

MX-22

3D-Cylinder-Rotary Programming System

programmeer – handboek

inhoudsopgave

algemene aanwijzingen

veiligheidsaanwijzingen

voorwoord

MX-22 Computer-systeem

gebruiksaanwijzingen

zenderbeschrijving (voor-/ achterkant)

display-beschrijving

eerste inbedrijfname

begripsdefinities

digitale trimming / afschakeltrimming

bediening “Data Terminal”, draaiknop

display-contrast

stuulement-, (externe-) schakelaartoewijzing

vliegtuigmodellen (ontvangertoewijzing)

helicoptermodellen (ontvangertoewijzing)

korte programmeerhandleiding

korte programmeerhandleiding

beschrijving van de programma's

nieuw aanmaken van een geheugenplaats

programmabeschrijvingen in detail vanaf

bladzijde bladzijde

geheugen

modelkeuze

kopiëren / wissen

verbergen codes

basis-instellingen zender, model en servo's

basis-instelling model

modeltype

helitype

servo-instelling

stuurelement

stuurelement-instellingen

stuurelement-instellingen: gaslimiet

Dual Rate/Exponential

kanaal-1-curve

schakelaars

schakelaar-aanduiding

stuurelement-schakelaars

speciale schakelaars

vliegfasen

betekenis van de vliegfasen

fasen-instelling

fasen-toewijzing

onvertraagde kanalen

klokken

klokken (algemeen)

mixers

basisprincipes van mixers

vleugelmixers

helimixers

afstemming gas- en pitchcurve

helimixer autorotatie

algem. opmerkingen bij vrij progr. mixers

vrije mixers

MIX actief / fase

alleen mix kanaal

kruismixers

TS-mixers

speciale functies

Fail-Safe-instelling PCM20

Fail-Safe-instelling SPCM20

leraar / leerling

globale functies

algemene instelling en

servo-aanduiding

invoer-beveiliging

programmeervoorbeelden

vliegtuigmodel (algemeen)

vliegtuigmodel zonder motor

invloegen van een e-aandrijving

stopwatchbediening door stuurknuppel

bediening E-motor en utterfly met K1-knuppel

parallel lopende servo's

delta- en staartloos model

6-kleppen-vleugel

F3A-model

helicoptermodel

aanhang

leeraar-leerling-systeem

verdere toebehoren

kristallen, frequentievlaggen

certificaten, conformiteit
aanmelding van de radiobesturingsinstallatie
trefwoordenlijst
garantie-certificaat

veiligheidsaanwijzingen in ieder geval doornemen !

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

Gebruiksdoel

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

Veiligheidsaanwijzingen

Veiligheid is geen toeval

en....

Radiobestuurde modellen zijn geen speelgoed

...want ook kleine modellen kunnen door onvakkundig gebruik, maar ook door invloed van derden, aanzienlijke schade aan personen of goederen veroorzaken.

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

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

Propellers, rotors van helicopters en in het algemeen alle onderdelen, die door een motor worden aangedreven, zijn een voortdurende bron van gevaar. Zij mogen door geen enkel lichaamsdeel of voorwerp worden aangeraakt. *Een snel draaiende propeller b.v. kan een vinger afhakken! Let u er op, dat ook geen ander voorwerp met aangedreven onderdelen in contact komt!*

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

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

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

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

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

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

Inbouwen van de ontvangstinstallatie in het model

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

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

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

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

Inbouw van de servo's

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

Inbouwen van stuurstangen

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

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

Voor het sturen de zenderantenne altijd helemaal uittrekken.

In het verlengde van de zenderantenne is de veldsterkte slechts gering. Het is daarom verkeerd, met de antenne van de zender op het model te 'richten', om de ontvangstsituatie te verbeteren.

Bij gelijktijdig gebruik van radiobesturingen op naastgelegen kanalen moeten de bestuurders in een los groepje bij elkaar staan. Bestuurders, die zich niet aan deze regel houden, brengen zowel hun eigen modellen als die van anderen in gevaar.

Controle voor de start

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

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

Altijd eerst de zender aanzetten, dan pas de ontvanger.

Altijd eerst de ontvanger uitzetten, dan pas de zender.

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

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

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

Reikwijdte-test

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

Omgang met vliegtuig-heli-scheeps- en automodellen

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

Controle zender- en ontvangeraccu

Wanneer de batterijaanduiding op de zender een leger wordende accu aangeeft en de aanduiding “accu moet geladen worden” op het display verschijnt en een akoestisch signaal hoorbaar is, stoppen met zenden en accu's opladen. Controleert u regelmatig de toestand van met name de ontvangeraccu. Wacht u niet tot de bewegingen van de servo's merkbaar langzamer zijn geworden! Vervang opgebruikte accu's op tijd.

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

Alle accu's moeten voor ieder gebruik worden opgeladen.

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

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

Capaciteit en gebruikstijd

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

Ontstoringen van electromotoren

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

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

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

Servo-ontstoringfilter voor verlengkabel

Best.-nr. **1040**

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

Toepassing van elektronische vaartregelaars

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

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

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

Elektronische ontstekingen

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

Gebruikt u alleen ontstoringvrije bougies, bougiekappen en afgeschermdes bougiekabels. Bouw alle onderdelen van de ontstekingsinstallatie zo ver mogelijk verwijderd van de radiobesturing in.

Onderhoudsaanwijzingen

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

Let op:

Het gebruik van een radiobesturingsinstallatie is alleen toegestaan op de in het hoofdstuk “toegestane zendfrequenties” aangegeven radiobesturingsfrequenties. Het gebruiken de radiobesturingsinstallatie op daarvan afwijkende frequenties / kanalen is verboden.

Uitsluiting van aansprakelijkheid/schadevergoeding

Zowel de toepassing van de montageinstructies en handleiding, als ook de voorwaarden en methoden voor de installatie, gebruik en onderhoud van de radiobesturingscomponenten kunnen door de Fa. *GRAUPNER* niet gecontroleerd worden. Daarom neemt de Fa. *GRAUPNER* geen enkele aansprakelijkheid op zich voor verliezen, schades of kosten, die resulteren uit foutief gebruik of op welke manier dan ook daarmee samenhangen. Inzoverre dit wettelijk noodzakelijk is, is de verplichting van de Fa. *GRAUPNER* tot schadevergoeding, uit welke rechtsgrond dan ook, beperkt tot de geldwaarde van de direct schadeveroorzakende producten van de Fa. *GRAUPNER*. Dit geldt niet, indien de Fa. *GRAUPNER* volgens dwingende wettelijke eisen wegens opzet of nalatigheid onbeperkt verantwoordelijk kan worden gesteld.

