

Test Stabo s

een reus in



Het aanbod van PTT goedgekeurde MARC zendapparatuur wordt met de dag groter. De prijzen en mogelijkheden van de diverse apparaten lopen sterk uiteen. Bij de aankoop van een apparaat valt het daarom ook niet mee, een verantwoorde keuze te maken. Bovendien is de technische informatie die de meeste fabrikanten geven op zijn zachtst gezegd nogal summier, terwijl daarnaast nogal vaak de kreet wordt gehoord:



Sm 1100/NL

in kabouterformaat

"Ze zijn PTT-goedgekeurd, dus allemaal even goed."

Wie de technische voorschriften in Break Break nummer 1 heeft gelezen, zal ongetwijfeld bemerkt hebben dat het overgrote deel van de MARC-eisen betrekking heeft op het voorkomen van storing, veroorzaakt door de zend/ontvanger. Over de technische mogelijkheden en de kwaliteit van het ontvangerge-

deelte wordt in die eisen betrekkelijk weinig gezegd. Toch spelen deze eigenschappen vaak een grote rol bij de beoordeling en de praktische bruikbaarheid van een 27 MHz-ontvanger. Het is eigenlijk net als met auto's: Er zijn Rolls Royces en Volkswagens, en rijden doen ze allemaal. Maar er zijn grote verschillen en niet alleen in prijs!

Eén van de doelstellingen van de Nederlandse Communicatie Federatie is objectieve en onafhankelijk voorlichting. Daarom vindt u in Break Break elke maand een zeer uitgebreide test, zodat u zelf kunt beoordelen of u waar krijgt voor uw geld...



TEST

SM 1100/NL van Stabo.

De SM 1100/NL is een MARC goedgekeurde zend/ontvanger van de bekende Westduitse firma STABO. De SM 1100 NL wijkt duidelijk af van alle andere mobilisets. Niet alleen zijn de afmetingen buitengewoon klein voor een zend/ontvanger met 22 kanalen, maar ook de handzame microfoon is opvallend.

In die microfoon zit namelijk de digitale uitlezing van het afgestemde kanaal, terwijl twee knopjes op de microfoon dienen voor de kanaalkeuze.

Juist bij mobielgebruik is dat een zeer praktische zaak, die de verkeersveiligheid ten goede komt.

Daarnaast is de voorzijde van het apparaat voorzien van een rubberen stootrand en rubber knoppen, zodat de naam 'veiligheidsmobilofoon' die de importeur MARC '80 dit apparaat heeft meegegeven, zeker niet onterecht is.

Afmetingen, bediening en mogelijkheden.

De SM 1100 NL is een van de kleinste, zonet de kleinste 22 kanalen MARC mobilisets die er op dit moment op de Nederlandse markt te vinden is.

De afmetingen van de set zijn:

breedte 115 mm, hoogte 36 mm en diepte 153 mm. Vooral voor diegenen die geen vlaggeschip van een auto hebben, zijn die geringe afmetingen een groot voordeel.

Niet alleen bij auto's, maar ook bij ander mobiel gebruik zoals boten en caravans of zelfs op motoren is zo'n setje met de afmetingen van een sigarendoosje altijd wel weg te werken.

De set weegt - zonder microfoon - circa 1100 gram. Een van de bijzonderheden van de SM 1100 NL is dat de bediening van de kanalenkiezer niet zoals bij de meeste andere apparaten plaatsvindt op het frontpaneel, maar op de microfoon.

In de eerste instantie mag dat misschien een aardigheidje lijken, maar dat is het beslist

niet. De ontwerpers van de SM 1100/NL hebben duidelijk rekening gehouden met het veiligheidsaspect. Over het algemeen worden mobilisets ergens in of onder het dashboard gemonteerd, zodat men zich voorover moet bukken - en de ogen van de weg moet wenden! - om de kanalenkiezer te bedienen.

Bij de SM 1100/NL zijn zowel de bediening als de uitlezing van het gekozen kanaal in de microfoon gebouwd. Zoals u op de foto kunt zien, zitten op de microfoon drie knoppen. De gele is de zend/ontvang schakelaar.



De beide kleine knopjes zijn gemerkt 'Ab' en 'Auf' (omhoog en omhoog). Indien de set wordt aangezet, springt de standenkiezer automatisch op kanaal 1. Of dat een gelukkige keuze is moet betwijfeld worden. Wij hadden liever gezien, dat kanaal 14 (oproepkanaal) geprogrammeerd was omdat een mobilisets daarop vaak 'standby' staat.

Nu moet iedere maal, dat het contact van de auto is af- en weer is aangezet de kanalenkiezer worden bediend. Overigens is dat bedienen een eenvoudige zaak. Een korte tik op de Aufknop en de kanalenkiezer springt één kanaal omhoog, een tikje op de Abknop en de set gaat een kanaal omlaag.

Bovendien, - en dat is toch wel iets speciaals - als één van de knoppen continu wordt ingedrukt, doorloopt de SM 1100/NL stap voor stap alle 22 kanalen. Is hij op kanaal 22 gekomen, dan begint hij weer bij kanaal 1 enz.

De snelheid waarmee de kanalen 'afgestapt' worden is vrij hoog. Er zijn circa zes seconden voor nodig om van kanaal 1 naar 22 te komen. In de praktijk (we rijden ca. 3 weken rond met elk mobiel apparaat dat we testen) bleek deze mogelijkheid een groot gemak. Zonder de ogen van de weg te wenden konden alle kanalen worden afgestapt. Zodra een station hoorbaar werd lieten we de knop los. Veelal was het zo, dat we dan een kanaal te hoog zaten. Een kort tikje op de andere knop en het station werd weer hoorbaar.

Overigens wordt deze half-automatische kanaalkiesmogelijkheid door sommige detailhandelaren aangeprezen als 'scanning'. Dat is het beslist niet, want een scannende ontvanger stopt automatisch wanneer er óf een bezet of een vrij kanaal ontvangen wordt. Stabo heeft echter wel zo'n zend/ontvanger in het programma, (de SM 2100) maar daarover een andere keer.

De microfoon is aan de grote kant, maar beslist niet hinderlijk, log of zwaar. De zend/ontvangschakelaar zit op de linker bovenhoek maar is als men de microfoon op de juiste wijze vast heeft erg makkelijk bedienbaar. De rode cijfers van de digitale aanduiding van de gekozen kanalen in de microfoon zijn duidelijk leesbaar bij zonlicht, maar zijn niet zo fel dat ze 's avonds hinderlijk zijn. Op de frontplaat van de SM 1100 NL bevinden zich twee draaiergelaars. Eén is er voor volumecontrole en aan en uit, de andere dient voor de instelling van de squelch.

Wat merkwaardig is, dat de squelch regeling precies de andere kant opregelt dan we gewend zijn, maar na een dag gebruik weet men niet beter. De SM 1100 is niet voorzien van alle mogelijke toeters en bellen zoals microfoongain, dx-locaalschakelaar, deltatune, pa/cb schakelaar enz. Men heeft eenvoudigweg het minimum aan regelaars en schake-

laars gekozen, vermoedelijk vanuit de filosofie: Als die erop zouden zitten gaat men er toch maar aan draaien en dat leidt de aandacht van het verkeer af. Diezelfde filosofie heeft men kennelijk losgelaten op de S-meter. Er zitten 5 rode leds op, maar daar is dan ook alles mee gezegd.

