

**EXPERIMENT:  
SATELLIETANTENNES**

**BENCHMARK-TESTEN  
WAARDELOOS?**

**firato**  
31 aug. - 9 sept. 84



**LICHTPEN  
VOOR DE CBM-64**

**COMPUTERTEST:  
COMX-35**

**DOC-WHEEL:**

**MASSAGEHEUGEN VOOR DE TOEKOMST?**

# De radio-amateur wordt super-professional!

## Met behulp van de Commodore 64 Personal Computer plus COM-IN 64 interface van ComputerWorld ...

ComputerWorld's unieke COM-IN 64 communicatie-interface maakt van de Commodore 64 Personal Computer een geavanceerde (radio)communicatie terminal voor RTTY, MORSE, ASCII, SSTV, tekstverwerking, modem en toongenerator. Gewoon dit COM-IN 64 interface inpluggen, de computer aanzetten en uw professionele communicatiesysteem is operationeel! Meer dan 60 commando's worden door het COM-IN 64 programma herkend, zodat u kunt rekenen op optimaal bedieningsgemak ...

## En dit krijgt u allemaal in huis voor slechts f 595,- Prijs inclusief BTW.

### RTTY

Ontvangen van Telex signalen van zendamateurs of persbureaus. Zendamateurs kunnen tevens Telex zenden. Split screen of full screen (naar keuze instelbaar). 3 Scherm cursors (zend-, ontvangst- en editor-cursor). 12 K (ruim 12.000 tekens) zendbuffer. 7 Aparte zendbuffers voor standaard boodschappen van 80 tekens. Printer aansturing (elke CBM 64 printer). Mailbox mode (zie uitleg Mailbox). Opslaan van ontvangen tekst op diskette of cassette, of tijdens ontvangst op printer laten afdrucken. Interne AFSK generator (externe AFSK blijft mogelijk). Ontvangen tekst kan weer worden uitgezonden. 24 Uurs klok (ook voor uitzenden). 45, 50, 75, 110, 300 baud (+ of -9 baud fijnregeling, regelbaar vanaf keyboard). Lichtkrant mode. 6 Verschillende tonen voor zenden (oude/nieuwe tonen elk met 170, 425 of 850 Hz shift). 5 Voorgeprogrammeerde RTTY boodschappen (CQ CQ de, tijdmelding, RYRY, The quick brown fox en de roepnaam). Automatisch omschakelen tussen zenden en ontvangen (uitschakelbaar). Keuze normaal of reverse ontvangst vanaf het toetsenbord. Volledige tekst editor. Pauze signaal (didle) uitschakelbaar. Volledige woorden op het scherm (zg. 'word wrapping').

### Morse

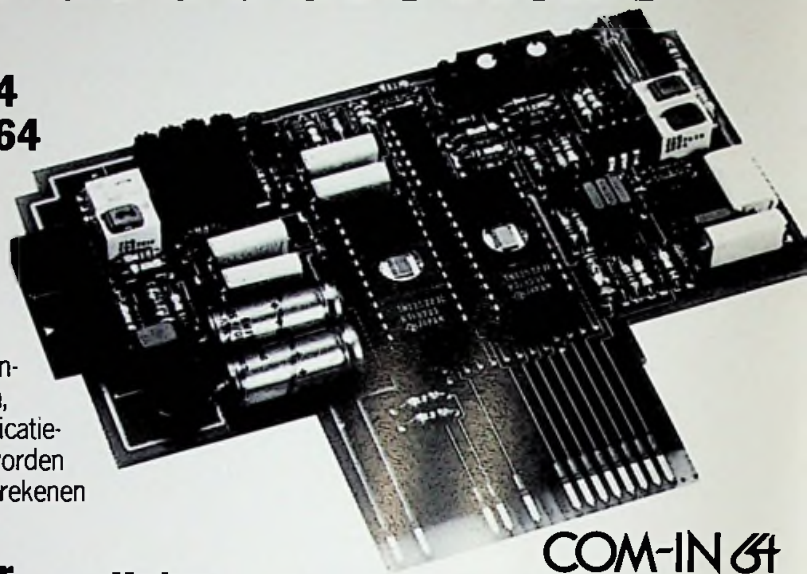
Met de COM-IN 64 en een Commodore 64 Personal Computer kunt u zonder iets van Morse te weten berichten die in deze code

worden uitgezonden begrijpen.

De Morse tonen worden namelijk vertaald en in leesbaar schrift op het beeldscherm afgedrukt. Snelheidsaanpassing geschiedt geheel automatisch, met een bereik van 5 tot en met 99 woorden per minuut. Wilt u toch nog Morse leren, bijvoorbeeld voor het verkrijgen van de A-licentie, dan kunt u gebruik maken van de ingebouwde Morse-trainer. Er is een mogelijkheid tot aansluiting van een seinsleutel of paddle. Een meeluisterton is hoorbaar uit de luidspreker van uw TV tijdens zenden en ontvangen. Er zijn vier voorgeprogrammeerde Morse boodschappen; zoals CQ CQ, tijdmelding en de roepnaam. In de FM mode 800 HZ. In de SSB/CW mode zender keyer. Verder kent de Morse mode alle andere features van de RTTY mode.

### Mailbox

Met de Mailbox mode is het mogelijk de COM-IN 64 als onbemand tegenstation te laten fungeren. Binnenkomende tekst kan op een diskette of op de printer worden vastgelegd. Tevens kan COM-IN 64 eerder op disk, of in het buffer, vastgelegde boodschappen uitzenden. Om te voorkomen dat iedereen het systeem in werking kan zetten, wordt er een van te voren afgesproken code gebruikt om de Mailbox te activeren. De code wordt ook gebruikt om op diskette opgeslagen berichten op te zoeken en uit te zenden. Een Mailbox boodschap kan max 12.000 tekens bevatten.



COM-IN 64

### Modem

De COM-IN 64 kan ook als modem gebruikt worden. Hierdoor kunt u teksten of programma's via de normale telefoonlijn verzenden. Voorwaarde is dat de ontvanger ook over een telefoon modem (300-baud CCITT) of COM-IN 64 beschikt.

### Tekstverwerker

COM-IN 64 is te gebruiken als eenvoudige tekstverwerker. Men kan letters, woorden of blokken tussenvoegen en u beschikt over een volledige editor. De tekstbuffer kan ongeveer 6 pagina's A4 tekst bevatten, die weggeschreven kunnen worden naar diskette of cassette. Iedere CBM 64 printer kan gebruikt worden voor het afdrucken van de tekst.

### SSTV

Slow Scan TeleVision: TV-beelden die door zendamateurs over de korte golf worden uitgezonden. Met COM-IN 64 kunt u deze op uw televisiescherm zichtbaar maken. De ontvangen beelden worden weergegeven met 120 lijnen van ieder 100 punten in vier grijsstinten. Voor het uitzenden kunt u van één

van de zeven tekstbuffers gebruik maken. Hierin kunnen 30 karakters worden opgeslagen.

### Algemeen

- Ingebouwde voeding.
- Geen extra hardware nodig.
- PTT (Push To Talk) aansluiting.
- Eigen toongenerator met voorgeprogrammeerde tonen om alle filters zonder gebruik van andere apparatuur te kunnen afregelen.
- Uitvoerige Nederlandstalige handleiding, met listingen voor QTH lokator berekeningen en voor een logboek programma.
- Mogelijkheid tot het schakelen van externe apparatuur via het toetsenbord. (aan/uit functie).

### En zo kunt u bestellen:

Telefonisch of schriftelijk bij onze vestiging in Hilversum. Het bedrag dient u over te maken op onze rekening bij de ABN, nr. 55.01.10.992 of PGD nr. 1466042 t.n.v. Radcom Electronics B.V. Uiteraard kunt u COM-IN 64 ook tegen kontante betaling afhalen bij onze vestigingen in Hilversum en Rotterdam, of onder rembours (kost f 15,- extra) per post laten bezorgen.

**computer world**<sup>®</sup>  
PERSONAL COMPUTER CENTER

Hilvertsweg 99, 1214 JB HILVERSUM.  
Tel. 035 - 12633.

Keerweer 12, 3012 KB ROTTERDAM.  
Tel. 010 - 137823.

# RADIO BULLETIN

## 9/84 ELEKTRONICA COMPUTERS

### Radio Bulletin

#### Elektronica, computers

Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 21, 1402 BV Bussum. Postadres: Postbus 10, 1400 AA Bussum. Tel.: 02159-31851, Telex: 15171, Postgiro 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563. Postgiro België: 000-0600368-35

### Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman  
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel  
Redacteuren: C. J. Both,  
H. J. C. Otten

Basis-vormgeving: Ad van Berkel GVN

**Telefonisch spreekuur**, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

### Abonnementen

Abonnementsprijs voor **12 nummers** per vol kalenderjaar is f 47,00. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegezonden **accept-girokaart**. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoon-gesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

### De Muiderkring BV in België

Uitgeverij De Muiderkring wordt in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming NV, Somersstraat 13/15, 2000 Antwerpen. Tel. 03/2312900 (2 lijnen), Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.

### Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: A. E. G. van Uteren, F. M. Peters, M. Alandt



Verschijnt maandelijks  
september 1984  
53e jaargang, nr. 9

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.



### Omslagfoto

De LCR-meter van AVO wordt op pag. 332 e.v. nader aan de tand gevoeld.  
(Foto: Thorn/EMI)

### 327 Firato 1984 nieuws

Een greep uit de vele nieuwe producten en systemen die te zien en/of te horen zullen zijn.

### 332 LCR-meetinstrument van AVO

### 334 Schotelreflector voor omroepsatellieten

Tips en ideeën om zelf met schotelantennes te experimenteren.

### 336 Kogeltjesklok met LED's

Gebaseerd op een middeleeuws uurwerkprincipe, maar nu zelf te bouwen met moderne halfgeleiders.

### 338 Commodore-64

Omrekening van frequentie naar golflengte en omgekeerd.

### 339 Interface voor de COM-IN-64

Tips voor gebruik en uitbreidingsmogelijkheden.

### 340 Frequentiewijzer

Waarin iets verteld wordt over Radio RSA.

### 341 Spanningsreferentie

Bouw met goedkope onderdelen een uiterst stabiele en nauwkeurige spanningsreferentie.

### 344 IC'tjes. Muzikale deurbel

Vijfentwintig melodietjes van internationale bekendheid en drie belklanken.

### 346 Alfabetische deelnemerslijst „Firato '84”

### 348 Thuis op de computer

Home-computergebruikers; wie zijn dat en wat doen ze?

### 350 Lichtpen voor de CBM-64

Ook het maken van tekeningen op het scherm behoort tot de mogelijkheden.

### 352 Puzzel

### 353 Zin en onzin van benchmark-testen

Inclusief de zeven standaard-Basic-benchmarks.

### 356 DOC-wheel; een geheugen voor 6 Gigabyte

Een ontwikkelingsproject van een jong Nederlands bedrijf.

### 358 Elektronica-nieuws

Nieuwe producten, documentatie en twee boekbesprekingen.

### 362 Elektronica-markt

### 363 Getest: COMX-35-hobbycomputer

De hardware en de Basic-interpretatie blijven goed overeen bij een vergelijking met andere hobbycomputers in dezelfde prijsklasse.

### 366 Verdubbel de opslagcapaciteit van uw diskettes

### Rectificatie

In de schakeling „220 V in tent of caravan” zijn helaas enige fouten geslopen. Op pagina 357 vindt u de remedie.

Door omstandigheden komt de aflevering „Rabulab” in dit nummer te vervallen. Volgende maand kunt u er weer op rekenen. Onze excuses!

### Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

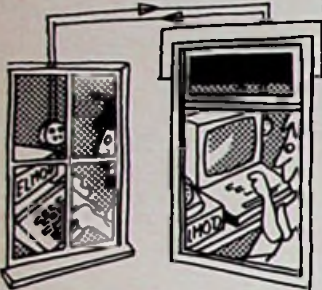
Bouw een schakelende voeding – Geef uw computer een oog – Basic-programma voor zendamateurs – Glasvezel; uitleg en werking – Inkjet-printers.



een primeur voor nederland  
de eerste direkt-gekoppelde  
MODEM voor zelfbouw.

LAAT UW COMPUTER PRATEN  
MET ZIJN SOORTGENOTEN VIA  
DE TELEFOON!

- Ontwerp PTT-goedgekeurd (via Elektuur kunt u de zelfbouw-modem laten keuren, goedkeuring volgt wanneer u gebruik heeft gemaakt van de juiste onderdelen en uiteraard de soldeerbout korrekt hebt gehanteerd)
- Fraaie platte kunststof kast neemt geen extra ruimte in beslag: u zet gewoon uw telefoon erop
- Snelheid 1200 baud, Videl-compatibie
- Toepassing geavanceerde componenten dubbelzijdige doorgemetaliseerde epoxy-print met opdruk, speciaal modem-IC (AMC 9710), lijntrafo en voedingstrafo geselecteerd voor de best mogelijke elektrische scheiding van het lichtnet, computer en telefoonlijn
- NIETS af te regelen.
- Alleen verkrijgbaar als KOMPLEET pakket i.v.m. de door de PTT gestelde kwaliteitseisen
- Beperkt leverbaar vanaf ca. 15 september wie het eerst bestelt, modem ook het eerst (als u begrijpt wat wij bedoelen) Pakketprijs inkl. print, kast, alle componenten, netsnoer en PTT-koppelmogskabel



GOEIEMORGEN SPECKIE, HOE  
GAAT HET ERMEE? .....  
HALLO, COMMO, ALLES KITS....  
ZEG KEN JE DEZE AL.....

750,-

geef uw toetsenbord/  
bedieningspaneel een  
beetje speelruimte.....



25,95

Kent u die dure computers die een apart toetsenbord bezitten en die via een fraai kruisnoer verbonden zijn. Die snoeren kunnen we nu -voor uw zelfbouwapparatuur- ook los leveren! Zwart kruisnoer, niet-uitgetrokken lengte ca. 60 cm., aan beide zijden voorzien van een 16-polige DIL-steker. Geef uw toetsenbord/bedieningspaneel een beetje speelruimte!

HANDIG-1

Bouwpakketje met print voor een klein eindversterkertje met het IC TCA 830, voeding 6-15 V.; uitgangsvermogen 0,5 4 W.; Afmetingen slechts 5,5x4x3 cm.; door de goede geluidskwaliteit ook geschikt als HiFi-koptelefoonversterker. Prijs per versterker (dus mono)

14,95

HANDIG-2

Bouwpakketje met print voor groot uitgangsvermogen bij minimale afmetingen: 15 W 'muziek' bij 12 V. en 4 Ohm. en dat bij 6,5x4x2 cm. Werkt met het IC LM 2896 ideaal voor de reparatie van defecte (Japanse ?) autoradio's waarvan de eindversterker kaduuk is. Prijs per versterker (mono, LS in brugschakeling)

32,70

bouw zelf uw modulair laboratorium

RABULAB

LEES DE MAANDELIJKE  
AFLEVERINGEN IN RADIO  
BULLETIN EN BOUW WEEK.

Rabu-01:	19" rack plus toebehoren (inkl. 10 st. 31p. connectors) zoals beschreven in RB mei '84	235,-
Rabu-02:	16-KANAALS-MULTIPLEXER, inkl. printen, frontplaat en alle elektronische componenten	155,-
Rabu-04:	RUISGENERATOR, inkl. printen, frontplaat en alle elektronische componenten	146,-
Rabu-05:	OCTAAFILTER: bel voor prijs!	

SENTINEL  
DISKETTES

De tijd staat niet stil, en de concurrentie ook niet; daarom hebben wij nu betaalbare diskettes voor uw computer drive.

SENTINEL 5S-11.  
55/sd, 40 tracks, doos 10 st  
En voor het 'zware' werk:  
FLEXETTE/DYSAN,  
ds/dd, 80 tracks, kunststof  
box 10 stuks

69,-

125,-

"DIL'S  
MASTERS  
VOICE"



kent u onze sortering  
LUIDSPREKERS al...?

Wij voeren de merken Philips, Monacor, Kef en Fane.

LUIDSPREKERGIDS 5,-

U kunt onze luidspreker (80 blz. A5) bestellen door het overmaken van f 5,- op onze postgirorekening 649943 met vermelding: 'luidspreker'.

Verder hebben wij voor u het Philips-boekje 'luidsprekerboxen voor zelfbouw'. f 7,50 inkl. porto en het grote 'Fane-

kastenboek' voor f 17,50 inkl. verz. kst. Een luister-bezoek aan onze winkel kan natuurlijk ook.....!!!

DIL ELEKTRONIKA

Jan Lighthartstraat 59-61

3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

● PARTIKULIER:

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendkosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.

Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.63.644. Verzendkosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.

Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendkosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-

● OPENINGSTIJDEN:

DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.  
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).

● BEDRIJVEN:

Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalers.

U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.

VOOR BELGIE ELECTRO 8000 PVBA

ELECTRO 8000  
Langestraat 43 8000 BRUGGE Tel 050-341007

Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Atrondsements-rechtbank te 's Gravenhage d.d. 30-10-1969 onder nr. 59/1969. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag gaarne toe.

matrix

# 15 MHz-dual trace oscilloscope



Professioneel meten voor een  
aantrekkelijke prijs,

slechts **f 1199,-** incl. BTW

- Scherm afmetingen 8 x 10 cm.
- Bandbreedte 15MHz.
- Tijdbasis 0.2 S/div. tot 0.5  $\mu$ S/div.
- Gevoeligheid 5 mV/div.
- Componenten test.
- Calibratie signaal
- Europees fabrikaat.
- 18 maanden fabrieksgarantie.

Deze kwaliteits meet-apparatuur is verkrijgbaar bij:

Alkmaar  
Almelo  
Arnhem

Delft  
Dordrecht

Eindhoven  
Enschede  
Heerlen

Radio Elco  
Electronicahuis - Radio Nijhuis BV  
Hupra BV  
Radio Piet  
H.E.C.  
De Boer Electronica BV  
Radio Beurs Louter BV  
De Boer Electronica BV  
Electronicahuis - Radio Nijhuis BV  
De Regenboog

Helmond  
Hengelo  
's-Hertogenbosch  
Leliden  
Maastricht  
Rotterdam  
Sittard  
Utrecht  
Zwolle

De Boer Electronica BV  
Electronicahuis - Radio Nijhuis BV  
De Boer Electronica BV  
Kok Electronics  
De Regenboog  
DIL Electronica  
De Regenboog  
De Boer Electronica BV  
Electronicahuis - Radio Nijhuis BV

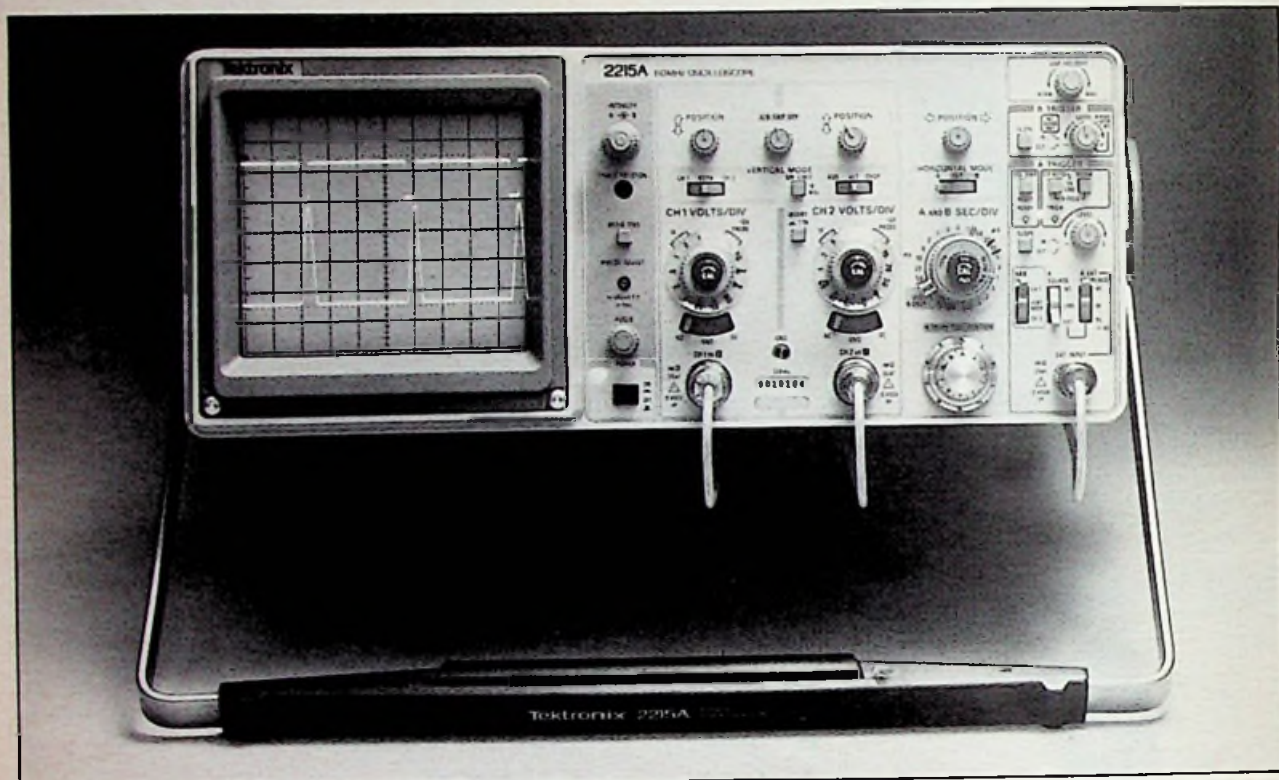
**TECHMATION**

**ELECTRONICS B.V.**

Techmation Electronics bv  
Postbus 9, 4175 ZG Haafden  
Tel.: 04189-2222

G&P

# De vernieuwde 60 MHz oscilloscopen van Tektronix. Wel beter, niet duurder.



**Betere display helderheid, grotere nauwkeurigheid, gevoeligere triggering, nieuw ontwerp van de verticale versterker.**

De meest populaire oscilloscopen van Tektronix, de 60 MHz typen 2213 en 2215 (met dubbele tijdbasis), zijn verbeterd en vernieuwd. De nieuwe 'A' versies wijken op meer dan 25 punten in positieve zin af van hun voorgangers. Veel extra's waar u niet extra voor betaalt.

**10 MHz bandbreedte limiet schakelaar, single sweep mogelijkheid, gescheiden A/B dubbele intensiteitsregeling (alleen 2215A), aan/uit indicator.** Zaken die wij op verzoek van vele klanten hebben toegevoegd en die de 2213A en 2215A voor-

zien van net dat beetje extra gebruiksgemak.

**Triggering, sweep nauwkeurigheid, CMRR en vele andere belangrijke specificaties zijn beter dan ooit tevoren.** Het beknopte specificatie-

overzicht laat zien welke betere prestaties u zoal mag verwachten. En uiteraard zijn dat prestaties geleverd door oscilloscopen die ondersteund worden door een volledige garantie van 3 jaar.

verbeterde specificatie	2213/2215 'A' versies	2213/2215
KSB helderheid	14 kV versn. potentiaal	10 kV versn. potentiaal
Vertikale nauwkeurigheid	3%, 0° tot 50°C	3%, +20° tot 30°C
Chop rate	500 kHz	250 kHz
Ingangscapaciteit	20 pF	30 pF
CMRR	10 tot 1 bij 25 MHz	10 tot 1 bij 10 MHz
Kanaal isolatie	100:1 bij 25 MHz	niet gespecificeerd
A Trigger gevoeligheid (int)	0,3 div bij 5 MHz	0,2 div bij 2 MHz
TV Triggering	1,0 div sameng. sync	2,0 div sameng. sync
Sweep nauwkeurigheid (in 10x)	4%, 15° tot 35°C	5%, 20° tot 30°C
Delay Jitter	20,000 tot 1 (2215A) 10,000 tot 1 (2213A)	10,000 tot 1 (2215) 5,000 tot 1 (2213)
Holdoff bereik	10:1	4:1

Vraag vandaag nog meer informatie aan of maak een afspraak voor een demonstratie.

Bel 02968-1456 of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar: Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.

- Stuur mij meer informatie over Tek's 2213A en 2215A
- Belt u mij voor een demonstratie

Naam: \_\_\_\_\_

Bedrijf: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE



ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

BEN VAN DIJK

COMMODORE



Commodore 64 'n Dijk van een prijs 799,-

VIC 20 homecomputer afrem bokend ROMpacks voor VIC 20 demon-attack atlantis Unieke verzameling van 25 spelen op cassette voor VIC 20 (3k) NU 299,- 69,- NU 29,50 69,- NU 29,50 59,-



Commodore diskdrive VC 1541 bruin 925,- Hollandse handleiding 59,- 10 diskettes Scotch 79,50 10 diskettes Nashua 79,50 Data cassettorecorder voor CBM 64 129,-

Top 30 spelcassette voor CBM 64 Alpha com printer voor VIC 20 40k.p. regel CBM 64 Seiksha GP100 VC 59,- 359,- 649,-

Commodore MPS 802 printer bidirectioneel diverse karaktersets, Barcode, grafisch 1098,-



Het nieuwje van de zalm. Commodore portable computer SX64, met kleurenmonitor en diskdrive + boek-houdprogramma 2995,- Centronics parallel-interface voor CBM 64. Volledig hardwaromatig, gebruikt geen geheugen 319,- Numeriek toetsenbord Write now; de nieuwe tekstverwerker op ROM-pack 249,- 179,-

SPECTRUM

SINCLAIR ZX SPECTRUM \* 16K RAM geheugen \* gratis spelcassette idem in 48k uitvoering Micro drives voor Spectrum Data cassette-recorder speciaal voor Spectrum met teller 99,- Speciale printer voor Spectrum Seiksha GP50, 40 kar/regel 449,-

POSTORDERS UITSLUITEND OP ONS HOOFDKANTOOR: LAAR 16, NISTELRODE 04124-2680

ACORN B.B.C.

BBC



1890,- incl. BTW B.B.C.-model B NU MET GRATIS TEKSTVERWERKER

Bell & Howell oerdegelijke Engelse data-cassette recorder met LED-aan- duiding voor juiste data-overdracht NU 199,- Acorn speech synthesizer 225,- Lichtpen + software 299,- Disc-drive interface 399,- Joysticks per stel 79,- Graphics ROM + handleiding 129,50 Printmaster ROM + handleiding 129,50 Wordwise tekstverwerker op ROM 199,- Starbase ROM + handleiding 229,50 2295,-

BBC Electron 999,-

PHILIPS

Philips P2000 homecomputer met 16k basic 1199,- Philips groenfosfor monitor 369,-

SPECTRA VIDEO SV328 PERSONAL COMPUTER



NIUW

Spectra Video 328 De eerste machine met Micro-soft Basic, de nieuwe wereldnorm voor homecomputers Z80 processor, grafisch, 32k ROM uitbreid- baar tot 96k 80k RAM uitbreidbaar tot 256k Uit voorraad leverbaar met datacassettorec. en 2 spelcassettes 1198,- 1298,-

FLUKE

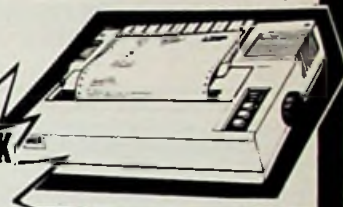


325,- 389,- 517,-

's Werelds meest betrouwbare en nauwkeurige digi- taalanaalog meet- instrument Schokbestendig op elk bereik be- veiligigd tot 3500 Volt

RANDAPPARATUUR

EPSON Professionele printers type RX80 100 kar./regel 1325,- type RX80 FT sheetfeeder 1499,- type RX100 FT 136 kar./regel 2190,- type FX80 FT 160 kar./sec. 1995,-



BEN VAN DIJK ook op de FIRATO op de commodore stand standnr. 69 van 31-8 tot 9-9

MONITOREN



12" Groenfosfor metalenkast merk Novex 499,- 12" Amber kleurige monitor Novex metalen kast 549,- 12" Philips groen fosfor monitor 369,- 12" Zenith groen fosfor monitor 399,- 14" kleuren monitor, Kaga 998,- 14" kleuren monitor Novex met geluid, PAL en RGB 1098,-

DISK DRIVES

TEAC DISK-DRIVES

55A SS.SD 649,- 55B DS.SD 749,- 55E SS.OO. 725,- 55F DS.OO. 890,-



Metalen behuizing Teac disks drives enkele uitvoering 49,- dubbele uitvoering 79,- Ook leverbaar met ingebouwde voeding Diskettes Scotch 10 st. voor 79,50 Nashua 725,- 890,-

PRINTERS

Seiksha GP50 voor Spectrum 449,- Seiksha GP100 parallel 719,- Seiksha GP100 VC voor Vic. 20 en Commodore 64 649,- Seiksha GP700 B kleuren printer 1495,- Star Gemini 10 parallel 1375,- Brother CE50 Daisy Wheel met Commodore inter- face 1799,-

BEL!!

04124-2680

OVERIGE FILIALEN:

DEN BOSCH BOSCHMEERSINGEL 119 073-216232 vrijdag koopavond maandag v.m. gesloten

OSS KRUISSTRAAT 84 04120-34139 donderdag koopavond, maandag v.m. gesloten

UOEN MARKT 10 04132-65205 vrijdag koopavond dinsdag n.m. gesloten



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

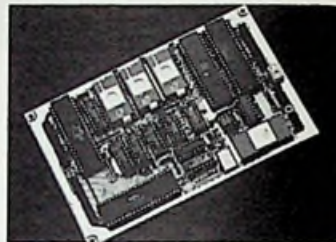
Fabrikant van BEM Microprocessor-  
systemen en BEM-Applikatie kaarten  
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

## B.E.M -INDUSTRIËLE 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS EN GRAPHIC SYSTEEMKAARTEN.

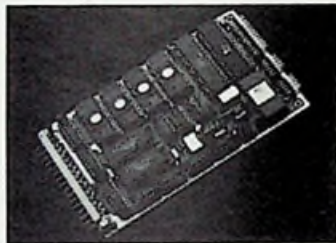
### B.E.M-SBC2/SBC3, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC2/SBC3, 6502/6809 single board computers zijn nauwverwante computers speciaal ontworpen voor industriële OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen verlangd worden. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is uitgevoerd met een 6502 CPU en de SBC3 met een 6809 CPU. De maximale kaartcapaciteit is: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 x VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



### B.E.M-SBC4A/4B, 6809 Single Board Computers

De BEM-SBC4A/4B, 6809 single-board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. Beide kaarten beschikken over zes 28-pins IC voeten, waarvan op de BEM-SBC4A twee 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (16Kbyte max.) en vier 28-pins IC voeten voor EPROM (64Kbyte max.), terwijl op de BEM-SBC4B vijf 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (40Kbyte max.) en één 28-pins IC voet voor EPROM (16 Kbyte max.) Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



### B.E.M-SBC5A/5B, 6502 Single Board Computers

De BEM-SBC5A/5B, 6502 single board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. De SBC5A en SBC5B kunnen uitgevoerd worden met 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz en 4 MHz 6502 CPU's (1 MHz is standaard). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een unieke memory map gestuurd klok circuit, waardoor bepaalde in de map voorkomende componenten zoals RAM's, USART's, VIA's op verschillende klokfrequenties kunnen werken. RAM/EPROM capaciteit komt overeen met die van de BEM-SBC4A/4B kaarten. Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (USART 2651).



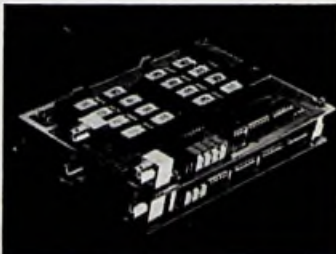
### B.E.M-SBC10/SBC11, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 BEM-BUS compatibele single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, een 28-pins IC voet voor 16Kbyte EPROM max., een VIA 6522 met 20 I/O lijnen en 8 extra output-lijnen (74LS377). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een breadboard veld bedoeld voor eigen schakelingen, waardoor deze kaarten ideaal zijn voor prototype werk. Speciaal voor OEM-gebruikers kunnen beide kaarten zonder breadboard gedeelte geleverd worden tegen een zeer aantrekkelijke prijs.



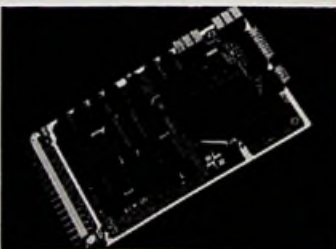
### B.E.M-GRAPHIC-1A/1B, GRAPHIC Systeemkaarten.

De BEM-GRAPHIC-1A is een basis graphic kaart geschikt voor monochrome weergave van 256 x 512 (non-interlaced) of 512 x 512 punten (interlaced). Versie 1 (256 x 512) heeft een opslagcapaciteit van 4 pagina's en versie 2 (512 x 512) van 2 pagina's. Expansie tot 256 verschillende kleuren is mogelijk. De BEM-GRAPHIC-1B is een dual bitplane expansiekaart, speciaal ontworpen voor gebruik met de BEM-GRAPHIC-1A kaart. Deze kaart kan als een sandwich gecombineerd worden met meerdere GRAPHIC-1B bitplanes en met de GRAPHIC-1A basiskaart. Op deze manier kan men een systeem t/m 256 verschillende kleuren samenstellen.



### B.E.M-GRAPHIC-1C, Dubbele Crosshair Cursorkaart.

Dubbele CROSSHAIR cursor systeemkaart met TRACKBALL interface, welke in staat is een dubbele hardware crosshair te genereren in afzonderlijke kleuren en onafhankelijk van elkaar op het scherm is te positioneren.  
Daarnaast kunnen beide crosshair cursor bestuurd worden via een Trackball.



**ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN WORDEN DOOR SOFTWARE SUPPORT PAKKETTEN ONDERSTEUND.**



# SPECTACULAIR!

## DE NIEUWE FRIMUCORD QUICKSTART DRAAITAFELS: EEN UNIKUM VOOR STUDIO & DISCO

Gebaseerd op japans draaitafelchassis. Uitgevoerd in zilverkleur, voor op- en inbouw geschikt. Afneembare stofkap. Speciaal geschikt voor disco en drive-in door de speciale Dynamic Resonance Absorber, gemonteerd in de draaitafel-arm. Snelstart binnen 1/8 slag van het plateau.

Incl. AT MD Element. Prijs per draaitafel  
Per set van twee stuks

f 495,-  
f 950,-

## WAT PICK-UPS VAN f 5000,- PER STUK NIET BIEDEN HEBBEN DE FRIMUCORD BACKQUE DRAAITAFELS NU! ELECTRONIC BACKQUE...

Voor Studio/Omroep/AV toepassingen; bieden ongekennde mogelijkheden...

★ Geeft de mogelijkheid om feilloos op iedere passage van de plaat scherp te stellen!!!

★ Geen terugdraaien van het plateau met de hand! Hierdoor veel minder defecte naalden!

★ Tiptoetsgestuurde backque, ook op afstand bedienbaar

★ De backque is gesynchroniseerd dus exact dezelfde als bij het afspelen van de grammofoonplaten

Aansluiting voor faderstart vanuit de mixer.

Aansluiting voor optionaal leverbare remote-control.

Snelstart binnen 1/20 slag. Incl. MD Elementen. Set van twee draaitafels incl. PSU  
prijzen zijn incl. btw

f 1435,-

### U kunt telefonisch bestellen!

Levering geschiedt meestal binnen 2 dagen!

Levering zolang de voorraad strekt. Op = Op. Verzending geschiedt rembours per VG&L.

De portokosten voor een set draaitafels zijn f 25,-

Wij zijn ook snelle leveranciers van disco-effecten, verlichting en geluid.

**Wij leveren ook** De FRIMUCORD SOUND-SYSTEMS SIS LE MAITRE PULSAR OPTICINETICS ZERO KREMESA LITO LASER-TRONICS... Rookmachines, Bellenblazers, pinspots, podiumverlichting, effectenprojectors, spiegeleffecten, stroboscopen, lichtorgels, helicopters, lichtslangen enz. enz.

# MEURIS DISCO MARKT

MARKT 36 & 04490-14115 SITTARD

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

## multimeter met grenswaardeinstelling

### Soar 3025/3030 multimeters

- 3,5 digit LCD-uitlezing
- ingebouwde grenswaardeinstelling (alleen model 3025)
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormetzoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- nauwkeurigheid 0,25%
- tafelformen 5025/5030 met zelfde specificaties
- prijs vanaf f 375,- ex btw



*Bon*

### voor meer informatie

- handmultimeters 3025/3030
- tafelformen 5025/5030
- katalogus "meet en testapparatuur"

naam: \_\_\_\_\_

bedrijf: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

telefoon: \_\_\_\_\_

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag



**KONING EN HARTMAN**

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01\*

84A209

# NIEUW van KLAASING ELECTRONICS

Een serie betaalbare, veel presterende multimeters variërend van model M3500 met alle basisfuncties tot model M3530 met extra o.a. doorbeltest, transistor hFE- en capaciteitsmeting. Kortom een reeks meters welke volledig inspeelt op de behoefte en het budget van de toekomstige gebruiker.

Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.



### Model M3500

- Nauwkeurigheid: 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- AC spanning tot 700 V
- DC spanning tot 1000 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Prijs: Hfl. 198,-

### Model M3520

- als model M3500 met extra
- Capaciteitsmeting 1 pF - 20 μF
- Prijs: Hfl. 248,-

### Model M3510

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Prijs: Hfl. 228,-

### Model M3530

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Capaciteitsmeting
- Prijs: Hfl. 268,-

Alle prijzen zijn inkl. BTW.

Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598



### PRODUKTEN voor CBM64!

#### 80-TEKEN/ GRAFIEKKAART

- Digitale klok
- Mengmogelijkheid { Grafiek-Tekst, ook in kleur Haarscherp en stabiel
- Grafische voorstelling; omschakelbaar tot achtergrondbeeld
- Bovenste regel kan worden vastgezet instelbare regelafstand.
- Neemt geen geheugen in beslag!
- Geluid blijft behouden.
- Geen extra voeding nodig.
- Videogeheugen van CBM 64 kan worden bijgeschakeld.

**GRATIS!** tekstverwerker + calculator programma

\* WAARSCHUWING Pas op voor (inferieure) nabootsing van ZERO-produkten.

- de SANYO, 16bit IBM compatibel, nog steeds voorraad.
- binnenkort is de ZERO catalogus klaar, vraag hem nu vast aan met vermelding van uw computertype.
- komt gerust eens langs en laat u informeren en demonstreren

#### CBM64 & VIC20

- EPROM KAART
- twee 2k/4 k EPROM socket
- Adressen instelbaar



54,-

#### CBM64 & VIC20

- UITBREIDINGSKAARTEN
- 2 connectoren.



69,-

### PRODUKTEN voor VIC20!

- 32 k Bytes
- in kunststof kastje
- schakelbaar
- laag stroomverbruik
- vergulde connector
- de laagste prijs

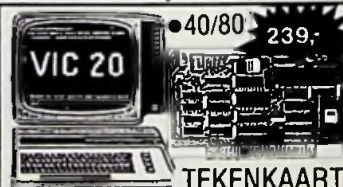
eindelijk  
32 kBytes  
Rampack  
van ZERO!

#### 64 k RAM + 2 k EPROM

- Duidelijke gebruiksaanwijzing
- Wordt gewoon in de uitbreidingsconnector gestoken
- 2 k EPROM socket
- 28159 BYTES FREE!
- in slappen van BK uitschakelbaar
- 31743 BYTES met 40/80 kaart
- 31232 Bytes 'verborgen' geheugen dat betekent dat de op kaart aanwezige software-Eprom er voor zorgt dat open, close, print #, input #, get #, save en load inzetbaar zijn op deze 31232 bytes

Stelt u zich eens voor, de volledige 28k bytes in minder dan een seconde 'gesaved'!

279,-



40/80 239,-

TEKENKAART

Maak van uw VIC 20 of CBM 64 een professionele computer. 40 of 80 tekens per regel, een haarscherp en stabiel beeld. Vraag onze folder.

#### andere ZERO Produkten:

- Printerbuffers, RS232&centr.
- Epromcopiers.
- en er komt meer...

- Alle prijzen exclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling
- Van al onze produkten hebben wij uitgebreide folders, die wij u graag kosteloos toezenden.

Dealer aanvragen welkom.

### UNIVERSELE COMPUTER PRODUKTEN

- EPROM PROGRAMMER
- VOOR 2716, 2732, 2764, 27128, 2532 EPROMS
- Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna iedere microcomputer aangesloten worden, bv.: OSIRIS, PET, CBM, TRS 80, EXIDY, SWTPC, EXORISER, NASCOM, MAINBOARD, AMIGOS, VIC 20, ADOBY ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAU, AIM, EXPLORER, HEATHKIT, ZX 81.
- ABC en CBM 64 EPROM met stuurssoftware

f 30,-

126.50

#### EPROM WISSER

wist 4 EPROMS gelijktijdig



109.75

#### MONITOR professioneel, 12"



339,-

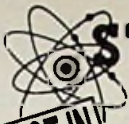
319,-

# zero

S.C.