Computer-system MX-22 met modernste software

Het nieuwe radiobesturingssysteem MX-22 is gebaseerd op de software van de wereldwijd bekende mc-22/mc-24- *GRAUPNER/JR*-computer-radiobesturingssystemen.

De zender is compleet uitgerust met proportionele stuelelementen en schakelaars voor het sturen van maximaal 10 stuurfuncties resp. met een geschikte ontvanger zelfs tot 12 stuurfuncties. De modern gestylde, compacte zenderbehuizing met de voor de radiobesturing optimaal geplaatste bedieningselementen levert een maximaal draag- en bedieningscomfort over het hele spectrum van de modelbouw.

Een extreem hoge nauwkeurigheid van de servo-uitslag met 1024 stappen voor een fijngevoelig sturen wordt bereikt in de digitale modulatiesoort SUPER-PCM met de nieuwe ontvangers "smc-19" en "smc-20". Natuurlijk is een volledige compatibiliteit gegarandeerd met de huidige PPM- FM- en PCM-ontvangers (behalve FM6014 / PCM18).

In combinatie met de Mini-dubbel-SUPERHET-ontvanger "DS 24 FM" kunnen tot 12 servo's apart worden aangestuurd – genoeg, om in extreme gevallen ook een richtings- of hoogteroer met 2 servo's te kunnen aansturen,of om speciale functies te integreren, zodat ook fans van de schaal- of scheepsbouw niet tekort komen.

Met de mx-22 zet *GRAUPNER* zijn beproefde filosofie van de mc-22/mc-24-radiobesturingen consequent voort: de mx-22 voldoet aan de wensen van de beginner – zonder enkele programmeer-basiskennis – naar eenvoudigheid en overzichtelijkheid én aan die van de wedstrijdprofs met hun veeleisende vliegtuigmodellen of 3D-helicopters.

De bediening is uiterst eenvoudig: een digitale cilindrische invoerknop en slechts 4 softkeys maken het mogelijk, modellen snel en direct te kunnen programmeren. Alle belangrijke instelmogelijkheden van een menu worden op het grafische display getoond en spreken bijna voor zichzelf. Dit maakt een overzichtelijke en eenvoudige bediening mogelijk. Stuit u desondanks op een probleem en is het handboek niet in de buurt, dan helpt de geïntegreerde "online-hulp" u met één druk op de knop verder.

Om de eerste programmering voor de beginner makkelijker te maken, hebben de software-ontwikkelaars besloten, om in de basis-programmering alleen de voor beginners echt relevante menu's toegankelijk te maken. Op elk moment heeft u echter toegang tot de afgeschermd menu-punten of u kunt de mx-22 vanaf het begin in de zogenaamde bedrijfsmodus "expert-menu" programmeren.

De software is duidelijk gestructureerd. Qua functie samenhangende opties zijn inhoudelijk helder georganiseerd en door pictogrammen gekarakteriseerd:

- geheugen
- basis-instelling zender, servo's, model
- instellingen stuelelement
- schakelaar
- vliegfasen
- klokken
- mixers
- speciale functies
- globale functies

De mx-22 biedt 30 modelgeheugens . In elke modelgeheugenplaats kunnen ook nog tot 4 vliegfasenprogramma's worden opgeslagen, die het u mogelijk maken om bijvoorbeeld verschillende test-instellingen of parameters voor diverse vliegsituaties tijdens de vlucht met een druk op de knop op te roepen.

De grafische weergave bij de mixer-, Dual-Rate/Exponential- of Kanaal-1-curven is met name bij het vastleggen van niet-lineaire curvenkarakteristieken bijzonder makkelijk.

In het voor u liggende handboek wordt ieder menu uitvoerig beschreven. Tips, veel aanwijzingen en programmeer-voorbeelden vullen de beschrijvingen aan. De verklaringen van specifieke begrippen uit de modelbouw, zoals stuulement of Dual-Rate, Butterfly en vele andere ontbreken uiteraard niet. Een handig overzicht in tabelvorm met de belangrijkste bedieningsstappen vindt u op de bladzijden 36 ...42.

Let u op de veiligheids- en technische aanwijzingen. Test u eerst alle functies volgens de handleiding. Controleert u de programmeringen eerst "op de grond", voordat u het model echt start; ga op een verantwoorde manier met uw radiobestuurde model om, zodat u zichzelf en anderen niet in gevaar brengt.

Het GRAUPNER-team wenst u veel plezier met het mx-22 radiobesturingssysteem van topklasse.

Kirchheim-Teck, april 2003-08-19

computer-systeem mx-22 radiobesturingsset voor 10 resp. In PPM-24-modus 12 stuurfuncties

Professioneel High-Technology-Microcomputer-radiobesturingssysteem. Met Ultra-Speed Low-Power Single-Chip-Micro-Computer, 256 kByte (2Mbit) Flash-geheugen, 16 kByte(128 kbit) RAM, commandocycclus 73 ns (!), met geïntegreerde High-Speed-precisie-A/D-converter en nieuwsoortige Dual-functie-Cylinder-Rotary-Encoder met 3D-Rotary-Select-programmeertechniek.

- Toekomstgericht door software, die ook geupdated kan worden
- 30 modelgeheugens
- 3D-Cylinder-Rotary-Encoder in combinatie met 4 programmeertoetsen maakt precieze instellingen en hoog programmeercomfort mogelijk.
- MULTI-DATA-GRAPHIC-LCD met hoge resolutie biedt een perfecte monitoring, exacte grafische weergave van Multi-punt-curven voor gas, pitch, hekrotor enz. en EXPO/DUAL RATE-functies en mixerkarakteristieken.
- COMFORT-MODE-SELECTOR voor het eenvoudig omschakelen van de gebruikers-modus 1-4 (b.v. gas rechts/gas links).
- Real Time Processing (RCP). Alle ingevoerde instellingen en veranderingen hebben quasi op hetzelfde moment effect op de ontvangeruitgang.
- ADT Advanced-Digital-Trim-System voor alle 4 knuppelfuncties met snel verstelbare gas-/stationairtrimming en instelbare bandbreedte
- Keuze uit 4 modulatiesoorten :

SPCM 20

Super-PCM modulatie met hoge nauwkeurigheid van 1024 stappen per stuurfunctie. Voor ontvangers smc-19, smc-20, smc-19 DS, smc-20 DS, R 330.

