

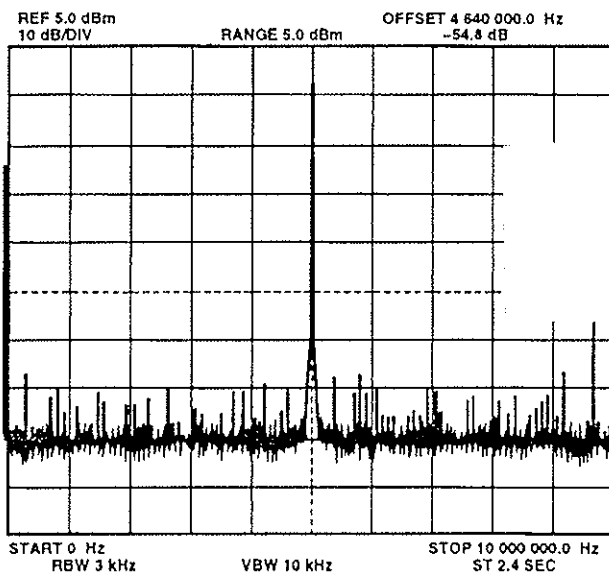
HAMNews

Port betaald
LOPIK

April 1996

Uitgave van de afdeling Nieuwegein (A29)
van de VERON

ANALOG DEVICES AD7008 D.D.S.



$$f_{CLK} = 20 \text{ MHz}, f_{OUT} = 5.1 \text{ MHz}$$



In dit nummer: - Direct Digitale Synthese
- Norcal Sierra
- Gratis rekenmachine !

Redactieadres:

Charles Polma, PA3CKR
Dassenakker 51
3994 EE Houten
(030) 6 35 26 15

VERON afdeling Nieuwegein (A29)

Bestuur

- Voorzitter: Wim van Gaalen, PAØWJG, 030 - 6 03 79 25
Strawinskystraat 46, 3438 XP Nieuwegein
- Secretaris: Klaas den Haan, PA3GXG, 0345 - 53 15 30
Weidsteeg 34, 4101 GB Culemborg
- Penningmeester: Daan Minderhoud, PE1FMR, 0348 - 55 29 32
GIRO 1850576, t.n.v. VERON afdeling Nieuwegein
Oranje Nassauhof 29, 3411 DC Lopik
- Lid: Eddy van Raaij, PAØVRA, 030 - 6 06 59 75
Anemoonstraat 75, 3434 JB Nieuwegein
- Lid: Rob van der Kamer, PA3EXP 030 - 6 05 10 19
Schaapweide 23, 3437 EG Nieuwegein

Kascontrolecommissie 1996

Aad van der Akker, PAØYA
Peter van Gijn, PA3GNC

Redactie HAMNews

Daan Minderhoud, PE1FMR, 0348 - 55 29 32
Paul Oor, PA2PWM, 030 - 6 03 22 91
Eddy van Raaij, PAØVRA, 030 - 6 06 59 75
Wim van Gaalen, PAØWJG, 030 - 6 03 79 25
Charlos Potma, PA3CKR, 030 - 6 35 26 15

QSL Manager: Eddy van Raaij, PAØVRA

Bijeenkomsten:

De afdeling Nieuwegein van de VERON houdt haar bijeenkomsten op iedere tweede woensdag van de maand, behalve in juli en augustus. Zij worden gehouden in zaal 5 van gebouw "De Baten", Dukatenburg 1 te Nieuwegein (030 - 6 03 23 30). Aanvang is 20.00 uur, de zaal is echter al om 19.30 beschikbaar voor onderling QSO.

De meest actuele agenda van de bijeenkomst en bijzonderheden worden op de eerste dinsdag van de maand bekend gemaakt in de uitzending van PI4NWG.

Uitzending PI4NWG

Eerste dinsdag van de maand: Wim van Gaalen, PAØWJG
Aanvang 20.30 uur op 145.425 Mhz.

Voor en na het officiële deel van de uitzending kunt u zich melden voor deelname aan de ronde, de presentielijst of voor informatie en/of commentaar. Op verzoek kan uw verbinding met een QSL kaart worden bevestigd.

Beheer QSL kaarten: Liesbeth Hoogendoorn, PA3GKB
Eerste toezichthouder: Harm Vollema, PAØLVB

AGENDA en BESTUURSMEDEDELINGEN.

A G E N D A

- 10 April 1996 Behandeling van de VR voorstellen en onderling QSO
- 8 mei 1996 De lezing die ditmaal wordt gehouden gaat over luchtvaart verkeersbeveiliging. PE1OTX zal ons het een en ander vertellen over de manier waarop m.b.v. radio vliegtuigen aan hun gegevens komen.
- 12 juni 1996 Onderling QSO en bent U met zelfbouw bezig, neem het mee om Uw mede amateurs Uw werk te laten zien en zo nodig te demonstreren. Mogelijk zet U anderen aan tot zelfbouw en kunnen we gezamenlijk problemen oplossen..

De secretaris,
Klaas den Haan, PA3GXG

Van de redactie.

Deze Hamnews bevat dit keer twee iets grotere artikelen. Allereerst een stuk over Directe Digitale Synthese, een fascinerende techniek, zeker als je ziet dat er aanvankelijk geen spoelen en condensatoren aan te pas komen ! Je hebt (natuurlijk) wel een computer nodig. De techniek wordt beschreven door Ben, PA3EPQ en het is overgenomen uit Twente Beam van januari 1996. Zelf heb ik er nog enkele opmerkingen aan toegevoegd m.b.t. zelfbouw mogelijkheden. Verder enige "mijmeringen" van Paul, PA2PWM .

Ik ben een fervent QRP-er, d.w.z. dat ik vind dat het maken van verbindingen met een (heel) klein vermogen verdient. Ik heb enkele QRP transceivers gebouwd en degene die ik het mooist vindt beschrijf ik in deze Hamnews. Het is een 'produkt' van Norcal, de Noord-Californische QRP club. Waarom zo ver weg zult U vragen ? Wel, tegenwoordig met Internet is de wereld een 'Global Village' en maken afstanden niet zoveel meer uit. Het enige probleem dat ik zie is dat informatie veel gemakkelijker, sneller en goedkoper kan worden uitgewisseld dan geld. Banken zijn helaas nog lang niet zover als de rest van de genetwerkte gemeenschap !

In deze Hamnews zult U ook een rekenmachine aantreffen. Het is natuurlijk wel een amateurversie dus U zult aan de slag moeten om er mee te kunnen werken. Het is wel een handig ding want een batterij is niet nodig... Tenslotte nog even iets over Hamnews zelf. In de afdelingsbijeenkomst van februari werd tijdens de bespreking van de afdelingsbegroting de suggestie gedaan om meer geld uit te trekken voor afdelingsactiviteiten en dat eventueel ten koste te laten gaan van de uitgave van Hamnews, dat tenslotte de grootste kostenpost van de afdeling is. Ik vind dat een zinvolle suggestie. Gezamenlijke activiteiten staan in onze afdeling op een laag pitje en dat zou best gestimuleerd mogen worden. Hier moeten we allen goed over nadenken. Graag Uw reactie !

cp

Welkom bij A29

M.G. Klein, PE1MGH
Barmsijs 16, 3435 BN Nieuwegein

Geslaagd !

Onze secretaris, Klaas den Haan
is nu: PA3GXG !

Financiële overzicht over het jaar 1995

Afdelingscode: A29

VERENIGING VOOR EXPERIMENTEEL RADIO ONDERZOEK IN NEDERLAND

Afdeling: Nieuwegein
 Penningmeester: D. Minderhoud.
 Adres: Oranje Nassauhof 29
 Plaats: 3411 DC Lopik
 Giro: 1850576
 tnv: VERON afd. Nieuwegein.

Financiële overzicht over het jaar 1995

INKOMSTEN

Saldo kas 31 dec 94	67,15
Saldo giro 31 dec 94	98,35
Saldo spaarrek. 31 dec 94	1069,81
Rente giro	4,96
Rente spaarrek.	41,89
Afdracht H.B.	1423,50
Verkopingen	14,50
Advertenties Ham News	225,00

 Totaal 2945,34 +

UITGAVEN

Saldo kas 31 dec 95	122,70
Saldo giro 31 dec 95	136,98
Saldo spaarrek. 31 dec 95	511,70
Ham News verzending	355,50
Ham News drukwerk	504,00
Lezingen	89,75
Zaalhuur	749,70
Secretariaat	107,50
Penningmeester	4,00
Debet rente	2,06
Kosten afdelingsbestuur	80,00
Bijzondere evenementen	52,70
Velddag	228,75

 Totaal 2945,34 +

Bezittingen van de VERON afd. 29

Antennes aanwezig op het fort
 Zender type Kenwood TS700S bij PA2PWM
 Zender type Kenwood TS830S bij PA2PWM
 Coaxkabel RG213u +/- 75 mtr bij PA0LVB

Saldo kas 31-12-95	122,70
Saldo giro 31-12-95	136,98
Saldo spaarrek. 31-12-95	511,70
<hr/>	
Totaal	771,38

Saldi per 31-12-95 771,38
 Saldi per 31-12-94 1235,49

 Nadelig saldo

Saldo kas 31-12-94	67,15
Saldo giro 31-12-94	98,53
Saldo spaarrek. 31-12-94	1069,81
<hr/>	
Totaal	1235,49

 464,11

Begroting 1996

Begrotingsoverzicht voor het jaar 1996.

VERENIGING VOOR EXPERIMENTEEL RADIO ONDERZOEK IN NEDERLAND

Afdeling: Nieuwegein
 Penningmeester: D. Minderhoud.
 Adres: Oranje Nassauhof 29
 Plaats: 3411 DC Lopik
 Giro: 1850576
 Inv: VERON afd. Nieuwegein.

