

De Grundig Satellit 700 wereldontvanger



De vakantieperiode staat weer voor de deur. Onze hobbies laten we even in de steek, of toch niet? Bakkie mee naar Spanje? Wereldontvanger mee naar Marokko? Steeds meer mensen kopen zo'n wereldontvanger om ook in het buitenland op de hoogte te kunnen blijven van nieuws en sport. Voor minder dan f 150,- hebben we al zo'n wereldontvanger, maar we kunnen er natuurlijk ook 'wat' meer voor uitgeven. Voor wij tot de aanschaf van een wereldontvanger overgaan, moeten wij ons eerst afvragen wat we er eigenlijk precies mee willen doen. Als we dat weten, kunnen we ook bepaalde eisen aan de apparatuur gaan stellen. Hans Kornmann is veeleisend en daarom testte hij uitvoerig de Satellit 700, een wereldontvanger van Grundig. En volgende maand neemt hij een kleine en geavanceerde wereldontvanger van Sony onder de loep.

De meeste testen in de RAM zijn toegespitst op ontvangers voor de gevorderde luisteramateur, de echte DX-er (die het uiterste van zijn/haar ontvanger verwacht). Zo moet de ontvanger in staat zijn hele kleine signalen uit de wirwar van radiosignalen te plukken. Vaak wordt de ontvanger afgestemd op een in laagvermogen uitzendend radiostation. De ontvangers die de DX-er gebruikt zijn halve computers en vragen meestal een behoorlijk technisch inzicht van de gebruiker. Natuurlijk is er ook nog een grote categorie mensen die uitsluitend naar de Wereldomroep willen luisteren als zij op vakantie of geëmigreerd zijn. Deze categorie mensen wil graag een eenvoudig te bedienen wereldontvanger zonder te veel toe-

TEST

ters en bellen. In deze RAM bekijken we een wereldontvanger die redelijk gemakkelijk op reis kan worden meegenomen.

Het is een wereldontvanger voor de reizende luisteramateur, die meer wil dan een eenvoudige ontvanger. We hebben de nieuwe aanwinst van Grundig, de Satellit 700, bekeken en getest. Op het gebied van draagbare wereldontvangers heeft Grundig met de Satellit 500 naam gemaakt. Niet voor niets behoort de 500 nog steeds tot de betere draagbare wereldontvangers die er momenteel te koop zijn.

Nu lanceert Grundig dan de opvolger van Satellit 500, de Satellit 700. Zo op het eerste gezicht is er weinig gewijzigd in de vormgeving. De Sat. 700 lijkt als twee druppels water op zijn voorganger. Ook deze ontvanger stop je niet even in je koffer voor je op reis gaat: de afmetingen zijn circa 30,5 cm * 17,5 cm * 6,5 cm. De Sat. 700 is een typisch Europese ontvanger, dat wil zeggen dat er geen piepkleine knoppen zijn en niet teveel toeters en bellen. Natuurlijk zijn er verschillen met de 500. De 700 is uitgebreider en bevat een RDS decoder en memory files. Maar is de 700 ook technisch een verbetering ten opzichte van de 500? Of is het een Satellit 500 ontvanger waar een paar opties aan zijn bijgevoegd? Laten wij de Sat. 700 eens technisch analyseren.

Algemeen

De Sat. 700 is een complete ontvanger. Hij is afstembaar op de FM band tussen de 88 en 108 MHz en natuurlijk tussen 150 kHz en 30 MHz.

Frequentiekeuze kan op de gebruikelijke manier worden ingevoerd (direct) via een geheugenplaats of met een afstemknop.

De 700 beschikt over een USB, LSB, AM en FM mode. Bij omschakelen naar de FM band wordt automatisch de FM detector ingesteld. Jammer genoeg kan de FM detector niet op de 11 meterband worden ingesteld.

Luisteren naar de CB amateurs op de 11 meterband is dus niet mogelijk. Het SSB (Single Side Band)-signaal wordt verstaanbaar gemaakt met behulp van de zogeheten synchroonde-tector. In het kort komt dit op het volgende neer: een SSB-signaal kunnen we niet met behulp van een AM-detector verstaanbaar maken. Dit komt doordat we bij een SSB-signaal de voor detectie benodigde draaggolf niet meezenden. Het voordeel hiervan is dat de benodigde bandbreedte kleiner wordt en het rendement aan de zenderzijde wordt verhoogd. Om toch een SSB-signaal te kunnen detecteren wordt met behulp van een zogenaamde BFO (Beat Frequency Oscillator) een draaggolf in de ontvanger opgewekt. Door het SSB-signaal en het BFO signaal samen aan de detector aan te bieden zijn we in staat het SSB-signaal alsnog te detecteren.

