

TEST



Philips mobiel/basisstation AP 369/569

In eerste instantie kan men zich afvragen waarom het testen van 27 MHz zend/ontvang apparaten noodzakelijk is. Ze voldoen namelijk allemaal aan de MARC eisen! Wie de technische voorschriften in het 1e nummer van Break Break bestudeerd heeft, zal ongetwijfeld gezien hebben, dat de meeste eisen be-

trekking hebben op ongewenste uitstralingen, aansluitmogelijkheden, vermogen, aantal kanalen, etc. Een 27 MHz set bestaat in feite uit twee delen, namelijk een zender en een ontvanger. Over het ontvangst gedeelte wordt in de technische voorschriften betrekkelijk weinig gezegd,

maar juist het ontvangst-deel in een zend/ontvanger bepaalt in grote mate de kwaliteit van het station als geheel. Het is net als met auto's, ze rijden allemaal, ze voldoen aan bepaalde technische voorschriften, maar er zijn grote onderlinge verschillen! Een van de doelstellingen van de Nederlandse

Communicatie Federatie is onafhankelijke, objectieve voorlichting. Dat is de reden waarom u voortaan in Break Break een zeer uitgebreide test zult vinden van apparatuur, zodat u zelf kunt beoordelen of u waar voor uw geld krijgt...

Philips AP 369/569

De AP 369 is een zend/ontvanger bedoeld voor gebruik in voer- of vaartuig, meestal mobielset genoemd.

De AP 569 is een basiseenheid, waarin de mobielset AP 369 geschoven kan worden. De basiseenheid bevat een voedingsapparaat en een speciale spraakluidspreker. Philips heeft met dit combinatieapparaat een ideale oplossing gevonden voor die gebruikers, die zowel mobiel als vanuit huis willen werken, maar daar toch niet de aanschaf van twee apparaten voor over hebben.

Natuurlijk is het altijd mogelijk om een mobielset thuis te gebruiken met een los voedingsapparaat, maar zo'n aparte inschuifbehuizing als de AP 569 is toch een heel wat netter gezicht.

De zend/ontvanger AP 369

Zoals u op de foto's kunt zien, heeft de set een strak, fraai uiterlijk, zonder al te veel tierelantijntjes. Links op de frontplaat vinden we de microfoonplug, die zoals gebruikelijk bij CB apparaten van het 4-polige type is. De set is niet uitgerust met een Smeter, maar is voorzien van 5 Leds (lichtgevende dioden) die bij de ontvangst de sterkte van het binnenkomende signaal aangeven en bij zenden het relatieve zendvermogen.

Vervolgens twee schakelaars, resp. RF gain voor het verminderen van de gevoeligheid van de ontvanger en DELTA, voor fijnafstemming op de zendfrequentie van het tegenstation. De kanaalinstelling wordt getoond d.m.v. een digitaal display, met fraaie rode cijfers, die ook 's avonds in de auto niet hinderlijk fel zijn. De kanaalinstelling gebeurt d.m.v. een draaischakelaar met 24 stappen.

Omdat de MARC regeling maar 22 kanalen kent, wordt in twee standen de letter E van Empty (leeg) op het display aangegeven. Kennelijk is dat toch goedkoper dan de inbouw van een 22 standen schakelaar! Geheel rechts vinden we twee regelaars, de bovenste voor volume en de onderste voor de Squelch (ruisonderdrukking).

Beide regelaars zijn voorzien van een weliswaar mooi uitzien, maar toch wel erg klein knopje, waardoor we het bedieningsgemak van beide regelaars niet optimaal vinden.



Bij montage in de auto, adviseren we de set op een zodanige plaats te monteren dat bij ongelukken geen extra verwondingen kunnen ontstaan. De naar voren stekende microfoonplug en kanaalkiezerknop kunnen bij montage onder het dashboard, ernstige beenwonden veroorzaken in geval van een flinke botsing.

Onze voorkeur gaat bij mobielsets dan ook uit naar zijdelingse plaatsing van de microfoonplug en rubber bedieningsknoppen op het frontpaneel. Op de achterzijde van de set vinden we de aansluiting voor de antenne en een aansluitbus voor de voedingsspanning. Tevens is er een aansluiting voor een extra luidspreker. Op deze aansluiting voor de bekende 3,5 mm plug, kan óf de luidspreker van de basiseenheid AP569, óf een aparte spraakluidspreker voor montage in de auto aangesloten worden.

Bij gebruik van deze extra luidspreker wordt de in de AP369 aanwezige luidspreker uitgeschakeld.

De basiseenheid AP 569

De AP569 bevat een voedings-eenheid, die de 220 volt uit ons stopcontact omzet naar de 13,2 volt gelijkspanning, benodigd voor de AP 369. Tevens is een luidspreker opgenomen met een weergave bereik, spe-

ciaal bedoeld voor de menselijke stem.

De afmetingen van de basiseenheid zijn: hoogte 23 cm, breedte 22 cm en diepte 20 cm, zodat de unit overal wel een plaatsje kan vinden.

De zend/ontvanger kan in de basiseenheid geschoven worden, waarbij de aansluiting gemaakt moet worden door middel van twee kabeltjes. De basiseenheid is voorzien van een aan/uit schakelaar en een netcontrole-lampje. De gehele unit staat op rubber voetjes, waardoor ook op gladde oppervlakken, verschuiven door het trekken aan het microfoon-snoer, niet plaatsvindt.

