

Nadat het een paar jaar rustig is geweest op het scannerfront, is er het afgelopen jaar een hausse geweest van nieuwe scanners en wideband-ontvangers. Om er een paar te noemen: de MVT 5000 en 6000, de Yupiteru, de Fairmate, de ICOM's R100 en R1, de Kenwood RZ1, de Standard AX700, Bearcat en Realistic die vrijwel hun hele programma vernieuwden, en tenslotte een van de meest bekende firma's: HANDIC, die ondermeer deze nieuwe 0080 scanner uitbracht. Vorige maand in RAM 117, beschreven we de mogelijkheden van de 0080, zoals een frequentiebereik van 25-520 MHz èn 760-1300 MHz, gecombineerd met 400 geheugens, een uitgekiende en prettige bediening en een fraaie constructie. In deze tweede en laatste aflevering vertellen we u wat de technische eigenschappen van de HANDIC 0080 zijn.

### Gevoeligheid

Met de gevoeligheid geven we aan, hoeveel signaal de antenne moet leveren om een station net verstaanbaar te laten zijn. Die verstaanbaarheid drukken we – hoewel dat niet volkomen juist is – uit in signaal+ruis, gedeeld door de ruisverhouding. Bij  $10 \text{ dB } S+N/N$  is de spraak + de achtergrondruis ca. 3 keer zo sterk als de achtergrondruis alleen. Dat is dan net verstaanbaar.

Veel scannerluisteraars denken dat de gevoeligheid de allerbelangrijkste eigenschap is. Dat is maar ten dele waar. Voor draagbare ontvangers, die met een rubber antennetje (met slecht rendement) werken, is een hoge gevoeligheid zinvol. Op zich zou een hoge gevoeligheid voor een basisscanner ook wel zinvol zijn, als daardoor de bestandheid tegen sterke signalen, waar men niet naar luistert, afneemt.

# HANDIC



Zeker wanneer met een grote buitenteleantenne gewerkt wordt, krijgt de scanner soms signalen (bijvoorbeeld uit de FM-omroepband of van TV-zenders) toegevoerd van wel 1000 microvolt (1 mV) of meer.

Veel supergevoelige scanners kunnen daar niet tegen. Bovendien levert een flinke antenne als een discone tot frequenties van zo'n 250 MHz nog zoveel atmosferische ruis dat een echte supergevoeligheid vaak niet zorgt voor de ontvangst van verderweg gelegen stations, omdat die sterker moeten zijn dan de atmosferische ruis. Boven 150 MHz wordt die atmosferische ruis snel zwakker en in de UHF-banden, vooral op 900 en de 23 cm amateurband is de gevoeligheid wel van belang. Bij die hoge frequenties (900 en 1250 MHz) nemen de verliezen van de coaxkabel tussen antenne en ontvanger zoveel toe, dat het zinniger is, een aparte UHF-antenneversterker, boven

