

Aantrekkelijk geprijsde dualbander

De Icom IC-T7E portofoon

Deze maand testen we een portofoon voor de VHF- en de UHF-band. Icom heeft met de IC-T7E een dualbander (voor 70 cm- en 2-meter-amateurs) afgeleverd die prima prestaties levert en ook nog eens aantrekkelijk geprijsd is. Lenart Kamermans en Marcel Roozeboom bekeken een transceiver die 'waar voor zijn geld' levert.

L. KAMERMANS/M. ROOZEBOOM

De Europese versie, de IC-T7E dus, is te gebruiken voor zowel 2-meter als 70-cm, dus 144-146 MHz en 430-440 MHz. De zender heeft voor de VHF een vermogen van 4 watt en kan desgewenst ingesteld worden op 0.5 watt. Op de UHF is het maximale zendvermogen 3 watt en ook hier kan dat ingesteld worden op 0.5 W. Het gewicht (belangrijk bij een portable apparaat) is inclusief accu 320 gram, de afmetingen zijn 57 x 122 x 29 mm. De transceiver wordt geleverd met antenne, een (hand)riem, een accu, een netadapter, een riemclip en een Engelstalige handleiding. De netadapter kan gebruikt worden om de accu op te laden maar ook om gewoon de transceiver direkt er op te laten werken. In de handleiding zit nog een apart uitvouwboekje waarin een beknopt overzicht staat van de functies. Dat is handig om bij het apparaat te houden (zo kan altijd even snel 'gespiekt' worden hoe iets ook alweer werkt). De IC-7E zelf ziet er netjes en overzichtelijk uit. De netadapter-aansluiting en de aansluitingen voor een externe microfoon en luidspreker kunnen (als ze niet worden gebruikt) afgesloten worden door middel van rubberen 'stopjes'. We zien dit gelukkig wel



vaker en beschouwen dit toch als een stukje extra bescherming voor het apparaat.

Bediening

Bovenop de IC-7E zien we zoals gebruikelijk de BNC antenne-aansluiting, een aansluiting voor een externe luidspreker (inpluggen betekent het uitschakelen van de interne luidspreker) en een volumeregelaar. Verder zit er een dial-draaischakelaar op waarmee we in stappen door de frequentiebereiken kunnen zoeken. De volumeregelaar en de dial-schakelaar zitten als het ware op elkaar. Bovenop zit de schakelaar en de volumeregelaar zit er als een ring onder (denk maar aan bijvoorbeeld een autoradio). Echt handig vinden we het niet. Er vlak naast zit ook nog een aansluiting voor een externe microfoon. Als we deze gebruiken wordt het bedienen van de regelaars wat lastig. Wat het meeste opvalt is het ontbreken van de squelchregelaar. In het apparaat zit een vaste squelchinstelling, die desgewenst uitgeschakeld kan worden (squelch open). Ook hier zijn we niet blij mee, we houden het liever zelf onder controle. Links op de zijkant zit de PTT-schakelaar (zenden). Op de rechter zijkant zit het bevesti-

gingsoogje voor de (hand)riem. Daar onder zit de aansluiting voor de netadapter (DC 13.5 V). Tenslotte bevindt zich hier een knopje waarmee we de accu van de transceiver kunnen losnemen. De accu zit veilig aan het apparaat tijdens gebruik. De voorkant begint bovenaan met het LCD-display. Zodra de transceiver ingeschakeld wordt brandt er aan beide kanten van het display eventjes een soort groene verlichting. We kunnen ook kiezen voor continue verlichting. Veel stelt het echter niet voor. Gelukkig is ook het contrast van het display te vergroten, anders zou er in het donker bijna niets te zien zijn. Links naast het display zit de lock-schakelaar. Alle instellingen van dat moment worden daarmee vastgelegd, behalve volume, zendvermogen, squelch, de zend-functie en de aan/uit-schakelaar. Vervolgens zien we de monitor-schakelaar. Met deze schakelaar bedienen we de al eerder genoemde squelchfunctie. Standaard is er een bepaalde squelch-instelling. Gedurende de tijd dat de monitor-schakelaar ingedrukt wordt, is de squelch helemaal open. De squelch kan helemaal open gehouden worden door de toets twee keer in te drukken.