Metingen: De zender

Ten tijde van de metingen was nog geen schema van de zend/ontvanger ter beschikking, zodat we de technische beschrijving maar achterwege laten. Het draait uiteindelijk om de resultaten en niet hoe die tot stand worden gebracht.

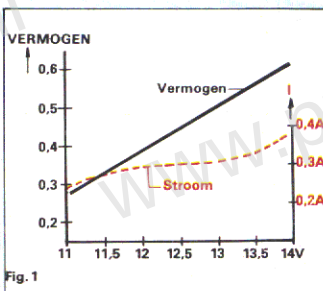


Fig. 1

Zendvermogen

De MARC norm staat als maximaal zendvermogen 500 mW $\pm$ 10% toe, geleverd aan de antenne. De AP369 haalde dat ruimschoots, met de voeding van de basiseenheid (13,28 volt) werd geleverd:

570 milli Watt op kanaal 1
533 milli Watt op kanaal 11
486 milli Watt op kanaal 22.

De netspanning van 220 volt kan in sommige streken nog weleens variëren. De AP569 trok zich daar niets van aan. Bij variërende netspanning tussen 200 en 235 volt bleef het geleverde vermogen constant. Bij mobielgebruik wordt de zend/ontvanger aangesloten op de accu van de auto of boot. De normale accuspanning is 12 volt, maar die kan nogal eens variëren. Bij een draaiende motor loopt de accuspanning soms wel op tot zo'n 14 volt.

In fig. 1 hebben we daarom getekend welk zendvermogen de AP369 leverde bij een bepaalde accuspanning en hoeveel stroom de set dan gebruikte.

Uitzendfrequentie

De AP369 is uitgerust met een PLL synthesizer. Dat is een schakeling die met behulp van slechts 1 kristal, alle 22 kanaalfrequenties kan opwekken. Door deze manier van opwekken is ook de afwijking van de

zendfrequentie op elk kanaal gelijk. De MARC norm staat een afwijking van maximaal 1,5 kHz toe.

De AP369 bleef daar ruim onder, want ons testapparaat had slechts een afwijking van 270 Hz.

Een nauwkeurige uitzendfrequentie komt de verstaanbaarheid bij het tegenstation ten goede. Nu zijn mobielstations nogal aan temperatuur variaties onderhevig. 's Ochtends, in de winter, kan het wel eens -15° onder nul zijn en in de zomer, met volle zon, bereikt de temperatuur in de auto soms wel 50°.

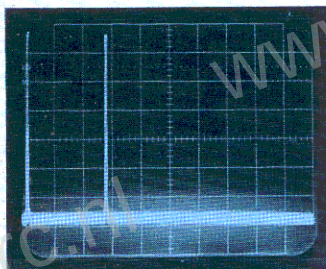
De AP369 maakte ook daar geen probleem van: bij -20°C werd de frequentie slechts 100 Hz hoger en bij +55° slechts 120 Hz lager!

Ook variatie in de accuspanning was geen probleem: tussen 11 en 14 volt verliep de zendfrequentie minder dan 10 Hz!

Ongewenste uitstralingen

De MARC norm kent een hele lijst van eisen, speciaal met betrekking tot stoorstraling. Harmonischen, dat zijn veelvouden van de zendfrequentie en andere ongewenste uitstraling die tot storing op radio en TV kunnen leiden moeten enorm verzwakt zijn.

Het heeft weinig zin de enorme lijst van meetwaarden te publiceren, want de AP369 overtrof de MARC norm ruimschoots. Veel sprekender is de foto van



de spectumanalyser. De linker verticale lijn geeft de frequentie 0 aan. Horizontaal komt elk vakje overeen met 10 MHz, zodat geheel rechts 100 MHz wordt weergegeven. U ziet dat alléén op 27 MHz (de 2e verticale lijn) wordt uitgezonden en niet op andere frequenties.

Een extra lowpassfilter achter deze MARC set is dan ook beslist overbodig.

De nevenkanaal-onderdrukking

Behalve dat de zender geen uitstraling buiten de 27 MHz band mag leveren, worden ook zeer hoge eisen gesteld aan het zendsignaal in de 27 MHz band zelf.

Zendt u bijvoorbeeld op kanaal 14 uit, dan mag op kanaal 13 of 15 niets van uw zendsignaal te horen zijn.

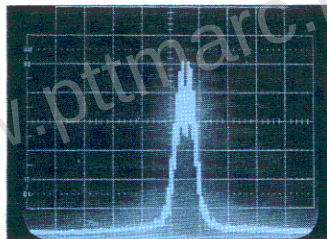
Veel slechte 40 kanaals AM apparaten deden dat wel, en waren soms wel over 4 of 5 kanalen te horen.

Men noemt dat meestal 'spetteren'. De MARC norm eist dat op de kanalen naast het gekozen kanaal minder dan een 10 miljoenste watt wordt uitgezonden!

Omdat de MARC apparatuur ook voorversterkte microfoons aangesloten mogen worden, voerden we aan de microfoon-ingang van de AP369 tien keer zoveel signaal toe als uit de bijgeleverde standaard microfoon komt.

Het resulterende zendsignaal ziet u op de foto. Elk horizontaal vakje is één kanaal.

Zelfs met deze tienvoudige modulatiespanning blijft de AP369 keurig binnen het kanaal!



Het uitgezonden vermogen in de nevenkanalen was slechts 2 micro watt i.p.v. de toegestane 10 micro watt.

