→ 5” en eventueel “tr HO → 6”.

Op de bladzijde met de grafiek van dit menu stelt u de benodigde mixpercentages in. Controleer de instellingen en vooral de richtingen van de uitslagen in de “**servo-aanduiding**” resp. bij het model. Verander eventueel het + of – teken.

In deze vorm bewegen dan bij het bedienen van de hoogteroerstuurknuppel ook de rolroerleppele evenwijdig, zoals bij welfkleppen resp. hoogteroeren. “tr” zorgt ervoor, dat de hoogteroer-trimhevel effect kan hebben op de desbetreffende mixer.

Omdat een ander sturelement bij deze configuratie niet nodig is, schakelt u de ingang 5 en eventueel ook 6 in de tweede kolom van het menu “**instelling sturelement**” weer op “vrij”.

Met een dergelijke programmering heeft de auteur van deze regels al jaren geleden een deltamodel met de toenmalige **MC-20** gestuurd, en wel zoals hier beschreven met “welfkleppen-instellingen” als vervangende trimming en een Butterfly voor de landing ... helemaal vrij van pompen of duiken door op elkaar afgestemde vleugelmixers “rem → RO” en “rem → WK”, waarbij u onder “rolroer” het buitenste en onder “welfklep” het binnenste paar roeren moet worden verstaan.

Op een zelfde manier kan een modern, gepijld staartloos model worden gevlogen. Ook bij 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.

Hoe u uw model ook afstemt en welk aantal servo’s er 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 ze via twee aparte servo’s worden aangestuurd kunnen deze zoals in het voorbeeld voor “parallel lopende servo’s” op bladzijde 164 werd beschreven worden aangestuurd, of via “Channel Mapping” in het “**telemetrie**”-menu, bladzijde 130.

Moeten deze richtingsroeren ook nog bij het bedienen van een remsysteem met de K1-knuppel allebei naar buiten uitslaan, dan kan dit bv. bij het staarttype “**normaal**” door het zetten van twee extra mixers “**K1-> 4**” en “**K1-> stuurkanaal van het tweede richtingsroer**” met een bijpassende instelling van de uitslag bereikt worden. De Offset stelt u in op +100%, omdat de K1-stuurknuppel zich bij ingetrokken remkleppen (normaal gesproken) aan de bovenste aanslag bevindt en de winglet-richtingsroeren bij het uitdraaien slechts proportioneel naar buiten moeten uitslaan.

Programmeervoorbeeld: F3A-model

F3A-modellen horen tot de categorie van motoraangedreven vleugelmodellen. Ze worden door een verbrandings- of een elektromotor aangedreven. Modellen met een elektromotor zijn niet alleen concurrerend in de internationale kunstvluchtklasse F3A, maar ook in de elektrokunstvluchtklasse F5A.

Bij dit programmeervoorbeeld gaan we ervan uit dat u zich al bezig gehouden heeft met de programmering van de verschillende menu's en dat het gebruik van de zender u intussen vertrouwd is.

De principiële opmerkingen en aanwijzingen aangaande de mechanische inbouw van een radiobesturinginstallatie, die al bij het eerste programmeervoorbeeld op bladzijde 151 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 stuurbewegingen, 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 8. Het beste kunt u het landingsgestel via één van de schakelaars zonder middenpositie (SW3 of SW8) bedienen. Bovendien kan – indien nodig – nog een sproeiernaaldverstelling voor de carburateur worden ingebouwd. Voor de sproeiernaaldverstelling is één van de proportionele draaiknoppen CTRL 6 ... 8 geschikt, dat een nog onbezet kanaal van de zender bedient.

stroomvoorziening ontvanger
speciale functie

intrekbaar landingsgestel
rolroer rechts
richtingsroer
hoogteroer
rolroer of rolroer links
motordrossel resp. regelaar bij e-aandrijving
sproeiernaaldverstelling

Bij het bezetten van extra kanalen aan de zender is het raadzaam om 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 achter het programmeren van de zender al uitvoerig op de bladzijden 153 ... 156 beschreven werden, geven we hier alleen F3A-specifieke tips weer.

In het menu ...

"servo-instelling" (bladzijde 81)

S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

... 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. Eventuele toch benodigde correcties kunnen via de software in de 3^e kolom tijdens de eerste testvluchten worden doorgevoerd.

Via het menu ...

"basisinstelling" (bladzijde 65 ... 72)

... wordt dan de stationairtrimming bij kanaal 1 geactiveerd (normaal gesproken "stationair naar achteren", volgas naar voren). De digitale trimming heeft dan alleen effect in de richting stationair. De "afschakeltrimming" maakt het u mogelijk, om met een eenvoudige toets-"klik" direct van de motor "UIT" weer naar de laatst ingestelde stationairpositie terug te keren, zie bladzijde 49.

stuurtoew	1
motor aan K1	stat achter
m-stop -100%	-150% ----
staart	normaal
rolr/welfkl	2 RO

De overige instellingen, zoals in de afbeelding getoond, past u aan naar uw wensen.

Eventueel is het noodzakelijk om voor het bedienen van het landingsgestel en de sproeiernaaldverstelling via het menu ...

