

TEST

BETATEK 2000

door W. Bos

Het is al weer enige tijd geleden, dat we een 27 MC mobielbak hebben getest. Het aanbod in MARC goedgekeurde bakken is namelijk niet overweldigend. Sinds enige tijd is de Betatek — professional — serie verkrijgbaar, waarover we nogal wat positieve berichten hoorden. We onderzochten de prestaties van het meest gevraagde type: de Betatek 2000 professional.

Betatek 1000, 2000 en 3000

De Betatek apparatuur wordt geproduceerd door Cybernet in Japan, die naast Uniden (president) een van de weinige fabrieken is die apparatuur vervaardigt die zo goed is, dat het MARC goedgekeurd wordt.

Bij de Betatek professional 1000, 2000 en 3000 is het uiterste uit de standaard schakeling gehaald. De technische eigenschappen van de drie typen zijn gelijk, alleen het aantal mo-

gelijkheden verschilt. De 1000 is de eenvoudigste uitvoering en heeft alleen een volume en squelch regelaar en kost f 199,—. De 2000 is een iets luxere uitvoering en heeft naast volume en squelch ook een RF gain, PA/CB schakelaar en een HI-Low toon schakelaar. De Betatek 2000 kost f 259,—. De Betatek 3000 is nog uitgebreider en heeft naast de bedienings elementen van de 2000 ook nog een microfoon gain regelaar, een kanaal 9 schakelaar, en delta-tune, een display dimmer en

een in-externe luidspreker-schakelaar, maar kost dan ook f 349,—.

Algemene beschrijving Betatek 2000 professional

De Betatek 2000 professional is een 40 kanaals, MARC goedgekeurde zendontvanger voor de 27 MHz band. De bak is bedoeld voor mobielgebruik, maar kan natuurlijk met behulp van een 220/12 volts netvoeding ook thuis worden gebruikt. De afmetingen zijn: 6 cm hoog, 23 cm diep en 16 cm breed. Zowel de knoppen als de behuizing zijn in mat-zwart uitgevoerd. Het frontpaneel is in twee helften verdeeld. In de bovenste helft zien we van links naar rechts: De verlichte S meter (30 x 15 mm) die bij zenden ook het relatieve vermogen aangeeft, een hi-low toonschakelaar, de PA (Public-adress)schake-

laar waarmee de bak als microfoon-omroep versterker gebruikt kan worden, en het display, dat in fraaie, groen oplichtende cijfers het gekozen kanaal aangeeft. Centraal in het midden van de rechterzijde vinden we de 40 standen draaischakelaar, waarmee het gewenste kanaal kan worden gekozen. Op de onderzijde van het frontpaneel van links naar rechts vinden we de standaard 4 polige schroefaansluiting voor de microfoon, de volumeregelaar die tevens fungeert als aan-uitschakelaar, de squelch (ruisonderdrukking)regelaar en de RF gain regelaar, waarmee de gevoeligheid van de ontvanger kan worden verminderd wanneer men uitsluitend lokale stations wil werken. Tenslotte is geheel rechtsboven op het frontpaneel een rode zend-indicator lamp aangebracht. Op de achterzijde van de bak vin-

den we de standaard SO 239 antenne-aansluiting, de 2 polige 12 volts voedingspanning aansluiting en twee 3,5 mm telefoonjacks voor het aansluiten van een externe luidspreker en een public-adress (hoorn) luidspreker.

Technische eigenschappen

De bruikbaarheid van 27 MHz zendontvangers in ons overvolle land hangt voor een groot deel af van de eigenschappen van de ontvanger. Ten opzichte van de vroegere 22 kanaalsbakjes (waar geen enkele eis aan de ontvanger werd gesteld) is er met de komst van de nieuwe 40 kanaalsnorm heel wat verbeterd. Met name de strenge eisen voor selectiviteit, intermodulatie onderdrukking en blokkering hebben ervoor gezorgd dat met de nieuwe bakken veel minder storing wordt ondervonden van CB'ers in de buurt. De meeste fabrikanten waren niet in staat aan die zware eisen te voldoen. Een groot aantal 22 kanaalsbakjes (Stabo, Philips, Atron) kon dan ook niet worden omgebouwd. Bij Cybernet apparatuur lukte dat wel, en de leveranciers claimen dat de MARC eisen zelfs overschreden worden. We hebben dat daarom voor u nagemeten.

