

We leven in de eeuw van de communicatie. Éénrichtingscommunicatie via drukwerk, radio, TV en grammofoonplaat, maar ook tweeweg communicatie via de telefoon, fax, datacommunicatie met computers en radioverbindingen. Die laatste vorm van communicatie is explosief aan het toenemen. Niet alleen begint radiotelefoon in de auto een doodnormaal verschijnsel te worden, talloze bedrijven, instellingen, overheidsorganisaties en diensten passen radiocommunicatie toe voor hun verbindingen. Steeds meer zenders worden ondergebracht in de bestaande frequentiegebieden, en nieuwe frequentiebanden zoals de 900 MHz band worden in gebruik genomen. Om al die duizenden zenders te ontvangen zijn ontvangers nodig die aan zeer hoge eisen voldoen. Één zo'n ontvanger is de Realistic PRO 2004, een scanner met een frequentiegebied tussen 25 en 520 MHz en 760-1300 MHz, 300(!) geheugenkanalen en veel mogelijkheden. Over zo'n gecompliceerd apparaat valt veel te vertellen: vandaar dat we dat in twee delen doen. Deze maand de mogelijkheden en in het volgend nummer vertellen we u de resultaten van onze metingen.

Afstemmen en zoeken

Nog niet eerder hebben we in RAM een Realistic scanner getest. Allereerst omdat we wel wat overeenkomstige HANDIC typen hebben getest, maar ook omdat het hoofdkantoor van Tandy in België niet erg geïnteresseerd leek in testen van Realistic scanners. Toch hebben veel RAM-lezers een Realistic scanner en we vinden dat we scannerluisteraars informatie over dit merk niet mogen onthouden. Dankzij de medewerking van de zeer actieve Tandy dealer 'Radio Verhelst' in Hulst, beginnen we gelijk maar met het allernieuwste topmodel uit de Realistic serie: de Pro 2004. Deze scanner heeft twee ontvangstgebieden: 25-520 MHz en 760-1300 MHz, beide zonder onderbrekingen. Dankzij deze bereiken worden alle communicatiebanden die momenteel in gebruik zijn voor radiocommunicatie bestreken. Met name het hoogste gebied, waarin de nieuwe 900 MHz band ligt, zal de komende jaren aan belangrijkheid winnen, zeker nu eendaags het nieuwe autotelefoonnet 3 in gebruik wordt genomen. De PRO 2004 kan afgestemd worden in frequentiestapjes van 5-12,5 en 50 kHz (hoewel er in de gebruiksaanwijzing ook 30 kHz staat, hebben we dat niet kunnen vinden). De PRO 2004 kan daardoor op elke rasterfrequentie worden afgestemd door de juiste fre-

quentie in te toetsen. De scanner kan natuurlijk ook frequentiegebieden afzoeken. Ook daar worden de rasterstappen voor gebruikt. In een aantal gebieden, zoals de VHF hoge band 400-500 MHz, waarin een 20 kHz raster wordt gebruikt, zal men dan moeten zoeken in 5 kHz stapjes om geen afstemfouten te krijgen. Het zoeken gaat echter redelijk snel: 16 of 8 stapjes per seconde. Een van de slimheidjes in de PRO 2004 is dat bij het afzoeken van frequentiegebieden, de scanner in elke band zelf z'n stapgrootte en demodulatie kiest volgens onderstaande tabel.

Frequentiestap/mode versus ontvangstgebied

Frequentie (MHz)	modus	stap (kHz)
25 - 29.995	RM	5 kHz
30 - 87.495	NFM	5 kHz
87.5 - 107.995	WFM	50 kHz
108 - 135.995	AM	12,5 kHz
136 - 224.995	NFM	5 kHz
225 - 520	NFM	12,5 kHz
760 - 824.995	NFM	12,5 kHz
825 - 844.995	NFM	12,5 kHz
845 - 869.995	NFM	12,5 kHz
870 - 889.995	NFM	12,5 kHz
890 - 1300	NFM	12,5 kHz

Helaas zijn niet alle keuzes correct voor de Nederlandse situatie. In het stuk 30-87.495 MHz wordt bij ons een 12,5 kHz raster gebruikt, in de VHF hoge band 144-174 voornamelijk een 12,5, 25 en 20 kHz raster en in het

REALISTIC SCAN



grootste deel van de UHF band 400-500 MHz een 20 kHz raster. Niet altijd kon de automatische keuze dus benut worden, maar gelukkig is de rasterstop en de modulatie ook met de hand instelbaar. Een tweede bijzonderheid bij zoeken is dat er liefst 10 zoekgebieden kunnen worden opgeslagen. Per zoekgebied kan men een onder-

STIC PRO-2004 NER



grens en een bovengrens instellen. Dankzij die 10 voorgeprogrammeerde zoekgebiedjes kan men dus snel wisselen van zoekgebied zonder opnieuw te hoeven programmeren. Heeft men een afwijkende frequentiestap (bijv. 12,5 kHz i.p.v. de standaard 5 kHz in de VHF lage band) geprogrammeerd, dan wordt die ook bewaard. Een voor-

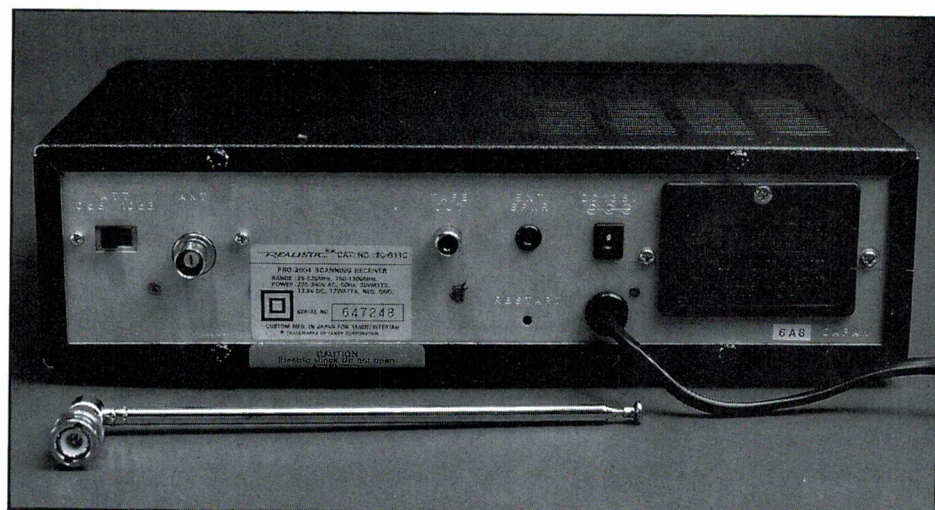
deel bij de PRO 2004 is, dat de delay, de wachttijd tussen uit de lucht gaan van een zender en het verder zoeken, in- of uitgeschakeld kan worden. De delay werkt dus ook bij zoeken, en dat is iets wat niet alle scanners hebben. Het is bij de PRO 2004 buitengewoon eenvoudig om tijdens het zoeken gevonden frequenties op te slaan in de

geheugens. Zodra u een kanaal heeft gevonden drukt u op de monitortoets, waardoor de frequentie wordt opgeslagen in een tussengeheugen en eventueel daarna op de enter toets, nadat u eerst heeft bepaald, vanaf welk geheugenkanaal u wilt gaan opslaan. Elke volgende frequentie wordt dan in een opvolgend geheugenka-

naal vastgelegd. Het stoppen tijdens zoeken gebeurt op de sterkte van de draaggolf. Ook is er een sound-squelch toets. Wanneer die ingedrukt wordt, stopt het zoeken wel op een draaggolf zonder modulatie, maar gaat na een halve seconde weer verder met zoeken, in tegenstelling tot de normale squelch mode, waarbij hij op de draaggolf blijft staan. Er kan in twee richtingen gezocht worden (hoog naar laag en laag naar hogere frequenties)