De 700 beschikt over een linker en rechter audio-uitgang, zodat we naar FM stereostations kunnen luisteren op onze audio-installatie.

Tevens is er de mogelijkheid om een hoofdtelefoon en een externe luidspreker aan te sluiten.

De voeding kan zowel door middel van batterijen als via de meegeleverde externe voeding plaatsvinden. Deze voeding kan omgeschakeld worden tussen 110 en 127 en tussen 220 en 240 Volt. We kunnen de Satellit 700 ontvanger dus bijna overal ter wereld uit het lichtnet voeden.

Ook heeft de 700 de beschikking over de bekende, enorme telescoop-antenne, die wij ook bij de andere Satellit-wereldontvangers tegenkomen.

Voor het aansluiten van een externe antenne is er een 75 Ohm IEC-connector aanwezig. Door middel van een schakelaar kan gekozen worden voor de interne- of de externe antenne. Onder deze schakelaar bevindt zich een inschakelbare verzwakker voor de ontvangst van lokale- en verafgelegen stations. Door de AGC (Automatic Gain Control) op hand te zetten, kunnen we oversturing van onze ontvanger voorkomen. De uitlezing van alle functies en frequenties van de 700 gebeurt op een grote LCD-uit-lezing. Alle instellingen kunnen we

Fig. 1 Gevoeligheid bij 50 Ohm ingang

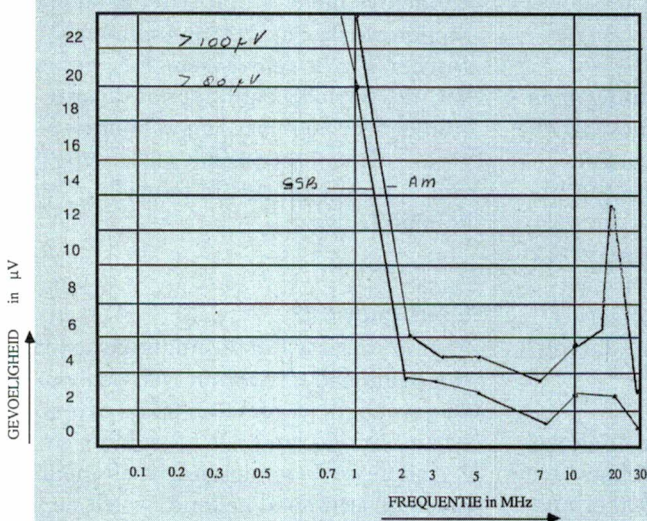
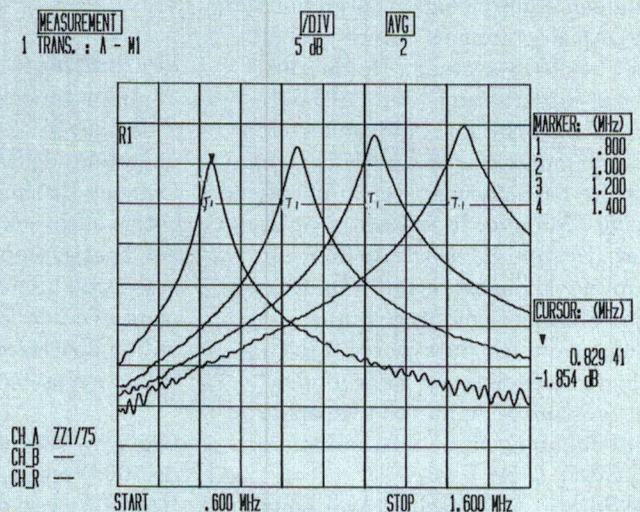
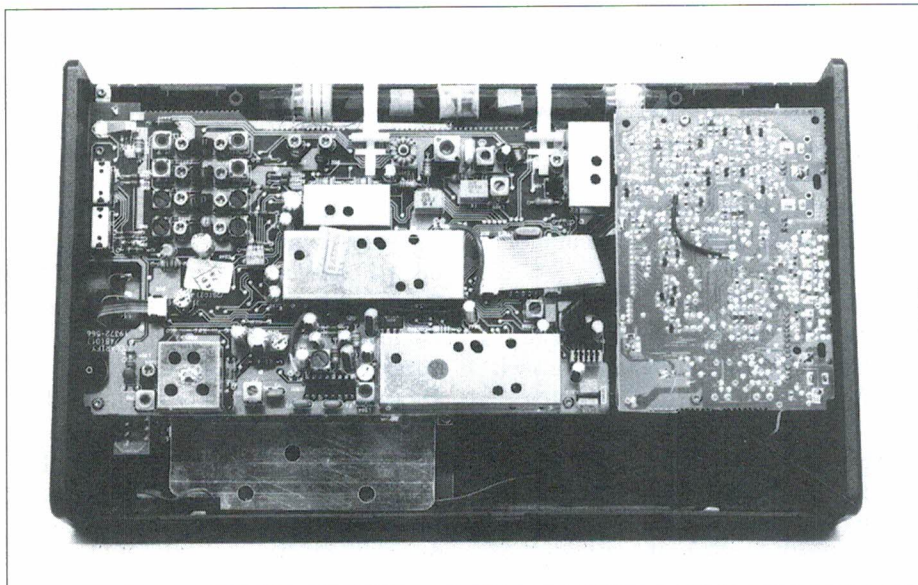