“instelling stuulement” (bladzijde 83)

...aan een bepaalde ingang een bijbehorend bedieningsselement, bijvoorbeeld voor het landingsgestel één van de AAN/UIT-schakelaars SW 2 of 8 aan ingang “i8” en voor de sproeiernaaldverstelling een proportionele draaiknop, bv. CTRL 6 aan de ingang “i7” toe te wijzen:

i5	vrij	+100%	+100%
i6	vrij	+100%	+100%
i7	stuurel.6	+100%	+100%
i8	8	+100%	+100%
	-	weg	+

Bij het bedienen van de schakelaar “SW 8” wordt het landingsgestel in- resp. uitgedraaid. De stuuruitslag van de bedieningselementen kan aangepast worden en kan via een negatieve instelling van de uitslag ook worden omgedraaid.

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 naar het menu ...

“D/R Expo” (bladzijde 91)

In de praktijk zijn waarden van ca. + 30% op rol-, hoogte- en richtingsroer heel effectief gebleken; u kunt ze in de rechter kolom instellen. Daardoor kan het F3A-model soepel en zuiver worden bestuurd. (Sommige experts gebruiken zelfs tot + 60% exponentiële waarde.)

RO	100%	+33%	----
HO	100%	+33%	----
RI	100%	+33%	----
	DUAL	EXPO	

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 stabielier.

Daarvoor is het nodig, om in het menu ...

“vrije mixers” (bladzijde 116 ... 121)

... bijpassende mixers 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 “gas geven” de rolroer-landingskleppen ingedraaid, om een plotseling weg stijgen 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:

M1	K1 ->	5	3	=>
M2	K1 ->	HO	3	=>
M3	?? ->	??		=>
	type	van	naar	

Het activeren van de mixers vindt plaats via één en dezelfde schakelaar, bv. schakelaar “SW 3”, die aan de *beide* mixers met een identieke schakelrichting toegewezen moet zijn. Raak de centrale SET-toets van de rechter touch-toets aan om de desbetreffende mixpercentages op de tweede bladzijde van het display in te stellen. In beide gevallen blijft het mixerneutraalpunt liggen in het midden van de K1-knuppel. Beweeg daarom de K1-stuurknuppel naar het stationaire bereik en vul na selectie van het **ASY**-veld de volgende waarden in voor:

MIX 1: -60% ... -80% en

MIX 2: -5% ... -10%.

Voorbeeld MIX 1 :

MIX1	K1-> 5	
weg	-66%	0%
offs	0%	
	SYM	ASY

Daarmee is de basisinstelling 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 computerzender 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 lengteas uitgewogen is en dat de motor-zijstelling en –damping kloppen.

1. 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 dwars-as wordt beïnvloed. Dit is vooral storend bij de meskant-vlucht, 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 dwars-as (hoogteroer) en/of om de lengte-as (rolroer) plaatsvinden.

Dit is ook via “vrije mixers” van de **MX-16** HoTT makkelijk in te stellen. Draait bv. het model bij naar rechts uitgeslagen richtingsroer in de meskant-vlucht 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 dwars-as, met een mixer op het hoogteroer:

a) correctie om de dwars-as (hoogteroer)

MIX “RI → HO”

Instelling **ASY**mmetrisch. De bijbehorende waarden tijdens het vliegen bepalen.

b) correctie om de lengte-as (rolroer)

MIX “RI → RO”

Instelling **ASY**mmetrisch. De bijbehorende waarden tijdens het vliegen bepalen.

Meestal zijn hier relatief kleine mixwaarden voldoende, die onder de 10% liggen, maar per model kunnen verschillen.

2. 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 bv. zich in een verticale daling bij een gedrosselde motor vanzelf af, dan moet er bij deze gaspositie wat “down”-hoogteroer bijgemixt worden.

MIX “K1 → HO”

De bijbehorende mixwaarden liggen in de regel rond de 5% en moeten ook tijdens het vliegen worden bepaald.

3. 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 mixer te corrigeren.

MIX “K1 → RO”

De bijbehorende mixwaarden liggen in de regel rond de 5% en moeten ook tijdens het vliegen worden bepaald.

De instellingen moeten bij rustig weer worden uitgetest. Vaak is het voldoende, om de mixer slechts halfzijdig tussen halfgas en stationair toe te passen. Laat daarvoor het Offset-punt in het midden van de stuuruitslag en stel de mixer **ASY**mmetrisch in.

4. 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 ingebouwde onnauwkeurigheden een wegdraaien om de lengte-as. Het model trekt dus vanzelf naar links of rechts. Ook dit kan makkelijk door een mixer, afhankelijk van de positie van de rolroer-landingskleppen worden gecompenseerd.

MIX “K1 → RO”

De mixer moet via dezelfde externe schakelaar als voor de rolroeren-/landingskleppen aan- en uitgezet worden (zie vorige bladzijde). Hij werkt dus alleen bij een geactiveerde rolroer-/landingskleppenfunctie. De bijbehorende waarde moet tijdens het vliegen worden bepaald.

Tenslotte nog een opmerking over de ...

“FAIL-SAFE-instelling”

Benut de veiligheidswinst van deze optie, door voor een Fail-Safe-geval minimaal de motordrossel-positie bij verbrandingsmotor-modellen op stationair resp. de motorfunctie bij elektrische modellen op stop te programmeren. Het model kan er zo in het geval van een storing niet zo makkelijk vandoor gaan en zaken beschadigen of zelfs personen verwonden. Wanneer u bovendien de Fail-Safe-positie van de roeren dusdanig programmeert, dat in het geval van storing het model licht dalende rondes gaat vliegen heeft u een goede kans dat het model ook bij een langer durende storing zelfstandig relatief zacht landt. Ook heeft u zo voldoende tijd om de verbinding weer te herstellen, wanneer de complete 2,4-GHz-frequentieband tijdelijk helemaal gestoord zou zijn.