BERGWEG N. 38.  
2661 CR BERGSCHENHOEK  
TEL: 01892-5333

WIJ VERZUREN MEDIO AUGUSTUS  
MAAR NIKKEL STRAAT 39  
2084 AM RIDDERKERK



**STUUT en BRUIN** B.V.

*Middelpunt van de elektronica*

**GROOT IN!**

## computers

- PHILIPS P 2000T
- VIC 20
- COMMODORE 64
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

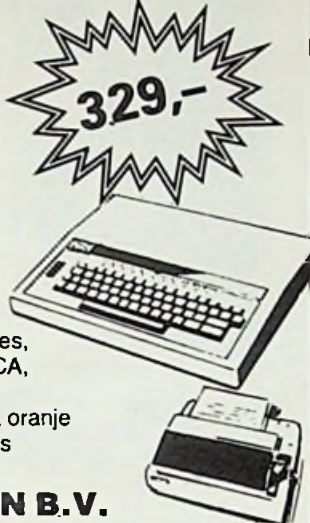
en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

**STUUT en BRUIN B.V.**

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

**ACORN ATOM**

**329,-**



## STUDIE- EN PRAKTIJKDAGEN

Jaarbeurscongrescentrum Beatrixgebouw Utrecht

Stichting Nederlandse Technische School

- **Computeroriëntatie voor midden- en hoger kader**  
4 dagen: 27 september, 4, 11 en 25 oktober
- **De personal computer als veelzijdig management-gereedschap**  
4 dagen: 25 september, 2, 9 en 23 oktober
- **Basic, programmeren voor universele toepassing**  
4 dagen: 9, 23 en 30 oktober en 6 november
- **Basiskennis informatica AMBI I1**  
7 dagen: 27 september, 4, 11 en 25 oktober, 1, 8 en 15 november
- **Computerboekhouden, een korte en praktische gebruikerscursus**  
7 dagen: 9, 23 en 30 oktober, 6, 13, 20 en 27 november
- **Micro-elektronica in industriële besturingen**  
4 dagen: 3, 10, 24 en 31 oktober
- **Microprocessors en microcomputers voor servicetechnici**  
6 dagen: 22 en 29 oktober, 5, 12, 19 en 26 november

**Vraag omgaand de uitgebreide programma's**

NTS Jacob Marisstraat 61 1058 HX Amsterdam  
Telefoon (020) 15 72 22

*primier  
op de Finoto*

# RFT

**Rundfunk, Fernsehen und Ton**

Deutsche Präzisions Arbeit

ZIE ONS  
OP  
STAND  
79

een complete range van:

- Hi-fi apparatuur
- audio racks
- cassette recorders
- portable radio's
- radio-cassetterecorders
- platenspelers
- luidsprekerboxen
- zwart/wit televisie portable en grootbeeld
- kleurentelevisie portable en grootbeeld

**overtuig u van  
de uitstekende  
prijs-kwaliteit verhouding**

importeur:

RFT Benelux bv

Tel: 075-312371

distributie & service

Artec Nederland bv  
Rijshoutweg 8  
1505 HL Zaandam-Nederland  
Tel: 075-311415  
Telex: 19289

## Hameg Oscilloscopen:

# Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die óók voor de hobbyïst bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

### HM 203

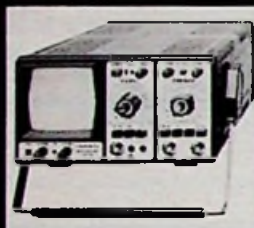
- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz • beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/afrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



**f 1410,-**  
inkl. btw

### HM 103

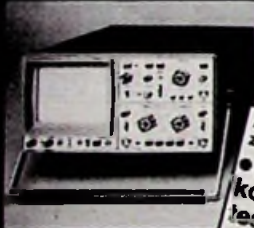
- bandbreedte: 10 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm • X-Y mogelijkheid
- uitermate handzaam



**905,-**  
inkl. btw

### HM 204

- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm • vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



**2005,-**  
inkl. btw

Alle modellen zijn met:  
• ingebouwde componententester  
• twee jaar garantie\*  
\*ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

PC/Plaats \_\_\_\_\_

Bon zenden in open, ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

# AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221\*  
Av. Huard Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

**VEELZIJDIG IN TEST- EN MEETAPPARATUUR**

# AURA® THE PIED PIPER

De eerste compromisloze topweergever die iedereen zelf kan bouwen voor een verrassend lage prijs.

De Pied Piper Kit voor het opbouwen van twee complete topweergevers kost slechts **f. 891,-**

Lees het testrapport van Jan de Kruyff in Hifi Video Test van maart 1983!

De kit bestaat uit:  
4 Sonics domewoofers  
2 squawkers AD 2160 Sq8  
2 Multical ribbontweeters  
2 gemonteerde filters  
2 entree's  
1 set dempingsmateriaal  
1 complete bouwbesch.

Bestelwijze:  
1) Door storting van f. 891,- op postgiro nr. 4306488 (franco thuis)  
2) Per briefkaart of per telefoon (onder rembours + f. 15,95 kosten)

De AURA Pied Piper is ook leverbaar als gebouwd systeem, uitgevoerd in massief hout met een perfecte afwerking voor f. 1500,- per stuk.

Bevat 100% originele componenten, gebouwd in België op een speciale fabriek voor het bouwen van hifi apparatuur.



Demonstraties alleen na afspraak.  
Voor alle inlichtingen en afspraken kunt u contact opnemen met:

**Lsn**

Weisummerweg 15  
7722 RP Dalfsen  
tel. 05293 - 4070

M.W. Ziepsma 21829



**10 VESTIGINGEN IN NEDERLAND**  
NU OOK IN VOORBURG EN DEVENTER

## 4 JUBILEUM AANBIEDINGEN

### ACORN ELECTRON

- 32K ram geheugen
- Digitale leestrijke basic als de BBC-B
- Volledig BBC-B compatibel
- inclusief diverse programma's op tape

### SANYO CD 3220

- Kleurenmonitor
- Goede resolutie
- Hoogwaardige kwaliteit
- Uitermate geschikt voor de Electron en de BBC-B
- Fraaie vormgeving

### SANYO MBC-55, TREND JP-80A EN PHILIPS TP200

- Compleet systeem
- Incl. 2 x 160 Kb diskdrives
- Wordstar, Calcstar, MS-DOS, Sanyo basic en kortingsbon voor financieel administratie pakket
- Maak eens uitgebreid kennis met de Sanyo in een van onze zaken

### 10 SCOTCH DISKETTE'S

- 5,25" 40 tracks d.d. ss.
- Te gebruiken voor vele merken computers
- Met versleutingsring
- Lange levensduur

**989,-**

**1295,-**

**6995,-**

**89,-**

Prizen inclusief btw



**Trend Hobby Computers**  
Scherpe prijzen. Goed advies. Meer keus.

- Eindhoven: Postbus 10000, 047 tel. 040-451160-02920
- Schiedamschen: Spoor 100, tel. 070-737077
- Gronau: Nieuwoudsdijk 14, tel. 01820-12880
- Heugden: Linderbosstraat 8, tel. 074-427215
- Borgen op Zand: Borsstraat 3-5, tel. 01640-59049
- Amstelveen: Schiedamsdijk 53, tel. 020-767201
- Arnhem: Zependakweg 8, tel. 085-436374
- Gooi: Nieuwe Meuzenweg 9, tel. 04120-37125
- Breda: Breda 3, Kanalstraat 72, 0110-875848
- Breda: Goet Grootestraat 44, 05705-11555

Aanbiedingen geldig t/m 30 september 1984. En langs de voorraad strekt. Trend Hobby Computers is een divisie van Trend Group Nederland

# HIOKI Low-Cost 3212

KOMPLETE DMM VOOR ZEER GUNSTIGE PRIJS



Basisnauwk. 0,5%  
 Auto ranging in V en  $\Omega$   
 3½ tallig LCD  
 Beveiligd tot 250 V  
 Uitgebr. bereiken w.o.:  
 LP ohm.  
 100 $\mu$ V – 1000 V (DC)  
 1 mV – 600 V (AC)  
 100 $\mu$ A – 10 A (DC + AC)  
 0,1 ohm – 2 M ohm.  
 Doorgangstest met pieptoon  
 Prijs **f 154,-** exkl. BTW

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reingaert Electronics/Brinkman & Gormeraad Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V. Assen Brinkman & Gormeraad Bergen op Zoom v. Brooman B.V. Born Salden B.V. Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Enschede Brinkman & Gormeraad Geinchem Sirago Elektro B.V. Groningen Schotman van Appel B.V. 's-Gravenhage Bernard B.V./Ruytenbeek Heerten Bernard B.V. 's-Hertogenbosch Bernard B.V./Smoka B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V./Schotman van Appel B.V. 's-Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bosplein Leek Bernard B.V. Meppel Zeefat B.V. Nieuwegein Brinkman & Gormeraad Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Brinkman & Gormeraad/Bornard B.V./D.J.L. Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Hollander B.V./Instr. Mak. Revestijn Roermoord Popular Schiedam Korgor & Co. B.V. Terneuzen Delta Technical Service Tilburg Schotman van Appel B.V. Utrecht Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum/Brinkman & Gormeraad Valkenburg (Berg & Terblit) Hajo Elektronika Veenendaal Hupra B.V. Velp Brinkman & Gormeraad Venlo Bernard B.V./Elektro Odra Engros B.V. Weert v.d. Meerkerk B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Zutphen Schotman van Appel B.V. Brussel Soher & Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor  
 Electrotechniek Ir. I. Hartogs  
 Sirevelsweg 700/603  
 3083 AS Rotterdam  
 Afd. Meettechniek  
 Tel. 010-817833  
 Telex 28925

# Effectief studeren? Doe het praktisch!

• In cursussen zonder franje • met korte studieduur • waarin ook de jongste toepassingen zijn opgenomen • georganiseerd in kleine groepen • dus persoonlijke begeleiding • met één lesavond per week • in talrijke cursusplaatsen • en in bedrijven

**Elektronica  
 Elektrotechniek**

Industriële elektronica  
 Medische elektronica  
 Industriële elektrotechniek

**Automatisering  
 Informatica**

Computertechniek  
 Computeroriëntatie en -introductie  
 Computertoepassingen  
 Computerprogrammatuur

**Besturingstechniek  
 Meet- en regeltechniek**

Besturingstechniek  
 Meet- en regeltechniek

**Mechanische technieken**

Verwarmings- en  
 luchtbehandelingstechniek  
 Hydrauliek en pneumatiek

**Sociale vaardigheden  
 Bedrijfskundige vaardigheden**

Praktisch leidinggeven  
 Management voor middenkader  
 Vastleggen en verslaggeven

Zend mij uw studiegids met  
 informatie over alle cursussen.

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Cursus \_\_\_\_\_

Zonder postzegel zenden aan  
 NTS  
 Antwoordnummer 4909  
 1000 TE Amsterdam

## Studeer praktisch

Vraag omgaand de nieuwe studie-  
 gids met tientallen cursussen en  
 start binnenkort met uw favoriete  
 studie.

Erkend door de minister van  
 onderwijs en wetenschappen bij  
 beschikking van 7 november 1974.  
 kenmerk BVO/SFO-129.481.



**Stichting Nederlandse Technische School**  
 Jacob Manisstraat 61 1058 HX Amsterdam  
 Telefoon (020) 15 72 22

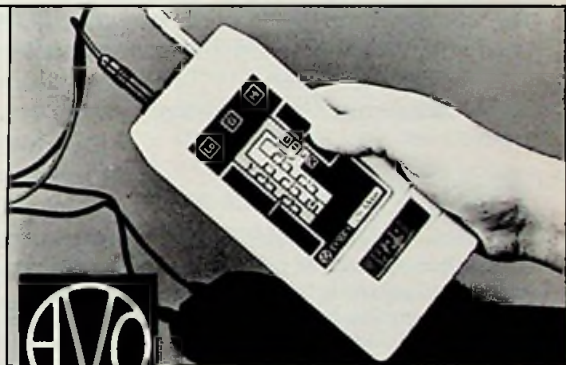
# Philips onderdelen? Vraag altijd de originele!

Wie gegarandeerd  
 goed wil zitten, vraagt  
 met nadruk om  
 originele Philips  
 onderdelen. Da's de  
 beste garantie voor  
 de beste kwaliteit.

Service  
 Service  
 Service



**PHILIPS**



**AVO B 183 LCR meter.**

Het ideale handzame instrument om snel en efficiënt  
 zelfinducties, capaciteiten en weerstanden te meten.

Bereik: Inductie (2mH tot 200H)  
 Capaciteit (200pF tot 200 $\mu$ F)  
 Weerstand (20 $\Omega$  tot 20M $\Omega$ )

Beveiligd tot 250V AC/DC  
 Duidelijke aflezing op 3,5 digit display.

Toepassingen o.a.:

- Inkomende goederen controle.
- Meting inductielussen verkeersbegeleiding.
- Productiecontrole.

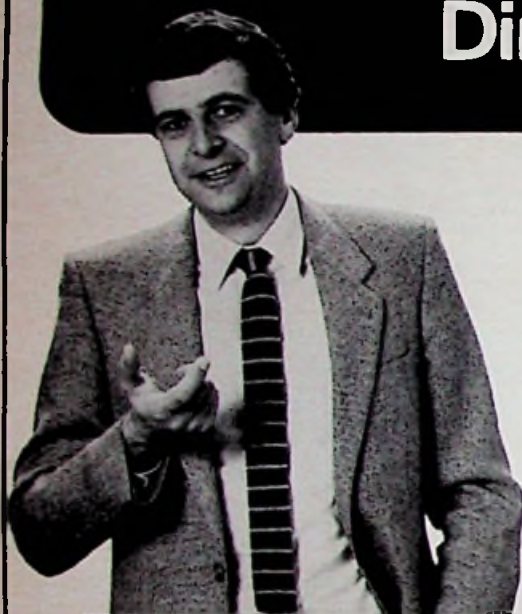
De degelijkheid van AVO is spreekwoordelijk.



Herengracht 76  
 Postbus 4 – 1398 ZG Muiden  
 Telefoon: 02942 - 1951

# "Meer kans van slagen!"

## Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

### Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

#### Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

#### Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



### Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of vanuit België:  
00:31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.  
kenmerk BVO/SFO 129.448.

**Bon**

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

60-RB-09CF

# Firato 1984 nieuws

Firato '84, die van 29 augustus t.e.m. 9 september wordt gehouden, zal wederom een groot aantal noviteiten te zien geven. Zo zal de compact disk nu alom aanwezig zijn. De prijs van CD-spelers is dalende en een steeds grotere groep zal in de gelegenheid komen om zo'n speler aan te kunnen schaffen. Er zijn momenteel ruim 1500 titels van CD-plaatjes verkrijgbaar. Tegen het

Internationale tentoonstelling van geluid, beeld en muziek

**firato**  
31 aug. - 9 sept. 84



AMSTERDAM **rai**

einde van dit jaar, zo is de verwachting, zal dat uitgebreid zijn tot ca. 2000 titels. Een belangrijke ontwikkeling, die in gang is gezet door het verschijnen van CD-spelers, is die van de weergever of te wel de luidspreker zelf. De ontwikkeling van luidsprekers is er in de loop van de jaren één geweest die nimmer stil stond. De ene fabrikant inspireerde de andere tot het ontwikkelen van nog mooier klinkende luidsprekers. Velen van u zullen zeggen dat een luidspreker niet mag klinken, dat is juist, vooral de afwezigheid van het idee dat het geluid uit een luidspreker komt is een belangrijke kwaliteitsnorm. De CD-spelers maakten al snel duidelijk dat de huidige luidsprekers vooral wat betreft de dynamiek te kort schoten. De „digitaal“ vriendelijke luidsprekers zijn zo gebouwd dat ze de enorme dynamiekverschillen (met een CD-speler wil er wel eens iemand even de knop open draaien als er een rustige passage is) kunnen verwerken zonder in rook op te gaan. Toch is het niet slechts een kwestie van vermogen gebleken, ook het zo onvervormd mogelijk weerge-

ven van hoge niveaus werd door de introductie van de CD-speler in gang gezet.

Niet alleen het geluid ook het beeld komt bij de Firato aan bod. Het grote nieuws zal de introductie van een nieuw, internationaal gestandaardiseerd videocassettesysteem zijn: de 8mm-Video. De kleine recorder is ingebouwd in de camera waardoor het mogelijk is om, net zoals met de chemische filmmethode, vrij in het veld opnamen te maken. Het formaat van de cassettes is vrijwel gelijk aan dat van de bekende musicassette, de videoband is echter iets breder. Naast de alom bekende Beta, VHS en Video 2000 zal deze 8mm-Video een (hopelijk enige) standaard worden.

Nieuw voor de Firato is de tentoonstelling van computers niet, ook in 1982 waren een aantal bekende merken te zien, dit keer zal het fenomeen computer duidelijker naar voren treden.

Traditiegetrouw wordt in de Noordhal van het RAI-complex de voorlichtingsmanifestatie Het Elektron gehouden. De jeugd kan zich daar oriënteren in de elektronica voor het onderwijs en het werk. Daarnaast zal onder het motto „Omroep Wonderland“ aandacht worden besteed aan de menselijke kant van het omroep maken. „Live“ muziek zal ook te genieten zijn.

Een greep uit de vele nieuwe producten en systemen, die op Firato '84 te zien en te horen zullen zijn, volgt hieronder

## ■ Zing mee met de Karaoke

Wellicht een nieuwe rage inluitend brengen Sony, JVC, Panasonic en Philips Karaoke-installaties met twee ingebouwde cassetterecorders en aansluitmogelijkheid voor microfoons, waarmee het mogelijk is om zelf met een orkest mee te zingen. Zo



**Afb. 1** De Karaoke-installaties, die door onder andere Philips, Sony, JVC en Panasonic worden uitgebracht, bieden de mogelijkheid mee te zingen met voorbespeelde cassettes. Het resultaat kan tevens worden opgenomen.

kunnen voorbespeelde cassettes worden afgespeeld waarbij tegelijkertijd de eigen stem op een cassette kan worden opgenomen. Het woord Karaoke komt overigens uit het Japans en betekent „leeg orkest”, een orkest dus zonder solist. Als omroepinstallatie kan het zijn diensten bewijzen voor kleine orkesten, voor vergaderingen etc. Bij alle vier de merken zijn vele klankeffecten mogelijk om de (eigen) stem zo goed en zo professioneel mogelijk op te nemen. Een behoorlijk aantal cassettes met begeleidingsmuziek is al verkrijgbaar bij ondermeer Backtrack te Laren (NH).

### ■ Computers te kust en te keur

We vertelden al dat computers dit keer op de Firato duidelijker naar voren komen dan voorgaande jaren het geval was. De bij computers gebruikelijke snelle modelwisselingen en introducties van nieuwe modellen maken het mogelijk om veel nieuws te kunnen ontdekken. Zo is bijvoorbeeld de COMX-35 een nieuwe computer, die voor een aantrekkelijke prijs wordt gebracht. Het toetsenbord is weliswaar niet professioneel, maar als er geen eisen worden gesteld aan de gehele dag er mee werken, dan valt het best mee. Voor dat gemis aan een goed toetsenbord krijgt u wel veel terug. Zo is er een RAM-geheugen van 35 Kbyte en 16K in ROM voor de Basic-taal. Als men op Basic is uitgekeken, dan

kunnen ook Pascal, Forth en Logo worden gebruikt. Deze drie talen zijn reeds op cassette voor de COMX-35 te leveren. Een floppy disk en een printer zullen eveneens worden geïntroduceerd. Op de Firato zal de Programma-phone worden gedemonstreerd. Hiermede kunnen de COMX-35-computerbezitters met elkaar via de telefoon communiceren en programmeren. Men kan van de importeur via de telefoon elke week een nieuw (gratis) programma opnemen. De prijzen voor dit alles zijn



**Afb. 2** Veel computers dit maal op de Firato. Voor de COMX 35 zal de programma-telefoon worden geïntroduceerd.

zonder meer redelijk te noemen en de COMX-35 zal zeker, mede door de inspanningen van de importeur en de gebruikersgroep, een aantrekkelijke huiscomputer worden.

### ■ Music Box

Music Box is de naam waaronder een samenwerkingsvorm tussen Thorn EMI, Virgin Records en Yorkshire Television van start gaat. Music Box was een onderdeel van Sky Channel, maar vanaf 12 juli zal het via de eigen Engelse transponder (nummer 12, verticaal gepoliseerd) 16 uur in de lucht zijn vanaf 9 uur 's morgens tot 1 uur 's nachts. Op de Firato treft u Music Box ook aan in een eigen stand en in de stand van Agfa Gevaert met directe uitzendingen. Inmiddels werd met vijf kabelexploitanten een intentieverklaring getekend voor het doorgeven van deze programma's via hun kabelnetten.

### ■ Philips met veel nieuwe produkten

Philips zal een groot aantal nieuwe produkten ten toon stellen, waarvan we er enkele zullen noemen. Allereerst de compact disk-spelers; er zullen in totaal drie nieuwe modellen te zien zijn. Ze onderscheiden zich van de vorige modellen door een speciaal elektrisch gestuurd laadsysteem voor het inleggen van de plaat en verder bezitten ze voorzieningen, die

het mogelijk moeten maken om nog sneller dan voorheen toegang te krijgen tot de inhoud van de plaat. De nieuwe typenummers zijn CD104, CD204 en CD304. De compact disk die nu nog voor het vastleggen en afspelen van muziek wordt gebruikt zal in de toekomst ook een rol spelen in de vorm van een geheugen voor computers. Daartoe wordt een speciale compact disk-speler uitgebracht, die op een huiscomputer of personal computer kan worden aangesloten. De disk fungeert dan als een soort CD-ROM, een geheugen dat wel kan worden uitgelezen, maar geen informatie kan opslaan. De geheugen capaciteit van zo'n disk is ongeveer gelijk aan 150 000 pagina's tekst. Uiteraard kunnen ook grafische beelden worden vastgelegd, die door de computer op elk gewenst moment te voorschijn kunnen worden geroepen. Toepassingen zullen wellicht te vinden zijn daar waar computerprogramma's weinig aan wijzigingen onderhevig zijn (het programma is geheel af) en waar nu bijvoorbeeld microfiches worden gebruikt voor het opzoeken van een grote hoeveelheid informatie. Dat kunnen service-



**Afb. 3** De nieuwe Compact Disc speler van Philips, type CD204; fraaie vormgeving en bedieningsgemak naast goede prestaties.

handleidingen en onderdelen zijn voor een dealernetwerk, maar ook encyclopedieën of naslagwerken of overzichten van verkrijgbare boeken (Brinkman-catalogus). Uitgebreide videospelletjes met veel grafische mogelijkheden en talrijke opties kunnen zo ook worden gedistribueerd. Belangrijk voor een groot afzetgebied is de standaardisatie van deze digitale CD-ROM-opslag. Philips heeft daartoe een overeenkomst bereikt met Sony omtrent het voor de data-opslag toe te passen formaat. Indien er nog andere firma's volgen, dan kan van een echte standaard worden gesproken. Nog een toepassing van het optische



medium compact disk-speler dient zich aan: op tot nu toe niet gebruikte speciale kanalen van de disk kunnen teksten worden geplaatst, die door middel van een decoder op een TV zichtbaar kunnen worden gemaakt. Zo is het mogelijk om de CD-muziekweergave te combineren met tekst of grafische beelden op het TV-scherm. Deze toepassing kan bijvoorbeeld bij het muziekonderwijs worden toegepast: op de TV een notenbalk met „zelf” schrijvende noten, die tegelijkertijd ten gehore worden gebracht. Het huidige muziekonderwijs in Nederland is echter niet zo best bij kas door het verminderen van subsidies, zodat nieuwe ontwikkelingen niet of slechts langzaam zullen kunnen worden gevolgd. Vele toepassingen zijn ook hier weer te bedenken, evenals bij de voorgaande ontwikkeling is één standaard een voorwaarde voor het welslagen. Er zijn momenteel besprekingen gaande tussen licentiehouders op het gebied van compact disk-systemen om tot een uitwisselbaar systeem te komen.

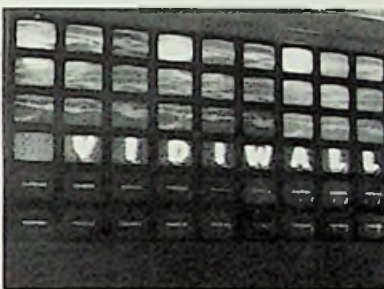
### ■ Teletekst

Het gratis beschikbare viedata-systeem dat meegezonden wordt met TV-zenders maakt gebruik van het systeem dat pagina voor pagina wordt overgestuurd. Als de laatste pagina is geweest komt de eerste weer aan de beurt. Als een pagina wordt gekozen dan kan het voorkomen dat daar even op moet worden gewacht voordat die pagina in het geheugen kan worden ingelezen. Philips brengt op de Firato onder typenummer 26CS5898 een apparaat dat in staat is om het gehele huidige teletekstbestand van de NOS op te

slaan. Kiest u nu een pagina dan is hij direct beschikbaar. Daartoe wordt een CCD-geheugen (Charged Coupled Device) toegepast dat te vergelijken is met een shift-register. De capaciteit bedraagt meer dan 315 Kbit.

### ■ Vidiwall

Een nieuw medium, zoals Philips het noemt, zal een muur van opgestapelde TV-schermen vormen. Philips is overigens niet de eerste die daarmee komt. Bij audio-visuele presentaties die met groot beeld TV-projectie, met film of met een aantal diaprojectoren worden uitgevoerd kan nu ook gebruik worden gemaakt van een muur met TV-schermen. De omligting van het scherm is daartoe teruggebracht tot een minimum om zo veel mogelijk de indruk te wekken



*Afb. 5 De Philips Vidiwall werd het eerst getoond in Parijs. Op de Firato zal een Vidiwall met maar liefst 108 monitoren te zien zijn.*

*Afb. 4 Ook van Philips is een CCD geheugen voor het gehele Teletekstbestand. Wachten op een pagina hoeft dan niet meer.*



alsof het één scherm is waar naar wordt gekeken. In blokken van negen monitoren kan een beeldmuur worden samengesteld waarbij de videobeelden door middel van een computer worden bestuurd. Alle videoplaten, videobanden en directe uitzendingen kunnen zo op groot formaat zichtbaar worden gemaakt. De beelden kunnen creatief over de diverse monitoren worden verwerkt. Op de Firato zal een muur van 108 monitoren zijn te zien.

### ■ Wereldontvanger van Toshiba

Op de Firato zal ook de handzame RP-F11-wereldontvanger met elf banden te zien zijn. Daaronder vallen de FM- en de MG-band en negen kortegolfbanden. De afstemming op de kortegolf werkt volgens het dual-conversion-systeem, aanraaktoetsen zorgen voor het omschakelen van de verschillende frequentiegebieden. Aansluitingen voor oortelefoon en een bandrecorder zijn aanwezig. De



*Afb. 6 De Toshiba wereldontvanger RP-F11 scoorde als hoogste in zijn prijsklasse bij een onderzoek door Radio Nederland Wereldomroep.*

frequentiegebieden van de kortegolf zijn 5,8... 6,3; 7,0... 7,5; 9,4... 9,9; 11,6... 12,1; 13,5... 14,0; 15,1... 15,6; 17,5... 18,0 en 21,4... 21,9 MHz. De ontvanger is vooral bedoeld voor vakantiegangers die in het buitenland bijvoorbeeld via Radio Nederland Wereldomroep berichten willen kunnen ontvangen.

### ■ Beta of VHS?

Voorlopig nog een vraag welke van beide systemen de voorkeur geniet, feit is echter wel dat steeds meer fabrikanten zowel het een als het ander op de markt brengen. Toshiba introduceert nu een nieuwe VHS-videorecorder V-57W en vertelt er direct bij dat ze het Beta-systeem zeker niet zullen verlaten. Om dat aan te geven wordt tegelijk ook een nieuwe Beta-videorecorder uitgebracht.

De consument kan nu bij één merk blijven en toch het systeem wat zijn voorkeur heeft kiezen.

### ■ Stereo Walky

Steeds kleiner worden de Walkman-apparaten. Toshiba brengt een Walky (typenummer KT-AS10) uit met AM, FM en Dolby B van zeer kleine afmetingen. De radiofunctie wordt verkregen door het vervangen van de cassette door het meegeleverde zogenoemde tuner-pack.

**Afb. 7** Kleiner dan een audio-cassette is de nieuwe stereo walky KT-AS10 van Toshiba. Met Dolby B, geschikt voor Metaltape en ook een tuner-Pack wordt meegeleverd.



**Afb. 8** Met de mobiele computershow wil Atari het Nederlandse publiek in staat stellen kennis te maken met de mogelijkheden van home computers. Op de Firato kunt u ook terecht voor deze kennismaking.

### ■ Atari

Atari zal tijdens de Firato een nieuwe spelcomputer introduceren, daar-

naast zullen de home computers van Atari een belangrijke plaats innemen. De computers vormen voor Atari een belangrijke pijler. Het verschaft het merk een bredere basis om naast het spelgebeuren ook het huiscomputeren te veroveren. Het blijkt namelijk dat alleen spelletjes kunnen spelen niet meer genoeg is. Of om het om te draaien er zijn veel computerfabrikanten, die voor een zeer aantrekkelijke prijs huiscomputers brengen die wat prijsstelling betreft concurrerend zijn voor de spelletjesmachines. En als er dan ook nog eens veel spelletjesprogramma's beschikbaar komen voor die huiscomputers dan is dat helemaal aantrekkelijk. Atari brengt de 600XL- en 800XL-computer, die zowel het een als het ander aan kunnen. De

600 bezit een geheugen van 16K RAM en een 24K ROM met de Atari-Basic. De 800 heeft 64k RAM standaard. Als microprocessor wordt de bekende 6502C toegepast op 1,79 MHz. Er zijn 128 kleuren op het beeldscherm te toveren en er zijn vier onafhankelijke geluidskanalen met een gebied van 3½ octaaf beschikbaar. Programma's kunnen door middel van programma-modulen (ROM), via cassetteband of via floppy disk worden ingelezen.



**Afb. 9** Een schaakcomputer met maar liefst 24 niveaus van SciSys wordt geïntroduceerd door Electronics Nederland.

### ■ Schaakcomputers

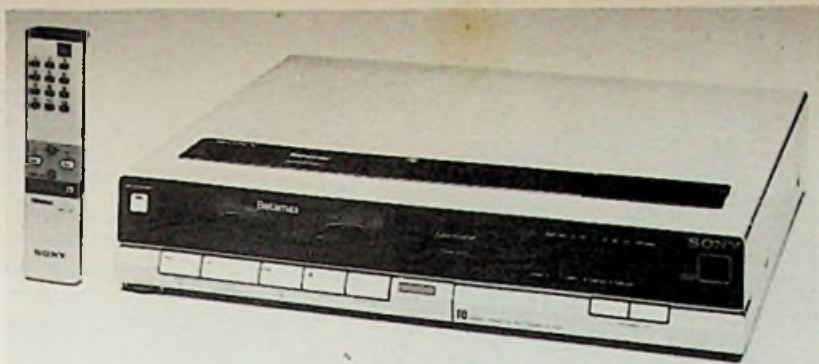
Electronics Nederland te Amsterdam brengt op de Firato onder meer een uitgebreid assortiment schaakcomputers van het merk SciSys. Vanaf een heel klein systeem de Travel Mate met acht spelniveaus tot en met de SciSys Superstar 28K „The World Beater”. Deze schaakcomputer verslaat regelmatig clubspelers met meer dan 2100 ELO-punten. Het geheugen kan tot 38K worden uitgebreid met nieuwe modules. Er zijn in totaal 24 spelniveaus mogelijk. Het merk Novag Constellation komt met een schaakcomputer, die eveneens op een hoog niveau speelt en een boekopeningsgeheugen bezit.

### ■ Sony

Ook Sony ontkomt niet aan de computerrage. Overigens werden al jaren draagbare computers en printers uitgebracht, maar niet onder de merknaam Sony. Op de Firato zullen twee nieuwe huiscomputers zijn te zien: de Sony HB-55 en de HB75P. Het geheugen van de 55 is vrij klein, namelijk 16 K RAM met 16K ondergebracht in ROM voor de besturing.

**Afb. 10** De nieuwe Sony computer heet HIT BIT.





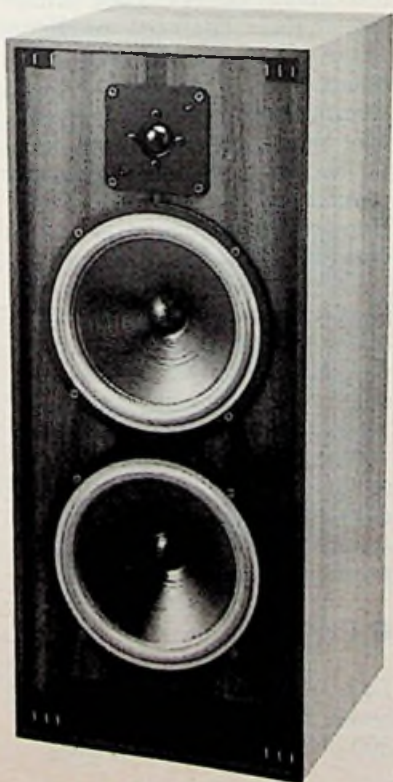
**Afb. 11** Ook nieuw van Sony is een Betamax videorecorder, die slechts 8 cm hoog is.

De 75 bezit een 64K RAM en ook een beter toetsenbord. De twee computers worden overigens uitgebracht met als doel om „u te helpen en te vermaken”. Een persoonlijke databank is standaard bij beide uitgevoerd voor het opslaan en opvragen van uw afspraken, persoonlijke gegevens etc.

Sony brengt weer verder twee nieuwe video-recorders die slechts 8 cm hoog zijn, uiteraard volgens het Betamax-systeem. Vele snufjes zijn er niettemin in ondergebracht.

### ■ Audiolab luidsprekers

Audiolab, de naam zegt het al, is een bedrijf dat zich bezig houdt met de verbetering van geluidswaardering. Er



worden onder meer luidsprekers ontworpen en gefabriceerd. Daarnaast zijn er enkele vertegenwoordigingen zoals moving coil pick-up-elementen van Highphonic, voor- en eindversterkers van Threshold en Silver Wire.

De ontwikkeling van nieuwe luidsprekers en zelfs van elektrostaten neemt echter de belangrijkste plaats in. Voor Nederland toch wel bijzonder is het feit dat Audiolab zelf zijn elektrostatische luidsprekers ontwikkelt en bouwt. In bijvoorbeeld de Spectrostatic „one”, het topmodel uit de reeks, zijn kosten nog moeite gespaard om van heel laag tot zeer hoog zeer goede muziekweergave mogelijk te maken.

Audiolab heeft naast kant en klare modellen een bouw pakket uitgebracht voor de doe-het-zelver, zodat tegen een minimum aan kosten zelf een goede weergever kan worden samengesteld. Dit zelfbouwtype Largo is tevens kant en klaar te leveren. Het bouw pakket bestaat onder meer uit twee houten frontplaten, de luidsprekers, de wisselfilters, het dempingsmateriaal tot zelfs schroeven en draad aan toe. De kast kan naar eigen inzicht worden gebouwd. Een duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing wordt meegeleverd.

**Afb. 12** De Largo van het Nederlandse bedrijf Audiolab wordt als bouw pakket uitgebracht.

### ■ Nordmende

Op de Firato zal een nieuw lichtgewicht VHS Video Movie-systeem zijn te zien, waarmee het mogelijk is buiten video-opnamen te maken. De videorecorder en -camera in één, type CV155, combineert de compactheid van een super 8 geluidsfilmcamera met alle voordelen die video kan bieden. De opnametijd bedraagt 30 minuten en de cassette kan zo op een normale VHS-videorecorder worden afgespeeld. De fabrikant geeft op dat de CV155 ook over mon-

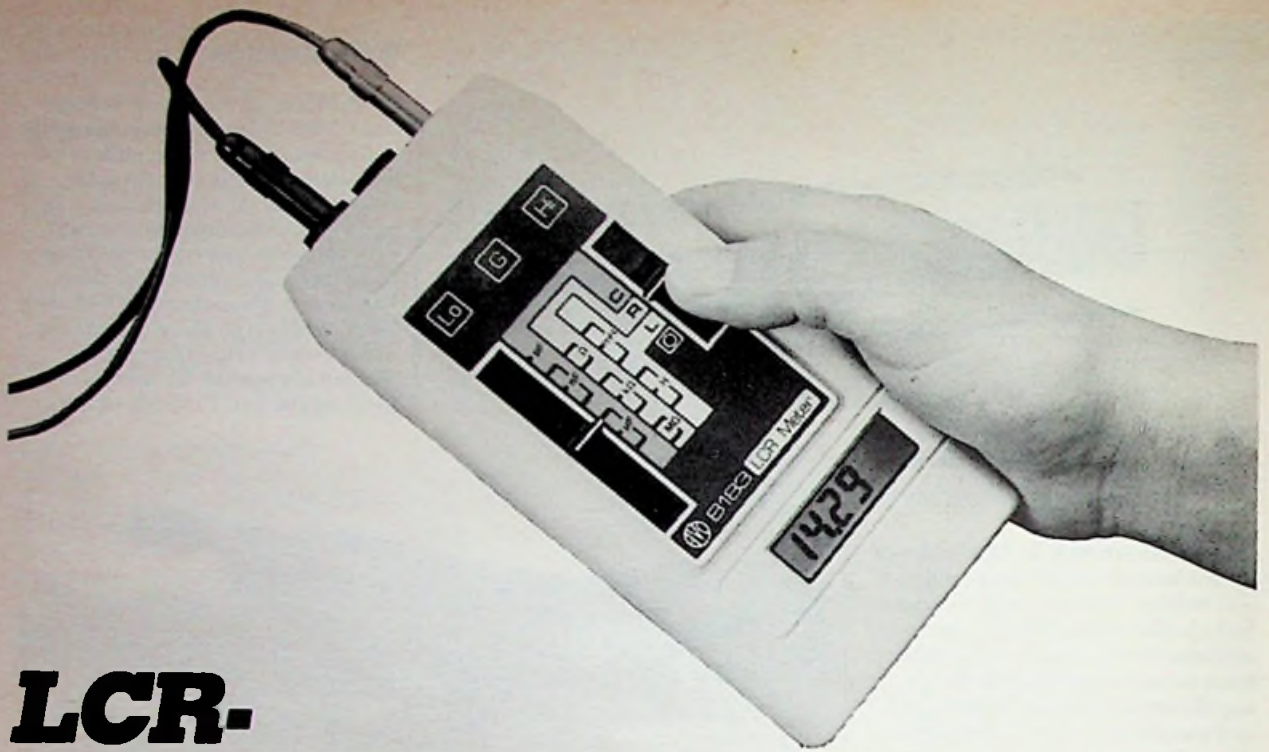


**Afb. 13** De Videomovie VHS van Nordmende; een camera met ingebouwde videorecorder en een speeltijd van maar liefst 30 minuten kan wel eens een doorbraak op videogebied betekenen.

tagefaciliteiten beschikt voor het samenstellen van een eigen videoproduktie. In hoeverre die montagefaciliteiten zich uitstrekken is nog niet bekend, maar het is wel een gegeven dat juist het voordeel van het chemische filmen is, dat zowel de volgorde als de combinatiemogelijkheid van verschillende filmstukken een gaaf geheel kunnen vormen. Video aan elkaar zetten kan wel, maar vraagt meestal een extra videorecorder of voor de professionele kant zeer kostbare video-editingapparatuur.



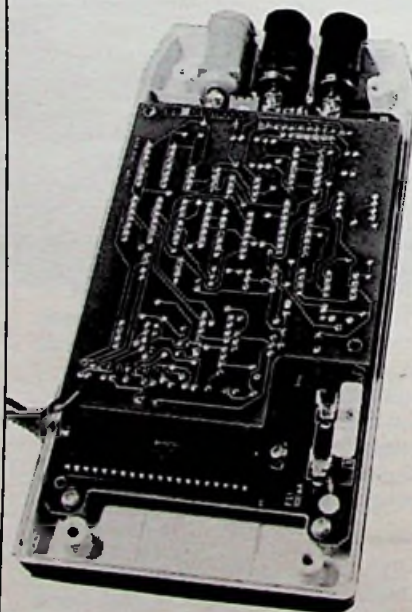
**Afb. 14** Ook voor geluidsjagers en audiohobbyïsten biedt de Firato dit jaar veel noviteiten. Hier het „jubileum-mengpaneel” van Alecto.