INKOMSTEN		UITGAVEN	
Rente op kapitaal	50,00	Ham News	900,00
Verkoop activiteiten	25,00	Zaalhuur	800,00
Afdracht H.B.	1425,00	Lezingen	75,00
Advertenties Ham News	225,00	Kosten afdelings bestuur	75,00
Nadeling saldo	250,00	Onvoorzien	125,00
<hr/>		<hr/>	
Totaal	1975,00	Totaal	1975,00

QSL kaarten wachten op eigenaar

Voor de volgende amateurs heb ik één of meerdere QSL-kaarten:

PA3AAS-PA3ASO-PA3AXK-PA3EGH-PA3E1Y-PA3EXY-PA3GDO-PA3GIQ-PA0ASG-
 PA0AVM-PA0JOK-PD0EPT-PD0PML-PE1FTH-PE1GXE-PE1MMU-PE1MPZ-PE1OOU-
 NL5893-NL9533-PA3GXG-PA3GEZ-PA3FYL-PA3MGZ-PD0CJD.

A.u.b. ophalen op de eerstkomende vergadering of stuur een SASE.

Voor de volgende amateurs, die volgens mij geen lid zijn van afdeling Nieuwegein (A29), heb ik één of meerdere QSL-kaarten:

PA2JKK-PA3ATX-PA3BBM-PA3BMG-PA3BPO-PA3CML-PA3COS-PA3CRE-PA3CRV-
 PA3CSO-PA3DOY-PA3DZK-PA3EDR-PA3EGO-PA3EQB-PA3ETY-PA3EUA-
 PA3EWF-PA3EWN-PA3FCG-PA3FNY-PA3FRX-PA3FXR-PA0GDO-PA0GFF-PA0JOS-
 PA0WON-PD0DDA-PD0MKQ-PD0OGP-PD0OKP-PD0PFE-PD0RAG-PE1CZW-PE1HJU-
 PE1HXY-PE1JNV-PE1LLG-PE1LXX-PE1LZX-PE1MGZ-PE1MVE-PE1NCZ-PE1NRR-
 -NL8125-NL8940-NL9384-NL9653-NL9743.

A.u.b. ophalen op de eerstkomende vergadering of stuur een SASE.

Bij geen reactie, binnen 1 maand na verzenddatum HAM NEWS april 1996, gaan de kaarten van de niet-leden retour DQB.

73, Eddy, PA0VRA.(030-6065975 van 18.00 tot 21.00 uur)

Direct Digital Synthesizer.(D.D.S.)¹

Door PA3EPQ.

Bij enkele amateurs loopt nu het water uit de mond. Omdat in hun transceiver een synthesizer zit die direct digitaal de frequentie opwekt. Deze frequentie is zeer stabiel, zuiver en binnen enkele nanoseconden te veranderen. Dat was in het begin van het radio-amateurisme wel even anders. Toen had je een oscillator die afgestemd werd met een draaicondensator. De frequentie was binnen enkele minuten redelijk stabiel. De geroutineerde amateur zat dan ook regelmatig aan de afstemknop om er voor te zorgen dat hij/zij 'aan tafel bleef zitten'.

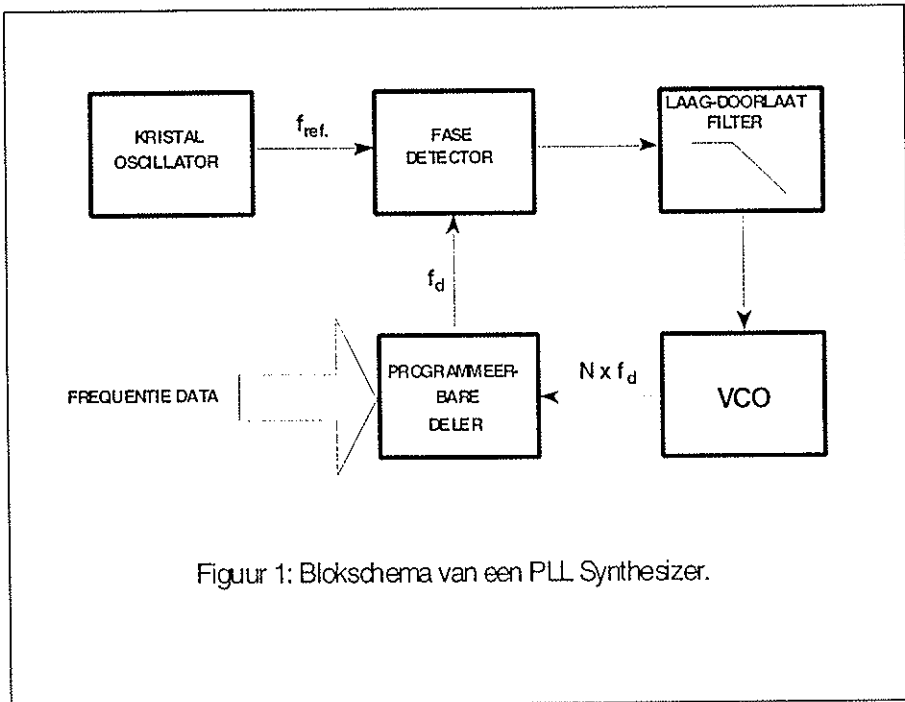
In de loop der jaren kwam hier verbetering in. Zoals bekend is verloopt een oscillator op een lage frequentie het minst. Met behulp van een afstembare- en een kristaloscillator bouwt men een mengoscillator. De frequentie die je nodig hebt is nu aanwezig maar ook alle mengproducten en harmonischen van beide oscillatoren. Deze moeten zoveel mogelijk

onderdrukt worden. Tevens zullen alle frequenties uitgerekend moeten worden om te bepalen of je bij ontvangst hiervan geen hinder ondervindt.

De PLL-Synthesizer.

Een verbetering bracht de Phase Locked Loop Synthesizer. Een PLL is een regelcircuit, dat bedoeld is om twee frequenties aan elkaar gelijk te maken. Het principe van de PLL-synthesizer is aangegeven in figuur 1.

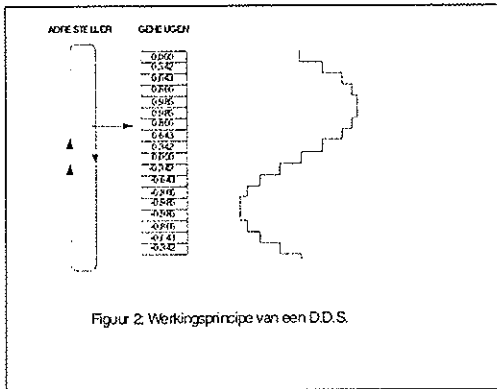
Een kristaloscillator wekt een (lage) referentiefrequentie op die aan een fase/frequentievergelijker wordt aangeboden. Deze vergelijker geeft een spanning af, welke evenredig is met het aan de ingang geconstateerde fase- of frequentieverschil. Hiermee wordt de VCO aangestuurd. Dit is een spanningsgestuurde oscillator, waarvan de frequentie wordt afgestemd d.m.v. de stuurspanning. De uitgang van de VCO wordt na deling vervolgens weer aangeboden aan de tweede ingang van de fase-detector. Het



Figuur 1: Blokschema van een PLL Synthesizer.

¹ Overgenomen uit Twente Beam, januari 1996

circuit zorgt er nu voor dat de frequenties f_{ref} en f_d aan elkaar gelijk zijn. Wanneer dit niet het geval is verandert de stuurspanning, die de VCO in de juiste richting verstemt, zodat beide frequenties wel aan elkaar gelijk worden. Een en ander betekent dat de VCO-frequentie gelijk zal zijn aan $N \times f_{ref}$,

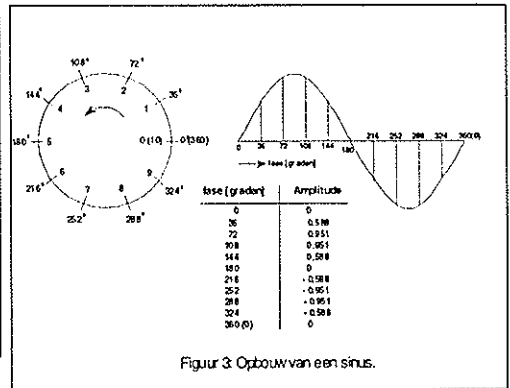


waarbij N het deeltaal is waarop de programmeerbare deler is ingesteld. De werking is duidelijk: door het deeltaal N te veranderen kan de VCO-frequentie in stapjes ter grootte van f_{ref} worden ingesteld. Voor transceivers die een kanalenraster hebben is dit ideaal. Maar voor SSB en CW is dit systeem niet optimaal. Het is namelijk zo, hoe lager we f_{ref} maken des te langzamer wordt de regellus. Er zijn nog meer zwakke punten. Omdat het gaat om een regelcircuit, moet er bij het ontwerp terdege rekening gehouden worden met stabiliteitseisen. In de praktijk betekent dat, dat de PLL er vaak niet zo eenvoudig uitziet als figuur 1 wil doen geloven. Het meest serieuze probleem komt voort uit de constructie van de VCO. Omdat deze afstembaar moet zijn m.b.v. een spanning maakt men gebruik van varicaps. Deze hebben het nadeel dat ze een niet te verwaarlozen Ohmse weerstand bezitten. Een kring waarin varicaps zijn toegepast heeft diensengevolge geen al te hoge Q-factor. Nu is het zo dat er in een oscillator, zoals overigens in alle elektronische schakelingen ruis wordt opgewekt. Bij een oscillator betekent dit dat de frequentie niet

helemaal stabiel is. We spreken dan van fase-ruis. De PLL-synthesizer steekt in dit opzicht dan ook niet bijzonder gunstig af bij andere oscillatoren. En daarmee zijn we eindelijk aangeland bij het onderwerp van dit verhaal: de D.D.S.