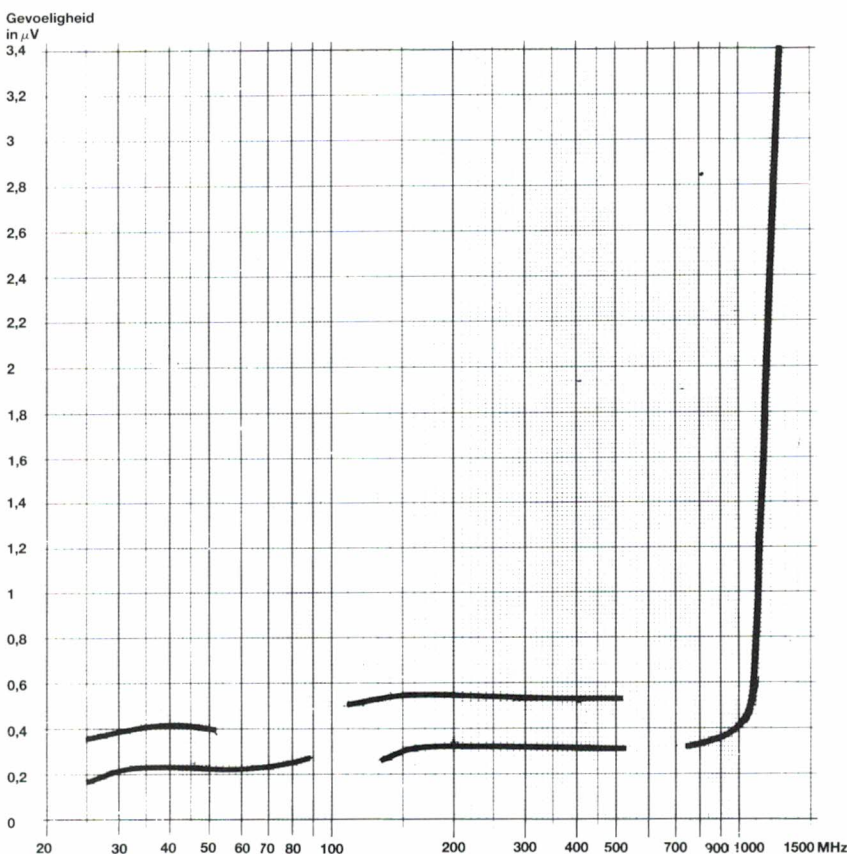


FIG. 1. Gevoeligheid voor  $10 \text{ dB } S+N/N$  Handic 0080

# C 0080 SCANNER



in de mast voor die frequenties te gebruiken. Kortom, het belang van de gevoeligheid hangt af van de frequentie en of u in een rustig of juist zeer druk gebied woont met veel ongewenste zenders.

Als vuistregel kunt u aanhouden, dat professionele mobilfoon-ontvangers een gevoeligheid hebben van 0,16 mi-

crovolt voor 10 dB  $S+N/N$ , en bij 1 microvolt minstens 20 dB  $S+N/N$  verhouding moeten bereiken. Die 20 dB, de spraak+ruis is dan 10x zo sterk als de ruis alleen, is een redelijk goed verstaanbaar signaal. En na dit uitstapje over gevoeligheden, de Handic 0080. We hebben de gevoeligheid vastgelegd in een grafiek, en in het tabelletje

## Gevoeligheid voor 10 dB $S+N/N$ in microvolt aan 50 ohm

FM-narrow: zwaai 4,8 kHz (mod. 1 kHz AM 60% mod. diepte 1 kHz)

Frequentiegebied	FM-n	AM
25- 68 MHz	0,21 $\mu V$	0,37 $\mu V$
68- 88 MHz	0,25 $\mu V$	-
108- 136 MHz	-	0,49 $\mu V$
138- 174 MHz	0,27 $\mu V$	0,49 $\mu V$
174- 420 MHz	0,28 $\mu V$	0,50 $\mu V$
420- 520 MHz	0,30 $\mu V$	-
760- 960 MHz	0,4 $\mu V$	-
1100-1300 MHz	zie grafiek	-

FM omroep 87-108 MHz 0,4  $\mu V$  voor 26 dB  $S+N/N$  -5,6  $\mu V$  voor 40 dB

ziet u de gemiddelde waarden per band. U ziet dat de Handic 0080 niet tot de allergevoeligste scanners behoort, maar dat de gevoeligheid wel mooi constant is, tot ver in de 900 MHz band toe.

## Verstaanbaarheid

Nu wordt de gevoeligheid opgegeven bij 10 dB  $S+N/N$ , dus bij een net – met grote moeite – verstaanbaar signaal. Neemt het signaal toe, dan wordt de verstaanbaarheid snel beter: niet voor niets geeft de officiële PTT FM-mobilfoon meetnorm aan dat bij 1 microvolt minstens 20 dB  $S+N/N$ , ofte wel een goed verstaanbaar signaal moet optreden. Dat nu haalt de Handic 0080 met gemak. We hebben dat vastgelegd in grafiek 2. Daar ziet u verticaal, links, de signaal/ruisverhouding, en horizontaal onder, de sterkte van het antennesignaal. U ziet, dat in FM-n de 20 dB  $S+N/N$  al gehaald wordt bij 0,39 microvolt, niet alleen bijna 3x beter dan de mobilfoonnorm, ook nog beter dan Handic zelf specificeert (0,5 microvolt).

Voor AM, waarbij altijd een groter antennesignaal nodig is om dezelfde verstaanbaarheid te krijgen, ligt de 20 dB  $S+N/N$  gevoeligheid op 1,4 microvolt. In de grafiek kunt u ook gelijk zien, wat de maximale signaal/ruisafstanden zijn: 43 dB voor FM, 41 dB voor AM. Het kan nog beter, maar gehoormatig is dit toch al volkomen ruisvrij.