Gevoeligheid/ RF gain

Bij de gevoeligheidsmetingen stellen we vast, hoeveel microvolt (miljoenste volten) de antenne aan de ontvanger moet leveren om een bepaalde verhouding te krijgen tussen de sterkte van de spraak en de ruis die hoorbaar blijft. Hoe sterker het antennesignaal hoe luider de spraak ten opzichte van de achtergrond ruis klinkt. Bij een signaal/ruisverhouding van 10 dB is de spraak ongeveer 3 x sterker dan de ruis. Dat is net verstaanbaar. Bij 26 dB signaalruis verhouding is de spraak 20 x sterker dan de ruis en dat is zeer goed verstaanbaar. Bij 40 dB signaal/ruis (s/n)verhouding is de spraak 100 x sterker dan de nauwelijks meer waarneembare ruis. De Betatek 2000 leverde de volgende gevoeligheidswaarden:

10 dB s/n verhouding: 0,22 microvolt
20 dB s/n verhouding: 0,7 microvolt
26 dB s/n verhouding: 1,4 microvolt

Dat zijn zeer goede waarden. De maximale signaal/ruis afstand viel echter wat tegen met 36,5 dB. De gevoeligheid van de bak kan ook verminderd worden. Dat is erg prettig wanneer men alleen lokale stations wil werken. De RF gain regelaar had een regelbereik van -40 dB. Dat is 100 x. Staat de RF gain regelaar dus op minimaal, dan moet voor 26 dB s/n afstand dus 140 microvolt aan de antenne worden geleverd in plaats van 1,4 microvolt.

Selectiviteit

De selectiviteit geeft aan, hoeveel zenders die op het kanaal naast hetgeen waar op u werkt, sterker mogen zijn om geen storing te veroorzaken. Daarvoor is een gestandaardiseerde meetmethode voorgeschreven. We voeren dan aan het werkkanaal een signaal toe dat een signaalruis afstand van 20 dB veroorzaakt, bij de Betatek 2000 dus een signaal met een sterkte van 0,7 microvolt. Tegelijkertijd voeren we dan ook een stoorsignaal toe met de frequentie van het kanaal dat naast het werkkanaal ligt. De sterkte van die niet gewenste zender voeren we dan net zo lang op, totdat de signaal-ruisverhouding van de gewenste zender terugloopt van 20 naar 14 dB. De sterkte verhouding in dB's is dan de dynamische selectiviteit, oftewel de adjacent channel selectivity. Dezelfde meting herhalen we, maar dan zetten we het stoorsignaal niet op het nevenkanaal, maar een kanaal verder. De Engelsen noemen dat alternate selectivity. De Betatek gaf de volgende waarden:

adjacent channel selectivity: 75 dB
alternate channel selectivity: 85 dB

Dat zijn de beste waarden die we ooit gemeten hebben en vele maten beter dan de 60 dB eis voor de adjacent (neven)kanaalselectiviteit die de PTT stelt. Zestig dB komt namelijk over een met

1000 x, en 75 dB met bijna 4000 x. Zenders die naast uw kanaal zenden mogen dus 4000 x sterker zijn (2,8 millivolt) dan uw tegenstation voordat storing wordt veroorzaakt.

Intermodulatie

Intermodulatie is een storingsverschijnsel, dat merkbaar wordt wanneer veel zenders op de band aanwezig zijn. Stel dat er stations werken op kanaal 29 en 30. Heeft de ontvanger last van intermodulatie, dan ontstaan stoorsignalen op kanaal 28 en 31 (3e orde intermodulatie) en in ernstige gevallen ook op kanaal 27 en 32 (5e orde intermodulatie). Werkt u op een van deze kanalen, dan zal uw verbinding worden gestoord. Bij deze eis kijken we, hoeveel sterker de beide stoorzenders mogen zijn dan de standaard gevoeligheid (voor 10 dB s/n) van de ontvanger, waarbij stoorsignalen ontstaan met een sterkte van 1 microvolt. De PTT eis is 60 dB (1000 x), maar de Betatek 2000 gaf de volgende waarden:

3e orde intermodulatie: 70 dB (3160 x)
5e orde intermodulatie: 78 dB (7940 x)

Opnieuw uitzonderlijk goede waarden.