Fig. 2 Selectiviteit van de ingangsfilters - T=Trackingsfout





zo in één oogopslag aflezen.

De ontvanger beschikt over een zogeheten ROM-tabel (Read Only Memory). In deze tabel staan 96 frequenties opgeslagen. Door nu simpelweg op memory-scan te drukken stapt de ontvanger alle vast ingeprogrammeerde kanalen af.

Op de uitlezing verschijnen nu behalve de frequentie ook de naam (of afkorting hier van) van het station en daarachter vinden we de naam van het land waar vandaan wordt uitgezonden. b.v. 6090.0 kHz, memory 58, RTL LUX. De ROM tabel maakt het dus voor de niet geofende luisteraar mogelijk toch gemakkelijk de weg in de wirwar van frequenties te vinden. Natuurlijk kan het voorkomen dat we ons op een gedeelte van de wereldbol bevinden waar zich een ander radiostation op deze frequentie bevindt. We moeten dan dus niet vreemd opkijken wanneer we plotse-ling een andere zender horen dan dat de uitlezing aangeeft. Anders is dit met het RDS-systeem. De Satellit 700 is uitgerust met een RDS-decoder. De meeste FM landzenders zenden de laatste jaren een RDS-sig-naal uit. De RDS-decoder werkt dus alleen op de FM band. RDS staat voor Radio Data System. Met behulp hiervan kunnen radiostations informatie (ge-lijktijdig) met een programma meesturen. Als data wordt bijna al-tijd de stationsnaam uitgezonden/meegestuurd. Zo kunnen we op de uitlezing bijvoorbeeld tegenkomen: R3 VOO, of R4 VARA.

De Satellit 700 beschikt over een aar-digheidje. Door op de filterband-

breedte-toets te drukken, verschijnt er in de uitlezing: RDS-Q. Met be-hulp van de signaal-meter kunnen we nu de foute marge van het ontvangen RDS-sig-naal aflezen. Door met de an-tenne te manoeuvreren kunnen wij de RDS-ontvangst optimaal zetten. Willen we zelf frequenties opslaan met een zelf gemaakt 'label', dan kunnen we gebruik maken van de memory-files waarover de Sat. 700 beschikt. Standaard beschikt de 700 over 1 memory-file. In 1 file kunnen 64 stationsgegevens worden opgesla-gen met telkens 8 frequenties. Frequentiebanden kunnen door el-kaar worden gecombineerd. Mochten we geheugenplaatsen tekort komen, dan kunnen we later altijd nog uit-breiden. Aan de onderkant van de ontvanger bevindt zich een klepje. Hierachter bevinden zich I.C.-voetjes. In deze I.C.-voetjes kunnen we onze extra geheugen-I.C.'s plaatsen.

De techniek

Jammer genoeg levert Grundig geen schema's en/of technische beschrij-vingen bij de Sat. 700 ontvanger. Ook een lijst met technische speci-ficaties ontbreekt. Vreemd is dit wel een beetje, want elke serieuze geïnte-resseerde luisteramateur zal toch eerst even de fabrieksspecificaties willen doorlezen alvorens al dan niet tot aanschaf over te gaan?

