

# RFB

Radio Bulletin

Maandblad  
51ste jaargang  
nummer 7  
juli 1982

Losse nummers  
Ned. f 4,50  
Belg. F 85,-

## elektronica computers

7 | 1982

- Log.  
omvormer
- El. statische  
luidspreker
- Tele-  
ontvanger
- Sensoren,  
actuatoren



- VIC-20  
getest
- GD-monitor



# Trio generator voor halve prijs!

Bij aankoop van een 2-kanaals Trio-Kenwood oscilloscoop krijgt u tijdelijk een RC-generator voor de halve prijs. U betaalt nu géén f 399,- voor de AG202A

maar slechts **f.199.-** ex. btw

2  
jaar  
garantie

## VOORDELEN TRIO-OSCILLOSKOPEN

- gratis meetkoppen bij iedere koop (behalve bij CO 1303D)
- groot duidelijk scherm 10x8 cm
- volledige XY mogelijkheden
- 2 jaar garantie
- professionele en betrouwbare Koning en Hartman service
- uit voorraad leverbaar
- verkrijgbaar bij een groot aantal elektronica-speciaalzaken door heel Nederland (voor mavo/havo/vwo: Griffin Europa b.v., Rudonk 18, Breda, tel. 076-140451)

## SPECIFIKATIES RC-GENERATOR AG202A

- frekwentiebereik 20 Hz-200kHz
- distorsie <0,5%
- gekalibreerde stappenverzwakker (max. -40dB)
- uitgangsspanning 10V RMS max. (kontinu regelbaar)
- keuze uit sinus- of blokvormig signaal

Wilt u eerst uitgebreide informatie ontvangen vraag dan de Trio catalogus aan bij onze afdeling meetinstrumenten. Telefoon 070-210101, toestel 121.

model	bereik	prijs ex. btw	bijzonderheden
CS 1559A	10MHz	f 1.111,-	éénkanaals, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)
CS 1562A	10MHz	f 1.282,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC21 (1:1/10:1)
CS 1560A/II	15MHz	f 1.483,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC27 (1:1/10:1)
CS 1352	15MHz	f 1.911,-	portabel, tweekanaals, voeding AC of DC, batterijvoeding optie, inclusief 2 meetkoppen PC29 (10:1)
CS 1566A	20MHz	f 1.660,-	tweekanaals inclusief 2 meetkoppen PC22(1:1/10:1)
CS 1820	20MHz	f 1.995,-	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)
CS 1830	30MHz	f 2.796,-	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)
CS 1577A	35MHz	f 2.470,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22(1:1/10:1), met delayline en trigger-holdoff
CO 1303D	5MHz	f 583,-	hobbyskoop

**kh** KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101

# RB

## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een  
maandelijkse uitgave van  
uitgeverij De Muiderkring BV,  
Nijverheidsweg 21, Bussum.  
Postadres: Postbus 10,  
1400 AA Bussum (Holland),  
Tel.: 02169-31851, Telex: 15171,  
Postgiro 83214.  
Bank: Amro-bank, Weesp.  
rek. nr. 48.49.54.563.



### Redactie

Hoofdredacteur: W. Hesselink  
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel  
Redacteurs:  
D. J. F. Scheper  
P. G. J. de Beer (CB)  
H. J. C. Otten (CB)  
J. van de Pol  
Techn. adv.: H. B. Stuurman

Telefonisch spreekuur, uitsluitend  
over in RB gepubliceerde schema's:  
iedere maandag tussen 16.00 en  
17.00 uur op tel. nr. 02169-31851.

### Abonnementen

Abonnementsprijs f 43,00 voor 12  
nummers per vol kalenderjaar.  
Voor een abonnement, dat in de loop  
van het jaar wordt opgegeven, geldt  
een naar rato lager tarief. Abonne-  
menten worden aan het eind van ie-  
der kalenderjaar automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk 30 september  
bericht van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld uit-  
sluitend d.m.v. de  
toegezonden *accept-girokaart*.  
Teneinde vertraging in de afwikke-  
ling van correspondentie over abon-  
nementzaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw *abonneenummer* te ver-  
melden. Dit nummer is afgedrukt  
op de adreswikkels van het blad.

### Advertenties

Tarieven worden op aanvraag ver-  
strekt door de advertentieafdeling:  
D. Smaalders en  
M. Alandt.

### RB in België

RB heeft ook een speciale  
Belgische editie.  
Voor abonnementen en advertenties  
wordt uitgeverij De Muiderkring in  
België vertegenwoordigd door:  
Maarten Kluwer's Internationale  
Uitgeversonderneming NV,  
Somersstraat 13/15,  
2000 Antwerpen,  
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),  
Giro 000-0925940-75,  
Kredietbank 405-3035001-96.

### Inhoud

- 271 Wat zijn sensoren en actuatoren?
- 273 Logaritmische omvormer... of -20 tot en met +20 dB op uw digitale meter!
- 277 Nieuwe codering van radio-uitzendingen
- 278 J3E verplicht voor scheepvaart
- 280 Nauwkeurige timer
- 281 Quad ESL63. Holografisch venster op de werkelijkheid
- 284 Rectificatie
- 285 Industrieel nieuws
- 286 Voor u gelezen
- 287 Activiteiten revue
- 288 Teleontvanger D2924 van Philips
- 290 Radio Delta op LG exit. Ondoordacht plan van de baan
- 291 HSS-2. Deel 5, samenbouw van de regelversterker
- 295 Digitale condensatortester
- 298 Frequentiewijzer
- 299 Salon international des composants électroniques 82
- Computer Bulletin**
- 302 Microgebeuren
- 303 De nieuwe TI-88
- 305 Grafisch display. Monitor voor de KIM. Deel 2
- 308 De 2650. Van chip tot hobbycomputer. Deel 9
- 310 VIC-20 getest

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB 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.

verschijnt maandelijks  
juli 1982  
51ste jaargang/nr. 7

### Omslagfoto

Avionica, ofte wel  
luchtvaartelektronica, neemt  
een enorme vlucht. Een tra-  
ditioneel voorbeeld vormt  
deze cockpit van de  
Friendship F27.  
(Foto: Fokker)

## Volgende maand in RB

Navigatie met behulp  
van satellieten

Een  
huistelefooninstallatie

Berekening van  
cilinderspoelen

RB's hobbycomputer  
„Robby” met de 6809

PC8000 getest

### Ingezonden artikelen

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



# Home Computer sinclair ZX81

is een computer die erg veel mogelijkheden (ook grafisch) heeft. De Sinclair beschikt over 4 functies per toets, en wordt geheel compleet geleverd met:  
Netvoeding, Aansluitkabels, Basic handboek, Software cassette, Hollands boek met praktische tips en programmering basic.  
Complete prijs

Fl. 499,-

**NIEUW**

## Bearcat 150 FB

De voordelige computerscanner met 10 kanalen en vingertip toetsenbord

- digitale scanner met micro-processor (geen kristallen meer)
- digitale uitlezing van kanalen en frekwenties
- 3 frekwentiebanden, verdeeld over 5 frekwentiegebieden
- eenvoudige programmering
- geen draaiende volume- en squelch regelaars. een lichte druk op de toets is voldoende
- scansnelheid 20 kanalen per seconde
- vertraging (delay) kan per kanaal in- en uitgeschakeld worden, ca. 2 seconden
- inclusief telescoopantenne
- aansluiting voor externe buitenantenne
- voedingsspanning: 220V/50 Hz
- batterijspanning: 9V-2 stuks
- afmetingen: 24 x 22,5 x 7 cm

699,-

**NIEUW**



## ALL-BAND SCANNER PUMA-40

40 kanalen kristalscanner met 4 banden  
Frekwentie gebied: 70-90 MHz  
118-136 MHz Luchtvaart  
140-170 MHz  
460-470 MHz

Inclusief ELRA Frequentieboek!!!  
Voeding: 12/220 Volt  
Regelbare snelheid  
Dimmer  
Uitschakelbare delay

399,-

## Stuntaanbieding!

Multitech MS-211



- R.F. Gain
  - Mike Gain
  - Squelch
  - P.A. Versteker
  - Delta tune
  - Toonregeling
- incl. Microfoon/Beugel/12 Volt kabel

89,-

**"TALKMAN"**  
Nu zonder uw handen te gebruiken automatisch en draadloos COMMUNICEREN MET ELKAAR!!!  
Sensationele prijs  
129,- per stuk

## 2 mtr. Ontvanger met Ingebouwde Scanner

- Te gebruiken als 12 kanalen Scanner of als VFO te gebruiken
- Frekwentiegebied: 144-146 MHz
- 12 Volt voeding
- Gevoeligheid: 0,5  $\mu$ V/12 DB
- Afmetingen: 15 x 19 x 5 cm



275,-

## Nu binnen ieders handbereik een professionele communicatieontvanger de KENTEC BCL-1

- met
- 6 BND (met bandspreiding) van 1.70 kHz-30 MHz
  - SSB
  - RF GAIN
  - marker generator
  - tracking
  - noise blanker (regelbaar)
  - level
  - monitor (rec.)
  - band width
  - recorder + koptelefoonaansluiting
  - ingebouwde speaker
  - geschikt voor telex



Zolang de voorraad strekt van f 795,- nu voor

495,-

## COMPACTE LUCHTVAARTONTVANGER

Een kleine maar goede luchtvaartontvanger met ook de mogelijkheid om andere frequenties te beluisteren

Air 108-136 MHz  
FM 88-108 MHz  
AM 535-1605 kHz

Compleet met batterijen en oortelefoon

49,50



Tijdelijk 39,-

## C.B. Testmaster type: 6050

Met ingebouwde Frekwentie Counter  
Unieke Testmaster met 10 fantastische functies:  
1. Wattmeter: 0 - 1 - 10 - 100W ( $\pm 10\%$ ) 2. SWR: 1:1 to 1:3 ( $\pm 5\%$ ) 3. Field Strength: 0 - 10 scale  
4. Modulation: 0 - 100% (Max. Input 10W) ( $\pm 10\%$ )  
5. RF Oscillator: 27 MHz Band by Crystal 6. AF Oscillator: 1 KHz by built-in CR Oscillator 7. RF OSC with AF Modulation: 1 KHz on 27MHz Band 8. Counter: 10K - 50 MHz (5-Digit) 9. Crystal Check: 27 MHz Band HC-25U 10. Dummy Load: 30W, 50 $\Omega$   
Impedance: 52 $\Omega$   
Power Supply: DC 13.2V, Connectors: SO-239, UHF type Meter: 50 $\mu$ A, shell magnet type, Size & Weight: 180 x 200 x 80 mm, 1500g



349,-

# 40 Kanalen 2 Watt Leverbaar!!!

**Betatek 10** (Nieuwe uitvoering Major 2000)  
**Betatek 100** (Hycorn 2000)  
**Betatek 20** (Major 3000)  
**Betatek 30** (Hycorn 4000)

159,- **Basis Betatek 40** (Nieuwe uitvoering Hycorn 5000) 369,-  
 169,- **Basis Betatek 400** (Major 4000) 329,-  
 265,- **Basis Betatek 240** (Cuna Basis) 329,-  
 315,- **President Vegas** 498,-

**UIT VOORRAAD LEVERBAAR!!!**

**VANAF: f 159,- - f 498,-**

## LUCHTVAARTRADIO MET 27 MHz en 2 Mtr.

Schitterende radio met talloze mogelijkheden:  
 Squelch, Volume, Tuning, Telescoopantenne, Externe voedingsaansluiting, Externe oortelefoon/speaker aansluiting.

