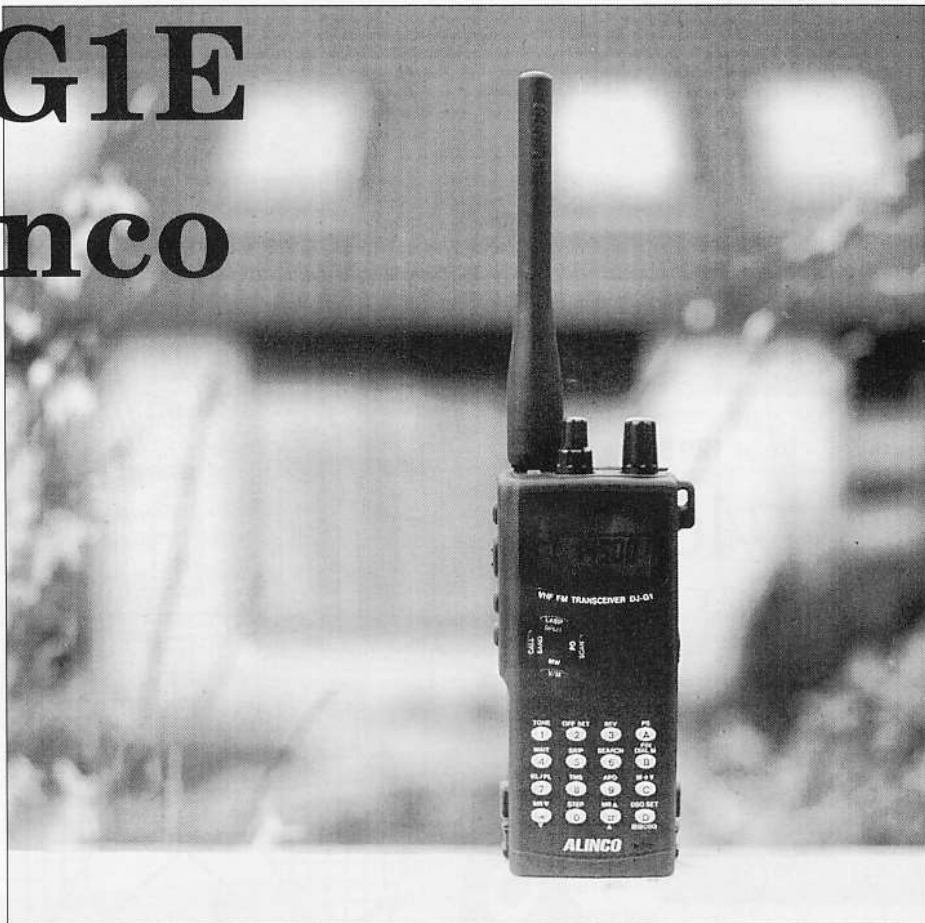


De DJ-G1E van Alinco

Onlangs kwam Alinco met een portofoon op de markt die nog geen duizend gulden kost, maar toch aantrekkelijke mogelijkheden heeft. Rick de Rave en Marcel Roozeboom bekeken de DJ-G1E, die uitstekende prestaties blijkt te kunnen leveren.



Portofoons zijn te gebruiken (en te kopen) door zendamateurs met een machtiging. Amateurs kunnen gebruik maken van twee banden: de tweemeterband (144-146 MHz) en de 70 centimeterband (430-440 MHz). De laatste jaren zien we dat de fabrikanten (Kenwood voorop) porto's met steeds meer functiemogelijkheden aanbieden. Soms kan men zich achter de oren krabben over al die mogelijkheden ("Is dat nu echt allemaal nodig?"), maar de bij de DJ-G1E aanwezige mogelijkheid om te ontvangen op 70 cm-band, terwijl men kan zenden op 2 meter, is een handige en zeker geen overbodige extra mogelijkheid! Uniek is de mogelijkheid om, naast de werkfrequentie, de activiteiten op zes omliggende kanalen te volgen (op het grote LCD display). Door die ontvangst op 70 centimeter is een crossband QSO dus prima mogelijk!

Nadat we de doos hadden uitgepakt, bekeken we dit handzame, kleine model eens nauwkeurig. Mooie vormgeving, lekker klein en voorzien van prima mogelijkheden. Zo zijn DTMF (selectief oproepen) en de CTCSS encoder (openen, aanspreken via tonen, al dan niet groepsgewijs) standaard

ingebouwd (de CTCSS-decoder is een optie).