Modulatie

Bij FM modulatie spreekt men niet van modulatie diepte maar van zwaai, uitgedrukt in kilohertz. Dat getal geeft aan hoeveel de uitzendfrequentie varieert tengevolge van uw spraak. De MARC norm eist 1,5 KHz zwaai.

De AP369 was daarop keurig afgeregeld, bij normale spraak was de zwaai ca. 1,5 kHz. Bij het aansluiten van voorversterkte microfoons mag de zwaai niet veel groter worden anders kunt u storing veroorzaken in de nevenkanalen. De modulatie begrenzer in de AP369 werkte prima, want bij toevoeren van een tien keer zo groot signaal dan geleverd

door de standaard microfoon werd de gemiddelde zwaai 1,8 kHz en bereikte in de pieken net de toegestane 2,2 KHz.

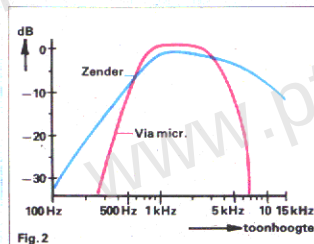
Amplitude-frequentie-karakteristiek

Een communicatieapparaat is bedoeld voor de overdracht van spraak.

Gaat het bij uw hifi-installatie erom, dat alle tonen even luid worden weergegeven, bij zendapparatuur is dat niet nodig en zelfs ongewenst. Ideaal is, dat de zender alleen de tonen uitzendt die bij spraak voorkomen, want dan wordt de verstaanbaarheid maximaal.

We voerden daarom aan de microfoon van de AP369 een in toonhoogte variërende toon toe. Met een meetontvanger werd bepaald welke tonen de zender uitzond.

In fig. 2 is het frequentiegebied weergegeven met de rode lijn. Deze karakteristiek is nagenoeg ideaal! Het weergavegebied wordt mede bepaald door de microfoon. Omdat op de CB apparatuur ook nog wel eens eens andere (tafel)microfoons worden aangesloten, is met de blauwe lijn in fig. 2 aangegeven wat de zender zelf kan uitzenden. U ziet dat de hoge tonen nauwelijks onderdrukt worden. Zorg er daarom, bij toepassing van een andere microfoon dan



het bijgeleverde type, voor dat u een type gebruikt speciaal gemaakt voor spraak. Omdat de zender zelf de lage tonen netjes onderdrukt, zou bij toepassing van een microfoon voor muziekopnamen uw stem wel eens schel kunnen gaan klinken.

Vervorming

Elk apparaat voor de overdracht van spraak of muzieksignalen vervormt.

Bij uw Hifi installatie is het belangrijk dat die vervorming zo klein mogelijk is. Voor communicatie apparatuur is vervorming wat minder belangrijk. Over het algemeen wordt de verstaanbaarheid pas aangetaast bij zo'n 10% vervorming. De AP369 zender vervormde met een toon van 1000hz bij 1,5 KHz zwaai slechts 2,7%. Interessanter is, dat bij de

aansluiting van een voorversterkte microfoon die 10 keer zoveel signaal aan de zender levert dan de standaard mike, de vervorming nauwelijks oploopt! De begrenzer in de AP369 zorgt ervoor dat de vervorming maar 3,2% wordt, en dat is een uitstekende waarde.

Dynamiek

Wanneer u spreekt, voert u aan de microfoon zachte en harde klanken toe. Het verschil tussen het hardste en zachtste signaal dat de zender kan verwerken noemt men de dynamiek. Voor een goede spraak-kwaliteit dient de dynamiek zo groot mogelijk te zijn. Het zachtste geluid dat de zender nog kan overdragen wordt bepaald door de stoorgeluiden die de zender zelf opwekt. Sommige zenders zenden, ook als u niets zegt toch een soort ruis uit. De AP369 deed dat niet, want de dynamiek bedroeg 42 dB. Dat komt overeen met een verschil tussen het hardste en zachtste geluid van 126 X, en dat is zeer goede waarde.

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 bepaald worden door het ontvangerdeel van de zendontvanger. Over het ontvangstgedeelte van 27 MHz zendontvangers wordt in de MARC norm nauwelijks gerept, alleen dat de ontvanger geen stoorstraling mag veroorzaken. Bij de eigenschappen van ontvangers komen heel wat moeilijke begrippen kijken, maar we zullen net als bij de zender trachten de zaken zo begrijpelijk mogelijk te vertellen.

Gevoeligheid

Misschien zult u het niet verwachten, maar de gevoeligheid van een 27 MHz ontvanger is beslist niet een van de belangrijkste eigenschappen. Toch is het een gegeven, waar meestal het eerst naar gekeken wordt. Rond die ontvanger gevoeligheid is heel wat verwarring. Er zijn namelijk verschillende meetmethoden in gebruik. In de professionele wereld gebruikt men bijvoorbeeld de Sinadmethode, maar voor CB apparatuur wordt vaak de queting methode gebruikt. Ook is het mogelijk door het handig neerschrijven van het gegeven, een ontvanger veel gevoeliger te doen schijnen dan hij in werkelijkheid is. Hoe dat komt?

U weet ongetwijfeld dat wan

neer u een heel zwak station ontvangt, dat u het dan nauwelijks kunt verstaan. Dat wordt veroorzaakt door de ruis die de ontvanger dan hoorbaar maakt.

