

De AKD2001 zend-ontvanger voor 2-meteramateurs

Zendapparatuur voor 27 MHz is goedkoop en voor de amateurbanden duur. Dat het ook anders kan, bewijst de Engelse firma AKD. Deze maand testen we namelijk een laaggeprijsde mobiele 2-metertransceiver. Lennart Kamermans en Bas 't Hoen bekeken de AKD2001, die dan ook nog eens goede prestaties blijkt te leveren.

De AKD2001 wordt geleverd met een microfoon (Altai) met houder, materiaal voor montage, vier rubberen plakvoetjes en een beknopte, Engelstalige handleiding. Deze handleiding bevat tevens een schema en frequentielijsten. De bediening is volgens de fabrikant zo simpel dat er niet meer dan een bladzijde van de handleiding voor is gereserveerd. De Engelstalige handleiding is beknopt, maar voldoet goed. Na tien minuten heeft de transceiver geen geheimen meer en kan iedereen er mee overweg. Naast de handleiding worden nog twee A4'tjes meegeleverd. Een bevat tips voor de aansluiting van een packetradio controller, het andere blad blijkt een boormal voor de bijgeleverde mobielbeugel te zijn. Het meegeleverde schema is ook op A4 formaat uitgevoerd. Het schema is goed ver-



zorgd, en goed leesbaar. Op de achterzijde van het schema treffen we een blokschema aan.

De mogelijkheden

Over het uiterlijk van de AKD2001 (met een maximaal zendvermogen van 25 Watt) valt te twisten. Het apparaat oogt goedkoop, niet in de laatste plaats door de kunststof behuizing. Het frequentiebereik is 144 tot 146 MHz en de afstand tussen de kanalen is 25 kHz. Op ieder kanaal kunnen we door middel van de up/down-toetsen respectievelijk een stap van 12.5 kHz omhoog of omlaag. Deze tussenstap wordt aangegeven door een LED. Als we naar een volgend of vorig kanaal willen, moeten we dus twee keer op de up/down-toets drukken. Laten we de AKD2001 eens bekijken, te beginnen

aan de voorkant. Links bevindt zich achter het front het luidsprekertje. In het midden bovenaan zit een LED-display waar het kanaalnummer weergegeven wordt (twee digits). Dit display zit ongeveer anderhalve centimeter verzonken in het front. Het komt de leesbaarheid in ieder geval niet ten goede, met name als er onder een hoek op gekeken wordt. Onder het display zitten de up/down-druktoetsen voor de kanaalkeuze. Er tussenin zit nog een druktoets om de repeater-kanalen (inclusief 00 t/m 07) te veranderen naar "listen to input". Hiermee kunnen ingangsfrequenties van repeaterstations worden beluisterd. Ter indicatie van deze functie wordt het kanaalnummer ééncijferig weergegeven. Bij normaal gebruik wordt het kanaalnummer met twee groene cijfers weergegeven.

TEST

Rechts bovenaan naast het display zitten de draaiknoppen voor squelch- en volumeregeling. Onder de squelchregelaar bevinden zich twee tuimel-schakelaars. De ene is de aan/uit-schakelaar en met de andere kan het uitgangsvermogen van de zender omgeschakeld worden tussen 5 en 25 Watt. Tenslotte zit rechts onderaan de microfoonaansluiting. Deze aansluiting bevat ook een audio-uitgang, die niet wordt beïnvloed door de volumeregelaar (packet, RTTY). Om nog even op de microfoon zelf terug te komen: deze bevat verder alleen maar een TX-toets. Twee keer indrukken activeert de tone burst-generator, 0,5 seconde 1750 +/- 2Hz (repeater).