# LCR- MEETINSTRUMENT VAN AVO

Het meten van weerstanden is heden ten dage geen grote kunst meer, want de meeste digitale universeelmeters geven ons op dat gebied uitsluitend. De nauwkeurigheid is daarbij bijna altijd beter dan 5 %, in een aantal gevallen zelfs beter dan 2 %. Het meten van capaciteiten wordt al veel moeilijker, want een meetopstelling is dan onontbeerlijk. Er zijn verschillende methoden mogelijk: een meetbrug, meting van de reactantie bij een wisselspanning en opname van de onbekende condensator in een oscillatorschakeling, waarbij de frequentie een maat is voor de waarde. En wanneer we zelfinducties willen meten dan zitten we pas echt met een probleem, tenminste als we niet beschikken over een geschikt meetinstrument.

*Afb. 1 Na verwijdering van de achterdeksel ziet men twee printplaten, die met connectoren zijn verbonden.*



Ter beproeving kregen we de beschikking over een nieuw meetinstrument van AVO, een firma die een naam heeft te verdedigen op het gebied van meetinstrumenten. Het is een compact instrument met digitale uitlezing door middel van een Liquid Crystal Display (LCD) dat wordt gevoed door een batterij van 9 V. De opgegeven bedrijfstijd van deze batterij bedraagt 45 uur, waarbij er terecht vanuit wordt gegaan dat het een alkaline type is. De afmetingen van de meter zijn zodanig (19 × 9 × 3 cm) dat deze zonder problemen in de zak van een colbert of overall past en van het gewicht zal men ook niet omvallen (350 g). Het is dus duidelijk een handzaam instrument, maar hoe is het met de prestaties gesteld?

## ■ Prestaties

De LCR-meter van AVO heeft zeven capaciteitsgebieden van 200 pF tot 200  $\mu$ F, zeven weer-

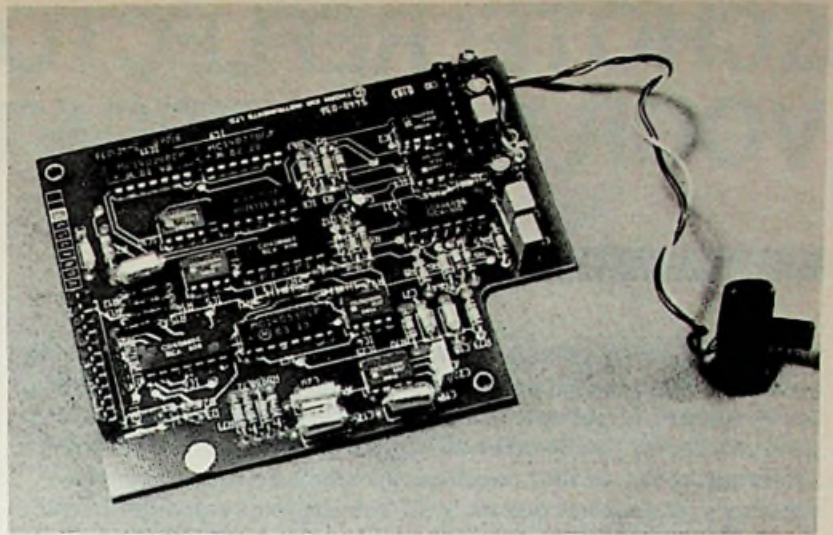
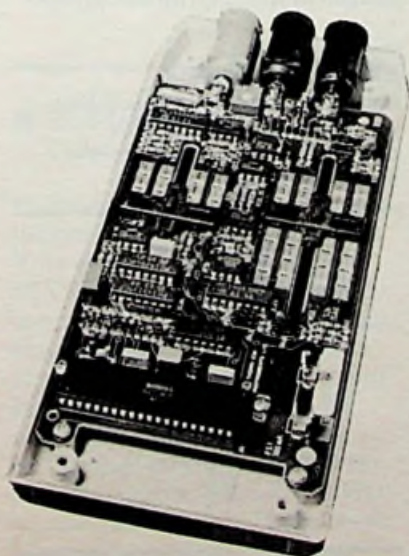
standsgebieden van 20  $\Omega$  tot 20 M $\Omega$  en zes zelfinductiegebieden van 2 mH tot 200 H.

De meetresultaten zijn afleesbaar van een 3 $\frac{1}{2}$ -cijferige uitlezing, dat ook een kommasymbool bevat. Daarnaast zijn er indicaties voor overrange, een onjuiste functiekeuze en een te lage batterijspanning. Aardig is dat als testsignaal een digitaal opgewekt sinussignaal wordt gebruikt. Dit testsignaal wordt, afhankelijk van het type meting of als een constante stroombron of als een constante spanningsbron gebruikt. De stroom dóór of de spanning óver de onbekende component wordt vervolgens gelijkgericht en door middel van een ingebouwde digitale voltmeter zichtbaar gemaakt.

Bij capaciteitsmeting is de gebruikte meetspanning zo laag dat zonder bezwaar elektrolytische condensatoren kunnen worden gemeten. Polarisation treedt dan niet op.

Voor de meting van weerstanden tot 20 k $\Omega$ , condensatoren tot 2  $\mu$ F en spoelen tot 20 H wordt een meetfrequentie van 1000 Hz gebruikt. In alle hogere gebieden is de meetfrequentie 100 Hz. Opmerkelijk is verder de nauwkeurigheid van het instrument (zie tabel 1). Bij deze opgaven moet worden bedacht dat bij het minstwaardige cijfer op de uitle-

**Afb. 2** Opmerkelijk is dat de functie en gebiedschakelaars in de basisprint zijn geïntegreerd.



**Afb. 3** Ook de bovenprint toont aan dat aan de vervaardiging veel zorg is besteed.

zing met een tolerantie van  $\pm 1$  moet worden gerekend. Dat is nu eenmaal inherent aan een digitale uitlezing. Voor een maximale nauwkeurigheid moet dat gebied worden gekozen dat het grootste getal op de uitlezing geeft. Wat zijn de laagste waarden die kunnen worden gemeten? Hiervoor moeten we de zogenoemde „nul“-fouten bekijken. Voor condensatoren bedraagt die in het laagste meetgebied minder dan 1 pF. Een condensator van 10 pF is dus al met een nauwkeurigheid van ongeveer 10 % te meten. Bij weerstanden is de nulfout minder dan 50 m $\Omega$  en bij spoelen minder dan 10  $\mu$ H.

De meetsnoeren zijn uitgevoerd in zeer soepel snoer, waarbij naar keuze meetstiften of geïsoleerde krokodilleklemmen kunnen worden aangesloten. Voor condensatormetingen met zogenoemde guardring is een extra scherm-aansluiting aanwezig. Hierbij worden onder meer lekken naar het metalen huis en de capaciteit ten opzichte van dat huis uitgeschakeld. Jammer ge-

noeg is het niet mogelijk om condensatorlekken vast te stellen, c.q. te meten; dit zal met een ander, niet moeilijk te bouwen apparaat dienen te geschieden. De gebruiksaanwijzing is in vier talen gesteld, namelijk Engels, Duits, Frans en Spaans. Naar onze mening had die wel wat duidelijker gekund wat betreft de komma's in de uitlezingen. Maar om op ons uitgangspunt terug te komen: de LCR-meter van AVO is een uitzonderlijk handig en klein apparaat, dat, evenals alle andere AVO-producten, door Amroh te Muiden wordt geïmporteerd.



**Afb. 4** Een detail: de banaanstekers van de snoeren zijn voorzien van automatisch terugverende beschermhulzen.

**Tabel 1** Nauwkeurigheid in verschillende gebieden.

Zelfinductie	Capaciteit	Weerstand
$\leq 0,5$ H, $\pm 2$ %	$\leq 0,5$ $\mu$ F, $\pm 1$ %	$\leq 1$ M $\Omega$ , $\pm 1$ %
$> 0,5$ H, $\pm 5$ %	$> 0,5$ $\mu$ F, $\pm 2$ %	$> 1$ M $\Omega$ , $\pm 5$ %

# SCHOTELREFLECTOR VOOR OMROEPSATELLIETEN

L. FOREMAN, PA0VT

In deze aflevering komen we nog even terug op de noodzakelijke antenne. Het is opmerkelijk dat deze „antenne“ (eigenlijk reflector of spiegel) in Europa uitsluitend als een schotelantenne is geconstrueerd. Reeds in Radio Bulletin van maart 1983 werd uiteengezet dat dit niet noodzakelijkerwijs zo moet. Een sferische spiegel doet het ook en is uit het oogpunt van eigenbouw veel aantrekkelijker. In Amerika blijkt het voor amateurs dan ook een populaire constructie te zijn.

De schotelantenne heeft wel enkele voordelen, reden voor de industrie om zich tot dat type te beperken. De versterking van het ontvangen signaal is wat groter, althans wanneer de parabolische vorm nauwkeurig en blijvend wordt aangehouden, en het is een selectief systeem. Dat wil zeggen dat een op een satelliet gerichte schotelantenne ongevoelig is voor satellieten in een wat andere richting. De sferische antenne daarentegen heeft de mogelijkheid om tot een afwijking van tweemaal 20° ook andere satellietzenders te kunnen ontvangen. Daarbij wij-

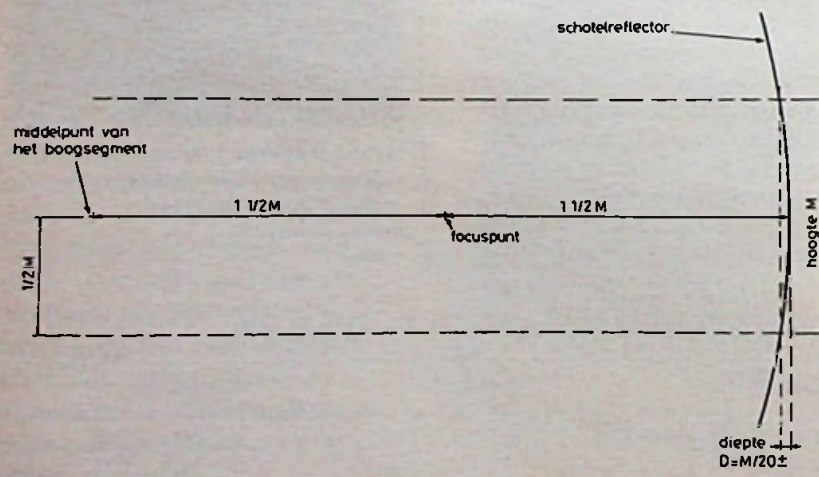
zigt zich wel het zogenoemde focuspunt. In dit focuspunt dient de eigenlijke antenne met de eerste mengtrap (de „belichter“ of externe eenheid) te worden gemonteerd. Dat het focuspunt voor andere satellieten (binnen een hoek van 40°) een andere positie heeft, schept theoretisch dan de mogelijkheid om, zonder de antenne te behoeven verdraaien, met een tweede externe eenheid een andere satelliet te kunnen ontvangen. Zoals gezegd is dat theoretisch, want zoveel satellieten zullen er in West-Europa voorlopig nog niet zijn te ontvangen. In Amerika benut de industrie voor dat doel dan ook liever een met een motor te bedienen draaibare schotelantenne, die met de hand of automa-

tisch op de verschillende satellieten kan worden gericht (vergeleijk antennerotor). Zodra daarover gevraagde informatie binnen is, komen we hierop terug. Voor het bepalen van de gunstigste kromming en het focuspunt gebruikt men in Amerikaanse amateurkringen enkele vuistregels. Wanneer als oppervlak voor een sferische antenne bijvoorbeeld  $M^2$  meter wordt gekozen (hoogte is  $M$  en breedte is  $M$ ), dan ligt het middelpunt van het boogsegment op een afstand van  $3M$  en het focuspunt op  $1\frac{1}{2}M$ . De diepte van het sferische gedeelte komt dan uit op ongeveer  $M/20$ , zie afb. 1.

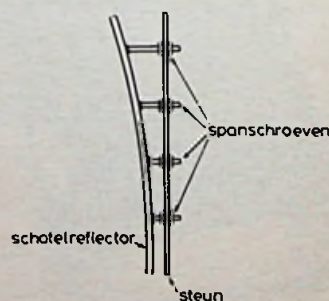
De sferische spiegel moet overal binnen 2 mm met de straal  $3M$  overeenkomen.

In plaats van een houten, vooraf op maat gezaagd geraamte (zie Radio Bulletin maart 1983), worden bij een metalen constructie gemakkelijker spanschroeven toegepast om de gewenste kromming te kunnen instellen, zie afb. 2. Deze instelling dient te geschieden met behulp van een mal, die men met een touwtje en potlood of kraspen op een plaat

Afb. 1 Bepaling van de gewenste kromming en het focuspunt voor een sferische antenne.



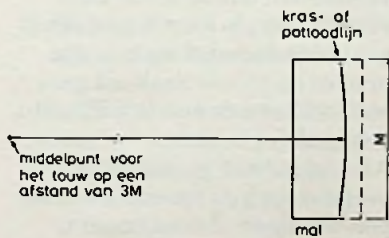
Afb. 2 Met behulp van stelselschroeven (of draadeinden) met moeren kan een metalen constructie in de gewenste vorm worden gebracht.



hout of metaal op de vloer gelegd, kan aftekenen (afb. 3). Van de nauwkeurigheid waarmee de gebogen lijn op elke plaats wordt gehandhaafd (ook bij wind!) hangt de bereikbare antennewinst af.

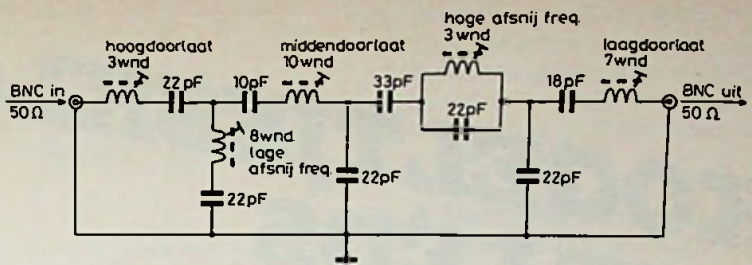
Het materiaal waarmee de oppervlakte kan worden bedekt wordt beschreven als normaal afschermmateriaal voor ramen (common aluminium window screening). Het lijkt op een gevlochten mat en wordt met popnagels of met zelftappende schroeven op het raamwerk bevestigd. Twee koperplaten of iets dergelijks, bijvoorbeeld 0,3 mm dik zijn uiteraard uitstekend, maar misschien is ook fijnmazig (metalen!) gaas nog bruikbaar met een maaswijdte  $< \frac{1}{10} \lambda$ . Een Nederlandse fabrikant van sferische antennes is mij niet bekend. Normale schotelantennes zijn verkrijgbaar bij Mecom te Bedum, bij Satelliet-Service J. Ottens te Terhole, bij de Aluminium en Staalindustrie ASE te Hooogeveen en via de vertegenwoordiging van Fuba of Hirschmann in ons land.

**Afb. 3** Een mal maakt het mogelijk op ieder punt te controleren of de vorm van de antenne klopt.



### ■ Middelfrequent-versterker

In Amerika zijn een aantal satellietzenders werkzaam op 4 GHz. Voor ons is alleen de Russische STV Horizont op deze frequentie te ontvangen. Maar ook voor een externe eenheid voor 12 GHz is een mf op 70 MHz (zie Radio Bulletin mei 1984) bruikbaar. Bij een totale versterking van ca. 50 dB moet een bandbreedte van 30 MHz (dus van 55 tot 85 MHz) worden doorgelaten. Hoe men dit tot stand brengt is niet belang-



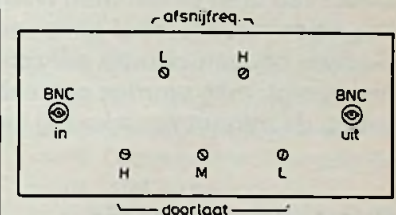
**Afb. 4** Schema van een bandfilter met een centrale frequentie van 70 MHz en een doorlaatbreedte van 30 MHz. De spoelen zijn gewikkeld op kokertjes met een doorsnede van 8 mm en ijzerkernjes voor de afregeling. Draaddikte bijvoorbeeld 0,5 à 1 mm. Condensatoren moeten mica-typen zijn (5 %).

rijk. Een suggestie is om gebruik te maken van de tegenwoordig algemeen (?) verkrijgbare geïntegreerde (TV)-voorversterker, waarvan er dan twee of drie in serie kunnen worden geschakeld. Eén voorbeeld daarvan is het Motorola-IC AWT-120, een „driepoter”, met 12 dB versterking van 40 tot 300 MHz. Poot één is „in”; poot twee, de middelste, is massa en de derde is „uit”. Aan deze laatste moet 12 V worden toegevoerd via 330  $\Omega$  voor de voeding. De koppeling met de volgende geschiedt via een condensator van bijvoorbeeld 0,01  $\mu$ F. Voor voldoende versterking zijn hiervan vier stuks nodig. Andere mogelijke IC's zijn de Valvo-Philips-typen: BGY50 met 12,5 dB, BGY52 met 16,4 dB, BGY54 met 17 dB en BGY56 met 22 dB versterking. Voor de tweede, de derde en eventueel de vierde trap kunnen de opvolgende nummers worden toegepast, dus respectievelijk 51 of 51/01, 53 en 53/01, 55 en 55/01.

### ■ Mf-bandfilter

Vóór de eerste of tussen de eerste en de tweede trap van de mf-versterker is een bandfilter noodzakelijk om ongewenste signalen uit deze mf-versterker te verwijderen. Het schema van een bruikbaar filter is getekend in afb. 4. Voor de afregeling is een TV-wobbelinstallatie noodzakelijk. De doorlaatband mag aan de grensfrequenties  $-3$  dB dalen en mag tussen 60 en 80 MHz liefst geen grotere rimpel dan 0,5 dB vertonen. Het verlies (de

damping) van het filter ligt in de orde van grootte van 1,5 dB, maar het is geen ramp als dit verlies wat hoger uitvalt. Een metalen afschermdoosje (Eddy-stone) of een doosje van aan elkaar gesoldeerde printplaatsjes is noodzakelijk (zie afb. 5).



**Afb. 5** Opstelling van de onderdelen voor het bandfilter.

### Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie inzenden. Een ingezonden artikel moet voldoen aan de voorwaarden, die op aanvraag door de redactie worden verschaft. Plaatsing is ter beoordeling van de redactie. Bij publicatie ontvangt de schrijver de daarvoor geldende vergoeding.

# KOGELTJESKLOK MET LED'S

C. A. DORSMAN

Auteur dezes is bij zijn ontwerp geïnspireerd door het zogenoemde kogel-uurwerk; een stuk mechanisch vernuft dat door middel van metalen kogeltjes op balkjes met een cijferverdeling de tijd aangeeft.

Bij de in dit artikel beschreven „Alternatieve digitale klok“ geschiedt de aflezing niet door middel van een wijzerplaat of direct weergegeven getallen, maar door een aantal LED's die – boven elkaar gemonteerd – op een thermometer-achtige wijze de stand van uren en minuten weergeven, vergelijkbaar met de kogeltjes van het reeds genoemde kogel-uurwerk.

Hoewel het gemakkelijk aflezen van de tijd wellicht enige oefening vergt, mag worden gesteld dat het zeker niet moeilijk is om tot op de minuut nauwkeurig vast te stellen hoe laat het is.

## ■ Het andere begin: de frontplaat

Omdat mag worden verwacht dat het lezen van het voorgaande bij een groot aantal lezers nogal wat vragen oproept, kan de „openingszet“ het beste worden gemaakt door een uitleg over het in afb. 1 afgebeelde gedeelte van de frontplaat. Ten behoeve van de duidelijkheid zijn een aantal zaken nog even van deze frontplaat weggelaten. We zien een viertal rijen LED's. De eerste rij bevat vier LED's, welke alle een minuut vertegenwoordigen. Als de klok wordt ingeschakeld om 12.00 uur, dan zal om één minuut over twaalf de eerste LED gaan branden. Een minuut later (12.02 uur) zal ook de tweede LED gaan branden. Het behoeft geen nadere uitleg dat om vier minuten over twaalf alle vier de LED's uit de eerste rij zullen branden. Maar nu? Om vijf minuten over twaalf gaan tot een ieders verbijstering plotseling

alle LED's weer uit. Geen punt, want nu brandt de eerste LED van de tweede rij en deze vertegenwoordigt – hoe kan het ook anders – een tijdsspanne van vijf minuten. Hierna begint, terwijl

Afb. 1 Groepering van de LED's voor de tijdaanduiding.

			○ 12
			○ 11
			○ 10
			○ 9
			○ 8
			○ 7
			○ 6
			○ 5
			○ 4
○ 4		○ 45	○ 3
○ 3			
○ 2	○ 10	○ 30	○ 2
○ 1	○ 5	○ 15	○ 1
min.	5-min.	kwrt.	uren

de eerste LED in rij twee dapper blijft branden, het feest in rij één opnieuw.

Om negen minuten over twaalf zullen alle vier de LED's uit rij één en de eerste LED uit rij twee branden, immers, vier plus vijf is negen! Om tien over twaalf – u raadt het al – gaan de LED's van de eerste rij uit... en zie, in vreugde ontsteekt het tweede LED'je van rij twee. Hierna zal minuut na minuut het eerste rijtje weer klimmen.

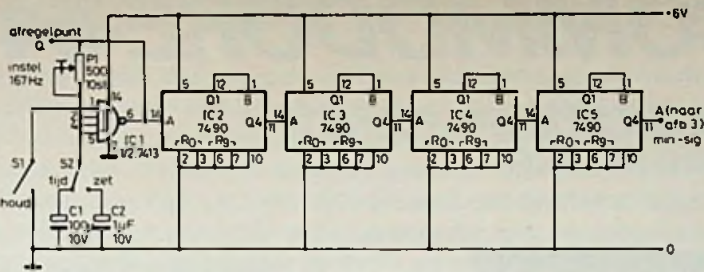
Om kwart over twaalf echter zullen zowel de LED's uit de eerste rij als de LED's uit rij twee uitgaan. Nu is de beurt aan de eerste LED van de derde rij, welke een kwartier vertegenwoordigt.

De „diepgaande“ logica van het voorgaande volgend, kunnen we vaststellen dat de derde LED van rij drie om kwart voor één gaat branden, dat om één uur precies de gehele zaak uit gaat en dat alleen de eerste LED uit de vierde rij brandt.

Als u erin bent geslaagd om het verhaal tot hier toe zonder inslapen te volgen, dan ontmoet u hieronder ter absolute verduidelijking nog een drietal voorbeelden.

1. Drie minuten voor negen: eerste rij 2 × één minuut, tweede rij 2 × vijf minuten, derde rij 3 × één kwartier, vierde rij 8 × één uur.
2. Vijf minuten over half drie: eerste rij alles uit, tweede rij 1 × vijf minuten, derde rij 2 × één kwartier, vierde rij 2 × één uur.
3. Zeventien minuten over vijf: eerste rij 2 × één minuut, tweede rij alles uit, derde rij 1 × één kwartier, vierde rij 5 × één uur.





Afb. 2 Signaalgenerator voor de minuutpulsen.

De enige vraag die de lezer dezes nog kan resteren is: „Hoe kan ik nu zien of het twee uur 's middags of twee uur 's nachts is?" Welnu, hierop kan ik antwoorden dat u dit vast kunt stellen aan de hand van de hoeveelheid daglicht die uw woning binnendringt, maar bovendien zal op de definitieve frontplaat een AM- en PM-indicatie aanwezig zijn (AM van voormiddag en PM van namiddag), welke u wellicht kent van digitale horloges etc. Tevens zal de frontplaat worden opgesierd door een tweetal schakelaars, die de mogelijkheid creëren een en ander op uiterst geavanceerde wijze gelijk te zetten, waardoor het bovendien mogelijk wordt de JUISTE tijd op dit apparaat af te lezen.

### ■ Het hart van de klok: de minuutpulsgenerator

In het kader van de huidige economische recessie is bij de generatorschakeling niet gekozen voor een kristal. In plaats hier-

van is de generator gebouwd met een schmitt-trigger, de 7413 (afb. 2). Deze wordt met behulp van tien-slagen potmeter P1 zodanig ingesteld, dat op punt Q een frequentie van 167 Hz aanwezig is. Uiteraard kunt u, wanneer u niet in het bezit bent van een frequentie-teller, de klok ook achteraf afregelen door vergelijking met een ander uurwerk.

Als uitgangspunt hebben we een frequentie van 167 Hz. We kunnen nu berekenen, dat voor het verkrijgen van één puls per minuut ( $0,0167$  Hz), een frequentiedeling van  $167 : 0,0167 = 10000$  nodig is. Dit wordt gerealiseerd door vier IC's van het type 7490 (IC2, -3, -4 en -5), die alle als tiendelers zijn geschakeld (immers  $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$ ). Aan uitgang Q4 van IC5 hebben we de felbegeerde minuutpuls voorhanden.

Schakelaar S1, die in het trigger-circuit is opgenomen, dient overigens om de trigger te stoppen. Dit geeft de exactie onder u

de mogelijkheid om de klok „tegen te houden tot de minuut begint", zodat samen met S2, die de klok ten behoeve van het gelijkzetten veel sneller laat lopen, het uurwerk tot op de seconde kan worden ingesteld.

### ■ Het brein van de klok: het tijdregistrerende gedeelte

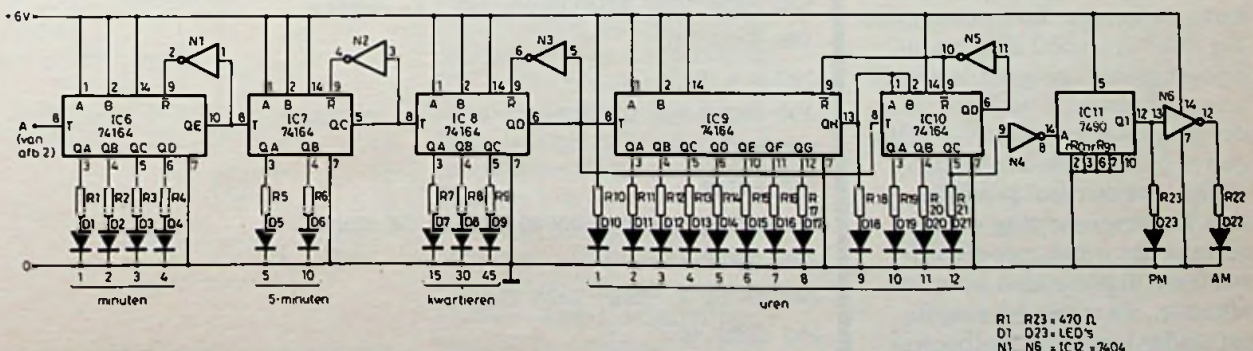
De TTL-kenners onder ons, die tot nu toe met gekromde tenen in uiterste spanning hebben afgewacht wat er dan wel zo alternatief aan dit ontwerp is, worden nu voor hun geduld beloond.

Want wie schetst een ieders verbazing als we in het tijdregistrerende deel van deze klok (afb. 3) niet zoals het hoort een onontkluwbare wirwar van tellers danwel delers ontmoeten, maar daarentegen een vijftal binaire schuifregisters van 8 bit. Deze schuifregisters realiseren in samenhang met de aan de uitgangen gekoppelde LED's de tijdweergave zoals deze aan het begin van dit artikel is uiteengezet. Met IC11 en de invertoren N4 en N6 wordt de reeds beloofde AM/PM-weergave gerealiseerd. Deze als tweedeler geschakelde 7490 verandert om de twaalf uur van uitgangsniveau, zodat beurtelings de LED's D22 en D23 zullen branden.

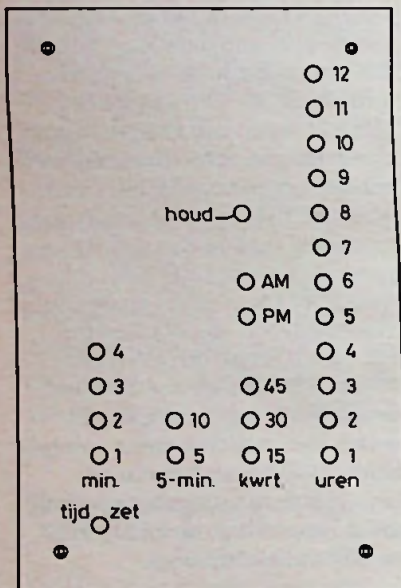
### ■ Bouw

Uiteraard zijn zaken als constructie en behuizing een kwestie van persoonlijke smaak. Zelf heb ik de schakelaar op een systeemprint gemonteerd, en de

Afb. 3 Het brein van de klok. Hier worden de binnenkomende minuutpulsen tot een afleesbare tijdaanduiding vertaald.



LED's en schakelaars bevestigd op een aluminium plaatje, zie afb. 4. Een tweede aluminium plaatje van hetzelfde formaat heb ik van een rubber tule voorzien. Met de LED's bovenop, de print in het midden en de plaat met de draaduitvoer onderop heb ik vervolgens de boel met behulp van afstandbusjes op elkaar geschroefd en voorzien van een houten omlijsting. Ik kan u verzekeren dat dit geheel rechtopstaand fraai oogt en bovendien niet veel kost. Natuurlijk kan ook worden gekozen voor een kant en klare be-



Afb. 4 Frontplaat.

huizing of kan men geheel naar eigen inzicht iets in elkaar flansen. Eventueel kan dan de voeding ook in de kast worden opgenomen.

Overigens moet deze voeding, gezien het grote aantal LED's dat gelijktijdig kan gaan branden, toch gauw een half ampère kunnen leveren. Bovendien moet hij redelijk stabiel zijn, omdat bij een spanningsverandering de triggerfrequentie verloopt. In ieder geval zijn er legio 6V-voedingen in hobbybladen te vinden, welke voor ons doel geschikt zijn. Resumerend mag worden gesteld, dat u zich met dit ontwerp een digitale klok kunt verschaffen, die men niet vlug bij een ander tegenkomt, alhoewel, als die ander ook RB leest...

# COMMODORE-64

## FREQUENTIE-GOLFLENGTE OMREKENING

L. FOREMAN, PAØVT

Het onderstaande programma voor de Commodore-64 is ook bruikbaar voor andere computers die Basic gebruiken. Het is een eenvoudig voorbeeld dat bij iedere radioamateur te pas zal komen, maar dat stellig ook nog wel kan worden uitgebreid.

Regel 210 is een extra witregel om te voorkomen dat een decimale punt in het antwoord van

de voorgaande regel niet zou worden opgemerkt door (of zou worden verward met) de i van het woord „wilt”. De (!) achter regels 80 en 210 worden dus niet getypt.

De juiste schrijfwijze van de afkortingen voor frequenties is overigens kHz, MHz en GHz.

Wie van de Radio Bulletin-lezers stuurt eens een programma naar de redactie voor de berekening van de tijden van opkomst en ondergang van amateursatellieten?

```

05 REM PROGRAMMA VOOR OMREKENING VAN
06 REM FREQUENTIE NAAR GOLFLENGTE
07 REM OF OMGEKEERD (METER/MHZ)
10 PRINT "TYPE GETAL IN"
20 INPUT A
30 PRINT "GOLFLENGTE OF FREQUENTIE?"
40 INPUT B$
50 IF B$ = "FREQ" THEN 90
60 A = 300/A
70 PRINT "DE FREQUENTIE IS" ; A ; "MHZ"
80 GOTO 210 (!)
90 PRINT "IS DIT KHZ, MHZ OF GHZ ?"
100 INPUT C$
110 IF C$ = "KHZ" THEN 150
120 IF C$ = "MHZ" THEN 160
130 IF C$ = "GHZ" THEN 190
140 REM REGEL 150 WIJZIGT KHZ IN MHZ
150 A = A/1000
160 A = 300/A
170 PRINT "DE GOLFLENGTE IS" ; A ; "METER"
180 GOTO 210
190 A = 30/A
200 PRINT "DE GOLFLENGTE IS" ; A ; "CENTI
METER"
210 PRINT (!)
220 PRINT "WILT U DOORGAAN? JA OF NEE?"
230 INPUT D$
240 IF D$ = "NEE" THEN 260
250 GOTO 10
260 END

```

# COM-IN 64 INTERFACE

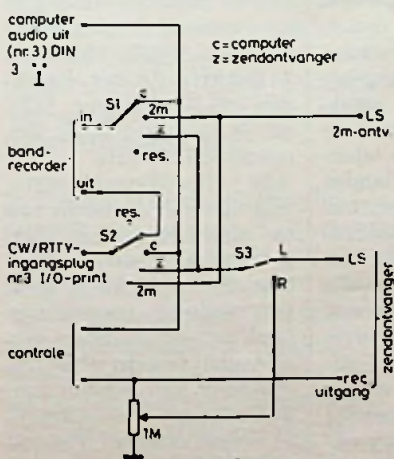
Vooral de eerste tijd, als men de Com-In pas in gebruik heeft en nog moet wennen aan deze wijze van communicatie, komt het voor dat men herhaaldelijk van aansluiting wil wisselen.

Wanneer men niet kan steunen op enige ervaring met telex- of RTTY-signalen, dan zal men bijvoorbeeld een testtekst willen opnemen op een cassette- of bandrecorder, om vervolgens deze band weer af te spelen voor controle en afregeling van de ontvangst.

Veel (zend)amateurs zullen voorts behalve een kortegolf- of wereldontvanger ook over een twee meter-ontvanger (of zendontvanger) beschikken. Het is dan handig om met een paar schakelaars alle mogelijk denkbare combinaties te kunnen instellen. Een suggestie daarvoor is getekend in afb. 1.

Men kan dan bijvoorbeeld eerst een telexsignaal met 50 baud, geproduceerd door de Com-In 64, op de band opnemen en zich een klankbeeld van zo'n signaal vormen. Zeer karakteristiek is bijvoorbeeld de testreeks ryriry enz. Een klankbeeld vormen kan overigens ook via het geluidskanaal van een televisietoestel, aangesloten op de Com-In. Vervolgens kan het opgenomen signaal via de bandrecorder worden afgespeeld en door de Com-In 64 worden gedecodeerd, waarna de tekst – als alles goed gaat – op de monitor weer is te lezen.

Afb. 1 Met slechts drie schakelaars laten zich alle gewenste verbindingen realiseren.



## Uitbreiding van de frequentiesets

Voor de twee frequentiesets, die met de aanwezige twee stel filterweerstanden mogelijk zijn (tweemaal mark en tweemaal space), gelden dezelfde overwegingen. Alleen al uit nieuwsgierigheid zal men meerdere shifts van 170, 425 en 850 Hz en oude en nieuwe tonen willen proberen. De noodzaak steeds opnieuw deze weerstanden op de ingebouwde ijkfrequenties af te regelen, brengt al snel de wens naar voren om omschakelbare frequenties respectievelijk shifts te realiseren. De I/O-print maakt dat ook mogelijk, maar de gebruiksaanwijzing is op dat punt niet erg uitvoerig.

Uitgaande van vier combinaties 1 t.e.m. 4 (dezelfde die ook voor zenden als eerste vier beschikbaar zijn) komen in aanmerking:

Mark	Space	Shift
1275 Hz	1445 Hz	170 Hz
1275 Hz	1700 Hz	425 Hz
1275 Hz	2125 Hz	850 Hz
2125 Hz	2295 Hz	170 Hz

De eerste combinatie komt in aanmerking voor amateur RTTY-AFSK, bijvoorbeeld op de 2m-band, maar kan ook worden gebruikt voor ontvangst op kortegolfbanden waarbij met de ontvanger in de stand HZB of CW de „toonhoogte” met de afstemknop kan worden ingesteld. Hetzelfde geldt, bijvoorbeeld voor Meteorstations, voor de combinaties 2 en 3.

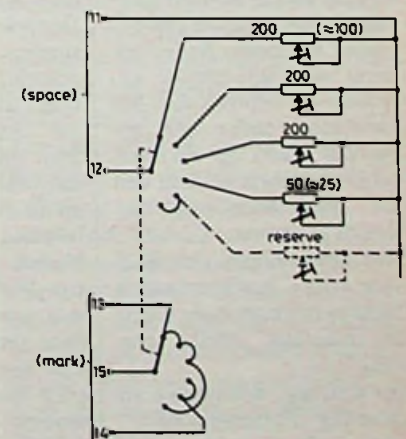
Sommige ontvangers en zendontvangers (bijv. ICOM720) hebben voor RTTY-ontvangst een speciaal hoogdoorlaatfilter, waarbij de combinatie 1275-

1445 Hz niet bruikbaar is (de frequentie 1275 Hz wordt al sterk verzwakt). Dan moet de keuze vallen op combinatie 4, namelijk 2125 en 2295 Hz. De stand RTTY is noodzakelijk bij FSK-zenden! Daarom zijn twee mark-frequenties en minstens vier space-frequenties wenselijk.

## Toelichting van de schakeling

Wanneer schakelaar 18 in de stand „externe bediening” is gezet, wordt één aansluiting van de beide mark-weerstanden (positie 22 en 23) naar de pennen 13 en 14 gevoerd. Met pen 15 als moedercontact (common) kan nu een keuze worden gemaakt (zie handleiding). Weerstand 22 is bestemd voor 2125 Hz, de andere, positie 23, moet derhalve op 1275 Hz worden afgeregeld. Als space-weerstand kan een draadgewonden potmeter met schaalverdeling worden toegepast, of afzonderlijke weerstanden, te kiezen met een schakelaar. Het eenvoudigste gaat dit met een schakelaar met twee moedercontacten en 5 of 6 standen. Het ene moedercontact kiest dan de passende mark-frequentie, het andere de bijbehorende space-weerstand. Standen 5 en 6 kunnen als reserve dienen. Space-weerstand moeten aan de pennen 12

Afb. 2 Schakeling voor externe keuze van space- en markweerstand.



worden verbonden.

Een en ander is getekend in afb. 2. Er moeten draadgewonden weerstanden worden gebruikt. Voor 1445 Hz is de weerstandwaarde ongeveer 100 Ω en voor 2295 Hz ongeveer 25 Ω.

### ■ CW-verbinding naar de zender

Indien men geen gebruik maakt van RTTY, dan kan voor CW-zenden (morse) een signaal met de juiste polariteit (hoog of laag, naar keuze) worden geleverd door pen 9 (RTTY- en CW-uitgang). Pen 8, uitsluitend CW, levert altijd een negatief signaal (contrasignaal).

Een simpele buffertransistor is dan niet voldoende, er dient een inverter te worden toegepast. De schakeling van afb. 3 bleek het eenvoudigst. De voeding van + 4½ V kon uit de zendontvanger worden betrokken.

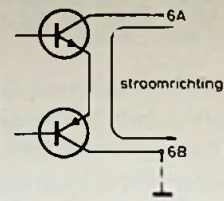
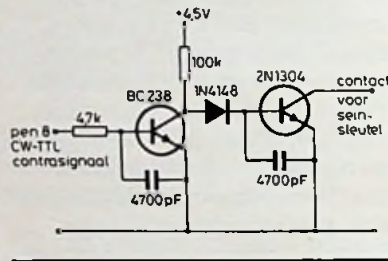
Een (klein) nadeel van de niet-omkeerbare CW-uitgang is dat

met de schakeling van afb. 3 de zender wordt ingeschakeld als de zendontvanger wordt aangezet om te luisteren.

### ■ Push To Talk (PTT)

Om de zender via het toetsenbord te kunnen omschakelen van

*Afb. 3 Hulpschakeling bij gebruik van pen 8 als CW-uitgang (contrasignaal). Indien pen 9 voor RTTY in gebruik is, kan op pen 8 uitsluitend een negatief CW-sig-naal voor bediening van de zender worden benut.*



**Afb. 4 PTT-schakeling op de I/O-print (pennen 6A en 6B).**

zenden naar ontvangen en omgekeerd, kan het PTT-contact worden gebruikt. Op de I/O-print zijn dit de beide pennen nr. 6. Deze zijn verbonden met twee transistoren, een NPN-PNP-combinatie, zie afb. 4. De stroom moet dus lopen van A naar B. Afhankelijk van de eigen situatie kan pen 6B worden geaard. Pen 6A voert dan naar het PTT-contact van de (beide) zender(s). De functie van PTT (pennen 6) kan worden omgekeerd: gesloten stroomdoorgang bij zenden of juist andersom.

L. Foreman, PaØut

## Radio RSA

Een van de weinige buitenlandse kortegolfzenders die ook in de Nederlandse taal uitzenden is Radio Zuid-Afrika (RSA). De zogenoemde Nederlandse Dienst geeft in beknopte vorm informatie over vele onderwerpen. Zo begon vorig jaar bijvoorbeeld een 26-delige serie over philatelie, gewijd aan het ontstaan van de postdienst en de postzegels in Zuid-Afrika. In de tijd van de eerste tochten naar Oost-Indië in 1501 (Portugezen en later Nederlanders) was het nog de gewoonte om brieven voor het vaderland onder een gemerkte steen op de kust achter te laten. Enkele van die „poststenen” zijn bewaard gebleven.