Ontvangt u een sterk signaal, dan verdwijnt die ruis en het station wordt beter verstaanbaar. Bij het gegeven ontvanger gevoeligheid moet dus altijd vermeld worden hoeveel signaal de antenne aan de ontvanger moet leveren om een bepaalde verstaanbaarheid te krijgen. Die verstaanbaarheid drukken we meestal uit in de 'signaal-ruisverhouding', hoewel dat niet helemaal precies hetzelfde is. Die s/n verhouding wordt opgegeven in dB's. Zo is bij 10 dB s/n verhouding, de spraak ongeveer 3 keer sterker dan de ruis en dat is maar heel matig verstaanbaar. Bij 20 dB s/n verhouding is de spraak 10 keer sterker dan de ruis, en dat is dan veel beter verstaanbaar, terwijl bij 40 dB s/n verhouding de spraak maar liefst 100 keer sterker is dan de ruis en dat is volkomen ruisvrij. De beste manier van het opgeven van gevoeligheid van een ontvanger is dan ook in grafiekvorm, zodat u zelf kunt aflezen hoeveel signaal toegevoerd moet worden om een bepaalde verstaanbaarheid te verkrijgen.

In fig. 3 ziet u de grafiek volgens de queting methode

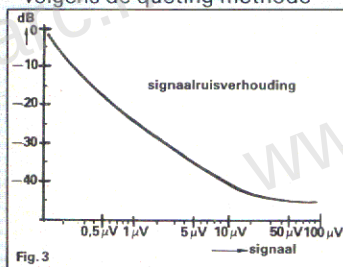


Fig. 3

van de AP369. Wilt u persé een getal weten dan kunt u het beste twee signaal/ruisverhoudingen nemen, nl: 10 dB (net verstaanbaar) en 26 dB bijna ruisvrij. De AP369 had bij deze waarden resp. 0,25 microvolt en 2 microvolt nodig en dat zijn goede waarden.

R.F. gain

Met deze schakelaar op de AP369 kunt u de ontvanger gevoeligheid verminderen. Zo'n RF gain is bijzonder handig in bepaalde gevallen. Wanneer u met een plaatselijk station werkt, worden in de zendpauze's bij verminderde gevoeligheid, ver verwijderde stations niet hoorbaar, zodat uw gesprekken wat rustiger verlopen.

Verminderde gevoeligheid

voorkomt ook oversturing (dichtdrukken) door dicht bij u in de buurt zendende stations. De RF gain schakelaar op de AP369 verminderde de gevoeligheid met ca. $20 \times$ (26 dB) om dezelfde s/n verhouding te krijgen (20 dB). Dat is twee keer zoveel als Philips opgeeft ($10 \times = 20$ dB).

S meter

In tegenstelling tot veel andere CB sets is de AP369 niet met een meetinstrument uitgerust, maar met 5 leds, die oplichten bij een bepaalde sterkte van het ontvangen signaal. Nu bestaan er bepaalde afspraken over de ijking van de S meter.

Die zijn: S 9 = 50 microvolt, en elke S punt is de halve spanning (6 dB).

Als S 9 dus 50 microvolt is, dan behoort S 8 25 microvolt te zijn; S 7 12,5 enz. Boven de leds op de AP369 staat resp.

1-3-5-7-10. De gebruiksaanwijzing spreekt over S1 t/m 9. Men zou dus verwachten dat de Led waarbij 7 staat, oplicht bij S7. Niets is minder waar! De gevoeligheid van de leds is zo groot, dat bij normaal gebruik bijna altijd alle leds aangaan.

Wanneer de RF gain uitgeschakeld wordt is de gevoeligheid van de Leds weer zo gering dat meestal alleen de eerste, of bij een heel sterk station ook de tweede aangaat. In

waarde ingesteld kan worden. Het bereik waarover het punt van inschakelen van de weergave kan worden ingesteld is bij de AP369 0,6 - 10 microvolt met de RF gain on (max. gevoeligheid).

Dat is wat aan de krappe kant, want de skipruis bereikt overdag wel waarden tot zo'n 7 à 8 microvolt.

Gelukkig zorgt de RF gain knop ervoor dat de gevoeligheid verminderd kan worden.

De squelch regeling heeft in die RF gain offstand een bereik van 12 tot 665 microvolt, en dat is ruim voldoende. Een sterk punt van de AP369 is dat bij inschakeling van de weergave geen klikken, ploppen of iets dergelijks te horen zijn. Er wordt mooi gelijkmatig zonder storende bijgeluiden geschakeld.

DELTA TUNE en Ontvanger afstemming

De Delta tune maakt het mogelijk de afstemming van de ontvanger te verschuiven. Dat kan de verstaanbaarheid iets verbeteren, wanneer het tegenstation niet exact op het midden van het kanaal uitzendt, of kan storende geluiden van stations die naast het eigen kanaal werken wat verminderen. De Delta tune van de AP369 kent 3 standen,

TABEL S METER (fig. 4)

LED	1	3	5	7	10	
signaal (μV)	1,5	2,3	3	3,8	8	RF gain on
signaal (μV)	110	165	220	290	800	RF gain off

fig. 4 is genoteerd, bij welke antennespanning de Leds aangaan.

Hopelijk wordt dit punt verbeterd, want het is nu niet mogelijk om een goed vergelijkbaar S rapport te geven! Overigens schakelen de Leds mooi abrupt in.