## AVR in AM

In figuur 2 ziet u bovenin, horizontaal ook nog twee curven. Die geven de luidsterkte van de weergave weer ten opzichte van het antennesignaal. Bij

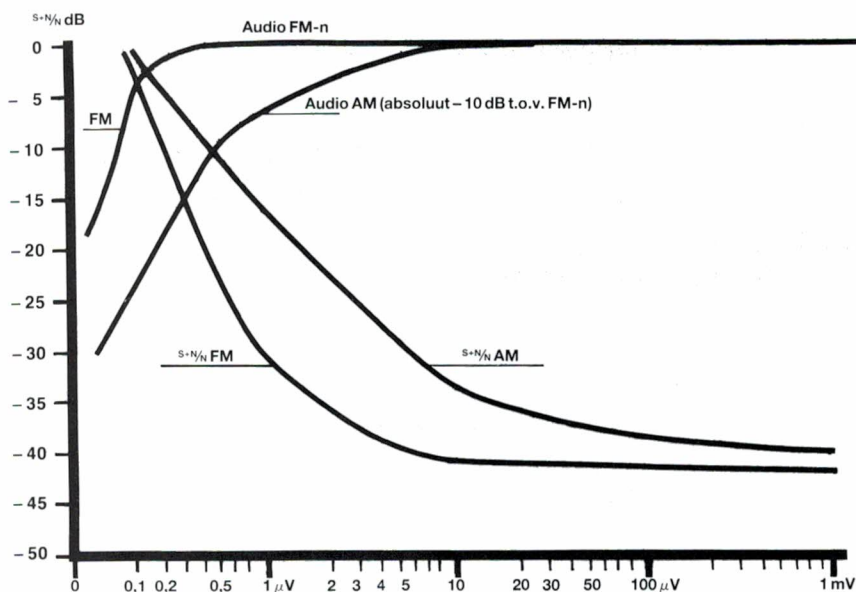


FIG. 2. Verstaanbaarheid als  $S+N/N$  verhouding versus antenne-ingangsspanning Handic 0080

FM wordt de weergavesterkte eigenlijk alleen bepaald door de zwaai (de modulatie) van de zender, en niet door de sterkte van het antennesignaal. U ziet dat de lijn audio FM dan ook vrijwel horizontaal op 0 dB loopt, pas bij zeer geringe antennesignalen wordt ook het volume iets zachter. Bij AM modulatie, zoals gebruikt wordt in de luchtvaart, is het een ander verhaal. Daar kan de weergavesterkte wel degelijk afhangen van de sterkte van het zendersignaal. Nu hoort het AVR (Automatische Volume Regeling) circuit in de ontvanger die weergavesterkte gelijk te houden. Bij de Handic 0080 werkt de AVR niet al te best. Ook bij goed verstaanbare signalen: 17-20 dB  $S+N/N$ , is de weergavesterkte al 6 dB, ofte wel de helft zwakker dan van een sterk signaal.

In de praktijk heeft dit tot gevolg dat zwakke stations zoals vliegtuigen of grondstations zwak uit de luidspreker klinken, en dichtbij gelegen stations uit de speaker bulderen. Bovendien is er nog een vervelend verschijnsel. Om grafiek 2 niet te ingewikkeld te laten worden, hebben we het niet daarin getekend, maar bij een redelijk sterk signaal – 10 microvolt – is bij dezelfde stand van de volumeknop de luidsterkte van een FM station 3x zo hard als dat van een

AM station! Dit geeft echt problemen wanneer men AM en FM stations door elkaar in het geheugen zet. FM stations klinken dan luid, en AM stations zachtjes. Het verdient beslist aanbeveling alle AM stations bij elkaar in één geheugenbank te zetten. Scant men die apart, dan kan de volumeregelaar wat opgedraaid worden.