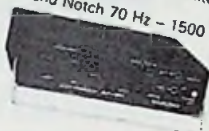
XX 5 Banden: CB-kanaal 1-40  
 FM 88-108 MHz  
 TV 1 54-87 MHz (politie)  
 Luchtvaart 108-136 MHz  
 VHF Hoog 145-176 MHz



**79,-**

## AUDIO - PROCESSOR MIZUHO AP-M 1

Dit apparaat verbetert de ontvangstmogelijkheden bij de binnenkomende storingen van het signaal door 2 functies:  
 1. Als bandpasfilter, het doorlaten van een bepaalde frequentie of frequentieband  
 2. Als sperr-filter onderdrukt het op omgekeerde manier een frequentie of een grote frequentieband.  
 In beide gevallen kan men zowel de bandbreedte als ook de middenfrequentie staploos regelen.  
 Technische gegevens: Instelbare bandbreedte in stand Bandpasfilter 100 Hz - 10 kHz  
 in stand Notch 70 Hz - 1500 Hz.



**179,-**

## OPLAADBARE BATTERIJEN:

± 100 maal op te laden

Penlite 4,95 p/stuk  
 Mono Cel 11,95 p/stuk  
 Engelse Staaf 11,95 p/stuk  
 9-volt 24,95 p/stuk

## UNIVERSELE BATTERIJLADER

Met deze universele lader kunt u alle soorten ni-cad. batterijen opladen. Zowel de 9-volt, engelse staaf, mono-cel als de pen-light batterijen. (uitgerust met batterijtester)



**f 30,-**

## PRE-SELECTOR MIZUHO SX 1 d

Deze preselector wordt eenvoudig in uw antenneleiding opgenomen. Er hoeft geen ingreep in uw apparaat te worden gedaan.

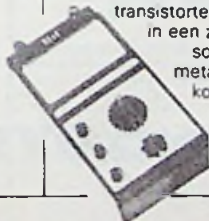
- x ongewenste frequenties worden tegengehouden (spiegelfrequenties)
- x Versterking is tot 30 dB regelbaar
- x Stroomvoorzorging geschiedt d.m.v. 9 volt batterij
- x aansluiting mogelijk voor coax- en/of draad-aansluiting



**285,-**

## UNIVERSEEL RUSSISCHE MULTIMETER

met transistortester in een zeer solide metalen koffer



**f 79,50**

## ANTENNE TUNING MIZUHO KX-3 SKY-COUPLER

Antenne-aanpasfilter voor aanpassing van langdraad, raamantennes, en staafantennes aan iedere ontvangeringang of inductief aan een bestaande ferrietantenne  
 Freq. bereik: 10 KHz-30 MHz  
 Laagdoorfilter (10 KHz-500 KHz)  
 Pi-filter principe  
 Coax en draadantenne-aansluiting



**239,-**

## Handykit Laagfrequent Sinus - Blok golf Generator Type: HKG 250

Deze generator kan voor vele toepassingen worden gebruikt o.a.:

- als hulp bij het meten van de versterking van een audio versterker
  - het meten van een L.F.-weergave karakteristiek van een versterker of filter netwerk
  - het systematisch 'foutzoeken' in elektronische schakelingen.
  - voor het aansturen van digitale schakelingen.
- De grote frequentiestabiliteit en de lage vervorming maken deze audio generator tot een bijzonder betrouwbaar apparaat van hoge kwaliteit.

De kwaliteit en mogelijkheden van deze generator zijn gelijk met vele in de handel verkrijgbare apparatuur welke hoger in prijs liggen. Dit zijn enkele voorbeelden:

- frequentieafstemming d.m.v. variabele condensator
- amplitude en frequentie worden konstant gehouden door thermisch gestabiliseerde Wienbrug-oscillator
- Uitgangsspanning in stappen en kontinu regelbaar
- gescheiden uitgangen voor blok- en sinusspanning.

De bouwset wordt compleet geleverd met kast, voeding en een uitvoerige Nederlandse bouwbeschrijving met duidelijke tekeningen.



### TECHNISCHE GEGEVENS:

**Frekventiebereik:**  
 20 Hz tot 200 Hz  
 200 Hz tot 2 KHz  
 2 KHz tot 20 KHz  
 20 KHz tot 200 KHz

### Uitgangsspanning:

- sinusgolf: 4 uitgangsniveaus, regelbaar van 0 tot effectieve waarde 1V, 0,1 V, 0,01 V, 0,001 V.
- blok golf: 4 vaste uitgangswaarden t.w. 6V, 0,6V, 0,06V, 0,006V.

### Uitgangsimpedantie

Sinus: 600 Ohm  
 Blok: 60 Ohm

Stijgtijd blok golf: 0,2µ sec. bij 200 KHz.

**Harmonische vervorming: (sinusgolf)**  
 < 0.2% Boven 200 Hz  
 < 0.5% van 20 Hz tot 20 KHz.

**Afmetingen:**  
 breedte: 250 mm  
 hoogte: 112 mm  
 diepte: 170 mm.

**Voeding:**  
 220 Volt-50 Hz

Gewicht 2,6 kg

**199,-**

**zwartjanstraat 38 - rotterdam n.**  
**postbus 1595 - 3000 BN rotterdam**

telefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België  
 (prijswijzigingen voorbehouden)



# AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



*Verschijnen binnenkort:*

## **BASIC LEREN DOOR DOEN**

**(voor de TRS 80)** R. Lingier

Bij de aankoop van een auto wordt een instructieboekje bijgeleverd. Daarin vindt de eigenaar alle bijzonderheden over zijn nieuwe wagen, en hoe hij hem moet gebruiken en onderhouden. Niemand verwacht dat hij aan de hand van dit boekje kan leren autorijden. Bij een microcomputer is de toestand dezelfde. De meegeleverde handleiding verklaart alles over het gebruik van de computer en de eigenschappen van de computertaal, maar is niet bedoeld als een cursus om de computertaal aan te leren.

Het aanleren van een computertaal gaat het best met behulp van een daarvoor speciaal geschreven cursus. Juist met deze bedoeling is de cursus „Basic leren door doen” geschreven, en verschijnt nu in boekvorm, nadat het gebruikt werd voor het opleiden van meer dan 100 cursisten.

Het boek is verdeeld in 37 hoofdstukken die ALLE statements en functions verklaren, telkens met eenvoudig gehouden voorbeeldprogramma's.

Van de lezer wordt niet de minste technische kennis verwacht, maar het aanleren van de Basic-taal gaat wel vlotter als er een microcomputer ter beschikking is.

ISBN 90 6082 1580

Prijs f 39,50

Porto f 4,25

Bestelno. 014.504

Hoewel de auteur in deze uitgave de taal behandelt voor een met BASIC Level II uitgeruste TRS 80, wordt, waar nodig, het dialect van deze computer vergeleken met de Dartmouth BASIC.

## **DISK OPERATING SYSTEM**

**DOS op de TRS 80** R. Lingier

De floppy disk of diskette biedt de mogelijkheid de geheugencapaciteit van een minicomputer op efficiënte wijze uit te breiden. De TRS 80, waarop vier disk drives kunnen worden aangesloten voor een totale geheugenruimte van 300 KByte, diende voor de auteur als leidraad om het werken met de floppy disk te behandelen. Hij beschrijft het gebruik zo diepgaand dat niet uitsluitend de TRS 80-gebruiker, maar ook die van andere typen minicomputers, veel profijt van deze uitgave kunnen hebben. Iedere bewerking wordt afzonderlijk behandeld en geïllustreerd door een programma of een gedeelte daarvan. De hoofdstukken worden afgesloten door taken waarmee de lezer zijn zojuist vergaarde kennis kan testen.

ISBN 90 6082 2161

Prijs f 25,-

Porto f 4,25

Bestelno. 014.506

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radlozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Mulderkring.)

uitgeverij de mulderkring bv



postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214.

# specialist in elektronika

## DIGITALE COMPUTERSCANNER

DOOR IMPORT UIT JAPAN!



**UW VOORDEEL 600,-**

● 20 kanalen ● VHF L 58 - 88  
 MC, VHF H 144 - 174 RIC, UHF  
 420 - 470 MC ● 2 scansnel-  
 heden ● zoekscanner ● Delayfud  
 20 sec. ● priority kanaal ● aan-  
 sluitingen voor ● extra loud-  
 spreker ● tape-recorder ● aux  
 ● voeding 220 V / 112 V DC

LAAGSTE PRIJS  
VAN NEDERLAND!

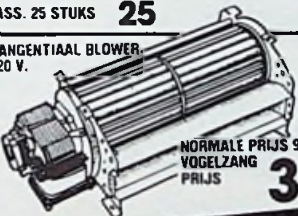
**899**

## AANBIEDING

- LED vierkant 3 mm rood
- LED vierkant 3 mm groen
- LED vierkant 3 mm geel
- LED vierkant 5 mm rood
- LED vierkant 5 mm groen
- LED vierkant 5 mm geel
- LED + 5 mm rood
- LED + 5 mm groen
- LED + 5 mm geel
- LED - 5 mm rood
- LED - 5 mm groen
- LED - 5 mm geel
- LED driehoek 5 mm rood
- LED driehoek 5 mm groen
- LED driehoek 5 mm geel

PER STUK **1.15** ASS. 100 STUKS **89**  
 ASS. 25 STUKS **25**

TANGENTIAAL BLOWER  
220 V.



NORMALE PRIJS 99.-  
VOGELZANG  
PRIJS **35**

*Motorrijders, bergbeklimmers,  
wandelaars enz. enz. let op...  
de draadloze spraakgestuurde walky-talky!*



## UNIEK IN NEDERLAND

**SPEAKY WALKY TALKY  
HOOFDTELEFOON**  
 Kleine zend-ontvanger met  
 ● hoofdtelefoon/mikrofoon  
 en antenne ● werkt op 9  
 volt batterij ● schakelt

automatisch in zodra er  
 gesproken wordt.  
**VOGELZANGPRIJS  
 PER  
 STUK **129****

**LAAG GEPRIJSD.  
 HOOG GEPREZEN!**

# Vogelzang



**UW VOORDEEL 400,-**

## BEWAKINGS- BEVEILIGINGSSET

Bestaande uit een camera en  
 monitor. De camera heeft een 16  
 mm. lens. De video-bandbreedte  
 9 MHz, minimale belichting,  
 slechts 20 LUX. Inclusief 10

meter aansluitkabel voor de  
 monitor. De monitor heeft zwart/  
 wit weergave. 10 Inch beeld  
 18 MHz.

LAAGSTE PRIJS  
VAN NEDERLAND!

**899**

- De VIC-20 is een volwaardige computer die op elke TV of monitor kan worden aangesloten
- het beeldscherm is opgetuimd uit 22 karakters en 23 regels.
  - geheugen capaciteit is 5 K RAM incl beeldscherm uitbreidbaar tot 32 K.
  - programmeertaal is Basic.
  - aansluitbussen voor:
    - cassette-recordeer
    - spelletjes
    - seriëleus (printer/floppy)
    - gebruiersbus (teletext/modem)
    - geheugenbreidingen
  - compleet met handleiding en nederlandse handleiding.