PCM 20

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

PPM 18

Het meest verbreide standaard-ontvangststelsel (FM en FMsss). Voor ontvangers C 12, C 16, C 17, C 19, DS 18, DS 19, DS 20 en miniatuur-ontvangers XP 8, XP 10, XN 12, XM 16, R 600, R 700, C 6 FM.

PPM 24

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

- Aan de eisen van de mx-22 aangepaste en dienovereenkomstig verder ontwikkelde programma's van de succesvolle systemen mc-20, mc-22 en mc-24
- 6 vrij programmeerbare mixers, daarvan 4 lineaire en twee curvenmixers met in 1%-stappen verstelbare 5-punts-curven

- 2-voudig Expo-/Dual-Rate-systeem, apart in te stellen, tijdens het vliegen omschakelbaar, voor ieder model individueel instelbaar
- Sub-Trim voor het instellen van de neutraalstelling van alle servo's, servo-uitslagbegrenzing voor alle servokanalen en voor iedere eind-uitslag apart instelbaar (Single Side Servo Throw)
- Grafische servo-aanduiding voor een snel en eenvoudig overzicht en ter controle van de servo-instellingen
- Vleugelmixerprogramma's: rolroer-differentiël-mixer, Butterfly-mixer, Flaperon-mixer, ...
- Helicoptermixerprogramma's: pitch, kanaal 1-> gas-mixer, kanaal 1-> hekrotor-mixer, 4 rol-/nick-mixer, ...
- Helicopter-tuimelschijfmixer voor 1-, 2-, 3-, 4-punts-aansturing
- De in het helicopter-menu beschikbare gas- en pitchcurven zijn uitgerust met een Multi-Point-Curve-systeem (MPC). Deze curve-afroning kan aan-/uitgeschakeld worden en is op dezelfde manier bij de vrije curvenmixers aanwezig. Daarbij wordt door middel van een Polynom-Approximation-procedure uit de gekozen mixer-steunpunten een ideaal vloeiende curve gevormd
- Geïntegreerde vliegfasen-menu's
- Stopwatches/Countdown-timer met alarmfunctie
- Totale vliegtijd voor elk model
- Model-kopieerfunctie voor alle modelgeheugens
- Programmeerbare Fail-Safe-functie met variabele Time-Hold of Preset-functie (alleen PCM en SPCM)
- Lithiumbatterij om gegevens te bewaren, ook bij ontladen of verwijderde zenderaccu
- HELP-toets geeft waardevolle aanwijzingen bij de programmering en het momenteel gekozen programmeermenu
- Voorbereid voor een interface-module voor het kopiëren tussen zenders mx-22, tussen mx-22 en een PC of ook tussen mx-22 en mc-22
- Voorbereid voor gebruik als leerling- of leraarzender

mx-22

microcomputer-radiobesturingssysteem

radiobesturingsset voor de 35-mHz-band

Best.-nr. **4801** duitstalig menu

Best.-nr. **4801.B** duitstalig menu

radiobesturingsset voor de 40-mHz-band

Best.-nr. **4802** duitstalig menu

radiobesturingsset voor de 41-mHz-band

Best.-nr. **4802.41.69*** franstalig menu

* alleen voor export

losse zender voor de 35-mHz-band

Best.-nr. **4801.77** duitstalig menu

Best.-nr. **4801.77B** duitstalig menu

Best.-nr. **4801.77.67** engelstalig menu

Best.-nr. **4801.77.68** italiaanstalig menu

losse zender voor de 40-mHz-band

Best.-nr. **4802.77** duitstalig menu

Best.-nr. **4802.77.67** engelstalig menu

Best.-nr. **4802.77.68** italiaanstalig menu

De sets bevatten:

Microcomputer-zender mx-22 met ingebouwde NiMH-zenderaccu, compleet uitgebouwd naar 10 (resp. in de PPM24-bedrijfsmodus 12) stuurfuncties, HF-zendermodule van de betreffende frequentie, hoogselectieve

smalband-ontvanger SMC-19 van de betreffende frequentie (9 servofuncties),

servo C 577

schakelaarkabel

kristallenpaar uit de betreffende frequentieband

reserve-onderdeel

Best.-nr omschrijving

3100.6 telescoopantenne

Aanbevolen laadapparaten

zie bladzijde 12

NC/NiMH-accu's voor ontvanger 4,8 V zie *GRAUPNER* hoofdcatalogus FS.

Technische gegevens zender mx-22

overdrachtssysteem	SPCM 20, PCM 20, PPM 18, PPM 24 – omschakelbaar
hoogfrequentdeel	geïntegreerd (10-kHz-kanaalafstand op de 35-, 35-B-, 40- of 41-MHz-Band)
kristallen FMss T	35-MHz-Band Best.-Nr. 3864.61 - .80 f. das B-Band Best.-Nr. 3864.182 - .191 40-MHz-Band Best.-Nr. 4064.50-92 41-MHz-Band Best.-Nr. 4164.400 - .420
kanaalafstand	10 kHz
stuurfuncties max.	SPCM = 10, PCM = 10, PPM 18 = 9, PPM 24 = 12, daarvan: 4 functies digitaal trimbaar 2 proportionele functies 2 Inkremenschakelaarfuncties 4 stuurfuncties schakelbaar
kanaalimpuls	1,5 ms ± 0,5 ms
nauwkeurigheid van de stuuruitslagen	SPCM 20 10 Bit (1024 Steps), PCM 20 9 Bit (512 Steps)
antenne	Telescoopantenne, tiendelig, ca. 1150 mm lang
stroomvoorziening	9,6 ... 12 V
stroomverbruik	60 mA (zonder HF-module)
afmetingen ca.	195 x 200 x 75 mm
gewicht	990 g met zenderaccu

Technische gegevens ontvanger smc 19 S

type	smc 19 S 18-kanaals-SPCM-smalbandontvanger
35-MHz-Band	Best.-Nr. 7036
35-MHz-B-Band	Best.-Nr. 7036.B
40-MHz-Band	Best.-Nr. 7041
41-MHz-Band	Best.-Nr. 7041.41*
stroomvoorziening	4,8 ... 6 V **
stroomverbruik ca.	8 mA
kanaalafstand	10 kHz
gevoeligheid ca.	10 µV
modulatie	SPCM
nauwkeurigheid van de stuurkanalen	1024 stappen (10 Bit)
aan te sluiten servo's	9 stuks
temperatuurbereik ca.	-15° ... +55 °C
antennelengte ca.	1000 mm
afmetingen ca.	51 x 36 x 16 mm
gewicht ca.	30 g

* alleen voor export

** 4 NC-cellen of 4 droge batterijen

gebruiksaanwijzingen

stroomvoorziening

De zender mx-22 is standaard voorzien van een 9,6-V-NiMH-accu (1700 mAh). **De zenderaccu-spanning kan tijdens het zenden op het LCD-display gecontroleerd worden. Bij het onderschrijven van een bepaalde spanning klinkt een akoestisch waarschuwingssignaal en op het display verschijnt de melding, dat de zenderaccu geladen moet worden. Uiterlijk op dat moment moet u direct stoppen met zenden!**

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

polariteit zenderaccustekker

bruin

rood

Voor de stroomvoorziening van de ontvanger kunt u kiezen uit diverse 4,8-V-NC-accu's met verschillende capaciteit. Gebruik uit veiligheidsredenen **geen** droge batterijen.