Geheugens, lockout, scannen en priority

De PRO 2004 heeft liefst 300 geheugenkanalen! Dat is het grootste aantal dat we ooit in een scanner zijn tegengekomen en is meer dan voldoende voor zelfs de meest veeleisende scannerluisteraar. In een geheugen kanaal wordt de frequentie, de mode (AM, FM narrow, FM wide voor omtrek), delay en een eventuele lock-out opgeslagen. Een batterij bewaart de geheugen inhoud wanneer de scanner uitgeschakeld, of van het net of de accuspanning losgekoppeld is. De 300 geheugenkanalen in één keer scannen is natuurlijk onzin, zelfs met de 16 of 8 kanalen per seconde scansnelheid zou dat veel te lang duren. De 300 geheugens zijn daarom ingedeeld in 10 banken van 30 kanalen. Elke bank kan naar keuze worden aan- of uitgeschakeld voor het scannen en binnen elke bank kunnen een of meerdere kanalen weer worden overgeslagen door ze een lock-out mee te geven. Heel slim is een lock-out review toets. Bij vrijwel iedere andere scanner kan men niet zien, welke kanalen een lock-out (waardoor ze bij het scannen worden overgeslagen) hebben gekregen. Dat is lastig, want om dat na te gaan, moet men dan alle geheugenkanalen uitlezen. De PRO 2004 heeft dankzij de lockout review toets dat probleem niet. Door drukken op deze toets worden achtereenvolgens alle geheugenkanalen zichtbaar met een lockout. Door een druk op de lock-out toets wordt de lock-out dan ongedaan gemaakt. Aardig is overigens, dat bij handafstemming op een kanaal dat voorzien is van een lock-out, er gewoon op die frequentie kan worden geluisterd. Maar met de 300 geheugenkanalen zijn we er nog niet. De PRO 2004 heeft ook nog een 11e geheugenbank van 10 monitor kanalen. Dat is een soort tussengeheugen,

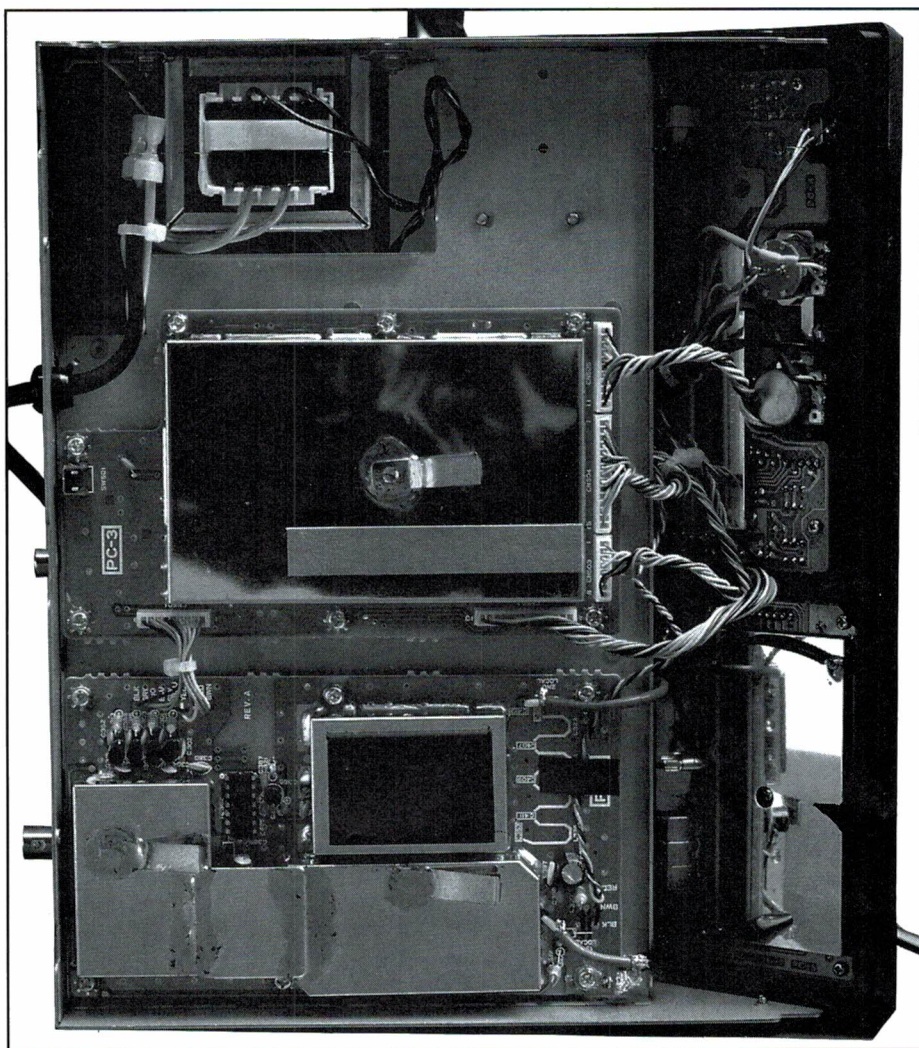


waarin men tijdens het zoeken gevonden frequenties kan opslaan. Ze kunnen dan beluisterd worden alvorens men ze (met een simpele druk op de enter toets) invoert in een van de 300 geheugenkanalen. De 10 monitorgeheugenkanalen kunnen ook worden gebruikt bij het verschuiven van een frequentie uit het ene, naar het andere geheugenkanaal. Dat gaat erg eenvoudig. De monitor kanalen kunnen wel met de hand gekozen en beluisterd worden, maar niet gescand, daar heeft men tenslotte de 300 gewone geheugens voor. . . . Heel wat scanners zijn uitgerust met een prioritykanaal. Zo'n priority kanaal wordt om de twee seconden ingeschakeld, ongeacht waar de scanner mee bezig is (ontvangen, scannen of zoeken). Is er op dat prioritykanaal een uitzending, dan wordt die weergegeven en de andere functies stoppen zolang. In zo'n prioritykanaal programmeert men meestal nood- of alarm frequenties, bijvoorbeeld van de lokale brandweer. Is er dan iets aan de hand, dan wordt men tenminste onmiddellijk gewaarschuwd, al is men aan 't luisteren op een heel ander kanaal. Bij vrijwel alle scanners is geheugenkanaal 1 het prioritykanaal. Dat kan lastig zijn, want wil men eens een andere frequentie als prioritykanaal nemen, dan moet dat 1e geheugenkanaal hergeprogrammeerd worden. Zo niet bij deze Realistic PRO 2004. Men kan elk willekeurig kanaal, ook wanneer daar al een frequentie is in opgeslagen, tot prioritykanaal bombarderen, en dat is erg prettig in het gebruik. De scansnelheid van de PRO 2004 is zoals eerder gezegd kiesbaar tussen 16 of 8 kanalen per seconde. De scanrichting

is niet instelbaar. Tijdens het scannen is het geheugen kanaalnummer met de bijbehorende frequentie gewoon zichtbaar, zodat men weet waar men luistert.

Display en bediening

De PRO 2004 is voorzien van een Liquid Crystal Display (LCD) met doorlichting. De grondkleur is groen, met zwarte cijfers en letters. Het display is voorzien van een afdekglasje, dat enigszins spiegelt. Toch zijn de cijfers en aanduiding onder verschillende zichthoeken goed leesbaar, alleen wanneer je bovenop de scanner kijkt, zijn de cijfers onzichtbaar. Achter het display is een verlichting aangebracht, die met behulp van een dimmer toets zwak of helder brandt. Zeker in de heldere stand is het display daardoor ook in het donker goed afleesbaar. Het display hebben we apart afgebeeld. De frequentie uitlezing is 4 cijfers voor de komma, en 4 cijfers na de komma, waarbij het laatste, wat kleinere cijfer altijd een 0 of een 5 is. Verder zijn er 3 cijfers die het op dat moment ingeschakelde geheugenkanaal aangeven (000 tot 300) en aanduidingen voor scan, manual, search, priority, program, delay, lockout, de mode en de stapgrootte. Een batterijindicator met pieptoon geeft aan, wanneer de batterij die de inhoud van de geheugens bewaart, leeg is. Boven de frequentieaanduiding zijn naast de woorden monitor of bank tien streepjes aangebracht. Elk streepje stelt een geheugenbank van 30 kanalen voor. Wanneer een bank wordt overgeslagen tijdens scannen, verdwijnt het streepje dat bij die bank behoort. In de monitor mode, dus wanneer men de