De achterkant van de AKD2001 bevat een aansluiting voor een externe luidspreker (inpluggen schakelt de interne luidspreker af) en de antenne-aansluiting. Tenslotte komen er nog twee voedingsdraden naar buiten met een zeke-ringhouder. De rest van de achterkant is koeling. Als we het apparaat "aan" zetten, staat de zendontvanger automatisch op kanaal 20, er is dus geen geheugen voor de laatste instelling. Wel ontvingen wij een bericht van de leverancier dat de transceiver optioneel is te voorzien van van een alternatieve default-frequentie. Mogelijk zijn de frequenties 144.650 en 144.675 MHz voor packetradio. Dit kost ongeveer twee tientjes extra.

De inhoud

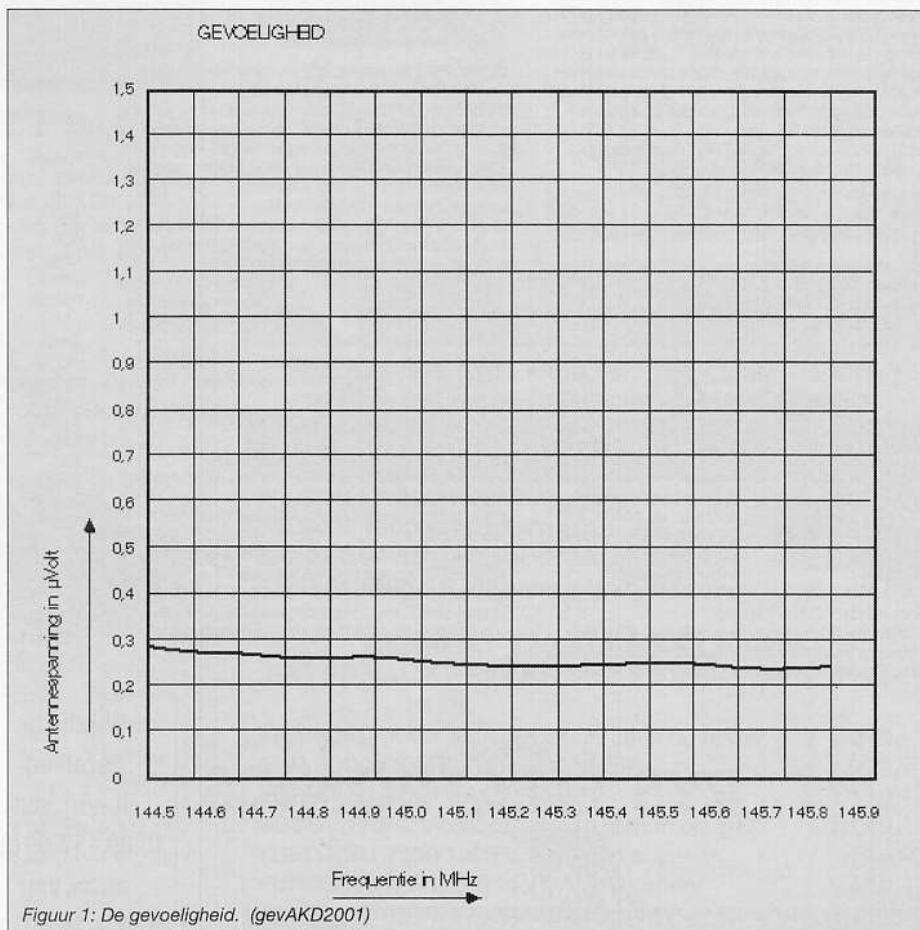
We hebben het boven- en onderdeksel van de transceiver geschroefd om een indruk te krijgen van de interne opbouw van het apparaat. Door het schema en een blokschema weten we al het nodige over de werking. We zien direct achter het front een printje met het LED-display plus de benodigde aansturing hiervan. Op dit printje zitten ook de drie druktoetsen onder het display. Dit printje is door middel van een connector verbonden met de hoofdprint die plat ligt en alle elektronica bevat. De tuimelschakelaars, de draaiknoppen en de microfooningang zitten direct op het front gemonteerd en zijn met draden aan de hoofdprint verbonden. De antenne-aansluiting op de achterkant is direct op de print gesoldeerd, de externe luisprekeraansluiting gaat met een draad langs de kast naar het luidsprekertje achter het front. De hoofdprint is uitgevoerd met dubbelzijdig koper, waarbij de boven-