Bij uitlevering van de ontvanger behouden de servo's echter in het geval van een Fail-Safe-situatie hun laatste geldige positie (“hold”). Zoals op bladzijde 125 beschreven is, kunt u echter voor elke individuele servo-uitgang van uw ontvanger naar eigen inzicht een “Fail-Safe-positie” programmeren (Fail-Safe-modus).

Samenvatting

De op deze bladzijden 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. Experts 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.

Programmeervoorbeeld: helikoptermodel

In dit programmeervoorbeeld 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-16** HoTT 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 programmeervoorbeeld dient de rechtsdraaiende helikopter STARLET 50 van *GRAUPNER*, met 3 om telkens 120° verzette aansturingpunten van het tuimelschijftype “3sv(2roll)”, beginnerinstelling zonder verhoogde gascurve, zonder Heading-lock-gyro-systeem en zonder beïnvloeding van de gyro via de zender, en ook zonder toerentalregeling. Deze eenvoudige programmering werd bewust gekozen, ook om te demonstreren, dat met relatief weinig (programmeer-)moeite een goed vliegende helikopter kan ontstaan.

Toch willen we niet helemaal afzien van uitbreidingsmogelijkheden: achter deze beschrijving vindt u daarom aanwijzingen m.b.t. de instelling van de gyro, toerenregelaars en de programmering van vliegfasen.

Aanwijzing:

Gaat uw belangstelling in tegenstelling tot de hier beschreven verbrandings-heli meer uit naar een elektro-heli, dan moet u desondanks verder lezen! Behalve de dan natuurlijk overbodige instelling van de stationairloop kunt u de meeste hieronder beschreven instellingen praktisch onveranderd overnemen.

Voor het instellen van deze voorbeeldprogrammering roept u in het menu “**modelgeheugen**” het ondermenu ...

“model oproepen” (bladzijde 61)

... op en kiest u met de pijltoetsen van de linker of rechter touch-toets een vrij modelgeheugen uit:

01 ---o---	E08
02 **vrij**	
03 **vrij**	
04 **vrij**	
05 **vrij**	
06 **vrij**	

Na een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kiest u met de toets ► van de linker of rechter touch-toets ...

modeltype kiezen (vrij modelgeheugen)
--

... het modeltype “heli”. De aanduiding wisselt direct naar de basisaanduiding, wanneer u de keuze door een aanraken van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets bevestigt.

Aanwijzingen:

- *Is de optie “modeltype kiezen” eenmaal gekozen, dan kan de procedure niet meer worden afgebroken! Ook als u de zender tussendoor uitzet, kunt u deze keuze niet ontlopen! U kunt dit eventueel alleen achteraf corrigeren door het modelgeheugen weer te wissen.*
- *Verschijnt de waarschuwing “gas te hoog”, dan kunt u deze wissen door de proportionele draaiknop CTRL 6 tegen de klok in te draaien.*
- *Bij een te lage accuspanning is een wissel van model uit veiligheids oogpunt niet mogelijk. Op het display verschijnt de bijbehorende melding:*

Momenteel niet mog. spanning te laag

Wanneer deze horde genomen is moet in ieder geval eerst de in het model ingebouwde ontvanger aan dit modelgeheugen in het menu

“basisinstelling”

(bladzijde 73 ... 80)

... gebonden worden. Wissel hiervoor naar de regel “geb. ontv.”:

fase 2	hover	----
fase 3	speed	----
autorotat		----
ontv.uitg.		=>
geb. ontv.		----

Aanwijzing:

Wanneer u na bevestiging van de modelkeuze in de basisaanduiding gedurende enkele seconden de melding ...

BIND. n/a
OK

... door een druk op de **SET**-toets van de rechter 4-weg-toets bevestigt, komt u automatisch in deze regel:

In deze regel start u, zoals uitvoerig beschreven op bladzijde 79, het bind-proces tussen modelgeheugen en ontvanger. Anders kunt u namelijk de ontvanger niet aansturen.

Hierna wisselt u met de pijltoets ▲ van de linker of rechter 4-weg-toets naar boven, naar de eerste regel, en begint u de eigenlijke programmering in de regel “mod.naam”. Geef het modelgeheugen nu een passende naam, ...

mod.naam <	>
stuurtoew	1
tuumelsch	1 servo
m-stop -100% +150%	-----
rotor-draair.	rechts

...met behulp van de tekens, die op de tweede bladzijde van de regel “mod.naam” te vinden zijn:

0123456789; < = > ?	
ABCDEFGHIJKLMNO	
PQRSTUVWXYZ	
modelnaam < STAR	>

Na het invoeren van de “modelnaam” past u de “stuurtoewijzing” aan uw stuurgewoonten aan:

mod.naam < STARLET	>
stuurtoew	1
tuumelsch	1 servo
m-stop -100% +150%	-----
rotor- draair .	rechts

De eerste, helikopter-specifieke instelling vindt plaats in de volgende drie regels:

In de regel “tuumelsch(ijftype)” kiest u, met hoeveel servo’s de aansturing van de tuumelschijf plaatsvindt, zie hiervoor ook bladzijde 73/74.