D.D.S. principe.

De werking van D.D.S. is enigszins te vergelijken met die van een CD-speler.



Zoals u weet is de muziek op een CD in digitale vorm opgeslagen. De speler leest de informatie sequentieel uit en zet de digitale informatie weer om in een analoge signaal. Ook de D.D.S. werkt volgens dit principe. Het verschil is echter dat de informatie bij D.D.S. is opgeslagen in ROM en de D.D.S. letterlijk slechts een zeer eentonig wijsje voortbrengt, namelijk één simpele sinus. De ROM van de D.D.S. bevat een tabel met sinuswaarden. Met behulp van een fase-accumulator wordt de ROM uitgelezen.

(Zie hiervoor figuur 2).

Deze DATA wordt met behulp van een D/A converter en een laag-doorlaat filter omgezet in een analoge spanning. In de praktijk is de sinustabel zeer lang. Omdat de sinus-functie een symmetrie vertoont rond 90 en 180, volstaat het om alleen de waarden tussen 0 en 90 in de tabel op te nemen. Het overige ¾ gedeelte van de periode kan worden doorlopen door de tabel in omgekeerde richting uit te lezen en de polariteit van het uitgangssignaal om te draaien. Door bij het aflopen van de tabel één of meerdere stapjes over te slaan,

kunnen hele kleine frequentieverschillen worden aangebracht. Dit betekent dat m.b.v. de D.D.S. een zeer grote frequentienauwkeurigheid wordt bereikt. Afstemming is vaak mogelijk tot op 1 Hz of zelfs nog nauwkeuriger.

Werking van de D.D.S.

Een sinus kunnen we afleiden van een cirkel. Een cirkel is te verdelen in 360. Door nu deze gradenverdeling op een rechte horizontale lijn uit te zetten en vervolgens de cirkel linksom te draaien, ontstaat op deze rechte lijn een sinus. Deze gradenverdeling kunnen we ook vervangen door getallen. Voor een eenvoudige uitleg heb ik de sinus verdeeld in tien stukken, elk stuk komt overeen met 36. Zie figuur 3. De pulsen die van de clockoscillator komen, hebben een exacte tijdsduur.

Door nu 10 maal een waarde uit de sinustabel uit te lezen ontstaat via een D/A convertor en een laag-doorlaat filter een perfecte sinus. Maar we willen meerdere frequenties. Hiervoor gebruiken we de fase-accumulator. In een fase-accumulator worden getallen bij elkaar opgeteld in het ritme van de clockoscillator en tevens de ROM uitgelezen. Voor deze uitleg doe ik dit in het decimale stelsel.

0	2	4	6	8	(1)0	
2	2	2	2	2	2	= getal
+	+	+	+	+	+	
2	4	6	8	(1)0	(1)2	= uitlezing ROM

De sinus is verdeeld in tien stukken. Daarom wordt de 10 uitgelezen als een 0, omdat hier de sinus weer opnieuw begint. De tijd waarin nu de sinus is opgebouwd is korter en daardoor de frequentie hoger. Maar met het juiste low pass filter worden de ontbrekende punten gladgestreken. Nog enkele sommetjes.

0	3	6	9	(1)2
3	3	3	3	3
+	+	+	+	+
3	6	9	(1)2	(1)5
0	4	8	(1)2	
4	4	4	4	
+	+	+	+	
4	8	(1)2	(1)6	

Zelfs met het getal 4, dit zijn 2 uitlezingen van de ROM, is het mogelijk om na het low

pass filter een sinus te verkrijgen. Zolang de sinusvorm maar op de juiste waarde aanwezig is.

0	5	(1)0	(1)5
5	5	5	5
+	+	+	+
5	(1)0	(1)5	(2)0

Hier gaat het dus fout, omdat op 5 en (1)0 de waarde 0 uitgelezen wordt.

Uit het voorgaande kunnen we de volgende conclusie trekken: $f_{out} < f_{clock} : 2$.

Voor het berekenen van het laag-doorlaat filter wordt meestal de formule: $f_{max} = f_{clock} : 2,2$ gebruikt.

In de fase-accumulator worden uiteraard alleen binaire getallen opgeteld. Om nu bijvoorbeeld in stapjes van 1 Hz te kunnen afstemmen gebruiken we de volgende formule:

$$f = f_{clock} : 2^M.$$

Daarin is f de frequentiestapgrootte, met M = het aantal bits in de fase-accumulator.

Vullen we $M = 24$ in en rekenen dit uit voor $f = 1$ Hz dan krijgen we voor de clockoscillator 16,777216 MHz.

16,777216 MHz : 2,2 = 7,626 MHz.

Met deze D.D.S. kun je nu frequenties opwekken van 1 Hz tot 7,626 MHz.

Nu is het niet nodig om de sinus uit meer dan zestien en een half miljoen stapjes op te bouwen. Uit de fase-accumulator worden bijvoorbeeld de 8 Most Significant Bits (MSB) gebruikt om de ROM uit te lezen. De ontbrekende stappen worden in het laag-doorlaat filter weer glad gestreken.

De frequentieverandering.

Zoals eerder vermeld, neemt dit nauwelijks tijd in beslag. De periodetijd van de clockpuls is hier bepalend. De D.D.S. is dan ook ideaal voor militaire toepassingen, waarbij men steeds vaker gebruik maakt van zogenaamde frequentiehoppers (zenders die snel achtereenvolgens frequentie veranderen) en daarmee het af luisteren welhaast onmogelijk maken.

Enkelzijaand met D.D.S.

Ook dit behoort tot de mogelijkheid met D.D.S. Hiervoor is een ROM met een sinus-

en cosinustabel nodig. Even een geheugensteuntje: de cosinus is 90° verschoven ten opzichte van de sinus. Zo ook voor het laagfrequent, (dat eerst gedigitaliseerd moet worden) moeten twee signalen worden gemaakt die 90° ten opzichte van elkaar zijn verschoven. Deze DATA wordt digitaal gemengd met de DATA uit de fase-accumulator en beide ROMs om en om uitgelezen. Deze DATA gaat naar de D/A-converter. De gegevens uit de sinus- en cosinus-ROM worden samengevoegd alsof je een rits dicht trekt.

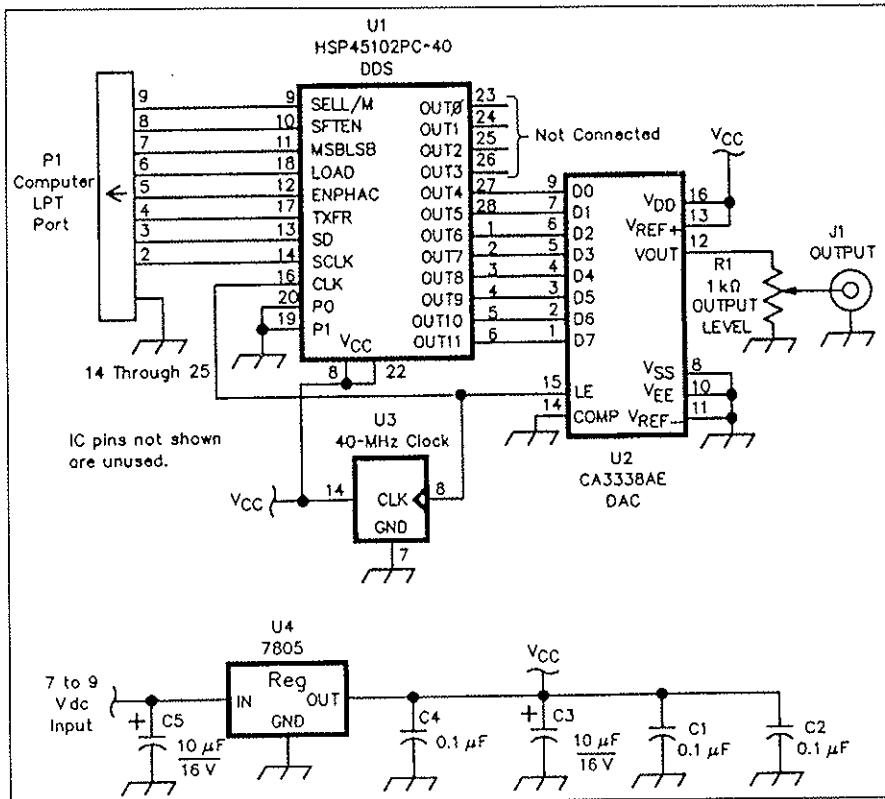
Wat is de prijs van dit systeem?

Dat is afhankelijk van de hoogste frequentie. Bij hogere frequenties gaan schakeltijden een steeds grotere rol spelen. Eerdere pogingen om een D.D.S. op te bouwen met behulp van TTL IC's een EPROM en een 8 Bit DAC resulteerde in

een D.D.S met een maximale frequentie van 1 MHz. Maar ook hier komt verandering in, vooral de D/A convertors worden sneller en betaalbaar voor de amateur. In The 1987 ARRL Handbook for the Radio Amateur vond ik een D.D.S. voor maximaal 6 MHz en stappen van 1 Hz. In CQ-DL 7/95 Eine Direkte Digitale Synthese im Eigenbau van DC9OE, die gebruik maakt van een IC waarin een complete D.D.S. zit. Hiermee kunnen frequenties van 0,01 Hz tot 15 MHz gemaakt worden. Voor het opwekken van hogere frequenties moet men nu nog wel diep in de buidel tasten, maar indien er meer vraag is zal ongetwijfeld hier de prijs ook wel van dalen. Informatie hierover heb ik uit:

RAM 127 december 1991 en The ARRL spread spectrum source book.