laag wordt gebruikt als massavlak. De componenten zijn op enkele na gewoon op de bovenkant gemonteerd en voor de aansluitpootjes zijn gewoon uitsparingen geëtst. De gewone printsporen zitten allemaal aan de onderkant. SMD-componenten worden niet gebruikt. Het oogt niet als een apparaat uit moderne tijden, wat niet wegneemt dat alles er netjes uitziet. Opvallend is dat behalve het kopervlak op de print, er weinig wordt afgeschermd. De achterkant en de zijkanten zijn nog wel inwendig in metaal uitgevoerd: de achterkant voor de koeling van de zender-eindtrap en de zijkanten voor de stevigheid van de bevestiging bij mobiel gebruik. Er zit alleen nog een metalen tussenschot voor de zend-eindtrap. De rest van de kast moet het dus echt alleen met kunststof doen. Als we een blik werpen op het blokschema, zien we dat er gebruik wordt gemaakt van een PLL geregelde oscillator. Deze wordt bij de ontvanger gebruikt voor de eerste mixer. Achter de mixer hebben we een middenfrequentfilter van 10.7 MHz. Voor de tweede mixer wordt een vaste kristaloscillator gebruikt van 10.245 MHz. Daarna zit dan uiteraard een middenfrequentfilter van 455 kHz. Het ziet er allemaal standaard uit.

Gevoeligheid

Eén van de belangrijkste specificaties van een ontvanger is de gevoeligheid. Een hoge gevoeligheid betekent dat er weinig signaal nodig is om een zender toch nog goed te kunnen ontvangen. Volgens de opgegeven specificaties is de gevoeligheid beter dan 0.3 microVolt (12 dB SINAD). Dat is beslist geen slechte waarde, maar net iets minder dan moderne Japanse transceivers. Deze ontvangers hebben vaak een gevoeligheid van minder dan 0,2 microVolt!

In figuur 1 is de gevoeligheid over het ontvangstbereik afgebeeld. We zien hier dat het ingangssignaal over het hele bereik onder de gespecificeerde waarde blijft, dus de gevoeligheid is ruim voldoende. De slechtste waarde is 0.28 microVolt en zit op 144.500 MHz (kanaal 24). Bij de hoogste frequenties is de gevoeligheid het best: 0.24 microVolt.



Selectiviteit

Uit de waarden voor de selectiviteit kunnen we opmaken hoeveel last de ontvanger heeft van een zender die zich in de buurt van de afstemfrequentie bevindt. We moeten ook niet vergeten dat de kanalen zich op 25 kHz afstand van elkaar bevinden en dat we nog tussenstappen hebben van 12.5 kHz. We mogen dus wel wat verwachten. In figuur 2 is de selectiviteit van de ontvanger afgebeeld. Een signaal dat 10 kHz van de afstemfrequentie staat wordt 48 dB onderdrukt. Op 15 kHz afstand is de onderdrukking 66 dB en dit loopt verder geleidelijk op tot 80 dB op 75 kHz afstand. Redelijke waarden.

Middenfrequentonderdrukking

De ontvanger maakt gebruik van twee middenfrequenties, namelijk 10.7 MHz en 455 kHz. Dit zijn twee frequenties die ver buiten het ontvangstbereik liggen en die dus heel eenvoudig weggefilterd kunnen worden. We hebben toch even 10.7 MHz op de ingang aangeboden (eerste middenfrequent) om te

zien hoeveel de onderdrukking hiervan bedraagt. Deze blijkt dus zo hoog dat wij niets kunnen meten.