VOGELZANG  
PRIJS **1198**



*Tijdelijk bij aankoop van  
de VIC-computer  
een 3K-RAM gratis!*

LET OP!	
VIC-20 (zonder)	1299,-
VIC-20 Printer	1299,-
VIC-20 Floppy Disk	1099,-
VIC-20 2K RAM	1499,-
VIC-20 3K RAM	1799,-
VIC-20 4K RAM	2099,-
VIC-20 5K RAM	2399,-
VIC-20 6K RAM	2699,-
VIC-20 8K RAM	3199,-
VIC-20 16K RAM	4199,-
VIC-20 32K RAM	5199,-
VIC-20 64K RAM	6199,-
VIC-20 128K RAM	7199,-
VIC-20 256K RAM	8199,-
VIC-20 512K RAM	9199,-
VIC-20 1024K RAM	10199,-
VIC-20 2048K RAM	11199,-
VIC-20 4096K RAM	12199,-
VIC-20 8192K RAM	13199,-
VIC-20 16384K RAM	14199,-
VIC-20 32768K RAM	15199,-
VIC-20 65536K RAM	16199,-
VIC-20 131072K RAM	17199,-
VIC-20 262144K RAM	18199,-
VIC-20 524288K RAM	19199,-
VIC-20 1048576K RAM	20199,-
VIC-20 2097152K RAM	21199,-
VIC-20 4194304K RAM	22199,-
VIC-20 8388608K RAM	23199,-
VIC-20 16777216K RAM	24199,-
VIC-20 33554432K RAM	25199,-
VIC-20 67108864K RAM	26199,-
VIC-20 134217728K RAM	27199,-
VIC-20 268435456K RAM	28199,-
VIC-20 536870912K RAM	29199,-
VIC-20 1073741824K RAM	30199,-
VIC-20 2147483648K RAM	31199,-
VIC-20 4294967296K RAM	32199,-
VIC-20 8589934592K RAM	33199,-
VIC-20 17179869184K RAM	34199,-
VIC-20 34359738368K RAM	35199,-
VIC-20 68719476736K RAM	36199,-
VIC-20 137438953472K RAM	37199,-
VIC-20 274877906944K RAM	38199,-
VIC-20 549755813888K RAM	39199,-
VIC-20 1099511627776K RAM	40199,-
VIC-20 2199023255552K RAM	41199,-
VIC-20 4398046511104K RAM	42199,-
VIC-20 8796093022208K RAM	43199,-
VIC-20 17592186044416K RAM	44199,-
VIC-20 35184372088832K RAM	45199,-
VIC-20 70368740177664K RAM	46199,-
VIC-20 140737480355328K RAM	47199,-
VIC-20 281474960710656K RAM	48199,-
VIC-20 562949921421312K RAM	49199,-
VIC-20 1125899842842624K RAM	50199,-
VIC-20 2251799685685248K RAM	51199,-
VIC-20 4503599371370496K RAM	52199,-
VIC-20 9007198742740992K RAM	53199,-
VIC-20 18014397485481984K RAM	54199,-
VIC-20 36028794970963968K RAM	55199,-
VIC-20 72057589941927936K RAM	56199,-
VIC-20 144115179883855872K RAM	57199,-
VIC-20 288230359767711744K RAM	58199,-
VIC-20 576460719535423488K RAM	59199,-
VIC-20 1152921439070846976K RAM	60199,-
VIC-20 2305842878141693952K RAM	61199,-
VIC-20 4611685756283387904K RAM	62199,-
VIC-20 9223371512566775808K RAM	63199,-
VIC-20 18446743025133555616K RAM	64199,-
VIC-20 36893486050267111232K RAM	65199,-
VIC-20 73786972100534222464K RAM	66199,-
VIC-20 147573944201068448K RAM	67199,-
VIC-20 295147888402136896K RAM	68199,-
VIC-20 590295776804273792K RAM	69199,-
VIC-20 1180591553608547584K RAM	70199,-
VIC-20 2361183107217095168K RAM	71199,-
VIC-20 4722366214434190336K RAM	72199,-
VIC-20 9444732428868380672K RAM	73199,-
VIC-20 18889464857736761344K RAM	74199,-
VIC-20 37778929715473522688K RAM	75199,-
VIC-20 75557859430947045376K RAM	76199,-
VIC-20 15111571886189409072K RAM	77199,-
VIC-20 30223143772378818144K RAM	78199,-
VIC-20 60446287544757636288K RAM	79199,-
VIC-20 120892575089515272576K RAM	80199,-
VIC-20 241785150179030545152K RAM	81199,-
VIC-20 483570300358061090304K RAM	82199,-
VIC-20 967140600716122180608K RAM	83199,-
VIC-20 1934281201432244361216K RAM	84199,-
VIC-20 3868562402864488722432K RAM	85199,-
VIC-20 7737124805728977444864K RAM	86199,-
VIC-20 15474249611457954929728K RAM	87199,-
VIC-20 30948499222915909859456K RAM	88199,-
VIC-20 61896998445831819718912K RAM	89199,-
VIC-20 123793996891663639437824K RAM	90199,-
VIC-20 247587993783327278875648K RAM	91199,-
VIC-20 495175987566654557751296K RAM	92199,-
VIC-20 990351975133309115502592K RAM	93199,-
VIC-20 1980703950266618310051184K RAM	94199,-
VIC-20 3961407900533236620102368K RAM	95199,-
VIC-20 7922815801066473240204736K RAM	96199,-
VIC-20 15845631602132944880409504K RAM	97199,-
VIC-20 31691263204265889760819008K RAM	98199,-
VIC-20 63382526408531779521638016K RAM	99199,-
VIC-20 126765052817063559043276032K RAM	100199,-

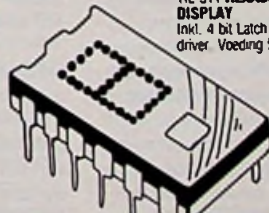


**MIRAGE!!**  
 Camping antenne met  
 versterker.  
 ● Freq. 40 - 860 MHz  
 ● Imp. 75 Ohm  
 ● 25 dB versterking  
 ● voeding 220 V AC of  
 12 VDC

NORMALE PRIJS 299.-  
VOGELZANGPRIJS **199**

## OPTO COUPLERS AANBIEDINGEN

TIL 311 HEXADECIMAAL  
 DISPLAY  
 Inkl. 4 bit Latch - decoder -  
 driver Voeding 5 V **35**



TIL 138 OPEN OPTO  
 COUPLER **12.50**



CNY 36 OPEN OPTO  
 COUPLER **7.25**

Bestellingen en inlichtingen: Kerstraat 19, 6411 VG Heer-  
 len, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending van-  
 uit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbe-  
 houden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in  
 Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.



**LENCO L 75  
 INBOUWPLAATAFEL**  
 Oerdegelijke inbouw pick-  
 up. Bijzonder geschikt voor  
 disco-installaties. Hydraulische  
 armlift. Kompleet met  
 inbouwmal, verenig en MD-  
 element.

VOGELZANG  
PRIJS **299**

## NIJUW IN ONS PROGRAMMA!

**PROGRAMMEERBARE  
 220 V TIMER UAA 3000**  
 ● Programmeerbaar van 1  
 tot 15 min. of 1 tot 15 u.  
 ● Werkt direct door het  
 lichtnet gevoed.  
 Compleet met  
 schema **15**



**ZONNECEL MOTOR**  
 ● 0.5 V tot 5 V ● loopt reeds  
 op een zonnecel  
**VOGELZANG  
 PRIJS 9.95**

## NIJUW IN ONS PROGRAMMA!

**ZELFKLEVENDE FOTO-  
 GEVOELD ALUMINIUM**  
 Afm. 25 x 30 cm **24.95**  
 Ontwikkelaar voor  
 aluminium **4.95**  
 Omkeerfilm **12.50**



**REPARATIE SPIEGEL.**  
 Het handige hulpmiddel  
 om ergens achter of tussen  
 te kunnen kijken.  
**VOGELZANG  
 PRIJS 2.95**

**DUBBELZIJGIGE PRINT-  
 PLAAT EPOXI**  
 Euroformaat 10 x 16 cm.  
 p. st. **2.50**  
 10 st. **22.50**



**HELPING  
 HAND 24.95**

# STANTON 980LZS

Gaarne brengen wij deze recensie - uit het Amerikaanse HiFi tijdschrift "Stereo Review" nr. 8-1981 - van het nieuwe Stanton pick-up element 980LZS onder Uw aandacht. Toestemming tot publicatie werd door de uitgever verleend.

*Als ze het bij Stanton hebben over de vervanger van moving coil elementen dan bedoelen ze daarmee hun nieuwe 980LZS element en terecht. Als we naar de specificaties kijken zoals frequentiebereik, uitgangsspanning, overspraak, zelfinductie, weerstand en zelfs de prijs (die in de klasse van de moving coil elementen thuis hoort) dan is het moeilijk, ja zelfs onmogelijk de 980LZS te onderscheiden van een goed moving coil element terwijl we hier te maken hebben met een moving magnet element.*

Stanton ging er bij dit ontwerp van uit dat het een element moest worden met een lage impedantie dat net als de MC types onafhankelijk moest zijn van externe belasting met een lage effectieve tipmassa waardoor ook frequenties ver boven het audiogebied konden worden weergegeven met een goede gelijkheid van beide kanalen en een goede kanaalscheiding. Dit zijn eigenschappen van de betere moving coil elementen die in hoge mate verantwoordelijk worden geacht voor de helderheid en openheid van dit type elementen. Het gevolg van deze eigenschappen is een werkelijk 'glad' frequentiegebied. De lage impedantie van een MC element staat nl. geen elektrische correctie van zijn mechanische resonantie toe door middel van specifieke afsluit-capaciteit en weerstand (zoals normaal bij MC en Moving Magnet elementen). Ieder element dat een MC element moet kunnen evenaren moet een lage uitgangsspanning hebben, geschikt voor ingangen van voorversterkers met een grote versterking. Nog niet zo lang geleden zou hier een kostbare transformator of voor-versterker nodig zijn geweest om zo'n element bij een gangbare versterker te gebruiken. Gelukkig komen er steeds meer geïntegreerde versterkers en zelfs enige receivers die een ingebouwde voor-versterker hebben t.b.v. de MC elementen. Het doel van Stanton was een top-element te produceren dat tegelijkertijd aanzienlijke voordelen boven een MC element zou bezitten. Ten eerste is de naald makkelijk uitwisselbaar hetgeen ook wel eens bij een MC element het geval is maar gewoonlijk niet bij de meest verfijnde en kostbare types. Verder hebben de meeste MC elementen naar verhouding zware vaste magneten die behoorlijk bijdragen tot het totale gewicht en daardoor aan de effec-



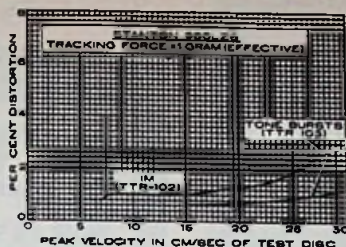
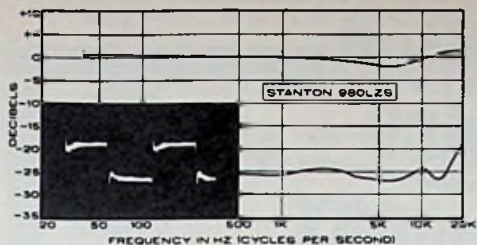
tieve massa van de arm/element combinatie. Dit nieuwe Stanton element weegt slechts 5,5 gram. Dat is minder dan vele andere moving magnet elementen en aanzienlijk minder dan de 8 gram die sommige MC elementen wegen.

De Stanton 980LZS werd voorzien van een z.g. stereohydron naald (een patent van Stanton waarbij de naald beter tegen de groefwanden ligt) met een afrondingsstraal van 0,3 x 2,8 mil (7,6 x 71 µm) en een dynamische tipmassa van 0,2 milligram. Voor een goede sporing moet worden afge-regeld tussen 0,75 en 1,5 gram. Evenals de andere Stanton top-elementen heeft de 980LZS een borsteltje om het stof van de plaat te vegen dat ter compensatie nog een gram extra aan neerwaartse kracht vraagt. De verticale naaldkracht moet in dit geval dus tussen 1,75 en 2,5 gram liggen.

Het frequentiebereik dat wordt opgegeven loopt van 10 tot 50.000 Hz met een kanaalscheiding (in het middengebied) van 35 dB. De uitgangsspanning is 0,06 mV/cm/sec. of ongeveer 0,21 mV op een meetplaat, met de standaard snelheid van 3,54 cm/sec. De afsluitwaarde van het element mag iedere weerstand hoger dan 100 ohm zijn en iedere capaciteit tot 1000 pF. De gelijkstroom weerstand per kanaal is 3 ohm en de zelf-inductie slechts 1 mH.