De mogelijkheden

Links onder het display zit de interne luidspreker. Rechts van deze luidspreker vinden we twee toetsen: Power (aan/uit) en Scan/Band. Door te drukken kunnen we kiezen tussen de VHF- en de UHF-band. Door de toets ingedrukt te houden kunnen we de transceiver laten scannen. Dit kan over het gehele bereik, maar ook desgewenst over een zelf gekozen bereik. Rechts onder de luidspreker zitten twee toetsen naast elkaar. De eerste is Dup/Tone. Door de toets een seconde lang ingedrukt te houden kunnen we semi-duplex of simplex kiezen (frequentie-verschuiving bij zenden). Door de toets kort in te drukken kunnen we achtereenvolgens activeren: Tone squelch operation. De squelch opent pas als er een subaudible tone 'herkend' wordt die door een zender wordt meegezonden. Op welke toon de transceiver reageert kunnen we zelf instellen. Er zijn 50 verschillende frequenties. De volgende mogelijkheid is Pocket beep. Bij toonherkenning van een zender gaat de transceiver 30 seconden piepen. Deze functie is te gebruiken om op te roepen als u even niet de transceiver binnen handbereik heeft. Bij het Europese model produceert de transceiver bij zenden een tone-burst-signaal van 1750 Hz (als we deze toets in combinatie met de PTT-toets gebruiken). De tweede toets is de Set/ H/L toets. Met behulp van de Set-toets kunnen we diverse instellingen maken: Auto power OFF, beep-tones ON/OFF, Powersaver, voltage indication, DTMF speed, LCD contrast en display backlighting. Door H/L kort in te

drukken, kunnen we schakelen tussen hoog en laag zendvermogen. Verder zijn er nog zestien toetsen waarvan tien nummertoeetsen. We kunnen een DTMF-code programmeren en een verzenden. De transmissiesnelheid kan ook ingesteld worden. We kunnen de Tone scan-functie (tone decode scan) activeren. Hiermee kunnen we de toon voor een repeater achterhalen. Zodra een toon herkend wordt, verschijnt de frequentie in het display en wordt de geprogrammeerde frequentie overschreven. De transceiver heeft in totaal zeventig geheugenkanalen: 60 kanalen, vier paar frequenties voor het instellen van scanbereiken en voor de beide banden een call- kanaal. Geheugenkanalen zijn vrij over de banden te verdelen, de call- kanalen niet. Zoals altijd kunnen we ook de kanalen tijdens het scannen overslaan (skip-functie) en er is bij de IC-7E een toets om het call-kanaal te kiezen. Tenslotte kunnen we de frequentiestap bij zoeken instellen. Er zijn acht stappen: 5; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30 en 50 kHz.

De inhoud

Als we de transceiver openschroeven, kunnen we hem netjes in twee helften uit elkaar halen. In de achterkant boven de uitsparing voor de accu zitten drie printjes boven elkaar. Hier bevinden zich de ontvanger en de zender. We hebben geprobeerd dit gedeelte uit elkaar te halen voor nadere inspectie, echter zonder succes. We moeten altijd voorzichtig zijn en mogen niets beschadigen omdat het apparaat heel en werkend terug moet naar de leverancier. We