Spiegelfrequenties

We hebben de ontvanger op 145.000 MHz (kanaal 60) afgestemd. Om op deze frequentie 3 dB S/N (FM, 3 kHz zwaai) te krijgen hadden we een ingangssignaal nodig van -124.5 dBm. We weten dat het eerste middenfrequent 10.7 MHz is. De interne oscillator staat in dit geval 10.7 MHz onder de afstemfrequentie, op 134.300 MHz. Aan de andere kant van de oscillator op 10.7 MHz afstand bevindt zich de spiegelfrequentie, dus op 123.600 MHz. Deze frequentie kan ook gedetecteerd worden als de ontvanger staat afgestemd op 145.000 MHz. De spiegelfrequentie moet dus onderdrukt worden om storingen bij ontvangst te voorkomen. Als we op de spiegelfrequentie signaal aanbieden en we laten de ontvanger staan op 145.000 MHz moeten we signaalsterkte verhogen tot -24.5 dBm om weer 3 dB S/N te krijgen. De onderdrukking (het verschil) is

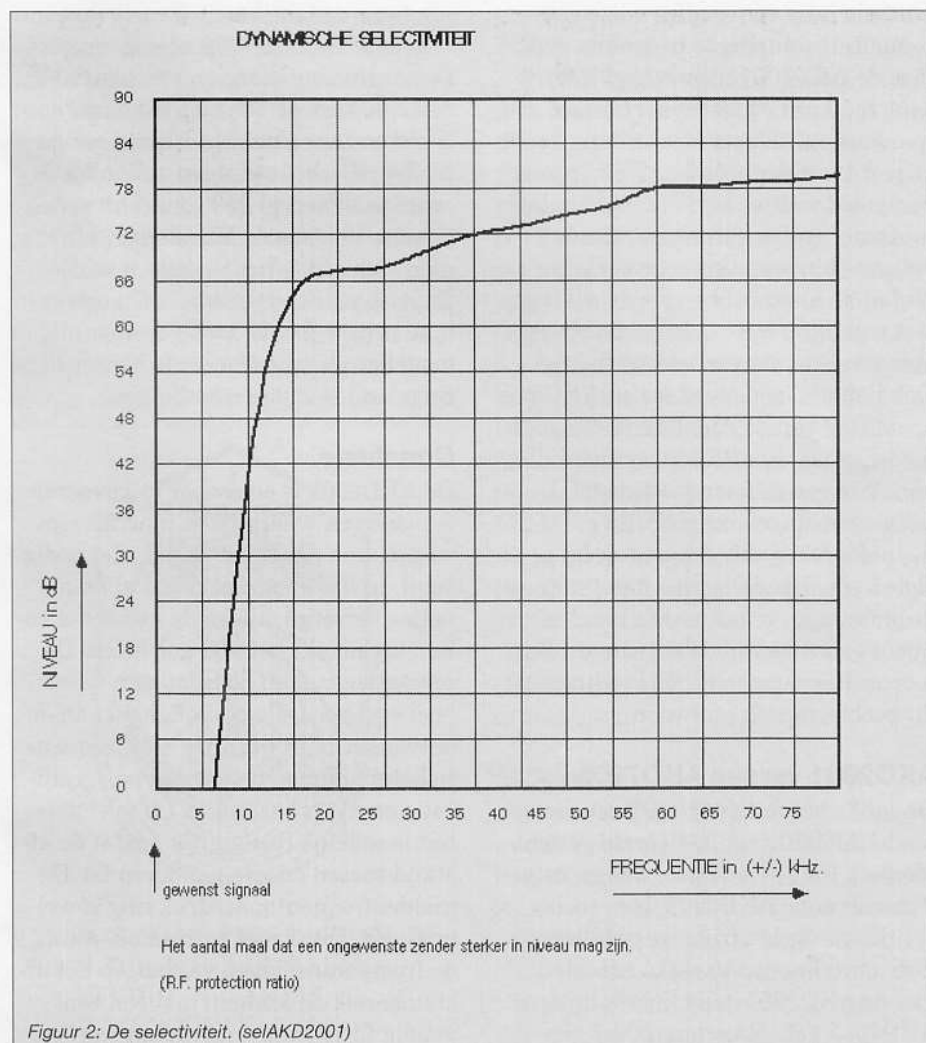
dan 100 dB. Dat is erg goed. We moeten er hier dan ook aan denken dat de spiegelfrequentie buiten het frequentiebereik valt. Het is dan ook helemaal niet moeilijk om een hoge onderdrukking te realiseren.