'73, Ben.



tot zover Ben. Is een DDS ook zelf te bouwen? Ben noemde al een artikel in CQ-DL van 7/95. Zelf heb ik met meer dan normale belangstelling gekeken naar een artikel van James Craswell, WB0VNE in QST van mei 1995: "The Weekend DigiVFO" (Zie afb. vorige pagina). James gebruikt een Harris DDS chip type HSP45102 die op een 40Mhz klok draait. (Harris noemt de chip een "Numerically Controlled Oscillator") Als D/A converter wordt een Harris CA3338AE gebruikt. Dat is een hele snelle 8 bit converter die ca. 1V in 50 Ohm kan leveren. Deze combinatie van chips levert bij een 5Mhz signaal harmonischen op die minstens 43dBc kleiner zijn. Echter, de DDS alias op 35Mhz is slechts -17dBc (!) en de 40Mhz klok is -40dBc. De output wordt een stuk schoner als je niet 8 maar 12 bits converteert. In QST van augustus 1994 schrijft Howie Cahn, WB2CPU ("Direct Digital Synthesis, An Intuitive Approach") dat je als vuistregel kunt nemen: harmonischen onderdrukking is ca. 6dB per bit, d.w.z. voor een 8 bit DAC ca. 49dB en voor 12 bits ca. 72dB! Probleem voor amateurs is wel dat een 12

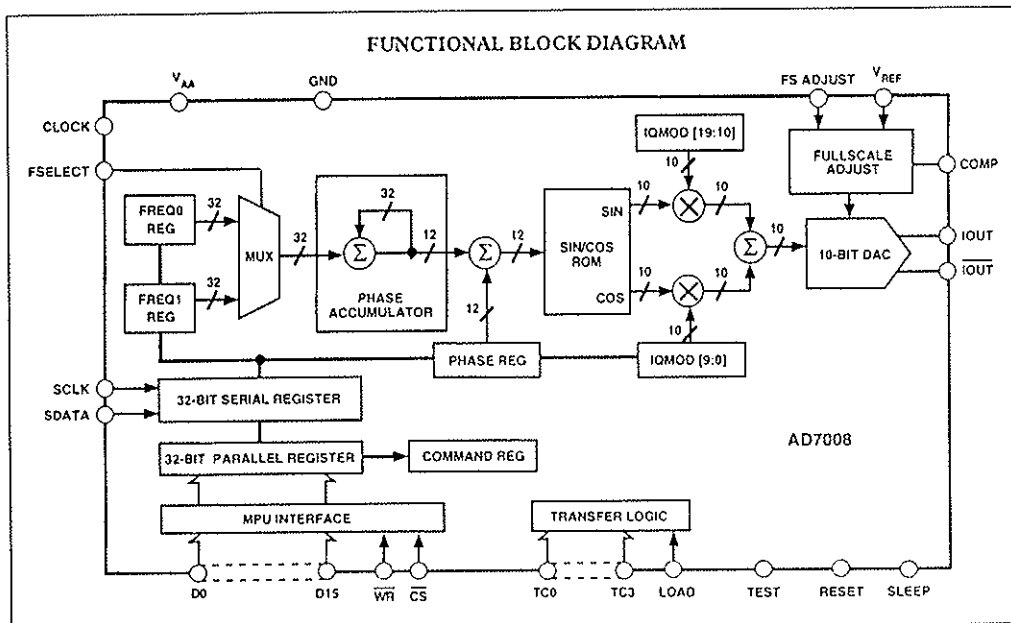
bit DAC die snel genoeg is (nog) niet betaikbaar is. De "Weekend DigiVFO" is als kit beschikbaar via de auteur voor ca. \$80, de HSP45102 is ook bij Barend Hendriksen te krijgen voor fl. 79.90

Om de boel betaalbaar te houden en toch een redelijk schoon signaal op te wekken zie je dat in moderne transceivers toch een PLL schakeling achter de DDS wordt gebruikt.

Een andere mogelijkheid is gebruik te maken van een DDS chip van Analog Devices, type AD7008 (Zie hieronder). Deze chip is compleet met 10 bit DAC. Hier schommelt de harmonischen onderdrukking zo rond de 50-60dB. Analog Devices levert een kit bestaande uit een evaluatieprintje compleet met DDS chip, klok-oscillator, parallelle PC interface en PC software voor de aansturing. Ze vragen zo'n \$200 voor de kit, dus reken maar uit...

Conclusie: zelfbouw is misschien niet direct aantrekkelijk maar de prijzen voor dit soort chips zal snel dalen bij het groeien van de markt van met name mobiele telefonie..

cp





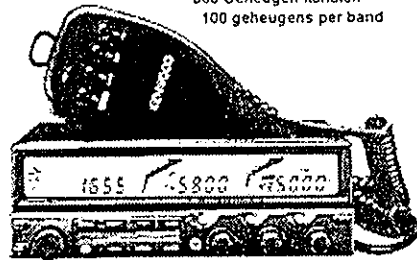
COMMUNICATIE CENTRUM VENHORST

Havenstraat 21a • 1211 KL Hilversum • Tel.: 035 6215879 • Fax: 035 6213484

Officieel KENWOOD Key Dealer, tevens YAESU Daeler

KENWOOD TM-742 multibander

Zendvermogen	Scan opties
50W op 145MHz	Band Scan, Memory Scan
35W op 435MHz	Auto Memory Scan
10W op 1296MHz	
Ontvangstbereik	Cross-band Repeater
135 - 170 MHz	Transponder met een
430 - 450 MHz	of twee ingangen
1240 - 1300 MHz	303 Geheugen kanalen
	100 geheugens per band



KENWOOD TS-870

De nieuwe standaard in DSP!

Digitale Signaal processing in de M.F. trap
 TX: 160 - 80 - 40 - 30 - 20 - 17 - 15 - 12 - 10 m.
 RX: 100 kHz - 30 MHz
 ALL-mode
 RF Output: SSB/CW/FM/FSK - 100 Watt
 AM - 25 Watt

100 geheugens - computer (RS232) interface
 Teveel mogelijkheden om op te noemen!!!
 Kom hem zelf bekijken.

Ook vele soorten autotelefoons en semafoons leverbaar.

Tevens kunt U hier Uw abonnement laten afsluiten.

Bel voor info!!!

WIJ KOPEN EN/OF RUILEN PRACTISCH ALLE MERKEN FABRIEKSPARAPARUUR IN.
 (onder voorbehoud) ook zonder aankoop nieuwe apparatuur, dit om onze ruim gesorteerde
 inruithoek op prijs te houden; bel eens voor info.
 Geopend: dinsdag t/m vrijdag van 10.00 - 18.00 uur, donderdag koopavond van 19.00 - 21.00 uur.
 Zaterdags van 10.00 - 17.00 uur. PE1KKG Johan - PE1DNE Patrick - PE1OVG Marco - PD0OQV Co

YAESU:

De bekende degelijkheid in een nieuw jasje!
 Antenna Rotor Model G-450XL Fl. 799,-
 Antenna Rotor Model G-650XL Fl. 1095,-

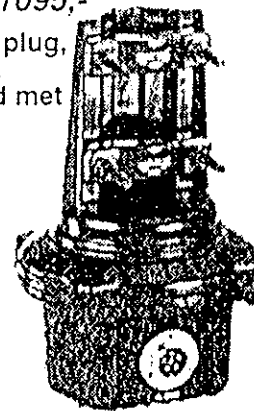
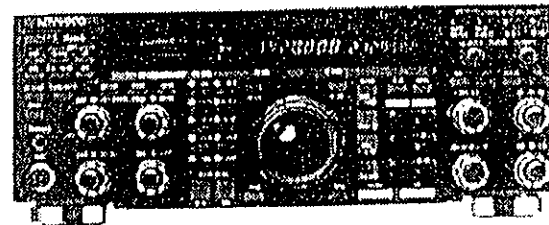
Het rotorhuis is voorzien van een 8 polige plug,
 dus geen losse draadjes bovenin de mast!
 Deze modellen worden standaard geleverd met
 de bekende RONDE bedienklok.



ICOM IC-706

Nieuw in nederland
 HF + 6m + 2m
 RX-range 30kHz - 200 MHz
 TX HF 2,5 - 100 Watt
 TX 6m 2,5 - 1000 Watt
 TX 2m 1 - 10 Watt

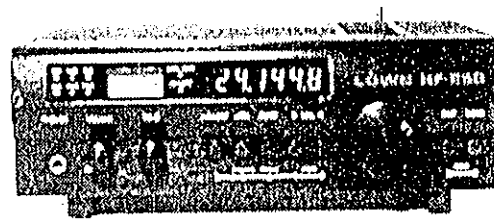
Fl 2995,-



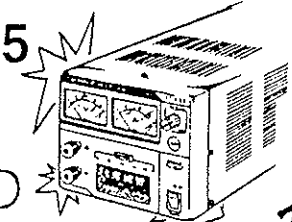
LOWE - HF250 All-mode receiver

- * AM - USB - LSB - CW
- * RX: 30 kHz - 30 MHz
- * 8 Hz "resolutie"
- * 255 geheugens
- * RS-232 terminal interface
- * Voeding: 12 Vdc of 220 Vac
- * Klok met 2 onafh. timers

- Optioneel:
- * Infrarood afstandsbediening
 - * Synchronous detector

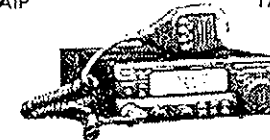


EP-925



KENWOOD TS-50

160m - 10m	Menu gestuurd
Ontvanger 100kHz - 30 MHz	100 geheugen kanalen
DDS met "fuzzy control"	100W, 50W, 10W
AIP	179x60x233mm



SAPHIR 3 band antenne 3603
 2 meter - 6,5 db
 70 cm - 9,0 db
 23 cm - 9,0 db
 lengte 3,07 meter - N-connector

FL 315,-

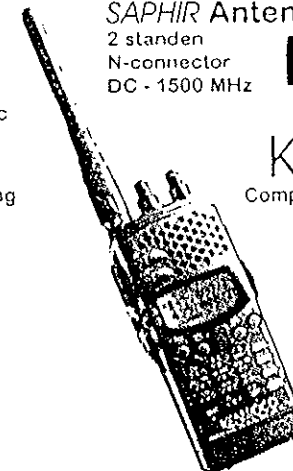
SAPHIR Antenne schakelaar
 2 standen
 N-connector
 DC - 1500 MHz

FL 98,-

KENWOOD

Compact FM Handheld Tranceiver
TH-79

FM dualband portalofoon
 144MHz/430MHz
 Met dot-matrix LCD
 'on-line' help
 82 geheugen kanalen
 DTSS en Pager functies
 DTMF (telefoon toontjes)
 Full duplex maar ook
 ontvangst VHF+VHF
 of UHF+UHF
 Automatische rep. shift
 Diverse scan functies



Waarover moet nog geschreven worden in het HAMNews?