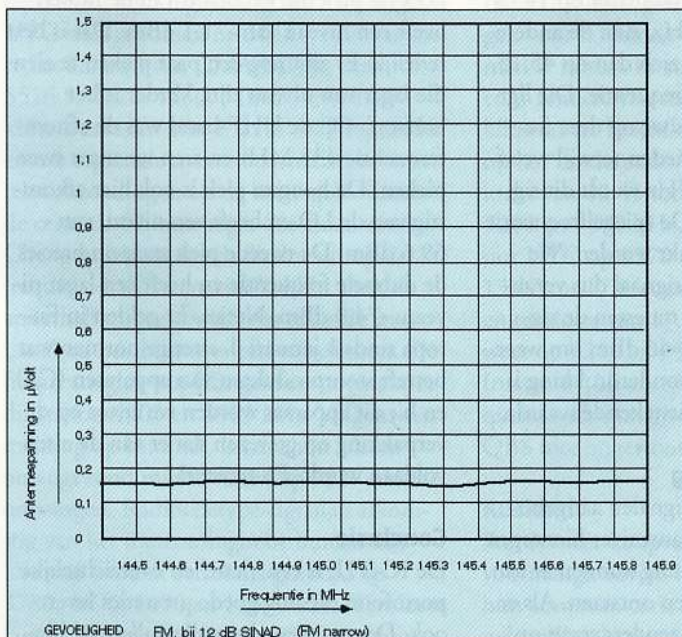
nemen dus geen risico's. Het is allemaal heel compact gebouwd en alles ziet er keurig uit. Wat met SMD-componenten kon worden uitgevoerd, is er ook mee uitgevoerd. Alle aansluitingen en regelaars zijn direct op de print gesoldeerd. In de achterkant zit een print waar alle besturingselektronica (toetsen/display) op zit. De elektronica in de achterkant en in de voorkant is onderling verbonden door een bandkabeltje. Afscherming is er niet veel te zien. De behuizing zelf is geheel van kunststof, alleen de plaat waar de accu op bevestigd wordt is van metaal. Als de transceiver dicht is, zit dit dus achter het toetsenbord.

Gevoeligheid

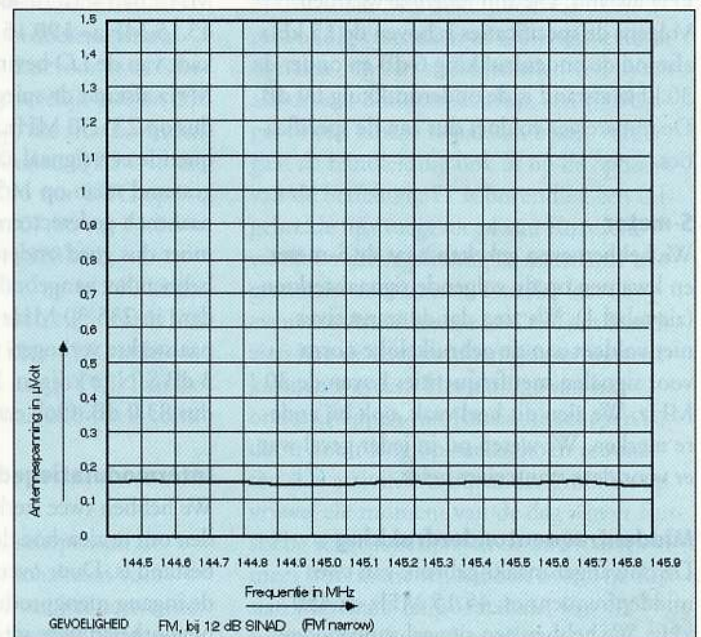
Tijd voor de prestaties. Het belangrijkste van de ontvanger is de gevoeligheid. In figuur 1 en 2 is de gevoeligheid afgebeeld voor respectievelijk de VHF- en de UHF-band. We zien dat de gevoeligheid in de VHF-band constant is: 0.16 microVolt. Bij de UHF-band is de gevoeligheid onderin de band 0.15 microVolt. Hoog in de band neemt de gevoeligheid iets toe tot 0.14 microVolt. Ook vrij constant dus. Opgegeven wordt een gevoeligheid van minder dan

Tabel 1, De signaalsterktes:

Niveau	Signaal (microVolt)	Norm
S1	0.12	0.02
S3	0.47	0.08
S5	0.57	0.32
S7	0.79	1.25
S9	1.16	5.00



Figuur 1: De gevoeligheid in de VHF-band.