Intermodulatiegedrag

Hier gaan we bekijken hoe de ontvanger zich gedraagt bij meerdere sterke zenders. In de ontvanger kunnen door oversturing mengprodukten ontstaan (intermodulatie). Als we een sterk signaal aanbieden op 145.400 MHz en nog één op 145.800 MHz, dan is één van de mengprodukten 145.000 MHz ($2 \times 145.400 \text{ MHz} - 145.800 \text{ MHz}$). We nemen natuurlijk twee frequenties binnen het frequentiebereik van de ontvanger, anders worden de signalen zelf bij voorbaat al onderdrukt door het ingangsfILTER en meten we niets. We hebben de ontvanger steeds afgestemd staan op 145.000 MHz. Voor 3 dB S/N is het ingangssignaal -118.5 dBm op 145.000 MHz. Als we nu 145.400 MHz en 145.800 MHz op de ingang zetten moeten we van beide signalen het niveau verhogen tot -46.5 dBm om weer 3 dB S/N te krijgen. Het verschil, de intermodulatie afstand, is dan 72 dB. Dat is netjes.

De praktijk

In de praktijkopstelling blijkt de AKD2001 een lekker werkende radio waar vlot verbindingen mee worden gemaakt. De zwaai staat wat krap afgeregeld, waardoor het tegenstation de volumeknop iets verder moet open draaien. Wie zich daar aan stoort kan op eenvoudige wijze de zwaai iets ruimer afregelen. Met behulp van een simpele rondstraler op 12 meter hoogte werden al snel verbindingen gemaakt van 100 kilometer en meer. Repeater-verkeer verliep probleemloos. De AKD2001 beschikt over een helder, krachtig audio, wat zeker in een externe luidspreker goed tot zijn recht komt. Zeker een voordeel bij gebruik in de auto. De kleine frontluidspreker klinkt ook zeker niet slecht. Wij kregen doorgaans goede signaalrapporten en de modulatie werd goed beoordeeld. Natuurlijk heeft de fabrikant er alles aan gedaan om de prijs zo laag mogelijk te houden. Wij vragen ons af waar de grens tussen eenvoud en ongemak zou moeten liggen. Als eerste valt het gemis van een eenvoudige signaalsterktemeter op. De DC-kabel zit vast





aan de transceiver en is erg kort. Na het aanschakelen van de transceiver is deze altijd afgestemd op de "default" frequentie. Er is dus geen sprake van een geheugen voor de laatst gebruikte frequentie. Deze default frequentie is bij een standaard versie de aanroep frequentie in FM mode. Op verzoek kan deze opstartfrequentie worden gewijzigd, zij het tegen een geringe meerprijs. Zeker als gebruik wordt gemaakt van repeaterfrequenties moet eerst worden afgestemd met behulp van de pijltoetsen. Dit afstemmen gaat langzaam, hetgeen niet prettig is bij gebruik in de auto. Door de diepe ligging van de display is de afkijkhoek erg gering. Ook de kunststof behuizing draagt niet bij aan de instalingsgevoeligheid van de AKD2001. Tijdens de test zijn vreemde signalen hoorbaar geweest; zowel kortegolfsignalen als draadloze telefoons. Gezien de goede filtering van deze radio zal dit naar alle waarschijnlijkheid instraling op het middenfrequent gedeelte zijn geweest. Verkeerde zuinigheid dus. Overigens zal vanwege de CE-normering zoals die op 1 januari a.s. ingaat, extra interne afscherming worden aangebracht, zodat zulke stoorsignalen tot het verleden gaan behoren.