Voor de ontvanger is er geen controlemogelijkheid van de spanning tijdens het gebruik. In de PCM20-modus kan er een accu-Fail-Safe geactiveerd worden (menu "Fail Safe instellingen").

Controleert u de toestand van de accu's regelmatig. Wacht niet met het laden van de accu's, tot de servo's al merkbaar langzamer zijn geworden.

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

Laden van de zenderaccu

De zender mx-22 is standaard voorzien van een oplaadbare NiMH-accu met hoge capaciteit (type: 8NH-1700 TX, Best.-nr. **3414**). (wijzigingen voorbehouden). Deze accu is bij de levering echter nog niet geladen.

De oplaadbare NiMH-zenderaccu kan via de aan de rechterkant van de zender aangebrachte laadaansluiting worden opgeladen. Laat u de accu tijdens het laden in de zender, om eventuele beschadigingen aan de accu-aansluitbus te vermijden.

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-22-laadbus

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

Laden met automatische laadapparaten

De zender is geconcipeerd voor het laden van de zenderaccu met een automatisch laadapparaat. **Voorzichtig: de aansluitbus in de zender is daarom niet tegen een kortsluiting en verpoling beschermd. Verbindt u daarom 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!**

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

Laden met standaard-laadapparaten

Het laden met laadapparaten zonder automatische laadstroom-afschakeling is ook mogelijk. Wanneer u echter uitsluitend slechts apparaten van dit type gebruikt, is het raadzaam om de terugstroom-veiligheidsschakeling aan de zenderlaadbus te activeren. Deze verhindert een beschadigen van de zender door verpoling of kortsluiting met de blanke uiteinden van de laadkabel-aansluitstekker. Een automatisch laadapparaat reageert hierop met een te vroeg afslaan, foutmeldingen of laadt totaal niet.

De terugstroom-veiligheidsschakeling wordt door het losmaken van een soldeerbrug geactiveerd. Deze handeling wordt uitvoerig beschreven in het hoofdstuk "openen van de zender", zie bladzijde 16. Leest u alstublieft dit hele hoofdstuk nauwkeurig door.

Laden van de ontvangeraccu

De laadkabel Best.-nr. **3021** kan voor het laden direct met de ontvangeraccu verbonden worden. Is de accu in het model aangesloten via de stroomverzorgingskabel Best.-nr. **3046, 3377, 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.

Algemene aanwijzingen

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

Laadapparaten en laadkabels:

Best.-Nr. 6422	Minilader 2
Best.-Nr. 6427	Multilader 3
Best.-Nr. 6426	Multilader 6E*
Best.-Nr. 6428	Turbomat 6 Plus*
Best.-Nr. 6429	Turbomat 7 Plus*

Automatische laadapparaten met speciale NiMH-laadprogramma's:

Best.-Nr. 6419	Ultramat 5* **
Best.-Nr. 6417	Ultramat 25* **
Best.-Nr. 6416	Ultra Duo Plus 30* **
Best.-Nr. 6404	mc-Ultra Duo Plus II* **

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

** 12-V-stroombron nodig

Meer laadapparaten vindt u in de GRAUPNER hoofdcatalogus FS.

aanwijzingen:

• **zekering:**

De zender is voorzien van een 20-mm-fijne zekering (type: 3 ampere flink). Wanneer u de accu niet kunt laden of de zender niet kunt inschakelen, moet u deze zekering controleren. Een eventueel nodig verwisselen van de zekering is beschreven in het onderdeel "openen van de zender", zie bladzijde 16.

- *In de zender bevindt zich een **Lithiumbatterij**. Deze garandeert gedurende meerder jaren een veilig bewaren van de gegevens ook bij ontladen accu. Deze batterij kan niet worden opgeladen en moet indien nodig vervangen worden door de GRAUPNER-servicedienst. Zodra de melding "geheugenbatterij wisselen" op het display verschijnt, stuurt u de zender naar de GRAUPNER-service, om deze batterij te laten vervangen.*

Deponeren van droge batterijen en accu's:

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

lengteverstelling van de stuurknuppels

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

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

Openen van de zenderbehuizing

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

- niet-neutraliserende stuurknuppel – bij levering betreft dit de rechter stuurknuppel- omzetten naar neutraliserend of de linker stuurknuppel omzetten naar niet-neutraliserend, bladzijde 15
- instellen van de terugstelkracht van de stuurknuppel
- activeren van de terugstroom-veiligheidsschakeling, bladzijde 16
- vervangen van de zekering

- inbouw van een “leraar”-systeem en data-overdrachtssysteem, zie bladzijden 44, 110 en aanhangsel bladzijde 148.

Vóór het openen de zender in ieder geval uitzetten (“Power-schakelaar” naar beneden). De zenderaccu laat u gewoon zitten. Zet u in dit geval echter nooit de zender met een geopende behuizing aan (positie “ON”). Hoe u de accu eventueel kunt losnemen leest u op bladzijde 10. De HF-module kan ook blijven zitten.

Maakt u de op de zenderachterkant verzonken aangebrachte kruiskopschroeven 1 tot 6 met een kruiskopschroevendraaier los. Hou de beide delen van de behuizing met de hand bij elkaar en laat eerst de 6 schroeven door omdraaien van de zender eruit vallen. Til nu het deksel voorzichtig op.