Figuur 2: De gevoeligheid van de UHF-band.

0.16 microVolt. Het is dus op het randje, maar toch heel netjes. De squelchgevoeligheid, de signaalsterkte die nodig is om door de squelch te 'breken', is 0.12 microVolt. Volgens de specificaties is de squelchgevoeligheid kleiner dan 0.16 microVolt. Dit is ook heel netjes.

Selectiviteit

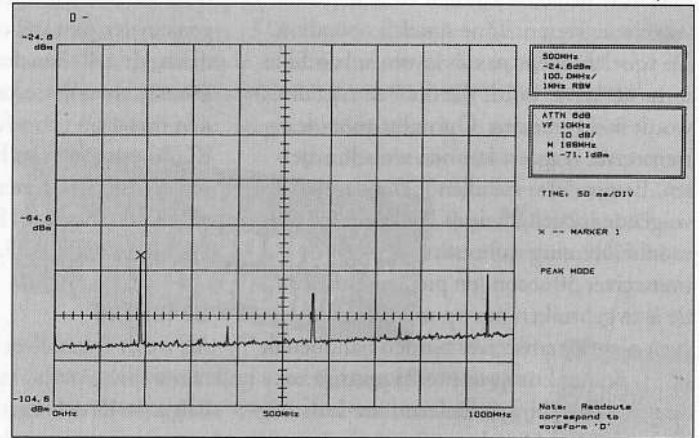
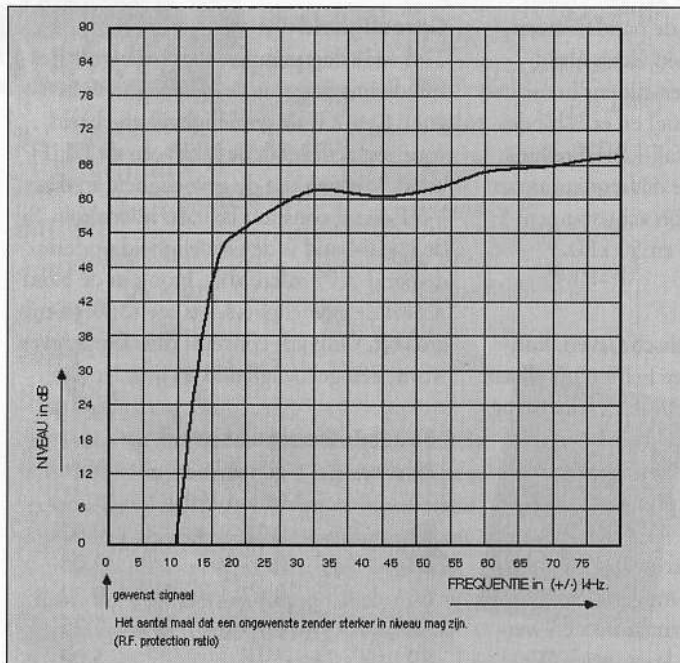
In figuur 3 zien we hoeveel last we hebben van zenders die dicht naast onze afstemfrequentie staan. Op 10 kHz afstand is de onderdrukking 5.0 dB, op 15 kHz afstand 51.0 dB, op 30 kHz afstand 62.0 dB en dit loopt nog geleidelijk op tot 68.0 dB op 75

gestemd. Om 3 dB S/N te krijgen (FM, 3kHz) was er een signaalsterkte nodig van -129.0 dBm. We hebben aan de transceiver niets veranderd maar hebben het aangeboden signaal veranderd in 45.15 MHz. Om weer 3 dB S/N te krijgen moest de signaalsterkte verhoogd worden tot -32dBm. Dat betekent een onderdrukking van 97.0 dB. Uitstekend dus!