Het zendschema van RSA voor de herfstmaanden 1984 in het kort is als volgt: Op maandag „Afrika vandaag”.

Op dinsdag, donderdag en zaterdag „Panorama RSA”, met onder andere „De puntjes op DX”, een ru-

# FREQUENTIE- WIJZER

**L. FOREMAN, PAØVT**

briek speciaal voor DX-kortegolf luisteraars, met bijzonderheden over frequenties en luistertijden van andere zenders. Op woensdag, zaterdag en zondag „Postbus 4559”, waarbij brieven van luisteraars uit Nederland en België worden beantwoord. Men zou soms wel denken, dat veel brieffschrijvers niet op de hoogte zijn met het bestaan van elektronica-bladen zoals Radio Bulletin. Wat anders te denken van een vraag uit Rotterdam om hem de werking van een electretmicrofoon even uit te leggen of van iemand uit Maastricht over de stroomloop in zijn ontvanger?

Op vrijdag is er de rubriek „Deze week in Zuid-Afrika”.

De uitzendingen beginnen om 17.00 uur UTC, dat is 18.00 uur Nederlandse wintertijd, voorafgegaan door karakteristiek vogelgefluit (de Bokmakerie) en eindigen 56 minuten later. De voor de Nederlandse taal en op Europa gerichte uitzendingen gebruikte frequenties zijn 15345 en 21530 kHz. Deze laatste frequentie geeft verreweg de beste ontvangst. De frequentie 15345 kHz is – althans in het noord-oosten van Nederland – meestal waardeloos. Ook voor de aansluitende uitzendingen in het Duits worden deze

zelfde frequenties benut (17.00...17.56 uur UTC).

In het Engels wordt uitgezonden vanaf 13.00 tot 15.56 uur UTC op de frequenties 25790, 15220 en 9585 kHz. De frequentie 25790 kHz is voor ontvangst in Nederland de laatste tijd veel gunstiger dan 21530 kHz, maar wordt ná 16.00 uur UTC niet meer benut.

's Morgens zijn er uitzendingen in het Frans: 04.30...05.26 uur UTC op 11900, 9585 en 7270 kHz en van 05.30...06.26 uur UTC op 17780, 15220 en 11900 kHz. In het Engels van 06.30...7.30 uur UTC op de laatstgenoemde frequenties 7270 kHz.

Alle uitzendingen beginnen met een overzicht van de nieuwsberichten, soms gevolgd door een commentaar. Een QSL-kaart en/of een volledig programma-blad met een overzicht van alle talen waarin wordt uitgezonden kan worden aangevraagd bij de Nederlandse Dienst van RSA, Postbus 4559, Johannesburg 2000, Zuid-Afrika.

# SPANNINGS-REFERENTIE

Voor een aantal schakelingen, die weliswaar niet dadelijk in de sfeer van de huis-, tuin- en keuken-elektronica vallen, maar die voor de hobbyist die wel eens wat meer wil toch wel eens aan de orde zullen komen, is een zeer nauwkeurige gelijkspanningsbron onmisbaar. Wij denken dan aan digitale meters, analoog-naar-digitaal- en digitaal-naar-analoog-omzetters (computertoevoegingen!) en goede voedingsapparatuur.

Nu zijn er een heleboel referentie-IC's „op de markt“.

Voor de particulier zijn die echter zo goed als onbereikbaar. De bekende postorderbedrijven voeren ze niet in hun programma en de importeurs zitten niet te springen op enkelstuks bestellingen van gelegheidsontwerpers. Het zeldzame referentie-IC dat dan toch voor een ieder verkrijgbaar is, zoals de AD580LH van Analog Devices (2,5 V bij een temperatuurscoëfficiënt van 25 ppm/°C, in voorraad bij Skiltronics) is peperduur: f 58,00 exclusief rembours- en administratiekosten!

Redenen te over om een goedkoop zelfbouw alternatief te verzinnen.

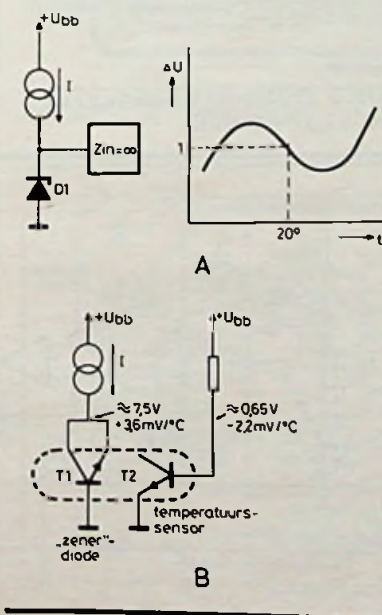
## ■ Probleemstelling

Opmerking vooraf: er zijn referentie-IC's en referentie-IC's. De eerste soort houdt zich bezig met het opwekken van een bepaalde niet precies bekende spanning, die wel zeer constant blijft met de tijd en zo weinig mogelijk last heeft van temperatuurschommelingen. De tweede soort genereert een tot op de milli-volt nauwkeurige spanning (bijvoorbeeld 10,000 V!) met goede temperatuurs- en lange termijnstabiliteit. Het zal duidelijk zijn, dat de tweede soort voor de zelfbouwer onbereikbaar is. Wat we in dit artikel doen is een schakelingetje bespreken, dat een spanning van rond de 7,5 V opwekt met een zo klein mogelijke temperatuurscoëfficiënt.

In theorie is er niets simpeler dan het maken van een constant spanningsbronnetje. Het is genoeg om, zoals getekend in afb. 1A, een zenerdiode D1 in serie met een constante stroombron I op een voedingsspanning aan te sluiten en de zenerdiode te belasten met een buffer met een zo hoog mogelijke ingangswaarde. De diode stelt zich dan in

op één vast punt van haar  $U_D-I_D$ -karakteristiek en de stroom I correspondeert met de zener-spanning U. Wijzigingen in  $+U_{bb}$ , I en/of de temperatuur hebben slechts minimale variaties van de zenerspanning tot gevolg.

Afb. 1 Temperatuurscoëfficiënt van een zenerdiode en het basis-idee van de schakeling.



Als we onze eisen wat hoger gaan stellen, klopt van dit sprookje niet zo erg veel meer. Laten we even dieper ingaan op de temperatuurscoëfficiënt, omdat deze grootte ons in het kader van dit artikel het meest interesseert. Het is algemeen bekend, dat zenerdioden een vrij lage temperatuurscoëfficiënt kunnen hebben. Kunnen hebben, want de waarde van deze coëfficiënt hangt van een heleboel factoren af. Op de eerste plaats van de zenerspanning zelf. Zo varieert de temperatuurscoëfficiënt bij de bekende reeks BZX88-dioden van  $-2,4 \text{ mV/}^\circ\text{C}$  voor het 3,9V-type tot  $+20,4 \text{ mV/}^\circ\text{C}$  voor het 24V-type.

Ergens moet er dus een zenerdiode bestaan, met een minimale temperatuurscoëfficiënt. Voor de BZX88-serie is dat de 5,1V met een waarde van slechts  $-0,8 \text{ mV/}^\circ\text{C}$ .

Dit lijkt erg weinig, maar over een temperatuursgebied van 10 tot  $30^\circ\text{C}$  geeft dat toch een fout van 0,31 %, onacceptabel voor de genoemde toepassingen.

Op de tweede plaats is de temperatuurscoëfficiënt afhankelijk van de zenerstroom. Hogervermelde waarde voor de BZX88-C5V1 geldt alleen maar voor een stroom van 5 mA door de diode. Op de derde plaats kan er eigenlijk niet worden gesproken van de temperatuurscoëfficiënt van een zenerdiode, zelfs niet bij een gespecificeerde stroom. Nauwkeurig onderzoek toont aan, dat de spanningsafwijking als functie van de temperatuur een S-vormig verloop vertoont, zoals geschetst in afb. 1A. Niet alleen is de waarde niet constant, maar bij bepaalde temperaturen slaat de positieve coëfficiënt zelfs om in een negatieve!

Kortom, zelfs als we de stroom constant houden is het niet mogelijk de temperatuurscoëfficiënt door middel van één of andere compensatieschakeling te onderdrukken. Dat zou wel kunnen, als de waarde van de temperatuurscoëfficiënt constant was, maar dat S-vormige grafiekje kunnen we niet in een schakeling vangen.

Tot deze conclusie zijn uiteraard

al een heleboel onderzoekers van halfgeleiders gekomen. Vandaar dat men er toe overgaat op een of andere manier de temperatuur van de diode te stabiliseren. Voor de goede orde merken we nog op, dat er een geheel andere benadering bestaat voor het opwekken van een temperatuurstabiele spanning. Bij deze zogenaamde „bandgap”-techniek gaat men uit van de  $U_{be}$  van een geleidende transistor, die weliswaar ook zeer temperatuursafhankelijk is, maar waarbij een zo goed als lineair verband tussen  $U_{be}$  en de temperatuur kan worden aangetoond.

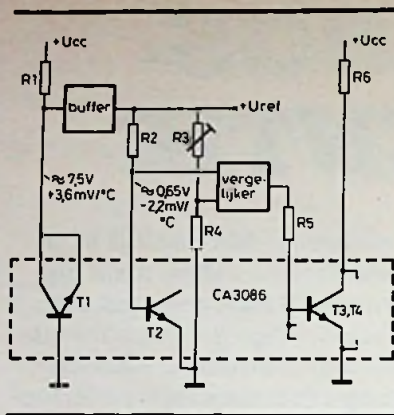
Door vrij eenvoudige schakeltechnieken kan men deze afhankelijkheid compenseren. Dit systeem leent zich uitstekend voor integratie op één chip, maar absoluut niet voor zelfbouw met discrete componenten.

We zullen het dus met de temperatuurgestabiliseerde zenerdiode moeten doen.

Gemakkelijker gezegd dan gedaan... Het op een constante temperatuur houden van een zenerdiode mag dan voor een fabrikant een fluitje van een cent zijn, de zelfbouwer heeft het er maar wat moeilijk mee. Dat we een gesloten regelsysteem moeten bouwen, met aan de ene kant een siliciumdiode als temperatuurmeter en aan de andere kant een stel weerstanden als verwarmings-element zal duidelijk zijn. Hoe zijn beide attributen echter zo innig met de zenerdiode te verenigen, dat het geheel op een zeer constante temperatuur blijft?

Eerste experimenten, waar twee  $150\Omega$ -weerstandjes, de zenerdiode en de temperatuursensor tussen de ribbetjes van een IC-koelprofieltje werden gekleefd, leverden geen bruikbare resultaten op. Lange opwarmtijden, „overshoot” op de spanning en vooral resultaten die te zeer afhankelijk zijn van toevallig niet in de hand te houden gegevens als hoeveelheid lijm, juiste plaats van warmtegeleidende pasta enz.

Het project werd afgeschreven tot we, maanden later en in een geheel ander kader, geconfronteerd werden met het feit dat een

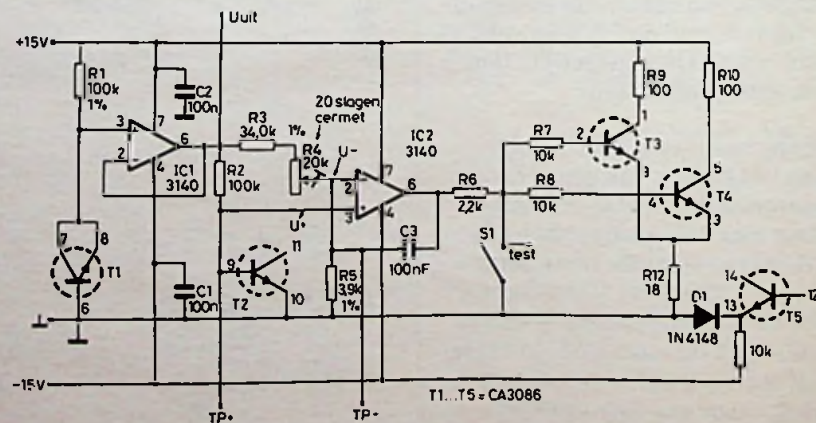


Afb. 2 CA3086 als zenerdiode, temperatuursensor en oventje.

transistor ook als zenerdiode kan worden gebruikt. De doorslagspanning van de basis-emitter van een siliciumtransistor is namelijk vrij constant en gelijk aan ongeveer 7,5 V! Er bestaan zogenaamde „dual”-transistoren; twee transistoren op één chip. Zoals geschetst in afb. 1B, kan dan één transistor worden gebruikt als zenerdiode en de tweede als temperatuursensor. Zeken naar een geschikte „dual”-transistor bracht ons bij de CA3086, een „array” waar vijf identieke transistoren op één chip zijn ondergebracht. De oplossing lag nu voor de hand: transistoren kunnen net zo goed als weerstanden heet worden gestookt.

Als we, zoals geschetst in afb. 2, één transistor gebruiken als zenerdiode, de tweede als tempera-

Afb. 3 Praktische schakeling van een +7,5V-referentie.

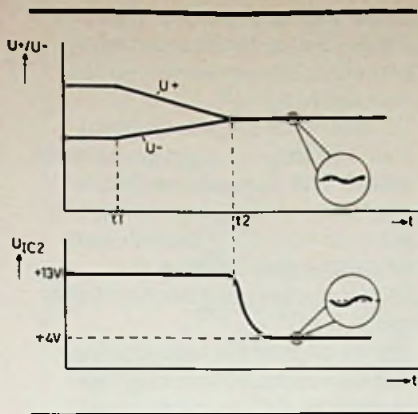


tuursensor en de rest van de chip als verwarmings-element, hebben we een elegante oplossing voor het probleem. „Zenerdiode” T1 wordt afgesloten met een buffer. In een vergelijkere vergelijken we de spanning  $U_{be}$  van T2 met een zeer stabiele referentiespanning, die door middel van weerstandsdeler R3-R4 is afgeleid van de eigen referentiespanning. Deze vergelijker stuurt een bepaalde stroom door T3, waardoor de chip gaat opwarmen tot een door middel van de weerstandsdeler bepaalde temperatuur. Door de gesloten regellus tussen T2 en T3 zal het systeem zichzelf stabiliseren. De chip stelt zich in op een constante temperatuur en over T1 ontstaat een zeer constante referentiespanning. Sturing van T1 door middel van een constante stroombron werd verworpen. Ook dit soort schakelingen hebben een tamelijk grote temperatuurscoëfficiënt. Het probleem zou zich dus alleen maar verplaatsen.

### Praktische schakeling

Volgens het beschreven principe werd een praktisch bruikbaar schema samengesteld, getekend in afb. 3.

„Zenerdiode” T1 wordt afgesloten met een als buffer geschakelde operationele versterker IC1. Een gelijksoortige schakeling dient als regel-element. De  $U_{be}$  van de temperatuursensor T2 wordt vergeleken met een door middel van R4 instelbare spanning. Door het aanbrengen van condensator C3 wordt een soort



Afb. 4 Werking van de regelschakeling.

van proportionele integraalregeling gemaakt. Zonder deze condensator zou IC2 als comperator werken en zouden de transistoren T3 en T4 aan en uit worden gestuurd. Het gevolg zou zijn, dat de temperatuur van de chip rond de instelwaarde zou gaan schommelen en bijgevolg ook de zenerspanning.

De werking van deze proportionele integraal regelaar wordt toegelicht aan de hand van de grafieken van afb. 4. Voor tijdstip t1 is schakelaar S1 gesloten, zodat de uitgangsspanning van de opamp wordt kortgesloten en de twee verwarmingstransistoren niet worden gestuurd. Door middel van R4 kunnen we nu een bepaald spanningsverschil tussen beide ingangen van de opamp instellen. Daarbij moeten we rekening houden met de tegengestelde polariteiten van de temperatuurscoëfficiënten van de zenerspanning over T1 en de temperatuurscoëfficiënt van  $U_{be}$  van T2. De eerste stijgt bij stijgende temperatuur, de tweede daalt. We moeten dus de spanning op de niet-inverterende ingang ( $U_{be}$ ) in niet opgewarmde toestand positiever maken dan de spanning op de inverterende ingang.

Dit spanningsverschil wordt door de opamp geïntegreerd, met als gevolg dat de uitgang  $U_{IC2}$  vastloopt tegen de positieve voedingsspanning.

Op tijdstip t1 openen we de schakelaar, de transistoren T3 en T4 worden gestuurd. De chip warmt op,  $U_+$  gaat dalen en  $U_-$  gaat

stijgen. De uitgang van de opamp blijft echter gelijk aan de oorspronkelijke waarde. Na enige tientallen seconden is de chip zoveel graden in temperatuur gestegen, dat  $U_+$  gelijk wordt aan  $U_-$ . Even later wordt  $U_-$  een fractie van een milli-volt positiever dan  $U_+$ . De integrerende werking van het systeem zorgt voor een ontladen van condensator C3, zodat de uitgangsspanning van de opamp daalt. T3 en T4 worden minder gestuurd, hun dissipatie neemt af. Het systeem stabiliseert zich dus op een bepaalde temperatuur, waarbij de warmtetoever via T3 en T4 gelijk is aan de warmte-afvoer naar de buitenwereld. Iedere variatie van de omgevingstemperatuur verstoort dit evenwicht, hetgeen minimale variaties op de  $U_{be}$  van T2 oplevert. De integrator reageert echter onmiddellijk door het veranderen van zijn uitgangsspanning. Hetgeen tot resultaat heeft, dat de daaruit volgende variatie in warmtetoever via T3 en T4 het evenwicht

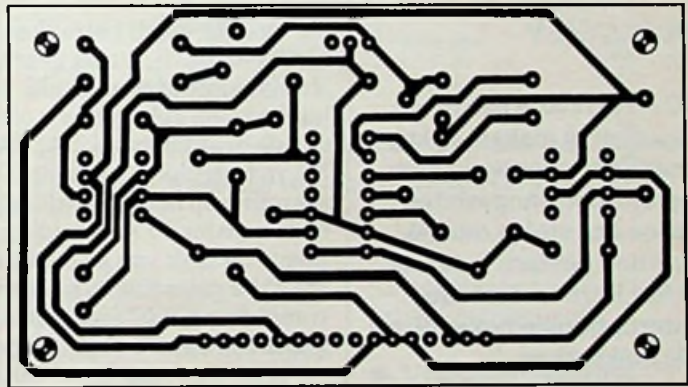
herstelt.

De emitter van de vijfde transistor (pen 13) vormt het substraat van de chip en moet negatief zijn ten opzichte van alle andere aansluitingen van het array. Door middel van R13 en D1 stellen we dit punt in op een spanning van  $-0,7$  V. Simpelweg aan de negatieve voeding leggen kan niet, want de maximale spanning over het array mag slechts 20 V bedragen.

Hoewel in de meeste gevallen deze temperatuursgecompenseerde spanningsbron geïntegreerd zal worden in een groter printontwerp, hebben we toch een klein printje voor de schakeling ontworpen (zie afb. 5 en 6).

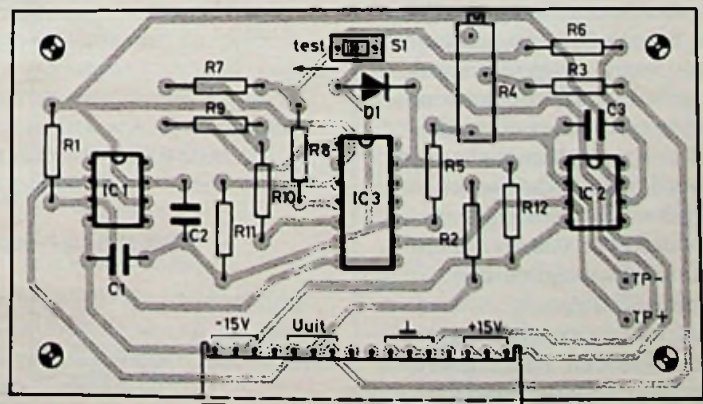
De module is via een 16-polige mini-module printdeel met haakse contacten toegankelijk. Voor S1 gebruikten wij een APR printschakelaar type 25.136 HA (AMROH).

De schakeling wordt gevoed uit  $\pm 15$  V, waarbij zeker de positieve spanning zeer goed moet zijn gestabiliseerd.



Afb. 5 Printontwerp, schaal 1 : 1.

Afb. 6 Printbestukking.



■ **Prestaties**

Alvorens de schakeling voor het eerst met de voeding te verbinden, wordt schakelaar S1 in de stand test gezet. Nadien wordt de module aangesloten en wacht men een tiental minuten. Vervolgens meet men de spanning tussen beide testpunten en regelt deze door middel van R4 (een cermet-instelpotmeter met 20 slagen) af op 140 mV, waarbij U+ positief is ten opzichte van U-.

Men opent S1, het spanningsverschil tussen beide testpunten gaat vrij snel naar nul. Na een vijftal minuten is de schakeling gestabiliseerd en staat op de uitgang een spanning van ongeveer +7,5 V ter beschikking met een

uitstekende temperatuurstabiliteit. Om dit laatste te testen werd de schakeling langzaam van +15 °C opgewarmd tot +35 °C. Met een 4½ digit universele meter van Fluke werd de uitgangsspanning gemeten. De meter en de voeding waren in een andere ruimte met constante temperatuur opgesteld. De spanning verliep slechts 3 mV. Enige berekeningetjes leveren een temperatuursverloop van 0,0020 %/°C op, zonder meer een uitstekende waarde en vergelijkbaar met de afwijking van de in de inleiding genoemde kant-en-klare spanningsreferentie AD580LH van Analog Devices! Ook de stabiliteit op lange termijn werd getest. De schakeling werd drie dagen met dezelfde

meter geobserveerd en regelmatig werd de uitgangsspanning gemeten. Het grootste verloop was slechts 2 mV. Tot slot werd de gevoeligheid voor voedingsspanningsvariaties getest. Het veranderen van de positieve voedingsspanning tussen +13 en +17 V leverde een uitgangsschommeling van 30 mV op, hetgeen overeenkomt met 7,5 mV/V. Als we de module loskoppelen van de voeding (deze blijft wel ingeschakeld!) en na ongeveer een uurtje weer met de voeding verbinden, komt de uitgangsspanning binnen vijf minuten terug op de oude waarde, weliswaar met een korte „overschoot” van ongeveer 20 mV.

J.V.

# IC'tjes

R. TER MIJTELEN

**Met IC AY3-1350 is een muzikale deurbel te maken. Er kunnen maximaal vier drukknoppen op worden aangesloten waarmee een stukje muziek kan worden gestart. In totaal bevat het IC 25 melodietjes van internationale bekendheid en drie belklanken.**

■ **AY3-1350**

De AY-3-1350 van General Instrument is een melodie-synthesizer en bevat een microprocessor met een voorgeprogrammeerd geheugen voor 25 internationale melodietjes en drie belklanken. Het IC is speciaal toepasbaar in speelgoed, muziekdoosjes en deurbellen. De voedingsspanning mag liggen tussen 4,5 en 7 V. Het stroomverbruik is maximaal 55 mA.

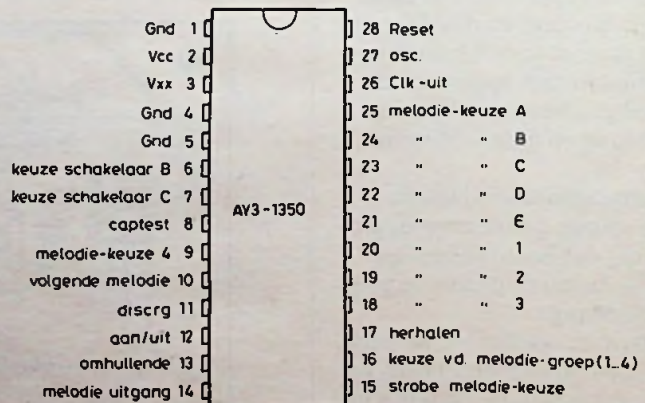
In afb. 1 zijn de aansluitingen van het IC te zien. Afb. 2 geeft het complete schema rond de AY3-1350 als muzikale deurbel.

# MUZIKALE DEURBEL

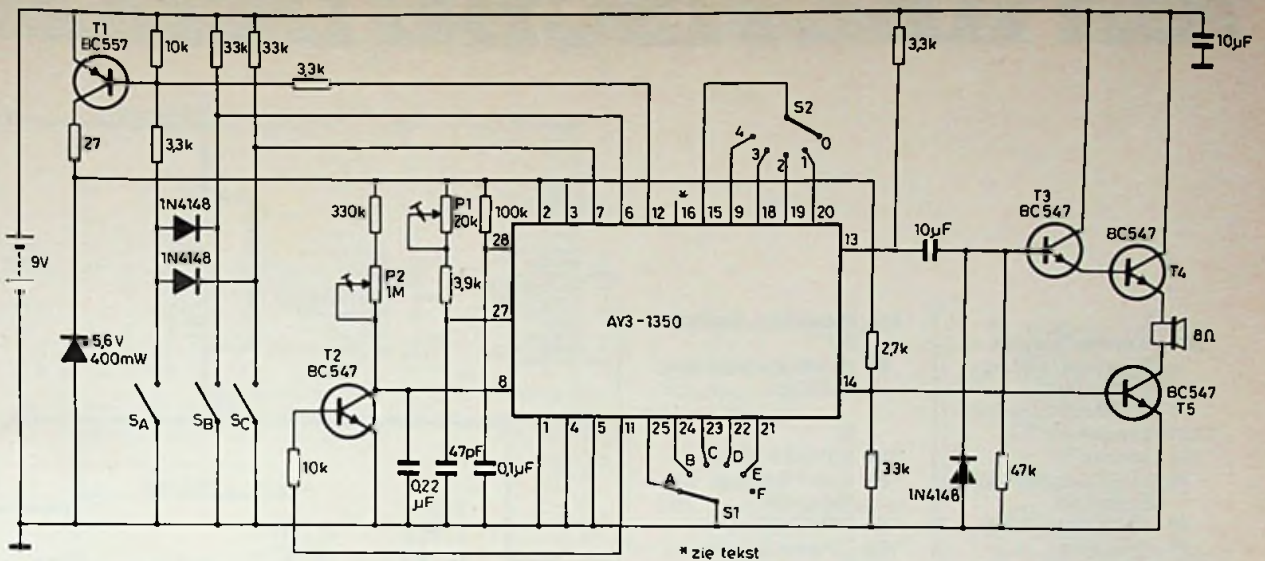
De voeding wordt betrokken uit een 9V-batterij, die na gebruik steeds wordt afgeschakeld. Het inschakelen gebeurt door één van de drukknoppen, SA, SB of SC, in te drukken, waardoor er spanning op het IC wordt gezet en transistor T1 in geleiding komt. De taak van de drukknop om T1 in geleiding te houden, wordt door het IC (pen 12) overgenomen. Pen 12 blijft laag zo-

lang de melodie klinkt. Is de melodie geëindigd dan schakelt pen 12 de voedingsspanning af. Met schakelaar S1 en S2 kan een keus worden gemaakt uit één van de 25 wijsjes, die met een druk op SA ten gehore wordt gebracht. Tabel 1 geeft een overzicht van de deuntjes die het IC kan spelen. Met instelpotmeter P1 is de toonhoogte van het wijsje in te stel-

Afb. 1 Aansluitingen van de AY3-1350.







\* zie tekst

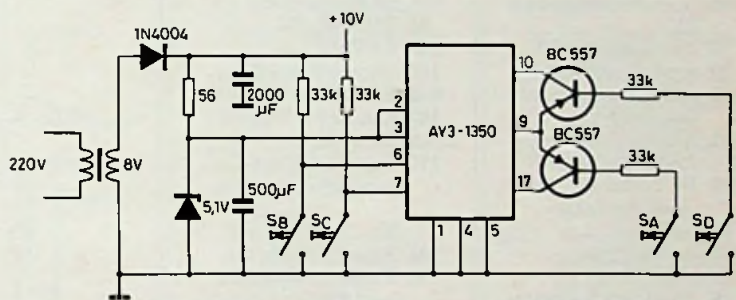
**Tabel 1** De 25 melodieën te kiezen met schakelaar S1 en S2.

- A0 Toreador
- B0 Wilhelm Tell
- C0 Hallelujah koor
- D0 Star spangled banner
- E0 Yankee Doodle
- A1 John Brown's body
- B1 Clementine
- C1 God save the Queen
- D1 Colonel Bogey
- E1 Marseillaise
- A2 Amerika, Amerika
- B2 Deutschland Leid
- C2 Wedding march
- D2 5e van Beethoven
- E2 Augustine
- A3 O sole mio
- B3 Santa Lucia
- C3 The end
- D3 Blue danube
- E3 Brahm's lullaby
- A4 Hell's bells
- B4 Jingle bells
- C4 La vie en rose
- D4 Star wars
- E4 9e van Beethoven

**Tabel 2** Melodieën die ten gehore kunnen worden gebracht door een druk op SC.

Pen 16 verbonden met pen	Melodie (zie tabel 1)
geen	A0...E0
20	A1...E1
19	A2...E2
18	A3...E3
9	A4...E4

**Afb. 2** Compleet schema van een muzikale deurbel met batterijvoeding voor drie drukknoppen.



**Afb. 3** Schema voor netvoeding met vier drukknoppen en kiezen van de volgende melodie.

len en met P2 de snelheid. In-drukken van SB heeft altijd een aflopende toonladder tot gevolg. Een druk op SC heeft als resultaat dat er, afhankelijk van de stand van S1, een melodie wordt gekozen uit A0, B0, C0, D0 of E0. Er kan een andere melodie worden ingesteld door pen 16 te verbinden met één van de melodie-keuze-ingangen 1 t.e.m. 4. Is pen 16 met melodie-keuze 3 (pen 18) verbonden en staat schakelaar S1 in stand B, dan klinkt wijsje B3 (zie tabel 2).

**■ Geen melodietje**

Als schakelaar S1 in de stand F staat, wordt er geen wijsje gekozen. De drukknoppen laten dan het volgende horen: SA; Westminster gong.

SB; aflopende toonladder.  
SC; tweetonige gong.

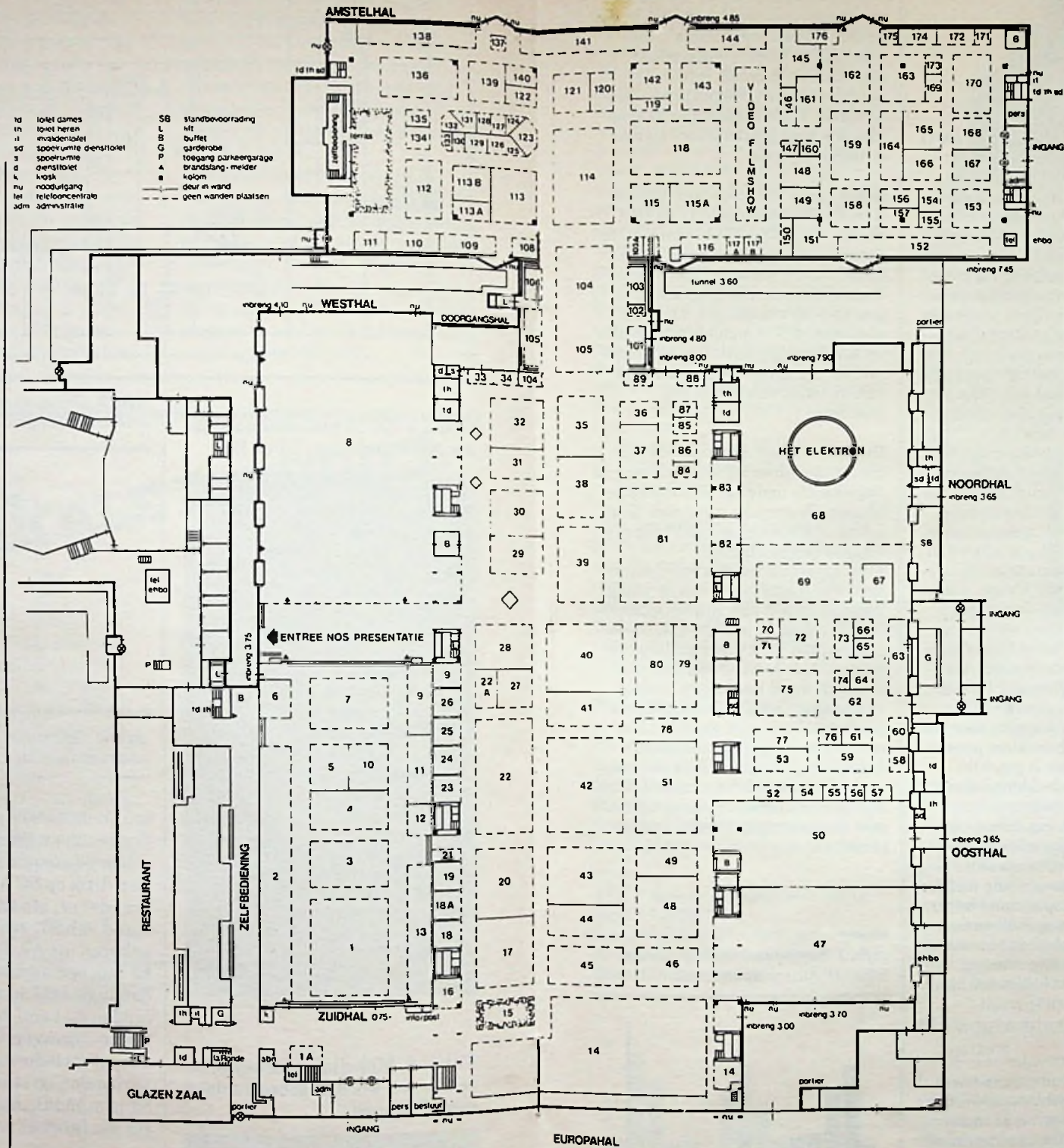
**■ Volgende deuntje**

In afb. 3 is een schakeling te zien waarbij vier druktoetsen kunnen worden aangesloten. We kunnen dan de keuzeschakelaars S1 en S2 weglaten en met druktoets SD een wijsje kiezen. Na het spelen van het liedje wordt gekeken of er een verbinding bestaat tussen pen 9 en 10. Is dit het geval dan komt de volgende melodie aan de beurt in de volgorde van tabel 1. Na een druk op knop SA wordt het wijsje opnieuw gespeeld. De werking van de druktoetsen SB en SC blijft hetzelfde. Afschakeling van de voedingsspanning is bij deze methode niet mogelijk.

# ALFABETISCHE DEELNEMERSLIJST „FIRATO '84"'

- A**
- 104 Abonnee Televisie Nederland (VNU Nieuwe Media)
  - 33 ACE Publishing Ltd.
  - 17/74 Adquiptment BV
  - 118 Advideo BV
  - 39 AEG Telefunken Nederland NV
  - 46 AGFA-Gevaert BV
  - 36 Aldenkamp Meubelen
  - 117 Amaray International Ltd.
  - 22A/24 AMFO Electronics BV
  - 53 Archer International BV
  - 72 Ariola Benelux BV
  - 79 Artec Nederland BV
  - 45 Atari International Benelux BV
  - 122 Atlanta Acoustics
  - 113A AudioProducts NV
  - 77 BV Techn. Ind. Drafa (Audiokontakt)
  - 78 Audiolab
  - 111 Audioscript/AMPCO
  - 49 Auditrade & Electrona BV
  - 119 AV Press BV
  - 3 AVC Nederland BV
  - 146 Avoplast
- B**
- 9 BASF Nederland BV
  - 6 Vandenberghe BV
  - 174 Bestvideo
  - 7 Blom Import-Export BV
  - 120 Dr. Boehm GmbH & Co.
  - 80 Bose BV
  - 55 Bouwman Communicatie
  - 14 Brandsteder Electronics BV
  - 125 Broekmans en Van Poppel
- C**
- 143/166 CBSElectronics/CBS-Fox Video
  - 158 CNR Video
  - 65 Combisales International BV
  - 69 Commodore Computer BV
- D**
- 103 Dateq VOF
  - 108 Delta Magazines BV
  - 113 J. Domp BV
  - 134 D & R Electronica BV

- 116 Dunnet Int. Trading BV
  - 66 Handelonderneming DUO '74
- E**
- 137 E-Pro BV IO
  - 83 Eastel Trading/Phonic BV
  - 88 ECIAfd. Euro-boek
  - 129 Uitgeverij Eisma
  - 60 Electrobot BV
  - 48 Electronics Nederland BV
  - 68 Het Elektron
  - 16 Uitgeversmaatschappij Elektuur BV
  - 50 EMI-Hifi BV
  - 138 EMP BV
  - 167 Empire Video BV
  - 042 Erres Nederland BV
  - 162 Esselte Cic Video BV
  - 115A Euro TV
  - 170 European Video Corporation
- F**
- 101 Fane Holland
  - 35 Fisher Audio Nederland BV
  - 22 Fodor Radio BV
  - 21 Handelonderneming Fourtex
- G**
- 059 General Corporation Japan (NL) BV
  - 112 General Electro Music Benelux BV
  - 2 Grundig Nederland BV
- H**
- 141/47 Haagtechno BV
  - 26 Hageman Import-Export
  - 113 Handelsmij Joh. De Heer & Zn. BV
  - 10 Hesdo BV
  - 126 Heuwekemeijer
  - 57 Hifi Video Test
  - 121 Hohner Nederland BV
  - 103B Holland PA Service
- I**
- 20 IAZ International Nederland BV
  - 109 Iemke Roos Import BV
  - 64 IGP
- J**
- 136 Johannes Orgelbouw BV



- K**
- 139 Kawai Muziekinstrumenten Nederland BV
  - 52 Kluwer Technische Boeken BV

- 29 Kodak Nederland BV
- 12/13 Koelrad BV
- 75 Korea Trade Promotion Corporation
- 1A Kabeltelevisie Amsterdam BV

- M**
- 87 Magna-Zonal Benelux
  - 67 LCG Malmberg BV
  - 30 Marantz Nederland BV

- 27 Maxell (Netherlands)
- 86 Micro-Mel Nederland BV
- 124 Mirasound
- 51 Mitsubishi Electric Europe (Benelux)

- 11 Monacor Nederland BV
  - 15 Museum
  - 127 Music Sales Limited
- N**
- 40 Naho BV
  - 25 Handelonderneming Neeskens BV
  - 34 Nederlandse Vereniging voor Geluid- en Beeldregistratie
- O**
- 67 Oberon BV
  - 85 Uitgeverij Onnes BV
  - 76 Oosthoek's Uitgeversmij BV
  - 73 Ormas BV
- P**
- 156 Palma Video International BV
  - 18 Parker/Clipper Benelux
  - 8 Philips Nederland
  - 1 Pioneer Electronics (Holland) BV
  - 153 Polygram Video
  - 140 Prof Sound Systems BV
  - 19 Prom Audio
  - 114 Staatsbedrijf der PTT Pers- en Publiciteitsdienst
- R**
- 89 Radio Amateur Magazine
  - 81 Radoma BV
  - 145 RCV 2001 Nederland
  - 78 Rema/Penhold BV
  - 160 Remidex Nederland BV
  - 128 Rogers Music Holland BV
- S**
- 28 Saba Nederland BV
  - 171 Sam Productions BV
  - 43 Sanyo Nederland BV
  - 41 Schneider Nederland BV
  - 70 Sciento BV
  - 37 Sharp Nederland BV
  - 44 Siemens Nederland NV
  - 54 Solus
  - 150 SOM Nederland BV
  - 19 Special Audio Products BV
  - 103A Stichting Concertzender
  - 132 Stef Meeder BV

- 82 Sunkyong Netherlands BV
  - 113B Sunrise Tapes BV
  - 4 Supertronic Nederland BV
- T**
- 130 Muziekuitgeverij Van Teeseling
  - 38 Tempofon BV
  - 5 Tensai Nederland BV
  - 148 Thorn EMI
  - 117A Thorn EMI
  - 32 Trio-Kenwood Electronics BV
- U**
- 31 Handelonderneming Umbrella
  - 84 Unie van Elektrotechnische Ondernemers (UNETO)
  - 123 Unisong muziekdistributie BV
- V**
- 081A Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland
  - 058 H. Vermulm & Zn.
  - 165 VIA Tapes Holland
  - 152 Video for Pleasure BV
  - 149 Video Garant/City Video
  - 161 Video Publishing Vrijbouter BV
  - 168 Video Screen BV
  - 102 Video Uit & Thuis
  - 144 Videorama NV
  - 172 Videostar en Paradise Pictures
  - 163 Vidfilms BV
  - 67 VNU Business Publications
  - 105 VNU Tijdschriften-groep (Video Totaal)
  - 62 Vogel's Import BV
  - 115 VSR
  - 169 VUH Video Holland BV
- W**
- 63 Wagner & Wagner Company BV
  - 164 Warner Home Video
  - 110 Wersi Electronic Nederland BV
  - 71 West Electronics
  - 135 Wire Electronics
- X**
- 131 XYZ International BV

# THUIS OP DE COMPUTER

R. GOUDSCHAAL

**Tijdens de vakpersconferentie voor Firato '84 werd onder meer het woord gevoerd door dr. D. Kroon van het Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven.**

**Hierbij een verslag van deze lezing over huiscomputers die om meer dan één reden waard is in bredere kring bekend te worden. Niet alleen omdat dr. Kroon kans zag de aanwezige vakpers met zijn humor in een goede stemming te brengen, maar bovenal door zijn goed gefundeerde uitspraken.**

Dat huiscomputeren een hobby is geworden, die best mee mag doen met de van ouds bekende en gevestigde hobby's - zoals vissen, tuinieren, schaken en postzegels verzamelen - behoeft een betoog. Het feit dat bijvoorbeeld de Hobby Computer Club in enkele jaren groeide naar 20000 leden en dat we overal in kranten, tijdschriften en boekwerken worden geconfronteerd met advertenties over computers zegt genoeg. Verder is het, voor welke vereniging dan ook, zeer aantrekkelijk als de leden in groten getale op bijeenkomsten toestromen en enthousiast deel uitmaken van zo'n vereniging. Zo komen er bijvoorbeeld op de maandelijkse clubavond van de P2000-club ca. 300 mensen, een aantal dat zelfs bij een feestavond van een andere hobbyvereniging nauwelijks te halen is!