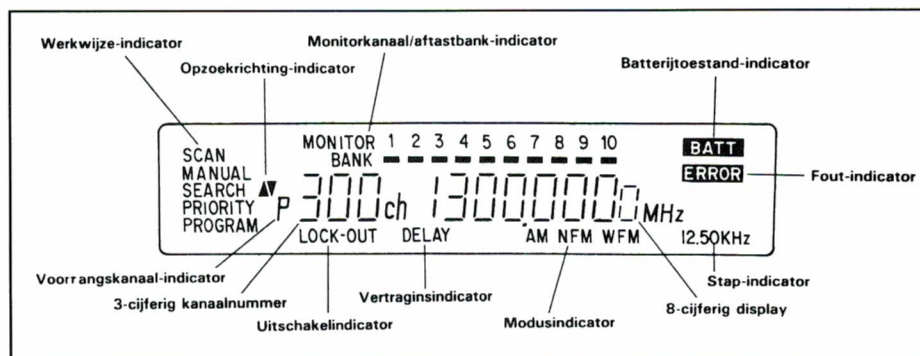
opgeslagen frequenties in de hulpgeheugenbank beluistert, fungeren de 10 streepjes als de 10 geheugenkanalen van het hulpgeheugen. Het lijkt allemaal wat ingewikkeld, en het is echt even studeren om de scanner te leren bedienen, maar het valt in de praktijk best mee: het wijst zich vanzelf. Naast een volumeregelaar, die tevens als aan/uitschakelaar fungeert, is er een squelch regelaar, een toets voor de sound-squelch en een dimmertoets. De overige bedieningsele-

menten zijn ondergebracht in een membraantoetsenbord met 29 velden, grijs, blauw en geel gekleurd. Membraantoetsen typen niet zo lekker als echte toetsjes, maar hebben het voordeel dat ze veel beter bestand zijn tegen vuil en vocht, een voordeel dat u pas weet te waarderen wanneer u ooit eens een bekertje koffie omstoot dat dan op het toetsenbord (de wet van Murphy) terecht komt. Het membraan toetsenbord van de PRO 2004 reageert met een klein klikje en een (niet

uitschakelbaar) piepje, dat aangeeft dat de invoer is geaccepteerd. Een foute invoer wordt gemeld met een aantal waarschuwingspiepjes en wanneer u iets wilt invoeren in een mode die dat niet accepteert, reageert de scanner niet. Dat is beter dan dat de bestaande programmering verloren gaat.

Behuizing en aansluitingen

De afmetingen van de PRO 2004 zijn 75 mm hoog, 275 mm breed en 230 mm diep. Voor zulke afmetingen zal in veel auto's geen plaats zijn en de fabrikant heeft dan ook afgezien van gaten voor ophangbeugels o.i.d. Dat houdt overigens niet in, dat de PRO 2004 niet in de auto bruikbaar is: het apparaat heeft zowel een ingebouwde 220 volts netvoeding als een aparte 12 volts gelijkspannings (accu)aansluiting. De schuinaflopende voorkant maakt de aflezing en bediening erg prettig, zowel thuis als in de auto. De behuizing is van geplastificeerd aluminium, alleen het schuine front is kunststof. Echt goed hoogfrequent dicht is de scanner daardoor niet, maar u moet wel vlak bij een zender komen wilt u daar last van hebben. Het gewicht van de PRO 2004 is 3,2 kg en het apparaat staat op rubber voetjes. Zeker in de huiskamer is niet ieder geïnd van de geluiden die een scanner produceert. Daarom is het attent, dat de makers op de voorzijde een aparte hoofdtelefoonplug hebben aangebracht (3,5 mm). Bij gebruik van deze hoofdtelefoon aansluiting, wordt de ingebouwde interne luidspreker tot zwijgen gebracht. Die ingebouwde luidspreker zit trouwens links achter in het bovendeksel. Fijne sleufjes laten het geluid door. De sleufjes zijn afgedekt met een nyloodoek, zodat er geen as of andere rommel in kan vallen. Op de achterzijde is een BNC connector (eindelijk!) aangebracht als antenne aansluiting. Een gewone UHF (pl 259) connector geeft namelijk te veel verlies voor frequenties hoger dan 500 MHz. Ze zijn wat minder makkelijk te krijgen (en eigenlijk vinden we dat hij meegeleverd had moeten worden, maar we raden aan, een BNC van dikke COAX op uw kabel te monteren in plaats van een overgang van PC 259 naar BNC. En nu we het toch over kabels hebben: voor het gebied van 800-1300 MHz nooit dunne (RG 58), maar op z'n minst 'dikke' COAX (RG



213) gebruiken en liever nog de zeer verliesarme Pope H100 kabel, waarbij in alle gevallen geldt: elke extra meter is er één teveel. Naast de antenne connector is een schuifschakelaartje aangebracht. Daarmee kan de gevoeligheid 10 dB (3×) verminderd worden. Wie vlak naast sterke zenders woont kan daarmee zorgen, dat die sterke zenders de scanner niet oversturen. Centraal in het midden op het achterpaneel is een tulp-chassisdeel aangebracht. Daarop kan een band- of cassette recorder worden aangesloten, wanneer men de ontvangen berichten wil opnemen. De bus geeft 600 millivolt af aan een belasting van 600 ohm, waarbij het volume niet verandert wanneer men de weergavestekker op het frontpaneel regelt. Hoewel maar heel weinig scanners die faciliteit bezitten, vinden we het toch jammer dat Tandy ook niet heeft gezorgd dat een recorder automatisch gestart kan worden. Erg veel hoeft dat niet te kosten, want met één transistortje en een relaitje kan men dat zo vanuit het squelch circuit realiseren. Dit topmodel was er zeker nóg aantrekkelijker door geworden. Wel is een externe luidspreker aansluiting aangebracht, door middel van een 3.5 mm jack. Bij gebruik hiervan wordt de interne luidspreker uitgeschakeld. Verder vinden we nog de bekende Japanse voedingsspanning plug voor het aansluiten van 12 volts voedingsspanning, het vast ingebouwde netsnoer voor 220 volts voedingsspanning en het batterijvak, afgedekt door een kunststofdekseltje. Mee geleverd wordt een uitschuifbare sprietantenne met BNC connector voor het beluisteren van lokale stations en een Vlaamstalige gebruiksaanwijzing. Een 12 volts aansluitsnoertje kon er kennelijk niet af. Hoewel de gebruiksaanwijzing behoorlijk uitgebreid is, vinden we hem niet erg 'makkelijk', mede door het voor Nederlanders typische woordgebruik. Maar met wat studie – en wie zal dat er niet voor over hebben – is er toch best uit te komen, want op zich is deze Realistic PRO 2004 niet echt moeilijk bedienbaar. Volgende maand vertellen we u wat de prestaties van deze scanner waren in de praktijk en in ons meetlab.

Wordt vervolgd

In een vorig artikel (RAM nr. 95, nov. '88) hebben we het uitvoerig gehad over het optimale gebruik van de audiocassette. We zagen o.m. hoe belangrijk het is de juiste cassette voor het juiste doel te gebruiken. En we zagen ook hoe belangrijk het is het niveau zo nauwkeurig mogelijk in te stellen, zeker als het gaat om een dynamisch stuk muziek dat als het ware precies past tussen de twee uiterste grenzen van deck en band: ruis en vervorming. Maar hoe nauwgezet we dit alles ook in acht nemen, het kan toch gebeuren dat de opnamekwaliteit te wensen overlaat. Want er zijn nog enkele factoren die even belangrijk zijn als de genoemde, factoren waar we het nog niet over hebben gehad. Het betreft de toestand waarin het cassettedeck verkeert en de wijze waarop deck en cassette aan elkaar zijn aangepast. De koppen en het bandlooptraject moeten uiterst schoon zijn en de kopkern mag geen spoortje permanent magnetisme bevatten. Andere metalen delen waar de band langs loopt trouwens ook niet. En de sterkte van de bias moet exact aan de gebruikte cassette zijn aangepast. Dit eveneens zeer belangrijke aspect is in het vorige nummer van RAM ter sprake gekomen. In de vorm van een grafiek werd aangetoond dat de bias noch te hoog, noch te laag mag zijn, want in beide gevallen verdwijnt dan meteen het ideale compromis tussen de verschillende bandeigenschappen. Dat is een zeer subtiële zaak!