Packetradio

Een groot voordeel van de AKD2001 is zijn goede, ruime opzet. De print is erg degelijk uitgevoerd. Aan deze print valt nog iets te repareren of te meten. Een zeer groot voordeel voor een amateurzender. De spoelen (kringen) zijn uitgevoerd in dik materiaal, en daardoor mechanisch erg stabiel. Dunne printbaantjes zijn niet te vinden. Er wordt gebruik gemaakt van kwaliteits componenten. De warmte afvoer van de eindtrap is voortreffelijk; ook bij

langdurige uitzendingen wordt de achterwand nauwelijks handwarm. Hierin vormt de AKD2001 een schril contrast met Japanse radio's welke na enig gebruik vreselijk heet kunnen worden. Hiervan heeft de AKD beslist geen last. Wie het schema en de print nauwkeurig bestudeert komt er snel achter dat de AKD heel goed in aanmerking zou kunnen komen voor leuke modificaties. De besturing vindt plaats via een printje, welke aan het hoofdboard vast zit met een connector. Met enige fantasie is op eenvoudige wijze een computerbesturing te bedenken waarmee de AKD2001 ineens heel interessant zou kunnen worden. Hiermee zou frequentie-uitlezing en scanning gerealiseerd kunnen worden. We zijn zeer benieuwd wat we hiervan in de nabije toekomst zullen vernemen. Met het velletje "hints en tips voor packetradio" in de hand hebben we de AKD getest met 1200 bps packetradio. Deze opzet werkte meteen voortreffelijk. Ook liet een medewerker van AKD ons op de Dag van de Amateur weten, dat modificaties voor 9K6 in voorbereiding zijn. Wie een minder goed gestabiliseerde voedingsbron gebruikt zal uit de luidspreker ruis horen, ook bij gesloten squelch. Deze ruis komt niet uit de ontvanger, maar uit het laagfrequent gedeelte van de ontvanger. Bij toepassing van een goede voeding doet dit probleem zich niet voor.

AKD2001 versus AKD7003

Ondanks het feit dat het 70 centimeter model AKD7003 op het eerste gezicht identiek lijkt aan de door ons geteste 2-meterversie AKD2001, is er toch sprake van belangrijke verschillen. Een aantal aantrekkelijke aspecten van de AKD2001 gaan helaas bij de AKD7003 geheel verloren. Het uit-

gangsvermogen van de AKD7003 bedraagt slechts 3 Watt (dit is 25 Watt bij de AKD2001), maar er is een 10 Watt (of hoger) versie van deze zend-ontvanger voor 70 centimeter in de maak. In plaats van een hoog/laag vermogen-schakelaar op het front treffen we een omschakelbare shift aan. Met deze schakelaar kunnen we kiezen voor 1,6 of 7,6 MHz repeatershift. De AKD7003 is dus zowel in Nederland als in Duitsland en Engeland voor repeaterverkeer te gebruiken. Wij vinden 3 Watt een erg laag vermogen, voor een mobiele transceiver mag je toch minstens zo'n 10 Watt verwachten, zeker in de 70 centimeterband. Een ander verschil met de AKD2001 is het ontbreken van 12,5 kHz stappen. De 70 centimeter versie kan alleen met stapjes van 25 kHz worden afgestemd. Hiermee missen we in Nederland een aantal belangrijke repeater- en packetradio-frequenties. Een niet te verwaarlozen nadeel. Gelukkig zal de importeur als de gegevens bekend zijn, de ombouw verzorgen voor het 12,5 kHz raster van nieuwe en van de al verkochte modellen (dit alles voor rekening van de fabrikant). Keurig dus. Helaas is de AKD7003 voor de antenne-aansluiting voorzien van een SO-239 chassisdeel. Wij hadden liever een N-connector op de achterwand aange troffen. Slechts weinigen zullen op 70 centimeter een PL-259 connector toepassen. Volgens de fabrikant heeft men toch een 3 Watt-versie voor de Engelse markt ontwikkeld om een gelijke prijs te kunnen vragen voor alle modellen en omdat men de Novice in Engeland te kunnen bedienen.