Gaan we verder met de techniek van de 700. Voor het gemak hebben we de RAM-test van de Satellit 500 er nog even bij gepakt.

Spiegel- en middenfrequent onderdrukking

Zoals tegenwoordig gebruikelijk, is de ontvanger met een zogeheten hoogmiddenfrequent uitgerust. Indien het eerste middenfrequent bo-ven de te ontvangen frequentieband wordt gekozen, spreken we van een hoogmiddenfrequent. Een hoogmid-denfrequent heeft als voordeel dat er gemakkelijk een goede spiegelfre-quentie-onderdrukking is te verkrij-gen. Het eerste middenfrequent van de Sat. 700 wereldontvanger ligt op 54,5 MHz. In de ontvanger vinden we ook nog een middenfrequent van 10,7 MHz voor de FM band en een van 450 kHz, het tweede middenfrequent. De gemeten spiegelonderdrukking bedraagt 66 dB. Dit is ruim voldoen-de. Stemmen we de ontvanger af op bijvoorbeeld 24,5 MHz, dan staat de spiegelfrequentie op 24,5 MHz + 54,5 MHz (eerste M.F.) + 24,5 MHz = 103,5 MHz.

En dat valt precies in de FM band. In de praktijk zullen we weinig tot geen last hebben van sterke FM zen-ders, daar deze dus 66 dB in signaal-niveau worden verzwakt. Indien er precies op een van deze middenfre-quenties een naburig radiostation uitzendt, kan dit een zodanige stor-ing geven dat ontvangst in het ge-heel niet meer mogelijk is.

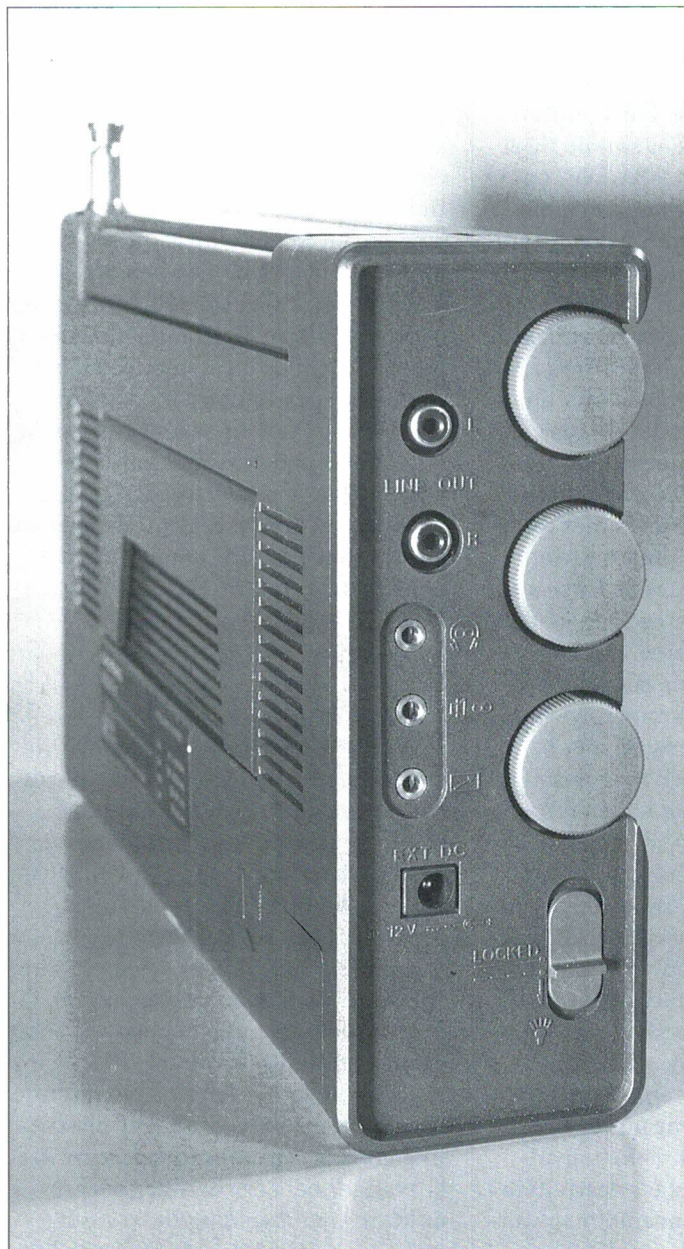
De gemeten middenfrequentie-onder-drukking bedraagt:

- voor de eerste middenfrequent 42 dB (bij 54,5 MHz);
- voor de tweede middenfrequent 95 dB (bij 450 kHz).