**O Laboratorium metingen.** Wij testten de Stanton 980LZS in de p.u. arm van een Mitsubishi LT-5V verticale platenspeler die een iets andere afregeling behoeft om met het borsteltje te kunnen afspelen. De uitgangsspanning van het element werd direct gemeten. De overige proeven werden gedaan met Stantons voor-verver-





In de linker grafiek geeft de bovenste curve de frequentie karakteristiek van het element weer. De afstand (gemeten in decibels) tussen de bovenste en onderste curve geeft de kanaalscheiding weer (behoort boven de 15 dB te liggen). De oscilloscoopfoto in de hoek toont de karakteristiek van het element bij een 1000 Hz blokgolf die resonanties en het gehele frequentiegebied weergeeft (zie tekst). Rechts ziet U de karakteristiek van de intermodulatie-*vervorming* (IM) en de 10,8 kHz toneburst op de TTR-102 en TTR-103 meetplaten. Deze hoge snijnelheden stellen het p.u. element geducht op de proef. De IM-*vervormingscijfers* kunnen aanmerkelijk verschillen afhankelijk van de IM meetplaat die gebruikt wordt, het *vervormingscijfer* dat gemeten wordt is niet zo belangrijk als de maximum snijnelheid die een element kan hebben alvorens een plotselinge toename van de *vervorming* optreedt. Er zijn heel weinig grammofoonplaten in de handel waarvan de snijnelheden veel hoger liggen dan 15 cm/sec.

sterker BA-26 om voldoende niveau te kunnen leveren voor de metingen. De meetproeven werden gedaan bij een naaldkracht van 1 gram wat voldoende was voor correcte sporing voor de hoge, midden, en lage frequenties op onze meetplaten en ook voor het halen van het niveau van 80 micrometer van de Duitse HiFi-plaat no.2. Dit is normaal al een zeer goed resultaat maar na het verhogen van de naaldkracht tot het maximum van 1,5 gram kreeg dit element de kans een toppestatie te leveren van 100 micrometer (iets waartoe slechts enkele elementen in staat zijn).

De verticale aftasthoek was iets hoger dan de standaard 20°. De uitgangsspanning was ongeveer 0,21 mV en het niveauverschil tussen beide kanalen was niet groter dan 0,33 dB. De uitgangsspanning was ca. 3,7 mV op de BA-26 die uitstekend geschikt is om iedere magnetische phono-voorversterker-ingang uit te sturen. De *vervorming* werd gemeten bij 1 gr. naaldkracht met de 10,8 kHz tone bursts van de TTR-103 meetplaat en de 400/4000 Hz IM banden van de TTR-102 meetplaat. Beide gaven uitermate lage *vervormingscijfers* die iets opliepen in het allerhoogste hoog waarbij wij de indruk kregen dat het meeste dat wij als *vervorming* aflazen *vervorming* van de meetplaten en de test-apparatuur zelf was. De intermodulatie *vervorming* bij 27 cm/sec was slechts 2,5 % en de toneburst *vervorming* bij 30 cm/sec. was 1,2 cm/sec.

Het frequentiebereik van de 980LZS was op de CBS meetplaat STR 100 recht tussen  $\pm 2$  dB van 40 tot 20.000 Hz. De uitgangsspanning verminderde iets van 1000 tot 5000 Hz en nam weer iets toe boven die frequentie. De kanaalscheiding was groter dan 25 dB tot 15.000 Hz en

ongeveer 15 dB bij 20.000 Hz. Aangezien wij de uitgangsspanning niet zagen afnemen bij 20.000 Hz, bekeken wij de karakteristiek ook eens met de JVC 1005 meetplaat die van 1000 tot 50.000 Hz loopt. Het resultaat was een prachtige gelijkmatige curve over een breed bereik zoals wij zelden hebben gemeten bij een p.u.-element: aan het ene kanaal  $\pm 1$  dB over het volledige bereik tot 50.000 Hz en aan het andere kanaal binnen  $\pm 2$  dB over hetzelfde bereik. Ook was het indrukwekkend dat er geen afval in het hoogste hoog viel te bespeuren: kennelijk liep het frequentiebereik nog veel verder door dan 50.000 Hz. De kanaalscheiding was bijna 20 dB over het volledige frequentiebereik.

De vierkantsgolf op de CBS meetplaat STR 112 liet boven 40.000 Hz een 'ringing' zien die in de plaat is gesneden en normaal gesproken alleen zichtbaar is bij de uitgangsspanning van een MC element of een moving magnet element met een zeer lage zelfinductie. Er was een enkel klein piekje aan het begin van de blokgolf te zien, waarschijnlijk door de resonantie van de naald bij hoge frequenties wat niet aan het licht kwam in de frequentiekarakteristiek maar kon worden afgeleid uit een onbeduidende heuvel in de overspraak-karakteristiek bij ongeveer 35.000 Hz.

De subjectieve sporing werd beoordeeld aan de hand van de Shure ERA III en ERA IV 'Audio Obstacle Course'-meetplaten. De oudste meetplaat (ERA III) konden we in zijn geheel afspelen zonder dat er iets misging met de sporing. Op de ERA IV plaat hoorden we bij enkele van de hoogstetonen-passages het houterige geluid voordat een element wil ontspreken maar nooit het gerommel en gerasp dat ontstaat wanneer de naald geen contact meer maakt met de groefwand.

# RECENSIE

**Conclusie.** Na alle luister- en meetproeven weten we nu zeker - en dat zal iedereen met ons eens zijn - dat dit moving magnet 980LZS element te goed is om te worden vergeleken met het eerste het beste moving coil element want er zijn maar weinig MC-elementen die sporen als de 980LZS, zeker bij een naaldkracht van minder dan 1,5 gr.

Zoals te verwachten bij gelijkmatige frequentie- en overspraak karakteristieken is de weergave van de 980LZS zeer neutraal. Het ontbreken van pieken in het audiogebied of enige octaven daarboven zegt ons dat de plaatruis niet wordt geaccentueerd. De achtergrondstille die indrukwekkend kan zijn ligt uitsluitend aan de kwaliteit van de plaat.

Dit element werd door ons even beluisterd met de BA-26 voor-voorversterker die goed functioneerde (hoewel wij hieraan geen metingen deden). Wij wilden de 980LZS liever beluisteren als een eerlijke vervanger voor een MC element aan de MC ingang van een normale Sansui AU-D11 versterker. Dit was een goede combinatie en zelfs bij maximaal vermogen (wat veel te veel was voor onze oren) namen wij geen brom waar en alleen een nauwelijks merkbaar gesis.

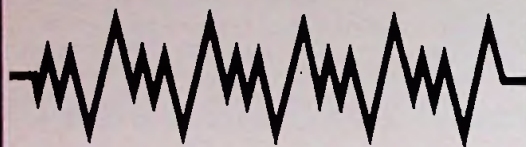
Wij hebben altijd gedacht dat die heel bijzondere eigenschappen uitsluitend aan MC elementen moesten worden toegeschreven zoals ongevoeligheid voor de afsluitwaarde, een voldoende kleine zelfinductie waardoor de frequentiekarakteristiek niet nadelig wordt beïnvloed en verder wellicht een geringe ruisvermindering aan de ingang van de voorversterker door de zeer lage gelijkstroom weerstand. De Stanton 980LZS voldoet geheel aan de hierboven genoemde eigenschappen.

Geen wonder dus dat dit element zich volkomen gedraagt als het mooiste moving coil element (en zelfs beter dan de meesten die wij testten) terwijl bovendien de 980LZS minder zwaar is en beter spoor. Voor het geval men speciaal voor dit element een aparte voor-voorversterker moet aanschaffen wordt de keuze wel moeilijk gemaakt wanneer men de prijs vergelijkt met b.v. Stanton's eigen conventionele top-element, de 881S. Hebt U evenwel reeds een versterker met een ingang voor MC element dan is de 980LZS een uitzonderlijk attractieve keuze omdat het de beste eigenschappen van zowel moving coil als moving magnet elementen in zich verenigt.

Documentatie zenden wij U graag, importeur:

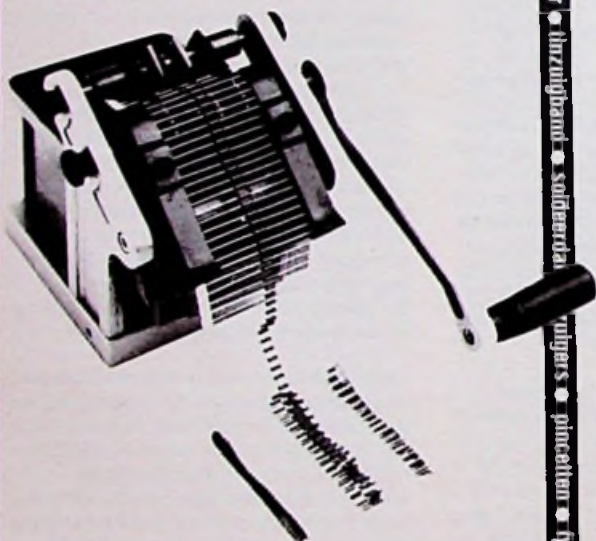
**AUDIOSCRIPT BV.**  
Nieuw Loosdrechtsedijk 107,  
Postbus 82, 1230 AB Loosdrecht,  
Telefoon 02158-5104\*.

# NIERSTRASZ naarden



## CUTBEND Componentenbuig- en snijmachine

- precisie-apparaat van Zwitsers fabrikaat.
- bedrijfsklaar: geen stroom of installatie nodig.
- buigt en snijdt tot 40.000 componenten per uur.
- ook ideaal voor kleinere series.
- gemakkelijk en vlug instelbaar.
- diverse accessoires.
- verdient zichzelf gegarandeerd terug.
- ook andere modellen van hetzelfde fabri-kaat.



CUTBEND

Produktiemiddelen voor Elektronica  
Postbus 5099 1410 AB NAARDEN  
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN  
Telefoon 02159 - 47724 telex 73385



# Kwaliteit service + Manudax



## LABBUS-9400, een personal computer met uitgebreide mogelijkheden.



LABBUS is een universeel, modulair computersysteem, waarmee u elk denkbare applicatie kunt realiseren. LABBUS is volledig ontwikkeld en gebouwd in Nederland

en wordt met veel succes toegepast op vrijwel alle HTS-en. LABBUS-9400 personal computers zijn opgebouwd rond de 6809 microprocessor en uitgerust met 2 mini floppy drives (200 Kbyte per drive) of met 1 mini floppy en één 5 Megabyte winchester drive. Daarbij kan men kiezen uit het LABDOS 2 operating system of het bekende UCSD\*/PASCAL operating system.

### LABDOS 2

Het LABDOS 2 operating system geeft de gebruiker de meest flexibele faciliteiten voor programma ontwikkeling en systeemgebruik. De 'UNIX'-achtige eigenschappen bieden ondermeer de mogelijkheid van:

- I/O redirection en pipefitting: console Input/Output van een programma kan men van en naar files, randapparaat of zelfs andere programma's dirigeren.
- Loudable commands en drivers: de meeste programma's die de kommando's uitvoeren of de I/O besturing verzorgen zijn alleen in het geheugen tijdens het gebruik en zijn eenvoudig toe te voegen of te wijzigen door de gebruiker zelf.
- Use-file mechanisme: lange en ingewikkelde serie's van systeemkommando's, zoals bij het aanmaken van een nieuwe systeemdisk, het uitvoeren van een EDIT-COMPILE-LOAD sequence of het manipuleren van parameters, kunnen ondergebracht worden in speciale files die met één enkel kommando kunnen worden aangeroepen.

### Verdere mogelijkheden van LABDOS 2:

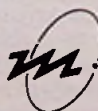
- uitgebreide en supersnelle screen editor; - relocatable macro assemblers; - tinkng editor; - small C compiler.

### UCSD/PASCAL

Het UCSD/PASCAL operating system is een veelzijdig alternatief voor LABDOS. Door de machine-onafhankelijkheid kan software zonder wijzigingen worden overgebracht van de LABBUS computer naar een ander merk computer en omgekeerd. UCSD/PASCAL maakt het mogelijk om met minimale kosten eigen software te ontwikkelen, terwijl ook het toevoegen van FORTRAN en ASSEMBLER programma's tot de mogelijkheden van het UCSD systeem behoort. Dankzij de 6809 CPU en de Microproject P-code interpreter is het UCSD/LABBUS systeem een van de snelste UCSD systemen.

En natuurlijk krijgt u alles met Manudax begeleiding, service en advies. Vraag snel volledige informatie aan.