Blocking

Wanneer u het ongeluk heeft vlak naast een andere CB'er te wonen of wanneer iemand bij u in de buurt een lineair gebruikt, krijgt u last van een heel vervelende storing: oversturing van de ontvanger. Het sterke station brengt zoveel signaal binnen, dat uw ontvanger in de war raakt. Het sterke station wordt dan hoorbaar over alle kanalen, of uw ontvanger 'slaat dicht' - u ontvangt niets meer. De sterkte van het signaal waarbij die effecten optreden noemen we het blokkings- of blockingsniveau. De PTT stelt in de MARC norm de zeer hoge eis van 15 millivolt aan een 50 ohm antenne ingang. (30 mV EMK) Verschillende MARC bakken hebben het daar moeilijk mee. De Betatek 2000 professional niet. Hij haalde hetzelfde niveau als de Midland 78-NF-402 die

we in no. 37 testten: **Blockingsniveau 18 millivolt**

AM onderdrukking

Een FM ontvanger mag niet gevoelig zijn voor sterkte variaties, die bijvoorbeeld ontstaan wanneer de bak mobiel wordt gebruikt of wanneer naar een mobiel station wordt geluisterd. We noemen dat AM onderdrukking. De Betatek 2000 gaf hetzelfde beeld te zien als van alle andere cybernet bakken: een redelijke onderdrukking van 20 dB bij kleine signalen (onder 10 microvolt), een matige onderdrukking van 12 dB bij signalen van 10-100 microvolt en pas bij zeer sterke signalen van boven 100 microvolt werd de AM onderdrukking met 30 dB weer goed, maar dan is het eigenlijk al niet meer nodig.

Squelch

De squelch onderdrukt de weergave (van ruis en zwakke stations) totdat het antennesignaal zo sterk wordt, dat de squelchdrempel die is ingesteld wordt overschreden. Enerzijds moet de squelch zo ingesteld kunnen worden, dat de allerzwakste stations de weergave al inschakelen (ondergrens), anderzijds moet ook een niveau ingesteld kunnen worden, waarbij alleen sterke, lokale stations de weergave inschakelen (bovengrens). De squelchdrempels van de Betatek 2000 zijn uitstekend met:

ondergrens: 0,2 microvolt
bovengrens: 15 microvolt
bovengrens met min. RF gain: 4 millivolt

S-meter

De cybernet bakken hebben allemaal een S-meter, die bij kleinere signaalsterkten (tot S7-S8) te weinig aanwijzen. Ook de Betatek 2000 lijkt aan dit euvel. De S-meter curve hebben we afgebeeld in de grafiek. Wanneer de S-meter juist zou aanwijzen, zou de dikke zwarte lijn op de stippelijijn vallen. Wel valt op, dat de Betatek 2000 minder last heeft dan andere cybernet bakken van het hinderlijke verschijnsel van het teruglopen van de S-meter aanwijzing (zeer hinderlijk bij vossenjagen) bij zeer sterke

signalen. Ondanks dit positieve punt blijft de S-meter toch zeer onder de maat ten opzichte van de overige uitstekende kwaliteiten van deze bak.

Audio eigenschappen

Het audiovermogen van de Betatek 2000 bedraagt 2,3 watt aan 8 ohm bij 10% vervorming. Via de ingebouwde luidspreker heeft dat een aanzienlijk geluidsniveau tot gevolg. Dat is ook wel noodzakelijk, want de interne luidspreker van de bak is in het onderdekseel gemonteerd, en dat geeft vooral bij inbouw vaak problemen. Bij normale geluidsterkte is de weergave vervorming 1,8%, een zeer acceptabele waarde. Voor communicatie apparatuur is het gewenst, dat alleen de tonen worden weergegeven waarin de menselijke spraak voorkomt. De Betatek 2000 deed dat keurig: de amplitude-frequentie karakteristiek liep vrijwel vlak van 400 Hz-2400 Hz. Lage tonen van 100 Hz en lager en hoge tonen van 3000 Hz en hoger waren meer dan 20 dB (10x) onderdrukt.