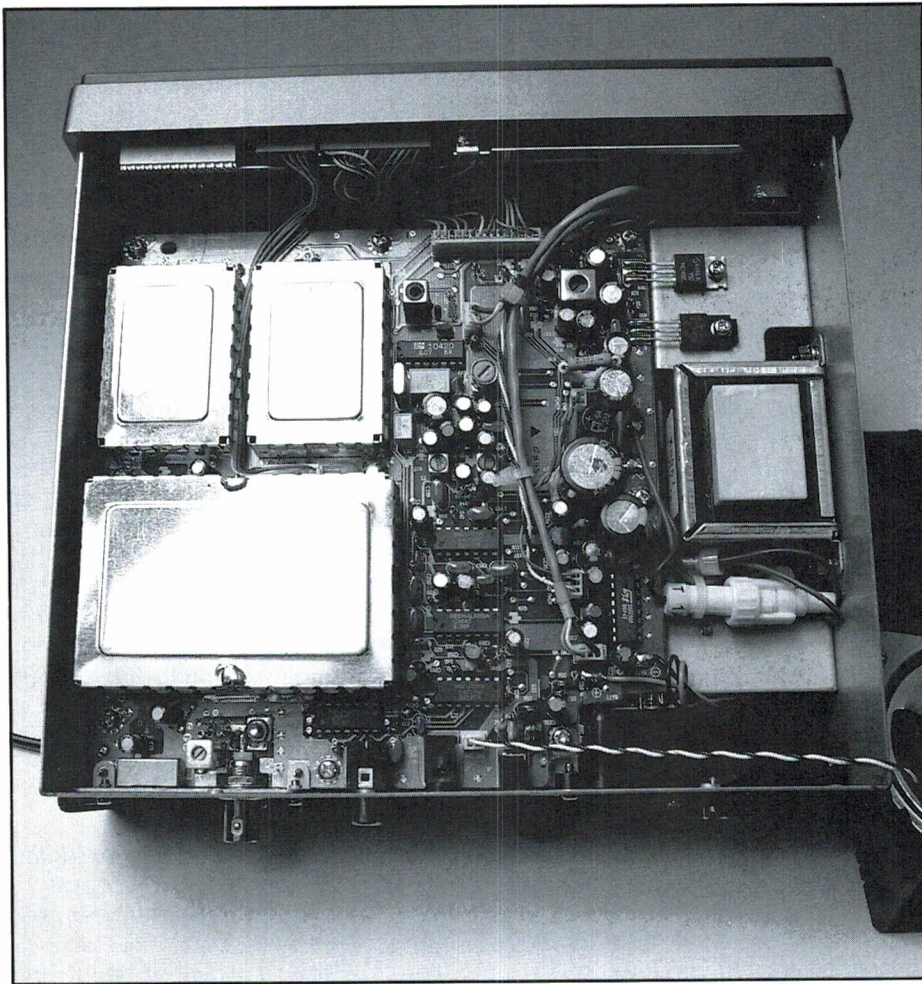
### FM omroep

Hoewel niemand de Handic 0080 zal aanschaffen om naar de FM omroep te luisteren, is het toch wel handig dat deze band ook ontvangen kan worden. Niet alleen om naar radio 1/t/m 5 te luisteren, maar ook om te kijken of er bijzondere condities zijn. Bij bepaalde weersomstandigheden, bijvoorbeeld temperatuurinversie's (hoog is warmer dan bij de grond), mist en bepaalde combinaties van hoge en lage drukgebieden kunnen ook op VHF enorme afstanden worden overbrugd. Af en toe eens luisteren of er Engelse, Franse, Spaanse, Italiaanse of Zweedse FM omroepzenders te horen zijn, geeft een indruk of er condities zijn en uit welke richting die veraf gelegen stations het best te ontvangen zijn. Voor dit soort toepassingen moet wel een ontvanger worden gebruikt die gevoelig is op de FM omroepband (87,5-108 in West-Europa,

66-73 in Oost-Europa). De Handic is in Fm-wide gevoelig genoeg: voor 26 dB  $S+N/N$  (goed verstaanbaar) is slechts 0,4 microvolt antennesignaal nodig, voor 40 dB  $S+N/N$  (vrijwel ruisvrij) slechts 5,6 microvolt. Met een externe luidspreker kan ook nog een goede weergavekwaliteit bereikt worden: de maximale signaal/ruisafstand is meer dan 60 dB, en de weergavevervorming is kleiner dan 1%.

### Squelch

Zoeken en scannen is slechts mogelijk, wanneer de weergave is onderdrukt door de squelch (spreek uit: skweltsj). De squelch meet in feite de sterkte van het ontvangen signaal. Is dat signaal zwakker dan de ingestelde waarde, dan wordt de weergave van de ontvanger niet ingeschakeld. Is een bepaald station sterker dan de ingestelde waarde, dan wordt de weergave wel ingeschakeld, waardoor ook het scannen of zoeken stopt. Wanneer we de squelch zo instellen dat, wanneer geen signaal wordt ontvangen, de weergave niet is onderdrukt, willen we dat zelfs het allerzwakste signaal het scannen al doet stoppen. We noemen dat de ondergrens. Wanneer we – tijdelijk – alleen geïnteresseerd zijn in sterke lokale zenders, zetten we de squelch maximaal. Alleen zeer sterke signalen doen dan het scannen stoppen. Dat noemen we de bovengrens. Een derde punt is dat de squelch zowel werkt wanneer we één vaste frequentie beluisteren, als tijdens scannen. Nu komt het bij sommige scanners voor, dat de signaalsterkte om het scannen te stoppen groter moet zijn dan de sterkte, om bij het monitoren van één vaste frequentie de weergave in te schakelen. De minimale sterkte van het signaal om het scannen te stoppen wanneer de squelch 'net op het randje' staat, noemen we de scandrempel. In principe moet die gelijk zijn aan de ondergrens. Maar we zijn er nog niet. Want de signaalsterkte van zenders varieert, zeker de ontvangst van rijdende auto's. Is zo'n zender nu ruwweg even sterk als de ingestelde squelchdrempel, dan wordt de weergave de hele tijd in-, uit- en weer ingeschakeld. Dat noemen we 'klapperen' en dat is een heel hinderlijk effect. Sommige scanners hebben daarom een hysteresis squelch. Nadat de weergave is ingeschakeld, kan de signaalsterkte van de ontvan-



gen zender een flink stuk zwakker worden, voordat de squelch de weergave weer uitschakelt. Daardoor kan de signaalsterkte rustig wat varieëren, zonder dat de squelch steeds in- en uitschakelt.