Hoe bedienen we de DJ-G1E? Boven op de porto zitten de draaiknoppen (Squelch en Volume) en de aansluitmogelijkheid voor de antenne. Rechts zit de aansluiting voor de adapter en links een viertal toetsen, waaronder de spreekleutel. Aan de voorkant van de DJ-G1E treffen we onder het display (dat overigens goed verlicht is) een viertal toetsen (Call, Lamp, Scan en V/M) met dubbelfuncties. Hieronder bevindt zich het bedieningspaneel met zestien druktoetsen (met dubbelfuncties).

De porto heeft tachtig geheugenkanalen en wordt geleverd met een uitgebreide Engelstalige handleiding (inclusief schema), helical antenne (impedantie is 50 Ohm), clip en lader. De handleiding is overigens erg duidelijk en dus prima te gebruiken. Alles is keurig verzorgd. Maar hoe ziet de DJ-G1E er van binnen uit?

De opbouw

De DJ-G1E is zeer klein opgebouwd. Van de behuizing wordt bijna de helft gebruikt voor het batterypack; in het resterende deel is de volledige zend-

ontvanger 'gepropt' (in de goede betekenis van het woord).

Het geheel bestaat uit zes printen, waarvan er drie volledig aan beide kanten zijn 'bestukt' (componenten die op de print zijn gemonteerd). Op de onderste helft van de onderste print is de zender gemonteerd. Deze bestaat voor het grootste gedeelte uit een hybride. De VCO die netjes is ingeblikt, is daar vlak naast gemonteerd. Ook het meelopende ingangsfILTER is op deze print gemonteerd. Op het printje erboven is onder andere de demodulator gemonteerd en op de volgende print de microprocessor en het display.

Elektrisch gezien zit de portofoon redelijk standaard in elkaar. Alleen het eerste middenfrequent ligt op een afwijkende frequentie. De porto werkt met twee middenfrequenten, waarvan het eerste gebruikt maakt van een kristalfilter op 30.85 MHz en het tweede van een keramisch filter op 455 kHz.

De portofoon wordt geleverd inclusief een handleiding en een handig schema. Dus kunnen we aan de hand hiervan de volgende globale omschrijving geven van de werking van de transceiver.

Direct achter de antenne-ingang volgt een lowpass-filter. Hierna volgen de eerste kring van het afstembare ingangsfiler met daarachter de eerste FET versterker. Vervolgens zijn er nog twee afstembare kringen. Voor de mixer wordt gebruik gemaakt van een transistor waarbij op de basis het antennesignaal wordt gezet, samen met het local oscillator-signaal. Vervolgens komen de twee kristalfilters met de AGC-regeling. Direct hierachter volgt de gecombineerde mixer/ demodulator IC, waaraan het kristal en het keramische filter zijn gekoppeld.

Over de zender valt weinig te vertellen. In de DJ-G1E zitten twee gescheiden VCO's, waarvan er één is te moduleren door middel van een extra varicap. Dit signaal wordt versterkt door twee transistoren en vervolgens door de hybride versterker. Daarna wordt het signaal gefilterd en op de antenne 'gezet'.

De selectiviteit

De dynamische selectiviteit geeft de mate aan waarin een naburige zender, die wij niet willen ontvangen, wordt onderdrukt. In de grafiek is de sterkte van de naburige zender uitgezet tegen de afstand in frequentie ten opzichte van de gewenste ontvangsfrequentie. We zien dat de DJ-G1E een goede dynamische selectiviteit heeft.

In de tweemeterband is een raster van 12,5 kHz gebruikelijk. De eerste naastliggende zender wordt 25 dB onderdrukt en de tweede 56 dB. Dit

is mogelijk dankzij een goede 'steilheid' van de prcteciecurve. Op circa 18 kHz afstand wordt de karakteristiek vlakker.

Bij 75 kHz afstand is de onderdrukking 64 dB, een redelijke prestatie gezien de zeer geringe afmetingen van het inwendige elektronica.

De gevoeligheid

De gevoeligheid is erg belangrijk voor een porto (hoe maakt men met een kleine antenne nog goede verbindingen) en werd door ons zowel in de tweemeter- als de 70 centimeterband gemeten. De gevoeligheid is gemeten met FM modulatie bij 12 dB SINAD. In het afstembereik van 144 tot 146 MHz wordt de opgegeven specificatie van de fabrikant (die alleen voor het midden van de band is opgegeven) maar net gehaald. De gevoeligheid bedraagt 0,16 microVolt. Bij een andere porto, de TH28E van Kenwood (zie test RAM 142), bedroeg de gevoeligheid op tweemeter bijvoorbeeld 0,15 microVolt.