De afleesbaarheid is zonder meer slecht.

Niet alleen liggen de leds vrij ver naar achteren in de frontplaat, de helderheid is ook niet geweldig, zodat, als er een S-rapport moet worden gegeven, je jezelf toch weer voorover moet buigen om te kunnen ontcijferen welke led nu aan is en welke niet. Toch heeft Stabo ervoor gezorgd dat er goede S-rapporten gegeven kunnen worden en, wat voor velen zeer belangrijk is, dat de SM 1100 een ideaal vossejacht apparaat kan zijn. Dat kan door middel van de Stabo combibox, die op de SM 1100/NL kan worden aangesloten. Die combibox wordt bovenop het dashboard gemonteerd en bevat een luidsprekertje en een verlichte S-meter met een normale wijzer! Op die combibox komen we verderop in de tekst nog terug, want er zit nog een schakelaartje op het frontpaneel en dat is de aan-uitschakelaar van de Rogerpiep. Een Rogerpiep is een voorziening die velen van u waarschijnlijk wel kennen uit de ruimtevaart. Als de zendknop wordt losgelaten zendt de SM 1100/NL nog gedurende 1/4 seconde een luide pieptoon uit als teken dat de uitzending beëindigd is en het tegenstation mag gaan zenden.

Voor sommigen mag dat wat irritant klinken, maar in de praktijk blijkt die Rogerpiep toch een nuttige voorziening. Vooral wanneer men op de grens van de reikwijdte is gekomen en bij druk zendverkeer (grote steden), is voor het tegenstation duidelijk waarneembaar wanneer hij mag gaan zenden, want die pieptoon komt door alle ruis en

storing heen.

Op de konstruktie en de veiligheid komen we verderop in de tekst nog terug.

De SM 1100/NL kan alleen gebruikt worden in auto's waarbij de minpool van de accu met de carrosserie is verbonden. Als laatste punt: De SM 1100 is voorzien van een speciale plug voor de aansluiting van de combibox. Een handig knutselaar kan echter ook een andere externe luidspreker aansluiten door gebruik te maken van de speciale steker, die bij niet-gebruik van de combibox op deze plug zit.

Metingen aan de zender

Vermogen

Het maximale zendvermogen dat een MARC mobielset aan de antenne mag afgeven bedraagt 500 mW. Enige tolerantie is mogelijk. Wij testten de SM 1100/NL bij een voedingsspanning van 13,2 volt, en keken hoeveel vermogen geleverd werd op de diverse kanalen.

De SM 1100/NL leverde aan een belastingsweerstand van 50 Ohm:

- 583 mW op kanaal 1.**
- 570 mW op kanaal 11.**
- 504 mW op kanaal 22.**

Bij mobielgebruik van een set kan de accuspanning nogal eens variëren.

Bij draaiende motor kan de accuspanning soms wel 14 volt bedragen. Anderzijds kan bij een leegrakende accu (boten, caravan) de spanning wel eens dalen tot zo'n 11 volt.

Het vermogen dat de SM 1100/NL leverde op kanaal 11 bij variërende accuspanning is vastgelegd in figuur 1. In die figuur geeft de stippellijn aan, hoeveel stroom de SM 1100/NL gebruikt. Bij gebruik thuis dient de SM 1100/NL op een voedingsapparaat aangesloten te worden, dat bij een spanning tussen 12 en 13,8 volt een stroom kan leveren van minimaal 1 ampere.

Vermogen bij SWR 2:1

CB zenders zijn ontworpen om maximaal vermogen te leveren aan een antenne met een stralingsweerstand van 50 ohm. Staat de antenne niet goed afgesteld (en heeft dus een SWR groter dan 1:1), dan levert de zender minder vermogen aan de antenne. Door deze verkeerde belasting kan de eind-

transistor van de zender erg heet worden.

Bij grote afwijkingen kan dat zelfs leiden tot defect raken van de eindtransistor.

Als vuistregel kan worden aangehouden, dat een SWR van 2:1 van de antenne nog net bruikbaar is. Wordt de SWR groter, dan dient de antenne opnieuw te worden afgesteld. De ene zender reageert anders op een verkeerde SWR dan de andere. Vandaar dat we meten hoe een zender zich gedraagt.

De SM 1100/NL leverde op kanaal 11 met een voedingsspanning van 13,2 volt 487 mW aan een antenne met een SWR van 2:1. De eindtransistor bereikte na twee uur continu zenden bij die verkeerde belasting een temperatuur van 43,2 graden Celsius en dat is nog een aanvaardbare waarde.

Vermogens indicatie

Op het frontpaneel van de SM 1100/NL zitten 5 leds (lichtgevende dioden die in de stand zenden allemaal aan moeten zijn. Raakt de zender of de antenne defect dan moet men dit onmiddellijk kunnen zien.

Levert de zender geen vermogen meer, dan gaan uiteraard alle leds uit. Maar de meest voorkomende fout is een gebroken of kortgesloten coaxiaal kabeltussen zender en antenne.

De SM 1100/NL gaf een onderbroken coaxkabel aan doordat slechts één van de vijf leds ging branden. Een kortgesloten coaxkabel werd niet getoond, alle vijf leds bleven gewoon aan. Veranderd de staande golfverhouding van de antenne door indringend vocht of iets dergelijks, dat willen we dat ook graag getoond zien. De SM 1100 deed dat, door bij een SWR 3:1 slechts vier van de vijf leds te laten branden.

Uitzendfrequentie

De SM 1100/NL is net zoals bijna alle andere MARC CB apparaten voorzien van een phaselocked loop (p ll) synthesizer. Dat is een elektronische schakeling die met behulp van slechts één kristal alle 22 zend- en ontvangstfrequenties opwekt.

De MARC eisen staan een maximale afwijking van de uitzendfrequentie toe van 1500 Hz. De zendfrequentie van een CB-set is echter temperatuurafhankelijk.

In de volle zon kan het in de auto soms wel 50 graden Celsius worden, maar in de winter daalt de temperatuur soms wel tot -20 graden. We hebben

daarom voor u de uitzendfrequentie gemeten bij kamertemperatuur (25 gr.) en bij de twee uiterste temperaturen waarvan je mag aannemen dat ze kunnen voorkomen. De SM 1100/NL was perfect afgeregeld op kamertemperatuur en trekt zich buitengewoon weinig aan van temperatuurvariaties. De afwijkingen waren:

Temp + 25 gr. C: - 20 Hz

Temp - 20 gr. C: - 40 Hz

Temp + 55 gr. C: + 50Hz

Dit zijn uitzonderlijke waarden, zeker als men beseft dat bij de 27 miljoen trillingen per seconde (!) die een CB-zender opwekt, er slechts een variatie is van 90 trillingen over het temperatuurbereik van -20 gr. C tot +55 gr. C.

Ongewenste straling

De technische eisen van de MARC norm zijn buitengewoon streng op het gebied van ongewenste straling. De zender mag alleen maar op de 27 MHz band uitzenden en niet op andere frequenties, anders wordt hij beslist niet goedgekeurd. Het is vrij zinloos om alle meetgegevens af te drukken in de test, want uiteraard voldeed ook de SM 1100/NL aan alle eisen.

