

pocketscanner

Pro-41



Deze maand testen we opnieuw een pocketscanner, namelijk de Pro-41. De scanner is geschikt voor mensen die niet veel geld willen of kunnen uitgeven. Men mag voor dat geld dan ook geen wonderen verwachten. Toch is de scanner gebruikersvriendelijk. Het programmeren is dan ook simpel. Hans Kornmann en Sjaak Walther schroefde de Pro-41 open en stuitte op oude, vertrouwde techniek.

TEST

De Pro-41 is beslist geen trukendoos: allerlei speciale functies en andere toeters en bellen ontbreken. De bediening is dan ook eenvoudig en gebruikersvriendelijk. De voeding bestaat uit 5 stuks penlight batterijen. Gebruiken we oplaadbare batterijen dan kunnen we dit in de scanner met behulp van een schakelaartje aangeven. Opladen kan nu via een 12 Volts adapter gebeuren. Mochten de batterijen leegraken, dan horen we om de 15 à 20 seconden een pieptoon. De scanner beschikt over een BNC antenneplug en wordt geleverd met een zg. rubber duck-antenne. De behuizing van 178 x 67 x 35 mm (h x b x d) is keurig afgewerkt en bestaat geheel uit kunststof.

Jammer genoeg bestaat de LCD-uitlezing slechts uit een 7-segmentsdisplay, hierdoor is het niet mogelijk in één oogopslag de frequentie af te lezen. Door het intoetsen van de REVIEW toets wordt cijfer voor cijfer de ingestelde frequentie op de uitlezing afgebeeld. Ontvangst is mogelijk in verschillende frequentiebereiken:

VHF laag	66-88 MHz
VHF	137-144 MHz

Amateurband	144-148 MHz
VHF hoog	148-174 MHz
Amateurband	406-450 MHz
UHF laag	450-470 MHz
UHF	470-512 MHz

Over de bediening van de scanner valt weinig te vertellen. De Pro-41 beschikt over de basiselementen die we van een scanner mogen verwachten: een volume- en squelchregelaar, een numeriek toetsenbord, een lock in/ lock out-functie en twee knoppen voor MANUAL- en SCAN-bediening. Het programmeren van de Pro-41 is dan ook simpel. Het kiezen van een frequentieraster gebeurt geheel automatisch; hier hebben we dan ook geen omkijken naar.

De techniek

Schroeven we de Pro-41 open, dan komen we geen SMD-techniek tegen, maar de gewone oude, vertrouwde techniek. De gebruikte materialen zijn erg 'low cost' gehouden. Zo bestaat het eerste middenfrequentfilter uit een LC netwerk (L-spoel, C-condensator) en is niets in de scanner enigszins hoogfrequent afgeschermd.

Gevoeligheid

Waarom specificeert Realistic de gevoeligheid van zijn scanners bij 20 dB S + N/ N (signaal/ ruisverhouding) en niet, zoals bij professionele mobilfoonontvangers bij 0,16 microVolt voor 10 dB S + N/ N ? Om dat te kunnen verklaren, zullen we dit even uitleggen.

Als we bij 0,16 microVolt een gevoeligheid van 10 dB S + N/N moeten halen, wil dit dus zeggen dat het te ontvangen gedemoduleerde signaal (in dit geval alleen spraak en ruis), ongeveer drie keer sterker is dan de achtergrondruis alleen. De spraak is dus net te verstaan. Wordt het signaal gespecificeerd bij 20 dB S + N/ N dan wil dit zeggen dat bij 1 microVolt antennesignaal de spraak en ruis tien keer sterker is dan de ruis alleen. Dit is dus een goed verstaanbaar signaal. Hoewel Realistic dit zo heeft gespecificeerd, haalt de Pro-41 dit in de meeste gevallen niet. De totale gevoeligheid ligt meer boven de