In het bereik van 430 tot 440 MHz wordt de opgegeven specificatie (opnieuw alleen voor het midden van de band opgegeven) ruimschoots gehaald. De specificatie is 0,32 microVolt, terwijl wij komen tot 0,22 microVolt. Goed dus!

Intermodulatiegedrag

Intermodulatie ontstaat wanneer door sterke zenders in de ontvanger (met niet-lineaire, actieve componen-

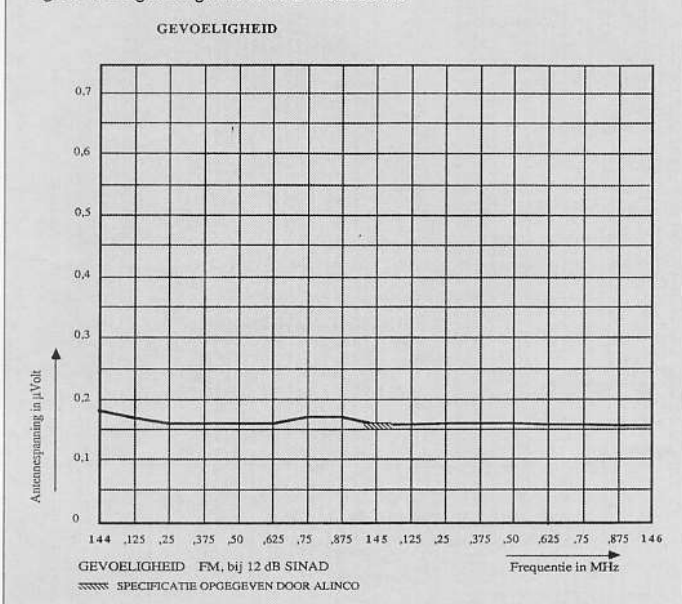
ten) hogere harmonischen ontstaan die gaan mengen met andere zenders. Dit mengproduct ontstaat in de ontvanger zelf. Hierdoor wordt in het eerste middenfrequent een zender of carrier gedetecteerd die in feite niet via de ether wordt uitgezonden. We ontvangen dus een 'carrier' op een frequentie waarop we 'em niet zouden verwachten!

Wanneer er meerdere zenders in de band actief zijn, wordt de kans op intermodulatieprodukten snel groter. Alle mengprodukten die ontstaan, kunnen de ontvangst van het geselecteerde kanaal verstoren. Het is dus van belang dat de intermodulatie tot een minimum beperkt blijft.

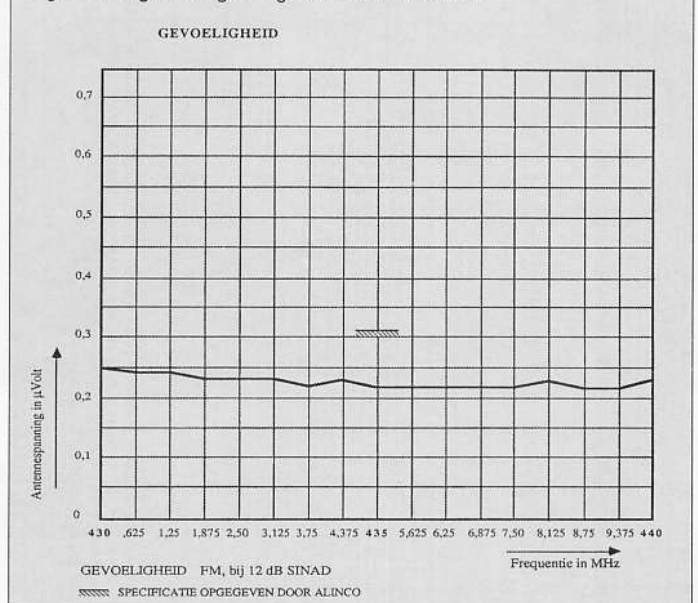
Intermodulatie kan worden vermindert door bijvoorbeeld in de antennekabel een verzwakker op te nemen (ook signaalverlies!). Een goede selectiviteit kan de storende effecten ook (gedeeltelijk) teniet doen. Bij een zeer hoge gevoeligheid is de kans aanwezig groot dat het intermodulatiegedrag slechter wordt.

Voor onze meting werd de ontvanger afgestemd op een frequentie waarop mengprodukten worden verwacht op grond van de aan de ingang aangebo-

Figuur 1: De gevoeligheid in de 2 meterband.