In de regel “rotor-draair(ichting)” wordt de draairichting van de hoofdrotor, van boven gezien, vastgelegd en bij “pitch min” kiest u, of het pitch-minimum met de stuurknuppel “naar voren” of “naar achteren” wordt bereikt. Deze instelling heeft effect op alle navolgende mixers en mag later in geen geval voor het wijzigen van *individuele mixerrichtingen* zoals bv. de pitch- of gasrichting worden veranderd.

stuurtoew	1
tuumelsch	3sv(2rol)
m-stop -100% +150%	-----
rotor- draair .	rechts
pitch min	achter

Uiterlijk nu moeten ook de servo’s in de juiste volgorde in de ontvanger worden gestoken:

- stroomvoorziening ontvanger
- speciale functie (toerenregeling)

- motorregeling
- vrij of speciale functie
- hektor-servo (gyro)
- nick-servo
- roll-1-servo
- roll-2-servo
- gevoeligheid gyro

De mixerpercentages en mixrichtingen van de tuumelschijfservo’s voor pitch, roll en nick zijn in het menu ...

“TS-mixer”

(bladzijde 121)

TS-MIXER	
ptch	+61%
roll	+61%
nick	+61%

... al voor u ingesteld op telkens + 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-instelling**" verandert.

Aanwijzing:

Let u er op, dat bij de nieuwere GRAUPNER-MC- en MX-besturingen ten opzichte van de oudere radiobesturingen de eerste pitchservo en de gasservo met elkaar verwisseld zijn.

Nu worden in het menu ...

"servo-instelling" (bladzijde 81)

S1 =>	0%	100%	100%
S2 =>	0%	100%	100%
S3 =>	0%	100%	100%
S4 =>	0%	100%	100%
S5 =>	0%	100%	100%
omk	midden	- weg	+

... de uitslagen en draairichtingen van de verschillende servo's aangepast. In principe moet men er naar streven, om zoveel 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 hekkrotorservo moet zo lopen, dat de neus (!) van de heli de richting van de hekkrotorknuppel volgt.

Bij een blik in het menu ...

"instelling sturelement" (bladzijde 85 ... 90)

i5	vrij	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
		- weg	+

... valt op, dat aan de ingang "lim" het sturelement "6", dus de proportionele draaiknop CTRL 6 toegewezen is, terwijl alle andere ingangen op "vrij" voorgeprogrammeerd zijn. De ingang "Lim" dient als **gaslimiter**. Hij heeft **uitsluitend** effect op de uitgang "6", waaraan de gasservo zich bevindt.

Nogmaals ter herinnering:

- Door het gebruik van de "gaslimiter" spaart u de programmering van een vliegfase "Idle up" uit.
- De gaslimiter stuurt niet de gasservo, hij begrenst alleen de uitslag van deze servo in de richting volgas. Gestuurd wordt de gasservo door de pitchknuppel volgens de in het menu "**helimix**" ingestelde gascurve(n), zodat de ingang 6 in ieder geval "vrij" moet blijven. Kijk ook op de bladzijden 105 en 106 van dit handboek.
- De K1-trimming heeft bij de heli alleen effect op de gasservo. Op de bijzonderheden van deze trimming ("afschakeltrimming") gaan we hier niet nogmaals in, lees daarvoor bladzijde 49. (Dankzij de digitale trimming worden trimwaarden bij een wissel van model of van vliegfase automatisch opgeslagen).
- Een gedetailleerde beschrijving van de stationair- basisinstelling en van de gaslimiet vindt u vanaf bladzijde 88.

Aansluitend wisselt u met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar de kolom "weg" en verhoogt u bij een helemaal geopende gaslimiter de invers onderlegde waarde van 100% naar 125%:

i5	vrij	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	vrij	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+125%
		- weg	+

Daarmee is gegarandeerd, dat de gaslimiter later tijdens het vliegen in ieder geval de hele stuuruitslag door de pitchstuurknuppel vrijgeeft.

Aanwijzing voor elektro-helikopters:

Omdat elektro-aandrijvingen natuurlijk geen stationairloop nodig hebben, moet er in het kader van de basisinstelling bij elektrische helikopters op gelet worden, dat het regelbereik van de gaslimiter groter is dan het gebruikelijke -100% tot +100% instelbereik van de motorsteller. Eventueel moet de "weg"-instelling van de gaslimiter dienovereenkomstig worden aangepast, bijvoorbeeld naar symmetrisch 110%. De verdere afstemming vindt op dezelfde manier plaats als bij de hier beschreven helikopter met verbrandingsmotor.

Een volgende functie wordt in het menu ...

"basisinstelling" (bladzijde 73 ... 80)

... 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 met de pijltoetsen ▲ ▼ van de linker of rechter touch-toets de regel "autorotat." selecteren, dan de centrale SET-toets van de rechter touch-toets aanraken en één van de twee-standen-schakelaars van de zender (SW 2 of 8) naar de positie "AAN" brengen. Rechts verschijnt het nummer van de schakelaar (hier b.v. "2"):

pitch min		achter
klokken	10: 01	G3
fase 2	hover	----
fase 3	acro	----
autorotat.		2

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:

Nadere informatie over deze "nood-uit-schakelaar" vindt u in de middelste kolom op de volgende bladzijde.

Nog een tip:

Went u zich er aan, om alle schakelaars een identieke inschakelrichting te geven: dan is vóór het vliegen één blik voldoende – alle schakelaars uit.