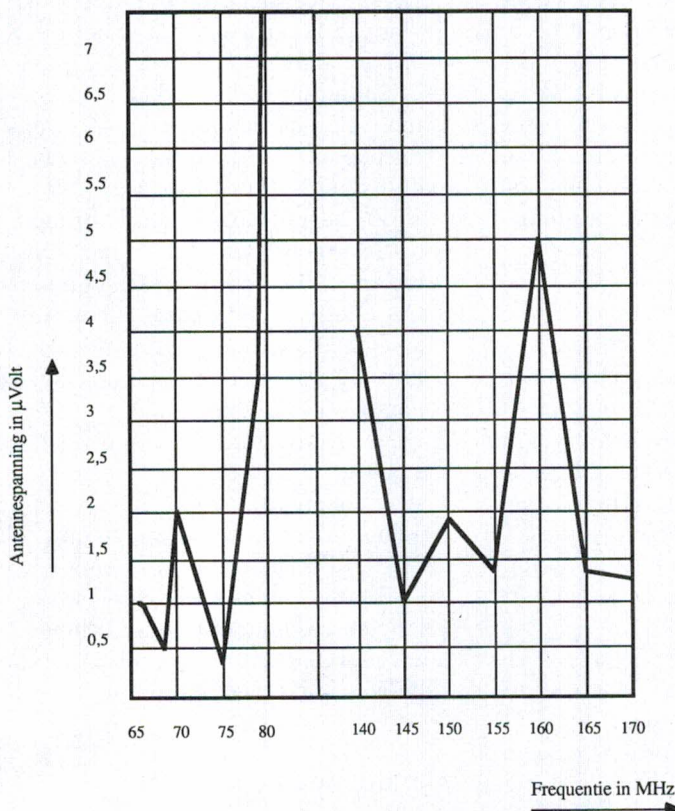
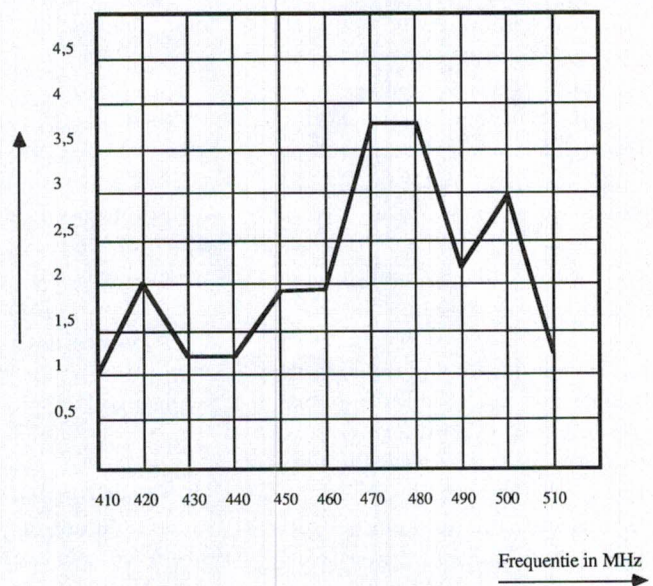


Fig. 1 (links): Gevoeligheid van de PRO 41 bij 20 dB signaal stoorafstand
Fig. 2 (onder): idem