Let op:

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

Belangrijke aanwijzingen:

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

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

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

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

zijdelingse proportionele stuuerelementen

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

aansluitbus

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

massacontactveer

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

Lithiumbatterij (zie ook bladzijde 12)

Op de onderkant van de print bevindt zich een niet-oplaadbare Lithiumbatterij, die ook bij ontladen zenderaccu alle ingevoerde gegevens gedurende meerdere jaren veiligstelt. De GRAUPNER-sevicedienst kan deze batterij voor u vervangen.

zekering (3A, flink)

nooit bij geopende zenderbehuizing de zender aanzetten

kussen

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

zenderopeningen

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

uitrichten telescoopantenne

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

antennevoet

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

soldeerbrug

De ingebouwde soldeerbrug maakt het mogelijk, de zenderaccu met een automatisch laadapparaat op te laden. Verwijdert u deze soldeerbrug alleen dan, wanneer u geen automatische laadapparaten gebruikt. Let u op de aanwijzingen op bladzijde 11.

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

omzetten van de kruisknuppel-proportionele sturelementen

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

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

1. Beide schroeven van de ingebouwde remveer losmaken (zie afb. middelste kolom).
2. Messing schroefbus met een steeksleutel (maat 4) losschroeven.
3. Veer uit de neutralisatie-hevel van de andere stuurknuppel met een pincet losmaken, hevel omhoogklappen en ook deze verwijderen.
4. Messing schroefbus op de aangeduide plaats vastschroeven.
5. Remveer bevestigen: de remveer aan de ene kant aan de kunststof schroefbus bevestigen en aan de andere kant de gewenste veerkracht door in- of uitdraaien van de M3-schroef in de messing schroefbus aanpassen.
6. Nu de verwijderde neutralisatiehevel aan de stuurknuppelkant, waar oorspronkelijk de remveer zat, weer bevestigen.
7. Veer eerst met een pincet aan het onderste oogje haken. Het andere uiteinde van de veer daarna aan de neutralisatiehevel haken.

Als u alleen de rechter stuurknuppel naar "neutraliserend" wilt ombouwen, gaat u op dezelfde manier te werk: remveer verwijderen en in plaats daarvan de bij de set gevoegde neutralisatiehevel en spiraalveer inbouwen.

neutralisatiehevel en spiraalveer

terugstelkracht van de stuurknuppel

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

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

activeren van de terugstroom-veiligheidsschakeling

Opent u eerst zoals eerder beschreven de zender. Verwijder de soldeerbrug voorzichtig met behulp van een zijknijptang. De soldeerbrug bevindt zich op de zenderachterwand naast de antennevoet.

soldeerbrug

Let u er op, dat de losgeknipte soldeerbrug niet wegspringt. Verwijder deze in ieder geval uit de zender (KORTSLUITINGSGEVAAR)!

Raakt u geen andere delen van de print aan met de zijknijptang.

wisselen van de zekering

De zender is voorzien van een 20-mm-zekering (type: 3 ampere/flink). Wanneer u de accu niet kunt laden of de zender niet aangezet kan worden, moet u deze zekering controleren. Een defecte zekering moet altijd door een nieuwe glazen zekering worden vervangen. De defecte zekering mag nooit door overbruggen gerepareerd worden. Reserve-zekeringen zijn te koop in alle electronica-winkels.

zekering (3A, flink)

frequentieband- en kanaalwissel

Wisselen van de frequentieband:

De zender kan door het wisselen van de HF-module op verschillende frequentiebanden worden gebruikt. De HF-module van de gewenste frequentieband wordt in de modulehouder op de zenderachterzijde gedrukt. Module vastduwen en er op letten, dat de contacten in de zenderachterzijde niet beschadigd worden. Onvakkundig insteken kan leiden tot een uitval van het apparaat.

HF-module (achteraanzicht) met ingestoken *GRAUPNER*-kristal. Zenderkristallen dragen de aanduiding "T" (transmitter).

Wisselen van de HF-kanalen:

De kanalen worden door kristallen vastgelegd. Er mogen alleen originele *GRAUPNER* FMSS-kristallen uit de desbetreffende frequentieband worden gebruikt (zie bladzijde 150).

Het zenderkristal "T" (Transmitter) moet vóór het plaatsen van de HF-module in de mx-22 zender in de daarvoor bedoelde houder van de HF-module worden gestoken. Frequentieband en kanaalnummer van de kristallen moeten overeenkomen met de ontvangstinstallatie. Het ontvangerkristal met de aanduiding "R" (Receiver) moet in de daarvoor aangebrachte opening in de desbetreffende ontvanger worden geplaatst.

zenderbeschrijving

voorkant

schakelaars

standaard 8 externe schakelaars (SW=switch) daarvan met

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

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

proportionele stuurelementen

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

Inkrement-/Dekrement-stuurelement

Standaard 2 proportionele stuurelementen, waarbij elke druk van de toets de servo-uitslag met 1% van de voor-ingestelde servo-uitslag verandert. INC = positieve richting, DEC = negatieve richting. Stuurelementnummer: rechts "Geb. 5", links "Geb. 6".

digitale trimming

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

bedieningstoetsen:

enter = invoertoets

esc = terugspringtoets

clear = wistoets

hlp = helptoets

LC-Display (toelichting zie bladzijde 20)

Een op het display aangebrachte dunne beschermfolie kunt u bij behoefte met de vingers verwijderen. Contrast-instelling: in de display-basisaanduiding draaielement indrukken en tegelijkertijd draaien.

Waarschuwingaanduidingen:

- bij onderschrijden van een bepaalde accuspanning
- bij foutieve functie van het leraar-leerling-systeem
- K1-knuppel in richting volgas bij het inschakelen
- Fail Safe instellen
- Lithiumbatterij waarschuwing

zenderantenne (10-delig)

Piezo-zoemer

zenderophanging

AAN-/UIT-schakelaar (ON/OFF)

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

stuurknuppel

2 kruisknuppels voor in totaal 4 onafhankelijke stuurfuncties. De toewijzing van de stuurfuncties kan in het menu "basis-instellingen model" ingesteld worden, b.v. gas links of rechts. De gasstuurknuppel kan ook van proportioneel naar niet-proportioneel worden omgezet, zie bladzijde 15.

draaielement

Op twee niveau's te bedienen

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

Kort indrukken van het draaielement aan de bovenkant van de cilinder wisselt het invoerveld of bevestigt een invoer.

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

zenderbeschrijving

voorkant

diagnosebus (DSC*)

Onder het Best.-nr. **4178.1** is een speciale kabel verkrijgbaar, om de zender mx-22 direct aan een bijpassende ontvanger te verbinden. Bij het insteken van de kabel wordt automatisch de zender ingeschakeld. Tegelijkertijd wordt de HF-module gedeactiveerd, zodat er geen signaaloverdracht via de antenne plaatsvindt.

Let op: zender niet tegelijkertijd via de AAN-/UIT-schakelaar aanzetten, omdat dan weer signalen via de antenne uitgezonden worden!