Hoewel het voor de getalnetjes specialisten misschien wel aardig is om te weten dat de stoorstraling in TV band 1 liefst 86 dB onderdruks is, volstaan we toch maar met een foto van het scherm van de spectrum analyser. De linker verticale lijn is de frequentie 0 Hz. Elk vakje horizontaal staat voor 10 MHz zodat uiterst rechts 100 MHz kan worden weergegeven. U ziet dat de SM 1100 alleen maar op 27 MHz uitstraalt en niet op andere frequenties. Brengt u ondanks de MARC norm toch storing teweeg op de TV van uw burens, dan is het veelgeroemde low passfilter achter de SM 1100/NL in ieder geval zinloos, want waar niets wordt uitgezonden helpt extra onderdrukking uiteraard ook niets.

Nevenkanaal onderdrukking

Een MARC zender mag alleen maar uitzenden op het kanaal waarop hij is afgestemd.

Dat geldt niet alleen voor de ongewenste stoorstraling, maar ook voor het signaal in de 27 MHz band zelf.

Een zender, die bijvoorbeeld op kanaal veertien uitzendt, mag niet te horen zijn op kanaal dertien of vijftien. De

'breedte' van het zendsignaal van een MARC zender hangt af van de modulatie.

Praat u niet in de microfoon dan is het uitgezonden signaal erg smal.

Hoe harder u spreekt en hoe hoger de toon, des te breder wordt het signaal.

De MARC normeisen stellen echter, dat het signaal nooit zo breed mag worden dat u in de andere kanalen meer energie gaat uitstralen dan 10 microwatt.

Eén microwatt is een miljoenste watt! Nu kunt u zacht of hard praten en daarom voerden we aan de microfoon van de SM 1100/NL een geluidssignaal toe met een sterkte van 106 dBA. Dat geluid komt ongeveer overeen met een persluchtthamer op één meter afstand!!

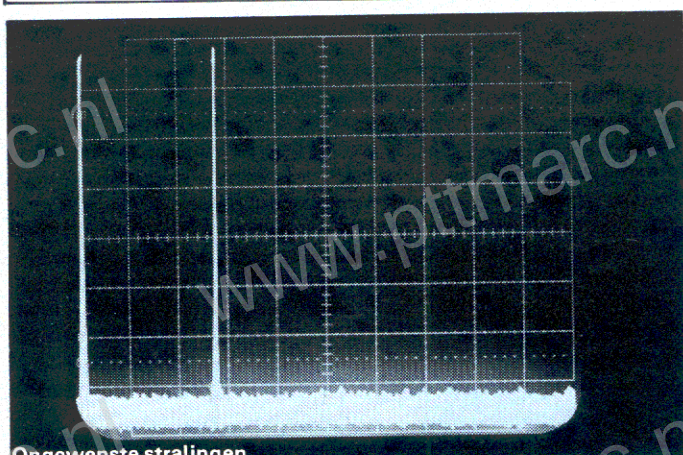
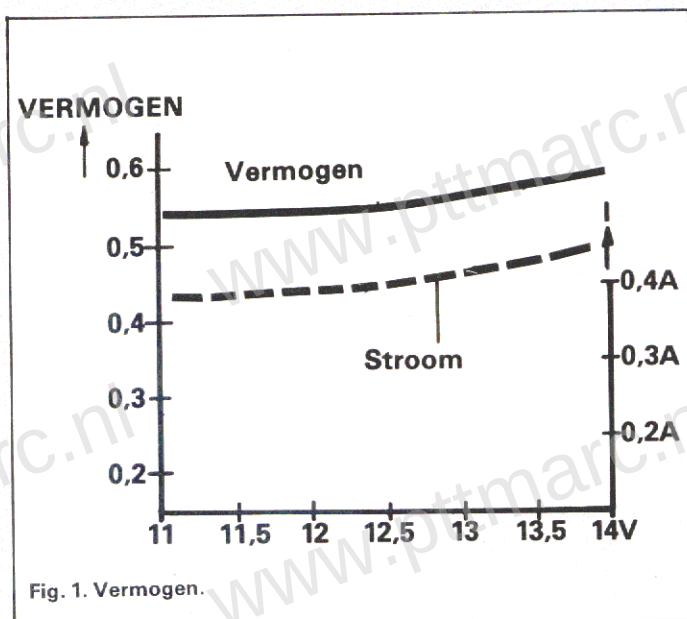
Op de foto kunt u zien, dat de SM 1100/NL ervoor zorgde dat het uitgezonden signaal keurig binnen een vakje (= 1 kanaal) bleef.

Het uitgezonden vermogen in de naastliggende kanalen bedroeg slechts 1,8 microwatt en dat is ver onder de toegestane norm.

Modulatie

MARC apparatuur maakt gebruik van FM modulatie.

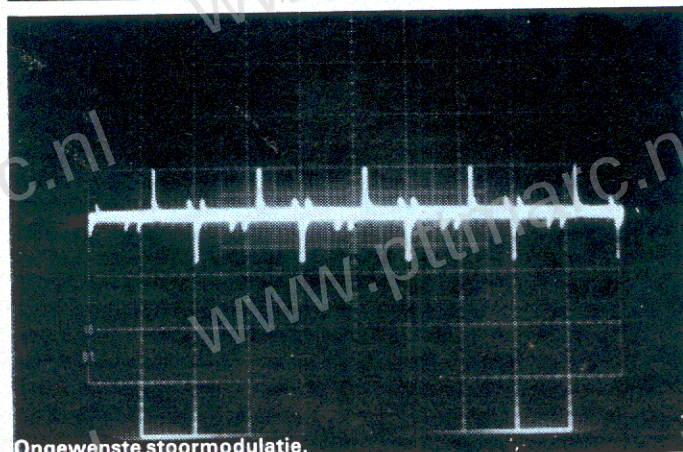
Bij die modulatievorm varieert niet de sterkte van het uitgezonden signaal, maar de uitzendfrequentie in het ritme van de spraak. De mate waarin de uitzendfrequentie varieert noemt men 'zwaai', uitgedrukt in kilohertz. De MARC norm staat 1,5 KHz zwaai toe, die alleen kortstondig overschreden mag worden tot 2,2 KHz. De SM 1100/NL heeft een vast aangebouwde microfoon zodat we niet behoefden te testen hoeveel de zwaai bedroeg bij gebruik van een voorversterkte tafelmicrofoon. Bij normale bespreking op ca. 10 cm. afstand bedroeg de gemiddelde zwaai 1,5 KHz. (precies volgens de norm) met pieken tot 2,1 KHz. Zeer luide bespreking op korte afstand leverde op de piekzwaaimeter een waarde op van 2,4 KHz terwijl de Rogerpiep gedurende ¼ seconde een zwaai veroorzaakte van 4 KHz. Bij een continu fluittoon van grote sterkte regelde de zwaai begrenzer in de SM 1100/NL de modulatie netjes terug tot een waarde van 1,9 KHz. Allemaal keurige waarden en wij adviseren een bespreekafstand van de microfoon tussen 5 en 10 cm.



Ongewenste stralingen.



Nevenkanaal onderdrukking.



24 Ongewenste stoormodulatie.

Ongewenste stoormodulatie

Over het algemeen worden 27 MHz zend/ontvangers op het zekeringskastje of kontaktslot van de auto aangesloten.

Op zo'n aansluitpunt staat weliswaar 12 volt, maar ook vaak allerlei stoorsignalen.