Kopreiniging

Het cassettedeck is veel gevoeliger voor stof en vuil dan menigene vermoedt. De minste of geringste vuilafzetting op de opneem/weergeefkop is al voldoende voor een sterke vermindering van de hogetonenweergave en sterk toenemende kop- en bandslijtage. Om een voorbeeld te geven: een vuilafzetting met een dikte van niet meer dan 1 micron, 1/1000 mm dus, geeft vanaf 10 kHz al een hogetonenverlies van meer dan 10 dB, wat neerkomt op een behoorlijk dof weergave. Losse, harde stofjes met een doorsnede van slechts enkele microns kunnen als hoorbare drop-outs, het even wegvallen van het geluid dus, veroorzaken, daar de band op dat moment even van de kop wordt weggedrukt. Vuil en stof kunnen natuurlijk al voor een belangrijk deel worden vermeden door het cassettedeck niet in een nogal stoffige ruimte te gebruiken en door cassettes na gebruik nooit los te laten rondslingeren. Maar ook met de allerschoonste bandapparatuur en het meest stofvrije materiaal is vuilafzetting op de koppen nooit helemaal te voorkomen. Want door de langsglijdende band worden

na verloop van tijd minuscule oxyde-deeltjes op de koppen afgezet. Het is dan ook beslist geen overbodige luxe de koppen van tijd tot tijd te reinigen. Niet vaak: zo om de 10 à 15 spelluren, tenminste als er kwalitatief goede cassettes worden gebruikt. Bij gebruik van minder goede cassettes treedt er heel wat meer vuilafzetting op, en in dat geval moet er heel wat vaker worden gereinigd. Hoe vaak? Dat wijst de duidelijk doffer wordende weergave wel uit! Overigens gaat het niet alleen om de koppen, nee, ook de bandtransportas (capstan), vooral de aandrukrol en de bandgeleiders moeten regelmatig worden schoongemaakt. Want ook deze onderdelen vertonen na verloop van tijd ontoelaatbare vuilen oxydeafzetting. Voor het reinigen kan een in alcohol of spiritus gedrenkt wattenstokje worden gebruikt. Er zijn ook speciale reinigungssets te koop, bestaande uit wattenstokjes, speciale reinigingsvloeistof en soms zelfs een tandartsspiegeltje waarmee onder een hoek kan worden gekeken. Maar een lucifertje of een tandestoker, dat met een plukje watten is omwikkeld, plus wat spiritus werkt ook uitstekend. Pas op, gebruik nooit benzine, thinner,

Het aantal gebruikers van de VHF en UHF communicatiebanden neemt zo snel toe, dat er een schreeuwend gebrek aan frequentie ruimte is. Met ingang van dit jaar is dan ook de 900 MHz band in gebruik genomen: allereerst van het autotelefoonnet ATF 3, maar ook de politie gaat eendaags gebruik maken van die 900 MHz band. De komende jaren zal die 900 MHz band steeds belangrijker worden. De draadloze telefoons van de huidige generatie werken ook in dit gebied, maar over een paar jaar komt de personal telefoon, zo groot als een flink pakje sigaretten die ook in die band werkt. Ook het bedrijfsmobilofoon- en portofoon verkeer maakt al gebruik van die 900 MHz band en zal dat steeds meer gaan doen. Toch blijft er op de overige communicatiebanden genoeg te luisteren, want de 900 MHz is bestemd voor het werken over korte afstanden. De VHF lage-, de VHF hoge en de UHF band blijven dus overvol en er is zoveel te horen, dat er steeds meer vraag komt naar scanners met een zeer groot frequentie gebied en veel geheugenkanalen. De Realistic PRO 2004 is zo'n scanner: 25-520 MHz en 760-1300 MHz ontvangstgebied in AM, FM en FM-wide voor omroep, 300 geheugenkanalen en zeer uitgebreide zoek en scanmogelijkheden. Vorige maand gingen we uitgebreid in op de mogelijkheden, deze aflevering vertellen we u wat de technische eigenschappen zijn.

Opbouw

De Realistic PRO 2004 is een schitterend gebouwde en zeer complexe scanner. In figuur 1 hebben we het blokschema afgebeeld voor degenen die daarin geïnteresseerd zijn. In het kort de opbouw: het antennesignaal dat via de BNC connector binnenkomt, wordt toegevoerd aan een attenuator (verzwakker) blok. De antenne ingang is beveiligd tegen statische lading door een smoorspoeltje naar aarde en twee anti-parallel geschakelde dioden. De verzwakker is een pi-netwerkje met weerstanden, die 10 dB (3,16)× verzwakking geeft wanneer hij ingeschakeld wordt. Wij maten 9,8 dB in het gebied van 25-500 MHz en 8,7 dB op 900 MHz. De PRO 2004 is niet uitgerust met op de ontvangstfrequentie afgestemde ingangskringen. Daarvoor in de plaats zijn banddoorlaatfilters aangebracht, die steeds deelbereiken van het ontvangstgebied worden door de microprocessor die zorgt voor de afstemming. Er zijn in totaal 7 banddoorlaatfilters met de volgende bereiken: 750-1350 MHz, 25-40 MHz, 40-68 MHz, 68-108 MHz, 108-174 MHz, 174-280 MHz en 280-520 MHz. Het voordeel van die bandpassfilters

is dat ze een grotere verzwakking buiten de doorlaatband leveren dan de twee of drie afgestemde kringen die meestal in scanners met mee lopende afstemming worden toegepast, maar de keuze van de doorlaatgebieden vinden we minder gelukkig. Oversturing en blokkering van scanners vindt meestal plaats door de sterke FM omroepzenders in de 87,5-108 MHz

REALISTIC



band, zeker bij het luisteren in de VHF lage band 68-88 MHz. Het filter in de PRO 2004 loopt van 68-108 MHz, dus VHF lage + FM omroepband, zodat het

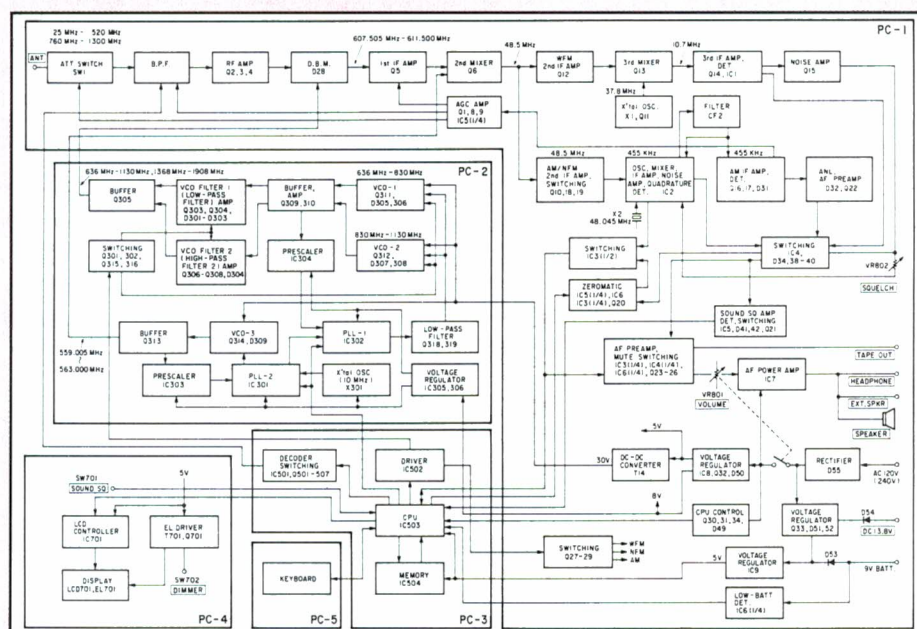
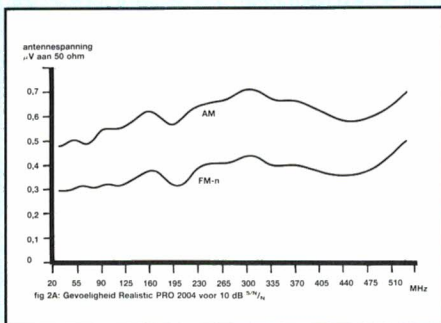