Zendvermogen

Een mobielbak krijgt wanneer hij in de auto is gemonteerd te maken met verschillende voedingsspanningen. Is de motor afgeschakeld en de accu niet al te vol, dan bedraagt de voedingsspanning niet meer dan 11,5 volt, terwijl bij volle accu en draaiende motor de accu spanning wel kan oplopen tot 13,8 volt. We hebben het vermogen van de Betatek, geleverd aan een 50 ohm antenne (SRW 1:1) bij verschillende voedingsspanningen gemeten:

Vermogen bij 11,5 volt aan 50 ohm: 1,6 watt
 Vermogen bij 12 volt aan 50 ohm: 1,9 watt
 Vermogen bij 13,8 volt aan 50 ohm: 2,2 watt

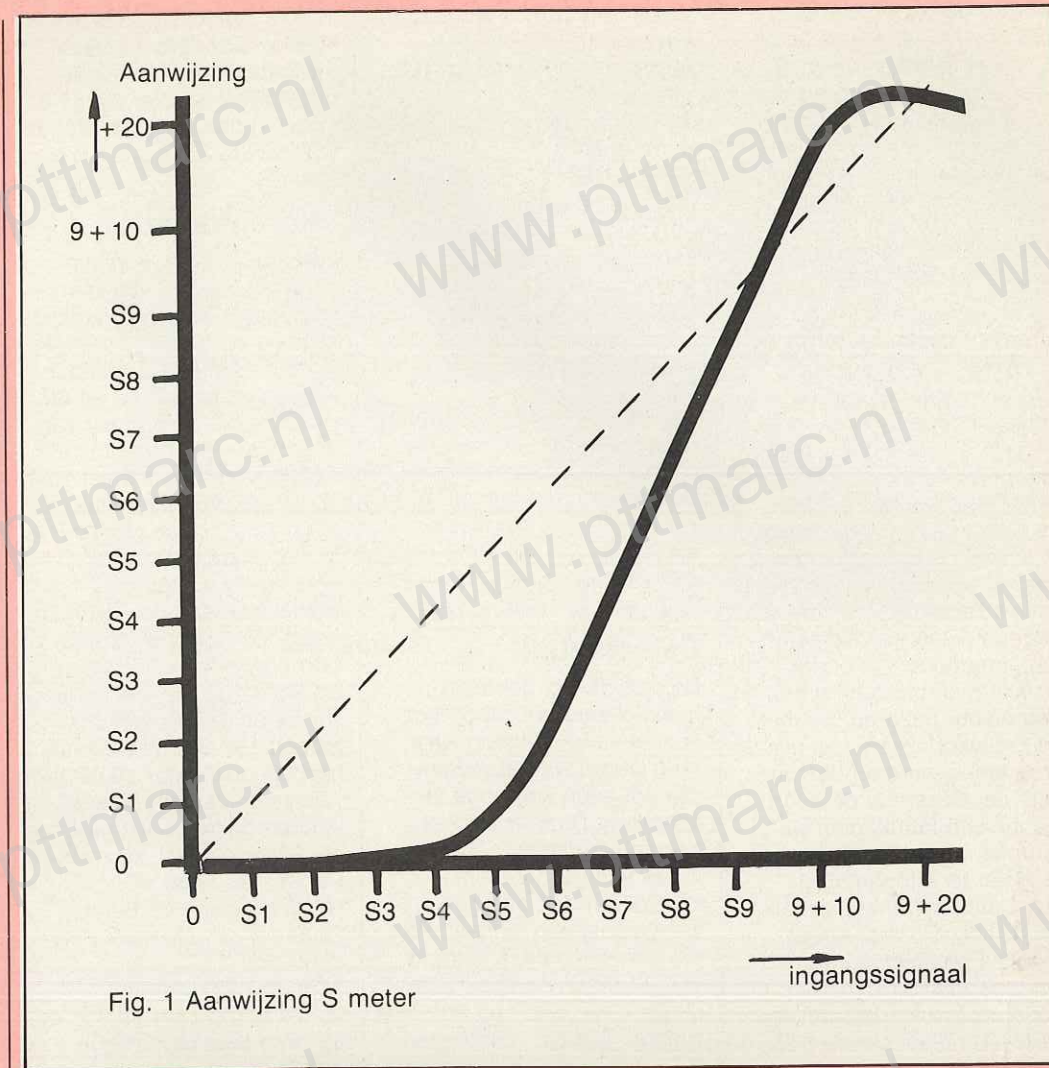


Fig. 1 Aanwijzing S meter

Meetresultaten Betatek 2000 professional

Zendereigenschappen	gemeten
Vermogen kan 20 (13,8 V)	2,2 W aan 50 ohm
Vermogen bij SWR 2:1	1,5 W
Frequentie afwijking bij 25°	360 Hz
Vermogen in nevenkanaal	2,9 microwatt
Harmonischen onderdrukking	82 dB
Modulatiebegrenzing (zwaai)	1,5/2,8 kHz
Audiokarakt. via microfoon	700 Hz - 4 kHz
Zendervorming (1,5 kHz zwaai)	1,7%
Zenderdynamiek	46 dB

Ontvangereigenschappen	gemeten
Gevoeligheid 10 dB s/n	0,22 microvolt
Gevoeligheid 26 dB s/n	1,4 microvolt
S-meteraanwijzing	zie grafiek
Squelchbereik	0,2-15 µV (4 mV)
Selectiviteit (+ 10 en + 20 kHz)	75/85 dB
Blockingsniveau	18 mV
Intermodulatie (3e orde/5e orde)	70/78 dB
AM onderdrukking (10 microv.)	20 dB
Ongewenste ontv. onderdrukking	meer dan 60 dB
RF gain regelbereik	40 dB (100x)
Audiovermogen	2,3 watt
Weergave vervorming	1,8%
Audiofrequentiebereik	350-2700 Hz (-6 dB)
Voeding	11,5-15 Volt