Die stoorsignalen komen bijvoorbeeld van ontsteking, dynamo, kachelventilator, ruitenwipers enz.

Het is natuurlijk niet de bedoeling dat deze stoorsignalen mee uitgezonden worden.

We sloten de SM 1100/NL daarom aan op een voedingsspanning van 12 volt die voorzien was van stoorsignalen.

Op de foto kunt u zien hoe dat signaal eruit ziet.

De dikke horizontale lijn staat op 12 Volt, en elk vertikaal vakje is één volt.

De voedingsspanning is daarom 12 volt met kortstondige momenten van 11 en 13 volt.

De SM 1100/NL zendt deze storing absoluut niet uit.

De stoorsignalen waren meer dan 200 X zwakker (46 dB) dan de normale spraakmodulatie.

Amplitude - frequentie karakteristiek

Een CB-zender is bedoeld voor de overdracht van spraaksignalen. In tegenstelling tot HiFi-installaties dient het frequentiebereik niet zo groot mogelijk te zijn.

De beste verstaanbaarheid wordt verkregen, wanneer de zender alleen die tonen uitzendt, die voorkomen bij de menselijke stem.

Die tonen liggen ongeveer tussen de 400 en de 3400 Hz. Bovendien is het voor de verstaanbaarheid beter dat de hele lage en de hele hoge tonen aanmerkelijk zwakker worden uitgezonden dan de middentonen uit dit gebied.

We voerden daarom aan de microfoon van de SM 1100/NL een in toonhoogte veranderende toon toe, en we keken hoe sterk de zender deze tonen uitzond. Het resultaat ziet u afgebeeld in figuur 4.

Deze karakteristiek is zonder meer goed te noemen.

Doordat de lage tonen nogal onderdrukt zijn, klinkt de SM 1100 erg helder, waardoor mensen met een erg lage stem wat onnatuurlijk kunnen overkomen.

Aan de andere kant is die lage tonen onderdrukking bij mobiele een groot voordeel omdat windgeruis, rijgeluiden etc. dan sterk verzwakt worden.

Vervorming

Elke zender vervormt uw stem enigszins. We hoeven ons echter niet teveel zorgen te maken over vervorming bij CB-zenders want de verstaanbaarheid wordt pas aangetast bij zo'n 10% vervorming.

De zender van de SM 1100/NL vervormt echter buitengewoon weinig. Bij een toon van 1000 Hz en 1,5 KHz zwaai werd een zendervorming gemeten van slechts 0,7%!

Zelfs bij zeer harde geluiden, waarbij de begrenzer de zwaai terugregelt, bedroeg de vervorming slechts 1,2%. Dit zijn beide voor een communicatiezender uitermate goede waarden, de laagste die we tot nu toe gemeten hebben.

Dynamiek

Het verschil tussen het hardste en het zachtste geluid dat een zender kan uitzenden noemen we dynamiek.

Het hardste geluid wordt bepaald door de zwaai, die door de MARC regeling is vastgelegd op 1,5 KHz.

Het zachtste geluid wordt bepaald door de stoer- en ruisgeluiden die de zender zelf opwekt, wanneer u niet in de microfoon spreekt. Hoe groter de dynamiek, des te beter de verstaanbaarheid.

Bij de Stabo SM 1100/NL is die dynamiek erg groot voor een zender, namelijk 45dB. Dat komt overeen met een verschil tussen spraak- en stoorgeluid van 178 X en dat is een uitzonderlijk goede waarde.

Metingen aan de ontvanger

Hoe goed u andere stations kunt ontvangen, hoeveel last u heeft van stations bij u in de buurt, het zijn allemaal zaken die door het ontvangsteel van de zend-ontvanger bepaald worden.

Eigenlijk bepalen de ontvangsteigenschappen in hoge mate het gedrag en de bruikbaarheid van de set als geheel.

Gevoeligheid

De gevoeligheid van een 27 MHz zend/ontvanger is meestal één van de eerste gegevens waar naar wordt gekeken. Toch is de gevoeligheid bij een CB zender niet de belangrijkste eigenschap.

Het mag misschien een voordeel lijken als een CB set een gevoeligheid heeft van bijvoorbeeld 0,1 microvolt, maar een

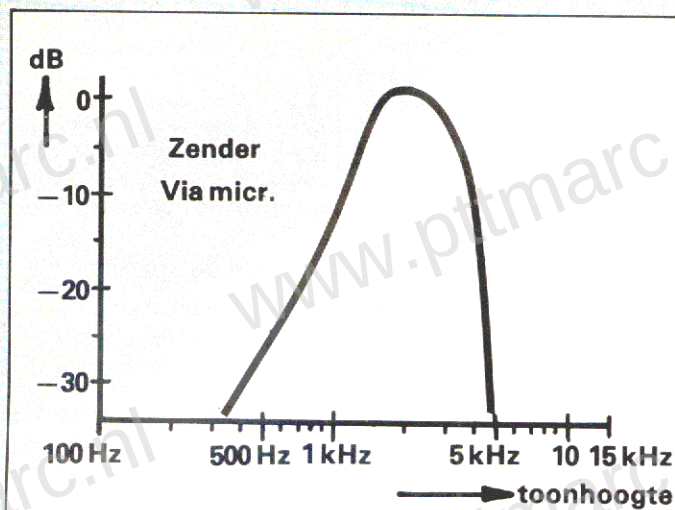


Fig. 4. Amplitude Frequentie karakteristiek.

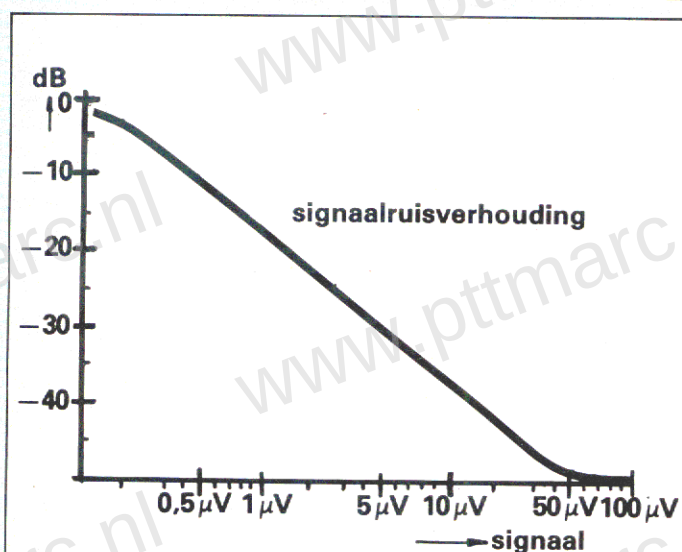


Fig. 6. Signaal/ruisverhouding.