Spiegelfrequentie-onderdrukking

Signaal en afstemfrequentie zijn aanvankelijk beide 145 MHz. Om 3 dB S/N te krijgen moet de signaalsterkte -129 dBm zijn. Als de transceiver staat afgestemd op 145

de producten: $(2 * 145 \text{ MHz}) - 146 \text{ MHz} = 144 \text{ MHz}$. We nemen expres drie frequenties die binnen de band vallen. We laten de transceiver gedurende de hele meting afgestemd staan op 144 MHz. Eerst bieden we slechts één signaal aan van 144 MHz en dan zien we dat we een signaalsterkte nodig hebben van -123.0 dBm om 3 dB S/N (FM, 3kHz) te krijgen. Vervolgens bieden we in plaats van 144 MHz twee signalen aan van respectievelijk 145 en 146 MHz. De beide signalen moeten een niveau hebben van -61.0 dBm om weer 3 dB S/N te krijgen. Dat is dus een onderdrukking van 62.0 dB. Dat is best netjes.



Figuur 4: Het spectrum VHF-band (RX).

Figuur 3: De selectiviteit.

kHz afstand. Dit zijn redelijke waarden. Volgens de specificaties is boven de 15 kHz afstand de onderdrukking 6 dB en onder de 30 kHz afstand is de onderdrukking 60 dB. De transceiver voldoet dus aan de specificaties.

S-meter

We hebben even gekeken naar de S-meter en kwamen op de volgende signaalsterkten (zie tabel 1). We zien dat de transceiver niet voldoet aan de gebruikelijke norm voor signalen met frequenties boven de 30 MHz. We zien dit heel vaak, ook bij andere merken. We weten nu in ieder geval wat er voor deze transceiver geldt.

Middenfrequentonderdrukking

De ontvanger maakt gebruik van twee middenfrequenties: 45.15 MHz en 450 kHz. We hebben een signaal aangeboden van 145 MHz en hier de transceiver op af-

MHz, dan staat de local oscillator op $145 + 45.15 \text{ MHz} = 190.15 \text{ MHz}$. Aan de andere kant van de LO bevindt zich dan op 45.15 MHz afstand de spiegelfrequentie. Die ligt dus op 235.30 MHz. Als we op deze frequentie een signaal aanbieden terwijl we afgestemd staan op 145 MHz wordt dit signaal toch gedetecteerd. De spiegelfrequentie moet dus goed onderdrukt worden. We hebben het aangeboden signaal dus veranderd in 235.30 MHz en moesten de signaalsterkte verhogen tot -46 dBm om weer 3 dB S/N te krijgen. De onderdrukking is dus 83.0 dB. Ook een uitstekende waarde.

Intermodulatiegedrag

We hebben twee sterke signalen aangeboden om te zien hoe de transceiver hier tegen bestand is. Door oversturing kunnen er aan de ingang mengproducten ontstaan. Als er bijvoorbeeld twee sterke zenders staan op respectievelijk 145 en 146 MHz is één van

Spectrale reinheid

We hebben op de antennebus gemeten wat er uit de ontvanger komt op beide banden. In de figuren 4 en 5 zien we het frequentiespectrum afgebeeld voor respectievelijk de VHF- en de UHF-band. Bij de VHF-band stonden we afgestemd op 145 MHz. De hoogste piek die we zien is van de LO en heeft een niveau van -71.1 dBm. Dat is best redelijk. Er zijn nog een paar pieken te zien die lager van niveau zijn. Verder is het 'schoon'. Op de UHF-band was de afstemfrequentie 435 MHz en zien we maar twee pieken. De hoogste piek is ook hier afkomstig van de LO en heeft een niveau van -69.6 dBm. De tweede piek staat op precies de dubbele frequentie en heeft een lager niveau: -74.0 dBm. Netjes. Er gelden in Europa sinds 1 januari jl. strenge normen wat betreft stoorproducten van apparaten (CE) en bij dit apparaat worden we er tot op de verpakking op gewezen dat er aan de eisen voldaan wordt. En terecht!