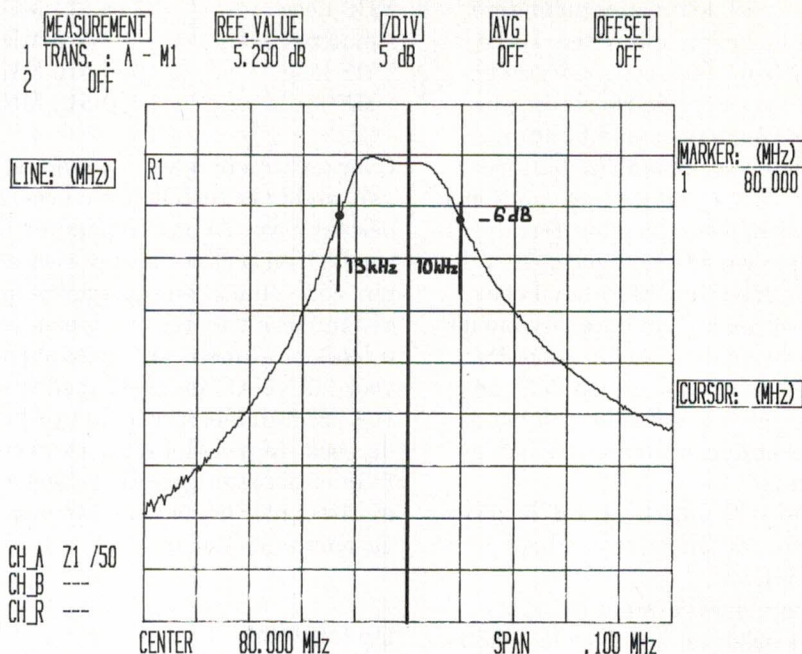
1 micro Volt dan er onder. In afb. 1 hebben we de gevoeligheid van het VHF gedeelte en in afb. 2 het UHF gedeelte weergegeven.

De gevoeligheid is gemeten door het antennesignaal dusdanig te verzwakken dat er aan de audio-uitgang een signaal ontstaat dat 20 dB (circa tien keer) sterker is dan de ruisvloer. Tevens geeft de scanner op bijna alle frequenties een pieptoon. Dit wordt veroorzaakt doordat de AGC (AVR) gaat oscilleren bij een te laag ingangssignaal. Door de slechte isolatie tussen de ingang en de uitgang wordt de versterking in de ingangsversterker dusdanig opgeregeld, dat het AGC circuit begint te oscilleren, het zogenaamde rondzingen.

Statische selectiviteit

In afb. 3 zien we de doorlaatkarakteristiek van het middenfrequentfilter op 10,85 MHz. Wat ons direkt opvalt is dat het filter niet goed is afgeregeld in de fabriek (top is niet vlak en het filter valt niet goed af). Dat komt natuurlijk de selectiviteit niet ten goede. U weet net als wij, dat in een frequentieraster, zeg om 12,5 kHz, we een andere zender kunnen tegenkomen, maar alleen die zender moet worden weergegeven waarop afgestemd is. De overige naastgelegen zenders moeten dus worden onderdrukt door een selectief middenfrequentfilter.

De banddoorlaatkarakteristiek laat zien hoeveel een ongewenst signaal wordt verzwakt buiten de afgestemde frequentie. Dit noemen we de statische selectiviteit. In de afbeelding is te zien dat het -6 dB punt (het ongewenst signaal is nu 2 maal zwakker) zich aan de ene kant op 13 kHz en aan de andere kant op 10 kHz bevindt. Het filter is behoorlijk breed. De scanner zal een zender op 12,5 kHz afstand en de verderop gelegen signalen nauwelijks van de eigenlijke ontvangstfrequentie kunnen onderscheiden. Eén en ander is natuurlijk ook afhankelijk van de signaalsterkte van de zenders onderling. Om er nu achter te komen hoeveel storing het ene met het andere kanaal veroorzaakt, moeten we de protectionratio oftewel de dynamische selectiviteit meten.



Dynamische selectiviteit

De fabrikant heeft de dynamische selectiviteit gespecificeerd op -50 dB op 34 kHz afstand. In afbeelding 4 vinden we de gemeten dynamische selectiviteit. Zoals we zien, kwamen we niet verder dan 37 dB onderdrukking op 35 kHz. Verder zien we dat de totale onderdrukking niet beter is dan 45 dB. Hiervoor zorgt de totale opbouw van de scanner. Het niet gebruiken van blikken schotjes en deksetjes is er de oorzaak van dat verschillende hoogfrequentdelen elkaar kunnen zien en zo elkaar kunnen beïnvloeden.

Aanpassing

Tja, over de aanpassing kunnen we kort zijn. De Realistic Pro-41 past totaal niet aan, in ieder geval niet aan 50 Ohm. Voor de zekerheid hebben we onze reflectie-meetbrug nog gecontroleerd, maar daar was niets mis mee. De grafiek van de niet-aanpassing laten we toch maar zien in afbeelding 5.