De testresultaten van de Handic 0080 squelch hebben we in de tabel gezet. Allereerst ziet u, dat de 0080 een hysteresis squelch heeft: aan is de signaalsterkte waarbij de weergave ingeschakeld wordt (en het scannen stopt), uit is de signaalsterkte waarbij de weergave weer uitgeschakeld wordt en het scannen wordt hervat – uiteraard bij dezelfde stand van de squelchregelaar.

Voor bij hele zwakke signalen is het in- en uitschakelverschil groot. Dat is prettig, want juist bij zwakke signalen wordt de signaalsterkte-variatie merkbaar. De bovengrens is alleszins redelijk, hoewel niet echt hoog. Wie echt alleen maar stations uit de directe omgeving wil horen kan altijd nog de verzwakker op de achterzijde van de 0080 inschakelen. Die vermindert de gevoeligheid met 10 dB (3,16×), waar-

door de bovengrens van de squelch ruim 3× zo groot wordt. De ondergrens ligt bij de Handic eigenlijk op een wat te hoog niveau: 0,34 microvolt op FM-n geeft al bijna 20 dB signaal/ruisverhouding. Nu zult u misschien zeggen: wat zeurt die Bos toch over die squelchdrempels, maar u mag niet vergeten dat de ondergrens eigenlijk de praktisch bruikbare gevoeligheid bij scannen en zoeken bepaald. Immers, scannen en zoeken kan alleen bij ingeschakelde squelch. Zet u de squelch zo, dat de ruis net onderdrukt is, dan is dus 0,34 microvolt nodig om het scannen te stoppen. Dat is een zender die allang verstaan-

baar is, op zwakkere zenders, net verstaanbaar bij 0,26 microvolt (10 dB  $S+N/N$ ) wordt dus niet gestopt. . .

Gelukkig is de scandrempel wel gelijk aan de squelchdrempel bij stilstand, zodat bij scannen niet nog meer signaal nodig is. Zoals u in deel 1 heeft kunnen lezen, heeft de Handic 0080 ook nog een audio squelch, waarbij de scanner niet kijkt naar de sterkte van het signaal, maar of er wel of geen spraak of muziek op dat signaal zit. Dat is handig om het scannen niet steeds te laten stoppen op een birdie of een zender die alleen een draaggolf uitzendt.

De squelchdrempels voor de audio-squelch waren vrijwel identiek met die van de gewone squelch, zodat we die niet apart hebben vermeld.

### Dynamische selectiviteit

De middenfrequent-filters in de scanner laten de zender op de door u afgestemde frequentie door: overige zenders moeten worden onderdrukt. Uiteraard levert de antenne wel de signalen van al die andere zenders aan de scanningingang. Nu zijn er nogal wat 'drukke' gebieden in de VHF communicatiebanden. Denk maar eens aan het autotelefoonnet rond 153 MHz, waar om de 20 kHz een sterke zender werkt. Luistert u naar één zender, dan mogen de zenders op 20 kHz lager en 20 kHz hoger niet storen. Op de VHF lage (politie) band zitten de zenders nog dicht bij elkaar: 12,5 kHz. Nu zorgt de PTT ervoor, dat zenders die naast elkaar in frequentie werken, geografisch ver van elkaar verwijderd zijn, zodat de eerst volgende zender in die band op minstens 25 kHz afstand zit.

De mate waarin ongewenste zenders op een bepaalde frequentie-afstand worden onderdrukt, hebben we samengevat in een tabel en een grafiek. De grafiek hebben we deze keer getekend voor frequenties lager en hoger dan de afstemfrequentie. Normaal te-

### Squelch- en scandrempels Handic 0080

Signaalsterkte in microvolts	FM-n		AM	
	aan	uit	aan	uit
Ondergrens	0,34	0,07	0,32	0,15
Bovengrens	2,1	1,6	1,7	1,6
Scandrempel gelijk aan squelchdrempel Audioscandrempels identiek aan normale squelch				

## Blocking Handic 0080

Stoorzender op 200 kHz afstand: 73 dB  
Stoorzender op 1 MHz afstand: 80 dB

wilt u daar storing van ondervinden.