Squelch

De squelch regelaar maakt het mogelijk de ruis die de ontvanger weergeeft wanneer geen station ontvangen wordt, te onderdrukken. Ook is het mogelijk alleen stations met een bepaalde sterkte hoorbaar te laten worden. Het is noodzakelijk, dat een squelch een ruim instelbereik heeft, zodat de sterke ruis overdag, maar ook bij druk zendverkeer, (grote steden) de ontvanger op elke gewenste inschakel-

ing, 0, + en -

In de nulstand zou de ontvanger precies in het midden van het gekozen kanaal afgestemd moeten zijn.

Ons testexemplaar leverde minimale vervorming bij +80Hz, de ontvanger was dus niet exact afgeregeld in de stand 0, maar die 80 Hz zijn te verwaarlozen. U merkt er niets van.

In de stand + van de Delta tune werd de ontvangsfrequentie 170 Hz hoger en in de stand - 150 Hz lager. Dat is toch wel een wat krap bereik.

We nemen aan dat het een afregelfout van ons exemplaar betrof, want Philips geeft ± 500 Hz op.

Selectiviteit

Een ontvanger mag in principe

alleen maar het gekozen kanaal ontvangen. De zenders op andere kanalen mogen niet worden weergegeven.

Men noemt de mate waarin andere zenders worden onderdrukt: selectiviteit. Voor die selectiviteit zijn de middenfrequentfilters in een ontvanger verantwoordelijk.

Gebruikelijk in ontvangertesten is in dB op te geven hoeveel het naastliggende kanaal onderdrukt wordt. Toch zegt dat betrekkelijk weinig want u heeft dan alleen maar 1 enkel gegeven. Vandaar dat wij in de Break Break testen een grafiek geven (zie fig. 5). In die grafiek kunt u zien hoeveel sterker een station op andere kanalen mag zijn om de signaalruisverhouding van de gewenste zender van 20 dB (goed verstaanbaar) naar 14 dB (nog net verstaanbaar) te laten afnemen.

De verslechtering van de verstaanbaarheid ontstaat door stoorgeluiden van een zender die werkt op een naastliggend kanaal. Voor het gemak hebben we vertikaal ook de officiële S-waarde uitgezet.

Hoe sterk dichtbij gelegen stations bij u binnen komen hangt helemaal van de plaatselijke situatie af. U mag voor dichtbij gelegen stations toch wel rekenen op 0,4-2 millivolt. Voor de mensen die liever een getalletje zien: de naburkanaal onderdrukking is 66 dB, en dat

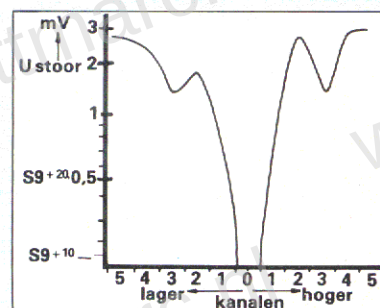


Fig. 5

is 6 dB ($2 \times$) beter als Philips opgeeft. Dat is een redelijk goede waarde, die zelfs overeenkomt met de CEPT aanbeveling voor professionele mobiele telefoons, maar in onze uitermate drukke 27 MHz band zou een nog betere selectiviteit geen kwaad kunnen.

Dichtdrukken

Een ontvanger filtert het gekozen kanaal pas uit het totale signaal dat de antenne levert, nadat het antennesignaal een heleboel bewerkingen heeft ondergaan. Die bewerkingen zijn bijvoorbeeld versterking en mixen. Luistert u bijvoorbeeld op kanaal 5, dan wordt dat hele sterke station op bijvoorbeeld kanaal 20 ook door uw

antenne aan de ontvanger toegevoerd. Dat hele sterke station waar u dus helemaal niet naar luistert, kan echter wel de mixer of de hoogfrequent versterkers in de ontvanger oversturen. Dat betekent dat u dat sterke station dan op alle ontvangstkanalen kunt waarnemen. Men noemt dat verschijnsel dichtdrukken of blocking. Bij het gegeven blocking geven we dus op hoe sterk een ander station mag zijn, zonder dat het op alle kanalen hoorbaar wordt. Verwar dit effect dus niet met selectiviteit voor de zenders op het kanaal naast het ontvangstkanaal. We meten de blocking op 5 kanalen afstand, waarbij de signaalruisverhouding van de gewenste zender van 20 dB (goed verstaanbaar) terugloopt naar 14 dB (nog net verstaanbaar) (sinadmethode). De AP369 werd overstuurd bij een stoorzendersignaal van 2,8 millivolt, een waarde die overeenkomt met 69 dB. Ook die waarde is wat beter dan de CEPT aanbeveling van 65 dB, maar het betekent toch dat u van zenders in u onmiddellijke nabijheid (zo'n 150 meter) nog wel last kunt hebben.

Intermodulatie

Intermodulatie is een ingewikkeld verschijnsel waarop we, net als op alle andere ontvanger specificaties nog wel eens terug zullen komen in onze serie techniek voor communicatie amateurs. In het kort komt het hier op neer: Stel dat er stations zenden op kanaal 12 en 13. Uw antenne ontvangt hun signalen op en voert ze toe aan uw ontvanger.