We worden bedolven onder informatie. Ook voor onze hobby, misschien wel juist dankzij onze hobby, is enorm veel informatie beschikbaar. Zend/luisteramateur hebben altijd al de middelen gehad om snel en rechtstreeks informatie te krijgen. Onze hobby draait immers rond techniek en communicatie!

Voorbeelden uit het verleden zijn legio, en ook in deze tijd zijn radioamateurs de eersten die rechtstreeks satelliet signalen uit de ruimte plukken en vaak relayeren. Of het nu gaat om omroepuitzendingen, weerbeelden, digitale uitzendingen, ergens op aarde wordt het wel opgepikt door een radioamateur. Gelukkig is de hobby dusdanig 'breed' dat er nog veel met collega-amateurs uit te wisselen valt, zowel over de informatie (communicatie) zelf, als over de manier waarop ze is onderschept (techniek).

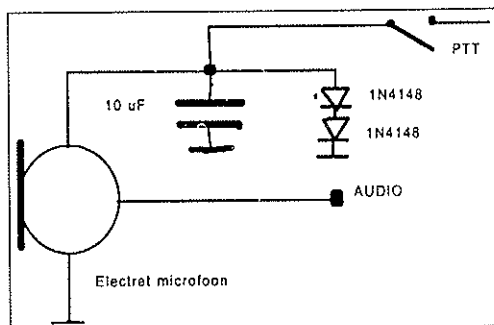
En daar moest ik aan denken toen ik achter de tekstverwerker kroop met de vraag wat ik Charlos dit keer weer aan kopij kon leveren.....

Weer een aantal packetberichten kopiëren. Krijg ik wel weer commentaar: "dat heb ik allang gelezen". Maar ja, de groep packetgebruikers onder onze (actieve) leden schat ik op zo'n 50%. Dat betekent dat ik in ieder geval de andere helft een plezier kan doen met berichten die ik op packet aantref. Daarnaast is er weer een ander doosje in de shack verschenen. Met behulp hiervan ben ik sinds een paar weken actief in de virtuele ether van Internet..... Leuk, maar wat een waterval aan informatie, ook voor radioamateurs. Charlos schreef hier ook al eens over in dit blad. Ook hiervoor geldt: misschien is 10% van onze (actieve) leden actief op Internet, dus ook hier valt toch wel iets voor de rest te vinden. Daarnaast is het volgens mij het leukst om lokale (!) activiteiten en projecten in HAMNew te beschrijven. Er gebeuren bij veel leden thuis hartstikke interessante dingen, dat blijkt wel uit de door Wim ingestelde 'superrondvraag' tijdens de afde-

lingsbijeentkomsten. Maar goed, die stukjes mag u zelf schrijven en tekenen! Nog een uitsmijter. Zakt het enthousiasme voor de kern van onze hobby met al die mooie alternatieve communicatie-middelen niet in? Nou, bij mij in ieder geval niet. Ik heb pas de squeezer ontdekt, dus doe meer met de oervorm van radiocommunicatie (CW) dan ooit. En voor iemand als ik voor wie er nog genoeg te vragen is over techniek(en) is het een uitkomst dat er nog meer bronnen zijn waaruit informatie gehaald kan worden. En daarmee met nog meer plezier geknutseld! Kortom, ook het HAMNews heeft nog een plaats als 'service provider' in onze afdeling!

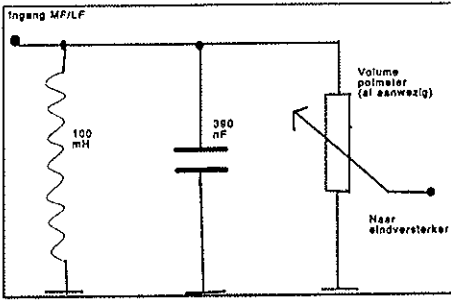
73 de Paul PA2PWM @ PI8WNO
E-mail ppwm@worldaccess.nl

Al jaren gebruik ik het onderstaande schema om elektret-microfoontjes te voeden met behulp de PTT-spanning op oudere apparatuur. De meeste nieuwere portofoons e.d. hebben hiervoor een aparte voedingsaansluiting. Het komt uit



cq-DL 9 van 1980 (!), maar is wat mij betreft nog steeds het ei van Columbus. Dank aan DJ1XK

CW (audio)filters zijn te koop voor honderden guldens. Maar zelf maken gaat ook prima! Ik gebruik al jaren naast het smalle Mf-filter in de TS120V een eenvoudig filter met twee van de beroemde 88mH spoelen. U weet wel, er was eens bij het VERON Verkoopbureau...



Een heel eenvoudige filter dat Robert van Zaal (PA3BHK) in navolging van G3RJV eens publiceerde heeft ook altijd prima gewerkt...

Resonantiefrequentie rond 800 Hz zoals gebruikelijk en zowel Tokio als Neosid spoeltjes zijn bruikbaar.....

Dit is trouwens ook een prima filtertje als je probeert je computer m.b.v. het HAMCOMM programma CW te laten detecteren of RTTY en AMTOR. Bij de laatste twee laat je dan wel de zaak 'op een been lopen'!

Uit een hele oude CQ-PA kwam een soldeerklodder van PaomUS die ook nu nog prima werkt:

Een zeer eenvoudige mini-power output-meter. 't Is dan wel geen Oak Hills Research, Charlos, maar voor een ruwweg indicatie toch wel aardig. netjes inbouwen, korte verbindingen en goede connectors dan is ruim 200 Mhz haalbaar! Tabel maken voor op het afleesinstrument...

En als je nou een oscilloscoop wilt gebruiken voor je (QRP) vermogensmetingen..... Natuurlijk, dat leidt weer tot een discussie via Internet:

Ik heb twee items/meningen voor u vertaald, maar ben er zelf nog niet helemaal achter wie er gelijk heeft..... laten we deze dus maar weer eens als puzzel beschouwen, goed voor een lezing hi ...

Je kunt je scoop natuurlijk gebruiken als een HF Voltmeter en dan met behulp van de wet van Ohm het vermogen gaan berekenen. Eerst wat wiskunde:

$$\text{vermogen} = \text{voltage} \cdot \text{stroom} \quad (1)$$

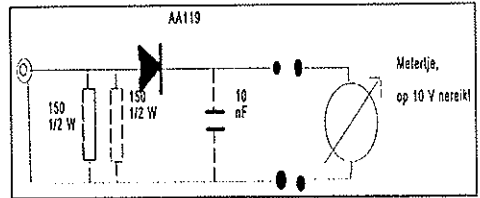
en dankzij de wet van Ohm:
 $\text{stroom} = \text{voltage} / \text{weerstand} \quad (2)$

Substitueer vergelijking (2) in berekening (1) geeft:

$$\text{vermogen} = \text{voltage}^2 / \text{weerstand}$$

De weerstand is de weerstand van wat je ook gebruikt om de uitgang van de zender af te sluiten en vermogen te absorberen. Dit kan bijvoorbeeld een 50 ohm dummyload zijn. Gebruik de scoop om het voltage over de dummy te meten en je bent klaar. Zorg wel dat de ingangsimpedantie van de scoop groot genoeg is, zodat de uitgang niet teveel wordt belast. Voor hele kleine vermogens is een 50 ohm weerstand voldoende. Het valt tegenwoordig overigens niet mee om weerstanden die volledig inductieloos zijn te vinden, maar op HF is het allemaal niet zo kritisch.

Voorbeeld: Ik meet 1 volt piek-piek over een 50 ohm weerstand. Dit komt overeen met .707 volt RMS. Het uitgangsvermogen is



dan:
 $.707 \times .707 / 50 = .01 \text{ Watt} = 10 \text{ mW}$, of 10 dBm

(Laura VE7LDH/XL7LDH/CI7LDH)

En hier kwam toch een commentaar op! Eens kijken wat u ervan vindt en volgende keer meer hierover...

Paul PA2PWW

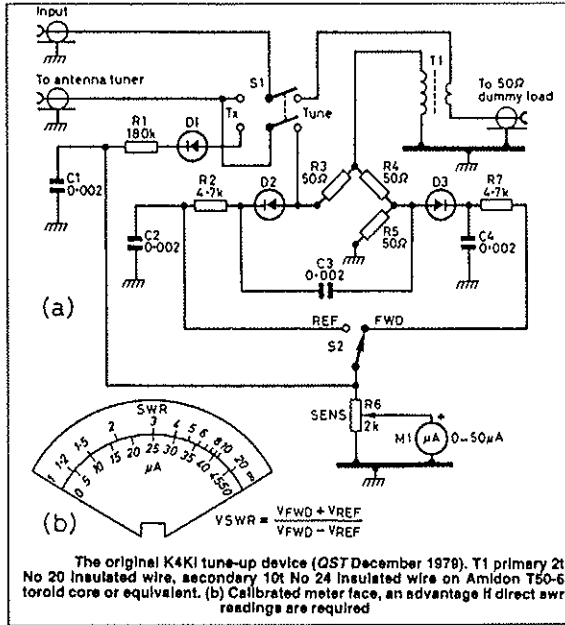
Stilte !