De onderdrukking van het eerste middenfrequent is matig te noemen. Stellen we de Sat. 700 op in de buurt van een sterke televisiezender, dan is het niet onwaarschijnlijk dat de ont-vanger hier veel last van zal onder-vinden. Het eerste middenfrequent valt namelijk precies in televisie-kanal 2.

Gevoeligheid

Voor de meeste luisteramateurs is dit een belangrijk criterium. Wij hebben de gevoeligheid gemeten op de exter-ne antenne-ingang. Op afbeelding nr. 1 vinden we de gemeten gevoeligheid. Zoals misschien al bekend, wordt de gevoeligheid gemeten in signaal/ruis-



verhouding. Als eerste moduleren we de hoogfrequent meetzender met een Sinus-vormig signaal. Vervolgens verlagen we het hoogfrequent signaal zodanig dat we een gedetecteerd audiosignaal aantreffen dat 10 dB sterker is dan de ruisvloer. Het signaal is nu nog goed hoorbaar. Op de lange golf (van 148 kHz tot 353 kHz) vinden we een slechtere gevoeligheid dan op de midden- en kortegolf. Dit is met opzet gedaan, omdat er op de lange golf veel sterke zenders voorkomen. De 'ongevoeligheid' komt ten goede aan het intermodulatiegedrag van de ontvanger. Uit de karakteristiek kunnen we aflezen dat de Sat. 700 ontvanger niet echt supergevoelig is. In het algemeen is de gevoeligheid toch voldoende tot goed te noemen.

Intermodulatie

Onder het intermodulatiegedrag van een ontvanger verstaan we het volgende: hoe goed is een ontvanger tegen 'sterke' zenders bestand. Indien we een heel gevoelige ontvanger hebben is de kans groot dat deze al snel door sterke zenders wordt overstuurd. Door de AGS (Automatic Gain Control) op hand te zetten, kunnen we de antenne-ingangssignalen verzwakken. Door de ingangssignalen te verzwakken kunnen we eventuele oversturing van de ontvanger voorkomen. Om een eerste selectiviteit te maken, beschikt de Grundig

over 4 omschakelbare en meelopende ingangsfilters.

Natuurlijk willen we ook heel zwakke zenders ontvangen, zelfs als er in de buurt zeer sterke zenders aanwezig zijn. En kan dat? Wij hebben een intermodulatie-afstand van 81 dB gemeten met het smalle M.F. filter. Met andere woorden: als we twee sterke zenders in de buurt hebben staan, dan kunnen we nog probleemloos een radiostation ontvangen dat 81 dB lager in niveau is. Bij het breedste frequentiefilter hebben we een intermodulatie-afstand gemeten

Fig. 3 Statistische selectiviteit - De twee middenfrequentfilters

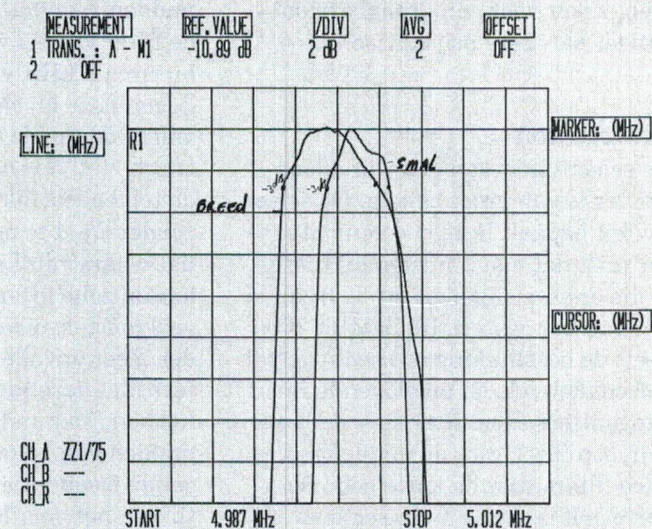
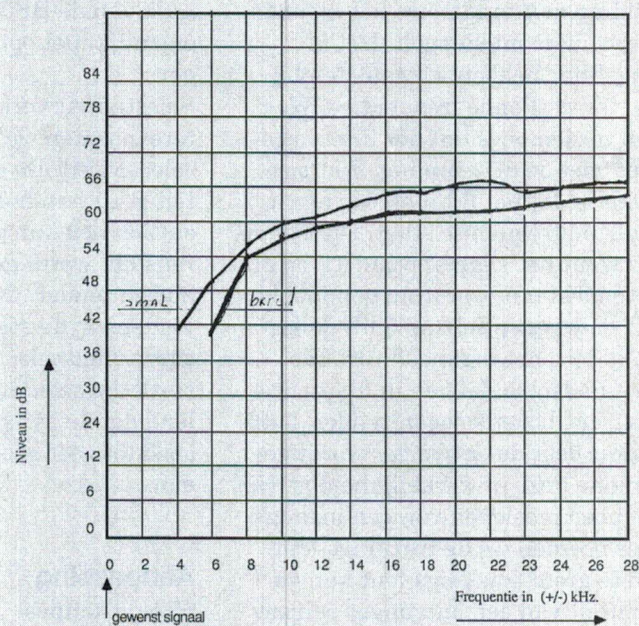