Fig. 7. Tabel S meter.

off. S waarde	: S1 S3 S5 S7 S9 S9 + 20 dB
off. signaalsterkte	: 0,2 0,8 3,2 12,5 50 500 microvolt
meter combibox afl.	: S1 S3 S5 S7 S9
aangewezen bij	: 0,6 5,2 28 110 200 microvolt
LED no	: 1 2 3 4 5
ging aan bij	: 0,6 2 10 40 180 microvolt

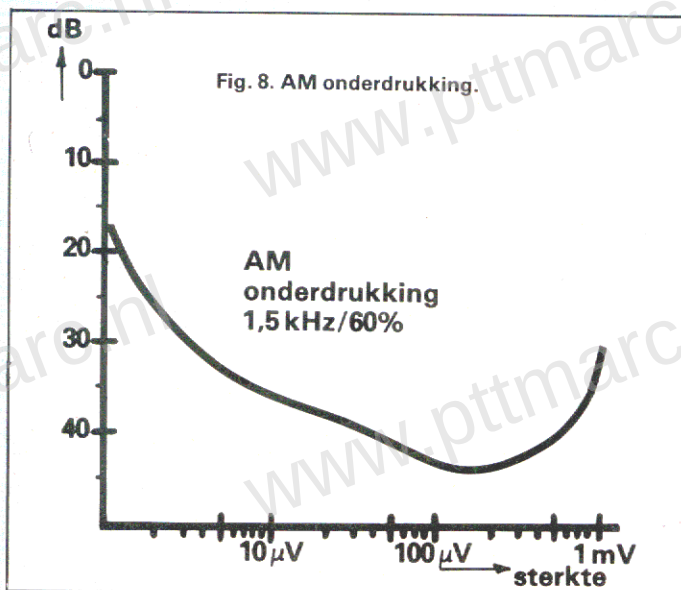


Fig. 8. AM onderdrukking.

normale 1/2 golf antenne brengt overdag al gauw zo'n 1 tot 5 microvolt aan ruissignalen binnen. Zo'n enorme gevoeligheid is in dat geval dan ook zinloos. Bovendien heeft zo'n gevoelige ontvanger ook vaak veel meer last van oversturing (blocking) door zenders die op andere kanalen werken. Nee, waar het in de praktijk bij gevoeligheid om draait is, hoe goed de verstaanbaarheid is bij een bepaalde antennespanning. De verstaanbaarheid hangt af van de signaal/ruisverhouding.

De signaal/ruisverhouding, het verschil tussen de achtergrondruis en de spraaksignalen, wordt uitgedrukt in dB's.

Bij 10 dB is de spraak circa 3 keer sterker dan de ruis en dat is net verstaanbaar.

Wanneer de spraak 20 keer sterker is dan de ruis is de s/n-verhouding 26 dB en dat is goed verstaanbaar.

Bij grotere signaal/ruisverhoudingen wordt de verstaanbaarheid steeds beter en bij 40 dB (100 X) spreken we over volledig ruisvrij.

Hoe veel signaal er aan de SM 1100/NL toegevoerd moest worden om een bepaalde signaal/ruisverhouding te krijgen is afgebeeld in figuur 6.

Wilt u toch liever getalletjes zien? De gevoeligheid van de SM 1100/NL voor 10 dB s/n (net verstaanbaar) was 0,6 microvolt en voor 26 dB (goed verstaanbaar) was de gevoeligheid 3,1 microvolt. De 10 dB gevoeligheid is wat beter dan de fabrikant aangeeft (1 microvolt) maar een tweede testexemplaar gaf nauwelijks verschil te zien. Deze gevoeligheid is net voldoende voor mobielgebruik, we zouden de 26 dB gevoeligheid graag wat beter zien.

S-meter

De S-meter op een zendontvanger wordt gebruikt om het tegenstation een signaalsterkte-rapport te kunnen geven.

De ontvangen signaalsterkte wordt uitgedrukt in S (Santiago) punten. Nu bestaat er een internationale afspraak over die S-punten. Voor apparatuur die werkt op frequenties onder 30 MHz (dus ook 27 MHz CB apparaten) geldt, dat S9 overeenkomt met een door de antenne geleverde spanning van 50 microvolt.

Elk S punt is dan een stap van 6 dB oftewel de halve spanning. S8 is dus 25 microvolt, S7 is 12,5 microvolt enz.

De SM 1100/NL is uitgerust met 5 lichtgevende dioden (leds) die

fungeren als S-meter.

Over de slechte afleesbaarheid hebben we het al gehad, maar van een nauwkeurige ijking is ook nauwelijks sprake.

In de tabel (figuur 7) hebben we uitgezet welk ledje aanging bij een bepaalde antennespanning. In die tabel staat ook de officiële waarde zoals die geldt voor CB apparatuur, evenals de aanwijzing van de S-meter van de combibox. De absolute ijking is niet erg nauwkeurig, maar het geheel heeft een vrij groot bereik, dat zeker wel van voordeel is bij vossenjachten.

Squelch

Wanneer de set op een kanaal is afgestemd waarop geen zender werkt, wordt een sterke ruis hoorbaar. Dat wordt vaak als storend ondervonden.

De squelch regeling maakt het mogelijk die storende ruis te onderdrukken. Door die squelch regeling wordt een ontvangen signaal pas weergegeven, wanneer de signaalsterkte groter wordt dan we hebben ingesteld met de squelch knop.

Het is gewenst, dat de squelch regelaar een ruim bereik heeft, zodat het punt van weergeven op elke gewenste waarde kan worden ingesteld. In ieder geval moet de hoogste drempel boven 50 microvolt (S-9) liggen, omdat overdag de storende ruisgeluiden (skip) wel een sterkte van S8 - S9 kunnen bereiken.

De squelch van de SM 1100/NL werkt netjes.

Tijdens het schakelmoment van weergave naar de onderdrukking en omgekeerd, zijn geen hinderlijke ploppen of knallen te horen. Het bereik van de squelch regeling is juist voldoende.

In de max. stand van de squelch moest 80 microvolt (= S9 + 6 dB) toegevoerd worden om weer geluidswaergave te krijgen.

Het regelbereik is logaritmisch ingedeeld en op de helft van het draaibereik van de knop ligt de squelchdrempel bij ca. 3 microvolt (S5). Toch is de instelling, vooral bij wat hogere drempels (S7 - S9) tamelijk kritisch.

Selectiviteit

Een ontvanger mag alleen maar de zenders ontvangen die uitzenden op het kanaal waarop hij is afgestemd.

Zenders op andere kanalen mogen niet worden weergegeven.

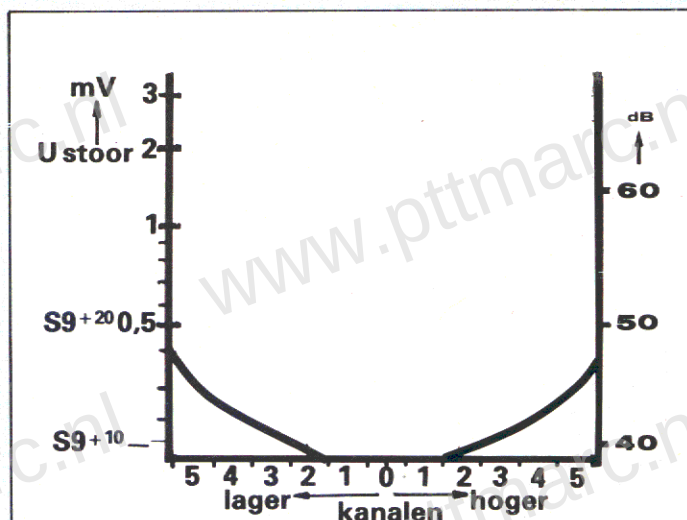


Fig. 9. Selectiviteit.