*DSC = Direct Servo Control

openen van de zenderbehuizing

Om de zenderbehuizing te openen hoeven slechts de schroeven 1 tot 6 met een kruiskopschroevendraaier verwijderd te worden. Leest u eerst in ieder geval verder op bladzijde 13!

laadbus

Aanwijzingen bij het laden bladzijde 10...12. Polariteit:

accuschacht

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

zenderantenne

draagbeugel

HF-module-plaats

Voor een snel verwisselen van kristal of frequentieband trekt u de HF-module aan de beide zijdelings aangebrachte lippen voorzichtig naar voren. Het zenderkristal bevindt zich op de achterkant van de HF-module. Gebruik alleen originele *GRAUPNER*-kristallen, zie bladzijde 150. Bij hernieuwd insteken vande module er op letten, dat de insteek-contacten niet verbogen worden.

zenderkristal

Een zenderkristal draagt de aanduiding "T"(Transmitter).

mx-22 als leerlingzender

Voor het gebruik van de zender mx-22 als leerlingzender moet in plaats van de HF-module de als toebehoren leverbare leerling-module, Best.-nr. **3290.33**, worden toegepast, zie aanhangsel.

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

Als optie is een module voor het gebruik van de zender mx-22 als leraarzender leverbaar. In de desbetreffende bus moet de als toebehoren verkrijgbare glasvezelkabel naar de leerlingzender aangebracht worden. De tweede module-bus is voor de gegevensoverdracht tussen twee zenders mx-22 of mx-22/mc-22 of mx-22/PC bedoeld. De noodzakelijke toebehoren vindt u in het aanhangsel.

beschrijving display

enter (invoertoets): wissel naar multi-functie-lijst, oproepen van een menu

esc (Escape-toets): stapsgewijze terugkeer uit een menu tot aan de basisaanduiding

clear (wistoets): terugzetten van veranderde waarden naar de standaard-instellingen

hlp (helptoets): levert bij ieder menu een korte hulptekst

Bij bedienen stuurlement 5 en 6 of indrukken van het draaielement wordt de positie van dit element op het display getoond.

gebruikersnaam (max. 15 tekens)

modelgeheugenplaats 1...30

modelnaam

modelgebruikstijd

opgevoerde display-waarschuwingaanduidingen*:

geen leerlingssignaal

gas te hoog!

Accu moet geladen worden!

Fail Safe instellen!

Leraar-leerling-gebruik

gas-stuurknuppel in

accu laden

alleen in PCM20- en

gestoord

volgaspositie

SPCM20-modus

aanwijzingen:

*Lithiumbatterij waarschuwingsaanduidingen zie bladzijde 12.

**deze waarschuwing kan uit veiligheidsoverwegingen alleen bij vliegtuigmodellen zonder motor worden gedeactiveerd: kiest u in het menu "modeltype", bladzijde 49 in de regel motor: "geen"!

vliegtijd in min:s (vooruit/achteruit)

stopwatch in min:s (vooruit/achteruit)

U verbetert de grip, wanneer u hier: drukt en draait (niveau 2)
alleen draaien (niveau 1)

Accuspanning met dynamisch balk-aanduiding. Bij het onderschrijden van een bepaalde spanning verschijnt er een waarschuwingsaanduiding, tegelijkertijd klinkt er een waarschuwingssignaal.

zender-gebruikstijd

aanduiding modeltype vliegtuigmodel resp. helicopter

aanduidingsdiagram voor alle 4 digitale trimhevels met numerieke- en richtingsaanduiding: "*" resp. "*".
Afschakeltrimming zie bladzijde 26.

Draaielement is op 2 niveau's (1+2) te bedienen. In de zender-basisinstelling contrast-instelling bij ingedrukt draaielement.

GRAUPNER-logo, alternatief: naam van vliegfase (omschakeling tussen vliegfasen via schakelaar)

Eerste inbedrijfname

De zender mx-22 is bij de uitlevering geprogrammeerd in de zogenaamde **SPCM20**-modus voor ontvangers van het type "smc". Wanneer u een standaard radiobesturingssset op de 35- of 40 MHz-band heeft aangeschaft, kunt u direct de bijgevoegde ontvanger smc-19 in deze overdrachtsmodus gebruiken. Verder zijn bij de eerste inbedrijfname ook alleen de beide kruisknuppels en de bijbehorende digitale trimschakelaars geactiveerd. Alle andere schakel- en bedieningselementen moeten via de software eerst geactiveerd worden, afhankelijk van uw behoeften.

zender

Bij het eerste inschakelen wordt op het display voor de bovengenoemde **SPCM20**-modus (en alternatief ook in de bedrijfsmodus **PCM-20** voor ontvangers van het type "mc" en "DSmc") eerst gedurende ca. 10 s een "waarschuwings-aanduiding" getoond:

Deze aanwijzing moet u er aan herinneren, dat u voor het geval er storingen mochten optreden, bepaalde servo-posities moet vastleggen. Nadere bijzonderheden vindt u op de bladzijden 108/109. Alleen wanneer u niet direct echt een model op de grond, in het water of in de lucht wilt gaan besturen, kunt u deze waarschuwing voorlopig even negeren.

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

- **PPM18**-modus voor *GRAUPNER-JR*-ontvangers van het type "FM-PPM".
- **PPM-24**-modus voor de ontvanger DS 24 FM S.
- **PCM20**-modus voor alle ontvangers van het type "mc" en "DS mc".

Dankzij deze omschakelmogelijkheid kunnen met de zender mx-22 alle tot nu toe voor PPM-FM- en PCM-zenders uitgeleverde *GRAUPNER*-ontvangers (behalve FM6014 / PCM 18) alsmede ontvangers met een negatieve impulsingang uit de 35- en 40 MHz-frequentieband gebruikt worden. De optredende geringe uitslagverkleining van de servo's kan door de computer-uitslagvergroting tot maximaal +/- 150% in het menu "**servo-instelling**" gecompenseerd worden. Ook de neutraalposities van de aan de ontvangeruitgangen aangesloten servo's kunnen over een groot bereik worden aangepast.

Als u dus geen ontvanger van het type "smc" toepast, moet u eerst de modulatiesoort aanpassen. Bij een ongeschikte instelling kan de ontvanger namelijk geen goede signalen ontvangen.