Spiegelonderdrukking

Zoals bekend mag worden verondersteld, worden er na de mixer van een ontvanger twee frequenties tegelijk opgewekt. Namelijk de ene gewenste frequentie en de andere (de spiegel-

frequentie) ongewenste frequentie. Deze laatste moeten we onderdrukken. Zie afbeelding 6.

Deze mengprodukten van lokale oscillator + middenfrequent heten ook wel het onder- en boven mengprodukt.

Een van deze twee produkten moet worden onderdrukt, dat is in dit geval het signaal dat boven het lokale oscillatorsignaal staat. Het ondermengsignaal hebben we nodig want dit bepaalt het 2e MF signaal van 450 kHz ($10,85 - 10,4 \text{ MHz} = 450 \text{ kHz}$). De spiegelrequentie ligt dus op $2 \times 10,85 \text{ MHz} = 21,7 \text{ MHz}$. Omdat men hier voor een lage middenfrequentie heeft gekozen, komt de spiegelonderdrukking niet verder dan -20 dB tot een frequentie niet hoger dan 170 MHz.

Daarboven wordt het al snel veel slechter.

We hebben de spiegelonderdrukking gemeten in de UHF band en deze was 0 dB!! Dus geen spiegelonderdrukking. Het gebruik van een te laag eerste middenfrequentfilter zorgt ervoor dat de spiegelrequentie precies in de UHF band ligt.

Intermodulatie

Als u in een gebied woont waar nogal veel sterke zenders voorkomen, dan is het niet denkbeeldig dat een

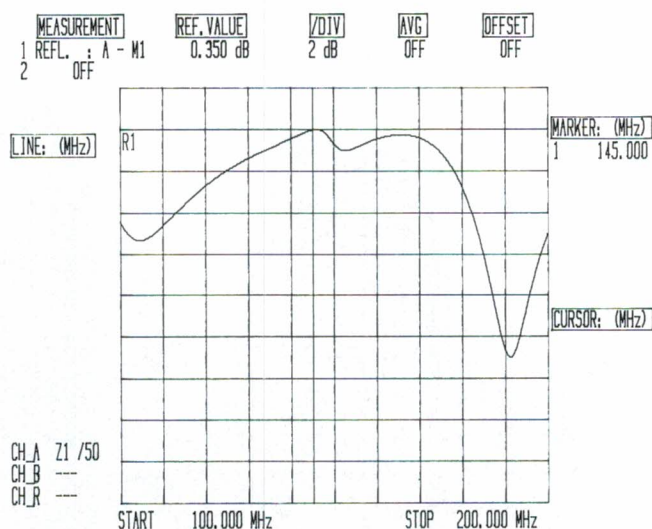
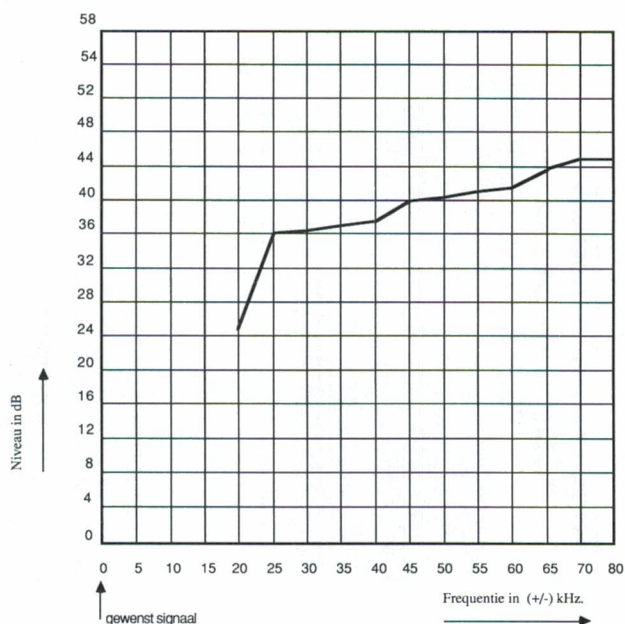