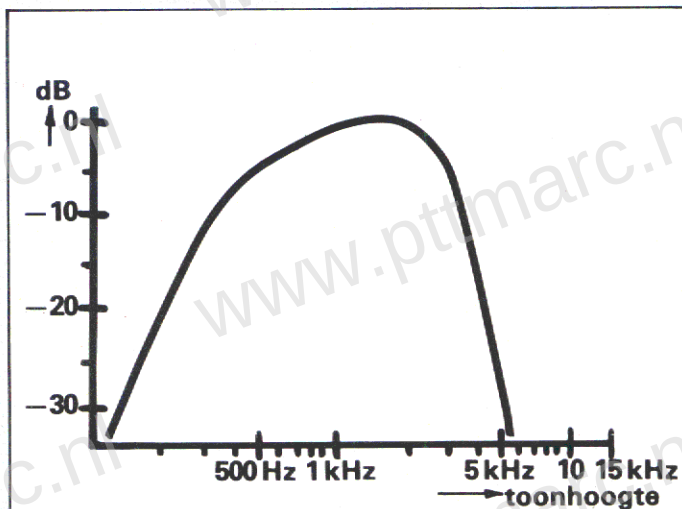


Fig. 10. Weergavebereik van de ontvanger.

De mate waarin zenders op andere kanalen worden onderdrukt noemt men selectiviteit. Over het algemeen is het zo, dat niet gewenste zenders sterker onderdrukt worden naarmate ze een groter aantal kanalen verwijderd zijn van het afgestemde kanaal.

De meeste fabrikanten geven alleen maar op, hoeveel de onderdrukking is van zenders die werken op het kanaal naast het afgestemde kanaal (adjacent channel selectivity). In onze testen geven we de onderdrukking altijd in grafiek-vorm, omdat daarin altijd direct afgelezen kan worden hoe sterk de zenders op andere kanalen mogen zijn, voordat zij de weergave van de gewenste zender beïnvloeden. (Fig. 9)

Links in de grafiek staat, hoe sterk de storende zender mag zijn en rechts de overeenkomende onderdrukking in dB's.

Hoe sterk de stations in uw om-

geving binnen komen, hangt erg af van de situatie. De afstand, de gebruikte antenne's, de omgeving (stad-plateland), het zijn allemaal factoren die de sterkte van het door een antenne ontvangen signaal in grote mate beïnvloeden.

Als vuistregel mag u aanhouden, dat zenders (0,5 watt) op grotere afstand dan 1 kilometer over het algemeen een kleinere signaalsterkte binnenbrengen dan 1 millivolt bij verbindingen tussen vaste stations. Bij mobiele verbindingen ligt die spanning veel lager, ook al door de toepassing van de gebruikelijke mobiele antennes.

De lijn in de grafiek geeft de signaalsterkte aan die een storende zender mag binnenbrengen voordat de signaal/ruisverhouding van de gewenste zender terugloopt van 20 dB (goed verstaanbaar) naar 14 dB (niet verstaanbaar). Over de selecti-

viteitscurve van de SM 1100/NL zijn we niet erg te spreken.

Het is tegenwoordig mogelijk om veel betere selectiviteitswaarden te halen tegen nauwelijks hogere kosten.

We denken, dat voor de f 530, — die voor de SM 1100/NL neergeteld moet worden, er best een wat duurder middenfrequent filter afkan.

Voor alle zekerheid testten we nog twee andere SM 1100's op deze eigenschap maar deze gaven nauwelijks verschillen te zien met ons testexemplaar. Overigens is het wel zo, dat de grafiek is gemeten volgens de professionele SINAD-methode. Daarbij wordt de gewenste zender vrij zwak toegevoerd zodat de signaal/ruisverhouding slechts 20 dB bedraagt.

Het is dan ook vanzelfsprekend, dat de storende zender ook niet zo sterk mag zijn.

In de praktijk komen de gewenste zenders meestal sterker binnen, waardoor de absolute sterkte van de storende zenders natuurlijk ook groter mag zijn.

In de praktijktest (we rijden ca. 3 weken met elk apparaat rond) bleek dat in de grote steden, waar veel zenders werken, over het algemeen slechts hinder werd ondervonden van zenders op één kanaal boven en één kanaal onder het afgestemde kanaal.

Dichtdrukken

Uw antenne voert alleen ontvangen zendsignalen toe aan uw set. De keuze welk signaal u wilt horen wordt gedaan in het ontvangende van uw zend/ontvanger.

Nu is het zo, dat elke ontvanger slechts goed werkt, wanneer de sterkte van de signalen niet boven een bepaalde waarde uitkomt.

Zodra de signaalsterkte die uw antenne aan de ontvanger levert groter wordt dan die bepaalde waarde raakt de ontvanger 'overstuurd'. Dat effect noemen we blocking, of ook wel dichtdrukken.

In de praktijk betekent het, dat zo'n sterke zender hoorbaar wordt over alle 22 kanalen en draaien aan de kanalenkiezer helpt niets meer...

De maximale spanning die de ontvanger kan verwerken is dus een belangrijk gegeven, hoewel belangrijker bij vaste stations dan bij mobielstations zoals de Stabo SM 1100NL.

De signaalsterkte, die de SM 1100/NL volgens de professionele standaard meetmethode kon verwerken bedroeg liefst

3,5 millivolt en dat is de hoogste waarde die we tot nu toe hebben gemeten!

Voor CB apparaten is dat een uitstekende waarde, en van dichtdrukken zult u bij de SM 1100/NL dan ook betrekkelijk weinig last ondervinden.

Intermodulatie

Op onze uitermate drukke CB-band werken vele zenders, die allemaal door uw antenne aan de ontvanger worden toegevoerd. De ontvanger kan die zendsignalen door elkaar mengen. Werken er bijvoorbeeld twee zenders op resp. kanaal 12 en 13, dan produceert uw ontvanger uit die twee signalen een aantal stoorsignalen, die dan liggen op de kanalen 11 en 14, (3e orde produkten) en kanaal 10 en 15 (5e orde produkten). Staat u toevallig afgestemd op één van die vier kanalen dan lijkt het net of daar een zender aanwezig is die de échte zender op dat kanaal kan beïnvloeden.

Deze opwekking van stoorsignalen noemen we intermodulatie.

We geven in onze test altijd twee waarden op, nl. hoe sterk beide zenders mogen zijn om een schijnbaar signaal van 1 microvolt te doen ontstaan op één (3e orde) en op twee (5e orde) kanalen naast beide zenders. Bij de Stabo SM 1100/NL mochten beide zenders resp. 100 microvolt en 223 microvolt sterk zijn. Deze beide waarden kunnen we weer uitdrukken in intermodulatie onderdrukking, die voor de SM 1100/NL dan ligt op 40 dB resp. 47 dB. Beide waarden zijn voor CB apparatuur aanvaardbaar.

AM onderdrukking

FM ontvangers mogen eigenlijk niet gevoelig zijn voor signaalsterkte-variaties.

Dat is belangrijk voor de ontvangstkwaliteit, maar bepaalt ook in hoeverre u last heeft van ontstekingsstoringen en 'flutter' (snelle sterkte variaties) bij mobiele.

Sterkte- variatie is een variatie van de amplitude. Daarom noemen we deze eigenschap AM onderdrukking.

Omdat de mate waarin sterkte-variaties onderdrukt worden afhangt van de signaalsterkte, geven we de AM onderdrukking weer in een grafiek.