Dr. Kroon maakt duidelijk onderscheid tussen huiscomputers ook wel „home computers” genoemd en „personal computers”. Hij vindt dat er een wezenlijk verschil tussen deze twee is, niet zo zeer wat het inwendige betreft, maar wel wat de uitvoering en de gebruikstoepassingen betreft.

Hij vervolgt: „De Personal computer is in het algemeen een wat grotere machine, beginnend in prijs bij de

6000 tot 7000 gulden, met een goed toetsenbord, grote opslagcapaciteit op floppy's en harde disc, zwart-wit of zwart-groen beeldscherm, waarop 80 karakters per regel en programmatuur voor de administratie. Deze personal computers zijn te vinden in de kleine kantoren (kantoor thuis) en het woord personal geeft aan, dat de gebruiker het apparaat voor zichzelf heeft en niet eerst een tijdje in de rij behoeft te staan alvorens zijn programma aan de beurt is.”

„De prijs van een huiscomputer ligt tussen een paar honderd gulden en 2000 gulden, afhankelijk van geheugen, kwaliteit van het toetsenbord, aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden en ingebouwde of nog apart aan te schaffen randapparaatjes. Het geheugen is meestal wat kleiner dan bij een personal computer en de gegevens en programma's worden op cassette in plaats van op floppy's opgeslagen. De monitor is soms voorzien van een kleurenmogelijkheid, maar veelal zal een gewone TV dienst doen als beeldscherm voor het weergeven van 40 karakters per regel. De huiscomputer is geschikt voor een grote verscheidenheid van toepassingen: van spelletjes tot tekstverwerking en van morse-ontvangst tot eenvoudige administratie. De conventionele hobby's worden vaak inzet voor de toepassing met de computer zoals het op afstand besturen van treinen, het opwekken van morsesignalen, het bijhouden van een ledenadministratie voor een sportvereniging, het bijhouden van trainingsschema's en sportuitslagen.”

Dr. Kroon verhaalt verder over de Philips-computerclubs, die in korte tijd veel aanhang hebben verworven. „Enige jaren geleden, bij de introductie van de P2000-computer, werd vanuit Philips de P2C2-club opgericht voor medewerkers die bij Philips werkten. In het begin waren er zo'n 100 leden, begin 1983 was dat al uitgegroeid tot 800! Wat doet die P2C2-club eigenlijk? In twee jaar hebben ze een vijftigtal programma's vrijgegeven voor distributie en

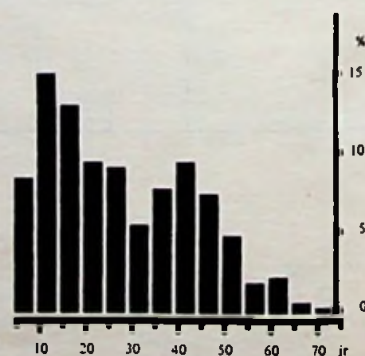
er verschenen ongeveer 200 bladzijden van de Nieuwsbrief. Daarin wordt informatie verstrekt over programma's en over het programmeren zelf. Maandelijks wordt een clubavond georganiseerd en de leden van de club maken programma's, die door andere leden worden getest. Daarnaast zijn er ook leden, die hardware-uitbreidingen ontwerpen en testen. Deze worden dan weer op kleine schaal geproduceerd en aan de leden verkocht.”

Naast deze P2C2-club is er ook een club, die als onderdeel van de HCC (Hobby Computer Club) opereert. Iedereen kan daar lid van worden en de HCC is tevens actief met bijeenkomsten, tentoonstellingen en programma-uitwisselingen. De HCC-nieuwsbrief is inmiddels uitgegroeid tot een fors tijdschrift met informatie over een grote verscheidenheid van computermerken en programma's.

Dr. Kroon is zelf ook actief lid van die P2C2-club en hij verhaalt over de enquête, die onder de leden werd gehouden. De enquête werd door de afdeling Marktanalyse van Philips Nederland georganiseerd.

Eind vorig jaar werden enquêteformulieren toegestuurd met de vraag: Wie doet er wat met zijn huiscomputer? Van deze formulieren werd een groot aantal goed ingevuld teruggezonden. Aan de hand van deze uitkomsten wordt het volgende beeld van de specifieke huiscomputeraar geschetst. Uiteraard geldt het hier een vrij besloten club, waarbij de drempel van aanschaf door de personeelswinkel wordt vermindert. Toch zijn de uitkomsten dusdanig interessant dat ze verkort worden weergegeven.

**Afb. 1** Leestijdsverdeling van de P2000T-huiscomputeraars.



## ■ Leef tijd

In afb. 1 is de leeftijdssamenstelling weergegeven van de P2000T-huiscomputeraars. Dr. Kroon zegt: „Hoe-wel de gemiddelde leeftijd van het P2C2-lid 30 jaar is, is juist daar een minimum zichtbaar. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven. Wel is duidelijk, dat de grote massa van huiscomputergebruikers de middelbare leeftijd heeft bereikt en wellicht een huiscomputer heeft aangeschaft, omdat ook de kinderen er iets aan zouden kunnen hebben.” Veel antwoorden op de ingevulde enquêteformulieren luiden dan ook: „Mijn zoon (16) en ik (42) gebruiken de computer.” Het is opvallend dat echtgenotes en dochters slechts een enkele maal als gebruiker worden genoemd. Indien afb. 1 wordt genormeerd op de leeftijdsverdeling van de Nederlandse mannen dan komt afb. 2 te voorschijn. Er blijken daar drie groepen gebruikers uit naar voren te komen:

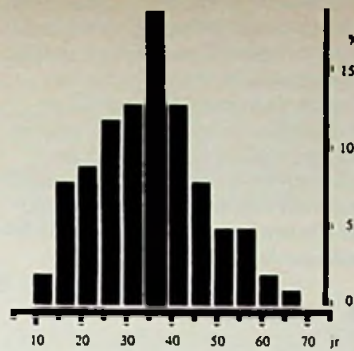
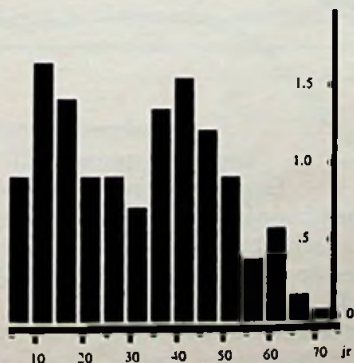
- Jeugd van 10 tot 20 jaar.
- Vaders van die jeugd.
- Gepensioneerden.

Deze leeftijdssamenstelling van de gebruikers komt redelijk overeen met die van de Nederlandse kopers van de P2000-computer (zie afb. 3). Het opleidingsniveau van de kopers is gemiddeld MAVO en hoger: 25 % van de Nederlandse bevolking bezit zo'n opleidingsniveau.

## ■ Gebruik van de computer

Dit is waarschijnlijk meest cruciale vraag, omdat daar ook een deel van de motivatie van de aanschaf uit naar voren kan komen. De vraag hoe de computer wordt gebruikt is in afb. 4 weergegeven. Opvallend daarbij is

**Afb. 2** Relatieve leeftijdsverdeling van de P2000T-huiscomputergebruikers, genormeerd op de leeftijdsverdeling van de Nederlandse mannen.



**Afb. 3** Leeftijdsverdeling van de kopers van een P2000T-huiscomputer.

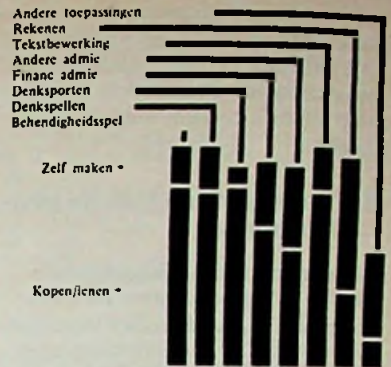


**Afb. 4** Huiscomputergebruik. Interesse, kopen of lenen en zelf programmeren van de verschillende programmatypes.

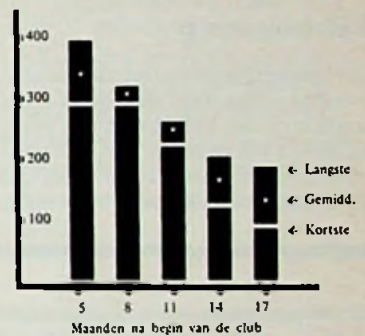
dat behalve bij rekenprogramma's de meeste programma's kant en klaar worden gekocht of geleend (gekopieerd). Het zelf maken van programma's is duidelijk in de minderheid. In afb. 5 komt dat feit nog duidelijker naar voren. Het beeld van een computerbezitter, die tot diep in de nacht bezig is om zelf programma's te ontwerpen dient daarom iets te worden bijgesteld.

## ■ Programma's voor computers

Interessant gegeven, ook voor niet P2000-bezitters, is dat de programma's voor ze eenmaal „foolproof” zijn een lange weg moeten afleggen. Zelfs zo lang dat de vraag rijst of de aanschaf van een net geïntroduceerde huiscomputer wel verstandig is. Voor personal computers en voor professionelere toepassingen blijken de programma's vaak al vooraf te zijn ontwikkeld zodat ze de verkoop mede kunnen stimuleren. Bij huis-



**Afb. 5** Verhouding tussen kopen en lenen tot het zelf programmeren van de verschillende programmatypes.



**Afb. 6** Aantal dagen, dat het testen en verbeteren van een programma duurt versus de tijd, dat een nieuw type computer beschikbaar is.

computers, waar veel programma's door mede eigenaren van dat merk en type worden ontwikkeld, blijkt het wel even te duren voor een „echt” goed programma kan worden vrijgegeven. In afb. 6 is het aantal dagen uitgezet, dat verlies tussen het inleveren van een nieuw programma en de datum van vrijgave (door de software-commissie van de P2C2-club). In die tussenliggende tijd onderging het programma zware testen. Allereerst werd geprobeerd het programma „stuk” te krijgen. Dat wil zeggen op vragen waar met ja of nee moet worden geantwoord proberen wat het programma doet als andere toetsen worden ingedrukt. Slaat het programma dan op hol? Na al die gemene trucjes ging het programma weer naar de auteur, die het verbeterde. Dan belandde het weer bij de commissie, die het wederom aan een diepgaand onderzoek onderwierp. Uit afb. 6 blijkt dat naarmate de ervaring van de zelf programma's makende leden toeneemt,

het aantal dagen voor publicatie van dat programma afneemt. Kennelijk is die leertermijn nodig. Verder blijkt dat pas 15 maanden(!) na de introductie van de P2000 de eerste programma's konden worden vrijgegeven.

### ■ Toepassingen van de programma's

De belangrijkste toepassingen die werden opgegeven waren 89 stuks bestanden bijhouden, 74 stuks tekstverwerking, 73 stuks verenigingsadministratie, 71 stuks wedstrijden en uitslagen, 70 stuks educatie (leren en overhoren), 63 stuks statistiek en grafiek, 56 stuks modelspoorbesturing en 54 stuks radio-(zend)-amateurs. Verder volgde nog administratie, rekenen, muziek, foto, doka etc.

### ■ Hobbyscoop

Een belangrijk initiatief, dat inmiddels door onder meer de BBC is overgenomen is het oversturen van programma's via de radio. Het NOS-programma Hobbyscoop zendt wekelijks een aantal programma's via de radio

uit. Een ieder die door middel van een cassetterecorder dit opneemt en via een cassette-ingang van de computer overspeelt naar het geheugen kan (gratis) in het bezit van programma's komen. Het hierbij gebruikte Basiscode-protocol (een programma dat de uitgezonden programmacodes omzet in verstaanbare taal voor een bepaald merk computer), is een bedenkfel van enkele leden van de P2C2-club.

### ■ Toekomst

De populariteit van de huiscomputers zal, zo is de verwachting nog verder en soms stormachtig toenemen. Dr. Kroon formuleert dat als volgt:

1. Hoewel de meeste tekstverwerkingsprogramma's, die bij de huiscomputers verkrijgbaar zijn, zeer gebruikersonvriendelijk zijn (men denke aan bijvoorbeeld Wordstar), is het werken met een beroerde tekstverwerker aanmerkelijk gemakkelijker dan het produceren van tekst via een schrijfmachine.
2. Bijhouden en afdrucken van

adressenlijst en andere bestanden per huiscomputer gaat veel sneller en gemakkelijker dan via de klassieke kaartenbak.

3. Programmeren in Basic is niet moeilijk. Na een korte oefentijd loopt een zelf gemaakt programma. Ten opzichte van andere hobby's zoals muziekspeken, schilderen, elektronica, pottenbakken etc. geeft dit een snelle en diepe voldoening.

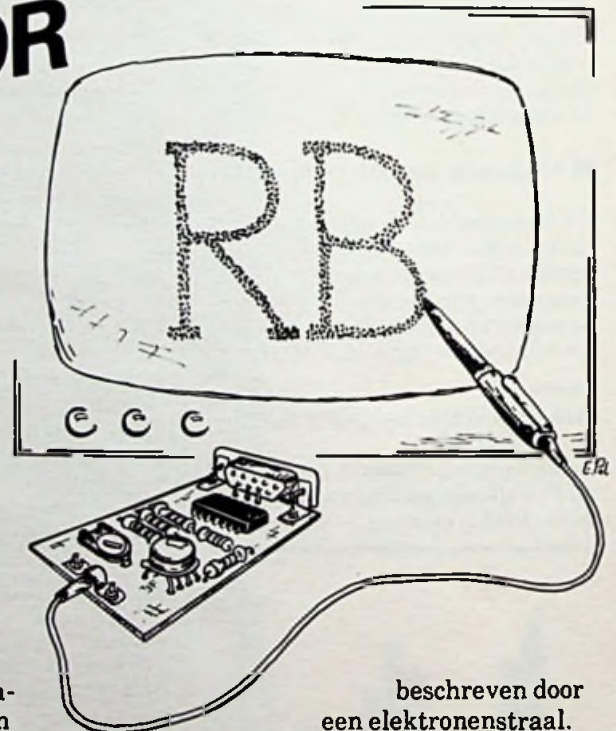
De verwachting is dat de geheugen-capaciteit verder zal toenemen (meer dan 200 Kbyte) en de achtergrondgeheugens in prijs zullen dalen en eveneens toenemen in capaciteit (meer dan enkele megabytes). Verder zal de verspreiding van programma's steeds meer via de telefoon geschieden en ook encyclopedieën en handboeken zullen steeds meer via databestanden (door middel van dezelfde huiscomputer met modem) beschikbaar komen.

De echte huiscomputer moet nog komen. Dat wil zeggen van een hobby-apparaat zal de huiscomputer zich snel ontwikkelen tot een gebruikstoestel.

# LICHTPEN VOOR DE CBM-64

E. POL

Het aantal gebruikers van huiscomputers, zoals de Commodore-64, is de laatste jaren sterk toegenomen. De meeste zijn in verleiding gebracht door fascinerende spelletjes, die in de winkel zijn te bewonderen. Maar de lezers van Radio Bulletin zullen meer zijn geïnteresseerd in schakelingen die zij op hun computer kunnen aansluiten, zoals de hier beschreven lichtpen.



Velen van u zullen zich afvragen wat een lichtpen is en wat ermee kan worden gedaan. De benaming „lichtpen” wekt de indruk dat het een ding is dat licht uitstraalt. Het is eerder het omgekeerde: in een lichtpen zit een fotogevoelig element waarmee lichtpulsen kunnen worden opgevangen. Plaatst men de pen te-

gen een lichtuitstralende beeldbuis dan zal de lichtpen aan zijn uitgang een elektrische puls afgeven. Met behulp van de computer kunnen we de positie van de lichtpen op de beeldbuis vaststellen. Dit vaststellen gaat vrij eenvoudig. Een beeldscherm wordt namelijk

beschreven door een elektronenstraal.

Deze elektronenstraal begint in de linkerbovenhoek van het scherm en schuift in een rechte lijn naar rechts totdat hij aan de rechterkant van het beeldscherm komt. Dit duurt 64 microseconden. Vervolgens gaat hij terug naar links en beschrijft



Afb. 1 Tekening gemaakt met de lichtpen.

op dezelfde wijze de volgende en de daaropvolgende en de daaropvolgende regel, totdat het gehele beeldscherm is „afgewerkt”. Het zal nu duidelijk zijn dat de positie van de lichtpen kan worden bepaald door de tijd te meten tussen het begin van het beeld (syncpuls) en de puls van de lichtpen. Over het rekenwerk behoeven we ons geen zorgen te maken, dat doet de computer.

### ■ Praktijk

Het is mogelijk om met een lichtpen een tekening op het beeldscherm te maken en deze later op een printer af te drukken. Afb. 1 is hiervan een voorbeeld. In de praktijk zal dit zelden worden toegepast omdat het vrij zinloos is. Bovendien is de bepaling van de X-coördinaat niet erg nauwkeurig, terwijl de Y-coördinaat zeer nauwkeurig is vast te stellen. De toepassing als „aanwijstok” heeft daarom wel zin. Programma's kunnen namelijk gebruikersvriendelijker worden gemaakt. Commando's of een keuze uit een „menu” moeten al-

tijd via een toetsenbord door middel van cijfers of letters worden ingevoerd. Laten we in plaats hiervan commando's of trefwoorden uit een menu voorafgaan door een helder wit blokje op het scherm, dan kan een keuze worden gemaakt door met een lichtpen het bijbehorende blokje aan te wijzen.

### ■ Programma

Lijst 1 bevat het programma. Na het opstarten van het programma verschijnen er op het scherm de woorden HOOG en LAAG, voorafgegaan door een wit blokje. Wijst men nu met de lichtpen het blokje voor tweemaal HOOG aan, dan klinkt er een hoge pulserende toon uit de luidspreker. Wijst men het blokje voor tweemaal LAAG aan, dan zal er een lage pulserende toon hoorbaar zijn. De X-positie staat in geheugenplaats 53267 en de Y-positie in 53268, zie ook de Commodore Reference Guide.

### ■ Schema

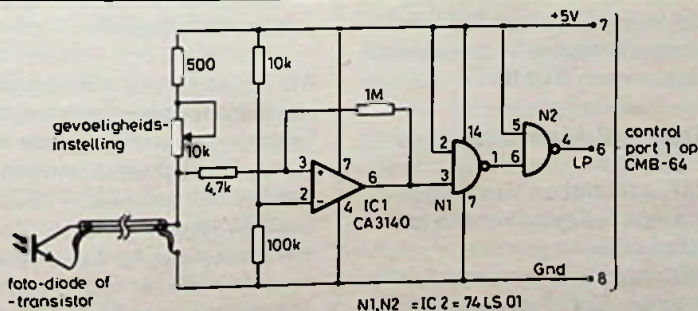
Het schema is weergegeven in afb. 2. Het is vrij eenvoudig. De opnemer is een fotodiode of -transistor. Hiervoor kan elk type worden gebruikt, maar let wel; hoe kleiner het lensje hoe beter de positie is te bepalen. De pulsen afkomstig van de opnemer worden met een opamp (IC1) versterkt. Om te voorkomen dat er toetsen van het toetsenbord worden geblokkeerd, moet de uitgang van de schakeling „tristate” zijn. Daarvoor is IC2 opgenomen. De computer reageert op een neergaande flank van de

```
10 REM ** LICHTPEN DOOR E.POL **
20 POKE 53268,0
30 POKE 53267,0
40 PRINT "H"
50 PRINT "  HOOG"
60 PRINT
70 PRINT "  LAAG"
80 IF PEEK(53268)<65 THEN T=64:GOTO100
90 IF PEEK(53268)>70 THEN T=16:GOTO100
100 S=54272
110 FORL=0T024:POKE S+L,0:NEXT
120 POKES+24,15
130 POKES+5,100
140 POKES+4,17
150 POKES+1,T:POKES,37
160 FORA=0T0200:NEXT
170 GOTO 90
```

Lijst 1 Voorbeeldprogramma voor het gebruik van de lichtpen op de CBM64.

lichtpen. De uitgang van de schakeling moet worden aangesloten op pen 6 van „control port 1” van de Commodore-64. Voor andere computers dient men de bijbehorende handleiding te bestuderen. De schakeling kan worden gemonteerd op een stukje experimenteerprintplaat en gevoed vanuit de computer.

Afb. 2 Schema van de interface.



IN HET SEPTEMBER-OKTOBER-NUMMER VAN **ELEKTRONICA** ABC ONDER ANDERE:

Mini-maxitester

Digitale staafthermometer, deel 2

CMOS-Trainer, deel 7

Computernieuws

Jargonboekje

Ventilatorregeling

Firatonieuws

Audioversterkers, deel 2

Computertaal

Deurbel/postmelder

# PUZZEL

## ■ Oplossing juli-nummer

Er zitten onder de RB-lezers slimmerikken! Op de puzzel van het juli-nummer zijn een paar oplossingen binnengekomen waar we in de verste verte niet aan hadden gedacht. Gewoonweg geniaal en goed.

Even in het kort nogmaals het probleem.

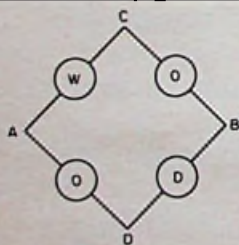
Er zijn twee teksten, namelijk NO en WOOD. Deze teksten worden zichtbaar gemaakt met lampen van 110 V. Het plaatselijk elektriciteitsnet heeft een spanning van 220 V. Bedenk nu een schakeling zodanig dat met een dubbelpolige 3-standenschakelaar de volgende mogelijkheden aanwezig zijn:

Stand 1: alles dubbelpolig uit.

Stand 2: WOOD brandt.

Stand 3: NO WOOD brandt.

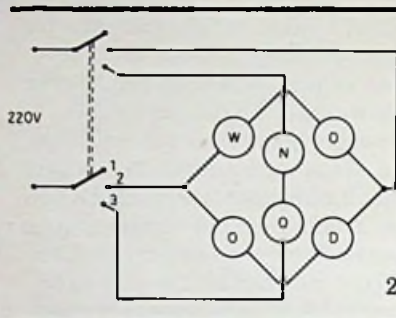
Uit het gegeven dat de spanning van de lampen 110 V is en de netspanning 220 V blijkt al dat er in ieder geval gebruik moet worden gemaakt van een serie-schakeling van één of meer stel(len) van twee lampen. Als we voor iedere letter van het woord WOOD een lamp nemen kunnen we die met de schakeling van afb. 1 op 220 V laten branden.



1

Interessant is dat we de 220 V op de punten A en B kunnen aansluiten, maar ook op de punten C en D. Dit is nu het geheim van de oplossing, want in het eerste geval staat tussen de punten C en D geen spanning en in het andere geval de volledige netspanning.

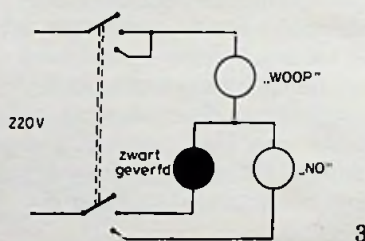
De schakeling wordt daarom als volgt (zie afb. 2). Dit is dan de „officiële” oplossing waarvan de heer Sleen uit Rotterdam ons



2

schreef dat de oplossing hem al bekend was als de „twee-steker variant.” Deze variant is ons niet bekend, misschien wil de heer Sleen ons vertellen wat het doel ervan is?

Nu een onofficiële oplossing van de heer J. Dideri uit Bloemendaal. Het geheim hiervan is een zwart geverfde lamp, die daarom geen licht geeft en uitsluitend dienst doet als serieweerstand (zie afb. 3). Hoewel de heer Dideri mee heeft gedongen naar de



3

MK-cadeaubon – de oplossing is slotsel goed – is zijn lichtreclame niet erg imposant met slechts één lamp voor WOOD.

## ■ De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar: C. Ophalvens te Lenik (België).

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar: A. T. A. v.d. Linde te Hoofddorp.

## ■ De nieuwe puzzel

Het gaat om een transformator, u weet wel zo'n onderwetse met een middenpoot. De 220V-wikkeling bestaat uit 1000 windingen emaliedraad met een doorsnede van 0,1 mm. Hoe is het nu mogelijk met één wikkeling van 100 windingen een spanning van 11 V te verkrijgen. Het is dus niet toegestaan „terug te wikkelen”, want dan is er niet meer sprake van één wikkeling en er mag ook geen gebruik van aftakkingen worden gemaakt. Het idee voor deze puzzel kwam bij ons op naar aanleiding van een artikel in een buitenlands tijdschrift. Welk tijdschrift dat was vertellen we uiteraard niet. Hoewel het niet persé noodzakelijk is bij de oplossing een verklaring te geven stellen we dat wel op prijs. Doe mee en stuur de oplossing naar ons op!

Stuur uw oplossing uiterlijk 15 september a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:

1. Welk artikel in dit nummer van Radio Bulletin sprak u het meest aan?
2. Over welk onderwerp wilt u in een komend nummer graag een artikel zien?

Als u niet aan de puzzel wilt meedoen is een kaartje met alleen een antwoord op deze vragen natuurlijk even welkom. Heeft u ook een puzzel bedacht? Zend de opgave en de (uitgewerkte) oplossing dan eveneens naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u een MK-cadeaubon ter waarde van f 75,00

# ZIN EN ONZIN VAN BENCHMARK-TESTEN

H. J. C. OTTEN

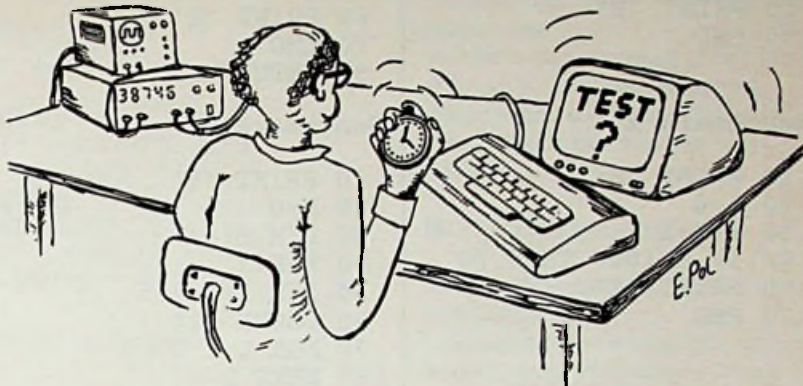
Wellicht is het u opgevallen dat in Radio Bulletin tot nu toe bij de bespreking van computers het woord benchmark nooit is gevallen. In andere tijdschriften zijn bij besprekingen van computers, veelal „test“ genoemd, bijna altijd indrukwekkende lijsten met cijfers opgenomen waarmee schijnbaar een vergelijking tussen computers mogelijk is. Ik vind het daarom nodig in te gaan op wat benchmark-testen zijn en meer wat ze zeer zeker niet zijn.

Hopelijk wordt het daarom duidelijk, waarom in Radio Bulletin geen benchmark-testen worden opgenomen.

## ■ Wat zijn benchmark-testen?

In de oorspronkelijke betekenis van het woord benchmark zit al begrepen wat een benchmark-test beoogt: het op een werkbank zetten van een apparaat en door middel van meten cijfers geven.

Bij computers worden benchmark-testen voornamelijk uitgevoerd om vast te stellen of een bepaalde combinatie van hard- en software in staat is een bepaalde opdracht binnen de vooraf vastgestelde tijd uit te voeren. Daartoe worden met zorg een aantal programma's gekozen die representatief zijn voor de applicatie en de tijd, die nodig is voor de uitvoering daarvan, gemeten. Deze cijfers geven een redelijke indruk van wat de hard- en software kan presteren. De tijdrovende operaties worden op deze manier in getallen gevangen.



## ■ Tijdrovende operaties

Bij het gebruik van een computer vallen een paar tijdrovende operaties op. Daarbij is de snelheid van de centrale processor meestal niet van het grootste belang. Vaak is de oorzaak van een te traag verlopend programma terug te voeren op of een verkeerde keuze van de software of een te traag verlopende communicatie met de randapparatuur. Het eerst heb ik „de verkeerde keuze van de software” genoemd. Als een Basic-interpretator wordt gebruikt voor intensieve berekeningen is dat een duidelijk voorbeeld van een verkeerde keuze. Als de computer alleen de Basic-interpretator als programmeertaal biedt, is ook duidelijk voor deze applicatie de verkeerde computer gekozen. Ik durf zelfs te stellen dat een Basic-interpretator op de snelste microcomputer nog een verkeerde keuze is voor veel rekenwerk.

Gelukkig kan voor alle serieuze computers een programmeertaal worden gekozen, die zonnig ook voldoet aan de snelheidseisen. De benchmarks vertellen echter alleen maar iets over een Basic-interpretator.

Communicatie met de randapparatuur is een nog zwaarder wegende factor in het gebruik van tijd. Het voorbeeld van een supersnelle microcomputer met

een audio-cassette recorder voor data-opslag mag voor zich spreken. Het gebruik van bestanden is bij alle zinvolle programma's een vanzelfsprekende zaak. De benchmark-testen in lijst 1 vertellen echter niets over de communicatie met randapparatuur.

## ■ Microcomputers en benchmark-testen

Het grote aanbod van microcomputers maakt het moeilijk een keuze te maken. De harde cijfers van een benchmark-test lijken hierbij een onpartijdig en betrouwbaar hulpmiddel.

## ■ Zin van benchmarks

Benchmark-testen beloven, bij een enorm aanbod van machines met ieder zijn eigen toeters en bellen, een middel te zijn om de juiste computer voor de juiste applicatie te kiezen. Benchmark-testen leveren getallen op die kunnen worden vergeleken; beslissingen behoren gebaseerd te zijn op harde feiten.

## ■ Onzin van benchmarks

Veel van de gepubliceerde benchmark-resultaten zijn in de praktijk van weinig waarde. Om deze uitspraak duidelijk te maken wil ik aan de hand van twee



## Lijst 1

### Benchmark 1

```
10 PRINT "S"  
20 FOR K=1 TO 1000  
30 NEXT K  
40 PRINT "E"  
50 END
```

### Benchmark 2

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 K+K+1  
40 IF K<1000 THEN 30  
50 PRINT "E"  
70 END
```

### Benchmark 3

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 K+K+1  
40 A+K/K*K-K  
50 IF K<1000 THEN 30  
60 PRINT "E"  
70 END
```

### Benchmark 4

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 K+K+1  
40 A=K/2*3+4-5  
50 IF K<1000 THEN 30  
60 PRINT "E"  
70 END
```

populaire benchmark-testen voor microcomputers, die voorzien zijn van de programmeertaal Basic, laten zien hoe gering de waarde van deze benchmarks zijn.

### ■ Benchmark van Kilobaud

Het Amerikaanse tijdschrift Kilobaud heeft in de beginjaren van de op microprocessoren gebaseerde hobbycomputers een aantal in Basic geschreven programma's als benchmark voorgesteld. Deze korte programma's zijn in lijst 1, als benchmark 1 tot en met 7, weergegeven. Alle programma's bestaan uit één programmalus, waarbij telkens

### Benchmark 5

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 K+K+1  
40 A=K/2*3+4-5  
45 GOSUB 80  
50 IF K<1000 THEN 30  
60 PRINT "E"  
70 END  
80 RETURN
```

### Benchmark 6

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 DIM M(5)  
40 K+K+1  
50 A=K/2*3+4-5  
60 GOSUB 120  
70 FOR L=1 TO 5  
80 NEXT L  
90 IF K<1000 THEN 30  
100 PRINT "E"  
110 END  
120 RETURN
```

### Benchmark 7

```
10 PRINT "S"  
20 K=0  
30 DIM M(5)  
40 K+K+1  
50 A=K/2*3+4-5  
60 GOSUB 120  
70 FOR L=1 TO 5  
80 M(L)=A  
90 NEXT L  
100 IF K<1000 THEN 30  
110 PRINT "E"  
120 END  
130 RETURN
```

één operatie in de lus wordt uitgevoerd, zoals een berekening of het aanroepen van een subroutine. De tijd die nodig is voor elk programma wordt gemeten en als benchmark opgegeven ter vergelijking. De test is zo ontworpen dat elke volgende test iets toevoegt, zoals een aanroep van een subroutine of een berekening naar aanleiding van de handelingen in de vorige test. Om een vergelijking tussen de implementaties van de programmeertaal Basic te krijgen, levert deze benchmark best interessante getallen op. Maar, als we zinvolle conclusies willen trekken uit een benchmark voor de implementatie van de program-

meertaal Basic, is wel meer nodig dan de programma's uit te voeren en de resultaten in een lijst ter vergelijking aan te bieden.

Ten eerste geven de benchmarktesten 1 tot en met 7 een zeer beperkte indruk. Het aantal gebruikte verschillende Basic-sta-tements is in het algemeen maar een kleine greep uit het repertoire van de meeste implementatie van Basic.

Ten tweede is het gebruik van variabelen zonder aan te geven wat voor type (integer of real) en welke precisie ze bezitten niet zonder gevaar.

De meeste Basic-interpreters bieden een keuze uit enkele of dubbele precisievariabelen van het type real en het veel snellere resultaten opleverend type integer. Bijna altijd wordt in vergelijkende benchmark-testen dit aspect niet vermeld.

Ten derde geven de benchmarktesten geen enkele indruk van de snelheid waarmee programma's kunnen communiceren met de randapparatuur. Een analyse van wat in programma's de meest tijdrovende handelingen zijn, duidt vrijwel altijd in de richting van de in/uit-faciliteiten.

### ■ Zeef van Eratosthenes

Vooraf in het tijdschrift Byte wordt veel gebruik gemaakt van een enkel programma als benchmark.

Eratosthenes was het hoofd van de bibliotheek van Alexandrië ongeveer 200 voor Christus. Hij was één van de veelzijdigste geleerden van zijn tijd. Hij heeft bijvoorbeeld de omtrek van de aarde vrij nauwkeurig berekend en een methode ontwikkeld om priemgetallen te vinden. Deze methode heeft de naam „Zeef van Eratosthenes” gekregen en laat zich gemakkelijk in een computerprogramma implementeren.

In lijst 2 zijn twee implementaties van de zeef van Eratosthenes getoond, de eerste in Basic en de tweede in Pascal. In de literatuurverwijzingen naar het tijdschrift Byte zijn vele implementaties en resultaten voor een

Lijst 2 Zeef van Eratosthenos in Basic

```
5 DEFINT A-Z
10 DIM FLAGS(8191)
20 PRINT "10 ITERATIES"
30 FOR M=1 TO 10
40   COUNT = 0
50   FOR I=1 TO 8191
60     FLAGS[I] = 1
70   NEXT I
80   FOR I=1 TO 8191
90     IF FLAGS(I) = 0 GOTO 170
100    PRIME = I + I + 3
110    K = I + PRIME
120    IF K > 8190 GOTO 160
130    FLAGS(K) = 0
140    K = K + PRIME
150    GOTO 120
160    COUNT = COUNT + 1
170  NEXT I
180 NEXT M
190 PRINT COUNT, " PRIMES"
200 END
```

Zeef van Eratosthenos in Pascal

Program Priem ;

```
CONST
    size = 8190 ;
```

```
VAR
    flags : array [ 0 .. size ] of boolean ;
    i, k, prime, count, iter : integer ;
```

BEGIN