Fig. 1. Blokschema realistic PRO 2004 scanner

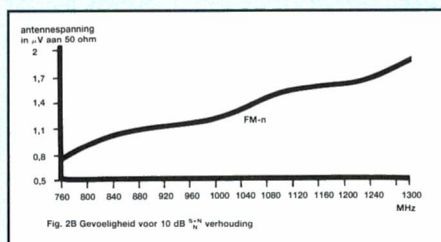
MHz. Nu gaat het signaal verschillen-
de wegen: Voor FM omroep ontvangst
wordt het doorgemengd naar een 3e
middenfrequent van 10,7 MHz en ge-
detekteerd. Voor AM en FM-smalle
band ontvangst doorloopt het 48 MHz
signaal eerst twee kristalfilters die
voor de vóórselectiviteit zorgen. Ver-
volgens wordt het dan gemengd naar
een 3e middenfrequent op 455 kHz,
waar een keramisch filter (Murata
CFW 455D) voor de eind selectiviteit
zorgt. Een aardig systeem dat in deze
PRO 2004 is toegepast, is de zeroma-
tic schakeling, die we ook kennen van
sommige Handic scanners die uit de-
zelfde fabriek komen. Wanneer een
ontvanger exact op een zender is af-
gestemd, geeft een FM detector nul
volt uitgangsspanning. De Zeromatic
schakeling kijkt daarnaar. Wanneer er
met de zeromatic een frequentie band
wordt afgezocht in kleine stapjes, bij-
voorbeeld 5 kHz stappen in een

Veel scanner luisteraars willen een scanner met een superhoge gevoeligheid, omdat ze denken dat je dan veel meer stations kunt horen. Dat is maar gedeeltelijk waar. Een hoge gevoeligheid, in de orde van 0,2 microvolt of minder is wel prettig wanneer men een slecht antenne systeem moet gebruiken, zoals een sprietantenne (auto) of een rubberduck, een flexibele antenne (portofoon). Wanneer een gewone buitenantenne (discone) wordt gebruikt wordt de reikwijdte echter veel meer bepaald door andere factoren. Allereerst is dat de hoogte van de antenne, want die bepaalt de horizon.



Daarnaast is dat de atmosferische ruis. In het frequentiegebied van 25 MHz tot zo'n 200 MHz is nog tamelijk veel atmosferische ruis aanwezig, maar het grootste probleem vormen al die duizenden zenders, waarvan er vele tegelijk in de lucht zijn. Gezien over heel Nederland zijn er altijd wel enkele tientallen zenders op elk kanaal in de lucht. Behalve voor de nabij gelegen zenders is de afstand zo groot dat men de zenders niet kan waarnemen, maar tezamen vormen al die zwakke signaaltjes ruis. Zenders die men wel wil horen moeten minstens 2x zo sterk zijn als die achtergrondruis. Wie met een gevoelige, continu afstembare ontvanger over bijvoorbeeld de politiebans draait, hoort gewoon om de 12,5 kHz (het kanaal raster) een behoorlijke toename van de ruis. Nu zou een supergevoelige ontvanger geen probleem zijn, wanneer we er niets voor zouden moeten inleveren. Helaas krijgen we niets voor niets. Gevoelige ontvangers worden veel sneller overstuurd door sterke lokale zenders dan minder gevoelige ontvangers: ze kunnen zeer sterke signalen niet verwerken. Wat we er aan de onderkant bij krijgen, verliezen we aan de bovenkant. Er is onder ontvanger ontwerpers een hele discussie gaande, welk compromis moet worden genomen tussen gevoeligheid en het gedrag bij sterke ongewenste signalen. Momenteel liggen de meningen als volgt: voor ontvangers die moeten werken met sprietantennes, flexibele antennes en

andere antennes met slecht rendement maakt men de gevoeligheid zo groot mogelijk, en men neemt op de koop toe, dat de ontvanger dan snel overstuurd wordt. De Kenwood RZ 1, die we 2 maanden terug testten is daarvan een voorbeeld. Voor ontvangers die met een goede (buiten) antenne kunnen werken laat men de gevoeligheid tegenwoordig wat teruglopen. Door de atmosferische- en man-made ruis heeft zo'n supergevoeligheid toch



niet veel zin en is de betere overtuigingsvastheid belangrijker. De ontwerpers van de Realistic PRO 2004 hebben bij deze scanner de laatste variant gekozen. Zoals u in de tabellen en de grafiek kunt zien, is de PRO 2004 niet echt supergevoelig, hoewel ons testexemplaar nog beter was dan de typische gevoeligheid van 0,5 microvolt die de fabrikant opgeeft. De gevoeligheid van de 760-1300 MHz band is alleszins redelijk, omdat in dat hoge gebied de ruis van de versterkers een belangrijke rol gaat spelen. Wie in dat frequentiegebied meer dan alleen lokale zenders wil ontvangen, zal overigens buitengewoon veel aandacht moeten besteden aan de antenne en antenne kabel. Een normale scannerdisc is in dat gebied echt niet meer bruikbaar. Dat is een verhaal apart, waarop we in RAM nog wel eens zullen terugkomen.

Verstaanbaarheid

De waarden, opgegeven als gevoeligheid, zijn gemeten bij 10 dB signaal+ruis verhouding. Dat is nog maar net verstaanbaar. Hoe sterker een zender

wordt ontvangen, hoe minder ruis er door de modulatie (spraak of muziek) heen klinkt. Voor communicatie beschouwen we 20 dB $S+N/N$ als redelijk goed verstaanbaar. De sterkte verhouding tussen spraak en ruis is dan 10. Voor omroep is dat nog niet voldoende, daar is een verhouding van 20 (26 dB) nodig wil de weergave genietbaar zijn, en 40 dB (100x) is vrijwel ruisvrij. In de tabel en de grafiek hebben we vastgelegd, hoeveel signaal nodig is voor een bepaalde verstaanbaarheid.

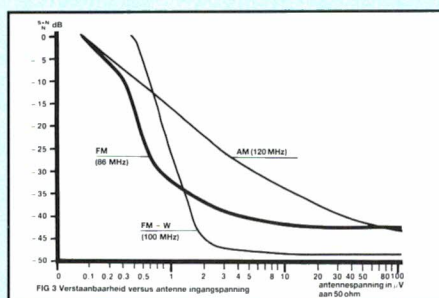
Verstaanbaarheid versus antennesignaal PRO 2004

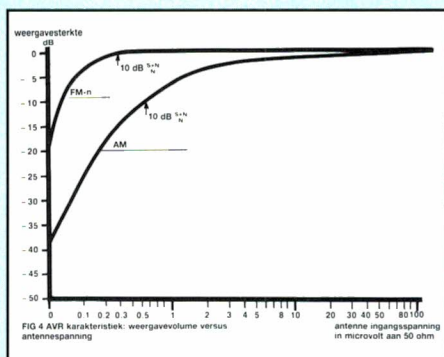
FM smal (68 - 88 MHz)	0,43 μV voor 20 dB $S+N/N$
AM (108 - 136 MHz)	1,67 μV voor 20 dB $S+N/N$
FM wide (88 - 108 MHz)	1,2 μV voor 26 dB $S+N/N$
FM wide (88 - 108 MHz)	1,7 μV voor 40 dB $S+N/N$

AVR curve

Bij FM modulatie wordt de weergave sterkte van de spraak niet bepaald door de sterkte van de ontvangen zender, mits een drempelwaarde eenmaal is overschreden. De weergavesterkte wordt bepaald door de zenderzwaai, die voor communicatie zenders gemiddeld ligt op 3,3 kHz en maximaal 4,8 kHz mag zijn. Bij AM zenders (luchtvaart) ligt dat anders: daar is de weergave sterkte wel afhankelijk van de sterkte van de zender. In elke ontvanger die geschikt is voor AM, bevindt zich daarom een AVR, een automatische volumeregeling, die de sterkte van de weergave constant moet houden, ongeacht de sterkte van het ontvangen signaal. Het is van belang, dat ook bij zwakkere AM signalen die regeling nog zo werkt, dat de weergave voldoende luid blijft. Is dat niet het geval, dan moet men bij zwakke AM zenders (luchtvaart) steeds de volumeknop een heel eind verder open draaien. Dat is erg onhandig. In de grafiek hebben we getekend, hoe de PRO 2004 zich in dit opzicht gedraagt. U ziet dat bij FM al heel snel een constante weergave sterkte optreedt, maar dat bij AM bij zwakke signalen het weergave niveau een heel stuk terug loopt. Om u een indruk te geven: -6 dB is de helft zwakker dan normaal en -10 dB is 3x zo zwak als de 0dB weergave sterkte. Vergelijken met andere scanners en bijvoorbeeld de RZ-1 voor Kenwood, is deze PRO 2004 nog niet eens zo slecht, maar echt 100% er over tevreden zijn we