Figuur 2: De gemeten gevoeligheid in de 70 cm-band.



den frequenties. De signaalniveaus van beide carriers (waarvan één gemoduleerd) worden vergeleken met het niveau van een enkele gemoduleerde carrier op de exacte afstemfrequentie, waarbij dezelfde signaal/ruisverhouding wordt gemeten. Het verschil geeft de intermodulatie-afstand (IMA) in dB's.

In de tweemeterband werd afgestemd op 145 MHz en zorgden de carriers op 145.2 en 145.4 van -58.9 dBm voor het intermodulatieprodukt bij een 3 dB signaal/ruisverhouding. De gemeten IMA bedroeg 66 dB. In de 70 cm-band werd afgestemd op 435 MHz en de carriers op 436 en 437 MHz (-54.5 dBm) zorgden voor het intermodulatie-produkt. De gemeten IMA bedroeg hier 67.5 dBm. Bij ons exemplaar was het draadje al doorgeknipt, zodat VHF-ontvangst (luchtvaart van 108-174 MHz) en ontvangst van 800-999.9875 MHz (telefonie) mogelijk was. In dit gebied werd met de carriers op 890 en 895 MHz een IMA gemeten van 74 dB (3 dB S/N met -40.3 dBmingangssignaal). We zagen dat de intermodulatie-afstand in de lagere banden kleiner was dan in de hogere banden (grotendeels te verklaren door de hogere gevoeligheid, waardoor producten sneller kunnen ontstaan).

Spiegelonderdrukking

Voor de goede orde: bij een portofoon is de onderdrukking van minder belang (vooral de gevoeligheid is belangrijk), aangezien wij toch geen grote

antennes aan de apparatuur gaan hangen (daar zijn porto's niet voor bedoeld).

Bij ontvangst wordt het te detecteren signaal gemengd tegen de LO frequentie, waardoor na filtering in het eerste middenfrequent op 30.85 MHz het gewenste signaal overblijft. Hiervoor moet de LO frequentie dus 30.85 MHz naast de te ontvangen carrier 'staan'. In de ontvanger kan zowel boven- als ondermenging plaatsvinden. Dit houdt in dat zowel op de frequentie LO+ IF als op LO- IF detectie plaatsvindt. Omdat we slechts één frequentie willen ontvangen, moet de spiegelrequentie worden onderdrukt. In de tweemeterband werd afgestemd op 145 MHz. De LO staat hierbij op 175.85 MHz en de spiegelrequentie ligt op 206.7 MHz. De gemeten spiegelonderdrukking bedroeg 60.8 dB. In de 70 centimeterband werd afgestemd op 435 MHz. De LO stond hierbij op 404.15 MHz en de spiegelrequentie lag op 373.3 MHz. Hierbij kwamen wij bij de meting tot een spiegelonderdrukking van 47.5 dB.

Nog meer onderdrukking

Wanneer een carrier op de IF frequentie wordt aangeboden, 'lekt' dit gedeeltelijk door de ingangsfilters en de eerste mixer naar het eerste middenfrequent. Hier wordt het signaal weer gewoon gedetecteerd en ontvangen. Het signaalniveau van de carrier op de IF frequentie wordt weer vergeleken met het niveau van een carrier in de geselecteerde band die

dezelfde signaal/ruis-verhouding geeft. Het verschil geeft de middenfrequent-onderdrukking aan.

In de tweemeterband werd een onderdrukking gemeten van 94.9 dB, in de 70 centimeterband van 87.1 dB en in het optionele 900 MHz-gebied van 78.3 dB.

S-meteraanwijzing

Met de ingebouwde S-meteraanwijzing kan een indicatie van de signaalsterkte van de ontvangen zender worden verkregen. Aan de hand van een bekend niveau van hetingangssignaal op 145 MHz, werd de aanwijzing nagekeken. En dan blijkt de aanwijzing nogal aan de lage kant te zijn (signalen zijn dus sterker dan wordt aangegeven). De aanduiding is echter wel redelijk lineair en kan dus wel een indicatie geven van de relatieve signaalsterkte. In de grafiek is het verloop en de officiële waarde te zien.