We weten het allemaal. Het is vervelend. We doen het (bijna) allemaal: Tunen op de band. Net nu we die mooie DX te pakken hebben gaat er iemand even fijn tunen op *mijn* frequentie ! Dat we dat tunen even daarvoor zelf ook hebben gedaan vergeten we nu maar even... Wat is er aan te doen ? Verschillende dingen. Om te beginnen gebruik je bij het tunen het absolute minimum aan vermogen. Net genoeg om de SWR meter fatsoenlijk af te kunnen lezen. U zou de bouw van een gevoeliger SWR meter kunnen overwegen. 100mW maximale schaal hoeft geen probleem te zijn. Vermogen heel ver terug draaien is bij veel moderne sets trouwens wel vaak een probleem. Als je je set niet ver genoeg terug kunt regelen is een huipschakelingetje waarbij je een kleine regelbare negatieve spanning op de ALC zet een uitkomst. Een andere oplossing biedt het gebruik maken van een "stille afstemming", een schakeling die, geplaatst tussen transceiver en antenne-aanpasser, ervoor zorgt dat je met een minimum aan HF vermogen af kunt stemmen. Dat soort schakelingen bestaat meestal uit een brugschakeling en een SWR indicator in de vorm van een draaispoelmeter. Ze keren regelmatig terug in de "bladen", ik vond er één in RADCOM van maart 1988 en in QST van Juni 1995 stond ook zo'n schakeling beschreven. De in RADCOM beschreven schakeling komt ter sprake in Pat Hawker's Technical Topics en is afkomstig van William Vissers, K4KI die erover schreef in QST van December 1979, zie afb. 1. Bij het afstemmen staat de schakelaar in de stand "Tune" en wordt de uitgang van de transceiver aangesloten op een dummy load die uiteraard het dan ingestelde vermogen veilig moet kunnen dissiperen. Een klein deel van het vermogen wordt via transformator T1 aan een

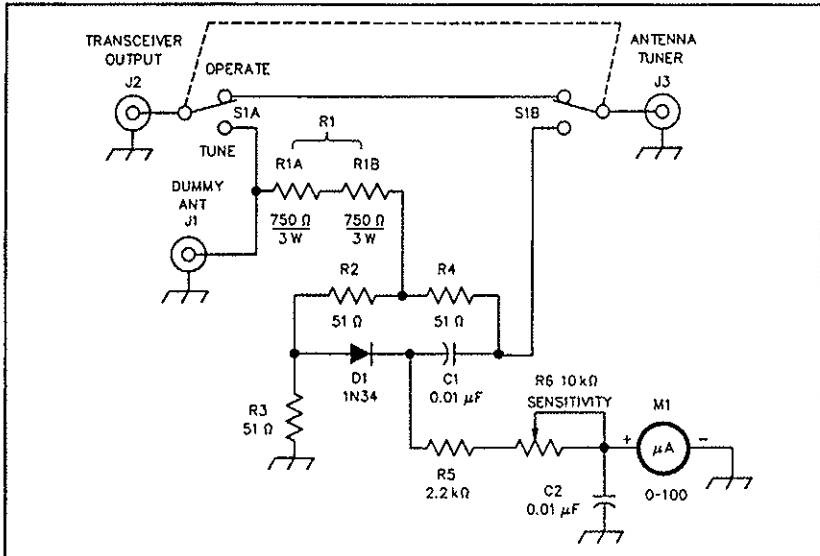
brugschakeling toegevoerd. De brug bestaat uit de weerstanden R3, R4 en R5, alle 50 Ohm. De ingangsimpedantie van de antenne aanpasser is de ontbrekende tak van de brug. De brugspanning VREF wordt door D2 en C3 gelijkgericht en gaat via R2 en R6 naar de draaispoelmeter. Via D3, C4 en R7 wordt VFWD toegevoerd aan R6. Nu is:
$$VSWR = (VFWD + VREF) / (VFWD - VREF)$$
 Met de schakelaar in de stand "TX" is de transceiver verbonden met de antenne-aanpasser. Een klein beetje energie wordt via D1, R1 en C1 toegevoerd aan R6 en geeft daarmee een extra indicatie van het aan de antenne-aanpasser toegevoerde vermogen.

Een iets eenvoudiger schakeling wordt beschreven door James Craswell, WB0VNE/AAV5TH in QST van Juni 1995. Zie afb. 2. Ook hier is een dummy load van voldoende vermogen nodig. De brugschakeling wordt weer gevormd door 3 weerstanden van 50 Ohm ($\frac{1}{2}W$) met de impedantie van de antenne-aanpasser als vierde tak. De brug krijgt met de schakelaar in de stand "TUNE" RF spanning toegevoerd via twee 750 Ohm weerstanden van 3 W. De brugspanning wordt m.b.v. D1 en C1 gelijkgericht en wordt via R5 en R6 aan een draaispoelmeter toegevoerd. Hier wordt alleen VSWR gemeten. In de stand "OPERATE" is de antenne-aanpasser rechtstreeks met de transceiver verbonden. James schrijft dat bij een vermogen van 100W R1A en R1B zo'n 1.6W ieder dissiperen. 3W is dus een veilige marge. QRP'ers hoeven zich over deze weerstanden geen zorgen te maken...
TIP: koop een (goedkope) 27 Mc SWR meter, sloop meter er uit behalve de draaispoelmeter en de connectoren, bouw er één van de hier beschreven schakelingen in, gebruik zo'n RPN20 van Barend als dummy load en je collega's genieten voortaan van: stilte !

cp.



afb. 1



afb. 2

JP

TECHNISCH BURO
DE JONG PARTS

POSTBUS 307
3400 AH IJSSELSTEIN
TEL: 03408-85328

- RIDDER elektromotoren
- DIGIFLUX frequentieregelaars
- Schakelkasten
- Machine automatisering
- Special parts
- Advies en bemiddeling.

De Norcal Sierra

De Norcal Sierra is een bijzondere transceiver. Dat vindt ook de ARRL, die een foto van het apparaat op de cover van het ARRL handboek van 1996 plaatste. In datzelfde handboek vindt U ook een complete beschrijving en het schema van de ontwerper, N6KR.



Foto 1 Sierra front

Norcal is een Noord-Californische QRP club, die zich sinds de oprichting in 1993 in

waren alle 100 kits verkocht. Dat de transceiver ook goed was bewees Stan

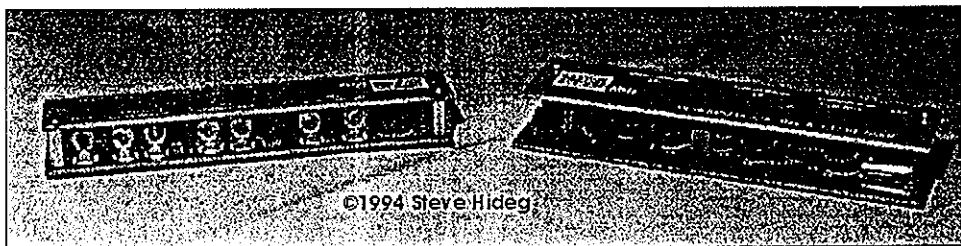


Foto 2 Enkele Sierra bandmodulen
een steeds toenemende populariteit onder een internationale groep QRP'ers mag verheugen. Dat komt niet in het minst door een aantal opvallende bouwprojecten die deze club met succes heeft uitgevoerd. Een belangrijk figuur daarbij is Wayne Burdick, N6KR. Hij ontwierp de Norcal 40, een eenvoudige 40 meter CW QRP transceiver. Samen met enkele andere leden van Norcal werd dit ontwerp geschikt gemaakt om als bouwkit onder de leden te worden verspreid. Dat is geen geringe prestatie als je nagaat dat niet alleen het ontwerp nabouwzeker moet zijn, maar ook dat alle onderdelen aangeschaft en gesorteerd moeten worden en dat er een duidelijke en zoveel mogelijk foutloze bouwhandleiding moet worden gemaakt. Daar komt nog bij dat de prijs van de bouwkit een van te voren vastgesteld maximum niet mag overschrijden. De Norcal 40 was een groot succes, binnen korte tijd

Goldstein, N6ULU, die er het DXCC mee behaalde ! Later werden van een enigszins verbeterde versie, de Norcal 40A nog eens 50 bouwkits gemaakt. De bouw van de Norcal 40 en uiteraard de onvermijdelijke modificaties werden uitgebreid besproken in de Internet QRP-L email groep en dat is ook de manier waarop ik met Norcal in contact kwam.

Na de 40 en 40A ontwierp N6KR de Sierra, genoemd naar een bergketen in Noord-Californië. De Sierra is een CW QRP transceiver voor alle HF banden waarin een oud radio principe weer nieuw leven is ingeblazen: verwisselbare bandmodulen. Op die manier kon de opbouw van de transceiver simpel worden gehouden. Geen kabelbossen die naar ontelbare schakeldekken gaan, geen relais of schakeldioden die veel stroom gebruiken. Norcal maakte van deze transceiver 120 bouwkits die zeer compleet waren: alle

onderdelen, een doorgemetalliseerde dubbelzijdige print met soldeermasker en componentenopdruk, kast, knoppen en alle montagemateriaal.