- \* UNIX is een handelsmerk van Bell Laboratories Inc., Murray Hill
- \* UCSD is een handelsmerk van University of California, San Diego



# Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk  
(N.B.) Holland  
Telefoon 04139 - 2901\*  
Telex 50175

## Dirigeer zelf Uw orkest

met de **Comet** Het orgel dat uit 5 orgels bestaat.

Vanzelfsprekend ook als zelfbouw. - Van WERSI.

Het goedgevoerde zelfbouwsysteem dat zich reeds duizenden keren heeft bewezen maakt Uw droom, een eigen orgel te bezitten, werkelijkheid.

De nieuwe COMET biedt U praktisch onbegrensde muzikale mogelijkheden, perfecte Sinus-sound, natuurgetrouwe solostemmen, uitzonderlijke features (nieuw ontwikkelde mogelijkheden), grote klankzuiverheid, een veelvoud aan effecten en universele combinatie-mogelijkheden.

De COMET is in elk opzicht ongewoon. B. v. zijn gitaarklanken. Zijn virtuose ritme- en begeleidingsautomaat. Zijn klankgeheugen - Uw derde hand. Overtuigende speelhulpen welke U niet meer zult willen missen.

U wordt dirigit met de COMET. U schittert met Uw orgel - en tot zelfs vier vrienden kunnen U begeleiden. Elk

met zijn "eigen" instrument. En dit alles op Uw COMET. De COMET is nu eenmaal meer dan alleen een orgel.

Wilt U meer weten over de nieuwe COMET, vraag dan nog vandaag onze kosteloze informatiefolder aan. Of laat U de COMET in onze showroom uitvoerig demonstreren



België: Wersi electronic nv/sa, Industriepark, 3980 Tessenderlo, Tel. 01366.31.06 (2 l.)

Nederl.: Wersi electronic B.V. Zuidernslag 4, Postbus 106, 3870 GC Hoevelaken, Tel. 03495/3711



Onze nieuwe catalogus 1982-1983 is uit!  
A4 formaat, 10mm dik, 216 blz. met ca. 3000 figuren.  
Uitvoerige inlichtingen over elektronica componenten, meetinstrumenten en audio-apparatuur.

1982  
1983

# AMROH PRODUKTEN



Gratis voor industrie, overheid, onderwijs en handel.  
Stuur een schriftelijk verzoek naar  
**AMROH B.V. - postbus 4-1398 ZG MUIDEN**

## INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES BUSSUM

Telef. KTV chasis HF (811) Pal/Secam f 30,-  
Telef. KTV chasis Tijdb. Pal/Secam f 30,-  
Telef. KTV MF Unit met IC's f 5,-  
nieuw in doos!

**Beeldbuizen**  
A 67-610 X in line f 250,-  
47 cm (470 FZB 22) dun hals in line f 65,-  
47 cm (470 ELB 22) dik hals in line f 60,-  
37 cm (370 BDB 22) dun hals in line f 55,-  
31 cm Z/W. A 31-120 W f 25,-

**HiFi Platenspelers op voet-kap enz.**  
Elac PC 900 dir. drive f 350,-  
Elac PC 842 snaar f 185,-  
Elac PC 841 snaar f 175,-  
Elac PC 840 snaar f 165,-

Diverse P.U. m. verst. + boxen f 75,- - f 150,-

**Walkman**  
FM stereo compl. m. koptelefoon en batt. van DM 129,- voor f 45,-

**Stereo klokradio** f 125,-

**Boxen: Heco-Braun**  
VSL 62 2 Weg 40 W f 140,-  
VSL 83 3 Weg 60/90 W f 185,-  
VSL 103 3 Weg 70/110 W f 198,-  
VSL 143 3 Weg 100/150 W f 245,-  
BB 60 2 Weg 50/70 W f 135,-  
BB 100 3 Weg 80/100 W f 160,-  
BB 120 3 Weg 95/140 W f 190,-  
A 150 3 Weg 150/180 W f 350,-  
David box m. Led 60 W f 130,-  
70 W f 155,-  
80 W f 175,-

diverse boxen 10 tot 80 Watt

**Diversen: Visonik Tuners-Versterkers**  
nieuw in doos f 250,- - 350,-  
Tuner Verst. 2 x 10 Watt m. boxen f 198,-

**Luidsprekers:**  
Braun 60 W 4 Ω 20 Ø f 25,- - f 30,-  
Braun 55 W 4 Ω 17 Ø f 20,-  
Braun midden 80 W 16 Ω 10 Ø f 20,-  
Philips: Woofer 100 W 30 Ø f 65,-  
Philips Breedb. 100 W 30 Ø f 65,-

Philips Woofer 70 W 20 Ø f 30,-  
Philips Woofer 50 W 20 Ø f 25,-  
Philips Dome hoog 80 W f 17,50  
Faithal: Woofer 60 W 4 Ω 20 Ø f 25,-  
Faithal: Woofer 50 W 4 Ω 17 Ø f 20,-  
Faithal midden 80 W 4 Ω f 18,-  
Faithal hoog f 10,- - f 12,-

En vele andere typen.

**Verder:**  
TV tuners - modulen - trafo's - potm. - schak. - elco's - Rs - luidspr. filters - radio's enz.






Nieuwe KTV 67 cm 16 kan. Video, koptel.aansl. in doos f 1325,-  
Nieuwe KTV 56 cm 16 kan. Video, koptel.aansl. in doos f 1275,-

### Gesloten 1 juli tot 6 aug.

#### I.T.A. International-Technical-Agencies

s' Maandags gesloten.  
Door de week bellen v. afspraak tussen 10.30-11.00, 13.00-13.30 of na 6 uur.  
Zaterdag open van 10.00-12.30 uur.  
Prijzen incl. BTW. Rembours niet onder f 50,-.

Pr. Marielaan 17, Bussum. Tel. 02159-19067.  
Mag.: Meerweg 49. Giro 454987.

<p>Zelfbouwers - Technische Scholen, let op! <b>TCA 830</b> 4 watt ic eindversterker 1.50 10 stuks 12.50 100 stuks 99.00 1000 stuks 750,-</p>	<p><b>NIEUW</b> STENTOR BOUWPAKKET printjoenit kwaliteit 5 watt FM zender</p>  <p style="text-align: right;"><b>44.50</b></p>	<p>4 watt eindversterker bouwpakket met TCA 830</p> <p style="text-align: center;"><b>stunt prijs</b></p> <p>8<sup>90</sup></p> 	
<p style="text-align: center;"><b>speciaal</b></p> <p>Z80A - CPU 21.50 Z80A - PIO 15.75 Z80A - CTC 15.75</p>	<p>Super Stunt - alleen deze maand</p> <p>Komplete MARC inbouwset, bestaande uit 44 kanaals print - 5 watt print - rogerbeep - skipper</p> <p style="text-align: right;">Profiteer null <b>119.-</b></p>	<p><b>MRF 245</b> 145,- <b>BLX 15 =</b> - <b>HAM 15</b> 189,- Dit komt nooit meer!!</p>	
<p>Bouw zelf Uw 10 watt - 70 cm versterker. Wij hebben de eindtorren <b>BLW 90 + BLW 91</b></p> <p style="text-align: center;"><b>stunt prijs</b></p> <p>SET 69.50 37,- per stuk</p>	<p>Assortimenten 12 vaks plastik dozen A m 3 boutjes B m 4 boutjes C Tokospoelen E parkers</p> <p style="text-align: center;"><b>à 8.95</b></p>	<p>Elektuur T.L. dimmer kompleet bouwpakket inclusief kast</p> <p style="text-align: right;">54.50</p> 	<p>Digiklok - komplete bouwpakket met grote, dubbele display's stunt</p> <p style="text-align: right;">24.50</p> <p>inclusief mm 5318</p>
<p>Luidsprekerset <b>AD 12800</b> 5081 0163</p> <p>8 Ohm 99.00 per set EENmalige aanbieding.</p> 	<p>Sloopprinten stereo P.L.L. zender inclusief losse kast</p> <p><del>535,-</del></p> <p>wie het eerst komt, enkele stuks!</p> <p style="text-align: right;"><b>95.-</b></p>	<p>Printjoenit 150 Watt 3 meter linear</p> <p style="text-align: right;">395.-</p> <p>Topkwaliteit</p> <p style="text-align: center;"><b>NIEUW</b></p>	<p>De laatste Dubbel led display van National Commoncathode 5.95 10 voor 39,-</p> 
<p>Klok IC <b>AY-5-1203</b> met 4 voudig fluoricensie display</p> <p style="text-align: right;"><b>15.-</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>NIEUW</b></p> <p>Printjoenit Testbeeld generator 6 patronen getest en gebouwd.</p> <p style="text-align: right;">109.50</p> 	<p>Klok IC - U1998 met wekschakeling en 2 dubbele displays</p> <p style="text-align: right;">15.00 100 sets 1390,-</p> 	<p>Maak van Uw Philips een basisbak. Nu kast met voeding en luidspreker</p> <p style="text-align: right;"><b>59.-</b></p>

meek it elektronika den haag tel.: 070-295624

**MEEK IT MEEK IT**

**Meek it Elektronika**  
Dekkershoek 27-29 Den Haag  
070-295624 (Loosduinen)  
industrieterrein Houtwijk)  
Verkoop: elke zaterdag van  
11.00 uur tot 15.30 uur.

**Postorders**  
Postbus 53197 Den Haag  
Tel. 070-295624  
Betaling: giro 4354087  
Bank N.M.B. \* 669561983  
Meek-it  
\* Verzendkosten 5.-

**Winkelverkoop**  
Binnenwatersloot 18A Delft  
015-130489  
Goris Elektronika



# Spraaksynthese naar uw specificatie!



Met de installatie van het PASS-systeem van Texas Instruments bij Diode bieden wij u de mogelijkheid voor het genereren van gesynthetiseerde spraak.

U kunt uw eigen tekst inspreken, waarna het onmiddellijk gecodeerd en weer geïnterpreteerd en hoorbaar gemaakt wordt.

Op deze wijze kan gesynthetiseerde spraak van zeer hoge, initiële kwaliteit gegenereerd worden.

De spraak is daarna in digitale vorm in blokjes van 20 ms. beschikbaar en kan d.m.v. de speciale editing faciliteiten op het TMAM9010 multi-user ontwikkelsysteem verder geoptimaliseerd en in EPROM opgeslagen worden (bijna een halve minuut in een 32k EPROM).

Texas Instruments heeft zowel losse processors als kant-en-klare modules voor de interpretatie en weergave.

Een unieke service van Diode!

# Alstublieft!

# DIODE

## REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16      Tel. 020-947218  
1091 CR Amsterdam      020-658051  
Openingstijden  
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

## Van 12 t/m 30 juli wegens vakantie dagelijks slechts van 9 - 16 uur geopend

**NIKKEL-CADMIUM ACCU's**; industriële uitv. met soldeerlippen; 1,25V 500mAh 140 x 49 mm 10 stuks voor f 78,60; idem 1,8Ah 260 x 47 mm 10 stuks voor f 179,50; idem 4Ah 320 x 60 mm 10 stuks voor f 328,-.

**INFRAROOD CONVERTER BUIS** submin. type 6929 in militaire uitv. 58 x 340 mm; voeding ca 10 kV (los leverbaar); ideaal om kleine nachtkijker te maken; gebruikte exempl. met lagere helderheid; gestet en met specificatieblad à f 110,-. Nieuwe buizen met volledige garantie à f 635,-.

**ALARMSYSTEEM** miniatuuruitv. ruststroomprincipe met inschakelvertraging, alarmtijdbegrenzing, binnen- en buitensirene, accu voor netuitval, acculader, netvoeding, reedcontacten, kabel, enz.; eenvoudig zelf te installeren; f 350,-. Idem professionele uitvoering met afstandbediening en 2 gescheiden circuits f 766,50.

**DIGITAAL ELEKTRONISCH CODESLOT** voor 15-30V = of 22-30V - ; wordt geactiveerd zodra juiste 3 cijfers zijn ingetoetst; voor binnen- en buitenmontage; toepassingen alarmsystemen, deuropeners, enz. f 92,40.