Fig. 4 Dynamische selectiviteit - Het aantal maal dat een ongewenste zender sterker mag zijn (R.F. protection ratio)



van 73 dB. Het intermodulatiegedrag van de Sat. 700 is uitstekend te noemen, zeker voor een draagbare ontvanger van deze prijsklasse.

Selectiviteit

De selectiviteit van een wereldontvanger is van groot belang. De selectiviteit bepaalt hoe goed een ontvanger juist dat ene zendsignaal tussen al die andere signalen uit de frequentieband kan vissen. De Satellit 700 heeft de beschikking over een viertal omschakelende en meelopende ingangsfilters. Een filter voor de lange golf, een filter voor de middengolf en twee filters voor de korte golf. De korte golf is dus in twee secties verdeeld. Het eerste filter werkt tot 20,48 MHz en vervolgens wordt automatisch het tweede filter ingeschakeld, dat doorloopt tot 30 MHz. Dit filter is circa 1,5 MHz breed. Op afbeelding nr.1 vinden we het ingangsfilters van de middengolf. Het ingangsfilters hebben wij gemeten bij vier verschillende frequenties. Wat goed te zien is, is dat het filter 'meeloopt' met de afstemming. Wat ook opvalt is dat het filter steeds naast de afstemfrequentie staat. Dit is jammer want het signaal waar wij op afgestemd staan, wordt nu gemiddeld over de frequentieband 5 dB onderdrukt door het ingangsfilters. Een groot nadeel is dat een in frequentie naburige, bovengelegen zender, 5 dB sterker door de ontvanger wordt gezien dan deze in werkelijkheid is. Het niet goed meelopen van een ingangsfilters noemen we de trackings-fout. Een te grote trackings-fout kan de kwaliteit van een ontvanger behoorlijk naar beneden halen. De trackings-fouten die we van afbeelding nr. 2 kunnen aflezen, bedragen:

- 29 kHz bij een afstemming op 800 kHz, circa 5 dB verzwakking
- 38 kHz bij een afstemming op 1 MHz, circa 7 dB verzwakking
- 25 kHz bij een afstemming op 1,2 MHz, circa 4 dB verzwakking
- 42 kHz bij een afstemming op 1,4 MHz, circa 5 dB verzwakking.

Jammer genoeg zijn de trackings-fouten in dit geval eigenlijk alleen maar te wijten aan afregelfouten. De ingangsfilters zorgen dus voor de zogeheten 'veraf-weg' selectiviteit. De naburige selectiviteit wordt bepaald