Gevoeligheid PRO 2004			in microvolts aan 50 ohm
Voor 10 dB S+N/N, FMn 4,8 kHz zwaai, AM 60% mod.			
Frequentiegebied	FM	AM	
CB 27 - 27,5 MHz	0.44	0.55	(1,5 KHz zwaai FM)
25 - 40 MHz	0.30	0.49	
40 - 68 MHz	0.32	0.55	
68 - 88 MHz	0.30	—	
108 - 174 MHz	0.36	0.58	
174 - 280 MHz	0.37	0.62	
280 - 420 MHz	0.41	0.68	
420 - 520 MHz	0.42	—	
800 - 1000 MHz	0.9	—	
1000 - 1300 MHz	1.8	—	
FM omroep 88-108 MHz: 1.2 µV voor 26 dB S+N/N			
1.7 µV voor 40dB S+N/N			
gemeten in mono met 1 kHz en 60 kHz zwaai			





niet. Dat zijn we pas, wanneer bij de antennespanning die zorgt voor 10 dB $S+N/N$ (een net verstaanbaar signaal) de weergavesterkte al het constante 0 dB niveau bereikt. De eerlijkheid gebiedt ons te zeggen, dat we in 10 jaar scanner testen dat alleen hebben gezien bij de echte AM luchtvaartontvangers en nog nooit bij gecombineerde AM-FM ontvangers.

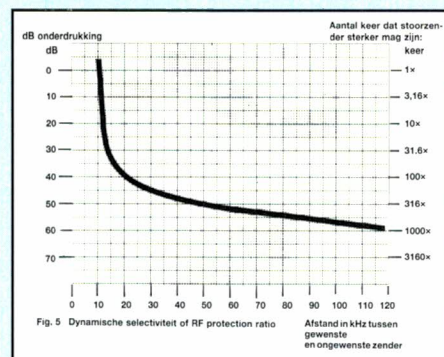
Stabiliteit

Allereerst is het zo, dat de nauwkeurigheid waarmee de fabrikant z'n scanners afregelt, bepaalt of de ontvangstfrequentie die wordt ingetoetst, ook ontvangen wordt. Bij ons test-exemplaar trad een fout op van 150 Hz positief. Dat levert geen gevoeligheidsverlies of vervorming op, maar dat is bij kamertemperatuur (20 °C). Doordat er verschillende oscillatoren werkzaam zijn in de PRO 2004, verloopt de afstemming ca 3 Hz per MHz per graad Celcius. Is 't bij u in de kamer dus 25° inplaats van 20°, en luistert u op 150 MHz, dan treedt er een misafstemming op van $3 \times 5 \times 150$, dus 2250 Hz. Nu is het middenfrequent filter voor AM en FM smal zo breed, dat de zender nog makkelijk door het filter gaat. Gevoeligheidsverlies treedt dan ook niet op, alleen wordt de weergave vervorming wat groter. In de 760-1300 MHz band is dat problematischer. Op 900 Mhz is het verloop bij 5° temperatuurverhoging dan al $3 \times 5 \times 900 = 13,5$ kHz en dat is al ruim één rasterstap verder! Het is dus zeker zaak, de PRO 2004 zo op te stellen, dat er voldoende ventilatie is en in een omgeving met zo'n constant mogelijke temperatuur. De fabrikant geeft ook op, dat de PRO 2004 minstens een ½ uur moet aanstaan voor hij niet meer verloopt.

Selectiviteit

De selectiviteit bepaalt in hoeverre

zenders die in frequentie vlak naast elkaar uitzenden, gescheiden worden weergegeven. Het 3e middenfrequent filter op 455 kHz zorgt voor dat scheidend vermogen. Bij de Realistic PRO 2004 is dat een keramisch filter (CFW 445 D) met een 6 dB bandbreedte van ca ± 9 kHz. Dat is de zogenaamde statische selectiviteit, de breedte van het filter zelf. In de praktijk wil dat niet zeggen, dat zenders die buiten het doorlaatgebied van het filter liggen, geen storing meer veroorzaken. Er treedt namelijk lek rondom het filter op, maar bovenal hebben we last van de ruis die de p.l.l. oscillator opwekt. Die ruis zorgt ervoor, dat naastliggende zenders worden teruggemengd naar de doorlaat van het filter. Dat effect noemt men reciprook mixen. Het is dus van belang, dat de oscillatoren in de ontvanger heel weinig ruisen en een zo zuiver mogelijk signaal afgeven. Dat nu is al erg moeilijk bij PLL oscillatoren, en het wordt nog moeilijker, wanneer die oscillator over een heel groot frequentiegebied afgestemd moet worden. Bij de PRO 2004 is dat het geval, want een ontvangstgebied van 25-520 MHz en 760-1300 MHz is niet niks. De oscillatoren in de PRO 2004 hebben dan ook last van deze ruis, die dus direct invloed heeft op de praktische selectiviteit. Om nu de werkelijke bruikbare selectiviteit te bepalen geven we niet slechts de breedte van het middenfrequent filter op, maar meten we de dynamische selectiviteit oftewel de RF protection ratio. Dat gaat als volgt. We stemmen de ontvanger af op bijvoorbeeld 80 MHz. We voeren een 80 MHz signaal uit een zeer ruisarme professionele meetzender toe, zodanig van sterkte, dat de $S+N/N$ -verhouding van dat signaal 20 dB bedraagt. Bij de PRO 2004 heeft dat signaal dus een sterkte van 0,43 microvolt (zie tabel 2). Tegelijkertijd voeren we het signaal van een tweede meetzender toe, die gemoduleerd is met een toon van 1 kHz en een zender zwaai van 4,8 kHz. Die meetzender stemmen we echter niet af op 80 MHz, maar 12,5 kHz (1 rasterstap) hoger. Vervolgens gaan we kijken hoe sterk we dat (storende) signaal kunnen maken voor dat de signaalruis verhouding van de gewenste zender (op 80 MHz) terug loopt van 20 dB (goed verstaanbaar) naar 14 dB (matig gestoord). Daarna gaan we die metingen herhalen waarbij we de stoorzender



op andere afstanden hoger en lager dan de gewenste zender zetten. Met deze meetmethode wordt dus de praktijk controleerbaar nagebootst, waarin u naar een tamelijk zwakke zender luistert, terwijl vlak in de buurt een aantal sterkere zenders werken. Die hele meterij vatten we samen in een grafiek, waaraan u direct kunt zien hoeveel een zender op een bepaalde frequentieafstand van de door u ontvangen zender, wordt onderdrukt. Anders gezegd, en dat ziet u aan de rechter kolom van de grafiek: hoeveel sterker een ongewenste zender mag zijn dan de gewenste, voordat hij storing gaat veroorzaken. Voor een zo geavanceerde ontvanger als de PRO 2004 vielen deze getalletjes ons wat tegen. Een zender op 1 rasterstap (12,5 kHz) afstand mag slechts 17,5 dB (7,5x) sterker zijn dan de gewenste zender. Nu komen sterke zenders op 1 rasterstap afstand niet zoveel voor, maar op 2 rasterstappen (25 kHz) wel. Dan mag die storende zender 43 dB, oftewel 141x sterker zijn. Dat is een redelijke waarde, die in de praktijk niet al te veel problemen zal opleveren, maar om u een idee te geven: de Handic 0050 (zie de test in RAM no 40) van dezelfde fabriek, haalt bij 25 kHz afstand 70 dB (3160x). De belangrijkste waarden van de dynamische selectiviteit hebben we voor 't gemak ook nog maar eens in een tabel samengevat.