De Sierra heeft de volgende eigenschappen:

- | | |
|-----------------|---|
| Afmetingen: | h x b x d: 7 x 16 x 18 cm |
| Gewicht: | ca. |
| Stroomverbruik: | bij 12V ca. 35 mA
(koptelefoon), 35-70mA (luidspreker),
275-400 mA bij zenden |
| (2 W) | |
| VFO: | 2.935-3.085 MHz |
| Drift: | minder dan 100 Hz in
eerste 30 minuten na inschakelen |
| Vermogen: | 1.5-3 W |
| Gevoeligheid: | beter dan 0.5µV bij
10dB (S+N)/N |
| AGC bereik: | 60-80 dB |
| RIT: | +/- 2kHz |
| QSK: | solid-state |

Zie foto's 1, 2 en 3 voor een overzicht van de frontplaat, de bandmodulen en de print. (Die foto's zijn afkomstig uit de eerder genoemde QRP-L groep) De bovenste helft van de kast van de Sierra is voorzien van handige kunststof 'klik' bevestigingen en dat is ook wel nodig want de kast moet natuurlijk regelmatig open om de modules te verwisselen...

Het blokschema is in fig. 1 gegeven, zoals gezegd kunt U het volledige schema in het ARRL handboek van 1996 vinden. In het blokschema zijn de frequenties aangegeven zoals ze zouden gelden voor een 7 MHz bandmodule. De VFO die een prettig lage frequentie van ca. 3 MHz wordt gemengd (NE602) met een kristalfrequentie van 15.0 MHz en dat levert ca. 12 en 18 MHz op. Na een banddoorlaatfilter blijft daar de 12 MHz component van over en die wordt gemengd (NE602) met een kristalfrequentie van 4.915 MHz. Dat resulteert in 7 en (afgerond) 17 MHz, waarna een banddoorlaatfilter de 7 MHz doorlaat. Dit signaal gaat via een

bufferversterker (J310) naar de driver (2N2222) waar het sleutelen plaatsvindt. De eindversterker is de welbekende 2N3553. Het signaal wordt opgeschoond in een 5 elementen laagdoorlaat filter.

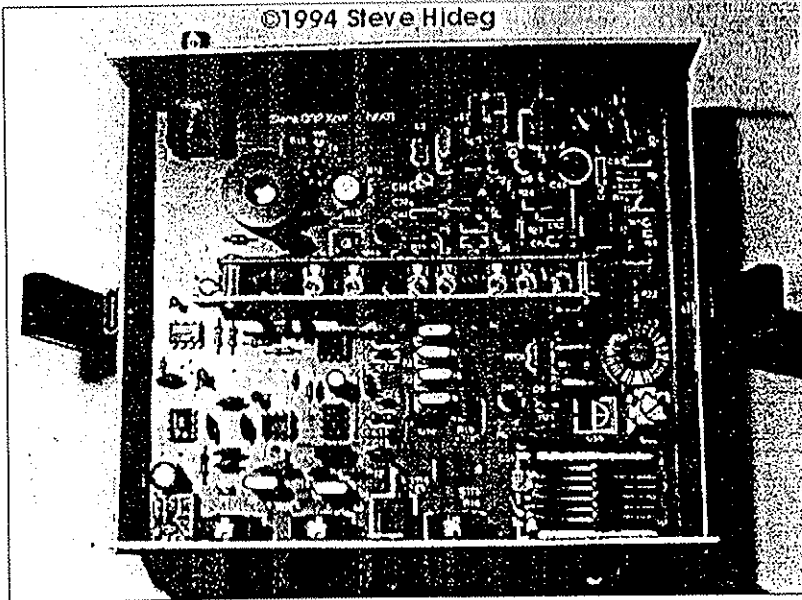


Foto 2 Het inwendige van de Sierra

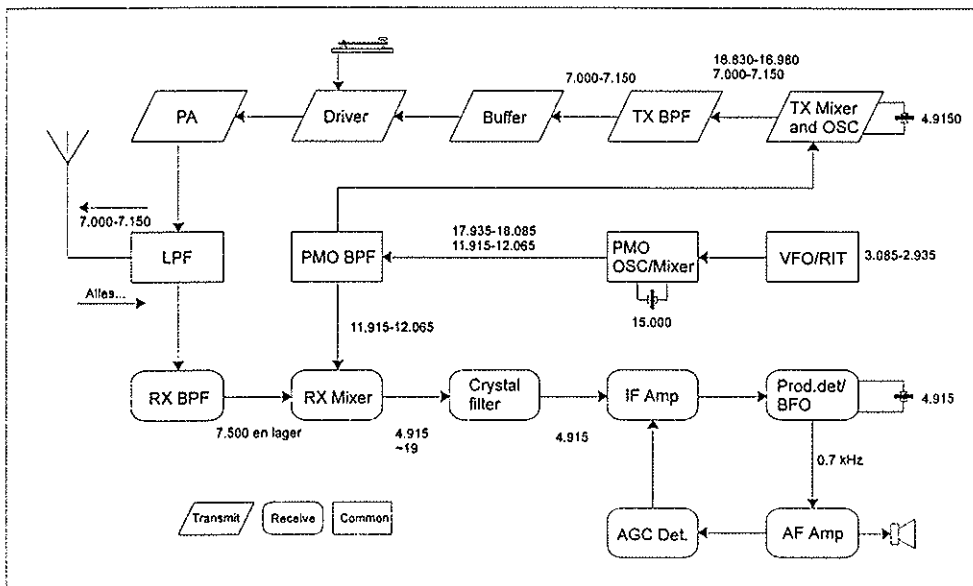


Fig.1 Blokschema

Aan de ontvangtzijde is de gang van zaken als volgt: het antennesignaal gaat door het laagdoorlaatfilter van de eindversterker en een banddoorlaatfilter, wordt gemengd (NE602) met 12 MHz, dat levert voor 7 MHz ca. 19 MHz en de bedoelde middenfrequentie van 4.915 MHz op. Dat gaat door een filter bestaande uit 4 kristallen van 4.915 MHz, gevolgd door de welbekende MC1350, nog een enkelvoudig 4.915 kristalfilter en wordt dan gemengd (NE602) met een kristalfrequentie van 4.915 MHz. Audio wordt versterkt door een LM386, het AGC signaal wordt uit het audio afgeleid en versterkt door een LM358, gelijkgericht en als regelspanning naar de MC1350 gestuurd.

De Sierra is ontworpen met als belangrijkste doel: een laag aantal componenten en een laag stroomverbruik bij ontvangst zodat deze transceiver gemakkelijk uit een kleine accu is te voeden en zodoende op vakantie meegenomen kan worden. Opmerkelijk is de mechanische opbouw. Alle bedieningsorganen zoals potmeters, schakelaars en afstemcondensator zijn op de print gemonteerd. De losse voor- en

achterpanelen worden aan deze bedieningsorganen bevestigd ! Als je de twee schroeven waar de print mee aan de bodemplaat vastzit loshaalt, dan til je de printplaat, inclusief voor- en achterplaat uit de bodemplaat.

De bouw van de Sierra was nagenoeg probleemloos. De transceiver werkte direct nadat ik had ontdekt dat ik, ondanks de duidelijke instructies, er in was geslaagd een Fet verkeerd om in de aansluitingen te solderen ! De afregeling behelst het in bereik brengen van de VFO, het pieken van de verschillende banddoorlaatfilters en het afregelen van het laagdoorlaatfilter. De bouwhandleiding bevat zeer duidelijke instructies voor de afregeling en apart is aangegeven hoe je te werk moet gaan als je beschikt over resp. een voltmeter met RF probe, een andere transceiver, of een RF signaalgenerator en counter. Je moet niet een hekel aan het wikkelen van ringkern spoeltjes hebben, want de Sierra zelf heeft er 7, en daar komen per bandmodule nog eens 8 bij. Ik heb modules voor resp. de 80, 30, 17 en 15 meter gemaakt. De bandmodulen bevatten het laagdoorlaatfilter van de eindtrap, de banddoorlaatfilters van de zendmixer pre-mixer en ontvangeringang

en het kristal van de pre-mixer. Handig is dat alle trimmers op de bandmodulen haaks zijn gemonteerd zodat een ingestoken bandmodule eenvoudig van bovenaf afgeregeld kan worden.

De Sierra is standaard niet voorzien van een S-meter, in de print is echter voorzien in een aansluiting daarvoor zodat in mijn geval de inbouw van een klein metertje heel eenvoudig was.