door de middenfrequentfilters. Op afbeelding nr. 3 vinden we de gemeten middenfrequentfilters. Voor het brede filter vinden we de -3 dB punten bij circa 8 kHz, voor het smalle filter liggen deze bij circa 4 kHz. Wat opvalt is dat beide filters niet symmetrisch zijn, tevens is van beide filters de top behoorlijk krom. Dit is niet bijzonder fraai te noemen. De oorzaak ligt waarschijnlijk in het gebruik van keramische filters. Kristalfilters zijn veel mooier, maar ook een stuk duurder. Zeer opvallend is dat de twee filters niet dezelfde centerfrequentie hebben. Met andere woorden, het midden van beide filters is niet dezelfde frequentie. Bij omschakelen tussen het smalle en brede filter zullen we dus eigenlijk steeds de afstemming moeten verdraaien. Dit kan van de ontwerpers nooit de bedoeling zijn geweest. Natuurlijk kunnen we het een en ander compenseren met behulp van de BFO. Toch mag deze fout eigenlijk niet optreden in een ontvanger. Selectiviteit verkregen door de filters, noemen we ook wel de statische selectiviteit. De dynamische selectiviteit geeft aan hoe goed we een radiostation nog kunnen ontvangen alvorens het wordt gestoord door een naburige zender. Op afbeelding nr. 4 vinden wij de zogeheten protectiecurve. Ondanks de wat minder fraaie statische selectiviteit, is het opvallend dat de dynamische selectiviteit goed tot zeer goed genoemd mag worden.

Aanpassing

Hoe de aanpassing is van een ontvanger aan een eventuele externe antenne is kunnen we zien op afbeelding nr. 5. Zoals we al weten is een goede aanpassing tussen antenne en ontvanger nodig om een maximale signaal-vermogensoverdracht te krijgen. De Sat. 700 is uitgerust met een

IEC-connector; dit is een 75 Ohm connector. We hebben dan ook de aanpassing ten opzichte van 75 Ohm gemeten. De ontvanger was afgestemd op 5 MHz (dit punt bevindt zich in het midden van de karakteristiek). Wat opvalt is dat de aanpassing onder de afstemfrequentie stukken beter is. Dit kan op een afregelfout duiden. De gevonden aanpassing bedraagt circa 1-0 dB reflectiedemping. Iets onder de afstemfrequentie treffen we een aanpassing van circa 19 dB aan. De aanpassing van de ontvanger op de externe antenne-aansluiting is niet echt goed te noemen. Dat is jammer, al zal de ontvanger toch meestal in combinatie met zijn eigen sprietantenne worden gebruikt.

Stoorprodukten

In de laatste RAM-testen hebben we de stoorprodukten gemeten welke de ontvanger op de antenne-uitgang produceert. Hiervan schrokken we meestal behoorlijk. Op de plaatsen waar de stoorprodukten vallen is meestal geen ontvangst mogelijk. Laten we de ontvanger scannen, dan zal de ontvanger op deze stoorfrequenties stoppen. Zo hebben wij ook de stoorprodukten van de 700 gemeten. Ondanks het feit dat het digitale gedeelte tegen hoogfrequent uitstraling goed is ingeblikt, produceert de ontvanger behoorlijk wat stoorprodukten. Op afbeelding nr. 6 vinden we een overzicht van de stoorproduk-

Fig. 5 Aanpassing aan 75 Ohm - De maximale aanpassing 'valt' onder de afstemfrequenties (5MHz)

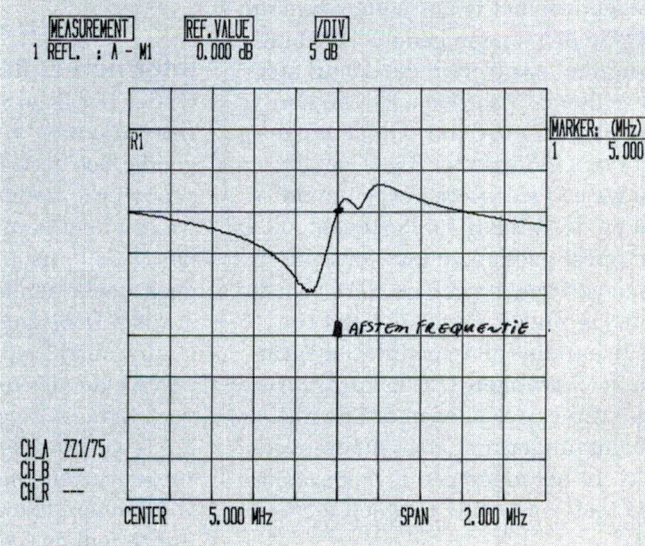


Fig. 6 Stoorprodukten, gemeten op de antenne-uitgang; ontvanger afgestemd in de H.F.band, tot 500 MHz.