**DUIMWIELSCHAKELAARS** dubbelpolig decimaal Philips 4311 027 82521 zeer fraaie professionele uitv. à f 8,90.

**WATERDICHT INBOUWSCHAKELAARS** tuimel- en drukuitv. enkel- en dubbelpolig 6A max. 250V; temp. -45...+105°C; professioneel systeem voor gebruik onder water e.d.; vanaf f 37,40 compl.

**SUBMINIATUUR RELAIS** 10x12x21 mm; past in 14-pens IC-voet; spoel 7-12V 160 Ω; contacten dubbelpolig wissel 100V 0,5A f 7,95.

**VERMOGENSRELAIS** 4 x aan/uit 25A/440V ~ max.; spoel 24V 50/60 Hz; afm. 55x70x70 mm; robuuste industriële uitv. f 18,60.

**ANTI-DIEFSTAL** systeem voor zenders en transceivers in auto, boot, enz. Geeft alarm zodra antenne-aansluiting verbroken wordt; compl. f 79,50.

**SCHEMERSCHAKELAAR** voor zelfbouw; compl.set onderdelen met schema om bij vooraf ingesteld lichtniveau b.v. automatisch verlichting aan- of uit te schakelen. Toepassingen: volières, alarmsystemen, portalen, trappenhuizen, parkeerlicht voor auto's, enz. Prijs f 29,50. Het gebruikte IC (TCA345) is ook apart verkrijgbaar à f 7,95.

**WISSELSTROOMREGELAAR** 110/220V 47-63Hz 4000W; compl. module met schuifpotmeter f 139,50.

**TESTCLIPS** voor 14- en 16-pens IC's; zelfklemmend met vergulde pennen; f 16,-; vanaf 10 stuks à f 13,60.

**BOUWDOOS** voor miniatuur MG-ontvanger 550-800 kHz; 4,5-9V; f 29,90. Idem voor vliegtuigontv. 87-135 MHz f 44,60.

**RADIOGRAFISCH** alarmsysteem voor auto's e.d.; u wordt ogenblikkelijk gewaarschuwd zodra men aan uw auto knoeit; compl. systeem met reikwijdte tot meer dan 4 km f 465,50. Idem prof. voor bedrijven met meer dan 60.000 codes f 780,-.

## 10% KORTING

gedurende de maand juli of zolang de voorraad strekt geven we 10% korting op alle hierboven genoemde artikelen tegen inlevering van deze advertentie; dit geldt alleen voor contacte aankopen en rembourszendingen.

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-. Ook ontwerpen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen met prijsopgave vooraf.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW.





## VERSTERKER-MODULES

**KANT-EN-KLAAR**  
**GARANTIE: 2 JAARI**  
 Voorversterker HY6 en HY66.  
 Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,  
 120W en 240W sinus.  
**Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.**  
**30W kost slechts f 69,-**  
 Alle zijn meervoudig beveiligd.  
**Uitstekende geluidskwaliteit.**  
 Voedingen ook leverbaar,  
 de meeste met ringkerntrafo.  
**Dit zijn de meest verkochte comple-**  
**te versterker-modules in Ned.!**



## RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechtehoekige 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 80 types van 30 tot 625 VA.  
**LAGE** prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 96,-

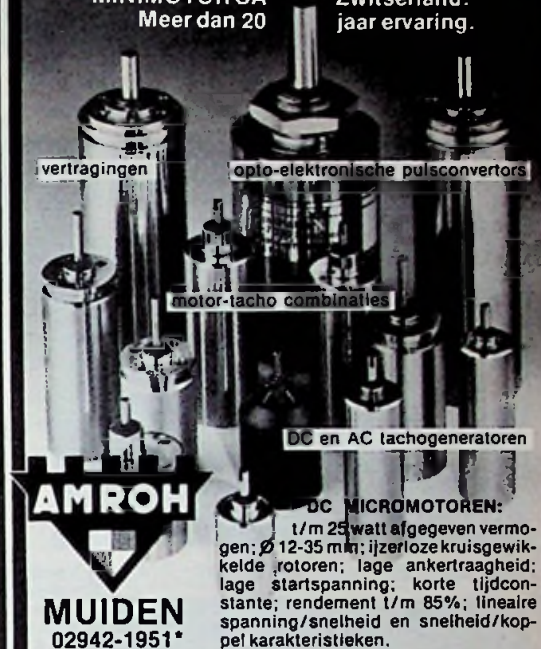
Verkrijgbaar bij meer dan 60 winkels in Nederland.  
 Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.  
 Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

**RODEL**  
 GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND  
 STEINWEGSTRAAT 37  
 7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

## DC MICROMOTOREN

Systeem Faulhaber  
 Progressief ontwikkelde producten van  
**MINIMOTOR SA**  
 Meer dan 20  
 Zwitserse precisie  
 producten van  
 Zwitserland.  
 jaar ervaring.



**AMROH**

**MUIDEN**  
 02942-1951\*

**DC MICROMOTOREN:**  
 1/m 25 watt afgegeven vermogen; Ø 12-35 mm; ijzerloze kruisgewikkelde rotoren; lage ankertraagheid; lage startspanning; korte tijdconstante; rendement 1/m 85%; lineaire spanning/snelheid en snelheid/koppel karakteristieken.

# Maak nu zelf uw geiger-müllerindicator



Met het onderdelenpakket NL 5102 brengt Philips een geiger-müllerindicator binnen het bereik van de hobbyist. Bouw nu zelf uw stralingsmeter met de uitgekende set bouwstenen die Philips voor u samenstelde.

De uitgebreide Nederlandstalige handleiding voert u stap voor stap naar een goed resultaat.

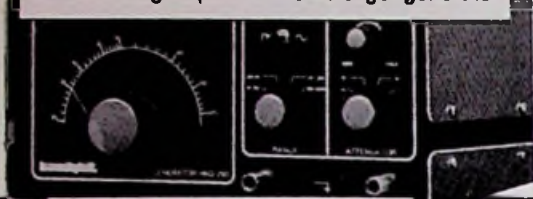
- inclusief kast, printplaat en geiger-müllerbuis ZP 1310
- stralingsindicatie zowel met meter als met geluid
- meetbereik:  
 gammastraling  $7 \cdot 10^{-5} \dots 20 \mu\text{A/kg}$   
 ( $10^{-3} \dots 3 \cdot 10^2 \text{ R/h}$ )  
 bètastraling  $> 0,5 \text{ MeV}$
- afmetingen 135 x 68 x 32 mm



Philips Nederland, TSCA Afd. Onderdelen,  
 Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven

**PHILIPS**

### HKG 250 laagfrequent sinus - blokgolfgenerator



### Frekwentiebereik:

20 Hz tot 200 Hz  
200 Hz tot 2 KHz  
2 KHz tot 20 KHz  
20 KHz tot 200 KHz

### Stijgtijd blokgolf:

0,2μ, sec. bij 200 KHz.

### Harmonische

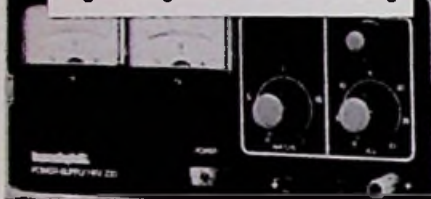
vervorming: (sinusgolf)  
< 0.2% Boven 200 Hz  
< 0.5% van 20 Hz tot 20 KHz.

### Uitgangsspanning:

- sinusgolf: 4 uitgangsniveaus, regelbaar van 0 tot effectieve waarde 1 V., 0,1 V., 0,01 V., 0,001 V
- blokgolf: 4 vaste uitgangswaarden t.w. 6 V., 0,6 V., 0,06 V., 0,006 V.

f 198,-

### regelbare gestabiliseerde voeding



### HKV 230

Uitgangsspanning:  
regelbaar van 0 tot 30 volt

Uitgangsstroom:  
regelbaar tot 2 Ampere

Rimpelspanning:  
onbelast: 0,75 mV eff.  
belast met 2 Ampere:  
3 mV eff.

### HKV 530

Uitgangsspanning:  
regelbaar van 1 tot 30 volt

Uitgangsstroom:  
regelbaar tot 5 Ampere

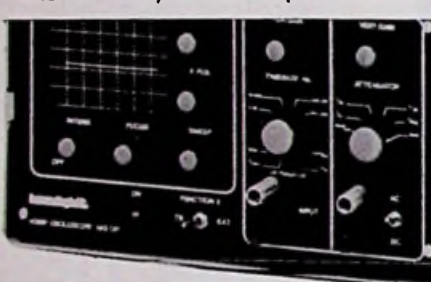
Rimpelspanning onbelast:  
0,75 mV eff.

belast met 5 Ampere:  
6 mV eff.

f 259,-

f 398,-

### HKS 130 hobby-oscilloscoop 7 cm - 2 MHz



Vertikale versterker:  
gevoeligheid: 20mV/cm  
verzwakker: x 1-x 1/3-x 1/10-x 1/30-x 1/100 en massa  
dus 6 stappen grof en continu fijn regeling.

bandbreedte: 0-2 MHz  
(± 3 dB)  
ingangs-impedantie:  
1 M. ohm/35 pF

max. ing. spanning:  
250 V.AC of 400 V.  
ingang AC/DC:  
omschakelaar:

Horizontale versterker:  
gevoeligheid: 50m V/cm  
verzwakker: x 1-x 1/10-x 1/100 en massa  
dus 4 stappen grof en continu fijn regeling.

bandbreedte: 0-2 MHz  
(+ 3 dB)  
ingangs-impedantie:  
1 M. ohm/35 pF

max. ing. spanning:  
250 V.AC of 400 V.DC

Tijdbasis  
frequentie: 10 Hz tot  
110 KHz binnen 4 be-  
reiken continu varia-  
bel  
synchronisatie: in-  
tern  
stabiel: tot ca. 1/2 cm  
beeldhoogte

f 398,-



Batterij oplaad app.  
voor 2 of 4 penlight.  
Snel of normaal laden.  
compleet met 4 op-  
laadbare batt.

f 32,50



### UNIVERSEEL LADER

4x UM3 penlite  
4x UM2 eng staaf  
4x UM1 mono cel  
1x 006P 9 volt

f 27,50

### Nickel cadmium batt.

penlite 500ma Ah  
eng staaf 2 Ah  
mono cel 4 Ah  
9 volt 110ma Ah

f 4,95

f 17,50

f 26,50

f 27,50



Bankschroefje met  
tafelklem

f 27,50



Mini werkbankje, speciaal voor nauw-  
keurig printwerk voorzien van vergroot-  
glas. Met 7 balgewrichten voor optima-  
le instelmogelijkheden.  
Zonder vergrootglas

f 31,50

f 24,50

## TYPE TBG TESTBEELDGENERATOR

Met de generator kunnen een zestal patronen worden opgewekt:

1. Vertikale balken
2. Horizontale balken
3. Dambord
4. Vertikale lijnen
5. Horizontale lijnen
6. Lijnenraster

Zoals wellicht bekend zijn de patronen 1 t/m 3 ideaal geschikt voor het bijstellen van lineariteitsfouten, terwijl de lijnpatronen 4 t/m 6 o.a. uitkomst bieden bij het convergeren van KTV's.

f 98,-

## MBF, BABYFOON, 9V FM.

ware grootte



Techn. gegevens  
freq. bereik  
voeding  
afgerogeld  
bereik

86 - 108 MHz  
9 - 15 V  
200 x 102 MHz  
tot ± 500 m

Ingebouwde zeer gevoelige condensator-microfoon: signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompleet met batteryclip

f 23,50

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 8,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68 -71-15624 of per giro 370274 + 5,00 verzendkosten.



# Leer vandaag waar U morgen wat aan heeft

## Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleiderstechniek).

## Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus. MTS-E, praktische halfgeleiderstechniek o.i.d.

## Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale functieblokken. Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

## Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici, die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de micro-

computer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal te schrijven.