Modulatie

MARC bakken gebruiken FM modulatie. Dat betekent dat de uitzendfrequentie varieert in het ritme van de spraak. De frequentie variatie noemen we zwaai. De MARC norm stelt dat hij normale spraaksterkte de zwaai niet groter mag zijn dan 1,5 kHz en nooit groter mag worden dan 2,2 kHz. Bij normale microfoonbespreking (5 cm afstand was de zwaai van de Betatek keurig 1,5 kHz). Bij schreeuwen werd een piek zwaai gehaald van 2,8 kHz.

SWR indicatie

De S-meter geeft bij zenden het relatieve zendvermogen aan. Het is gewenst, dat de aanwijzing verandert, wanneer de staandegolfverhouding van de antenne verandert.

De meest voorkomende antenneproblemen zijn een kortgesloten of onderbroken kabel. De meter indiceerde dat door volledig uit te slaan of terug te vallen tot aanwijzing 0,2. Prima.

Conclusie

De eigenschappen van de nieuwe 40 kanaals MARC norm zenders moeten veel beter zijn dan van de oude 22 kanaals bakjes. Deze Betatek 2000 professional doet z'n naam eer aan, want de technische eigenschappen zijn op vrijwel alle punten aanzienlijk beter dan de PTT vraagt. Het is enorm jammer, dat dit soort eisen niet direct gesteld zijn bij het invoeren van de legalisering van de 27 MC band. Dan zouden er heel wat minder problemen zijn ontstaan. De enige aanmerking die we op deze Betatek 2000 professional hebben is de slechte S-meter, de overige eigenschappen zijn zonder meer uitmuntend en behoren tot het beste wat we ooit hebben gemeten. Dat daarbij de prijs slechts Hfl. 259,— is, mag een klein wonder heten.