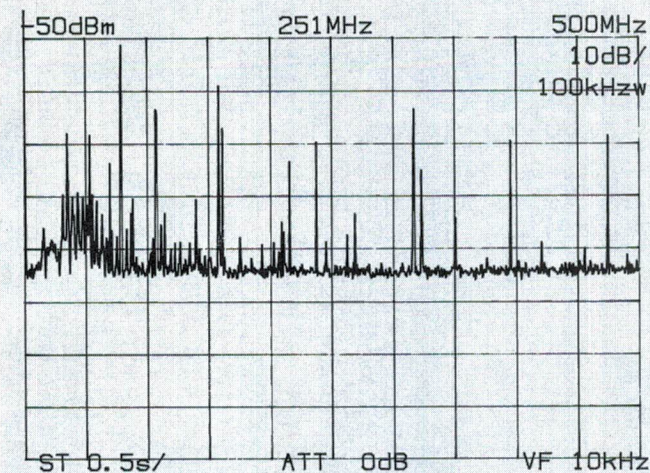
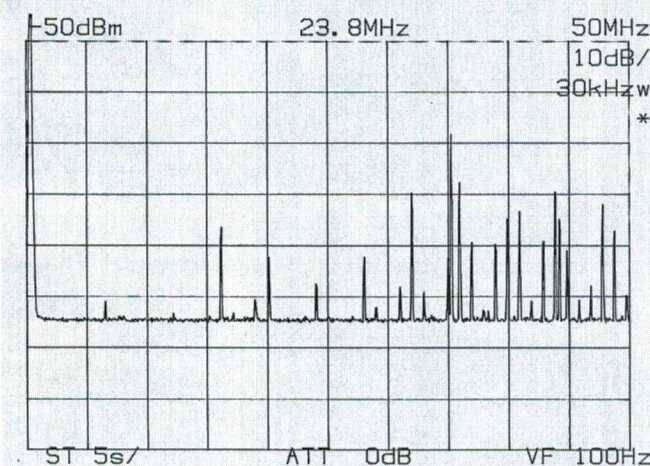


Fig. 7 Stoorprodukten, gemeten op de antenne-uitgang; ontvanger afgestemd in de H.F.band - op de plaats waar de stoorprodukten 'vallen' is geen ontvangst mogelijk



ten tot 500 MHz. Van stoorprodukten die hoger in frequentie liggen dan 30 MHz zal de ontvanger zelf geen last hebben (wel eventuele in de buurt geplaatste andere ontvangers). Wel hebben we last van de produkten die precies in de ontvangstband liggen. Op de korte golf produceert de ontvanger de meeste stoorprodukten. Afbeelding nr. 7 geeft een overzicht van deze stoorprodukten. Al tijdens het meten van de ontvanger viel ons op dat er behoorlijk veel stoorprodukten aanwezig waren. De omschakelbare ingangsfilters zorgen voor een extra demping van deze produkten indien we op de externe antenne-uitgang meten.

■



CONCLUSIE

De Satellit 700 van Grundig is een complete en gebruiksvriendelijke wereldontvanger. Het idee achter de inwendige structuur is technisch, voor een draagbare wereldontvanger, bijzonder fraai. Jammer genoeg kwamen we nog al wat afregelfouten tegen in ons testexemplaar. Indien de ontvanger met meer aandacht in de fabriek was afgeregeld, had de Satellit 700 er technisch beter uitgezien. Het intermodulatiegedrag, de dynamische selectiviteit en de gevoeligheid van de Satellit 700 zijn goed. Technische minpunten zijn het aantal geproduceerde stoorprodukten, de wat magere aanpassing en de kromme middenfrequentfilters.

In verhouding tot de Grundig Satellit 500 is de 700 qua intermodulatiegedrag duidelijk verbeterd. Daar staat tegenover dat de gevoeligheid van de 700 minder is. Een woordvoerder van Grundig verklaarde dat dit komt doordat wij een testexemplaar gebruikt hebben. Inmiddels zou men de gevoeligheid verbeterd hebben. In de bediening is niet veel veranderd. De Satellit 700 is geen slechte ontvanger. Zeker niet voor een draagbare ontvanger. Als we niet echt een draagbare ontvanger nodig hebben, kunnen we beter doorsparen voor een basisontvanger. Voor een paar honderd gulden meer, komen we dan in een categorie van basisontvangers die meer mogelijkheden en fraaiere technische prestaties bieden.

Tot slot dan nog even de prijs. De Grundig Satellit 700 kost circa f 1.000,--.