## Basic programming

Deze cursus is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen.

## TV-technicus

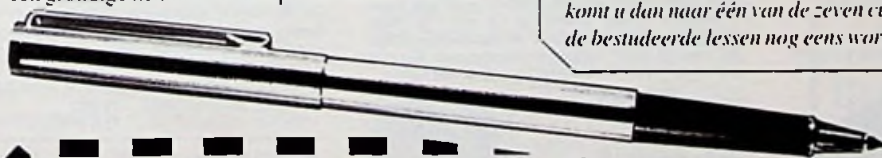
Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radiotechniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding Basis elektronicus o.i.d.

## En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechnicus, computertechnicus, assembly programming en interfacing, videotechniek en digitale audio. In onze studiegids "automatiserings cursussen" vindt u informatie over Pascal en onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.).

**Tip** Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (Thuis en in eigen tempo).

Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.



## 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 cursussen):

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. 33-RB-07-BF



**HDB-04 AC**

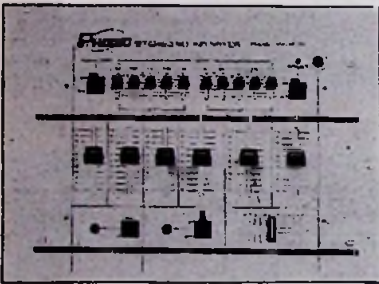
Professionele hoog-vermogen sirene. In 12 Volts alarmsirene met een geluidssterkte van 125 dB!! Ingekapselde uitvoering met zilveren trechterafdekking en behuizing met koelgleuven. Geeft een 'unheimische' huiltone. Afmetingen: 175 x O 120 mm.

Prijs: **65,-**

(Bfr. 1350,-)

Verzendkosten f 6,50 Bij rembours f 9,75

## MX-818 G DISCO MIXER/EQUALIZER



Een goede praktische disco-mixer met 2 x 5 kan. equalizer. Kanalen: 2x stereo-phone ingangen omschakelbaar op Line, bv. Tapes. 1x Aux-stereo voor tuner, tape, cassette. 1x Mikrofoon mono. 1x Masterregelaar, 1x Cue-regelaar voor ingangsnivo met neutrale mix-stand. Talk-over met 14dB. verzwakking. Master-out voor Tape-opnamen of band-dupliceren. 2 x 5-kanaals equalizer met nul-schakelaar.

Ing. gev. Mikro en Phono 1,5 mV.; Line 75 mV.  
Ing. imp. Phono en Line 50KOhm, Mikro 10KOhm  
Ing spanning max. Mikro 100 mV., Phono 140 mV., Line 5 V.

S/N Ratio Mikro -52 dB., Phono -62 dB., Line -65 dB.  
Frequ. bereik Mikro 30-16.000 Hz., Phono 30-20.000 Hz., Line 20-30.000 Hz.

THD A-Cume 0,06% bij 12 V. output 0,1%  
Equalizerbereik: 60-250 Hz. -1-3,5-10 KHz 12 dB.  
Uitgevoerd in aluminium frontplaat, zwarte tekst, 340 x 270 mm. in schuine behuizing 295 x 220 x 80/60 mm. Voeding 220 V./50 Hz.

Prijs: **325,-**

(Bfr. 6725,-)

Verzendkosten f 11,25. (bij rembours f 13,25)



## 19" KAST

Voor de professional. Een solide 19" kast in bouwdoosvorm. Zware 3 mm. dikke aluminium frontplaat, grote handgrepen, stevige achterwand verstelbaar alu-chassis. Bovendeel met luchtpleten. Uitgevoerd in metaal-grijs. Afmetingen 480 x 150 x 283 mm.

Prijs: **149,-**

(Bfr. 3075,-)

Verzendkosten f 9,25 (bij rembours f 11,25)

## MA-506 ROOK ALARM



Beveilig uw huis op een betrouwbare en goedkope manier tegen brand. Onmisbaar, zeker als u een open haard hebt, een rieten dak, of kleine kinderen. Reeds bij geringe rookontwikkeling laat de MA-506 een doordringende alarmtoon horen van meer dan 100 dB. Het apparaatje is uitgevoerd met een testknop, en geeft een ononderbroken signaal wanneer de 9-volts batterij leeg raakt. (pas na een jaar)  
Eenvoudige montage legen plafond of muur.

PRIJS: **85,-**

(Bfr. 1750,-)

Verzendkosten f 5,25 (bij rembours f 8,50)

## KATALOGI-1982

De LUIDSPREKERKATALOGUS telt ruim 120 pagina's met ca. 500 verschillende luidsprekers of combinaties, luidsprekerboxen en toebehoren. Boordevol informatie.

De andere KATALOGUS heeft zo'n 80 pagina's met ons verdere programma, zoals versterkers, tuners, mengpanelen, mikrofoons, auto-elektronika, radio-besturing, alarminstallaties, lichtorgels, bouwdozen enz.

U kunt beide KATALOGI bestellen door f 7,50 over te maken op ons gironummer 3320470 (per stuk f 5,-)

## SHERIFF ALARMHOORN

Voor alle bewakingsdoeleinden, in de auto en in huis. Watervaste drukkamerhoorn wekt een doordringende 'Kojak' sirenetoon op van 110 Phon. (pijngrens). In de hoorn is de huiltongenerator en een 10 Watt versterker ingebouwd. Alu-huls met zwenkvoel. Afmetingen: O 136 x 156 mm.

PRIJS: **39,50**

(Bfr. 800,-)

Verzendkosten f 6,50

(bij rembours f 8,50)



## MA-508 RADAR ALARM

Een professioneel inbraak-alarm nu binnen ieders bereik. Beveilig uw huis, kantoor, fabriek, café enz. met dit bedrijfszekere storingsvrije alarmsysteem, dat bestaat uit een bedienings-/alarmcentrale en twee sensors, die met een snoer verbonden zijn met de centrale.

Elke sensor bestrijkt een appelvormig gebied van 8 x 4 mtr. Door het Doppler-effect wordt elke beweging geregistreerd en elektronisch omgezet in een alarmsignaal. De unit is storingsvrij en reageert niet op geluiden en luchturbulenties. Doorknippen van de snoeren leidt tot alarm.

Behalve de ingebouwde sirene geeft een paneelmeter voor elk van de sensors het alarm aan. In Derde paneelmeter geeft de bewegingsintensiteit aan. De vertragingstijd na inbedrijfstelling is ca. 60 seconden, hetgeen u in staat stelt de beveiligde ruimte te verlaten. De alarm-vertraging is ca. 12 seconden. De gevoeligheid (bereik) van elke sensor kan worden ingesteld.

Voeding 220 V., of 12 V. van accu. Voorzien van een 220 V. uitgang en een 12 V. uitgang voor aansluiting van externe alarmgevers (bijv. sirene of zwaailicht) Ruststroomkring voor deur- of raamcontacten (NC of NO) De alarmduur is instelbaar van 10 tot 120 seconden.

Komplete, bedrijfsklare set met 2 sensors

PRIJS **495,-**

(Bfr. 10.000,-)

Verzendkosten f 6,50

(bij rembours f 8,50)



## 12V. PORT-à-QUART

Vernieuwde uitvoering van de suksesvolle omvormer voor eenvoudiger bouw. De Port-a-Quart werkt, aangesloten op een accu, 220 Volt wisselspanning op met een frekwentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op aan kunt sluiten, zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boommachine, scheerapparaat, video-apparatuur enz. enz.

Al méér dan 5 jaar leveren wij hem aan o.m. kampeers, caravanners, schippers, windmolenaars, mobiele servicediensten, winkel-aan-huis wagens, palatkramen enz. enz.

De handzame mat-zwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft een kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast.

KOMPLETE BOUWDOOS met alle onderdelen en kast inkl. verzendkosten: **275,-**

HOBBYKIT IS WEGENS VAKANTIE GESLOTEN v. 19 JULI tot 6 AUGUSTUS

## BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE, Leeuwarden,  
Vegelinstraat 19 - Postbus 555  
8901 BJ Leeuwarden (Holland).  
Tel. 058-121868. Giro nr. 3320470

NAAM \_\_\_\_\_  
ADRES \_\_\_\_\_  
POSTCODE \_\_\_\_\_  
PLAATS \_\_\_\_\_  
ARTIKEL \_\_\_\_\_

Voor België: fa. JOS CLAES Begoniastraat 17. 3581 Hamont-Achel. Tel. 011-645275.  
(Prijzen België exkl. verzendkosten). Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.



# Wat zijn sensoren en actuatoren?

De onderstaande tekst vormt een samenvatting van de lezing die dr. J. H. J. Fluitman heeft gehouden tijdens de persconferentie Elektron 82 op woensdag 28 april 1982. Dr. J. H. J. Fluitman is voorzitter van de werkgroep die het onderzoek coördineert van sensoren en actuatoren aan de afdeling Elektrotechniek aan de Technische Hogeschool Twente.

## De mens als voorbeeld van een regelsysteem

Via zijn zintuigen neemt de mens informatie op uit zijn omgeving. In het complex hersenen-zenuwstelsel wordt deze informatie verwerkt en omgezet in commando's voor de ledematen. Bij nader onderzoek blijkt het menselijk lichaam (en dat geldt voor alle levende organismen) een gigantisch complex van geraffineerde regelsystemen te zijn; resultaat van miljoenen jaren evolutie (zie afb. 1).

## Technische processen

Technische processen kunnen en worden op dezelfde wijze geregeld. Vaak komt men bij een technisch regelsysteem nog een extra element tegen; de uitlezing. Via een uitlezing kan een gebruiker meekijken naar wat er gaande is. Een uitlezing kan ook als een actuator worden gezien, maar wordt vanwege zijn speciale functie vaak ervan onderscheiden (zie afb. 2). De af-

beeldingen 3 tot en met 7 geven enkele voorbeelden van een regelsysteem.

Het is niet moeilijk deze rij voorbeelden aan te vullen met systemen uit bijvoorbeeld procesindustrie, produktie-industrie, vervoermiddelen, huishoudelijke apparaten, biomedische apparaten enz. Nota bene, het zijn niet alleen regelsystemen die van sensoren en actuatoren gebruik maken. De werkingseenheid kan ook andere functies hebben, bijvoorbeeld:

- Distributie en transport van informatie (telefonie).
- Rekenen (zakrekenmachine).
- Reproductie en/of (onvervormde) versterking (geluidsinstallatie), zie afb. 8.

## Vanwaar de grote belangstelling voor sensoren?

1. Een regelsysteem zonder werkingseenheid stelt niet veel voor. Een regelsysteem zonder periferie (sensoren en actuatoren) stelt helemaal niets voor.
2. De beschikbaarheid van relatief goedkope intelligentie (chips) ten behoeve van informatieverwerkingseenheden oefent een druk uit om te worden voorzien van zintuigen en ledematen opdat ze produktief kunnen worden. Evenals de ontwikkeling van computerrandapparaten heeft geleid tot de bredere toepasbaarheid van de computer, zal de ontwikkeling van sensoren en actuatoren leiden tot brede toepassing van de chip. Evenals de ontwikkeling van randapparaten naijnde op die van de computer, ijlt de ontwikkeling van sensoren en actuatoren na op die van de chip. De gebruikers van (potentiële)

regelsystemen oefenen een trekkracht uit op de ontwikkeling van een nieuwe generatie van sensoren en actuatoren. De schaarste aan energie en grondstoffen, de zorg voor het milieu, de noodzaak tot verdergaande automatisering, kwaliteitsverbetering, controle enz. vraagt om nieuwe proces- en produktiemethoden met uitgebreidere en subtielere regelingen en dus sensoren.