Uw ontvanger mengt deze signalen door elkaar, en kan dan stoorsignalen produceren op kanaal 14, 15 maar ook op 11 en 10. Het lijkt dan net alsof er op die kanalen zenders aanwezig zijn, maar het zijn eigenlijk stoorsignalen die in uw eigen ontvanger ontstaan! Het hangt helemaal van de kwaliteit van de ontvanger af hoe groot het signaal van beide zenders mag zijn voordat die ongewenste stoorsignalen op de naastliggende kanalen ontstaan. Vandaar dat de intermodulatie onderdrukking een belangrijke eigenschap is voor de beoordeling van de kwaliteit.

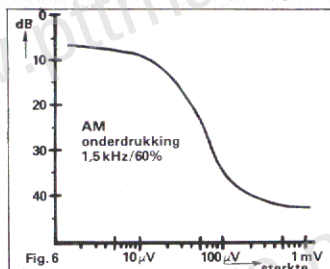
Voor die intermodulatie onderdrukking bestaat een genormaliseerde meetmethode, die we uiteraard toepasten. Beide stoorzenders mochten een signaal van 112 microvolt binnen brengen om een stoorsignaal te laten ontstaan op het nevenkanaal van 1 microvolt.

(3e orde product) voor een 1 microvolt signaal op een kanaal verder (5e orde product) mochten de twee stoorzenders 199 microvolt binnenbrengen. Deze waarden komen overeen met resp. 41 dB en 46 dB intermodulatie-onderdrukking. De gevraagde waarde van professionele mobilifoons is minimaal 60 dB.

Uiteraard is de AP369 geen professioneel apparaat, maar in de drukke 27 MHz band zult u toch wel behoorlijk last van dit verschijnsel hebben, want de sterkte van de beide stoorzenders mag niet boven S9 + 20 dB liggen en dat is zeker in de grote steden wel te verwachten.

AM onderdrukking

FM ontvangers mogen eigenlijk niet gevoelig zijn voor AM gemoduleerde signalen. Dat is niet alleen belangrijk voor de ontvangstkwaliteit bij b.v. mobielgebruik, maar die eigenschap bepaalt bijvoorbeeld ook hoeveel last u heeft van ontstekingsstoring in uw auto. Philips geeft 40 dB onderdrukking op (100 X) maar dat is wel gemeten bij een enorm sterk ontvangen signaal. In de praktijk zijn ontvangen signalen niet altijd zo sterk, zeker bij mobiele. Daarom hebben we een grafiek (fig. 6) getekend die aangeeft hoeveel de AM onderdrukking bedraagt ten opzichte van de sterkte van de binnenkomende zender. We



moduleerden daarvoor een meetzender gelijktijdig FM en AM resp. met een toon van 1000 Hz en 700 Hz. In de tabel staat vermeld hoe groot het sterkteverschil is van beide weergegeven tonen.

De AP369 is in dit opzicht geen geweldige uitblikker en voor mobielgebruik raden we u dan ook aan uw auto goed te ontsoren.

Capture effect

Het zal natuurlijk in de praktijk vaak gebeuren, dat verschillende stations op hetzelfde kanaal werken. Nu heeft een FM ontvanger de eigenschap het sterkste signaal weer te geven en de zwakkere niet. De kwaliteit van een ontvanger bepaalt in hoeverre het ene ontvangen

station beïnvloed wordt door de ander. Aan de AP369 voerden we een gewenst signaal toe dat een signaalruisafstand van 20 dB (goed verstaanbaar) opleverde.

Tegelijkertijd voerden we een tweede signaal toe op hetzelfde kanaal, dat we zo groot maakten, dat de signaalruisafstand van het gewenste signaal terugliep naar 14 dB (nog net verstaanbaar). Het bleek nu dat het gewenste station 4 keer sterker moest zijn dan het stoorsignaal. Dat is geen geweldige waarde. Overigens verandert die verhouding naar mate het gewenste signaal sterker is.

Ontvangt u het gewenste station bijvoorbeeld met S9, dan wordt die verhouding bijvoorbeeld 1:2.

We zullen in alle testen echter dezelfde meetmethode gebruiken, zodat een vergelijking mogelijk is. Over de Philips zijn we op dit punt maar matig enthousiast. U kunt vooral bij de ontvangst van wat zwakkere stations behoorlijk last hebben van zenders op dezelfde frequentie.

Ongewenste ontvangst

Moderne ontvangers zijn gebouwd volgens het superheterodyne of dubbel superhet principe. Dat levert een aantal voordelen op, maar ook nadelen. Een van die nadelen is dat de ontvanger last kan hebben van zenders die op heel andere frequenties werken, bijvoorbeeld in de kortegolf omroepbanden. Velen van u kennen het verschijnsel nog van de illegale apparatuur, waar soms sterke omroepzenders op doorkwamen.

De onderdrukking van ongewenste ontvangstfrequenties hebben allemaal eigen namen, zoals spiegelonderdrukking, middenfrequentonderdrukking, etc. In fig. 7 hebben wij voor u weergegeven van welke frequenties de AP369 last kan hebben. Opgegeven is de sterkte van het ongewenste signaal, dat de signaalruisverhouding van het gewenste sta-

tion op de 27 MHz band deed teruglopen van 20 dB (goed verstaanbaar) naar 14 dB (nog net verstaanbaar).

De RFgain knop kan zoals u ziet hier veel goed doen. De AP369 levert voor een CB set redelijke resultaten, maar in bepaalde gevallen kunt u toch nog wel wat hinder ondervinden van de 13 MHz, 6 MHz en 9 MHz frequenties, vooral bij een grote, goede antenne. Heeft u last van omroepstations op uw AP369 dan kan een banddoorlaatfilter tussen de antenne en de zendontvanger goede diensten bewijzen. Wij zullen eendaags het bouw-schema voor zo'n filter publiceren.