### Overige eigenschappen

De Handic 0080 levert een audiovermogen van 0,97 watt aan een externe luidspreker van 5 ohm, wanneer we 10% als maximale vervorming accepteren. Bij een normaal weergaveniveau (100 mW) is de vervorming natuurlijk veel lager: bij FM slechts 1,5% en bij AM zelfs 1%. Ook bij FM omroep (FM-w) was de vervorming laag: iets minder dan 1%. De laagfrequent weergave is netjes aangepast aan de menselijke stem: lage- en hele hoge tonen worden zwakker weergegeven. De -6dB punten (de helft van de weergave-sterkte) lagen op 350 en 2,2 kHz. Tonen van 200 Hz waren 15 dB onderdrukt ten opzichte van 1 kHz, hoge tonen van 5 kHz waren 22 dB (13x) zwakker.

De recorder-uitgang geeft een signaal van 600 mV (normaal line niveau) af aan een recorder-ingang met een ingangswaerstand van 47 kilo-ohm (line-in). Het niveau blijft constant, ongeacht de stand van de volumeregelaar. Tenslotte moeten we nog iets zeggen over BIRDIES. Dat zijn door de ontvanger zelf opgewekte stoorsignalen, die net ongemoduleerde zenders lijken. Op zo'n birdiefrequentie is geen ontvangst van zwakkere zenders mogelijk en vaak worden zelfs sterkere zenders behoorlijk gestoord. Vervelend is, dat bij het afzoeken van frequentiegebieden het zoeken op zo'n birdie stopt. Gelukkig heeft de Handic 0080 een audiosquelch.

Is die ingeschakeld, dan stopt het zoeken ook wel op zo'n birdie, maar gaat na 0,5 seconde dan toch weer verder, omdat er geen modulatie is. Nu heeft de Handic 0080 die audiosquelch ook wel nodig ook. De 0080 heeft namelijk nogal wat birdies. In de gebruiksaanwijzing is een complete lijst opgenomen van de birdies die de 0080 genereert. Toch hebben we het hele frequentiegebied zelf ook nog eens gecontroleerd, waarbij we alleen die birdies meetelden, die sterker waren dan 1 microvolt.

Helaas vonden we nog een aantal extra birdies (o.a 130,4375 - 171,25 - 257

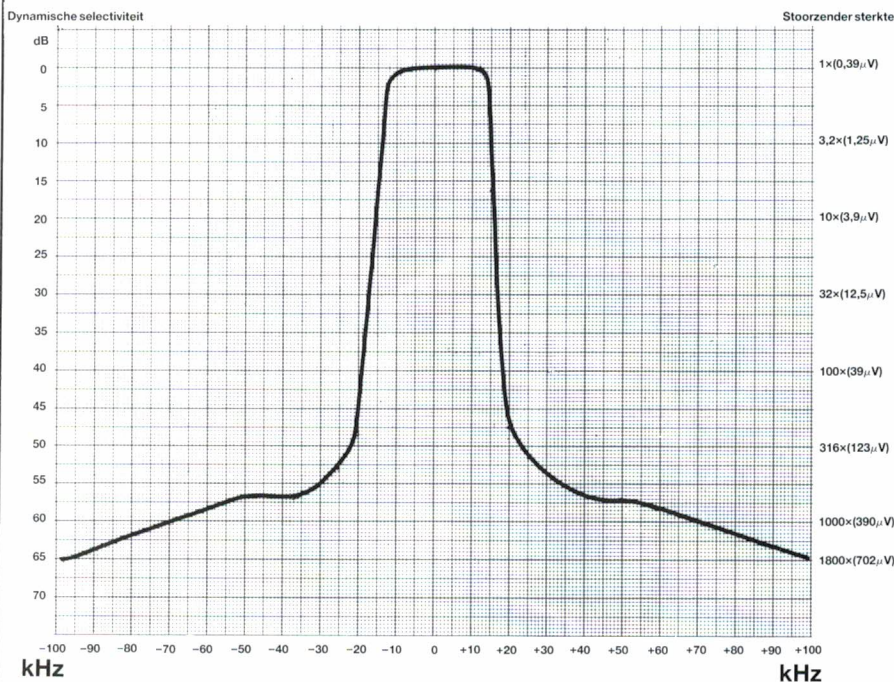


FIG. 3. Dynamische selectiviteit Handic 0080 in FM-n

kenen we meestal maar één kant van de grafiek omdat die toch symmetrisch is. In dit geval hebben we dat niet gedaan, juist om een makkelijk vergelijk mogelijk te maken met de test van de ICOM R1, die ook in dit nummer staat. Zeker wanneer u naar de rechterkant van de grafiek kijkt, waar we het aantal keren hebben neergezet dat de ongewenste zender sterker mag zijn dan het signaal van de zender waarop afgestemd is ziet u de enorme verschillen, zeker wanneer u dan ook nog de signaalsterkten in microvolt vergelijkt. Overigens moet u zich op dat vergelijk met de R1 niet blind staren: de Handic is redelijk selectief, maar toch beslist geen hoogvlieger ten opzichte van andere goede scanners.