Twee regels daarboven zou nu nog aan de van de naam "hover" voorziene (vlieg-) fase 2 een schakelaar kunnen worden toegewezen, wat echter bij deze eenvoudige programmering nog niet de bedoeling is. Daarmee heeft u de basisinstellingen 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 103 ... 114)

pitch	=>
K1 -> gas	=>
K1 -> hek	=>
gyro	0%
ing8	0%
<normaal>	

Meteen in de eerste regel verschijnt de functie "pitch". Door aanraken van de centrale SET-toets van de rechter touch-toets wisselt u naar het bijbehorende ondermenu. Hier verschijnt de grafische weergave van de pitchcurve, die eerst door maar 3 punten 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 voren, naar het pitchmaximum. (De doorgetrokken verticale lijn geeft de huidige positie van de stuurknuppel weer.) Met de pijltoetsen van de rechter touch-toets verandert u nu punt 5 van de pitchcurve dusdanig, dat het pitchmaximum aan de hoofdrotorbladen ongeveer 9° wordt. Dit punt zal bij ongeveer 50% liggen.

Aanwijzing:

Een instelmeter voor de rotorbladen, bv. GRAUPNER-instelhoekmeter Best.-Nr. 61, is bij het instellen van deze hoek erg makkelijk.

Nu beweegt u de pitchknuppel helemaal terug naar de pitchminimum-positie. Afhankelijk van de vliegervaring van de piloot stelt u de waarde van punt 1 zo in, dat de bladhoek 0 tot -4° bedraagt. Daardoor ontstaat een rond het hoverpunt licht geknikte lijn, de zogenaamde pitchcurve, die er bv. zo uit kan zien:

pitch	
ingang	-100%
uitgang	-80%
punt 5	-80%
<normaal>	

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 bij punt 5 – bij het pitchmaximum - 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 zet u de autorotatie-schakelaar weer om en gaat u via een kort aanraken van de centrale **ESC**-toets van de linker touch-toets weer terug naar de menulijst van de helimixers. Wissel naar de regel "**K1-> gas**", om de gascurve in te stellen.

Eerst moet het instelbereik van de stationairtrimming met de gascurve worden afgestemd. Daarvoor brengt u de pitch-stuurknuppel in diens minimum-positie en stelt u het punt 1 in op ongeveer -65%.

K1 -> gas	
ingang	-100%
uitgang	-65%
punt 5	-65%
<normaal>	

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 omschakelt, verschijnt in plaats van de gewone aanduiding:

K1 -> gas	
uit	
<autorot>	

Dat betekent, dat de gasservo naar een vaste waarde geschakeld is, die als volgt kan worden ingesteld: ga met **ESC** terug naar de menulijst. Zolang u zich nog in de autorotatie-fase bevindt, worden er nieuwe ondermenu's getoond.

Belangrijk is de regel "gas". De waarde rechts stelt u afhankelijk van de draairichting van de servo op ongeveer + 125% of - 125% in.

pitch	=>
gas	-125%
hek	0%
gyro	0%
ing8	0%
<autorot>	

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.

Aanwijzing bij het instellen van de elektro-helikopter:

Omdat in geval van nood ook bij een elektrisch aangedreven helikopter de motor uitgezet moet kunnen worden kan deze instelling ongewijzigd worden overgenomen.

De verdere ondermenu's zijn op dit moment nog niet belangrijk. Door het uitschakelen van "autorotatie" komt u weer terug in de eerste menulijst.

Roep de regel "**K1-> hek**" 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. Verander de voor Heading-lock-gyro's bedoelde voorinstelling van overal 0% naar -30% bij punt 1 aan de onderste stuurknuppeluitslag en +30% bij punt 5 voor het tegenovergestelde einde. Deze waarden moeten tijdens het vliegen eventueel bijgesteld worden:

K1 -> hek	
ingang	-100%
uitgang	-30%
punt 5	30%
<normaal>	

Schakel eerst weer naar de autorotatie-fase. Ook hier wordt de instelling gedeactiveerd, de hekrotorservo reageert niet meer op pitchbewegingen (wanneer de hoofdrotor niet meer wordt aangedreven ontstaat er normaal gesproken geen draaimoment).

De omschakeling tussen "normale gyro" of "Heading-lock" en de bijbehorende gevoeligheid van de gyro kunt u wijzigen, door in de regel "gyro" een van "0" afwijkende waarde in te stellen:

pitch	=>
K1 -> gas	=>
K1 -> hek	=>
gyro	0%
ing8	0%

<normaal>

Let hierbij wel altijd op de handleiding bij de gyro, omdat anders uw heli eventueel onbestuurbaar zou kunnen worden!

Wanneer de gyro tóch een gevoeligheids-instelling vanaf de zender bezit, heeft u nog een vrij proportioneel sturelement nodig, bv. CTRL 7. Deze wijst u in het menu ...

“instelling sturelement” (bladzijde 85 ... 90)

... aan de ingang “gyr” toe:

i5	vrij	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+100%	+100%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
	-	weg	+

Draai de knop zolang totdat het nummer op het display verschijnt en wissel dan met de pijltoets ► van de linker of rechter touch-toets naar het **ASY**-veld in de kolom “weg”. Na aantippen van de centrale **SET**-toets van de rechter touch-toets kan in het nu inverse veld de maximale gevoeligheid van de autopiloot (gyro) worden ingesteld, b.v. 50%.

i5	vrij	+100%	+100%
gas	vrij	+100%	+100%
gyr	stuurel.7	+50%	+50%
i8	vrij	+100%	+100%
lim	stuurel.6	+100%	+100%
	-	weg	+

Daarmee heeft u een vaste waarde, zolang de draaiknop tegen de rechter aanslag staat. De juiste waarde moet tijdens het vliegen worden aangepast.