Conclusie

De AKD2001 is een sober uitgevoerde transceiver, waarbij alle functies zijn weggelaten die de fabrikant niet nodig vond. In het apparaat is het allemaal netjes verzorgd, alleen de kunststof behuizing maakt het wat goedkoop. De prestaties maken daarentegen weer heel veel goed. De gevoeligheid van de ontvanger blijft over het hele frequentiebereik binnen de opgegeven specificatie en die is best hoog. De selectiviteit is redelijk (belangrijk omdat de afstand tussen de kanalen klein is). De middenfrequent onderdrukking is wel erg hoog. Dit is niet zo vreemd, want de frequenties liggen ver buiten het afstembereik en kunnen met een eenvoudig filter flink onderdrukt worden.

De spieglfrequentie- onderdrukking is ook erg hoog. Logisch, omdat de spieglfrequenties ook hier buiten het bereik vallen. Het intermodulatiegedrag is goed. We hebben hier natuurlijk wel gezorgd dat de sterke signalen die we aanboden binnen het afstembereik vielen. De spectrale reinheid leverde echter stof tot discussie op binnen ons redactieteam. Wij gaan de komende tijd hiermee aan de slag, zodat wij op dit onderdeel terug zullen komen in het volgende nummer. Wat betreft de prestaties mogen we voor een apparaat uit deze prijsklasse zeker niet klagen. AKD voorziet als één van de weinige merken in een model zonder enige vorm van luxe. Een heel goed alternatief voor mensen die zich ergeren aan dikke gebruiksaanwijzingen van Japanse transceivers met tientallen onzinnige functies. Wel vragen we ons af of de versobering niet te ver is doorgevoerd. Met twee digits uitlezing meer was frequentieuitlesing mogelijk geweest. De kunststof behuizing is naar onze smaak geen goede keuze. Juist in de shack loopt een radio grote kans op instalings'narigheid', bv. van computers of andere zendapparatuur. De AKD 2001 is een goede keus voor beginners of als tweede radio voor bijvoorbeeld packetradio. Eveneens een ideale no-nonsense zendontvanger voor gebruik in de auto of op de camping. Na enige weken gebruik blijkt het nadeel van de frequentie-uitlesing eigenlijk erg mee te vallen. De gebruiker went heel snel aan de kanaalnummering. Wie heldere communicatie zonder poespas wil, heeft aan de AKD2001 een prima apparaat. Gezien de degelijke opzet van de elektronica zal de AKD heel wat 'mishandeling' kunnen doorstaan, hetgeen in een trillende auto geen overbodige luxe is. Naar ons oordeel heeft de AKD2001 een zeer gunstige prijs/prestatie- verhouding. Bij vergelijking gaat onze voorkeur echter sterk uit naar het tweemeter model. En dan de prijs: de AKD2001 kost f 499,-/ Bfr. 10000. De 70 cm- en de zes-meter-versies kosten hetzelfde bedrag.

Met dank aan importeur Ropex in Zoetermeer (tel. 079-3615300) voor het ter beschikking stellen van dit testexemplaar.

Volgende maand het afsluitende deel van deze test, waarin wij met name de spectrale reinheid van de AKD2001 onder de loep zullen nemen.



ALTRON

staalverzinkte telescopische/ kantelbare en vaste masten

Met de opvallende Slimline mast, een zeer laag indraaibare Pygmy Tower en een aantal staalverzinkte telescopische vakwerkmasten variërend van 10 meter tot 36 meter, biedt de Engelse fabrikant ALTRON een compleet mastenprogramma voor diverse opstellingen.