### Blocking

Kijken we bij de selectiviteit wanneer we storing gaan krijgen van zenders die 10, 20, 30 of 50 kHz van de afstem-

frequentie verwijderd zijn: het komt natuurlijk ook veelvuldig voor dat zenders op een nog grotere frequentieafstand heel sterk zijn. We denken dan aan autotelefoon steunzenders, semafoonzenders, lokale hoofdbureaus van politie en natuurlijk FM- en TV-omroepzenders. De sterkte van die zenders is vaak zo groot, dat ze de ontvanger gewoon oversturen. Bekend is het verschijnsel rond Lopik en andere omroepzenders waar de semafoon – of de omroepzender dwars door alle frequenties op de politiebans klinkt.

Bij blocking kijken we, hoe sterk een zender op 200 kHz en op 1 MHz afstand mogen zijn, voordat een matig sterke zender (0,39 microvolt) dus 20 dB  $S+N_N$  duidelijk hoorbaar gestoord wordt ( $S+N_N$  loopt terug tot 14 dB). De waarden staan weer in de tabel: echt spectaculair, zoals destijds bij de Handic 0050 zijn ze niet, maar u moet toch wel dichtbij zo'n steunzender wonen

### Selectiviteit (RF protection ratio) FM-n

Frequentie-afstand gewenste-ongewenste zender	Onderdrukking ongewenste zender	Aantal keer ongew. zend. sterker	Max. stoorzendersterkte
± 12,5 kHz	0 dB	1 ×	0,39 μV
± 20 kHz	48 dB	251 ×	98 μV
± 25 kHz	52 dB	398 ×	155 μV
± 37,5 kHz	56 dB	632 ×	246 μV
± 50 kHz	57 dB	708 ×	276 μV

(4470x) = 1,74 mV  
(10.000x) = 3,9 mV

- 333,95 - 489,375 en andere), maar we vonden ook dat er een aantal birdies in de Handic lijst erg zwak was. Gelukkig gaat dat juist om het veel beluisterde gebied tussen 25 en 88 MHz. Van het hele lijstje van 48 t/m 86,865 is alleen 59,5 sterk genoeg om er last van te hebben.

## Conclusie

De Handic 0080 biedt dan ook precies dat, wat scannerluisteraars vragen: een frequentiegebied van 25-520 en 760-1300 MHz (de communicatiebanden dus), 400 geheugens die gemakkelijk in banken door elkaar te scannen zijn, delay wel of niet inschakelbaar per kanaal, priority op elk gewenst kanaal,

10 voorgeprogrammeerde zoekgebieden en een eenvoudige bediening, zodat je niet de hele tijd het handboek nodig hebt.

Een paar schoonheidsfoutjes zitten er wel in. Wat jammer vinden we het, dat er maar 3 rasterstappen zijn, zodat men in banden met 20 kHz spatie tussen de zenders zoekstapjes moet maken van 5 kHz. In feite reduceert dat de zoeksnelheid met een factor 4. Maar daar is nog wel mee te leven. Hinderlijker vinden we het sterkteverschil tussen AM (luchtvaart) en FM (communicatiezenders). Wil je niet de hele tijd naar de volumeregelaar grijpen, dan ben je eigenlijk gedwongen alle AM zenders in één of twee aparte banken bij elkaar te zetten, en dan nog treden er flinke sterkteverschillen tussen de diverse zenders op. Qua technische eigenschappen is de Handic geen echte hoogvlieger. Geen supergevoeligheid van 0,12

microvolt of zo, maar wel een die zeer goed bruikbaar is, zeker met een buitenantenne. Die (hoge) buitenantenne kan dan ook zonder problemen gebruikt worden, want juist omdat de Handic niet zo'n supergevoeligheid heeft, is hij goed bestand tegen sterke, ongewenste signalen. Dat is zeker in gebieden waar veel zenders werken (Noord- en Zuid-Holland, Utrecht) erg veel waard. De overige eigenschappen van de Handic zijn – op het grote aantal birdies na – gewoon goed. Kortom, een degelijke, betrouwbare scanner, waar u zeker geen miskoop aan heeft. De Handic 0080 kost f 1298,- en dat vinden we een tikje aan de hoge kant, maar beslist niet te duur.