Inlichtingen:
 Bouwman Communicatie
 Vischpoortstraat 17
 8081 EP Elburg
 tel. 05250-37 77
 Miniport Nederland
 Kerkweg 15
 2451 BL Leimuiden
 tel. 01721-84 31

vervolg van pagina 47

HANDIC 0050 SCANNER

MEETRESULTATEN HANDIC 0050 SCANNER

Ontvangstbereiken	: 68 - 88 MHz (VHF-laag) 108 - 138 MHz (Luchtvaart) 138 - 174 MHz (VHF hoog) 380 - 470 MHz (UHF band)
Afstemming	: intoetsen, zoeken tussen twee grenzen (up-down), scannen van geheugens
Afstem nauwkeurigheid bij intoetsen en zoeken	: maximale fout 2,5 kHz
Afstemstappen bij intoetsen en zoeken	: 5 kHz stappen van 68-88 MHz 25 kHz stappen van 108-138 MHz 5 kHz stappen van 138-174 MHz 12,5 kHz stappen van 380-470 MHz
Demodulatie	: FM, automatisch omschakelend naar AM in luchtvaartband
Aantal geheugens	: 50 in 5 banken van 10 kanalen, willekeurig scanbaar per bank of combinaties van 1 t/m 5 banken
Scan delay	: 0 of 3 seconden instelbaar per kanaal, geen delay bij zoeken
Lock-out	: instelbaar op elk geheugenkanaal
Priority	: instelbaar op elk kanaal, schakeltijd 3 seconden
Klok	: kristal gestuurd, 12 uren systeem
Display	: 13 digits, niet-dimbaar, kleur groen/blauw

Technische meetresultaten

Ontvanger gevoeligheid bij 10 dB s/n verhouding	68 - 88 MHz : gemiddeld 0,35 µV, oplopend van 0,21 bij 68 MHz tot 0,70 bij 87,1 MHz 108 - 138 MHz : gemiddeld 0,7 µV, vlak verlopend 138 - 174 MHz : gemiddeld 0,28 µV, aflopend van 0,35 bij 144 MHz tot 0,26 bij 172,5 MHz 380 - 440 MHz : gemiddeld 1,2 µV, oplopend van 0,72 bij 420 MHz tot 1,7 bij 469 MHz.
Semafoonfilter	: neen
Squelch	: gelijkblijvend niveau op alle banden, instel hysteresis (zie tekst)
Squelchniveaus	: ondergrens (0,3) 0,5 µV bovengrens 1,2 µV
Selectiviteit	: demping op 12,5 kHz: 21 dB demping op 25 kHz: 72 dB
Blockingsniveau	: 20 millivolt
Ingangs SWR	: beter dan 2,5 : 1 op alle banden
Spiegelonderdrukking	: 20 dB gemiddeld
Birdies	: nauwelijks waarneembaar, equivalente sterkte kleiner dan 0,3 microvolt
Audiovermogen	: 1,6 W maximaal bij 10% vervorming
Vervorming	: 3,1% FM - 4,6% AM
Audiokarakteristiek	: 350 - 2700 Hz (-6 dB)
Gebruiksaanwijzing	: Beknopt, Nederlands
Voeding	: 12 + 220 V (ingebouwd)
Adviesprijs	: Hfl. 1278,—

CORRECTIE COMPUTERPROGRAMMA'S

Het blijkt, ondanks verwoede pogingen toch vrij lastig de zwart-op-zilver listings van de Sinclair computers perfect af te drukken. Ook in no 39, het computernummer zijn stukjes listing onleesbaar, waarvoor excuses. Het gaat om de volgende delen:

Op blz. 52 staat in regel 9999 de formule om te bepalen hoeveel geheugen er nog vrij is. Daarin is het cijfer 1 van 16397 weggefallen. De juiste regel luidt:

9999 print peek 16396 + 256 * peek 16397 - 57.

Het wegvallen van karakters ge-

beurde ook in de listing van 'Laat je niet pakken' voor de ZX 81 op blz. 56. Regel 230 luidt: if peek (peek 16398 + peek 16399 * 256) = code "inversvraagteken" then go to 440. Regel 240 luidt: if peek (peek 16398 + peek 16399 * 256) = code "*" then let C = C + 1. De zwarte blokjes in regel 200, 210 en 230 zijn inverse vraagtekens. In het computerprogramma van Yves Penninck uit RAM no 31, waarmee uitgaande van lengte en breedte graden de QTH Locator kan worden berekend, werd vervuldigd de letter b voor het cijfer 6 aangezien in regel 40. Voor alle duidelijkheid plaatsen we regel 40 nu nogmaals.