De overdrachtssoort kan in het menu “**basis-instellingen model**” (beschrijving bladzijde 48) voor de **actuele** modelgeheugenplaats of in het menu “**algemene instellingen**” (beschrijving bladzijde 112) voor alle **toekomstige** modelgeheugens ingesteld worden. Het principe achter de eerste programmering van een nieuwe modelgeheugenplaats vindt u op bladzijde 44 en vanaf bladzijde 116 bij de programmeervoorbeelden.

Welke kristallen mogen gebruikt worden?

In de zender mx-22 moet een FMss kristal (zwart kunststofkapje) met een overeenkomstig kanaalnummer worden gebruikt:

Best.-nr. **3864...** voor de 35-MHz-band

Best.-nr. **4064...** voor de 40-MHz-band

Bij oudere GRUNDIG-ontvangers (met negatieve impulsingang) moet u er op letten, dat deze voorzien zijn van een GRUNDIG FM-kristal (groen lipje):

Best.-nr. **3520...** voor de 35-MHz-band

Best.-nr. **4051...** voor de 40-MHz-band

Details bij de ontvangers vindt u in de *GRAUPNER*-hoofdcatalogus.

Accu geladen?

Omdat de zender uitgeleverd wordt met een ongeladen accu, moet u hem na het bestuderen van de laadvoorschriften op bladzijde 10 opladen. Anders klinkt er bij het onderschrijven van een bepaalde spanning (ca. 9,3 V) al na korte tijd een waarschuwingssignaal en wordt er een desbetreffende melding op het display getoond:

Antenne ingeschroefd?

Schakelt u de zender **alleen met ingeschroefde antenne** – mag natuurlijk wél ingeschoven zijn- aan, omdat er anders foutieve functies van en beschadigen aan de HF-module kunnen ontstaan!

Voor het besturen van een model op afstand moet u de vast aangeschroefde tiendelige antenne helemaal uittrekken. Wijs met de antenne nooit direct naar het model, omdat in het verlengde van de antenne er slechts een geringe veldsterkte is.

ontvangstinstallatie

Let u op de aanwijzingen bij de inbouw van de ontvanger en de ontvangerantenne op de bladzijden 3 tot 5 van deze handleiding.

Het kanaalnummer van het ontvangerkristal moet overeenkomen met dat van het zenderkristal. Er mogen alleen kristallen met de kenletter “R” (Receiver) toegepast worden uit de tabel op bladzijde 150.

De ontvanger is voorzien van onverwisselbare stekeraansluitingen, zodat de servo's en de stroomvoorziening alleen op de juiste manier aangesloten kunnen worden. Daarvoor zijn de stekkers in overeenstemming met de stekkerbussen aan een kant licht afgerond. Verbindt u de accu via de bijbehorende AAN-/UIT-schakelaar met de “batt”-aansluiting van de ontvanger. Met de ontvanger DS 24 FM S kunnen tot 12 servo's, regelaars etc. worden aangestuurd.

De servo's 1 tot 4 worden door de beide kruisknuppels aangestuurd. Voor de servo's 5 tot max. 12 kunt u beschikken over:

- de beide zijdelings aangebrachte proportionele sturelementen (Control 9 (rechts) en Control 10 (links)),
- de beide Inkrement-sturelementen (Control 5 en Control 6), de beide 3-weg-schakelaars (Control 7 (=SW 5+6) en Control 8 (=SW 9 en 10)) en
- de overige 2-weg-schakelaars (SW 1, 2, 3, 4, 7 en 8).

De toewijzing vindt plaats in het menu “**sturelement-instellingen**” (bladzijde 56/58).

Aanwijzing:

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

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

* Battery Elimination Circuit

ontvangeraccu

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.

Reikwijdte-test:

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

Begripsdefinities en functiebeschrijvingen

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

Om u de omgang met het mx-22 handboek te vergemakkelijken vindt u op de volgende bladzijden een aantal definities van begrippen, die in de tekst telkens weer gebruikt worden, evenals een blokschakel-diagram van het signaalverloop vanaf het desbetreffende bedieningselement van de zender tot aan de signaaloverdracht via de zenderantenne.

stuurfunctie

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

Sturelement of Control

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

- de beide *kruisknuppels* voor de stuurfuncties 1 tot 4, waarbij deze vier functies via de software willekeurig verwisseld kunnen worden, b.v. gas links of rechts, zonder servo's op een andere manier te hoeven aansluiten.
- De beide aan de zijkant van de zender aangebrachte *proportionele sturelementen*, die op de diverse plaatsen in het programma altijd de nummers 9 (rechter "draaischuiף") en 10 (linker "draaischuiף") krijgen, terwijl de kruisknuppel-functie voor de gas- resp. remkleppensturing ook vaak met K1-sturelement (kanaal 1) wordt aangeduid. Met deze zes stuurfuncties zullen de servo's quasi continu de uitslag van deze sturelementen volgen.
- De beide met CONTROL 5 en 6 aangeduide sturelementen. Deze maken een stapsgewijze servo-verstelling mogelijk, en wel in stappen van 1% van de eerder ingestelde servo-uitslag (menu "servo-instellingen") in de "+"-richting = INC (increment) of "-"-richting = DEC (decrement). De posities worden onmiddellijk bij een bedienen of bij indrukken van het draaielement in de basisaanduiding op het display getoond en worden afhankelijk van de vliegfase opgeslagen. D.w.z. dat elke correctie onmiddellijk effect heeft op de waarde, die bij de nu actuele vliegfase hoort. Ideaal b.v. voor de instelling van een vliegfase-afhankelijke waarde van de welfkleppen. Bij een langer-aanhoudend bedienen verandert automatisch de verstelsnelheid – hoorbaar gemaakt door een snellere reeks tonen. Ook de middenpositie wordt akoestisch aangeduid.
- De servo's kunnen echter ook tussen twee vaste posities worden geschakeld, en wel in 3 stappen (naar voren – midden – naar achteren) via de met CONTROL 7 en 8 aangeduide 3-weg-schakelaars of ook slechts in 2 stappen (naar voren – naar achteren) via elke overige (externe)schakelaar (afkorting SW van Switch), b.v. van de ene naar de andere servo-eindpositie. De afzonderlijke servoposities, die een servo afhankelijk van de schakelaarstand inneemt, kan individueel worden ingesteld (zie menu "**sturelement-instelling**", bladzijde 56/58 en menu "**servo-instelling**", bladzijde 52).

Welk sturelement resp. welke schakelaar effect heeft op welke van de servo's 5...max.12, is geheel vrij programmeerbaar, zonder stekkers in de zender te hoeven omzetten. Daarom zijn alle bedieningselementen ook

vast bedraad. De op de zender aangegeven nummering dient er alleen toe, om tijdens het programmeren het overzicht niet te verliezen. Alleen in het heli-menu is het rechter zijdelings aangebrachte proportionele sturelement (sturelement 9) aan de “gaslimiet-functie”, zie bladzijde 60, toegewezen.