(zie fig. 8) Daar zijn we bij de Stabo SM 1100/NL best overtevreden.

Reeds bij geringe signaalsterkten heeft de SM 1100 geen last

meer van de sterkte variaties. De onderdrukking, links in de tabel, staat genoteerd in het aantal dB's dat de amplitude variatie zwakker is dan teruggewonnen FM-modulatie.

Voor degenen die niet zo goed op de hoogte zijn:

10 dB is ongeveer $3 \times$, 20 dB is $10 \times$, 30 dB is ongeveer $30 \times$ en 40 dB is $100 \times$.

Capture effect

In de praktijk gebeurt het regelmatig dat er behalve het station waarmee u in verbinding bent, nog een (al dan niet ver verwijderd) station zendt op hetzelfde kanaal.

Nu is een eigenschap van FM-ontvangers, dat zij het sterkste station weergeven en de zwakkere onderdrukken.

Het hangt van de kwaliteit van uw set af, hoeveel sterker het gewenste station moet zijn dan de storende zenders, om geen aantasting van de verstaanbaarheid te krijgen.

Deze eigenschap meten we, door twee signalen tegelijkertijd op hetzelfde kanaal aan de ontvanger toe te voeren. Een zender is de gewenste, die we zo sterk maken, dat hij een signaalruisverhouding krijgt van 20 dB (goed verstaanbaar). De tweede zender maken we daarna zo sterk dat de signaal/ruisverhouding van de gewenste zender terugloopt naar 14 dB (net verstaanbaar). Daarna kijken we, hoeveel de gewenste zender sterker is dan de stoorzender. Bij de Stabo SM 1100/NL moest die gewenste zender 8 keer sterker zijn. Dat is niet zo'n geweldige waarde. Overigens verandert die verhouding naarmate het gewenste station sterker is. Bij S7 (12,5 μ V) was de verhouding 6:1, ook nog geen waarde om over naar huis te schrijven, hoewel bij mobiele deze eigenschap wat minder belangrijk is dan bij gebruik als vast station.

Ongewenste ontvangst

Door het werkingsprincipe van moderne ontvangers kunnen ze behalve een frequentie waarop ze afgestemd staan, ook nog andere frequenties ontvangen. Uiteraard is dat niet de bedoeling en de fabrikanten zorgen er dan ook voor, dat die ongewenste ontvangst onderdrukt is. Het hangt van de kwaliteit van de ontvanger af in hoeverre hij last heeft van ongewenste ontvangst.

Velen van u kennen uit de illegaliteit ongetwijfeld nog het effect

van de Russische korte golf omroepzender, die soms dwars door de QSO's heenkwam.

In onze test vermelden wij alleen die frequenties, die storing geven als zij sterker zijn dan 500 microvolt.

Bij de SM 1100 was alle nevenontvangst prima onderdrukt op één frequentie na.

Bij afstemming op kanaal 11 behoefde op de 2e spiegelrequentie (26,174) slechts een signaal van 10 microvolt toegevoerd te worden om een schijnbaar signaal van 1 microvolt op het afgestemde kanaal te produceren. Overigens zult u bij mobiel gebruik van die slechte onderdrukking betrekkelijk weinig last ondervinden.

Audio eigenschappen

De SM 1100 leverde een vermogen van 1,55 watt aan een luidspreker van 8 ohm. (d 10%). Dat zegt echter weinig over de luidheid waarmee de spraaksignalen worden weergegeven.

Dat komt door de kleine luidspreker, het rendement daarvan, de vorm van de kast van de set enz. We meten daarom in onze tests de geluidsdruk die de set levert.

Bij montage ter hoogte van de passagiersplaats, hangend onder het dashboard van een personenauto met ca. 50 cm. vrije ruimte onder de luidspreker, meten we dan op de bestuurderplaats hoe hard de set klinkt. Bij de Stabotest hebben we dat tweemaal gedaan nl. één keer voor de set zelf, en één keer wanneer de aangesloten combibox op het dashboard, in het midden van de auto was geplaatst.

De geluidsdruk drukken we uit in dBA en de beide waarden waren: 92 dBA voor de set zelf en 90 dBA voor de combibox.

Ondanks het niet al te grote vermogen is dat een behoorlijk sterk geluid, voldoende voor vrachtwagens.

Dat de combibox, ondanks de veel gunstiger opstelling, toch een geringere luidheid kon geven ligt aan de geringe afmetingen van die luidspreker.

Bij hogere geluidsterktes werd de vervorming nl. zo hoog, dat de spraak nauwelijks meer verstaanbaar was.

Als u niet weet hoe hard 90 dBA is, kunnen we ons dat wel voorstellen. Daarom hier ook een tabelletje van de geluidsdruk van een aantal bekende geluiden...

10 dBA bladergeruis
20 dBA rustige kamer
50 dBA normaal gesprek

70 dBA verkeerslawaa
100 dBA persluchthamer
120 dBA straallvliegtuig
(3 m)

Vervorming

Zoals al eerder besproken is vervorming bij communicatie apparatuur veel minder belangrijk dan bijvoorbeeld bij HiFi apparaten, omdat pas bij zo'n 10% vervorming de verstaanbaarheid wordt aangetast. De Stabo SM 1100/NL leverde voor een communicatie-apparaat echter een heel lage waarde. Bij een audiovermogen van 0,5 watt en een zenderzwaai van 1,5 KHz werd een toon van 1000 Hz slechts 0,9% vervormd.

Audio karakteristiek

Net zoals de zender bij voorkeur alleen die tonen uit mag zenden die voorkomen in de menselijke stem, is het voor optimale verstaanbaarheid aanbevelenswaardig als de ontvanger ook alleen maar die tonen weergeeft. De grafiek van figuur 10 geeft aan welk frequentiegebied de SM 1100/NL weer kan geven. Zonder enig voorbehoud de meest ideale karakteristiek die we tot nu toe hebben geme-

Signaal-ruisverhouding

Bij ontvangst van sterke stations dient de achtergrondruis volledig verdwenen te zijn.

Soms zorgt de ontvanger echter zelf voor een achtergrondruis, zelfs al is het ontvangen station erg sterk.

De maximale signaal-ruisafstand is daarom een van de maatstaven ter bepaling van de kwaliteit van de ontvanger.

De Stabo SM 1100 kan een maximale signaal-ruisafstand bereiken van liefst 52 dB ($355 \times$), en dat is zeker voor een CB-apparaat een uitmuntende waarde!!

Voedingsspanningsontstoring

Zoals we bij de zender niet wil-

len dat stoorspanningen van het boordnet mee uitgezonden worden, zo willen we ook niet, dat die stoorspanningen hoorbaar worden bij ontvangst.

Nu, onze Stabo had totaal geen last van onze standaard vervuilde 12 volts spanning (zie foto 3). Het stoorsignaal was meer dan 46 dB ($200 \times$) onderdrukt.

Constructie

Over de constructie van de SM 1100/NL niets dan lof.

Niet alleen ziet de inwendige opbouw van de set er van binnen erg goed uit, Stabo verdient bovendien een tien met een griffel voor de doordachtheid van het uiterlijk met betrekking tot de veiligheidsaspecten.