Importeur:  
Bouwman Communicatie  
Robbertsmatenstraat 14  
8081 HL Elburg  
Tel. 05250-3491

## Meetresultaten Handic 0080

<b>Afstembereik</b>	: 25-520 en 760-1300 MHz
<b>Afstemmen</b>	: intoetsen, scannen, zoeken
<b>Afstemstappen</b>	: 5-12,5 en 50 kHz
<b>Stabiliteit</b>	: 5 Hz/MHz per graad C
<b>Afstemfout testemplaar</b>	: +80 Hz op 100 MHz
<b>Display</b>	: LCD, verlicht, multifunctie 75 x 16 mm. 7 cijferig onder, 8 cijferig boven 1 GHz
<b>Ontvangstmode</b>	: AM, FM-narrow, FM-wide
<b>Geheugens</b>	: 400 stuks, ingedeeld in 10 banken van elk 40 kanalen, opslag van freq., mode, delay, lock-out of priority. Banken willekeurig door elkaar scanbaar
<b>Priorityfunctie</b>	: inschakelbaar op elk kanaal: wachttijd 2 seconden
<b>Monitorgeheugen</b>	: 10 aparte geheugens om frequenties tijdelijk op te slaan: niet scanbaar
<b>Zoekgebieden</b>	: 10 zelf te programmeren zoekgebieden met start- en eindfrequentie. Delay werkt ook bij zoeken
<b>Scan/zoeksnelheid</b>	: 8 of 16 kanalen/stappen per sec.
<b>Delay</b>	: centraal voor zoeken, voor scannen per geheugenkanaal programmeerbaar – wachttijd: ca. 2 seconden
<b>Gevoeligheid FM omroep</b>	: 0,4 $\mu$ V voor 26 dB $S+N_N$ 5,6 $\mu$ V voor 40 dB $S+N_N$
<b>Gemiddelde gevoeligheid</b>	: 25- 520 MHz FM 0,27 $\mu$ V AM 0,5 $\mu$ V 760- 960 MHz FM-n 0,4 $\mu$ V 1100-1300 MHz FM-n 2 $\mu$ V
	10 dB $S+N_N$ FM-n 4,8 kHz, AM 60% mod. diepte
<b>Gevoeligheid voor 20 dB <math>S+N_N</math></b>	: FM-n 0,39 $\mu$ V Am 1,4 $\mu$ V

<b>Werking verzwakker</b>	: 10,2 dB op 86 MHz (3,2x)
<b>Squelchdrempels</b>	: AM FM Ondergrens 0,32 0,34 (Hysteresis squelch) Bovengrens 1,7 2,1
<b>Audio squelchdrempels</b>	: als normale squelch
<b>Scandrempels</b>	: als squelchdrempels
<b>Dynamische selectiviteit</b>	: $\pm$ 12,5 kHz: 0 dB $\pm$ 20 kHz: 48 dB $\pm$ 25 kHz: 52 dB $\pm$ 50 kHz: 57 dB
<b>Blocking</b>	: stoorzender op 200 kHz 73 dB –1,74 mV stoorzender op 1 MHz 80 dB –3,9 mV
<b>3e orde intermodulatie</b>	: een stoorsignaal van 1 $\mu$ V ontstaat wanneer 2 zenders aanwezig zijn met elk een sterkte van 700 $\mu$ V
<b>Birdies</b>	: zie tabel
<b>Audiovermogen</b>	: 0,97 watt aan 5 ohm bij 10% vervorming 1 mV RF in FM 4,8 kHz
<b>Weergavevervorming bij 100 mW</b>	: FM-n: 1,5 %, AM: 1 %, FM-w: < 1 %
<b>Max. signaal/ruisverhouding</b>	: FM-n 43 dB, FM-w > 60 dB, AM 41 dB
<b>Weegavegebied via ext. LS</b>	: FM-w 100 Hz-15 kHz FM-n 350 Hz-2,2 kHz (–6dB) AM 420 Hz-2 kHz (–6dB)
<b>Antenne-ingang</b>	: 1 BNC connector voor beide bereiken gecombineerd
<b>Recorder-uitgang</b>	: 600 mV aan 47 kilo-ohm
<b>Voedingsspanning</b>	: 220 V en 12-14 VDC 1 Amp.
<b>Afmetingen</b>	: 21 x 21 x 8 cm
<b>Handboek</b>	: Engels en Nederlands