```
WRITELN ( '10 iteraties' ) ;
FOR iter := 1 TO 10 DO
    BEGIN
        count := 0 ;
        FOR i := 0 TO size DO
            flags[i] := true ;
        FOR i := 0 TO size DO
            IF flags[i]
                THEN
                    BEGIN
                        prime := i + i + 3 ;
                        k := i + prime ;
                        WHILE k <= size DO
                            BEGIN
                                flags[k] := false ;
                                k := k + 1
                            END ;
                        count := count + 1
                    END
            END ;
        WRITELN ( count, ' primes' )
```

END.

indrukwekkend aantal computers te vinden.

Deze benchmark-test is overigens in vrijwel elke beschikbare programmeertaal beschikbaar. Ook op deze benchmark-test zijn de meeste hierboven aangevoerde bezwaren tegen de cijfers zonder meer als zinvol resultaat van toepassing.

Verder is het de vraag of het vinden van priemgetallen gezien mag worden als representatief voor het gebruik van een computer.

### ■ Zinvolle benchmarks

Benchmarks vind ik zeer zeker niet zonder zin.

Goed uitgevoerde benchmarks kunnen een gefundeerde keuze van hard- en software mogelijk maken voor een goed omschreven applicatie.

Het samenstellen van een dergelijke benchmark is echter geen kleinigheid en vereist veel ervaring en produktkennis. Het resultaat moet altijd worden geëvalueerd samen met alle andere aspecten, die van belang zijn bij de aanschaf van hard- en software voor een door automatisering op te lossen probleem. Een algemene benchmark voor de keuze van een personal computer is een illusie en moet met wantrouwen worden bekeken.

Daarom vindt u in Radio Bulletin geen benchmarkresultaten. Ik presenteer ook geen testen, maar probeer een totaalindruk van een produkt, een computer, te geven.

### ■ Literatuur over benchmarks-testen

1. „A high-level Language Benchmark” van Jim Gilbreath in Byte van september 1981 op pagina 180 e.v.
2. „Eratosthenes Revisited” van Jim en Gary Gilbreath in Byte van januari 1983 op pagina 283 e.v.
3. „Benchmarks on test” van Mike Lewis in Practical Computing van januari 1984 op pagina 102 e.v.
4. „Don't Bench Me In” van Jerry Houston in Byte van januari 1984 op pagina 160 e.v.

# DOC-WHEEL, EEN GEHEUGEN VOOR 6 GIGABYTE

## NEDERLANDSE ONTWIKKELING

JHR. P. J. H. RÖELL

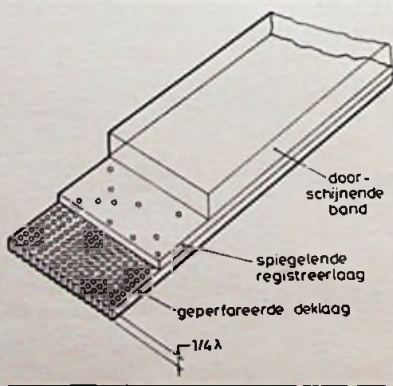
Een nog jonge onderneming in Venlo – Docdata BV – legt de laatste hand aan een ontwikkelingsproject voor massale opslag van gegevens in weinig ruimte innemende cassettes. Het gaat hier om nieuwe technieken voor efficiënte opslag en gebruik van computer-databestanden. Ook andere Nederlandse bedrijven zijn bij dit project betrokken, waaronder Logica BV en Patcentre Benelux NV. In 1986 hoopt men dit massageheugen op de markt te brengen.

Gebeurde registratie van computerdata tot nu toe voornamelijk op magneetband of -schijf, dit DOC-wheelsysteem is daarentegen gebaseerd op optische registratie. DOC is namelijk de afkorting van Digitaal Optische Cassette (systeem). Het vastleggen en weer uitlezen van de digitale signalen geschiedt met behulp van laserstralen, evenals bij de Compact Disc- en de Laser Vision-beeldplaat, maar dan op een 4 mm brede band (afb. 1). Deze is ondergebracht in een hermetisch gesloten cassette van ongeveer dezelfde afmetingen als de bekende Compact Cassette voor audiodoeleinden. De DOC-wheel-cassette bevat een doorzichtige venster, dat deel uitmaakt van de cassetwand en dient voor het doorlaten van de laserstralen. Stof noch vocht kunnen de cassette binnendringen, de band is volledig beschermd tegen beschadigingen e.d. Daartoe is ook voor het bandtransport een uitwendige mechanische aandrijving vermeden; de bandhaspels bezitten spaken van magnetisch materiaal en worden door een uitwendig magnetisch draaiveld aange-



dreven. Zo is dus ook een loopwerk met zijn mechanische problemen en kans op storingen omzeild. De band is feitelijk een dunne doorschijnende film ter breedte van 4 mm. De onderkant is voorzien van een zeer dunne spiegelende registreerlaag waarop tenslotte een ondoorzichtige deklaag is aangebracht. De dikte van deze deklaag is gelijk aan  $\frac{1}{4}$  golflengte van het laserlicht

Afb. 1



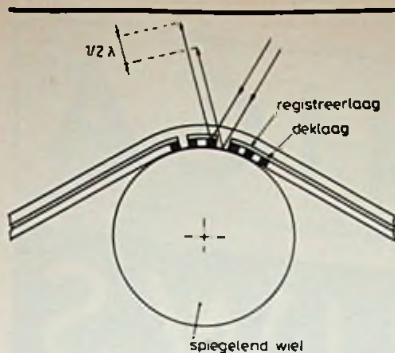
en is voorzien van een groot aantal minuscule gaatjes met uiterst kleine onderlinge afstand, gerangschikt in regels over de volle breedte van de band.

Ter plekke waar de laserstralen de band treffen, loopt deze over een wiel met spiegelend oppervlak, zoals schematisch is aangegeven in afb. 2. De opneemkop bestaat uit een galliumarsenide-IC, die een rij laserdioden bevat waarvan iedere diode een lichtpuls kan afgeven, om zo ieder gaatje van de zich over de volle breedte van de band uitstrekkende regels te kunnen beschrijven.

### ■ Registratie en uitlezen

Indien een laserstraal met voldoende intensiteit (ca. 1 mW) de spiegelende registreerlaag treft, wordt deze ter plekke weggesmolten; gebeurt dit boven een gaatje in de deklaag, dan kan de laserstraal tot het spiegelende wiel doordringen.

Tijdens het uitlezen is de laserstraal getemperd tot een waarde waarbij de registreerlaag niet kan worden beschadigd. De lichtpulsen worden nu



Afb. 2

door de registreerlaag gereflecteerd naar een fotodiode, die op haar beurt een elektrische puls afgeeft. Treft de laserstraal echter een geopend gaatje, dan wordt ongeveer de helft van de lichtpuls door het spiegelende wiel gereflecteerd en de andere helft door de registreerlaag. Ten gevolge van de  $\frac{1}{4}$  golflengte dikke deklaag legt die eerstgenoemde halve puls een langere weg af dan de tweede, namelijk  $\frac{1}{4}$  golflengte heen en terug (zie afb. 2), dus een weglengte verschil van  $\frac{1}{2}$  golflengte. En omdat laserlicht coherent is (d.w.z. er wordt slechts één enkele golflengte uitgestraald), zijn beide gereflecteerde componenten in tegenfase en heffen elkaar op: de fotodiode ziet (vrijwel) geen licht en geeft geen puls af. Digitaal gezien geven open gaatjes een „zwarte” bit („0”) en gesloten gaatjes een „witte” bit („1”). Om het ontstaan van foute registraties te voorkomen zijn ook hier diverse reeds bekende correctietechnieken toegepast, waarop wij hier niet zullen ingaan.

Wel vermelding verdient de bijzonderheid, dat de band telkens heel even wordt „stilgezet” tijdens registratie en uitlezing van iedere regel. Een trekje dat het DOC-wiel-systeem gemeen heeft met cinematografische apparaten. De band wordt daartoe gedurende een fractie van een milliseconde vastgeklemd; de hierbij optredende rek wordt door de elasticiteit van de band opgevangen.

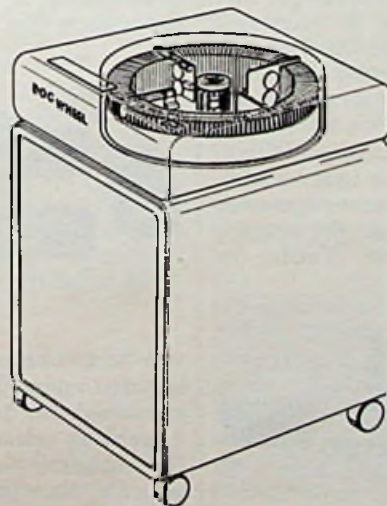
### ■ Informatiedichtheid

Hoe lang is nu die band waarop men 6 gigabyte, dus zes miljard bytes ofte wel 48 miljard bits heeft weten onder te brengen? Dat hangt af van de hoeveelheid gaatjes per vierkante millimeter. Het is gelukt een onderlinge afstand van  $4 \mu\text{m}$  tussen de gaatjes aan te houden; dat betekent 250 gaatjes (ofte wel bits) per gestrekte millimeter en dat geeft  $62500 \text{ bit}/\text{mm}^2$ . Voor  $48 \times 10^9$  bits is

dan een bandoppervlakte van  $(48 \times 10^9) : 62500 \text{ mm}^2$  nodig, zijnde  $768000 \text{ mm}^2$ . Bij een breedte van 4 mm is dan een bandlengte van  $768000 : 4 \text{ mm} = 192 \text{ m}$  nodig. Men heeft evenwel een bandlengte van ca. 250 m gekozen om zo nog eens 16 Gbit extra ter beschikking te hebben voor controle en correctie van eventuele fouten als gevolg van een defecte laser e.d. Door deze zogenoemde redundantiemethode is het aantal informatiefouten te reduceren tot 1 fout op 100 miljard bits! Aangezien er per regel (d.w.z. over de breedte van de band) 1024 gaatjes zijn en een 4 mm lange laserchip 256 lasers bevat op onderlinge afstand van  $16 \mu\text{m}$ , zijn er in totaal vier laserchips naast elkaar nodig om alle gaatjes te kunnen bedienen. Eén van dit viertal is de (speciale) redundantiemethode. De laserstralen worden telkens na elkaar afgevuurd, vandaar dat de band dan even moet stilstaan.

### ■ Carrousel

Zo'n cassette kan dus 6 gigabyte (of zo u liever wilt 6000 megabyte) bevatten, overeenkomend met ongeveer 2,5 miljoen pagina's A4. Voor zeer grote bestanden zal men zelfs daaraan niet genoeg hebben en om het werken met losse cassettes te vermijden, heeft Docdata een carrousel ontwikkeld waarin permanent 100 cassettes aanwezig zijn en die beurtelings via een door de computer gestuurd mechanisme zeer snel naar de dichtstbijzijnde van de 16 aanwezige registreer-uitleeseenheden kan worden gevoerd. Afhankelijk van de plaats op de band waar de gewenste gegevens zich bevinden, ligt de gemiddelde toegangstijd tussen 1 en 10 seconden. De complete DOC-wiel-apparatuur zal het mogelijk maken een gemakkelijk en snel toegankelijk gegevensbestand van enorme omvang sa-



men te stellen: ca. 600 Gbyte ofte wel omstreeks een kwart miljard kantjes A4. Dat alles ondergebracht in een kast van ca.  $65 \times 65 \times 80 \text{ cm}$ ! Het zal intussen wel duidelijk zijn dat toepassing van een dergelijk systeem alleen is weggelegd voor grote ondernemingen en overheidsinstanties. Dat neemt evenwel niet weg, dat kennisname van deze interessante ontwikkeling ook voor de computert hobbyist nooit weg is.

## RECTIFICATIE

In het principeschema (blz. 256, afb. 4) van het artikel „220 V in tent of caravan” uit het juli-nummer zit een fout. Voor een correcte werking van deze schakeling, moeten de collectoren van T1 en T2 met weerstanden van  $10 \text{ k}\Omega$  worden verbonden met de 12V-leiding. Bij eventuele zware belasting van de schakeling, kunnen deze waarden nog te groot blijken. Ze kunnen dan in waarde worden verlaagd tot  $4,7 \text{ k}\Omega$ . Op eenvoudige wijze zijn deze weerstanden, aan de koperzijde, op de print te solderen. Ook is er een foutje geslopen in het printontwerp (blz. 257). De test aansluiting aan IC1 zit verbonden met pen 4. Dit moet echter pen 7 zijn. Op pen 4 staat namelijk een frequentie van  $102 \text{ kHz}$  in plaats van  $409,6 \text{ kHz}$ .

Een andere oplossing werd door de heer Matthijssen uit Breda gegeven. Hij schrijft: „De eindtrap van de omvormer kan niet werken omdat de collectors van T1 en T2 geen spanning krijgen”. De heer Matthijssen heeft dit onderzocht door de collectors van T1 en T2 met  $+12 \text{ V}$  te verbinden en de emitters hiervan niet met massa te verbinden, maar in plaats daarvan met de basissen van de erachter geschakelde vermogenstransistoren. Verder merkte de heer Matthijssen dat soms de oscillator niet opstart, met als gevolg dat er een enorme stroom door de eindtrap gaat lopen. Dit heeft hij opgelost door in serie met R2 en R3 condensatoren van  $0,47 \mu\text{F}$  op te nemen. „De omvormer werkt nu prima en geeft geen startproblemen”, zo besluit hij zijn brief.

### ■ Puzzel augustusnummer

Bij de oplossing is in (I<sub>L</sub>) afb. 2 een foutje geslopen. De onderste sinusvorm moet in zijn geheel boven de nullijn liggen.

# ELEKTRONICA

# NIEUWS

## Stichting Nederlandse Technische School

Willen we geen risico lopen, dan is een grondige herwaardering van ons kennen en kunnen zonder meer vereist. Meegroeien met ons werk, doorgroeien in onze functie is zonder bijscholing onmogelijk. De loopbaan van hen die meenden alleen op ervaring te kunnen steunen laat daar geen twijfel over bestaan.

De Stichting Nederlandse Technische School zorgt voor die herwaardering van uw beroepsopleiding. Omdat de automatisering zich op elk vakgebied in een enorm tempo voltrekt, zijn de NTS-cursussen kort, doelgericht en praktisch. De docenten zijn gekwalificeerde praktijkopleiders, deskundig en onafhankelijk.

De nieuwe opleidings- en trainingsprogramma's voor kleine groepen, voor dagen en avondonderwijs, voor training in vijftien cursusplaatsen en bij bedrijven „aan huis”, voor verschillende niveaus en voor tal van technieken, worden u op aanvraag toegezonden. Eén telefoontje en u ontvangt ook de nieuwe studiegids omgaand thuis, u weet dan alles wat nodig is van moderne opleidingen Industriële Elektronica; Microcomputers; Medische Elektronica; Programme-

ren; Industriële Elektrotechniek; Meet- en Regeltechniek; Verwarmings-, Koel- en Luchtbehandelingstechniek; Besturingstechniek; Hydrauliek en Pneumatiek; Praktisch Leidinggeven, Management voor Middenkader en Schriftelijk Rapporteren. Inlichtingen: Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel. 020-157222.

## MASTER-Plus 1.4- computer

De in Nederland gebouwde Aster-computer is in een nieuw jasje gestoken. Het jasje bevat een aantal uitbreidingen zoals een sterk vergrote opslagcapaciteit (naar keuze 1,4 of 2,1 Mbyte), verder een nieuwe monitor „IBM look”, zoals hij wordt aangekondigd. Het toetsenbord is uitgebreid met functietoetsen en een apart cijferblok. De naam voor de vernieuwde Aster is MASTER-Plus 1.4. Deze op een Z80A gebaseerde computer is voor twee verschillende besturingssystemen geschikt gemaakt, te weten NEWDOS/80 (Tandy) en



CP/M 2.2. De fabrikant verklaart dat een groot aantal programma's van de TRS-80, Kaypro, NCR, Osborne, Xerox en Philips kunnen worden gebruikt. Standaard worden een aantal (Nederlandse) programma's bijgeleverd. Garantie-tijd op de MASTER-Plus 1.4 bedraagt 2 jaar.

Informatie: Micro Plus, Amsterdam.

## Solderen efficiënter

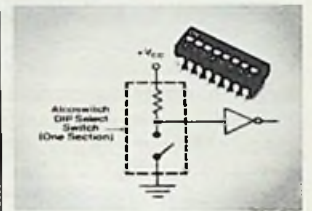
Weller, een bekend merk soldeerbouten heeft zijn soldeerstation WTCP vernieuwd en in een andere behuizing ondergebracht. Het soldeerstation WTCP-C biedt in combinatie met de eveneens nieuwe tintoevoer de mogelijkheid om met een druk op de knop en met het Multicore-tinsoldeer automatisch tin op de soldeerplaats te brengen. Het systeem voor de tintoe-



voer is van het merk Solbest. Het soldeertin van 0,7 mm wordt in industriële verpakking geleverd. Inlichtingen: Nitek Systems BV, Naarden.

## DIP-schakelaars

DIP-schakelaars worden in steeds meer apparaten toegepast voor het kiezen van bepaalde functies, die slechts een enkele keer of zelfs eenmalig moeten worden gedaan. Alco brengt een DIP-schakelaar uit



waar tegelijk de vaak benodigde weerstanden al in ondergebracht zijn. Daardoor wordt ruimte op de print bespaard. De schakelaars zijn verkrijgbaar met 2 tot 10 schakel/weerstandscombinaties en met weerstandswaarden van 3,3 en 10 kΩ.

Informatie: Nijkerk Elektronica BV, Amsterdam.

## IBM-bolkopschrijfmachines met extern geheugen

Een ieder die over een elektronische schrijfmachine van IBM beschikt kan de mogelijkheden daarvan aanzienlijk uitbreiden. Een Interface-box zorgt voor de koppeling met bijvoorbeeld computers, tekstverwerkers en eventueel op een Local Area Network. Zo is



het mogelijk om de IBM als verzend- en ontvangststation te laten fungeren. Daarnaast kan de Interface-box ca. 30 pagina's tekst in de printbuffer opslaan. De IBM-machine's, modellen 50, 60, 65, 75, 82M, 85 en de nieuwe 95, kunnen worden toegepast. De Interface-box maakt het ook mogelijk om bijvoorbeeld barcode-etiquetten te vervaardigen of via één van zijn RS-232C-poorten een verbinding tot stand te brengen tussen bestaande apparatuur en het telexnet. Het Nederlandse bedrijf verschafte op verzoek nadere informatie: Interface Computer Engineering, Spaarndam.

### Floppy disks van TDK

Het opslagmedium voor computers, tekstverwerkers etc. is de floppy disk. De sterk groeiende markt in floppy disks heeft het mogelijk gemaakt dat er zeer veel (bekende en onbekende) merken te koop worden aangeboden. Als er één merk zijn sporen heeft verdiend op het gebied van magneetdragers dan is dat ongetwijfeld TDK. Het komt dan ook wat vreemd over dat ze (nu pas) 5 1/4"- en 8"- floppy disks uitbrengen.



Wie weet, zal dat wachten een diepere achtergrond hebben die bij gebruik van dit merk duidelijk zal worden. De fabrikant vertelt al direct in zijn aankondiging dat de testen die op de floppy's worden uitgevoerd veel zwaarder zijn dan de geldende specificaties van o.a. IBM, Shugart, ANSI, ECMA, ISO en JIS. En dat is niet mis. De in de audio- en videomarkt goed aangeschreven TDK-cassettes krijgen er een broertje bij! Informatie: AVC Nederland BV, Uden.

### Field Test Set van Fluke

Fluke, bekend van o.a. universeelmeters brengt een meetinstrumentkoffer uit met in totaal 13 meetinstrumenten voor gebruik op pad. De 2590FTS is ontworpen om elektrische meet- en regelsystemen te



controleren en te ijken. Een gedeelte is ingeruimd voor het meten van temperatuur (d.m.v. acht thermoparen), een ander levert gelijkspanningen van 0 tot 10 V in twee gebieden, verder zijn er een multi(functie) meter van 3 1/2 digit, een interval-timer en twee generatoren in ondergebracht. Informatie: Fluke Nederland, Tilburg.

### Versterkermodulen van ILP

Voor het snel in elkaar zetten van apparaten is er nu een kant en klare gestabiliseerde voeding, die zo in de kast kan worden geplaatst. De voeding bestaat uit een

ILP-ringkerntransformator en een gelijkricht-afvlakkeenheid, die gemonteerd wordt geleverd. Verder bevat de HR-module de complete stabilisatieschakeling. Deze voedingen worden inclusief het koellichaam, gebouwd en getest geleverd. Deze voedingen leveren een gestabiliseerde gelijkspanning van 13,8 V en afhankelijk van het type zijn ze geschikt voor maximaal 3, 6, 12 of 20 A. Inlichtingen: Rodel, Delden.

### Toetsenborden

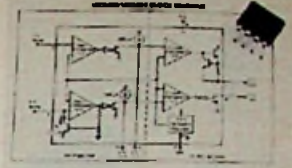
Van het merk Schoeller & Co uit Duitsland komen verschillende nieuwe toetsenborden. De vlakke toetsenborden van Schoeller komen tot stand door een geavanceerde folietechniek, die het mogelijk maakt om aan (bijna) elke klantenspecificatie te kun-



nen voldoen. De afdekkfolie wordt naar wens in verschillende kleuren uitgevoerd. Het is ook mogelijk om een „voelbaar” schakelcontact te maken. De numerieke en alfanumerieke toetsenborden met „normale” toetsen maken eveneens gebruik van de folietechniek voor het maken van het schakelcontact. Levensduur wordt op een miljoen schakelingen aangehouden. Inlichtingen: Swildens BV, Mijdrecht.

### Voedingsbewaking

Een zeer interessante geïntegreerde schakeling is de nieuwe MC3425 van Motorola. Deze in een DIL-behuizing met 8 pennen ondergebrachte schakeling biedt meer mogelijkheden dan voorgaande produkten. Zo kan de nieuwe (serie) zo-



wel over- als onderspanning controleren en de reactietijd kan naar wens worden vertraagd. Zo wordt voorkomen dat ongewenste storingspulsen of ruis de schakeling doen aanspreken. Voor de spanningsbewaking zijn twee gescheiden uitgangen beschikbaar. De overspanningsuitgang is geschikt om direct een kortsluitthyristor („crow-bar”) te triggeren of andere vermogensschakelingen. Het onderspanningsmeetkanaal voorziet in een collector NPN-trap die maximaal 30 mA kan voeren voor signaleringsdoeleinden met LED-indicatie of uitgebreide hulp-schakelingen voor het uitschakelen van de voeding. De IC's zijn geschikt om voedingsspanningen van 4,5 tot 40 V te bewaken. Computersystemen en microprocessor gestuurde apparaten kunnen zo worden beveiligd tegen eventuele defecten van de voeding(en). Inlichtingen: Motorola BV, Maarsse.

### Draagbare printer van Epson

Epson heeft onder meer met het succes van de draagbare computer HX-20 laten zien dat het niet verbonden zijn met het lichtnet voor velen aantrekkelijk is. Epson komt nu met een thermische printer uit die ook onafhankelijk van het lichtnet werkt. De printer P-40 weegt slechts 0,7 kg en heeft de compacte afmetingen van 21,6 x 12,8 x 4,6 cm. De printer print 45 tekens per seconde en is voorzien van karaktersets voor negen verschillende talen, waaronder Frans, Duits, Engels, Zweeds, Spaans en Japans. Het af-



drukken gebeurt vrijwel geluidloos zodat ook tijdens vergaderingen teksten kunnen worden geprint. Er wordt met een matrix van  $5 \times 9$  punten gewerkt en het is ook mogelijk om de kop verschillende malen over een regel te laten gaan. Grafische beelden en verschillende karakters kunnen eveneens worden geprint. Een RS-232C seriële aansluiting is standaard terwijl de Centronics parallel interface als optie verkrijgbaar is.

Inlichtingen: Manudax Nederland BV, Heeswijk-Dinther.

### Kaypro 4-computer

Kaypro heeft in Nederland een groot aantal enthousiaste computergebruikers aan zich gebonden en de nieuwe 4 van 1984 zal dat enthousiasme alleen maar kunnen vergroten. Zo zijn er een aantal wijzigingen, die bijdragen tot een nog sneller werken (de klok-snelheid is verdubbeld tot 4 MHz) en de beeldbuis is van het groen-fosfortype met hoge definitie en lange nalichttijd. Tevens is er een anti-reflexlaag op aangebracht wat bij langdurig gebruik veel minder vermoeiend voor de ogen is dan gewone schermen. De karakterdefinitie is opgevoerd tot  $8 \times 16$  (was  $5 \times 7$ ).

Twee „Thinline” dubbelzijdige dubbel density 392 Kbyte disk-drives zijn ingebouwd. Ook zijn blokgrafieken ( $100 \times 160$ ) standaard ingebouwd. De communicatiefaciliteiten zijn verbe-

terd en er is zelfs voorzien in een 300 baud telefoon-modem (ja, ingebouwd). In combinatie met de juiste (meegeleverde) software kan de Kaypro 4 direct communiceren met andere microcomputers, Viditel-systemen en/of andere centrale computers. De nieuwe 4 wordt, zoals gebruikelijk bij Kaypro, geleverd inclusief een aantal programma's. Zo zijn Wordstar, dBase II, Microplan, Microsoft Basic en SuperCalc S-



Basic, C-Basic en een groot aantal Basic-programma's en spelletjes bij de aanschaf inbegrepen. Inlichtingen: Kaypro, Nuth.

### Meetsnoeren van Amroh

HCK biedt een nieuw programma meetsnoeren, die aan hoge eisen voldoen. De stekersolatie is machinaal met treedvast zacht PVC omsloten, waarmee een knikbeveiliging wordt bereikt. De stekertypen zijn axiaal stapelbaar met 4mm-stekers. De soepelheid van de meetsnoeren wordt onder meer bereikt door het toepassen van uiterst fijne koperlitzen draaden, die met een grote slag zijn gedraaid. Meetsnoeren dienen als het enigszins kan niet bij het eerste (per ongeluk) contact met een soldeerbout te smelten of kortsluiting te veroorzaken. De HCK-meetsnoeren zijn daarop berekend. Ze hebben extreme temperatuurproeven van  $-100$  tot  $+300^\circ$  C uitstekend doorstaan.

De meetsnoeren zijn te leveren in diverse lengten en kleuren en er zijn twee hoofdgroepen: 16 en 34 A. Daarnaast is er een zeer uitgebreid assortiment meetklemmen, pennen etc. verkrijgbaar voor elke toe-

passing. Ook meetsnoerenstandaards en -houders ontbreken niet aan dit fraaie assortiment. Inlichtingen: Amroh, Muiden.

### Goedkope robot

Voor experimenteer- en studie-doeleinden is sinds kort een voordelige (minder dan f 1000,00) en aantrekkelijk ogende robot te koop, die in bouwdoosvorm wordt



geleverd. De Teach-robot is standaard uitgerust met een bedieningspaneel waarmee alle bewegingen kunnen worden uitgevoerd. Voor koppeling met een computersysteem kan een uitbreidingsdoos worden geleverd met drive-interfaces. De motoren en de optische encoders zijn vrij toegankelijk en de werking van de 6-assige robot wordt daardoor aanschouwelijk gemaakt. Een uitgebreide test van deze robot hopen we in ons novembernummer op te nemen. Inlichtingen: A.A.C. Energie BV, Woerden.

### Victor-computers

Op de computerbeurs in Rotterdam in 1981 maakten wij voor het eerst kennis met de aantrekkelijke mogelijkheden, die de Victor-computer kon bieden. Eind 1983 en begin 1984 bereikten ons berichten dat Victor Technologies Inc. zijn ondergang tegemoet zou gaan. Nu hebben we gelukkig beter nieuws: Victor blijkt onder de schuldenlast uitgegroeid te zijn en er wordt hard gewerkt aan nieuwe producten. Zo staan op stapel: de Vicky en een board waarmee de Victor in staat is om IBM-floppy's te lezen. Ook de programma's breiden zich nog



steeds uit en de importeur LCI in Heeswijk-Dinther is vol goede moed om dit toch wel uniek te noemen produkt verder te helpen groeien. Succes! Inlichtingen: LCI, Heeswijk-Dinther.

### Magnetische koppelingen

Deze koppelingen zijn ontworpen voor een koppel tot 275 Ncm en ze kunnen worden geleverd voor gelijkspanningen van 12, 24 of 90 V. De asdiameters kunnen in metrische maten of inch-maten, rechts- of linksdraaiend en met verschillende bevestigingsmethoden aan de aangedreven en aandrijvende zijde worden verbonden.



Met de Reel Precision Manufacturing-koppelingen worden, levensduurtesten van 35 miljoen schakelingen uitgevoerd. Inlichtingen: Pentec, Wadinxveen.

### Beeldschermen voor hele pagina's

AEG-Telefunken brengt twee nieuwe monitoren, die door toepassing van een speciaal aangepaste afbuigenheid een bijzonder hoge resolutie bereiken. Voor het weergeven van een hele



### Tandy's model 2000-computer

Deze nieuwe Tandy-computer werkt onder het bekende en veelzijdige MS-DOS, waardoor er zeer veel programma's op kunnen worden gedraaid. Men is daarbij afgeweken van de software, die alleen voor Tandy-computers geschikt is. De fabrikant vertelt dat deze MS-DOS-versie niet vergelijkbaar is met de zoge-



noemde „IBM-clones". De 80186-microprocessor (16 bits) werkt met een hoge klokfrequentie van 8 MHz.

Het werkgeheugen is 128 Kbyte en kan intern tot 768 Kbyte worden uitgebreid. Twee „thin line"-dubbelzijdig, dubbel density 80 track floppy-drives zorgen voor de opslag van de programma's en data. Voor de ontwikkelingen van programma's zijn al enige tijd geleden een aantal 2000-computers in Nederland in gebruik genomen zodat nu bij de introductie deze programma's al ter beschikking staan.

Juist door de keuze van MS-DOS is het omzetten van bestaande programma's naar die voor de Tandy 2000 niet al te moeilijk. Inlichtingen: Tandy Corp. Nederland, Amsterdam.

### ITT brengt XTRA-computer

ITT brengt niet zo frequent als de andere merken nieu-



A4-pagina in staand formaat is de HCM38 met een schermdiagonaal van 38 cm geschikt. Meer dan 800 beeldlijnen kunnen met een beeldfrequentie van 70 Hz (!) en een lijnfrequentie van 64 kHz worden verkregen. De grensfrequentie ligt boven de 60 MHz. De monitor HLM38 is ook in liggend formaat te leveren voor inbouw in dataterminals, tekstverwerkingen en grafieksystemen. Inlichtingen: AEG-Telefunken, Amsterdam.

### Monitor voor PC-computers

Zenith brengt een nieuwe monochrome monitor uit

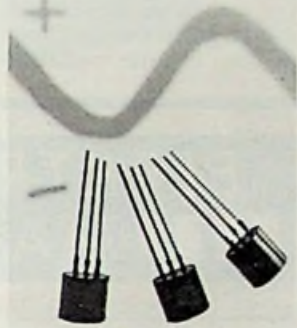


onder type nummer 124. Deze monitor wordt gebracht voor onder meer de IBM-PC of andere aan de IBM-standaard conformerende computers. De 12"-beeldbuis is amber kleurig en niet reflecterend. De definitie bedraagt 720 x 350 beeldpunten en de frequentie bedraagt 22 MHz. Inlichtingen: Zenit Data Systems Nederland, De Bilt.

we modellen op de markt, vandaar dat deze (E?)X-TRA niet onvermeld mag blijven. Het interne geheugen bedraagt 128 Kbyte en er wordt (let op!) een Nederlandstalig beginners-handboek bij de XTRA geleverd en een Basic- en DOS-manual (Engels).

### SIPMOS met P-kanaal

Siemens brengt een MOS-FET-type BSS92, die met een negatieve voedingspanning kan werken. De maximale dissipatie bedraagt 1 W en de maximale



negatieve voedingspanning is -200 V. Deze nieuwe MOS-transistor vormt samen met de bestaande serie een welkome aanvulling voor toepassing in de communicatietechniek (telefoon), maar ook op het gebied van meten, regelen en besturen.

Inlichtingen: Siemens Nederland NV, Den Haag.

### Landelijke CP/M-dag

De landelijke CP/M-dag zal deze keer worden gehouden op 29 september van 10 tot 16 uur in de Technische School De Bron, Vaderrijndreef 7 in de Utrechtse wijk Overvecht. De toegang tot deze dag is open voor alle leden en belangstellenden. Inlichtingen: CP/M-gg-secretariaat, Ericalaan 23, 2803 BN Gouda (op aanvraag wordt gratis een beknopt dagprogramma en roukaartje toegezonden).

### ONTVANGEN CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLUGSCHRIFTEN

#### SGS

Van Microtronica te Utrecht ontvangen wij de Shortform Semiconductor Products and Systems 1983, met daar in een opsomming van verkrijgbare IC-types, microcomputersystemen en literatuur. Verder De Power Linear Actuators, een boekwerkje met een aantal schakelingen met besprekingen en verder de technische gegevens van de gebruikte IC's. Een kleine greep uit de IC's: darlington-array's, vermogens-opamps, spanningsstabilisatoren en darlington-schakelaars. In de uitgave Voltage Regulators Op Amps Comparators (1e editie) worden de technische eigenschappen van voedingsspanningsstabilisatoren, opamps en comparators gegeven. Ook is er een deel voor darlington-arrays ingeruimd.

### Toepassingen met optische elektronica

In een Nederlandstalig programma-boekwerkje van Erwin Sick worden op overzichtelijke wijze de verkrijgbare producten en apparaten omschreven, die allemaal met licht hebben te maken. Zo zijn er apparaten voor elektronische adreslezers, etiketcontrole, garentasters, reflectoren, positiemeters, rookdichtheidsmeters etc. Informatie: Erwin Sick BV, Biltoven.

#### Denon

Van het merk Denon ontvangen wij een aantal nieuwe brochures over onder meer het DR-M11-cassette-deck, de M22, de M44/M33/171 en de CD-speler DCD-1800. De brochures zijn in de Engelse taal. Penhold BV, Amsterdam.



# VOOR U GELEZEN

**Titel:** Bitz & Bytes  
**Auteur:** Marc Garetz  
**Uitgeverij:** Delfia Press BV, Rijswijk  
**ISBN:** 90 64 49 02 79  
**Prijs:** f 20,00  
 Voor de aspirant-computergebruikers vormt deze uitgave een welkome bron van informatie. Na het lezen ervan is de leek weliswaar geen volleerde computertechnicus, maar de magie is van het woord computer af. Begrippen als RAM, ROM, geheugencapaciteit, printers en programmeertalen

worden duidelijk uiteengezet. Ook wordt informatie gegeven, die van belang is voor het kopen van een computer. Tenslotte is een twintig pagina's tellende woordenlijst opgenomen.

O. W.

**Titel:** Poly automatiseringszakboekje  
**Auteur:** Koninklijke PBNA BV  
**Uitgeverij:** Koninklijke PBNA BV  
**ISBN:** 90 6228 074 9  
**Prijs:** f 64,90

In de serie Poly-zakboekjes, waarin onder andere het populaire Polytechnische Zakboekje is opgenomen is een nieuw deel verschenen met als onderwerp de informatica in alle verschij-

ningsvormen. Aan bod komen de informatietechniek, de technische informatica (de hardware), computernetwerken, programmatuur, gegevensbestanden en methodologische en toepassingsgerichte informatica. Het boekje wordt afgesloten met diverse toepassingen zoals administratieve en bestuurlijke automatisering als CAD/CAM en laboratoriumautomatisering. Als laatste onderdeel is een hoofdstuk opgenomen met wiskundige hulpmiddelen en andere referentie-informatie. Het boekje is samengesteld onder leiding van bekende informatici in Nederland en elk deel is geschreven door een specialist op dat vakgedeelte.

Zoals valt te verwachten bij een eerste uitgave voor een vakgebied wat zich zo stormachtig ontwikkelt als de informatica is niet alle informatie even relevant en praktisch te gebruiken. Vooral het gedeelte met de wiskundige hulpmiddelen is voor een computergebruiker niet erg praktisch bruikbaar en zeker niet geschikt voor verwerking met een computer. Ondanks deze kritiek is dit zakboekje een waardevolle aanwinst voor een ieder die met computers in aanraking komt. In geen enkele andere Nederlandstalige uitgave is zoveel beknopte en volledige informatie te vinden over de informatica.

H.J.C.O.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, *niet* voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

## AANGEBODEN

Te koop: signaalgenerator Avo nr. 1, ca. 25 à 30 jaar oud, handleiding en set accessoires: f 250,-. Hein Drop, tel. 01717-2072.

Te k.: gebonden jaargangen RE 1965, '66 en '67 t.e.a.b. 15 stuks TDA1022 (emmergeheugen) à f 10,-. Tel. 085-817947, na 19.00 uur. (K)

Te koop: Acorn Atom met 64K RAM, Editor, AXR1, 2, 4, FP, diskdrive. Alleen in 1 koop f 1600,-. Tel. 020-925188, na 18.00 uur. (B)

# ELEKTRONICA MARKT

Te k.: spoelenrecorder Sony TC730 6 koppen + S.O.S. + 3 motoren + auto rev. (ook opn.) pr. staat: f 600,-. Tel. 078-410104. (S)

Te koop: CBM64-software, prima programma's. 30 stuks à f 10,-. Goor, tel. 05470-5836.

Aangeboden: div. buitenlandse elektr. tijdschriften à f 1,- p. st., 65 tapes met muziek uit de jaren '65-'70 t.e.a.b., stereo audio wattmeter f 45,-, Quadrosynthesizer f 50,-, voeding 12 V-3 A f 50,-, sloop 27 MC AM set t.e.a.b. Tel. 04132-64900, na 19.00 uur. (W)

Gen. cov. comm. rec. ICOM R70. In staat van nw. Nog 2 jr gar. f 1700,-. Tel. 070-985374.

Te koop zeer goedkope ZX Spectrum en ZX81 I/O-poorten. Vraag gratis en vrijblijvend info bij: A. Pijnacker, Prinsenhof 32, 2641 RP Pijnacker.

Te koop voor de Commodore-64: stapel boeken en veel programma's, samen f 250,-. K. Bouw, Sliedrecht, tel. 01840-10443.

Te k.a. Akai spoelen rec. XZ01D, 3 motoren f 450,- en Prinz sound wereldontv. 8 banden van f 475,- voor f 150,-. Tel. 023-276322, J. W. Ponstein, Veen en Duin 218, 2061 XP Bloemendaal. (P)

Aangeb. div. 27 MC bakken, voedings en mikes. Tel. 04120-47789. (A)

Te koop: jaargang Radio Bulletin: 1948, '49, '50, '51, '52, '53, '54, '55, '56 en '58. Jaargang Radio Electronica: 1953, '54 en '56. Event. ruilen voor Fleischmann-treinen. Tel. 015-616824. (S)

Aangeb: RTV-onderdelen en/of schema nodig. Ook software ruilen voor ZX81 en Spectrum. Bel 05230-14066.