Nadat van de Sierra een groot aantal kits met succes was gebouwd stond de Norcal club voor een moeilijke keus: een tweede en eventueel derde serie kits produceren? Zij hebben ervoor gekozen geen kitleverancier te worden, men realiseerde zich maar al te goed dat het steeds weer een enorme inspanning van een grote groep vrijwilligers vergt, om over de financiële perikelen maar te zwijgen. Men koos voor een typisch Amerikaanse oplossing: één van de Norcal leden richtte een bedrijfje op en produceert nu de Norcal 40A en Sierra kits in licentie. Op die manier houdt zo'n vereniging de handen vrij voor het uitvoeren van weer nieuwe projecten zonder achtervolgd te worden door erfenissen uit het verleden. Dat bedrijfje heet "Wilderness Radio" en het levert sinds kort ook een ander door NGRK ontwikkeld product: de KC1. Dat is een oorspronkelijk voor de Sierra ontwikkelde keyer/counter. Dit bijzondere accessoire is een microcontroller op basis van de PIC16C84 processor. Het funktioneert als keyer, met een klein berichten geheugen, kan Iambic A- en B-mode emuleren en heeft een mbv een potmeter instelbare snelheid. Met een drukknop kan een bericht in de keyer worden geselecteerd of worden 'afgespeeld'. De microcontroller doet ook nog iets wat je in eenvoudige QRP-transceiver niet zo vaak tegenkomt: hij kan de frequentie van de VFO meten, die corrigeren voor de gebruikte bandmodule en omrekenen naar de afgestemde frequentie. De laatste 3 cijfers van die frequentie worden dan geselecteerd. Uiteraard is dat dan alleen als meeluistertoon te horen. Je kunt ook een frequentie zoeken door eerst de laatste 3 cijfers te selecteren met je keyer en dan aan de afstemknop te draaien tot de

KC1 een signaal geeft dat je op de juiste plek zit. Zo zou je de Sierra zelfs in het donker kunnen bedienen... De KC1 kan in de 'command-mode' worden gezet en met de keyer kunnen dan allerlei opdrachten worden gegeven, zoals het aan/uit zetten van de meeluistertoon, het specificeren van correctiefactoren e.d. Eventuele problemen door storing van de microcontroller zijn elegant opgelost: als de KC1 even niets doet schakelt de procedure zichzelf uit. Bij het schakelen wordt gedurende de lengte van een punt of streep de ontvanger dichtgedrukt en een door de KC1 gegenereerde meeluistertoon aan de audioversterker aangeboden. Een zeer veelzijdig dingetje en nog gemakkelijk in te bouwen want het is plukklein: het printje meet 6,5 x 2 cm en het 'hangt' aan de drukknoppen en potmeter die aan bijvoorbeeld het frontpaneel worden gemonteerd.


Al met al vindt ik de Sierra een buitengewoon geslaagd apparaat, ik heb er al vele verbindingen mee gemaakt, voorlopig nog op 80 en 30 meter, de andere banden wil ik gaan gebruiken zodra ik daar een geschikte antenne voor kan ophangen. QSK en AGC werken voortreffelijk en van 'overload' verschijnselen heb ik nog niets gemerkt. Uiteraard moet je er als QRP'er wat harder aan trekken met een vermogen van 1-2 W maar iedere gemaakte verbinding ervaar ik dan ook als bijzonder!

De contactpersoon van Norcal is Jim Gates, WA6GER, 3241 Eastwood Rd., Sacramento, CA 95821 USA. (tel-nr: 00-1-916-487-3580). Het lidmaatschap van Norcal kost \$20 per jaar voor leden buiten Noord-Amerika.

Wilderness Radio is te bereiken via Bob Dyer, KD6VIO, P.O.Box 734, Los Altos, CA 94023-0734 USA (tel-nr: 00-1-415-494-3806). Hij vraagt voor een Sierra kit met 3 bandmodulen \$295 en voor de KC1 \$44.50 en daar komen nog verzendkosten bij.

Charlos Potma, PA3CKR, email:
charlos@rivm.nl

RCC Radio Communication Center



Kenwood TM 742 E
 Dual bander 2-70 cm transceiver
 Code voor 6-10-23 cm band
 Alle Kenwood-producten leverbaar.



KENWOOD TH 79
 Grote 006 Matrix Multi Scan modus, 144 MHz/430 MHz, VHF + VHF of UHF + UHF, 80 memories.



Kenwood TM 733 E
 DUO-BAND 2 MIT77-cm FM
 Afbestbaar front (H4), RX: VHF VHF of UHF UHF. Dual scan, 1200/9500 B.
 Output: VHF: 50-10-5W, UHF: 35-10-5W.



KENWOOD Kenwood TH 22 E
 PB-32 Standaard NiCad batterijpak
 BC-17 Wand-oplaadapparaat
 Postband
 Fluësiem
 Bugtarme antenne



ARR-3030 De nieuwe klassieker!
 Kortegolfrontranger 30 kHz - 30 MHz. Standaard uitgevoerd met een 8 MHz mechanisch Collins filter voor superieure selectiviteit. Naast ook een DDS synthesizer voor een ruime ontvangst.

De nieuwste 5.0 HOKA's topdecoder CODE-3 'Kraker', 18 opties op voorraad, v.a. **f 895,-**.

Vele decoders v.a. / 229,-
 Multiscan v.a. / 425,-
 Free wijzer Combuscan v.a. / 149,-
 Multiscoder COM 010 v.a. / 229,-
 Orig. Peaker LS klein model / 98,-
 IPS autofilter v.a. / 479,-
 RF systems bakken / 98,-

TS - 60S
 50 MHz ALL MODE,
 RF-output 90W
 Afstemming 5 MHz stappen, A.P.P. / CVI reverse / IF shift
 NB-20 db ATU/100 gehaltes.



Professionele RX iCOM IC R9000
 Comm. ontv. All mode, freq. 30 kHz - 2000 MHz.
 Multi-functional CRT display. Vraag om Intel!

Nieuw; verbeterde versies: DRESSLER
Dressler antennesystemen
ARA 1500 VHF, UHF, SHF actieve antenne, freq. 50 MHz - 2000 MHz met nieuwe regelbare interface incl. kabels met N-connectors voeding, geheel compleet (ook op 12 V) nu f 498,- compleet
ARA 60 HF actieve antenne, freq. 100 kHz - 60 MHz met nieuwe interface met ingeb. traploze verzwakker, compl. met 8 mm coaxkabel voeding (ook op 12 V) nu f 498,- compleet
Vele antennermerken voorradig!

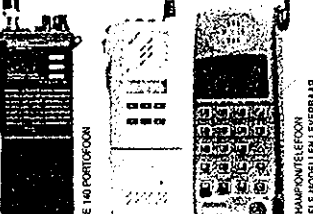
YAESU MOBILOFOONS + PORTOFOONS
DRAGBAAR AUTO-DRAADLOZE
9000 MHz TELEFOON TELEFOONS

PROF. KENWOOD/ ASCOM PORTOFOONS
DRAGBAAR AUTO-DRAADLOZE
9000 MHz TELEFOON TELEFOONS

Leveringen rembours door geheel Nederland. Gespreide betalingsmogelijkheid.

Maruham scanner RT-618
 500 KHz - 1300 mHz, Ontvangst van AM, FM, WFM, SSB en CW. Een oogstrelende vormgeving!
 Dit prachtige juweeltje kost slechts **f 799,-**

annex EUW
Rhode Schwarz HE 011
 Actieve HF / VHF antenne
 Receiving range: 50 kHz - 200 MHz
 Vele andere modellen voorradig.
 De beste in zijn prijsklasse



SE 140 PORTOFOON
 SE 140 PORTOFOON
 SE 140 PORTOFOON

27 MC / CB
 ± 45 modellen voorradig.
 Groot assortiment antennes (mobili-basis-bool).
 Veel 27-MC-loebehoren voorradig (te veel om op te noemen).
Profiteer van de vele aanbiedingen.



POLITIE SCANNERS
NIEUW!
 Commitel 215. Tevens luchtvaart, civiel en militair. ATF 1, 2, 3 (900 MHz, enz. enz).
 Optie: CTCSS, DATA-ond.

PACKET - RADIO

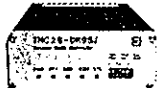
AOR 8000
 500 kHz - 1900 MHz
 Modus: FM, WFM, AM, USB, LSB, CW, senële data-aansl. enz.
AOR 3000 A
 100 kHz - 2036 MHz, AM, FM, WFM, USB, LSB, 400 in 4 banken, 0,25 uV/10 dB SN/GNC, 50 Ohm, senële data-aansl. enz.
Vele politiestickers voorradig.

LOWE Communication Receivers

PR 150 pré selector
 HF 150 comm. receiver
 HF 150 marliem receiver
 HF 225 comm. receiver
 HF 225 E verbeterde versie HF225
 SRX 50 portable wereldradio
 R 535 air receiver - VHF/UHF
AANBIEDING: LOWE HF 225E nu f 1999,- / 225 nu f 1499,-

HF 150
 HF 225

TNC 2S

Ook TNC 2H en TNC 3
NIEUW:
RMD-1200 packet modem f 199,-
TNC/Baycom modems v.a. f 169,-

R.C.C. Radio Communication Center R.C.C.
POLITIE - EN BRANDWEERSCANNERS VOOR HET EERSTE EN LAATSTE NIEUWS UW COMMUNICATIESPECIALIST

Radio comm. apparatuur
 Politie Brandweerscanners
 Luchtwachtapparatuur
 Burgermil. apparatuur
 Groot antenn-ass.: ook voor huiskamer TV / radio
 Crimping / antennes, mobilisat. en scanners
 Sensiteuteit assortiment

27 MOCB + code's + etc.
 Powermeters, Power ends,
 Hobby-elektronica
 Baveidingsapparatuur
 Duplexure, Radio-ant.
 Radio-ontvangers
 Discos-apparatuur + lampen
 Anzame-coloren + antennes

Intercom-assisment
 Satefiescoteles + decoders
 Scheepsgesprekcomunicatie
 Metaal detectors-assisment
 UHF-ster-apparatuur
 Computerscanset
 TV-versterkers + koppelplaten
 Back to the Sixties-apparatuur

Autoradio's + speakers
 Amateurzendes, antennes
 Telefoonantennes
 Radio-boerse shop
 Voeding 300 ma (in 40-300)
 Satefiescetes-ent-klaren
 Scanner kristallen voor heel Nederland enz. enz., enz.

AMSTERDAMSESTRAATWEG 561-563, UTRECHT
 (bij Julianapark) Ruime parkeergelegenheid.
 Tel./fax 030-433 835

R.C.C.

WOENSDAG PACKETDAG Openingsuren: ma. 13.00-18.00 uur, di.-vr. 10.00-18.00 uur, za. 10.00-18.00 uur. Gespreide betalingsmogelijkheid met COMFORT CARD mogelijk. Vraag info.