Aanwijzing:

In de basisprogrammering van de zender zijn alleen de beide kruisknuppels voor de servofuncties 1..4 softwarematig “aangesloten”, alle overige bedieningselementen moeten afhankelijk van de toepassing eerst in het menu “sturelement-instellingen” worden toegewezen.

Qua begrip en fysiek eindigt elk sturelement achter de *functie-ingang* ...

Functie-ingang

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

kruisknuppel	kruisknuppel	CONTROL 5	CONTROL 6	CONTROL 7 (3-weg-schakelaar)
CONTROL 8 (3-weg-schakelaar)		sturelement rechter kant	sturelement linker kant	
toewijzing naar keuze, b.v. 2-weg-schakelaar SW 1, 2, 3, 4, 7, 8				

sturelement (Control) (sturelement 5...12 zijn in de basisprogrammering softwarematig losgekoppeld!)

sturelement-ingang softwarematig alleen 1..4 bezet, 5...12 “vrij”

vrije sturelement-toewijzing ingang 5...12	stuurtoewijzing 1...4	functie-ingang	stuurfunctie
--	-----------------------	----------------	--------------

bovengenoemde sturelementen kunnen vrij aan de ingangen 5...12 worden toegewezen.

sturelement-instellingen: Offset - sturelementuitslag – tijd	kanaal-1-curve
--	----------------

sturelement-uitgang	2-weg-schakelaar 1, 2, 3, 4, 7, 8 voor het schakelen van mixers, autorotatie, vliegfasen, ...
---------------------	---

MX-22-programma’s

bij voorbeeld: modeltype	helitype	sturelement-schakelaar	speciale schakelaar	fase-instelling	fase-toewijzing
	onvertraagde kanalen		vleugelmixers	vrije mixers	
	MIX actief / fase	alleen MIX kanaal	helimixers kruismixer		

3-weg-schakelaar 5+6, 9+10

servo-instellingen: omkeer – midden – uitslag – begrenzing	stuurkanaal
--	-------------

HF

antenne

stuurkanaal

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

mixer

In het verloopplan van het signaal bevinden zich veel mixerfuncties. Ze dienen ervoor, om een stuurfunctie bij het aftakpunt van de mixeringang via de verschillende mixerprogramma’s effect te laten hebben op meerdere servo’s. Let u op de talrijke mixerfuncties vanaf bladzijde 82 van de handleiding.

(externe) schakelaar

Eerder hebben we gezien, dat de 2- en 3- wegschakelaars van de mx-22 de aanwezige servo’s naar 2 resp. 3 gedefinieerde posities kunnen schakelen. Al deze schakelaars zijn ook bedoeld om enkele programma-opties te schakelen, b.v. voor het starten en stoppen van de stopwatch, aan- resp. uitschakelen van een mixer, als

leraar/leerling-omschakelaar enz...De beide 3-weg-schakelaars dragen daarom ook nog de extra aanduidingen “SW 5 + 6” en “SW 9 + 10”.

Iedere externe-schakelaar-functie (in totaal 10 in getal) kan aan zoveel functies toegewezen worden als u maar wenst. De verbinding van meerdere schakelaars in een “en” resp. “of” – combinatie maakt heel complexe schakelcombinaties mogelijk. Talrijke voorbeelden worden in dit handboek gedemonstreerd.

stuurelement-schakelaar

Soms is het wenselijk, om bij een bepaalde positie van een stuurelement, b.v. bij een gedefinieerde positie van de kruisknuppel, een functie aan- of uit te schakelen (aan-/uitschakelen van een stopwatch, automatisch uitdraaien van de landingskleppen en andere mogelijkheden). In het programma van de mx-22 zijn er in totaal 4 van dit soort “schakelaars” aanwezig. U hoeft alleen het schakelpunt langs de uitslag van het stuurelement via een druk op de knop vast te leggen.

Stuurelement-schakelaars kunnen natuurlijk voor complexere problemen ook gecombineerd worden met de eerder beschreven externe schakelaars.

Een serie van instructieve voorbeelden maakt de programmering tot een kinderspel. Let u op de programmeervoorbeelden vanaf bladzijde 70 en bladzijde 123.

Digitale trimming

Functiebeschrijving en de K1-afschakeltrimming

(afschakeltrimming bij vliegtuigmodellen: in het menu “modeltype” motor-stationairrichting uitkiezen)

digitale trimming met optische en akoestische aanduiding

De beide kruisknuppels zijn voorzien van een digitale trimming. Kort aantippen verstelt met iedere “klik” de neutraalpositie van de kruisknuppel met een bepaalde waarde. Bij een langer vasthouden loopt de trimming met toenemende snelheid in de desbetreffende richting. In het menu “**basis-instellingen model**”, bladzijde 48, kan de stapgrootte tussen “1” en “10” per klik worden ingesteld. De huidige positie en de verstelwaarde worden op het display getoond.

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

De actuele trimwaarden worden automatisch bij een wisselen van modelgeheugenplaats opgeslagen. Verder heeft de digitale trimming binnen een geheugenplaats effect per afzonderlijke vliegfase, behalve bij de trimming van de gas-/remkleppenstuurknuppel bij vliegtuigmodellen, stuurfunctie “K1” (kanaal1) genoemd.

Deze K1-trimming heeft nog een bijzondere functie, waarmee u de stationair-instelling van de carburateur makkelijk kunt terugvinden.

1. vliegtuigmodellen

De K1-trimming bezit een speciale afschakeltrimming, die voor verbrandingsmotoren is bedoeld: u stelt eerst met de trimming eerst een veilige stationairloop in. Wanneer u nu de K1-trimming in één keer in de richting “motor afzetten” tot aan de uiterste positie van de trimmeruitslag verschuift, dan blijft er aan de eindpositie op het display een markering zichtbaar. Voor een hernieuwd starten van de motor bereikt u door een eenmalig indrukken van de trimhevel in de richting “meer gas” direct weer de laatste stationair-instelling. Deze afschakeltrimming is gedeactiveerd, wanneer in het menu “modeltype” in de regel motor “geen” is ingevoerd (bladzijde 49).

actuele trimpositie	laatste K1-trimpositie	K1-trimhevel	stationairrichting ->
	richtingsaanduiding	trimwaarde	

aanwijzingen :

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