Te koop: Computer ELF II (1802 CPU), 8K RAM, videokaart, Netronics keyboard, voor software/document. Tel. 071-126904, na 18 uur. (K)

Handic comp. scanner, 0016, incl. scr. f 675,-. Regency comp. scan. M100, f 600,- z.g.a.n. Div. HP/TEU/MARC-meetapp. Tel. 02975-66381. (K)

Stapel boeken en programma's voor de Commodore-64, samen f 175,-. Kees Bouw, tel. 01840-10443.

Klasse A-verst. uit R.E. 83.1 met orig. halfgel. z. voeding met koelbeugel à f 40,- p. st. Tel. 045-420338. (R)

Te koop: 2-straals Hameg-scope, type 412/5, 20 MHz, 1 jaar oud, nog 1 jr. garantie f 1150,-. H. Vogel, na 18.00 uur, tel. 071-172318.

Te k. 2 antieke Duitse Wehrmacht zendbuizen, type RL12P35. Tel. 02550-32348. (R)

Gen. cov. ontv. f 590,- 2 M. ontv. f 150,-. Ant. tuner f 150,-. Signal gen. f 250,-. L.P.-filter f 70,-. Dummy LD. f 70,-. Junker Seinslev. tel. f 70,-. Voeding lab. f 150,-. Voeding 12 V f 40,-. Marc Midland f 70,-. Marc Philips f 60,-. Ant. GPA27 1/2 f 50,-. Tel. 070-457432, H. Gout.

## GEVRAAGD

Gevraagd: 13 cm-spoel voor geluidsband van het merk AMROH, alles wordt vergoed. Tel. 02521-11777, na 17.00 uur. (L)

Wie kan mij helpen aan een schema van een Sony Trinitron KTV, model: KV-1300E? Tel. 079-416675 (na 18.00 uur) (V)

Gevraagd: TRS-80 M1 L2, exp. int., 2 disk drives en printer. Elk aanbod dat enigszins hierop lijkt is welkom. R. J. Mulder, tel. 015-124332.

Gevraagd: decoder SSB-USB Satellit 2100. Tevens wereldontvanger Satellit 3400 ca. f 500,-. Moet goed zijn. Tel. 070-258693. (F)

Gevr.: printer en disc-drive voor C-64. Liefst omg. Alkmaar. R. v.d. Vlugt, tel. 072-622689.

f 5,- voor degene die mij het eerst een beschrijving en schema (kopie) stuurt van de Spectrum Speech-Synthesizer zoals beschreven in Electronics & Computing jan/feb '84. Prinsenhof 32, Pijnacker.

Gezocht: hobbyist, die voor mij (man met 2 linker handen) tegen onkostenvergoeding diverse dingen kan en wil bouwen. Wilbert Hofmeester, Dr. H. J. van Mooklaan 125, Rijswijk, tel. 070-931822.

# COMX-35. HOBBYCOMPUTER

H. J. C. OTTEN



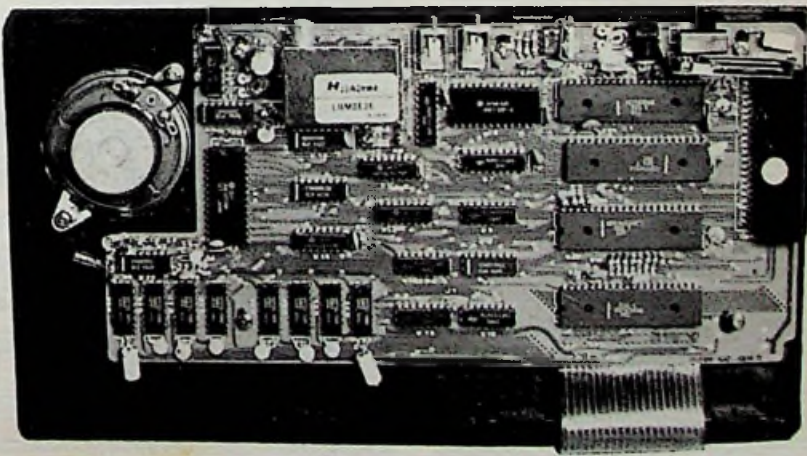
Het aantal computers met een prijs beneden de duizend gulden neemt flink toe. Deze zogenoemde hobbycomputers vertonen vrijwel allemaal dezelfde eigenschappen, zoals aansluitbaar op een kleurentelevisie, geluidsgeneratoren, de taal Basic als interpreter in ROM ingebouwd, een eenvoudig toetsenbord en voorzieningen voor joy-sticks en dergelijke voor spelletjes onontbeerlijke attributen. Een goed voorbeeld van een dergelijke computer is de COMX-35, geproduceerd in Hongkong en in Nederland geïmporteerd door West Electronics.

Zoals de meeste hobbycomputers heeft de COMX-35 kleine afmetingen (28 x 16 x 5 cm). De gebruiker ziet aan de buitenkant eigenlijk niet meer dan een (klein) toetsenbord, een aantal aansluitingen aan de achterzijde en rechts een (echte) connector voor uitbreidingen. Het spelkarakter van de COMX-35 wordt verraden door de op de rechterzijde van het toetsenbord aangebrachte joy-stick. De gebruiker moet zelf een (kleuren)televisie

toevoegen en een normale audio-cassetterecorder om programma's en gegevens te kunnen bewaren.

Bij het aanzetten van de COMX-35 is het ook meteen duidelijk dat er een kleine luidspreker is ingebouwd, er wordt een kort melodietje ten gehore gebracht. De elektronica heeft, op de voedingstransformator na, een plaats gekregen in de behuizing op een printplaat met opvallend weinig onderdelen voor een microcomputer met dergelijke mogelijkheden (zie afb. 1).

Afb. 1 Blik in de COMX-35, met de printplaat waarop de elektronica is geplaatst.



## ■ Hardware

Een opmerkelijk verschil met andere hobbycomputers is de keuze van de gebruikte microprocessor. Bij de meeste personal- en hobbycomputers komen we de microprocessors van het type 6502 of Z80 tegen en bij de meer krachtige microcomputers de 8086/8088 of de 68000. De COMX-35 is voorzien van de microprocessor 1802.

Deze volgens de CMOS-techniek vervaardigde microprocessor is wat in de vergetelheid geraakt. Trouwe Radio Bulletin-lezers zullen dit IC herkennen als centrale processor in de COSMICOS-computer.

De klokfrequentie voor de microprocessor bedraagt 2,8 MHz.

Naast de microprocessor zijn er nog een aantal IC's uit de zelfde CMOS-familie van RCA in de COMX-35 toegepast:

- 1869; adres- en geluidsgenerator-IC.
- 1870; kleuren-videogenerator.
- 1871; in/uit-IC onder andere als toetsenborddecoder.

Het gebruik van de, volgens de CMOS-techniek vervaardigde IC's, maakt van de COMX-35

een opmerkelijk „koele” computer. Het lage opgenomen vermogen maakt ook gebruik van een batterij-noodvoeding mogelijk. De COMX-35 is standaard voorzien van in totaal 35K RAM-geheugen. Daarvan is 32K als dynamische RAM uitgevoerd en dit geheugen is voor programma- en gegevensopslag beschikbaar. Voor de samenstelling van het televisiebeeld is 2K RAM gereserveerd als videoram en 1K om de karakterset in op te bergen. De 2K videoram en de 1K RAM voor de karakterset zijn met een aantal statische RAM-IC's gerealiseerd.

Er is 16K ROM aanwezig, waarin een uitgebreide Basic-interpretor is geplaatst.

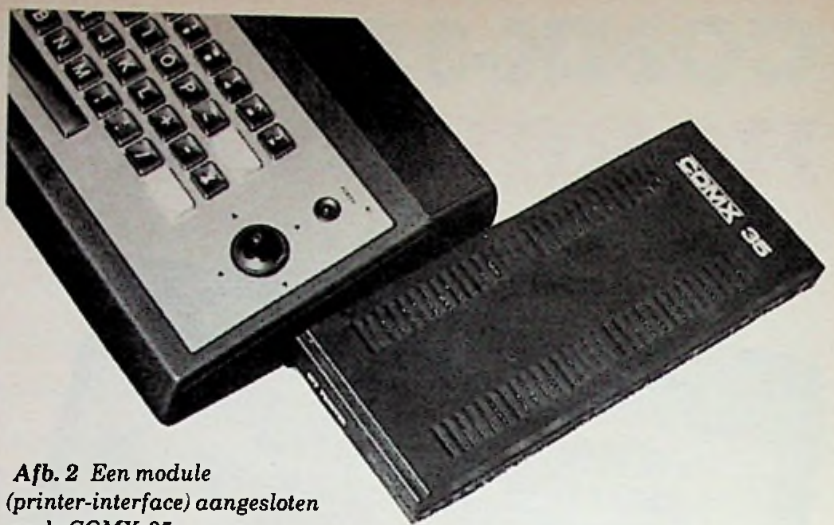
Het is mogelijk op de uitbreidingsconnector extra geheugen toe te voegen aan het al aanwezige ROM- en RAM-geheugen. Zoals uit de geheugensindeling (tabel 1) blijkt is er plaats voor geheugenbanken (tot acht stuks) van 8K RAM elk en kan de ingebouwde ROM worden vervangen door extern aangebrachte ROM-geheugen.

### Toetsenbord

Het toetsenbord heeft de gebruikelijke opstelling van toetsen gekregen, volgens de ook bij schrijfmachines toegepast „QWERTY”-volgorde. Aan de rechterzijde van het toetsenbord is een miniatuur joy-stick aangebracht. Zoals de pijlen (afb. 2) al aanduiden heeft deze joy-stick maar vier richtingen. De joy-stick bestaat ook alleen maar uit vier schakelaars

Tabel 1 Geheugensindeling van de COMX-35.

FFFF	videoram 2K RAM, karakterset-RAM 1K RAM
DFFF	geheugenbanken van 8K RAM
C000	ingebouwde RAM van 32K
4000	ingebouwde ROM/extensie ROM
0000	



Afb. 2 Een module (printer-interface) aangesloten op de COMX-35.

die vanuit programma's net als gewone toetsen kunnen worden opgevraagd. Er kunnen geen externe joy-sticks worden aangesloten.

### Cassetterecorder-interface

Zoals gebruikelijk bij dit soort hobbycomputers kan van een gewone audio-cassetterecorder gebruik worden gemaakt om programma's en gegevens op te slaan.

Voor de COMX-35 is een eigen cassettereorder te verkrijgen, maar in principe is elke cassette-recorder bruikbaar. In de praktijk blijkt de cassette-interface zonder noemenswaardige problemen betrouwbaar te werken. Het

valt wel op dat programma's zonder enige naamsaanduiding op de band worden gezet. Dat maakt het zoeken naar het juiste programma er niet gemakkelijk op.

Tijdens het inlezen laat de ingebouwde luidspreker horen wat er op dat moment voor geluid van de cassettereorder komt. Dat is wel hinderlijk, maar wel nodig om de cassettereorder te kunnen stoppen. Helaas ontbreekt een start-stopbesturing vanuit de computer.

### Video-mogelijkheden

De toepassing van het IC 1870 bepaalt voor een groot deel de video-mogelijkheden van de

Afb. 3 Standaard aanwezige karakterset in de COMX-35.



COMX-35. Er kunnen maximaal 24 regels met per regel 40 karakters worden vertoond. Daarbij kunnen acht kleuren voor de achtergrond, en 16 kleuren voor een karakter worden gekozen. Bij de kleuren zijn zwart en wit inbegrepen.

De karakters, zoals gewoonlijk opgebouwd uit een matrix van  $6 \times 9$  punten, kunnen naar wens zelf worden samengesteld. De al standaard aanwezige karakter-set (zie afb. 3) omvat een aantal grafische karakters en de meer gebruikelijke hoofdletters en leestekens.

De gebruiker kan, bijvoorbeeld met het SHAPE-commando in Basic, tot 112 karakters zelf samenstellen. Op deze wijze kunnen ook hoog-oplossende grafische voorstellingen worden gemaakt.

De kwaliteit van het beeld is goed. Ook de kleuren zijn helder en, na enige instellingen te hebben verricht, storingsvrij. Het video-sigitaal wordt via een rf-modulator op de antenne-ingang van een kleurentelevisie aangeboden. Er is niet voorzien in een aparte video-uitgang.

#### In/uit-mogelijkheden

De COMX-35 is in de standaarduitvoering niet erg ruim voorzien van in/uit-mogelijkheden. De uitbreidingsconnector biedt echter de mogelijkheid meerdere modulen te koppelen om programma's in ROM en in/uit-mogelijkheden te realiseren. Nu zijn al leverbaar een universele printer-interface, zowel voor parallel (Centronics) als serieel (RS-232C) werkende printers, en een speciale interface voor een thermische printer. West Electronics levert voor een relatief bescheiden prijs een bij de COMX-35 en deze interface behorende thermische printer (zie afb. 4).

Opmerkelijk is de op de modulen aanwezige ROM, waarin de software zit om met de interface te kunnen omgaan. Soms zit er nog iets meer in dan nodig is. Zo bevat de printer-interface een eenvoudige machinetaalmonitor.

In de COMX-35-documentatie is nauwkeurig aangegeven hoe de



Afb. 4 De bij de COMX-35 behorende grafische printer.

software in de ROM moet worden geschreven om door de al aanwezige systeemsoftware te kunnen worden herkend en gebruikt.

#### Geluidsgenerator

Via de aanwezige luidspreker kan de COMX-35 aardige geluidseffecten laten horen. Het is mogelijk om de toonhoogte te variëren over acht octaven met ieder zeven noten. Het volume is regelbaar in 16 stappen. Naast een toon kan ook witte ruis ten gehore worden gebracht.

#### ■ Software

De programmeertaal Basic lijkt voor elke hobbycomputer de aangewezen taal te zijn. Daarbij is vooral het interactieve karakter, eigen aan de interpreter, van doorslaggevend belang. Helaas is Basic niet de meest gestructureerde taal en daarom niet de beste taal om kennis te maken met het fenomeen programmeren.

Ook de COMX-35 is uitgerust met een in ROM geplaatste Basic-interpreter. De auteurs van deze Basic zijn zo verstandig geweest zich te houden aan de de facto standaard voor Basic: de Microsoft-implementatie. Daarom is het mogelijk vrijwel alle in omloop zijnde Basic-program-

ma's zonder meer in te voeren in de COMX-35.

Naast de Basic-interpreter zijn er nog een drietal talen beschikbaar: Forth, Pascal en Logo.

Forth en Pascal zijn op cassette leverbaar en vereisen een aanzienlijke tijd om in de computer te laden.

De Forth-implementatie houdt zich aan de FIG-standaard (Forth Interest Group) en is voorzien van enige uitbreidingen om de speciale hardware van de COMX-35, zoals geluid en beeld, te ondersteunen.

Het voordeel van de taal Forth boven Basic is de hogere uitvoeringssnelheid. De bij de Forth-compiler behorende documentatie bestaat uit een indrukwekkend dik boekwerk met veel goede informatie.

De voor de COMX-35 leverbare Pascal-compiler is een aardig studiehulpmiddel, maar zeer zeker niet een echte Pascal-compiler. Vergeleken met standaard-Pascal ontbreekt er nogal wat. De enige variabelen zijn gehele getallen bijvoorbeeld, terwijl Pascal juist zulke uitgebreide en flexibele data-structuren kent. Deze „tiny” Pascal is in Forth geschreven en dat is duidelijk in het gebruik te merken. Er is een in Forth geschreven editor nodig en de foutmeldingen zijn net als bij Forth nogal cryptisch.

De programmeertaal Logo wordt veel gebruikt in het onderwijs, voornamelijk om jonge kinderen vertrouwd te maken met computers.

### COMX-35-Basic

Zoals reeds is gemeld, is de in de COMX-35 standaard aanwezige Basic grotendeels gelijk aan de bekende Microsoft-implementaties.

Er zijn een paar noemenswaardige uitbreidingen aangebracht:

- De speciale hardware van de COMX-35 wordt met Basic-statements ondersteunt. De geluidsgenerator en de kleurenvideo-mogelijkheden zijn daar goede voorbeelden van.
- De executie van een programma kan behoorlijk worden versneld door met een variant op het RUN-commando alle regelnummers achter de GO-TO- of de GOSUB-statements

te laten vervangen door absolute adressen. Tijdens de uitvoering van het programma heeft de Basic-interpretor dan niet meer het gehele programma te doorzoeken naar de lokatie van de regel, maar kan er direct naar toe springen.

- Getallen kunnen behalve in decimale voorstellingsvorm ook binair, octaal en decimaal worden ingevoerd.
- Met het shape-commando kunnen naar wens karakters worden samengesteld.
- Met de TIME- en de TIMOUT-commando's kan een programma een timer opstarten, die na afloop een interrupt genereert en de Basic-interpretor een bepaald programma-deel laat uitvoeren. Vooral in een real-time-toepassing, zoals een spelletje kan dit handig zijn.

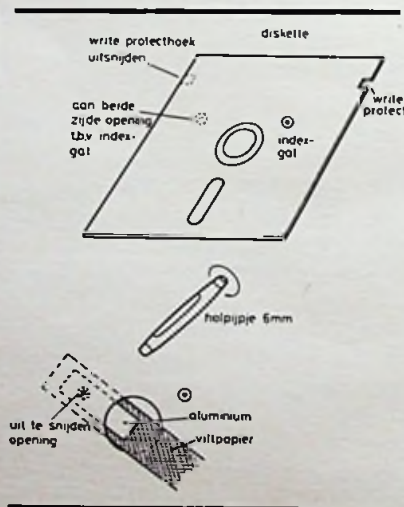
### ■ Conclusie

Bij een beoordeling van de COMX-35 dringt steeds de vergelijking met de ZX-Spectrum van Sinclair en de Commodore-64 zich op. Daarbij blijft de hardware en de Basic-interpretor van de COMX-35 goed overeind. Het software-aanbod is, zeker wat de spelletjes betreft, kwalitatief aan de magere kant. West Electronics is een enthousiaste importeur, die zijn best doet alle documentatie en gratis Basic-programma's in het Nederlands te vertalen. Ook levert West Electronics een Basic-cursus in zes delen, die de Basic van de COMX-35 goed en met vele voorbeelden toelicht. De documentatie is – vooral het Engelstalige deel – goed verzorgd en verbergt niets. Een hobbycomputer om rekening mee te houden.

## VERDUBBEL DE OPSLAGCAPACITEIT VAN UW DISKETTES

De tip om een efficiënter gebruik te maken van uw diskette ingestuurd door de heer IJsbrand Vreugdenhil uit Hoorn. Hoewel het in theorie denkbaar is dat door het omkeren van de draairichting de reinigende werking van de viltlaag ongunstig wordt beïnvloed, blijkt dit in de praktijk nogal mee te vallen.

Omdat de prijs van een diskette nogal hoog is, negen gulden ongeveer, en er een schijf in de hoes zit die maar aan één kant wordt gebruikt, is het interessant om ook de andere zijde voor opslag geschikt te maken. Om dit te bereiken moet in de hoes een tweede „write protect“-uitsparing worden aangebracht alsmede extra openingen ten behoeve van het indexgat. Hier-



Afb. 1

voor moeten we de beschikking hebben over een tweede diskette, die als mal dienst moet doen (omgekeerd erop leggen). De plaats van de „write protect“-

uitsparing en de openingen voor het indexgat worden nauwkeurig afgetekend met een potlood met een lange punt. Hierbij kan het indexgat als centreerpunt dienen. Het uitsnijden van de openingen voor het indexgat moet wel met zorg geschieden. We doen dit als volgt. Door het centrale gat in de hoes wordt een dik stuk viltpapier gestoken. Vervolgens wordt hierop – een tussen hoes en viltpapier – een dun plaatje aluminium geschoven ter bescherming van de gevoelige laag. Met een holpijp van ca. 6 mm doorsnede wordt de opening in de hoes uitgesneden. Op dezelfde wijze wordt aan de andere zijde van de hoes de tweede opening gemaakt. Holpijpen zijn voor weinig geld in ijzerzaken te koop. Deze operatie is met succes toegepast in Verbatim-, Scotch- en Wabash-diskettes.

# 200 gratis programma's bij de meest geteste homecomputer

## Overdrijven ze bij COMX niet een beetje?

De COMX-35 biedt álles wat je van een perfecte home-computer mag verwachten: superieure techniek (volgens 17 onafhankelijke testrapporten) en onbegrensde mogelijkheden (volgens de meer dan 4000 nederlandse gebruikers).

Maar dat is niet alles: wie zo'n verbluffend knappe COMX-35 koopt, mag zich gelijk eigenaar noemen van 200 gratis programma's (de eerste 16 geheel gratis, de rest voor 15 cent per K. adm. kost.) in klare hollandse taal. 123 razend interessante spelletjes en 77 professionele pakketten variërend van tekstverwerking tot voorraadadministratie. Gratis, voor niks; een kado waar je bij anderen duizenden guldens voor neertelt. We hebben elke week telefonisch een gratis programma.

### De COMX-35, de meest geprezen leercomputer

Uit alle onafhankelijke testrapporten komt de COMX-35 als de beste naar voren, geen wonder want het hart van deze unieke homecomputer — de CPU 1802A microprocessor — is dezelfde die in de Space Shuttle toegepast werd.

Een completere speel/leer/home/hobbycomputer zult je voor hetzelfde geld dan ook niet gauw tegenkomen: goudkontakt toetsen voor langere levensduur, ingebouwde joy-stick en een geheugen van 35 kilobytes RAM. Dat alles doet geen andere homecomputer de COMX-35 na.

### Voor een COMX thuis-computerkursus is lagere school al voldoende.

COMX verzorgt ook een prima computerkursus: het eerste deel krijg je gratis ter kennismaking bij aankoop van de COMX-35. En de resterende 5 delen krijg je thuis voor slechts 1/325,- helemaal in begrijpelijk nederlands gesteld, zonder één woord engels of moeilijke vaktaal.

En met een zéér hoog eindnivo: binnen 'n half jaar kun je zitten op het peil van assistent programmeur Basic.

### De techniek van de COMX-35.

— CPU 1802A microprocessor — RAM 35 kilobytes geheugen — Beeldscherm-indeling: 24 regels van 40 tekens — Multicolor Graphics — Editor, Renumber en Run + Functie — Character Size Change — 72 foutmeldingen — Kleur, geluid en muziek: 1024 tonen — Resolutie: Pal 240 x 216 — Toetsenbord: 55 repeterende goudkontakt-toetsen — Ingebouwde joy-stick — Speaker, omvormer, stopwatch, connector — Clockfrequentie 2.8 Mhz — Intelligent I/O: ingebouwd — 44 pin voor alle aansluitmogelijkheden — Talen: Basic, Logo, Pascal, Forth en Assembler —

Prijzen	Exkl.	inkl. BTW
COMX-35 vrij 32K RAM	670,-	798,-
Cassette recorder	108,-	129,-
Fischer/Philips KTV 36 cm-beeld inkl. afstandbed	804,-	957,-
Thermoprinter	315,-	375,-
Thermoprinter interface + kabel	168,-	200,-
Tekst en labelprogramma op cassette		gratis
		575,-
	totaal	1487,-
Matrixprinter 9x9 dot 120 k.p.s. tractie en frictie Star Gemini	1250,-	275,-
Interface kaart serial/Centr. inkl. mini monitor programma	231,-	39,-
Parallelkaart	33,-	gratis
Tekst en labelprogramma op cassette		1798,-
	totaal	198,-
Programma-phone	166,-	24,-
Programma-phone-pieper, gratis programma		335,-
Floppy-drive-aanstuurkaart	335,-	398,-
Floppy-drive 5.25" dubbelzijdig 80 tracks		
ook voor bv IBM. Inkl. kast-voeding-kabels	923,-	1098,-
Uitbreidingsdoos met 4 stekkers	206,-	245,-
32 Kb. RAM expansiekaart	273,-	325,-

In ontwikkeling: Viditel · 80 kolom kaart · lichtpen · besturingskaart etc.



Stuur nú de bon in; dan krijg je alle informatie en testrapporten over de COMX-35 thuisgestuurd, zodat je op je gemak kunt beoordelen waarom deze homecomputer dé beste keus is. Doen!

## COMX 35

Uitsluitend bij Computer speciaal zaken en combiFOTO dealers (275 vestigingen)



WEST ELECTRONICS  
Spaarne 42  
2011 CJ Haarlem



## Een wonder van vernuft voor 'n betaalbare prijs

Ik wil die alleskunner wel eens beter leren kennen; stuur informatie naar:

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

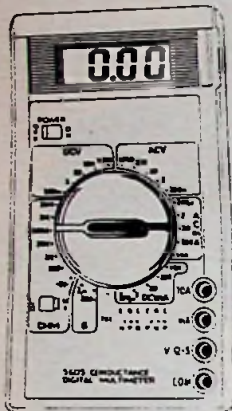
Postcode/plaats: \_\_\_\_\_

(opsturen in een gefrankeerde enveloppe)

RB.A.

### MK 5605

- met transistortester
- 10 Ampère
- 0,5% basis nauwkeurigheid



**f 189.-**

#### DC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### AC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

#### DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 $\mu$ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### AC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 $\mu$ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 M Ohm
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### Capaciteit

Maximum Resolutie	—
Maximum Uitlezing	—
Basis Nauwkeurigheid	—

#### Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 $\mu$ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

#### hFE Test

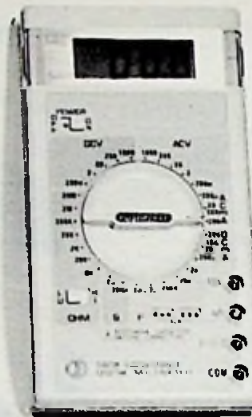
hFE Waarden	0-1000
Test Conditie	10 $\mu$ A, 2,8 V

#### Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

### MK 5805

- capaciteitsmeting
- 10 Ampère
- 0,5% basis-nauwkeurigheid



**f 199.-**

#### DC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### AC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

#### DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 $\mu$ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### AC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 $\mu$ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 M Ohm
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

#### Capaciteit

Maximum Resolutie	1 pF
Maximum Uitlezing	20 $\mu$ F
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

#### Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 $\mu$ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

#### hFE Test

hFE Waarden	—
Test Conditie	—

#### Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

### Nieuw digitale hobby-multimeter

### MK 5505

- super compact
- met transistortester
- 10 Ampère
- 0,8% basis-nauwkeurigheid



**f 149.-**

#### DC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

#### AC Spanning

Maximum Resolutie	100 $\mu$ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

#### DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 $\mu$ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

#### Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 M Ohm
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

#### Capaciteit

Maximum Resolutie	—
Maximum Uitlezing	—
Basis Nauwkeurigheid	—

#### Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 $\mu$ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

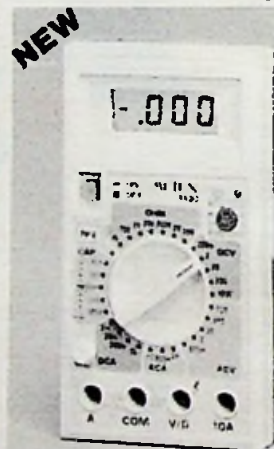
#### hFE Test

hFE Waarden	0-1000
Test Conditie	10 $\mu$ A, 2,8 V

#### Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

### Nieuw met transistortester en capaciteitsmeting



### M3530

DC VOLT: 0.1 mV-1000V  
 AC VOLT: 0.1mV-700V  
 DC CURRENT: 0.1 $\mu$ A-10A  
 AC CURRENT: 1 $\mu$ A-10A  
 RESISTANCE: 0.1 $\Omega$ -20Meg $\Omega$   
 WITH BUZZER AND LED  
 TRANSISTOR-TEST  
 CAPACITANCE-TEST

**f 269.-**

#### DC VOLTAGE

Maximum Resolution	100 $\mu$ V
Maximum Voltage	1000V
Basic Accuracy	0.5%

#### AC VOLTAGE

Maximum Resolution	100 $\mu$ V
Maximum Voltage	700V
Basic Accuracy	0.8%

#### DC CURRENT

Maximum Resolution	1 $\mu$ A
Maximum Current	10A
Basic Accuracy	0.8%

#### AC CURRENT

Maximum Resolution	1 $\mu$ A
Maximum Current	10A
Basic Accuracy	1.2%

#### RESISTANCE

Maximum Resolution	100m $\Omega$
Maximum Resistance	20M $\Omega$
Basic Accuracy	0.5%

#### CAPACITANCE

Maximum Resolution	1pF
Maximum Reading	20 $\mu$ F
Basic Accuracy	2%

#### CONTINUITY

Test Values	Less 30 $\Omega$
Test Condition	1mA

#### hFE TEST

hFE Values	0-1000
Test Condition	10 $\mu$ A, 2,8V

#### DIODE TEST

Test Condition	1mA
----------------	-----

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

**A A N B I E D I N G E N**

NEG printer	van 1495,- tijdelijk voor	<b>1100 ex</b>
Apple IIe dubbele diskdrive incl. controller		adv. pr. <b>2210 ex</b>
Apple IIe compatible dubbele slimline disk in Apple disk look-alike behuizing		<b>1595 ex</b>
idem met originele Apple controller		<b>1795 ex</b>
<b>Uw korting</b>		<b>415 ex.</b>

**Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:**

Apple IIe computer met 128k, 80 koloms kaart,		<b>6162 ex</b>
Apple II monitor, dubbele diskdrive, tesamen adv. pr.		
<b>ONZE korting hierop</b>		<b>986 ex</b>

<b>zelfde configuratie met eigen – betere – 80 kol krt,</b>		
monitor, dubbele slimline diskdrive; slechts:		<b>5497 ex</b>
<b>Uw korting dus</b>		<b>1544 ex</b>

**Gemini GX-10 printer:**

Opvolger van de STAR, zelf-definieerbare karakterset:	adv. pr.	<b>1250 ex</b>
---	----------	----------------

**Let op!! Wij verhuizen 1 augustus  
naar Nieuwe Fellenoord 8, Eindhoven  
en ruimen daarom op: diverse computers  
Printers, software enz.**

**N I E U W**

Kortingen aangepast aan Uw behoeftes voor enkele produkten:

- bijv.: categorie 0 Maximale service, ook buiten werkuren mogelijk.  
Afl levering van complete systemen aan huis/bedrijf met beperkte hoeveelheid instructie mogelijk.  
Soepele hantering garantieperiode, reparaties tegen lagere tarieven op afspraak en in overleg, zo nodig leenapparatuur mogelijk.
- categorie 8 Beperkttere service: van dinsdag t/m vrijdag van 10-5h  
Voor firma's: snelle betaling.  
Streeftijd reparaties: binnen 24h tegen vaste prijs.
- categorie 16 Verkoop en service uitsluitend vrijdag van 2-8h  
Voor firma's: onmiddellijke betaling.  
Streeftijd reparaties: binnen 5 werkdagen tegen vaste prijs.

Zo komt u – bij voorkeur na telef. afspr. – bij ons:

Neem op het station bus lijn 2 richting de Tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De Echternachlaan is achter de flat die u voor u ziet.

Per auto de borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedylaan. Bij viaduct met ervoor bord AIRBORNE-LAAN rechts de snelweg af. De hoogspanningsleiding volgen tot de 2e verkeerslichten. Dan drie x links af.

In de Echternachlaan zoekt u  
in de laagste HOOG-bouw de lift naast nr 43.

**INGENIEURSBUREAU**

Echternachlaan 161  
5625 KC Eindhoven  
040-421821

**Schröder**

Ingenieursbureau Schröder vormt een  
samenwerkingsverband onder de naam

**Tricom**

met Ingenieursbureau Koopmans en  
CABholland te Hardinxveld-Glensendam.



# PROFITEER NU en neem een abonnement op **RADIO BULLETIN**

## U ontvangt dan GRATIS naar keuze 1 van onderstaande boeken\*

### A) COSMICOS, bouw uw eigen computer

**H. B. Stuurman**

Naar aanleiding van de artikelenreeks in Radio Bulletin heeft de auteur een boek geschreven over deze bekende zelfbouwcomputer. Zo is een compleet handboek ontstaan dat een rijke aanwinst vormt voor iedere Cosmicos-bezitter of geïnteresseerde.

ISBN 90 6082 214 5      prijs f 39,85  
bestelnummer 014 505      aantal blz: 236

### B) DIODE EQUIVALENTS

**A. M. Hoebeek**

In dit diode-handboek zijn de vervangtypen opgenomen van dioden, thyristoren, diacs, lichtgevende en lichtgevoelige dioden.

ISBN 90 6082 178 5      prijs f 25,50  
bestelnummer 008 806      aantal blz: 138

### C) ELECTRONICA 1 – LEERBOEK – F. A. Wilson

In dit boek wordt op diepgaande wijze de moderne elektronica behandeld. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om eenvoudige elektronische schakelingen en de belangrijkste componenten te begrijpen.

ISBN 90 6082 193 9      prijs f 28,75  
bestelnummer 003 309      aantal blz: 167

### D) ELECTRONIC TUBE HANDBOOK

**Muiderkring**

Dit handboek bevat de belangrijkste gegevens van Europese en Amerikaanse elektronen-buizen voor ontvangers en versterkers, alsmede kathodestraalbuizen voor oscilloscopen en TV-toestellen.

ISBN 90 6082 029 0      prijs f 27,75  
bestelnummer 008 802      aantal blz: 440

### E) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

**R. Martens**

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakelen rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.

De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.

ISBN 90 6082 188 2      prijs f 49,45  
bestelnummer 014-502      aantal blz: 325

### F) IC EQUIVALENTS DIGITAL

**A. M. Hoebeek**

Naast vervangtypen vindt u in deze uitgave ook de aansluitgegevens van digitale IC's uit Europa en Amerika.

ISBN 90 6082 190 4      prijs f 37,85  
bestelnummer 008 804      aantal blz: 309

### G) IC EQUIVALENTS LINEAIR

**A. M. Hoebeek**

Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten.

ISBN 90 6082 238 2      prijs f 32,80  
bestelnummer 008 809      aantal blz: 247

### H) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1

**A. M. Hoebeek**

Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139.

ISBN 90 6082 177 7      prijs f 39,10  
bestelnummer 008 807      aantal blz: 179

### I) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2

**A. M. Hoebeek**

Aansluitend op „part 1” bevat dit boek vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 74141 t/m 74298.

ISBN 90 6082 222 6      prijs f 39,10  
bestelnummer 008 808      aantal blz: 188

### J) ZENDERS 1

**J. Bron**

Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtigingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureau's en frequentie-indelingen.

ISBN 90 6082 080 0      prijs f 32,80  
bestelnummer 006 607      aantal blz: 204

Noteer mij ingaande oktober '84 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin.

De abonnementsprijs is ing. okt. '84 f 61,25 t/m december 1985.

Graag ontvang ik boek no: .....

\* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

**DE MUIDERKRING BV** – Antwoordnummer 224 – 1400 VB BUSSUM



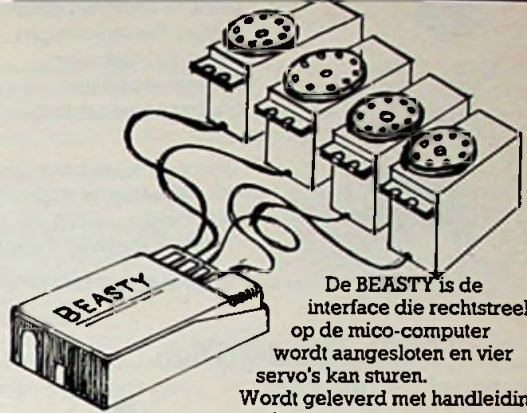
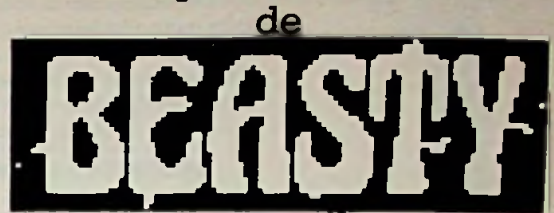
# YPMA'S

## RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Nieuw binnengekomen Collins general coverage ontvangers type R-390A/URR van 0,5 MHz tot 32 MHz in 32 banden modes: AM, CW, MCW, FSK en SSB mechanische digitale uitlezing zeer stabiel, kortom een super ontvanger voor slechts f 950,-. Eddystone UHF ontvangers type 770-U van 150 MHz tot 500 MHz in 6 banden AM en FM f 695,-. Eddystone VHF ontvangers type 770-R van 20 MHz tot 180 MHz in 6 banden f 950,-. Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30 MHz in 5 banden AM, CW en SSB reeds vanaf f 350,-. Verder op dit moment in voorraad Racal RA17, Racal 1218, Plessey PR155G, Sait MR1114, Redifon R-408 en enkele stuks Nems Clark VHF/UHF ontvangers. Eindelijk weer leverbaar een goede tuning unit voor de korte golf met mooie grote rolspool en afstemcondensator van 500 pf voor slechts f 125,-. Langdraad antennes lengte ± 40 meter f 22,50. Groundplane antennes ook geschikt voor de korte golf f 60,-. Idem voor UHF f 45,-. Rohde en Schwarz polyscoops (Wobbelaar) van 0,5 MHz tot 400 MHz f 650,-. Marconi signaal generators type TF 1060 van 450 MHz tot 1200 MHz f 495,-. Racal counters type 836 van 10 Hz tot 40 MHz dig. met 6 nixie buizen f 245,-. Idem als nieuw f 325,-. Kasten voor Racal ontvangers vanaf f 150,-. Automatische voltage regelaars 220 V 32 Amp f 345,-. Regelbare gestabiliseerde voedingen van 0 tot 50 volt 15 Amp f 325,-. Zend-ontvangers type AN/GRC9 van 2 MHz tot 12 MHz compleet met voeding f 195,-. Zend-ontvangers type RT67 van 27 MHz tot 39 MHz f 175,-. Zend-ontvangers type PRC10 van 38 MHz tot 54 MHz f 125,-. 12 delige portable masten geheel compleet lang ± 9 meter in handige draagtas nieuw f 145,-. Idem antennemast met voetisolator en sprietantenne lang ± 13 meter nieuw in draagtas f 195,-, philips infrarood nachtkijkers met periscoop. Verder zijn wij ruim gesorteerd in trafo's, buizen, buisvoeten, meetzenders, ± 20 types oscilloscopes, spectrum analysers, signaalgenerators, dummy-loads, printers, isolators en veel klein materiaal, kortom te veel om te noemen. Een bezoekje aan onze zaak loont zeker de moeite.

Boven Oosterdiep 61 9641 JN Veendam telefoon 05987-17458  
Openingstijden: maandag t/m zaterdag dinsdags gesloten.

## ROBOTICA met de Acom BBC/B microcomputer en



De BEASTY is de interface die rechtstreeks op de micro-computer wordt aangesloten en vier servo's kan sturen. Wordt geleverd met handleiding en software op cassetteband.

**RADIO ROTOR AMSTERDAM B.V.**  
KINKERSTRAAT 55  
1053 DE Amsterdam Tel.: 020-125759

## MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN f 44,- incl. BTW BETAALT U f 40,-

### ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel

SE-1	140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel	/ 12,-
	7 waarden ieder 20 stuks	/ 0,-
SE-S	100 st. EEN WAARDE	/ 0,-
	Keuze uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp	/ 0,-
SE-2	12 st. ZEKERINGHOUDERS, print	/ 4,-
SE-3	3 st. ZEKERINGHOUDERS, paneel	/ 4,-

### WEERSTANDEN:

in aantallen naar gebruik  
1/2 Watt, 5% E-12 waarden

R-1	120 st. van 10 tot 270 Ohm	/ 0,-
R-2	120 st. van 330 tot 1K8 Ohm	/ 0,-
R-3	120 st. van 2K2 tot 5K6 Ohm	/ 0,-
R-4	120 st. van 6K8 tot 39K Ohm	/ 0,-
R-5	120 st. van 47K tot 1M Ohm	/ 0,-
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden		
R-6	120 st. van 10 tot 270 Ohm	/ 0,-
R-7	120 st. van 330 tot 1K8 Ohm	/ 0,-
R-8	120 st. van 2K2 tot 5K6 Ohm	/ 0,-
R-9	120 st. van 6K8 tot 39K Ohm	/ 0,-
R-10	120 st. van 47K tot 1M Ohm	/ 0,-
R-Super	1200 st. WEERSTANDEN	/ 60,-
	Ook leverbaar 120 stuks één waarde	/ 0,-

### ZENER-DIODEN

GE-9	14 st. ZENERS 400 mW 3 tot 10 volt	/ 4,-
GE-10	14 st. ZENERS 400 mW 11 tot 33 volt	/ 4,-
GE-11	12 st. ZENERS 1W 3 tot 12 volt	/ 0,-
GE-18	100 st. ZENERS 400 mW tot 10 Watt met testschema	/ 0,-

### KOMPONENTEN:

K-1	200 st. WEERSTANDEN, div.	/ 0,-
K-2	150 st. KONDENSATOREN, div.	/ 0,-
K-3	75 st. WEERST. 1% en 2% div.	/ 0,-
K-5	75 st. KONDENSATOREN 250 V van 0,01 tot 2,25 uF met Code	/ 0,-
K-14	PAK BOUTEN, SCHROEFEN enz.	/ 4,-
K-16	40 st. ORAALSTEUENEN	/ 4,-
K-17	15 st. KNOPPEN, div.	/ 4,-
K-22	50 st. INSTELPOTMETERS, DIV.	/ 0,-
K-23	100 st. AFSTANDBUSJES, div.	/ 0,-
K-25	300 st. SOLDEER-OGENLAPPEN	/ 0,-
K-26	300 st. SOLDEER-PENNEN	/ 0,-
K-26B	50 st. STEKKERS, PRINTKOPPEL	/ 0,-

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder  
Daarom ingevat van K-PAKS porto f 7,50 per bestelling  
EXTRA. Het teveel aan porto wordt gecorrigeerd

### SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

### NIUWE PRIJSLIJST Nr. 27 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN. Ald. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW.

DIODEN					
DI-1	100	1N4148	75 mA	75 Volt	DUS / 0,-
DI-2	35	1N4246	1 Amp	400 Volt	/ 0,-
DI-3	15	BY127	1 Amp	1000 Volt	/ 0,-
DI-4	15	1N5400	3 Amp	50 Volt	/ 0,-
DI-5	6	1N5404	3 Amp	400 Volt	/ 4,-