Conclusie

De IC-T7E is een 'nette' en overzichtelijke portofoon die nog goede prestaties levert ook. De meetwaarden vallen allemaal binnen de specificaties en dat zien we niet



Figuur 5: Het spectrum UHF-band (RX).

vaak. Complimenten dus voor de fabrikant! De gevoeligheid is hoog en de squelch-gevoeligheid is goed. De middenfrequent- en de spiegelfrequentie-onderdrukking zijn uitstekend en het intermodulatiegedrag is goed. De transceiver produceert weinig stoorproducten. Kortom: we hebben op de prestaties niets aan te merken; deze zijn prima in orde!

Toch zijn er enkele kanttekeningen. Voor de S-meter wordt blijkbaar een andere norm gehanteerd wat betreft de signaalniveaus. In

het hoofdstuk over de S-meter geven we de niveaus waar deze S-meter op aangeeft. De squelch is niet vrij (traploos) regelbaar. We kunnen met een toets kiezen voor een vaste squelch-instelling of squelch 'open'. Als de toets wordt ingedrukt, is gedurende die tijd de squelch open. Als de toets twee keer kort wordt ingedrukt, blijft de squelch open. Ook minder praktisch zijn de volumeregel- en de dial-schakelaar boven op elkaar. De volumeregel zit als een ring onder de schakelaar en bedient hierdoor lastig, zeker als in de aansluiting ernaast een plug is gestoken. Van het display is het contrast instel-

baar (er zijn twee standen). Voor in het donker moet het contrast in de hoogste stand staan om net iets te kunnen aflezen. De display-verlichting is wat ons betreft ook voor verbetering vatbaar.

De prestaties van de transceiver zijn wat ons betreft volledig in overeenstemming met de prijs. Prijsindicatie: f 895,- incl. BTW/ circa Bfr. 18000.

Wij bedanken importeur Amcom in Aalsmeer voor het ter beschikking stellen van een testexemplaar.

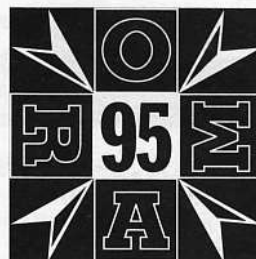
V.R.Z.A.

**VERENIGING VAN RADIO
ZEND-AMATEURS 45 JAAR
NOG GEEN LID, WORDT HET DAN NU
SPECIALE AANBIEDING:**

V.R.Z.A. Lidmaatschap f 65,00 + V.R.Z.A. Zendeursus f 89,00

NU SAMEN VOOR f 100,00

Te bestellen door overschrijving op postgiro 3985318 t.n.v. V.R.Z.A. stichting ledenservice te BAARLO o.v.v. LW010
Voor info: 071-3010301 W.A. Visch PA3BIZ PR Manager V.R.Z.A.



De RAM-Rom '95

De gehele jaar-
gang 1995 van

Radio Amateur Magazine is nu
verrijkt met CD-Rom!

Alle RAM's die in 1995 zijn verschenen, hebben wij verzameld op deze RAM-Rom. Dat betekent dat je nu op een makkelijke en leuke manier de RAM's van vorig jaar kan doorbladeren. Nu je alle nummers bij elkaar hebt, hoeft je nooit meer te zoeken naar dat ene speciale nummer of dat bepaalde artikel. Bovendien bevat

de RAM-Rom '95
een handige index
van alle RAM's

nummer 1 t/m 171. En alsof dat nog niet genoeg is, bevat de RAM-Rom extra shareware voor je computer en software demonstraties van de scan- en luisterhobby. Alleen op de RAM-dag is deze CD-Rom te koop voor slechts f 50,-/Bfr. 1000 (voor RAM-abonnees f 42,50/ Bfr. 850). Daarna voor f 59,-/Bfr. 1190 via onze servicepagina's.

Dus kom op 20 april naar de RAM-dag en bezoek de Televak-stand en koop de RAM-Rom '95!