Verdere aanwijzingen vindt u op bladzijde 107/108.

Verdere instellingen

Met dit programmeerbeeld heeft u een helikopter met een basisafstemming voor de hovertraining en eenvoudige rondvluchten. Afhankelijk van de vliegervaring kunnen er natuurlijk ook meer functies geactiveerd worden. Wil men met verschillende toerentallen en trimmingen vliegen, dan activeert u een zogenaamde “vliegfase”, die via een toegewezen schakelaar als alternatief voor de tot hier beschreven “normale fase” opgeroepen kan worden. Daarvoor roept u eerst het menu ...

“basisinstelling” (bladzijde 73... 80)

pitch min	achter
klokken	10:01 G3
fase 2	hover 8
fase 3	acro ----
autorotat.	2

...op en wijst u aan de “fase 2” een schakelaar toe, b.v. SW 8 en eventueel een andere naam.

Hierbij moet u nog weten, dat de vliegfase “autorotatie” altijd *absolute voorrang* heeft op de andere fasen. Uit iedere van de beide andere fasen (de “normale fase” en de “fase 2”) komt u dus direct in de autorotatie-fase, wanneer u de bijbehorende schakelaar omzet.

Aansluitend wisselt u weer naar het menu “**helimix**”, schakelt u naar de zojuist ingerichte “fase 2” en wijzigt u de instellingen naar wens. Omdat de **MX-16** HoTT een digitale trimming heeft worden in het heli-programma naast deze vliegfase-afhankelijke menu-instellingen ook de trimposities van de stuurfuncties “rollen”, “nicken” en “hekrotor” per vliegfase opgeslagen, zie bladzijde 103.

Is bv. de motorlooptijd begrensd door de tankinhoud of de accucapaciteit, dan laat u de stopwatch achteruit lopen. Stel de maximaal mogelijke motorlooptijd in, bv. “5 min”. Zoals op bladzijde 76/77 beschreven begint dan de geluidsgenerator van de zender vanaf “30 s” voor “nul” waarschuwingsgeluiden te maken. Als schakelaar wijst u aan deze klok de sturelement-schakelaar “G3” toe, door na activering van de schakelaar-toewijzing de gaslimiter-knop vanuit de stationaire positie naar volgas te draaien:

stuurtoew	1
tuumelsch	3sv (2roll)
rotor- draair	rechts
pitch min	achter
klokken	5:00 G3

In de basis-aanduiding drukt u eerst bij stilstaande stopwatch tegelijkertijd de toetsen ▲ ▼ of ◀ ▶ van de linker touch-toets (**CLEAR**) in, zodat de stopwatch omschakelt naar de "Timer"-functie. De klok start dan automatisch, wanneer u de knop van de gaslimiter in de richting volgas draait en stopt weer, wanneer u de gaslimiter terugregelt naar stationair.

Uitbreiding: toerenregelaar

Ooit komt misschien de wens op, om een toerentalregelaar in het model in te bouwen, bv. mc-Heli-Control, om zo met een automatisch constant gehouden toerental te kunnen vliegen. Het is zinvol om daarbij de verschillende toerentallen te koppelen aan bepaalde vliegfasen, zodat er ook verdere aanpassingen mogelijk worden. Voordat de zender geprogrammeerd wordt is het nodig om de regelaar volgens de voorschriften van de fabrikant in te bouwen en in te stellen. Natuurlijk biedt de **MX-16** HoTT hier weer meerdere mogelijkheden, om in de individuele fasen verschillende toerentallen te realiseren. Een praktijkvoorbeeld inclusief de gaslimiter-functie vindt u vanaf bladzijde 106.

Wanneer u uw heli volgens deze programmeervoorbeelden heeft ingesteld, is het weliswaar geen wedstrijdhelikopters, 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.

Aanhangsel

PRX (Power for Receiver)

Best.-Nr. **4136**

Hoog ontwikkelde, gestabiliseerde ontvangerstroomvoorziening met intelligent Power-Management.

De eenheid zorgt voor een gestabiliseerde en instelbare stroomvoorziening van de ontvanger, om de betrouwbaarheid van de stroomvoorziening nog verder te verhogen. Passend voor verschillende ontvangeraccu's om een ongecompliceerd en breed aanbod te garanderen. Mocht tijdens het gebruik de accuspanning ook maar kort inzakken, dan wordt dit opgeslagen en weergegeven, om zo te voorkomen dat de accu's een te kleine capaciteit hebben of zelfs helemaal uitvallen.

- Voor het gebruik met één of twee ontvangeraccu's. (simultane ontlading bij gebruik van twee accu's)
- Passend voor 5- of 6-cellige NiMH- resp. 2-cellige LiPo- of LiFe-accu. *Graupner*/JR-, G3,5-, G2- en BEC-stekkersystemen.
- Drie instelbare hoogten voor de uitgangsspanning t.b.v. de ontvangerstroomvoorziening (5,1V / 5,5V / 5,9 V).
- Twee ultraheldere LED's geven elk apart de toestand van accu 1 en accu 2 aan.
- Geïntegreerde, hoogwaardige aan-/uit-schakelaar
- Bestand tegen hoge stromen
- Platte opbouw van de schakelaar en de LED's om de optiek en de eigenschappen van het model niet te beïnvloeden.
- Bevestigingsflenzen, LED's en schakelaar op één lijn voor een eenvoudige montage m.b.v. de bijgevoegde boorsjabloon.