Fig. 4 (links): het aantal malen dat een ongewenste zender sterker in niveau mag zijn (R.F. protection ratio)

Fig. 5 (boven)

Fig. 6 (onder)

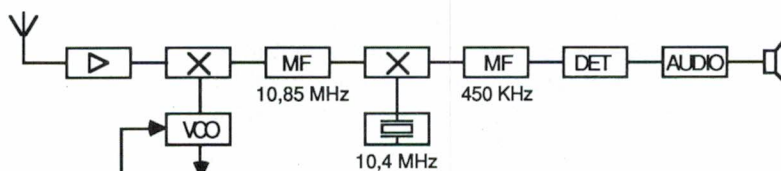
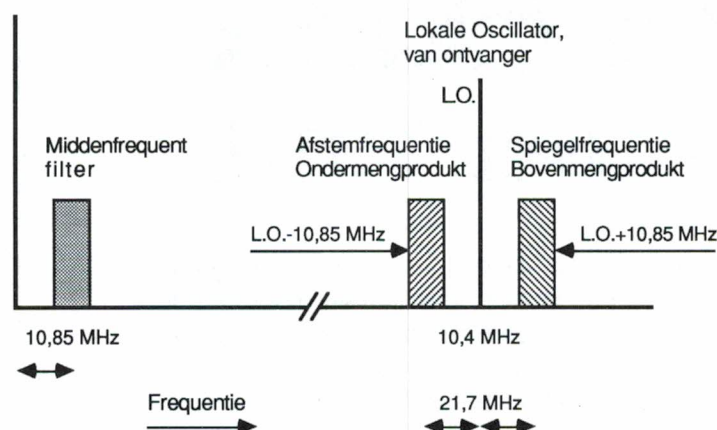
ontvanger zogeheten mengprodukten oftewel intermodulatieprodukten gaat maken. Afhankelijk van de sterkte van de signalen is het mogelijk dat deze mengprodukten precies in het te ontvangen frequentiegebied staan. Bijvoorbeeld, we hebben twee sterke amateurzenders in de buurt, de ene zender op 430 MHz (F^1), de andere zender op 432 MHz (F^2). Dan kunnen we de volgende mengfrequenties tegenkomen van:

$$2 \times F^1 - F^2 = 2 \times 430 - 432 \text{ MHz} = 428 \text{ MHz}$$

en

$$2 \times F^2 - F^1 = 2 \times 432 - 430 \text{ MHz} = 434 \text{ MHz}$$

De mengprodukten 428 en 434 MHz noemt men derde-orde-intermodulatieprodukten. Dit noemt men zo omdat het mengprodukt is opgebouwd uit drie andere frequenties ($2 \times F^1 - F^2$). De gemeten derde-orde-intermodulatieprodukten zijn in de Pro-41 slechts 48 dB onderdrukt. Dit wil dus zeggen dat de Pro-41 scanner nogal wat eigen mengfrequenties maakt. Deze stoorprodukten kunnen ervoor zorgen dat als het stoorniveau boven de ingestelde Squelchdrempel uitkomt, de Squelch invangt en de scanner op een stoorprodukt stopt.



Conclusie

De Realistic Pro-41 is een gebruikersvriendelijke scanner. De uitlezing had beter gekund. Het is beslist geen scanner om op 1 buitenantenne aan te sluiten, omdat we dan moeilijkheden krijgen met sterke zenders. Zoals we hebben gemeten, heeft de Pro-41 totaal geen aanpassing, geen spiegelonderdrukking in de UHF band en de selectiviteit bedraagt slechts 36 dB.

Men mag ook eigenlijk niet teveel verwachten van de Realistic Pro-41, want de prijs van f 348,- is navenant aan de prestaties. De Pro-41 werd ons ter beschikking gesteld door Deltronix, alwaar de scanner ook te koop is voor genoemde prijs.