Dynamische Selectiviteit PRO 2004

Afstand stoorzender	onderdrukking	Aantal keer sterker voor dat storing optreedt
+ en - 10 kHz	- 3 dB	1,4x zwakker
+ en - 12,5 kHz	17 dB	7 x
+ en - 15 kHz	35 dB	56 x
+ en - 20 kHz	40 dB	100 x
+ en - 25 kHz	43 dB	141 x
+ en - 37,5 kHz	48 dB	251 x
+ en - 50 kHz	50 dB	316 x
+ en - 100 kHz	60 dB	1000 x

Blocking

In de RF protection ratio grafiek ziet u,

dat bij grotere afstanden (50 kHz en meer) van de stoorzender de curve steeds vlakker gaat lopen. De sterkte van de stoorzender mag dan vrijwel niet meer toenemen. De sterkte van de stoorzender voor die grotere afstanden wordt niet meer bepaald door het middenfrequent filter en de oscillator-ruis, maar door het maximale signaal dat de breedband voorversterker direct na de ingang en de mengtrappen nog kunnen verwerken. Dat maximale signaal niveau van zenders waar men niet naar luistert, noemen we het Blockings- of oversturingsniveau. Zo'n storings situatie treedt bijvoorbeeld op wanneer u luistert in de politiebans (86 MHz), waarbij u niet al te ver (20 km) van een FM-omroep zender af woont. Die sterke omroep zender kan dan dwars door het door u beluisterde politiestation heen klinken, of de gevoeligheid van uw ontvanger loopt enorm terug, zodat u alleen nog maar de zeer sterke politiestations kunt horen. Bij de Realistic PRO 2004 ligt het blockingsniveau op 70 dB boven de 20 dB $S+N/N$ gevoeligheid, oftewel op $3160 \times 0,43$ microvolt = ca 1,4 millivolt. Dat is een waarde, die beslist niet overhoudt en mede veroorzaakt wordt door het feit dat een breedbandversterker en bandfilters zijn toegepast in plaats van een meelopen de afstemming. Zetten we de stoorzender namelijk buiten het doorlaatgebied van het filter (dat voor de VHF lage band loopt van 68-108 MHz) dus hoger dan 108 MHz of lager dan 68 MHz, dan vinden we een blockingsniveau van meer dan 100 dB er mogen de stoorzenders zo'n 40 tot 50 millivolt sterk zijn! Dat soort situaties treedt op wanneer u bijvoorbeeld in de hoge VHF band 108-174 MHz of nog hoger luistert. Van de FM omroepband heeft u dan beslist geen last! Het hangt dus van de situatie en het luistergebied af, of u storingsproblemen zult krijgen of niet.

Squelch/scan drempels

De squelch zorgt ervoor dat wanneer geen signaal wordt ontvangen, de weergave is uitgeschakeld. Alleen bij uitgeschakelde weergave kan de scanner zoeken of scannen. Wanneer geen zender wordt ontvangen, is een sterke ruis hoorbaar, die wordt veroorzaakt door de ontvanger zelf. Zodra een signaal aan de antenne ingang wordt toegevoerd, neemt die ruis af. Hoe sterker het antenne signaal, hoe

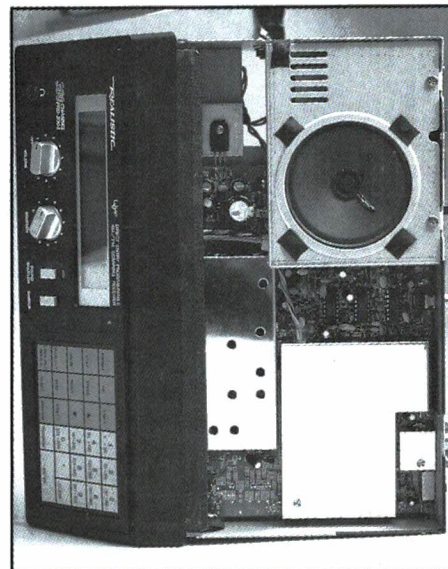
geringer de ruis, bekijk de tabel verstaanbaarheid nog maar eens. Bij de PRO 2004 wordt dit ruissignaal via een apart versterkertje toegevoerd aan een schakelcircuit. Dat schakelcircuit kan men met behulp van de squelch regelaar op het front zodanig instellen dat de weergave wordt ingeschakeld wanneer de ruis beneden een bepaalde waarde komt. De squelch regelaar werkt dus niet op de sterkte van het binnenkomende signaal, maar op de signaal/ruis verhouding. Nu willen we enerzijds de squelch zo kunnen instellen, dat bij een zeer zwak signaal de weergave al inschakelt. Dat noemen we de ondergrens. De ondergrens bepaalt bij zoeken en scannen eigenlijk de praktisch bruikbare gevoeligheid. Immers, pas bij ingeschakelde squelch kan er gezocht en gescand worden. Werd bij de PRO 2004 zonder antennesignaal de squelch zeer zorgvuldig zo ingesteld, dat de weergave net was onderdrukt, dan was 0,35 microvolt antennesignaal nodig om het scannen of zoeken te stoppen en de weergave in te schakelen. Dat is aan de hoge kant vinden we, want de signaal/ruis verhouding is bij die waarde al 16 dB (goed verstaanbaar) en de scanner heeft voor een net verstaanbaar signaal ($10 \text{ dB } S+N/N$) 0,3 microvolt nodig. Het is dus niet mogelijk de PRO 2004 te laten stoppen bij zwakke signalen die nog net niet of nauwelijks verstaanbaar zijn. De fabrikant geeft dat ook op: de nominale squelchdrempel in FM-n is 0,5 microvolt en ons test-exemplaar was dus zelfs nog wat beter dan de fabrikant opgeeft. Toch valt er wel iets positiefs over die squelch te zeggen, want hij heeft hysteresis. Dat is een verschil tussen uit- en weer inschakelen. Was de squelch namelijk opengegaan bij 0,35 microvolt, dan kon de sterkte van de zender dalen tot liefst 0,16 microvolt ($4 \text{ dB } S+N/N$) voordat hij weer uitschakelde en de weergave onderdrukte. Dat nu is een positieve zaak, omdat met name bij het luisteren naar wat zwakkere mobiele stations (politie-auto's, brandweer, mobilifoons) de signaalsterkte nogal eens flink wil variëren. Bij een squelch zonder hysteresis wordt de weergave dan constant in- en weer uitgeschakeld (klapperen) en dat is vreselijk irritant. Bij de PRO 2004 heeft men daar dus geen last van. De squelch schakelde trouwens ook mooi rustig, zonder luide knallen of

Squelch/scandrempels PRO 2004

	in bij	weer uit bij
ondergrens FM-n	0,35 μV	0,16 μV
bovengrens FM-n	2,2 μV	1,7 μV
ondergrens AM	0,49 μV	0,20 μV
bovengrens AM	3,3 μV	2,4 μV
ondergrens FM wide	1,5 μV	0,6 μV
bovengrens FM wide	8,6 μV	5,1 μV

SCAN-zoekdrempels 16 kan/sec.: identiek aan bovenstaande waarden

ploppen. De ondergrens bij AM ontvangst lag op 0,48 microvolt, en dat is voldoende omdat pas bij 0,58 microvolt $10 \text{ dB } S+N/N$ verhouding wordt bereikt. Bij FM omroep ontvangst was de ondergrens 1,5 microvolt en zoals u in de verstaanbaarheidsgrafiek kunt zien wordt dan pas ingeschakeld bij een S/N verhouding van bijna 40 dB, een nagenoeg ruisvrij signaal dus. Aan de ene kant willen we dat de squelch de weergave inschakelt bij zeer zwakke signalen, maar zeker bij zoeken willen we de squelch ook zo kunnen instellen, dat alleen ideale sterke zenders gehoord kunnen worden. Het signaalniveau dat nodig is om de weergave bij dichtgedraaide squelch in te schakelen noemen we de bovengrens. Dat was in alle gevallen prima in orde zoals u in de tabel kunt zien. Tenslotte kennen we nog de scandrempels. De ondergrens en bovengrens worden namelijk bepaald wanneer de scanner op een vaste frequentie staat. Bij sommige scanners is meer signaal nodig om de weergave in te schakelen en het scannen te stoppen dan wanneer de scanner stilstaat. Dat komt dan, omdat het squelch circuit tijd nodig heeft om het signaal te herkennen en vervolgens het scannen te doen stoppen. Zeker bij snelscannende scanners treedt dit euvel nogal eens op. De ruis-



squelch van de Realistic PRO 2004 heeft van dit euvel geen last. Zelfs met de hoogste scansnelheid 16 kan/sec., waren de squelchdrempels precies gelijk aan de drempels bij stilstand.