GPS-vario-module *Graupner* HoTT

Best.-Nr. **33600**

Vario met hoogtesignalen en ieder 5 stijg- en daalsignaalgeluiden, met geïntegreerde GPS met afstandsmeting, parcoursmeting, snelheidsweergave, aanduiding van de vliegrichting en van de coördinaten.

- Extra waarschuwingdrempels voor min. hoogte, max. hoogte, stijg- en daalsnelheid in twee trappen
- Hoogteweergave en opslag van de min. en max. hoogte
- Instelbare waarschuwingstijd; UIT, 5, 10, 15, 20, 25, 30 seconden, altijd
- Instelbare waarschuwings-herhaaltijd: altijd, 1, 2, 3, 4, 5 min., eenmaal
- De GPS/vario-sensor kan direct aan de telemetrie-ingang van de ontvanger worden aangesloten

Technische gegevens vario:

- Hoogtemeting: -500 ... +3000 m
- Resolutie: 0,1 m
- Gevoeligheid vario: 0,5 m/3s, 1 m/3s, 0,5 m/s, 1 m/s, 3 m/s per geluid te programmeren
- Berekening gemiddelde waarde: 4 – 20 metingen per meetwaarde programmeerbaar

Vario-module *Graupner* HoTT

Best.-Nr. **33601**

Vario met hoogtesignalen en ieder 5 stijg- en daalsignaalgeluiden, hoogteweergave en opslag van de min. en max. hoogte.

- Extra waarschuwingdrempels voor min. hoogte, max. hoogte, stijg- en daalsnelheid in twee trappen
- Instelbare waarschuwingstijd; UIT, 5, 10, 15, 20, 25, 30 seconden, altijd
- Instelbare waarschuwings-herhaaltijd: altijd, 1, 2, 3, 4, 5 min., eenmaal
- De vario-sensor kan direct aan de telemetrie-ingang van de ontvanger worden aangesloten

Technische gegevens vario:

- Hoogtemeting: -500 ... +3000 m
- Resolutie: 0,1 m
- Gevoeligheid vario: 0,5 m/3s, 1 m/3s, 0,5 m/s, 1 m/s, 3 m/s per geluid te programmeren
- Berekening gemiddelde waarde: 4 – 20 metingen per meetwaarde programmeerbaar

General Engine-module *Graupner* HoTT

Best.-Nr. 33610

Algemene sensor voor *Graupner* HoTT-ontvangers en modellen met verbrandings- of elektromotor:

- 2x temperatuur- en spanningsmetingen met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning en min. en max. temperatuur
- Meting van celspanning individuele cellen en waarschuwing voor min. spanning
- Spannings-, stroom- en capaciteitsmeting met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning, max. capaciteit en max. stroom
- Stroombegrenzing programmeerbaar
- Stroommeting met shuntweerstand 2 x 1 mOhm parallel = 0,5 mOhm
- Toerentalmeting en waarschuwingdrempels voor min. en max. toerental
- Brandstofmeting met waarschuwingdrempels in stappen van 25% (na software-update)
- Instelbare waarschuwingstijd; UIT, 5, 10, 15, 20, 25, 30 seconden, altijd
- Instelbare waarschuwings-herhaaltijd: altijd, 1, 2, 3, 4, 5 min., eenmaal
- 2x temperatuur naar keuze 0 tot 120 °C of 200 °C en spanningsmeting tot 80 V DC
- 1x toerentalmeting tot 100 000 omw/min met tweebledspropeller
- 1x regelaar/servo-ingang , 1x ingang toerentalregeling, 1x regelaar/servo-uitgang voor toereNregeling
- 1x stroom-, spannings- en capaciteitsmeting tot 40 A (puls 1 s tot 60 A) en tot 30 V
- 1x bewaking individuele cellen voor 2 – 6S lithium-accu's (LiPo, Lilo, LiFe)
- ENZ., zie www.graupner.de bij het desbetreffende product.

General Air-module *Graupner* HoTT

Best.-Nr. 33611

Algemene sensor voor *Graupner* HoTT-ontvangers en modellen met verbrandings- of elektromotor:

- Vario met hoogte-geluidssignalen en stijg-en daalsignalen en extra waarschuwingdrempels voor min. hoogte, max. hoogte, stijg- en daalsnelheid in twee trappen
- Hoogteveergave (-500 ... +3000 m) en opslag van de min. en max. hoogte
- 2x temperatuur- en spanningsmetingen met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning en min. en max. temperatuur
- Meting van celspanning individuele cellen en waarschuwing voor min. spanning
- Spannings-, stroom- en capaciteitsmeting met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning, max. capaciteit en max. stroom
- Toerentalmeting met toereNregeling (programmeerbaar) en waarschuwingdrempels voor min. en max. toerental
- Brandstofmeting met waarschuwingdrempels in stappen van 25%
- Instelbare waarschuwingstijd; UIT, 5, 10, 15, 20, 25, 30 seconden, altijd
- Instelbare waarschuwings-herhaaltijd: altijd, 1, 2, 3, 4, 5 min., eenmaal
- 2x temperatuur naar keuze 0 tot 120 °C of 200 °C en spanningsmeting tot 80 V DC
- 1x toerentalmeting tot 100 000 omw/min met tweebledspropeller
- 1x regelaar/servo-ingang , 1x ingang toerentalregeling, 1x regelaar/servo-uitgang voor toereNregeling
- 1x stroom-, spannings- en capaciteitsmeting tot 40 A (puls 1 s tot 60 A) en tot 30 V
- ENZ., zie www.graupner.de bij het desbetreffende product.