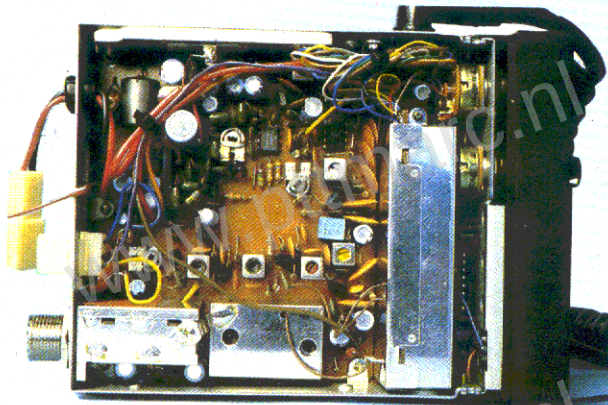
Het is bekend dat mobielsets vaak hangend onder het dashboard van de auto worden gemonteerd.

Gebeurt er een ongeluk, dan kan zo'n set voor lelijke extra verwondingen zorgen, zeker als er metalen uitstekende delen aan zitten zoals een microfoonplug.

Bij de SM 1100 zijn rubber knoppen toegepast, de microfoon-aansluiting zit aan de zijkant - overigens op een zodanige manier dat de set niet veel meer inbouwruimte behoeft dan de eigenlijke breedte - en het hele frontpanel is voorzien van een rubber stootrand. Evenals de bediening en aflezing in de microfoon, verhogen al deze zaken de veiligheid bij mobiele.

De Nederlandse gebruiksaanwijzing die bij deze SM 1100/NL wordt geleverd, vinden we wel wat summier voor de f 530,- gulden die het apparaat kost.

Er staat in waar alle knopjes voor dienen, maar meer ook niet. Wel staat het schema van de SM 1100 erin afgedrukt. We vernamen echter van de importeur dat wordt gewerkt aan een apart info-blad, vol met tips over ontstoring van auto's, afregelen van antenne's enz.



Garantie en service

MARC 80 geeft zes maanden garantie, uitsluitend op materiaal- en fabricagefouten. Zoals gebruikelijk - en let daar goed op bij de aanschaf van elk merk apparaat - geldt de garantie alleen als het door de handelaar ingevulde garantiebewijs, voorzien van datum van aankoop, type en nummer van het apparaat, firmastempel van de handelaar en kassabon mee wordt gestuurd met het te repareren apparaat.

Overigens worden de Stabo producten in Holland gerepareerd door 'Radio Holland'. Bij de professionals een zeer bekende firma; vooral als leverancier, installateur en reparateur van communicatie-apparatuur voor de scheepvaart.

Conclusie

Voor de mensen die waarde hechten aan de uitkomsten van de meetgegevens, hebben we die samengevat in de

tabel 'Testresultaten' waar we ook ons oordeel over die meetresultaten bij hebben geschreven.

tijdens het lezen van deze test zult u zo langzamerhand ook wel tot de conclusie zijn gekomen, dat er enorm veel eigenschappen van een zend/ontvanger een rol spelen bij het gedrag van dat apparaat in de praktijk.

Daarom is het ook erg moeilijk om een totaalindruk te geven. De zender van de SM 1100/NL is zonder meer uitstekend. De frequentie nauwkeurigheid en -stabiliteit is uitzonderlijk, evenals de lage modulatievorming en de dynamiek.

Het ontvangerdeel van de SM 1100 heeft een aantal buitengewoon goede eigenschappen zoals de hoge maximale signaal-ruisverhouding, goede AM onderdrukking, hoog blockingsniveau en uitermate lage vervorming.

Erg jammer is het, dat de slechte selectiviteit een aan-

tal van die goede eigenschappen niet tot zijn recht laat komen.

Als Stabo dit zal verbeteren, zullen we dit ongetwijfeld melden, want het apparaat is die verbetering zeker waard.

De bedienbaarheid, constructie en de hele opzet van het apparaat met betrekking tot de veiligheid is buitengewoon goed, hoewel de slechte afleesbaarheid van de S-meter weer een minpuntje is. Een buitengewoon handig asse-soire is de combibox, die het nadeel van de slechte afleesbaarheid van de S-meter opheft én een ingebouwde luidspreker heeft, maar waarvoor toch altijd nog ca. f 85, - neergeteld moet worden. De adviesverkoopprijs van de Stabo SM 1100/NL is f 530, -. Dit vinden wij, ondanks de bijzondere mogelijkheid van de kanalenkiezer in de microfoon en de over het algemeen zeer goede eigenschappen, toch wel wat aan de dure kant.

Daar staat tegenover, dat de naam Stabo staat voor een uitstekende garantie en service, die ook in Nederland ongetwijfeld op het zelfde niveau gehouden zal worden als in Duitsland door de importeur MARC 80 en de service van Radio Holland.

Bewijs daarvoor is ondermeer de 'antwoord-man van Stabo', die 's maandagsavonds van 19.30 tot 23 uur, vragen beantwoordt over Stabo, maar ook op andere vragen op 27 Mc gebied antwoord geeft. Tel. 075-179508.

Wie onze indrukken tenslotte in een rapportcijfer vastgelegd wil zien:

De zendeigenschappen waar-deren we met een 9, de ontvangeigenschappen met een 7 en de constructie en be-dienbaarheid met een 9.

Importeur: MARC 80 BV, Sluis-polderweg 11, 1505 HJ Zaandam. Tel. 075-123348.

Testresultaten

Zender	Meetresultaat	Beoordeling
Vermogen kan. 11 bij 13, 2 volt	570 mW	uitstekend
Vermogen bij SWR 2:1	487 mW	uitstekend
Vermogensindicatie	5 leds	redelijk
Frequentie afwijking 25 °C	20 Hz	uitmuntend
Freq. afwijking -20 °C tot + 55 °C	90 Hz	uitmuntend
Harmonische onderdrukking	86 dB	uitstekend
Vermogen in nevenkanaal	1,8 microwatt	uitstekend
Modulatie begrenzing	1,9/2,4 KHz	goed
ongewenste stoormodulatie	46 dB	uitstekend
Audio karakt. via microfoon	900 Hz - 3400 Hz	goed
Vervorming normaal	0,7%	uitmuntend
Vervorming bij oversturing	1,2%	uitstekend
Dynamiek	45 dB	uitstekend
Ontvanger		
Gevoeligheid 10 dB s/n	0,6 microvolt	redelijk
Gevoeligheid 26 dB s/n	3,1 microvolt	matig
RF gain bereik	-	niet aanw.
S meter aanwijzing	5 leds	redelijk
Squelch bereik	0,3 tot 80 micro V	goed
Delta tune	-	niet aanw.
Selectiviteit	37 dB	slecht
Blocking	3,5 mV/66 dB	uitstekend
Intermodulatie 3e orde	40 dB	redelijk
Intermodulatie 5e orde	47 dB	goed
AM onderdrukking 50 mV	30 dB	uitstekend
AM onderdrukking mV	32 dB	voldoende
Capture effect	8:1	matig
Ongewenste ontvangst	zie tekst	goed
Audio vermogen	1,5 watt	goed
Luidheid	92 dBA	uitstekend
Weergave vervorming	0,9%	uitmuntend
Audio weergave-gebied	400 Hz - 3400 Hz	uitmuntend
Max. s/n verhouding	52 dB	uitmuntend
Voedingsspanning ontstoring	46 dB	uitmuntend
Gebruiksaanwijzing	-	matig
Constructie	-	uitstekend