DI-6	6	1N5407	3 Amp	800 Volt	/ 4,-

LICHTDIODEN					
LED-1	12 st.	LED's rood	5 mm		/ 4,-
LED-2	12 st.	LED's groen	5 mm		/ 4,-
LED-3	12 st.	LED's geel	5 mm		/ 4,-
LED-3A	12 st.	LED's oranje	5 mm		/ 4,-
LED-4	12 st.	LED's rood	3 mm		/ 4,-
LED-5	12 st.	LED's groen	3 mm		/ 4,-
LED-6	12 st.	LED's geel	3 mm		/ 4,-
LED-6A	12 st.	LED's oranje	3 mm		/ 4,-

LED-CLIPS:					
LED-C5	15 st.	CLIP's 5 mm			/ 4,-
LED-C3	15 st.	CLIP's 3 mm			/ 4,-
LED-M1	12 st.	LED's rood	1,8 mm		/ 4,-
LED-2	12 st.	LED's groen	1,8 mm		/ 4,-
LED-M3	12 st.	LED's geel	1,8 mm		/ 4,-
LED-M3A12	12 st.	LED's oranje	1,8 mm		/ 4,-

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:					
LED-7	8 st.	LED's rood	5 x 2,5 mm		/ 4,-
LED-8	8 st.	LED's groen	5 x 2,5 mm		/ 4,-
LED-9	8 st.	LED's geel	5 x 2,5 mm		/ 4,-
LED-10	3 st.	7-segment LED-display			/ 16,-

PRINT-PLAAT kops:					
PP-1	3 st.	Koper Print Plaat 211/x31			/ 0,-
PP-2	2 st.	Markeroortjes, anti-ets slif			/ 0,-
PP-3	PAK ETSMIDDEL ijzer-chloride				/ 4,-
PP-6	6 meter Soldeerlin haarskern				/ 0,-

ELKO's:					
K-13	25	ELKO's laagspanning, diverse			/ 4,-
E-1	25	ELKO's 0,33 uF tot 10 uF			/ 4,-
E-2	25	ELKO's 10 uF tot 100 uF			/ 4,-
E-3	20	ELKO's 20 uF tot 680 uF			/ 4,-

IC-VOETJES:					
PIN-1	1/2 meter	IC-kontakten ± 100 stuks			/ 4,-
PIN-8	12 st.	IC-VOETJES: 8-pins DIL			/ 4,-
PIN-14	7 st.	IC-VOETJES: 14-pins DIL			/ 4,-
PIN-16	7 st.	IC-VOETJES: 16-pins DIL			/ 4,-

SCHAKELAARS					
SCHA-1	5 st.	MICRO-SCHAKELAARS, 3x2,5x1 cm			/ 0,-
SCHA-2	5 st.	SCHUIF-SCHAKELAARS, diverse			/ 0,-
SCHA-3	3 st.	TUIMEL-SCHAKELAARS, enkelcom			/ 0,-



## Rijnmond-Electronica

### KUNSTMATIG ZONS OP-/ONDERGANG

Met deze lichtregeling kunt u het licht langzaam aan en uit laten gaan met een tijdsduur van 4-30 min. Door uitbreiding met enkele extra onderdelen kunt u ook een TL-M buis regelen. Ideaal voor aquarium etc. Max. belasting met 600 Watt. Via een relais kunt u deze schakeling automatisch laten werken d.m.v. een schakelklok.

Prijs print plus onderdelen	f 45,-
Aanvulling voor 1 TL-M buis	f 19,50
Aanvulling voor 2 TL-M buizen	f 49,-
Aanvulling voor 4 TL-M buizen	f 89,-
Relais 220 V (1x wisselcont.)	f 25,50

Niet geschikt voor dunne TL-buizen.

### INBRAAK GEHAD?

### Wij hebben alarmsystemen voor zelfmontage.

AS 1500 Compleet systeem met reedcont. trilcont. brandmelder	f 575,-
Infrarood straalonderbrekersysteem	f 198,-
Alarmcentrale 9702X	f 159,-
Alarmcentrale IQ 140	f 398,-
Alarmcentrale MAX 4	f 625,-
F.B.I. Sirene 12V	f 54,50
Reedcont. voor bovenstaande systemen per stel	f 11,50
Foldermateriaal op aanvraag verkrijgbaar	

Prijswijzigingen en tijd uitverkocht voorbehouden verzending bij vooruitbet. f 3,75 tot 250 gr. onder rembours f 9,-  
Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam Tel. 010-66 64 02 van ma t/m za.  
Stadhoudersplein 25c, 3039 ER Rotterdam (afhalen na tel afspraak)

# DIGITAAL WINDSTATION VOOR ZELFBOUW.



- \* Bouwkit elektronische windsnelheidsmeter (print met onderdelen en uitlezing)..... f 138,-
- \* Losse rotor om zelf een snelheidsopnemer te maken..... f 15,-
- \* Professionele rotor gebouwd (2 pulzen per omw.) ..... f 179,-
- \* Print met onderdelen voor 8 windrichtingen zonder mechanika en vaan ..... f 38,-

## BOUWSET VOOR DE ONTVANGST VAN WEERSATELLIETEN OP UW KTV

- \* Ontvanger 136-138 Mc ..... f 198,-
- \* Discone antenne (aangepast) ..... f 98,-
- \* Digitaal beeldgeheugen..... f 698,-
- \* Zwart wit modulator ..... f 45,-
- \* Kleuren modulator ..... f 165,-
- \* 2400 Hz sync generator..... f 45,-

## PTT TELEFOON MATERIALEN

- Tafeltoestel T65 grijs..... f 45,-
- Tafeltoestel (Duits) grijs ..... f 20,-
- Tafeltoestel (Duits) oker ..... f 25,-
- Verlengsnoer 7 meter op haspel/telefoon ..... f 25,-

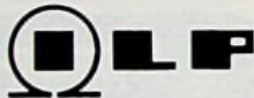
Alles voor het aansluiten van uw telefoons op voorraad.

- \* elektronica-onderdelen
- \* meetapparatuur
- \* computers
- \* software

Postorders bij vooruitbetaling op giro 4321652 + f 6,50 voor verzendkosten t.n.v. te Kaat Elektronica BV, Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon: 085-454518 onderdelen Telefoon: 085-432446 computers

# te kaat

## POWER BY



### VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR  
GARANTIE: 2 JAAR!  
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.  
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts / 69,-  
Alle zijn meervoudig beveiligd.  
Uitstekende geluidskwaliteit.  
Nieuw: MOSFET eindversterker-modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.  
Voedingen: met ringkerntrafo.  
Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.l



### RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: GEWICHT + HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren; slechts 1 bout. HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. UIT VOORRAAD: meer dan 100 types van 15 tot 1000 VA. LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts / 99,-.

Verkrijgbaar bij meer dan 100 winkels in Nederland.  
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.  
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND  
STEINWEGSTRAAT 37  
7491 KJ DELDEN, TEL 05407 - 20 24

De nieuwe

# AUDIO & TECHNIEK

PRIJS 1625

**AUDIO & TECHNIEK**

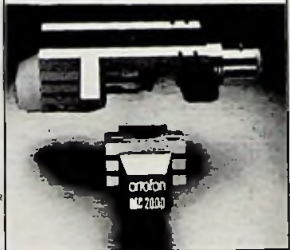
FIRATO  
E74  
HIFI 84

ENQUETE

DUAL  
SCHWARZWAELDER  
HIFI

TEST-METHODES

TEST ELEMENTEN TOT 1 2000,-



9 '84 6 JAAR GESCHIEDENIS  
HIFI IN FRANKRIJK

is uit.

Verkrijgbaar in de kiosk.  
Of vraag een proefnummer aan bij:  
Audio & Techniek  
Postbus 2156  
3000 CD Rotterdam

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

## HALLO - HALLO - HALLO - HALLO ELEKTRONISCHE ECHO EEM-1200



Halfrequentie	:	80-3500 Hz
Frequentiebereik	:	50-14000 Hz
Signal/Rauschabstand	:	60 dB
Hallverzögering	:	20 mSek.-200 mSek.
Stromvoorziening	:	220 V/50 Hz
Abmessungen	:	B 225 x H 70 x T 170 mm
Eingangsempfindelijkheid	:	Mikrofoon 3 mV/10 kΩ Instrument 100 mV/220 kΩ
Ausgangsspannung	:	0,775 V/10 kΩ (0 dB), 3,9 V max./1% Klirrfaktor 77,5 mV/10 kΩ (-20 dB) 7,75 mV/600 Ω (-40 dB)

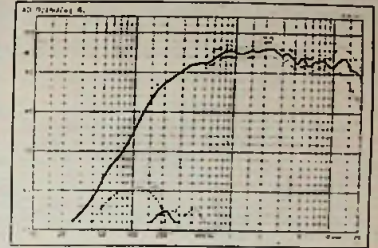
**AANBIEDING**  
**SPOTPRIJS 259,-**

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480  
STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423  
LEVERING: ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.  
NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET.  
PER POSTWISSEL of EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING

## Naast de PIED PIPER LUID- SPREKER-KIT

(zie de advertentie elders in dit blad)

Ook leverbaar:  
Philips middentoner  
dometype AD 02160 sq  
8.  
Ongelóóflijk recht  
frequentieverloop.  
Zie grafiek.  
prijs f 79,50



Ideale partner voor deze middentone is de **MULTICEL**. Een ribbon-tweeter die zich ook al jaren bewijst o.a. in enkele Duitse topklasse luidsprekers. En natuurlijk ook in de Pied Piper. Toepasbaar vanaf 3.500 Hz. Impedantie 8 ohm. **prijs f 69,50**

Nu ook uit voorraad leverbaar:

**De Philips Woofer AD 80681 W8.** Deze woofer heeft een met aluminium gelamineerd imideschuim vlakmembraan. Prachtig vlak frequentie verloop tot 500 Hz zeer zwaar belastbaar tot 100 W piek 8 ohm, klankbord opening 18 cm. Toegepast in het HVT-ontwerp de 'Mini Miracle' (zie HVT 11 en 12 1983)

Bestelwijze:  
Door storting van het totaalbedrag op giro 4306488 inv TSN te Dalfsen, met vermelding van de gewenste artikelen. U ontvangt uw bestelling franco huis. **prijs f 85,-**

Per briefkaart of telefoon (onder rembours + f 15,95 kosten)

Voor vragen en bestellingen kunt u ook bellen elke avond tussen 20.00 en 21.00 uur behalve in het weekend.

**TSN** Welsummerweg 15  
7722 RP Dalfsen  
Tel. 05293-4070

## ELECTRONICAHUIS

**Radio Nijhuis**

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoort te zijn.



### STANDAARD RANGE LUIDSPREKERS



CLASSIC 8/35T	8 Inch — 35 Watt .....	f 79.-
CLASSIC 10/40T	10 Inch — 40 Watt .....	f 99.-
CLASSIC 10/60T	10 Inch — 60 Watt .....	f 129.-
CLASSIC 10/100T	10 Inch — 100 Watt .....	f 169.-
CLASSIC 10/100D	10 Inch — 100 Watt .....	f 169.-
CLASSIC 12/50T	12 Inch — 50 Watt .....	f 135.-
CLASSIC 12/60D	12 Inch — 60 Watt .....	f 145.-
CLASSIC 12/80D	12 Inch — 80 Watt .....	f 169.-
CLASSIC 12/80T	12 Inch — 80 Watt .....	f 189.-
CLASSIC 12/100D	12 Inch — 100 Watt .....	f 198.-
CLASSIC 12/100CT	12 Inch — 100 Watt .....	f 238.-
CLASSIC 12/150C	12 Inch — 150 Watt .....	f 295.-
CLASSIC 15/100C	15 Inch — 100 Watt .....	f 265.-
CLASSIC 15/150C	15 Inch — 150 Watt .....	f 325.-
CLASSIC 15/200C	15 Inch — 200 Watt .....	f 395.-
CLASSIC 18/200	18 Inch — 200 Watt .....	f 395.-
CLASSIC 18/300C	18 Inch — 300 Watt .....	f 538.-

### AANBIEDING

5x BD 241 B	f 6.-	1x TBA 120 S	f 2.-
1x BU 208 A	f 5.-	1x TBA 530	f 4.-
1x 2N 3772	f 6.-	1x TBA 750 A	f 8.50
1x 2N 3773	f 6.-	1x TDA 7000	f 10.-
8x 4116 - 200 NS	f 60.-	1x XR 8038	f 15.-

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

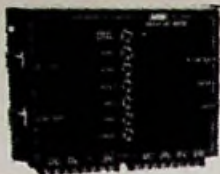
Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50  
Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

# ALARM CONTROL UNIT AL5000

Komplete alarmcentrale met vele mogelijkheden, om eenvoudig, goedkoop, maar zeer effectief uw huis te beveiligen. De unit beschikt over 4 inputs, 2 voor direkt alarm en 2 voor vertraagd alarm, voor aansluiting van normaal-open en normaal-gesloten deur-en raamkontakten, rookmelders enz. Er zijn 3 gezekerde outputs voorhanden, voor aansluiting van een 12 V. bel of sirene en voor 2 st. 8 Ohm. luidsprekers. De inschakelvertraging (voor het verlaten van de beveiligde ruimte) is instelbaar van 45 sek. tot 3½ min. De uitschakelvertraging (bij binnenkomst) is instelbaar van 30 sek. tot 1½ min. De alarmduur van 30 sek. tot 6 min. Na het alarm volgt automatisch reset. Een Aan/Uit schakelaar is extern aan te brengen. De indicatie van de verschillende functies wordt aangegeven door 7 LED's. Een groene LED voor Aan/Uit. Vier rode LED's voor alarmindicatie van de 4 inputs. Een oranje LED voor indicatie van de inschakelingvertraging. Een groene LED die aangeeft of het apparaat tijdens uw afwezigheid alarm gegeven heeft.



Specificaties:  
Voeding: 9-15 VDC.  
Standby stroom: 12-15 mA.  
Stroom bij alarm: max. 1 Amp.  
Afmetingen: 18x13x3 cm.  
Uitvoering: zwart metalen kast met witte tekst.

Prijs gebruiksklaar **179,-**



SAS 3AR

**SAS 3AR**  
DEUR/RAAMKONTAKT.  
REED/MAGNEETKOMBINATIE **6.95**



SAS 1OR

**SAS 1OR**  
BEWEGINGSMELDER met instelbare gevoeligheid. Schakelt bij trillingen en plotselinge beweging. **11,-**



GDB 002

**GDB 002**  
GLASBREUKDETEKTOR. Volelektronisch, bestaande uit opnemer, selectieve versterker en relais. Werkt alleen bij specifieke geluiden en glasbreuk. **69,-**



AS 350

**AS 350**  
KLEINE ALARMSIRENE (FBI-sound), waterbestendig, met hoog rendement. Afm. Ø 90x60 mm **32.50**

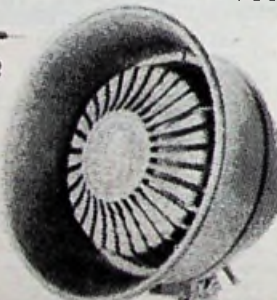


AS 612

**AS 612**  
ALARMSIRENE met 110 dB. geluidsdruk. Waterbestendig. Afm. Ø 130 x 150 mm. **52.50**

**DM 50**  
DRUKKAMERLUIDSPREKER, 8 Ohm, waterbestendig. Geeft aangesloten op de AL-5000 een doordringende FBI-sound.

**BAL12**  
12 V. FLITSLAMP met Xenonbuis. Hoog rendement. Oranje koepel. Afm. Ø 118 x 135 mm. **149.50**



DM 50

## HOBBYKIT CENTRE

**BESTELBON**  
ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE. Leeuwarden.  
Vegelinstraat 19 - Postbus 555  
8901 BJ Leeuwarden (Holland)  
Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

NAAM..... POSTCODE.....

ADRES..... PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen

Ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij

**Klove** electronics  
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

# QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD  
kristallen voor

• scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

• Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

Stevinstraat 16 - Industrieterrein Zandhorst  
1704 RN HEERHUGOWAARD - Tel. 02207-17991  
Telex 57503

MEET- EN  
TESTAPPARATUUR  
voor elk  
budget

Een boek dat op geen enkele werkbank mag ontbreken. 72 Pagina's met professionele meet- en testapparatuur: oscilloskopen, multimeters, counters, stroomtangen, rekorders, enz. enz. Koning en Hartman staat er achter.

**BON VOOR GRATIS BOEK**

Stuurt u mij het boek  
"meet- en testapparatuur voor elk budget"

Naam: \_\_\_\_\_  
Bedrijf: \_\_\_\_\_  
Afdeling: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Postcode/plaats: \_\_\_\_\_



**KONING EN HARTMAN**

In portvrije envelop sturen aan: Koning en Hartman,  
antwoordnummer 764, 2500 VV den haag.

84A180 RB

# RADIO-SERVICE-TWENTHE B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

## Universeelmeter

U 4315



Bij Twenthe slechts

**49,50**

\*U-4315

20.000 Ohm/Voltz  
Précis.: DC: ± 2,5%  
AC: ± 4,0%  
Volt DC: 1-2,5-5-10-25-100-250-500-1000 V  
Amp. DC: 50-100 µA  
Amp. DC & AC: 0,5-1-5-25-100-500-2500 mA  
Ohm DC: 0,3-5-50-500-5000 kΩ  
Décibles: -15 à +2dB  
Capacit.: 30.000 pF-0,5 µF

Voedingsbron:  
- 5-50-500 kΩ, batterij 4,5 V (Varta 210, Ucar 1703)  
- 5 mΩ, 42 V DC (externe bron)  
Capacit.: 220 V/50 Hz  
115 x 215 x 90 mm - 1500 g.  
Geleverd in metalen koffer.

**Draad** gewonden potmeters 25 watt **19,75**. In de volgende waarden ohm's 4,7-10-22-33-47-68-100-150-220-330-470-580-1000. 1K5-2k2-3k3 en 4k7 ohm

**Orgel** manuels 37 toetsen 22 wit 15 zwart. Afm. 52 cm breed en 20 cm diep **29,50**  
fabrieks nieuw een doos met 4 stuks **99,-**

**Solaer** Paneel 63 x 57 cm 9,1 volt 8 watt bij SU 1.72 cel van 63x63 mm **195,-**

**Electronix** Printer voor schakcomputer Chess Super Systeem III **37,50**

**Hobby Collectormotor** 220 volt 5000 toer as 8 mm o 30 mm lang in gesloten huis **19,50**

**Filp-Flop** knipper printje 6 volt met schema **1,95**

**Dioden-Matrix** voor handige knuiseelaar met Schema **3,95**

**LDR** lichtgevoelige schakelaar met schema **3,95**

**Paneelzekeringshouders** Bulgin of Buss voor 6x30 mm zek. **2,50**

**Batterij** motor 4,5 V met vertraging 225 toer met dubbel as uitgang **4,95**

**A onze bekende AEG** tijdschakelaars 220 volt 50 Hz 10 Amp **17,50**

1,5- 30 sec.  
3,0- 60 sec. 03110  
9,0-180 sec. 04110 10 Amp  
1,5- 30 min. 06110  
6,0-120 min. 07110

**Nieuwe Variax** 0-42 volt 5 amp ideaal voor modelbouw spoor u kunt hier mede regelen van 0 tot 45 volt bij 5 A. Ook voor regelbaar voedings enz iets voor de snelle mensen. De prijs **29,50**

**Twenthe Speciaal aanbieding Polykit** (Philips) bouw pakketjes **7408** 2 watt IC versterker **8,95**

**7414** Correctie versterker **4,95**

**7416** Electronische Omschakelaar voor LF signaal **14,50**

**7451** Regelbaar Stabi voeding 5-9 volt en 9-24 volt 200 Ma **16,50**

**7552** Perkussie en Nagalmgenerator **42,50**

**7494** Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot 34 volt 0,5 A tot 0,13 A **16,50**

**7455** Spanningsstabilisator ± 5 volt **14,95**

**7456** Spanningsstabilisator ± 5 volt **14,95**

**Al deze bouwkits, zijn voorzien van schema**

**EXTRA Spec. bij Twenthe.**  
H.H. Installateurs: Installatie draad 4 mm in BLAUW-ZWART-GEEUW-GROEN nieuw in doos 100 meter **24,50** per doos 4 dozen **90,-**

**Pulstralootjes VAC ZKB 409**  
p/st **1,-**  
10 stuks **8,50**

**Kabel** 7x0,75 mantel zwart 4 aders zwart - 2 aders blauw - 1 ader bruin p/meter **1,25** per 100 m. **99,-**

**Handmikrofoon** voor de 27 cm met beugel **9,50**

**Stereo hoofdtelefoon** versterker met schema **17,50**

**ITT Hoogvolt Elco** 47 Uf 500 volt. axiaal; afm. o 25 mm lang 50 mm p/stuk **2,50**  
10 stuks **19,50**

**Speciale aanbieding TV** thyristor voor de reparateurs  
BT 126 700 volt 10 AMP  
p/stuk **2,50** 10 stuks **20,-**  
100 stuks **150,-**

**Stereo geluidsdecoder** voor TV ontvanger met schema **39,50**

**Folie seal apparaat** 220 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 12,8 cm HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts **49,50**

Bij Twenthe **ELAC** Luidsprekers  
10 inch = 255 mm o  
16 ohm = 20 watt breedband 2 x  
16 ohm = 8 ohm en 40 watt  
Type 10 RM 237 per stuk **21,50**  
2 stuks **39,50**

**AEG motor** 110/220 volt 50 Hz links en rechts lopen 2800 toer met condensator 2 uf. as 6 mm Ø lang 25 mm **9,75** p/stuk 10 stuks **75,-**

**AEG** stappen motortje 5 volt links en rechts 3 standen **9,75**

**Print** met 2 reedrelais elk 2x maak voor IC besturing o.a. 7406-07-16-17-33-88 **0,95** p/stuk 10 stuks **7,50**

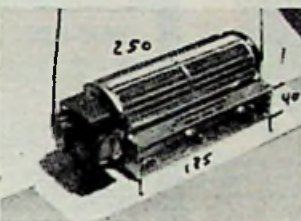
**NICAD's**  
**Heroplakbaar**  
1x engels mono 1,2 volt 1 amp **8,50** p/stuk  
1x groot mono 1,2 volt 1,6 amp **8,50** p/stuk

**Stereo auto afspeler recorder** 12 volt DC zonder kast en knop **18,50**

**U11 printje** Gestabiliseerde voeding en Electronische Schakelaar met o.a. 741 BC 140. B90C800 zener enz met schema **2,95**

**Super microfoon kabel** grijs o 6 mm 2 aderig p/meter **1,50** 100 m **125,-**

**Dwarsstroomventilator** it 110 volt **22,50**  
per stel **39,50**



**Spultglet** Alu box 185 x 120 x 80 mm **22,50**

**Losse plasticmeters** afm. 40 x 40 mm 1 x frequency - 1 x signaal en 1 x tuning 3 stuks **8,90**

**ITT meter set** afm. 160x35 mm 3 meters in houder 1 x afstem -88-104 MC 1 balans 100-0-100 - 1 x signaal 0-10 **12,50**

**Stabilix Meetkristal** 1,92 MC type D10 **2,95**

**Telefoon blinker** 2 in een huis 2x 100 ohm afm. 34 x 18 x 30 mm Nieuw **1,50**

**Sprague** vertragingsslijn type 3600 Z66 of 3600 Z65 p/stuk **4,50**

**Audio** verlengkabel 5 m een LS plug contra en 5 polig dubbelsteen stekker **2,95**

**Inbouw uurwerk** met mogelijkheid voor wekker 220 volt 50 Hz met wijzer **17,50**

**Geluidsadaptors** voor diverse TV systemen o.a. Arnenka zender Soesterberg 4,5 mC idem voor holland TV engels geluid 6 mC idem voor DDR oost Duits geluid 6,5 mC idem voor engels TV voor hollands geluid 5,5 mC  
Deze adapter printjes kosten p/stuk **35,-**  
Voorzien van aansluitschema.

**SIEMENS KAMRELAIS**  
Type V 23154  
CO 403-B104 2x wissel  
DO 403-F104 2x wissel  
DO 403-B110 4x wissel  
DO 404-B110 4x wissel  
DO 426-B112 6x maak  
V 23006 F2146-004 4x wissel  
idem 006 6x wissel  
Nieuw **2,25** p/stuk  
per originele Fabrieksdoos van 20 stuks **39,-**

**Kwikschakelbuisje** afm. 70 mm lang rond 10 mm **5,95**  
voor alarm en auto kontakten

**Moritz trafo** prim.: 220 volt  
Sec: 2 x 0-24 V 1,2 amp.  
2 x 0-24 V 2 amp.  
2 x 0-6 V 2 amp.  
2 x 0-130 V 100 mA  
Afm. 120 x 105 x 45 mm **47,50**

**EXPOXY PRINT**plaat Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten  
140x260x2 mm **5,50**  
260x290x2 mm **11,-**

**Potkern** 46 mm o bewikkeld Mat T 26 A1 2500 **4,95** p/stuk 10 stuks **39,50**

**Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal** telefoon tafemodel zwart met stekker **35,-**

**Telefoon wandtoestel** Kleur zwart met kieschijf getest **17,50**

Grijze Telefoons met snoer en stekker voor **19,95**

**Twenthe super telefoon**, compleet met snoer en stekker in **65,-**

**Staande telefoon met kieschijf in de voet met snoer en stekker** **29,50**

telefoonkabel 5 aderig p/meter **75 cent**

idem soepel 4 aderig p/meter **75 cent**

**stopkontakt opbouw** **7,50**

idem inbouw **7,50**

telefoonstekker **2,95**

tel buitenbel **9,50**

idem binnenbel **7,50**

telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC **9,50**

Omschakelaar telefoon **4,50**

Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks **4,50**

Meeluiser telefoon **4,50**

Kostenleller **enkel 9,50**

Kruisnoer voor tel. **2,95**

**Diverse transformatoren bij TWENTHE**, al deze trafo's zijn Prim; 220 volt 50 Hz.

type 84-178 sec; 0-30 V 10-0-10 volt 400 mA **6,95**

type 84-101 C.core sec; 0-22 V 0-14 V 0-45 V 3 Amp **9,95**

type 84 160 sec 12-0-12 volt 600 mA **9,95**

type 84-103 sec; 0-17 V en 0-30 V 600 mA **9,95**

84-452 sec; 0-27 V 500 mA **6,95**

84-220 sec; 0-5 volt 500 mA **4,95**

84 340 sec; 0-9 volt 2 Amp print **8,95**

500 288 sec; 22 volt 500 mA **6,95**  
gekapseld

84 419 sec; 10-0-10 V en 0-30 volt 300 mA **5,95**

84 420 sec; 0-9 en 0-20 en 0-30 volt 250 mA **5,95**

type 324 GK sec 22 volt lamp **8,95**

**DOIN**  
27 volt 100 mA print 40 x 48 mm **3,95**

**Siemens** print trafo 3,7-3,7-7,4 = 14,8 volt 300 mA **6,95**

**TF 219**  
sec 18 volt 600 mA **6,95**

**Mini**  
sec 12 V 60 mA **3,95**

# DE BOER

## CX81-MON

De CX81-MON is een bouwpakket van een video-inverter voor een ZX-81 computer. Alles wat wit was op het beeldscherm wordt zwart. En alles wat zwart is, wordt wit. Eenvoudig in te bouwen in elke ZX-81 computer. Print met onderdelen

11.25



## CX81-OSC

De CX81-OSC is een bouwpakket van een voorzet voor een gewone t.v. om daarvan een oscilator te maken. Bandbreedte tot 35 kHz. Mogelijkheden: Beeld vastzetten, uitvergroten en er berekeningen op los laten. Moet aangesloten worden op de ZX-81 of Spectrum door middel van de CX81-I/O.

zonder kast 179.00  
met kast 212.00

## CA-50 voorversterker

De CA-50 voorversterker is een uit 3 onderdelen bestaande voorversterker te weten:

- ingangstrap
- toonregeling
- voeding

De versterker is universeel toepasbaar en door toevoegen van meerdere toonregelenheden kan er een equalizer van gemaakt worden. Uitgevoerd met schuifpotentiometers.

Ingangstrap ..... 51.65  
Toonregeling ..... 67.40  
Voeding (excl. trafo) ..... 33.90



## CA-40 voorversterker

De CA-40 voorversterker is dezelfde voorversterker als de CA-50 maar uitgevoerd met draaipotmeters in plaats van schuifpotmeters. De CA-40 heeft (net zoals de CA-50) Hi-Fi-eigenschappen.

● Ingangstrap ..... 48.65  
● Toonregeling ..... 57.90  
● Voeding (excl. trafo) ..... 23.90

## CM50-PSU

De CM50-PSU is een bouwpakket van een laboratoriumvoeding van zeer hoge kwaliteit. De voeding levert een positieve en een negatieve spanning van 0 tot 25.6 Volt. De uitgangsspanning is symmetrisch en continu regelbaar. De maximale stroom bedraagt 2,56 A continu en 5,12 A piek. De stroom is ook continu regelbaar. Stroom en spanning worden met een enkele positieve spanning van 0 tot 5 Volt geregeld. Dit kan via een D/A converter, b.v. een komputer zijn. De 8-bits uitgangspoot kan met een weerstandsnetwerkje in 256 stapjes de stuurspanning leveren voor de voeding. Het pakket bevat print, alle onderdelen, ringkerntrafo, speciaal hoekkoelprofiel, netsnoer e.d., maar niet de grote koelplaat voor de regeltransistoren omdat de kast bij de maat daarvan een rol speelt. Het pakket kost

189.00

## CM-10 HCM Digitale hartslagmonitor

De CM-10 HCM is een bouwpakket voor een hartslagmonitor. Door middel van een luidsprekertelefoon wordt de hartslag hoorbaar. Het middel van een LED wordt de aansluiting voor een oscilloscoop, zodat de vorm van de hartslag ook zichtbaar gemaakt kan worden.

Pakket inclusief kastje doch excl. luidspreker ..... 47.80  
Opnemerprint hiervoor ..... 7.40



## CX81-CAP

De CX81-CAP is een voorzet om met behulp van de uitlezing van de 1 GHz frequentieteller een digitale capaciteitsmeter te bouwen die een bereik heeft van 10 pF tot 200 µF. Pakket zonder uitleeseenheid

(een analoge meter kan ook aangesloten worden) kost ..... 69.50  
De uitleesprint met onderdelen ..... 98.40

## DE CM10-DCM

De CM10-DCM is een zeer kleine frequentieteller met een bereik van 200 MHz of 1 GHz (naar keuze), uitlezing op een 4 1/2-digit LCD display. Pakket compleet met kastje voor 1 GHz-uitvoering

179.00

Idem voor 200 MHz uitvoering

199.00



## CX81-I/O

De CX81-I/O is een bouwpakket van een Input en Output poort voor de ZX81. De Timex 1000 of Spectrum huiskomputer. Met de I/O-unit kunt u op de uitbreidingsuitgang allerlei randapparatuur aansluiten, zoals relais, LED's, lampen en schakelaars. Er zijn 8 ingangen en 8 uitgangen ter beschikking. De computer is nu bruikbaar voor bv. draaibanen, modeltrein e.d., of als alarmcentrale, programma's lichtshow enzovoort. Meerdere I/O-poorten kunnen gekoppeld worden voor een nog uitgebreidere functie. Het bouwpakket bevat print, connector en alle onderdelen. De voeding van de poort wordt betrokken uit de computer. De prijs van het pakket

99.00

Als u geen zin hebt het hele programma voor de poort in te typen kunt u dat bestellen. Op het cassettebandje staat het programma voor beide computers. De prijs van de cassette is

10.00

## BESTELINFORMATIE:

**ONDER REMBOURS:** Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika, afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven / 9,00 kosten.

**VOORUITBETALING:** Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknr. 150048394 RaBo Eindhoven. / 5,00 kosten.

Geen minimum orderbedrag, maar orders beneden / 35,00 worden belast met / 5,00 kosten. CD-leden geven hun CD-pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

### OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

Winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:

**Maandag** Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.

Winkel in Eindhoven open van 13.00-18.00 uur.

**Koopavond** In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00-21.00 uur.

In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00-21.00 uur.

**Zaterdag** Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nummer 33805.

# de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229  
KLEINE BERG 39-41, 6611 JS EINDHOVEN 040 - 448827  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35280  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078 - 148757  
CITADELLAAN 39, 5212 YA 's HERTOGENBOSCH 073 - 137580  
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 020 - 340282

# GEREEDSCHAP VAN KLASSE:

**KNABELSCHAAR.**

Handpons voor D-connectors

**RUIMER**

gatenponzen

aanleg sleeflange

WATER

aandrijfspil

plunjer

montagehoek

steelschroef

**Universele tandheugelpers**

**Handboor machine P5**

Hydraulische handpers NP 10 voor ronde gatenponzen

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft  
telefoon 015-569216 telex 38126

De meest complete mobilfoon in Nederland

**INTERPHONE<sup>®</sup>  
M 2000**

**INTERPHONE<sup>®</sup>  
M 1500**



In diverse regio's dealers gevraagd.

**SENTEL NEDERLAND**

- ★ Mobilfoons
- ★ Portfoons
- ★ Pagers
- ★ Telefoondoorkoppeling via mobilfoon
- ★ Antennevoorversterkers, winst 10-15 km
- ★ ONTWIKKELING

Heerhugowaard – Tel. 02207-41841

## KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.  
Specificatie vlg. MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad  
spedopdrachten binnen 24 uur mogelijk  
bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF  
KWARTS  
TECHNIEK**

**Appelstraat 76  
2564 EH den haag  
070-254230  
Telex: 33572**

## MAGNUM

Bescheiden in formaat, een prijs binnen ieders bereik en geen belangrijke concessies aan de muziek dat is de MAGNUM luidspreker. Het nieuwe twee-weg systeem heeft dankzij het goede samenspel van component-keuze en zorgvuldige dimensionering van de behuizing een ongekend natuurlijke weergave. De Audiolab-MAGNUM is groot in geluidswaard, ook voor klein behuisden!

Korte techn. geg.: versterkervermogen 20-120 watt; frequentiebereik 50-20.000 Hz  $\pm$  2 dB; afmetingen 46x27x23 cm (HxBxD); fineer: echt notenhout.



Het totale programma is te beluisteren op de Firato '84, stand nr. 78B.

Westbroekse binnenweg 70,  
3612 AJ Molenpolder  
Telefoon 03469-2090

**AUDIOLAB**

Luidsprekers om stijl van te worden ...



# ELEKTRONICA

## tips



**ZOUTMAN  
ELECTRONICS**

**VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!**

Hoofdstraat 122 Alphen aan den Rijn  
Telefoon 01720 - 75858



**PIET KENNIS B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM  
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg  
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur  
Computers - Scanners - 27 Mc. App.**

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte  
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

GRONINGEN

**«OKAPHONE»  
ELEKTRONIKA**

TEL. 050 - 126819  
OUDE EBBINGESTRAAT 60  
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930  
DE speciaalzaak voor  
amateurs, hobbyisten,  
vakmensen, scholen,  
laboratoria en bedrijven

Voorlichting en service  
zijn heel gewoon bij  
«OKAPHONE»

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -  
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

**de SERVICE SHOP**

HOOFDSTRAAT 311,  
ALPHEN A/D RIJN  
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN  
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - Ersa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ ...'  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

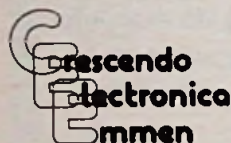
Telefoon 035 - 4 55 68



**GOES  
ORGELTECHNIEK**

**SPECIALIST IN ORGELONDERDELEN  
VOOR DE ZELFBOUW**

Koninginneweg 131, 1211 AP HILVERSUM Tel. 035 - 46392



Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5  
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

**OMZET  
VERHOGEN?  
ADVERTEER  
MÉÉR!**

**doe 't zelf  
ANTENNES**

Bespaar **45 à 55%**  
door zelf plaatsen

**BON**

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne\*
- Duitsland en België ontvangen\*
- Super-antenne voor FM-stereo\*
- Lange afstands ontvangst\*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon\*  
(\* niet voor centrale antennes)

**raelectro** b.v.  
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: \_\_\_\_\_  
adres: \_\_\_\_\_  
plaats: \_\_\_\_\_

**vul in en stuur op**

**X**

**Printplaat op  
maat (epoxy)  
met positieve fotolaag**

Te ontwikkelen in 1% natronloog

Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,90 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,40 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.

Prijs ..... f 215,- per doos  
Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x  
525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

**Monsters op aanvraag.**  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbeta-  
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.

**X**

**ELTEX** H. ter Kullestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)

# U zoekt een handmultimeter?

## Fluke biedt de ruimste keus!

**TOT 15%  
PRIJSVERLAGING!**



Omdat u sterk verschillende meetbehoeften heeft, biedt Fluke u evenzovele digitale handmultimeters (DMM's).

Voor zeer nauwkeurige wisselstroommetingen kunt u kiezen uit 3½ digit of 4½ digit modellen, welke de ware effectieve waarde meten.

Ons nieuwste type, de 8026B, is een laag-geprijsde multimeter met acht meetfuncties en een display met 3½ digits welke ware effectieve waarde meet, gespecificeerd tot frequenties van 10 Hz. Met behulp van onderstaande tabel kunt u zelf de meetprestaties vergelijken.

	AF-nauwkeurigheid in digits	Ware effectieve waarde	Gemiddelde waarde	Frequentie bandbreedte (Hz)	Geleidingsvermogen	Stroomdoorgang	Diode testen	Basis-nauwkeurigheid v. gelijkstroommeting	Speciale meetfuncties
8060A	4½	●		100k	●	●	●	0.04%	Rel. met. dB en Freq.met.*
8062A	4½	●		30k		●	●	0.05%	Relatieve metingen
8026B	3½	●		10k	●	●	●	0.1%	Piekwaarde, temp.
8024B	3½	●		5k	●	●	●	0.1%	
8020B	3½		●	5k	●	●	●	0.1%	
8021B	3½		●	450		●	●	0.25%	
8022B	3½		●	450		●	●	0.25%	

\*Meet ook frequenties tot 200 kHz met een nauwkeurigheid van 0,05%.

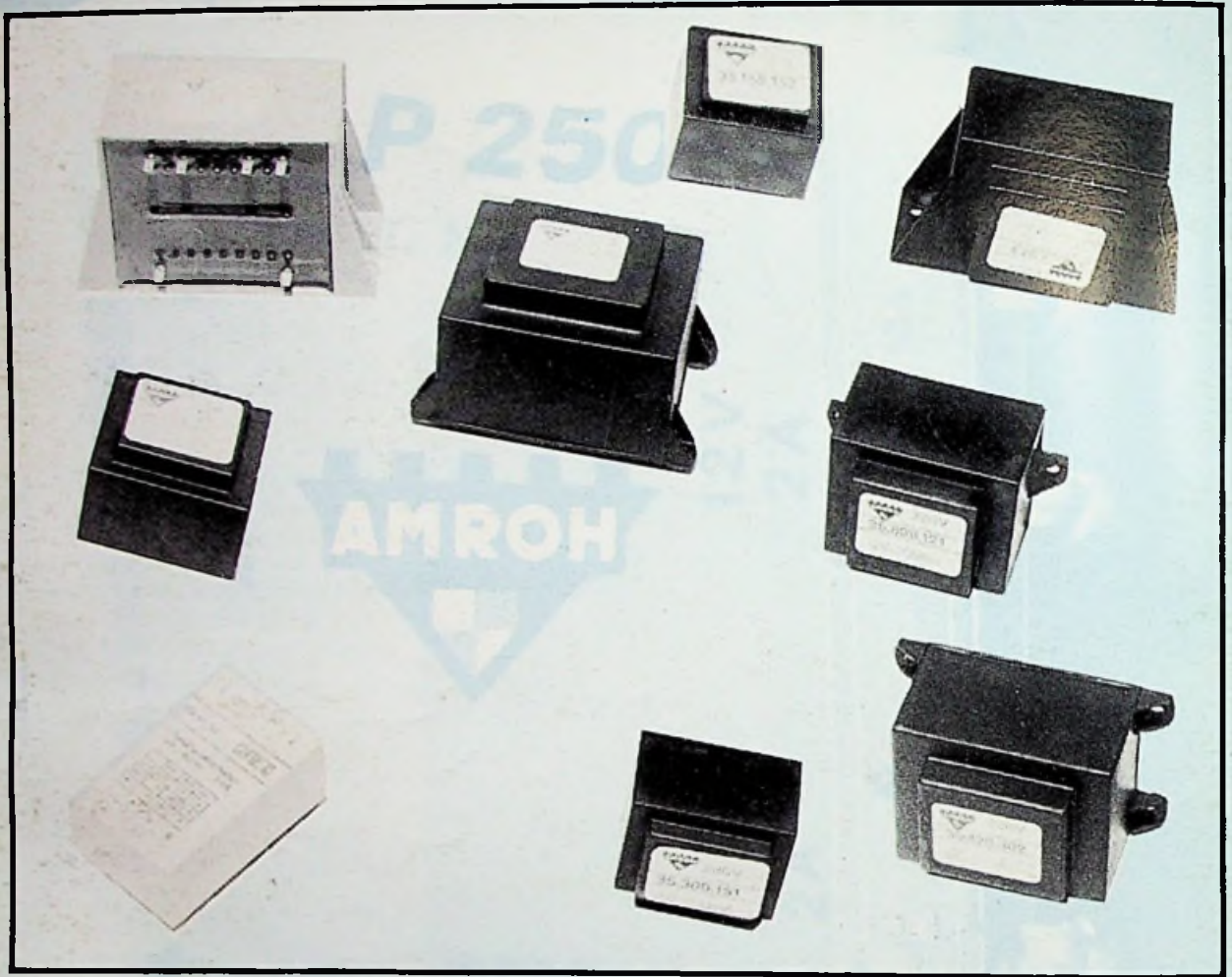
Voor nadere informatie over de DMM's van Fluke kunt u schrijven of bellen naar:



Fluke (Belgium) N.V.  
Genèvestraat 6  
1140 BRUSSEL,  
Tel. 02 - 216 40 90  
Telex 26312

# ZOEK NIET VERDER

Ingegoten transformatoren voor print- en chassismontage



Een compleet programma van meer dan 80 typen, vanaf 1,5 VA tot 24 VA, verkrijgbaar bij:

**Alkmaar:** Elektron, Radio Elco. **Almelo:** Explorer, Nijhuis. **Amersfoort:** Van Hove. **Amstelveen:** Valkenberg.  
**Amsterdam:** Muco, Radio Rotor, Radio Vos, Valkenberg. **Apeldoorn:** Van Essen. **Arnhem:** te Kaat. **Assen:** Baas.  
**Breda:** Cohen, Radiobeurs. **Bussum:** Velt. **Culemborg:** Van Zee. **Delft:** H.E.C., Goris. **Den Bosch:** De Boer,  
Mulders. **Den Haag:** Stuut en Bruin. **Deventer:** Van Schoor. **Doetinchem:** Hobby Electronica. **Dordrecht:** De Boer,  
Radiobeurs. **Drachten:** T.V.-T.D. **Eindhoven:** De Boer. **Emmen:** Cresendo. **Enschede:** Nijhuis, Van de Sande.  
**Groningen:** Arja, Okaphone, Telec. **Haarlem:** Display, Kleinhout. **Harderwijk:** Smink. **Heemstede:** Riton.  
**Heerenveen:** Adema. **Heerhugowaard:** Visser. **Heerlen:** Regenboog. **Helmond:** De Boer. **Hengelo:** Hobby  
Electronica, Nijhuis. **Hilversum:** H&G. **Hoogeveen:** Doeven. **Hoorn:** Jonker. **Kampen:** Delta. **Leeuwarden:**  
Electronicahuis. **Leiden:** De Groot, Kok. **Lisse:** Radiobeurs. **Maastricht:** Regenboog. **Nijverdal:** Radiovo.  
**Purmerend:** Daalmeijer. **Rotterdam:** Boogerd, D.C.S., DIL, Van Embden. **Roosendaal:** Be-Handy. **Schiedam:** Van  
de Bend. **Sittard:** Regenboog. **Sneek:** Blom. **Stadskanaal:** Leo. **Steenwijk:** Beute. **Tilburg:** Display (Segment),  
Radiobeurs. **Utrecht:** De Boer, Display, Radio Centrum. **Veendam:** Ypma. **Veenendaal:** Van Hove. **Veghel:** Van  
Aalst. **Venlo:** Baur. **Venray:** E.H.S. **Viaardingen:** Van de Bend. **IJmuiden:** IJmond. **Zaandam:** Valkenberg.  
**Zoetermeer:** Elgro. **Zwolle:** Fakkert, Ten Koppel, Nijhuis.

amroh bv - postbus 4 1398 ZG muiden - telex 15171 - tel. 02942 - 1951\*

**AMROH**