Electric Air-module *Graupner* HoTT

Best.-Nr. 33620

Algemene sensor voor *Graupner* HoTT-ontvangers en modellen met elektromotor:

- Vario met hoogte-geluidssignalen en stijg-en daalsignalen en extra waarschuwingdrempels voor min. hoogte, max. hoogte, stijg- en daalsnelheid in twee trappen
- Hoogteveergave (-500 ... +3000 m) en opslag van de min. en max. hoogte
- 2x temperatuur- en spanningsmetingen met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning en min. en max. temperatuur
- Meting van celspanning individuele cellen 2 ... 14S met waarschuwing voor min. spanning
- Spannings-, stroom- en capaciteitsmeting met waarschuwingdrempels voor min. en max. spanning, max. capaciteit en max. stroom
- Instelbare waarschuwingstijd; UIT, 5, 10, 15, 20, 25, 30 seconden, altijd
- Instelbare waarschuwings-herhaaltijd: altijd, 1, 2, 3, 4, 5 min., eenmaal
- 2x temperatuur naar keuze 0 tot 120 °C of 200 °C en spanningsmeting tot 80 V DC
- 1x regelaar/servo-ingang , 1x ingang toerentalregeling, 1x regelaar/servo-uitgang voor toereNregeling
- 1x stroom-, spannings- en capaciteitsmeting tot 150 A (korte tijd 1 s tot 320 A) en tot 60 V
- 1x bewaking individuele celspanning voor 2 – 14S lithium-accu's (LiPo, Lilo, LiFe)
- 1 x telemetrie-aansluiting voor ontvanger

RPM-magneet-sensor *Graupner* HoTT

Best.-Nr. **33616**

Voor het aansluiten aan de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**). Het desbetreffende aantal propellerbladen moet in het telemetrie-menu van de module worden ingesteld.

RPM-optische-sensor *Graupner* HoTT

Best.-Nr. **33615**

Voor het aansluiten aan de General-Engine- (Best.-Nr. **33610**), General-Air- (Best.-Nr. **33611**) of Electric-Air-module (Best.-Nr. **33620**). Het desbetreffende aantal propellerbladen moet in het telemetrie-menu van de module worden ingesteld.

***Graupner* HoTT Smart-Box**

Best.-Nr. **33700**

De meest uiteenlopende functies in één apparaat maken de SMART-BOX tot uw toekomstige slimme begeleider. Of er nu in realtime telemetriedata weergegeven of instellingen aan uw HoTT-systeem geprogrammeerd moeten worden, al deze dingen zijn op een eenvoudige manier mogelijk via het 8 x 21 tekens grote display. Een geïntegreerde zoemer voor het afgeven van hoorbare signaal- en waarschuwingsgeluiden breidt de flexibele mogelijkheden van de BOX nog verder uit.

Via de bijgevoegde montageset kan het apparaat aan de draagbeugels van de handzender worden bevestigd en heeft daardoor een optimale positie om ook tijdens het sturen van uw model in realtime telemetriedata te kunnen aflezen.

De mogelijkheid tot een update door de gebruiker zorgt ervoor dat de SMART-BOX altijd op de nieuwste stand is en garandeert ook in de toekomst nieuwe functies.

- Aanduiding zenderspanning met instelbare waarschuwingdrempel
- Reikwijdte-test
- Ontvangertemperatuur
- Servo-omkeer
- Servo-weg
- Omwisseling kanalen
- Instellingen mixers
- Instellingen landen
- Signaalkwaliteit
- Ontvangerspanning
- Neutraalpositie servo's
- Cyclustijd
- Fail-Safe-instellingen
- Servotest

Afmetingen: ca. 76 x 72 x 17 mm (L x B x H)

Gewicht: ca. 55 g

***Graupner* HoTT USB-aansluiting**

Best.-Nr. **7168.6**

Deze USB-poort is samen met de apart leverbare adapterkabel Best.-Nr. **7168.6A** nodig voor het updaten van ontvangers en sensoren. Met de bij de USB-aansluiting meegeleverde USB-kabel kan de zender **MX-16** HoTT direct geupdated worden.

***Graupner* HoTT adapterkabel**

Best.-Nr. **7168.6A**

Deze adapterkabel is samen met de apart leverbare USB-aansluiting Best.-Nr. **7168.6** nodig voor het updaten van ontvangers en sensoren. Met de bij de USB-aansluiting meegeleverde USB-kabel kan de zender **MX-16** HoTT direct geupdated worden.

conformiteitsverklaring

garantie-certificaat

service-adressen

Wij geven op dit product een garantie van 24 maanden

De Fa. Graupner GmbH &Co. KG, HeNriettenstraße 94-96, 73230 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.

garantiecertificaat

MX-16HoTT set

Best.-Nr. **33116**

datum van aankoop

naam van de koper

straat, woonplaats

firmastempel en handtekening van de verkoper

Wijzigingen en levermogelijkheden voorbehouden. Levering uitsluitend via de vakhandel. Een lijst met handelaren is bij ons verkrijgbaar. Voor drukfouten kunnen we geen verantwoordelijkheid nemen.

Hoewel de informatie in deze handleiding zorgvuldig gecontroleerd is, kan voor fouten, onvolledigheden en drukfouten geen verantwoordelijkheid genomen worden. GRAUPNER behoudt zich het recht voor, de beschreven soft- en hardware-eigenschappen op ieder moment onaangekondigd te wijzigen.