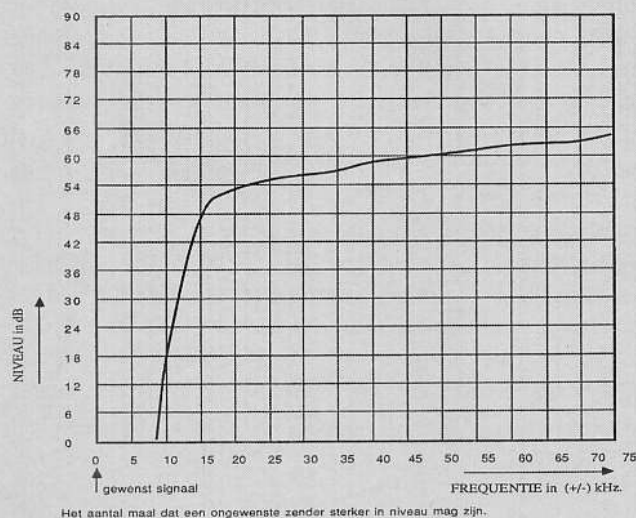
Spectrale reinheid

Bij een maximaal zendvermogen met het batterypack werd de spectrale reinheid van de zender gemeten. We zagen dat de tweede harmonische van het zendsignaal 62.3 dB werd onderdrukt. Hiermee voldoet de zender aan de door de fabrikant opgegeven waarde.

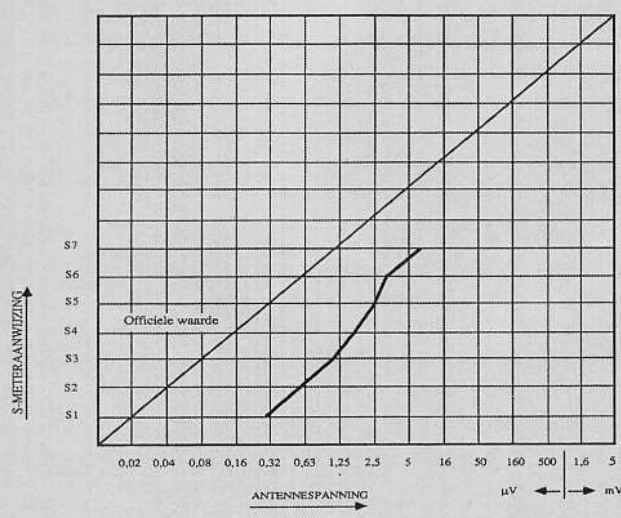
De aanpassing

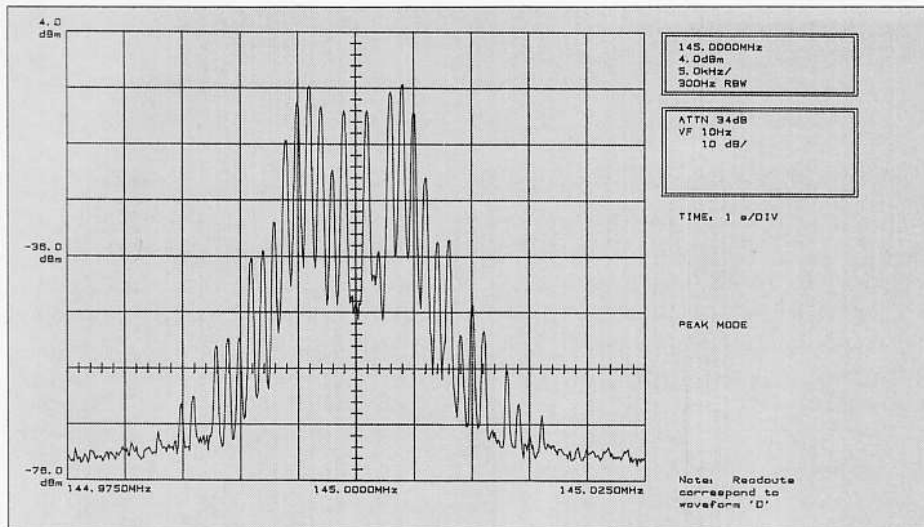
De DJ-G1E is evenals de DJ-S1 (zie test in RAM 131) in het tweemetergebied uitgerust met een meelopen in-

Figuur 3: De dynamische selectiviteit.