Audio eigenschappen

De AP369 leverde aan een 8 Ohm luidspreker een vermogen van 2 watt bij 10% vervorming bij 1,5 KHz zwaai van het ontvangen signaal. Dat zegt natuurlijk maar weinig over de luidheid waarmee het tegenstation weergegeven kan worden. Het in de AP369 ingebouwde luidsprekertje kan b.v. maar een vermogen van 1 watt verwerken. We hebben daarom de maximale luidheid die de AP369 kan weergeven, zonder hinderlijke vervorming, voor u gemeten met een geluidssterktemeter. Wanneer het station thuis gebruikt wordt met de basiseenheid AP569 levert de set 90dBA geluidsdruk op 1 m. afstand. In een personenauto gemoniteerd, hangend onder het dashboard (rechts) met 50 cm ruimte onder de ingebouwde luidspreker, leverde de AP369 85 dBA op de bestuurdersplaats. Nu zegt de waarde dBA u waarschijnlijk ook niet zoveel, vandaar dat we in fig. 8 een tabelletje geven van de

Luidheidstabel

10 dBA	Bladergeruis
30 dBA	rustige kamer
50 dBA	normaal gesprek
70 dBA	verkeerslawaaï
100 dBA	persluchthamer
120 dBA	straalliegtuig (3 m)

TABEL ongewenste ontvangst fig. 7

stoorfrequentie in MHz	toelaatb. sterkte RF gain o	toelaatb. sterkte RF gain off
26,857	370 µV	600 µV
22,083	120 µV	500 µV
13,5419	30 µV	80 µV
10,6953	180 µV	600 µV
9,0283	56 µV	170 µV
6,7715	60 µV	250 µV

Spanning benodigd om een storing te geven die overeenkomt met een ontvangen zender met een sterkte van 1 µV op 27 MHz.

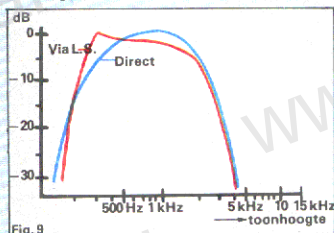
sterkte van een aantal geluiden, zodat u kunt zien hoe hard de AP369 klinkt.

Vervorming

Zoals reeds bij het zenderdeel besproken, is een communicatieapparaat geen Hifi-set, zodat vervorming tot zo'n 10% nog wel aanvaardbaar is. De AP369 ontvanger gaf bij een toon van 1000 Hz en een 0,5 watt vermogen (1,5 KHz zenderwaai) een vervorming van 3,1% en dat is een goede waarde.

Audio Karakteristiek

In het ideale geval geeft een communicatieontvanger alleen maar het frequentiegebied voor spraak, zo tussen de 400 en 3400 Hz, weer. In fig. 9 hebben we het weergavegebied van de AP369 getekend. De blauwe lijn geeft a:n wat de ontvanger aan een externe luidspreker kan leveren en rood wat de speciale spraak luidspreker van de AP569 weergeeft. Zonder enige twijfel



een uitstekende curve voor een CB-set, al zou er van ons iets meer hoog weergegeven mogen worden.

Signaalruis-verhouding

Eigenlijk heeft u het al kunnen zien in de gevoeligheidsgrafiek, de AP369 bereikt bij zeer sterke signalen een maximale ruisvrijheid van 46 dB. Dat komt overeen met een sterkte-verhouding tussen de gewenste spraak en de eigenruis van de ontvanger van 200 X. Een uitstekende waarde, bijna geschikt voor Hifi!

Constructie

Een mobielset is onderhevig aan trillingen, stoten etc. De opbouw en montage van de set moet daarop afgestemd zijn. De AP369 is erg goed en netjes gebouwd. De stevige printplaat zit vastgeschroefd op het chassis en de bedieningsorganen en frontplaat, hangen niet zoals bij zoveel goedkope illegale setjes aan de printplaat. Bijna geen loshangende draden, in één woord: keurig. Voor reparateurs is het erg makkelijk dat de onderdelen-nummering op de bovenzijde

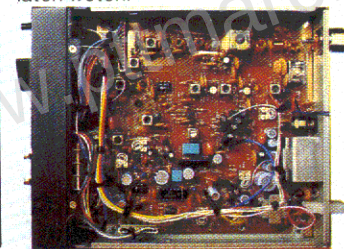
van de printplaat gedrukt is, zodat men niet eindeloos naar een bepaald onderdeel behoeft te zoeken. Op de foto kunt u zien hoe de AP369 er van binnen uit ziet.

Garantie en Service

Een punt dat wij in onze testen zwaar zullen laten wegen, is de mogelijkheid tot reparatie en eventuele garantie, want ongetwijfeld zullen ook MARC-apparaten defekt raken. Philips garandeert kosteloze herstelling van de AP369, indien bij normaal particulier gebruik volgens de gebruiksaanwijzing, binnen 6 maanden na aankoopdatum fabricage en/of materiaalfouten optreden. De handelaar waar u de AP369 heeft gekocht zorgt voor de uitvoering van de garantie. Eventueel kan de handelaar beroep doen op één van de Philips servicecentra. Bewaar wel de identificatiekaart die bij het apparaat verpakt is, en vraag ook een aankoopbon bij de leverancier, waar zijn adres op vermeld is en de datum van aankoop. Zonder deze bewijzen kunt u geen beroep doen op garantie. Let er wel op, dat de garantie alleen geldt voor materiaal en/of fabricagefouten. Vergeet u de antenne aan te sluiten bij het zenden, vraag dan niet een gratis eindtransistor.