Sound-squelch

Zoals in deel 1 (vorige maand) vermeld, heeft de PRO 2004 ook een soundsquelch. Wordt die toets ingedrukt dan kijkt de squelch niet naar het minder worden van de ruis door een ontvangen signaal, maar of er modulatie (spraak-muziek) aanwezig is. Is er modulatie, dan blijft de scanner gewoon op dat kanaal staan, net als bij de normale squelch. Verdwijnt de modulatie, maar blijft de zender wel in de lucht, dan gaat de scanner na 5 seconden automatisch verder met scannen. Wordt bij het scannen een draaggolf, een zender zonder modulatie gevonden, dan stopt de scanner heel even (ca. 0,5 sec.) en gaat dan verder met scannen. Nu komen zenders zonder modulatie in Nederland niet erg veel voor (in de USA wel), maar dit circuit is van zeer groot nut bij het afzoeken. Net als elke computer scanner heeft de PRO 2004 namelijk last van birdies. Dat zijn intern opgewekte stoorsignalen. Op de frequentie van zo'n stoorsignaal is geen ontvangst mogelijk, maar erger is, dat het zoeken stopt op zo'n birdie signaal. De scanner moet dan met de hand even over die birdiefrequentie heen geholpen worden voordat hij verder gaat zoeken. Dankzij de soundsquelch van de PRO 2004 is dat vervelende euvel nu van de baan. Birdies zijn namelijk ongemoduleerde draaggolven, en het zoeken gaat na een halve seconde gewoon verder. Dat is echt ideaal wanneer u regelmatig frequentiegebieden afzoekt! We ontdekten overigens wel, dat de soundsquelch niet goed werkt voor zeer zwakke zenders. De sterkte van de zender moet hoger zijn dan 0,6 microvolt, wanneer de squelch regelaar net op 't randje' staat. De hieronder genoemde birdies zijn alle sterker dan 1 microvolt, dus daarop werkt de soundsquelch perfect.

Birdies

Hoewel dankzij de soundsquelch de birdies niet meer zorgen voor het stoppen bij het afzoeken van frequentiebanden, is op zo'n sterke birdie frequentie toch geen ontvangst van een echte zender mogelijk. Daarom heb-

ben we de birdies voor u opgezocht. Sterker dan 1 microvolt waren de volgende birdiefrequenties:
48,045 - 122,875 - 155,125 - 203,5 - 208 - 257 - 464,25 - 465,25 - 488,375 - 851,875 - 854,375 - 1015 - 1017,5 - 1026 MHz.

Conclusie

Een scanner met zoveel mogelijkheden als de PRO 2004 kun je niet in een paar bladzijden beschrijven, wil je niet vervallen tot een oppervlakkig verhaaltje. Dat is niet wat u in RAM verwacht, en daarom is deze test weer eens een heel lang verhaal geworden. De PRO 2004 heeft een aantal zeer sterke punten. Allereerst is het een degelijke en zeer fraai gebouwde scanner, die ons technneutenhart helemaal deed opbloeien. Men heeft niet op allerlei punten bezuinigd, maar gewoon een goede scanner gebouwd, die nog prima repareerbaar is ook, mocht er ooit eens iets defect raken (u krijgt 1 jaar garantie op deze Realistic PRO 2004). Verdere positieve punten zijn:

Het grote doorlopende ontvangstbereik van 25-520 MHz en 760-1300 MHz, waarin zich alle VHF en UHF communicatiebanden bevinden. (Het ontbrekende stuk 520-760 MHz is TV band 4 en 5, en daar heeft u een TV voor). Daarnaast natuurlijk het enorme aantal van 300 geheugens, voldoende voor zelfs de meest veeleisende scan-

nerluisteraar. Andere positieve punten zijn: de delay die ook werkt bij zoeken, het vrij kiesbare prioritykanaal, de soundsquelch, de 10 zoekgebieden, de lockout review en de zeer door-dachte en eenvoudige bediening. Op technisch gebied is de PRO 2004 geen echte hoogvlieger: de gevoeligheid is redelijk voor VHF laag en hoog en goed voor UHF (300-520 MHz en 800-1000 MHz.) De dynamische selectiviteit is redelijk en het blockingsniveau binnen een doorlaatband niet erg hoog. Daar staat tegenover dat het aantal birdies laag is, de squelch prima werkt en de weergave uitstekend is. Wanneer we de prijs van f 1.398,- in ogenschouw nemen, vinden we deze PRO 2004 toch wel erg veel waar voor z'n geld bieden, want scanners met deze ontvangstbereiken zijn duurder en hebben geen 300 geheugen kanalen. Voor degenen die niet vlak in de buurt van een FM omroepzender wonen en een buitenantenne kunnen plaatsen is de Realistic PRO 2004 dan ook een warm aanbevolen apparaat. Realistic scanners worden verkocht in Tandy shops.

**Ons testexemplaar kwam van:
Radio Verhulst
Van der Maelstedeweg 4
Hulst
Tel.: 01140-12261
vanuit België: 0031/114012261.**

Testtabel Realistic PRO 2004

Ontvangstbereik	: 25 - 520 en 760 - 1300 MHz	Blockingsniveau	: op $\pm$ 200 kHz stoorzender af stand 70 dB: 1,4 mV, Buiten band-doorlaat meer door laten lopen dan 100 dB: 40 - 50 milli volt.
Afstemmen	: intoetsen, zoeken, scannen	squelchdrempels	: ondergrens FM 0,35 μ V AM 0,49 μ V bovengrens FM 2,2 μ V AM 3,3 μ V
Afstemstappen	: 5 - 12,5 - 50 kHz	Scandrempeis	: identiek aan squelchdrempels
Stabiliteit	: 3 Hz/MHz/°C	Verzwakkerwerking	: 9,8 dB (25 - 520) 8,7 dB (760 - 1300)
Afstemfout testexemplaar	: + 150 Hz	Birdies	: weinig, zie tekst
Display	: LCD, 8 cijferig + kanaalnr, met doorschijnend licht	Audio vermogen	: 1,7 Watt aan 8 ohm, d. 10%
Aantal geheugens	: 300, te verdelen in 10 banken van 30 kanalen. 1 tussen-geheugen van 10 kanalen. Opslag van freq. mode, lock-out, delay	Weergavevorming	: FM-n 1% bij 100 milliwatt AM 2,5% bij 100 milliwatt FM-wide 0,8% bij 100 milliwatt
Scan/zoeksnelheid	: 8 of 16 kanalen of stappen/ sec.	Maximale S/N verhouding	: FM-N : 41 dB AM : 42 FM-W : 42 dB
Lockout	: op elk kanaal	Niveau tape uitgang	: 600 millivolt
Priority	: op elk kanaal	Weergavegebied op - 6 dB punten	: AM-FM 300 Hz-2 KHz FM wide 265 Hz-2500 Hz
Delay (in- uitschakelbaar)	: op elk kanaal en bij zoeken.	Voedingspanning	: 220 V ac en 12 Volt DC 1,2 Amp
Gemiddelde gevoeligheid voor 10 dB $S+N/N$ in microvolts aan 50 ohm	: 25 - 88 MHz FM 0,31 AM 0,52 : 108 - 280 MHz FM 0,36 AM 0,60 : 280 - 512 MHz FM 0,41 AM 0,68 : 800 - 1000 MHz FM 0,9 : 1000 - 1300 MHz FM 1,8	Afmetingen	: 275 x 230 x 75 mm (l x b x h)
AVR karakteristiek	: in AM, audio constant vanaf 2,8 μ V	gebruiksaanwijzing	: Nederlands
Statische selectiviteit	: $\pm$ 9 kHz (-6 dB) $\pm$ 15 kHz (-60 dB)	Garantie	: 1 jaar
Dynamische selectiviteit	: $\pm$ 12,5 kHz: 17 dB, 25 kHz : 43 dB		