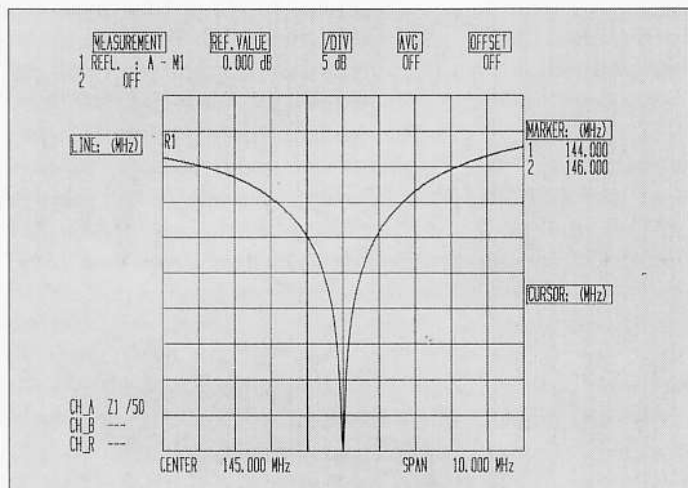


Figuur 4: De S-meter karakteristiek van de DJ-G1E (boven 30 MHz).





Figuur 5 (boven): De maximale zwaai.



Figuur 6 (links): De aanpassing van de antenne.

gangfilter. Hoewel dit filter keurig meeloopt met de afstemming van de transceiver, laten de metingen zien dat het filter niet exact aanpast op de ontvangstfrequentie. De aanpassing is optimaal ongeveer 4.2 MHz naast de ontvangstfrequentie. De werkelijke aanpassing voor de ontvangstfrequentie is hierdoor slechts 12 dB.

In de 70 centimeterband is geen meelappend ingangsfiler gebruikt. De optimale aanpassing werd hier gevonden bij 452.3 MHz, een frequentie buiten het ontvangstbereik. In de geselecteerde band is de aanpassing niet bijzonder: 2 dB.

De oorzaak van de mindere aanpassing in beide banden en het scheeflopen van het meelappend ingangsfiler, is waarschijnlijk de breedbandige ontvangstmogelijkheid. Hierdoor kunnen de optimaal afgeregelde circuits enigszins scheef getrokken worden.

Ook de aanpassing van de standaard bijgeleverde helical antenne werd gemeten. De antenne werd in een opti-

male positie gemeten.

Zoals in de plot is te zien, past de antenne netjes aan in het midden van de band op 145 MHz. De aanpassing bedraagt hier 45 dB.

De zender

Het zendvermogen (op 145 MHz dus) werd gemeten met gebruikmaking van het batterypack en met de externe spanningsbron van 12 Volt.

Met de standaard accuvoeding kan een zendvermogen worden bereikt van 1,1 Watt. In de high level-stand wordt 1,85 Watt bereikt en in de low level-stand 0,175 Watt.

Met de externe voedingsbron van 12 Volt wordt een maximaal zendvermogen van 4,8 Watt gehaald. Bij de maximale spanning (13.8 Volt) werd een zendvermogen van 5,8 Watt gemeten.

De fabrikant gaf als specificatie een maximaal zendvermogen van ongeveer 5 Watt bij het gebruik van een externe voeding.

In figuur 5 is de maximale zwaai van

De specificaties:

Ontvangstbereik: 144-146 en 430-440 MHz.

Zendbereik: 144-146 MHz.

Afmetingen: circa 5 x 12 centimeter.

Extra: Na een modificatie is breedbandontvangst (AM in luchtvaartband) mogelijk. Een kwestie van een draadje doorknippen...

Opties: onder andere de CTCSS decoder.

Prijs: f 999,-

de zender te zien. Volgens de specificaties moet de zender gelimiteerd zijn op + of -5 kHz. Tijdens de meting bleek de zwaai circa 4,5 kHz te zijn. Netjes dus.

Conclusie

De DJ-G1E is een zeer compacte transceiver met zeer goede meetresultaten. Vooral de gevoeligheid is zeer goed te noemen. Ook de spectrale reinheid van de zender en de maximale zwaai zijn keurig. De dynamische selectiviteit, de middenfrequentiegedrag zijn redelijk. De S-meteraanwijzing en de aanpassing hadden iets beter kunnen/ mogen zijn. Al met al is de DJ-G1E een prima transceiver, die niet alleen werkt op 2 meter, maar ook nog eens kan luisteren op 70 centimeter. En dat voor minder dan duizend gulden! Voor de zendamateer die niet teveel geld uit wil geven, maar toch een prima porto wil hebben, is de het een prima investering! De DJ-G1E van Alinco kost f 999,- (inclusief de accu en lader). Diverse opties zijn leverbaar (informeer hiervoor bij uw dealer).

De DJ-G1E van Alinco werd ons ter beschikking gesteld door importeur Deltron Communications International in Hoogeveen.

De foto's werden gemaakt door Anton Dijkgraaf.