SLIMLINE MASTEN (kunnen veelal zonder bouwvergunning worden geplaatst), inkl. 1 tier

SM 30, 2 sekties uitgedraaid 9,4 meter, ingedr. 4,7 meter.
Maximale topbelasting 0,4 m/500 N/51 kgf. **vanaf f. 1.925,-**

CM 35, 3 sekties uitgedraaid 10,6 meter, ingedr. 4,5 meter.
Maximale topbelasting 0,4 m/500 N/51 kgf. **vanaf f. 2.175,-**

PYGMY TOWERS
P440, 4 sekties uitgedraaid 12,0 meter, ingedr. 4,2 meter.
Maximale topbelasting 0,69 m/865 N/88 kgf. **vanaf f. 3.050,-**

Bel of schrijf ons voor uitgebreide documentatie !

Graag maken wij een offerte voor uw complete antenne-installatie.



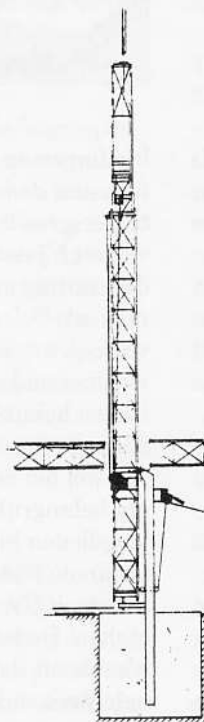
European distributor:

Classic International

Havikhorst 95, Postbus 1020, 6040 KA Roermond, Tel. 04750-27390
Fax 04750-27790

(Openingsijden: maandag t/m vrijdag 13.30 - 17.30 uur)

U vindt bij ons alle bekende merken, zoals ALTRON, AMERITRON, BUTTERNUT, COMET, CUE DEE, ICOM, KENWOOD, KLM, MFJ, MICROSET, PKW, TONNA, YAESU en vele andere.



ALTRON

staalverzinkte telescopische/ kantelbare en vaste masten

De 3-zijdige ALTRON COMPACT TOWERS zijn opgebouwd uit segmenten van 4,5 meter, die zijn vervaardigd van hoogwaardig Engels staal. Tijdens het productieproces worden de gelaste verbindingen elektronisch gecontroleerd, waarna de segmenten volledig vuurvast worden verzinkt. Alle ALTRON masten zijn telescopisch, kantelbaar en worden compleet met rotorplatform en kunststof toplager geleverd.

COMPACT TOWERS, 3-zijdig inkl. 2 (zelfremmende) lieren

S 332, 2 sekties uitgedraaid 9,7 meter, ingedr. 6,0 meter.
Maximale topbelasting 1,11 m/711 N/72 kgf. **vanaf f. 2.550,-**

D 444, 3 sekties uitgedraaid 13,4 meter, ingedr. 6,3 meter.
Maximale topbelasting 1,06 m/689 N/70 kgf. **vanaf f. 3.325,-**

H 557, 4 sekties uitgedraaid 17,3 meter, ingedr. 6,6 meter.
Maximale topbelasting 1,06 m/667 N/70 kgf. **vanaf f. 4.775,-**

Bel of schrijf ons voor uitgebreide documentatie !

Graag maken wij een offerte voor uw complete antenne-installatie.



European distributor:

Classic International

Havikhorst 95, Postbus 1020, 6040 KA Roermond, Tel. 04750-27390
Fax 04750-27790

(Openingsijden: maandag t/m vrijdag 13.30 - 17.30 uur)

U vindt bij ons alle bekende merken, zoals ALTRON, AMERITRON, BUTTERNUT, COMET, CUE DEE, ICOM, KENWOOD, KLM, MFJ, MICROSET, PKW, TONNA, YAESU en vele andere.