De laatste punten...

Een paar zaken hebben we nog niet genoemd. Ten eerste dat bij gebruik van de basiseenheid AP569, bij het overschakelen van zenden naar ontvangen en omgekeerd, telkens een luide plof te horen is. Bij het gebruik van de ingebouwde luidspreker in de AP369 is dit verschijnsel veel minder waarneembaar. Ten tweede is het regelbereik van de volumeregelaar niet helemaal goed uitgekend. Van 0 tot de halve stand neemt het volume keurig toe. Daar voorbij wordt de luidsterkte nauwelijks groter, maar de vervorming neemt door oversturing van de versterker, enorm toe. Duidelijk een schoonheidsfoutje, dat door toevoegen van één weerstandje verholpen is. Indien Philips dit verbeterd, zullen we het u laten weten.



TESTRESULTATEN

Zender	Meetresultaat	Beoordeling
vermogen kan.11 met AP 569	533 mW	uitstekend
frequentie afwijking	270 Hz	goed
freq. afw. bij -20° tot +55°	220 Hz	zeer goed
harmonischen onderdrukking	86 dB	uitstekend
vermogen in nevenkanaal	2 microwatt	uitstekend
modulatie begrenzing	1,8/2,2 KHz	zeer goed
audio karakteristiek via micr.	600 Hz - 3200 Hz	uitstekend
audio karakteristiek direct	600 Hz - 9000 Hz	redelijk
vervorming normaal	2,7%	goed
vervorming bij oversturing	3,2%	zeer goed
dynamiek	42 dB	zeer goed
Ontvanger		
gevoeligheid 10 dB s/n	0,25 microvolt	goed
gevoeligheid 26 dB s/n	2 microvolt	goed
RF gain bereik	26 dB	goed
S meter aanwijzing	5 leds	slecht
squelch bereik	0,6 - 665 microvolt	goed
delta tune	+ 170 Hz - 150 Hz	matig
ontvanger afstemming	+ 80 Hz	goed
selectiviteit	66 dB	goed
blocking	2,8 mV/69 dB	goed
intermodulatie 3e orde	41 dB	matig
intermodulatie 5e orde	46 dB	matig
capture effect	4:1	matig
AM onderdrukking 50 µv	22 dB	matig
AM onderdrukking 1 mV	40 dB	voldoende
ongewenste ontvangst	zie tabel	redelijk
audio vermogen	2 watt	goed
luidheid	90 dBA/85 dBA	voldoende
weergave vervorming	3,1%	goed
audio weergavegebied	350 - 2500 Hz	goed
max. s/n verhouding	46 dB	uitstekend
constructie	—	uitstekend
gebruiksaanwijzing	—	goed

Testresultaten

Zoals u bij het lezen van de test bemerkt zult hebben, speelt er bij het testen van 27Mhz zend/ontvangers heel wat meer mee dan alleen de gevoeligheid en het zendvermogen.

We hebben geprobeerd om in de toelichting bij elke meting alles zo eenvoudig mogelijk voor te stellen. Vond u de test toch te ingewikkeld, schrijf ons dat dan. Er zullen echter ook mensen zijn die de test nog uitvoeriger willen hebben. Schrijf ons dan ook eens, want we maken de test voor iedereen!

Brieven aan: Redactie Break Break, Julianalaan 21, 2421 CV Nieuwkoop.

Overigens zijn alle metingen uitgevoerd volgens de Cept-, FTZ of andere professionele gestandaardiseerde meetmethoden. We zullen voor elke test dezelfde metingen verrichten, zodat onderling vergelijkbaar is.

Conclusie

Voor de mensen die van cijfertjes houden, hebben we de meetgegevens vastgesteld in de tabel (fig. 10), en wij hebben daar ook nog ons oordeel bijgeschreven. Over de zender van de AP369 niets dan lof. De ontvanger-eigenschappen zijn goed,

zeker in vergelijking met de goedkope illegale AM-sets, maar capture effect, intermodulatie-onderdrukking en AM onderdrukking zouden wat beter kunnen. Naar ons oordeel is het uiterlijk van zowel de AP 369 als de basiseenheid AP569 fraai, en in ieder geval degelijk. Een minpunt is de slechte bedienbaarheid van volume- en squeich-regelaars, alsmede de Leds die als S-meter fungeren. De prijs-prestatie-verhouding is uitstekend, wat betreft de AP 369 mobielset met een adviesprijs van f 449, —. De adviesprijs van de combinatie AP369/AP569 (f 699, —) vinden we wel wat hoog, want dat betekent dat voor de basiseenheid f 250, — neergeteld moet worden.

Uiteindelijk werkt de AP369 ook op een losse netvoeding van zo'n f 80, — maar er moet direct bij gezegd worden dat de basiseenheid AP569 een veel mooiere oplossing is én het voordeel biedt van de ingebouwde spraakluidspreker. Voor degenen die onze totale indruk van de AP369/569 in één gegeven willen zien: We geven de mobielset AP369 een 8, en de basiseenheid AP569 een 7.