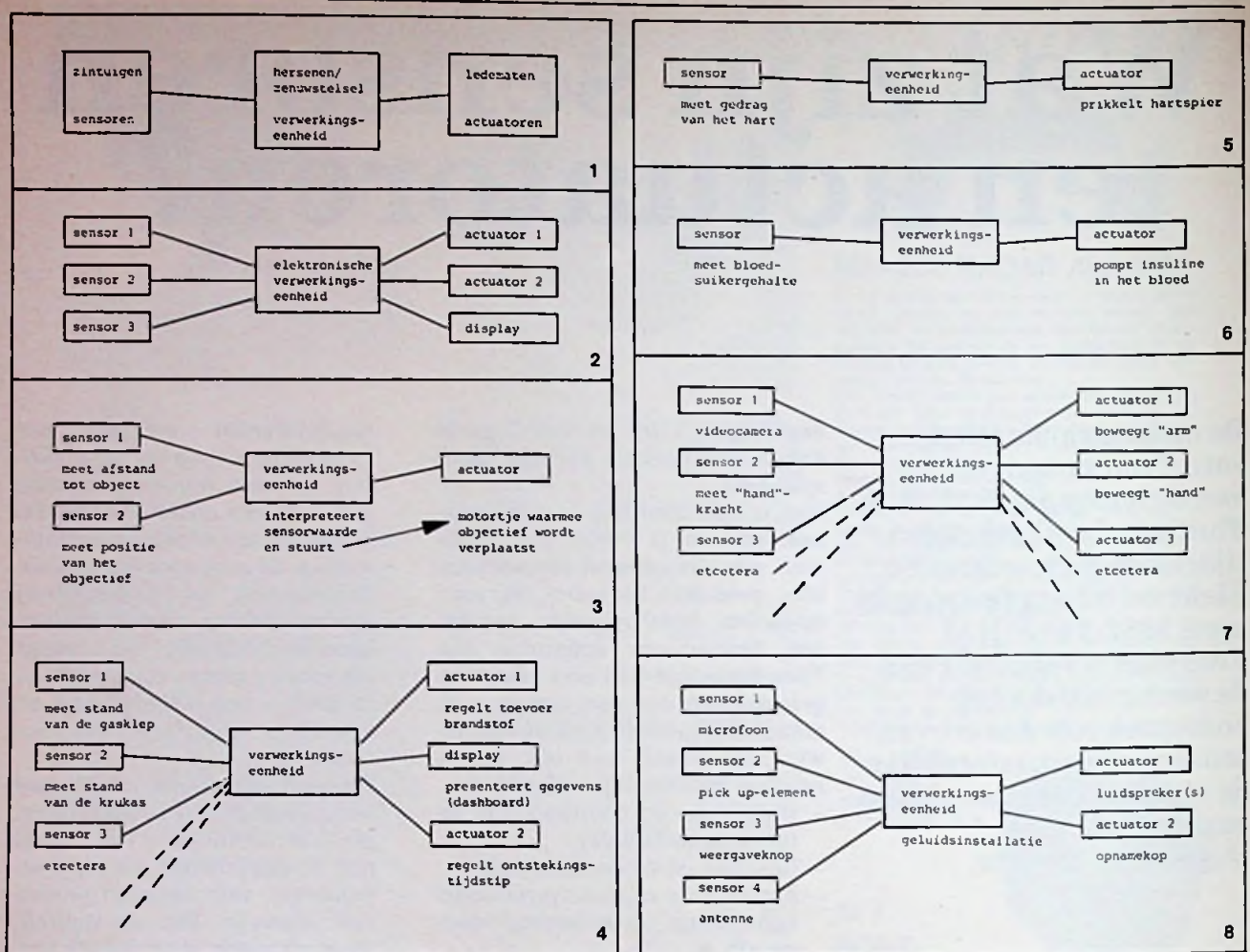
De beschikbaarheid van nieuwe technologieën (IC-technologie, glasfibertechnologie enz.) biedt nog mogelijkheden tot het ontwikkelen van nieuwe generaties sensoren. Dit, op zichzelf, zorgt er reeds voor dat de ontwikkeling van nieuwe sensoren onder druk staat.

3. Marktprognoses wijzen op een grote groei van de behoefte, met name aan sensoren. Hoewel de exacte cijfers uiteenlopen van onderzoeker tot onderzoeker, hebben ze een ding gemeen: een sterke groei in het komend decennium.

27 augustus  
t/m 5 september  
AMSTERDAM **rai**

**tirato**





## Conclusies

De ontwikkeling van sensoren vormt een van de zwaartepunten in het totaal van de research op het gebied van de informatietechniek. Deze situatie biedt mogelijkheden voor industriële activiteiten en het lijkt verstandig het beleid daarop af te stemmen.

Activiteiten in Nederland gaan uit van de TH's van Delft en Twente. De bij deze TH's aanwezige kennis kan ten nutte worden gemaakt van de Micro Elektronica Centra welke een verbinding kunnen vormen tussen de universitaire research en de industriële verwezenlijking. (In het Micro Elektronica Centrum Twente is bijvoorbeeld een „haalbaarheids"-onderzoek gestart ten behoeve van hulpmiddelen voor diabetici met uiteindelijk doel: een inplanteerbare kunst-alvleesklier.) Ook het beleid inzake de Innovatie Onderzoekprogramma's kan op de activiteiten inzake sensoren en actuatoren worden afgestemd.

Afb. 1 Complex regelsysteem van de mens.

Afb. 2 Technisch regelsysteem.

Afb. 3 Automatische scherpstelling van een fotocamera.

Afb. 4 Brandstofregeling in een automotor.

Afb. 5 Pacemaker.

Afb. 6 Kunst-alvleesklier.

Afb. 7 Intelligente robot.

Afb. 8 Geluidsinstallatie als regelsysteem.

## Literatuur

„Vaste stof sensoren en actuatoren" van P. Bergveld, PT-Electrotechniek/Electronica, 37 (1982), nr. 2 pag. 31 e.v.

„A survey of sensor developments" van J. H. J. Fluitman. Bijdrage aan het S&A-Symposium over sensoren t.b.v. kracht, druk en verplaatsing, 13 en 14 mei 1982, TH-Twente.

„Microprocessors get integrated sensors" van S. Middelhoek, J. B. Angell and D. J. W. Noorlag, IEEE Spectrum 17 (1980), nr. 2, pag. 42 e.v.

**In het juli/augustusnummer van De Muiderkring's tijdschrift Elektronica ABC**

**Vierkanaals oscilloscoopmixer**

**Tiptoetsen**

**Componentennieuws**

**Radio-communicatie**

**Bespreking Hitachi audio-inbouwrek**

**Voedingen**

**Communicatie-tentoonstelling '82**

**Superplatte inbouw luidsprekers**

**De Thorens TD166**

**Credit Cards elektronisch beveiligd tegen fraude**

**Voordelige BNS-boxen**

# Logaritmische omvormer...

of  $-20$  tot en met  $+20$  dB op uw  
digitale meter! / Jos Verstraten

Hoewel het meten van dB-waarden in de laagfrequent elektronica een zeer belangrijke plaats inneemt, zijn er relatief weinig goede meetinstrumenten voor het meten van deze grootte. De meeste analoge meters hebben een zeer kleine en bovendien niet-lineaire dB-schaal. Digitale meters met een dB-meetfaciliteit waren tot voor kort onbekend. De laatste jaren zijn er enige digitale universeelmeters met een dB-meetgebied op de markt gekomen, dank zij het integreren van rekenende microprocessors, maar deze meters zijn peperduur en zeker niet betaalbaar voor de elektronica-doe-het-zelver. Een studie van de Heathkit IM-5238 analoge millivoltmeter met lineaire dB-schaal heeft de schrijver op het idee gebracht te gaan experimenteren met schakelingen, die ons in staat stellen tegen niet al te veel kosten decibellen rechtstreeks op een digitale meter uit te lezen.



De in dit artikel beschreven „four decades logarithmic converter” zet een sinusvormige wisselspanning om in een gelijkspanning, die gelijk is in grootte aan de dB-waarde van de wisselspanning. Voorbeeldjes: een wisselspanning van  $0,775 V_{\text{eff}}$  wordt omgezet in een gelijkspanning van  $0 V$ ; een wisselspan-

ning van  $7,75 V$  wekt een gelijkspanning van  $2,00 V$  op en een wisselspanning van  $77,5 mV$  geeft een uitgang van  $-2,00 V$ . De omzettingfactor is dus gelijk aan  $100 mV$  per dB.

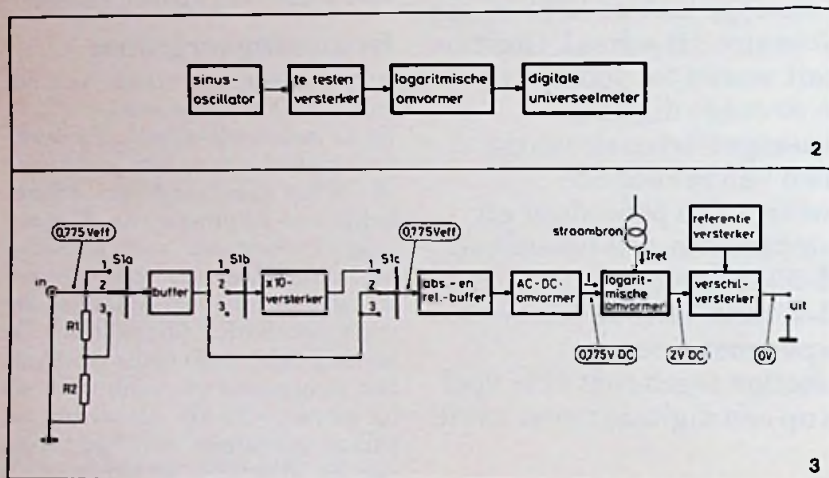
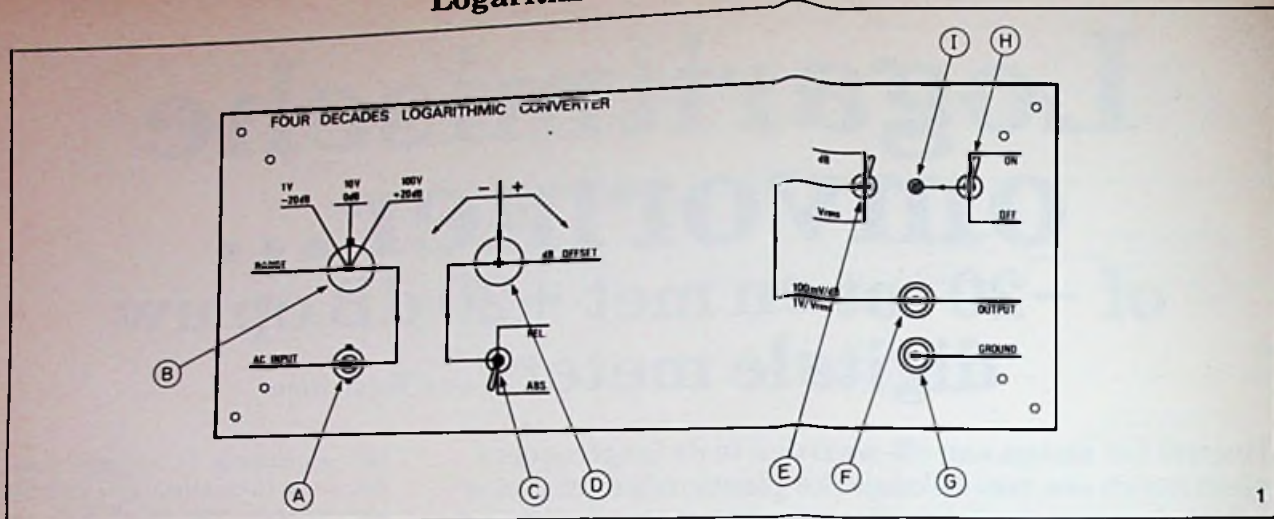
Het apparaatje is zo opgebouwd, dat we er in de alledaagse praktijk van werken met lf-schakelingen veel plezier aan kunnen beleven.

## Bedieningsorganen

Afb. 1 geeft een schets van het frontje van het apparaat.

De te meten wisselspanning wordt door middel van de BNC-connector (A) in het apparaat geleid. Afhankelijk van de grootte van de spanning kunnen we met gevoeligheidsschakelaar (B) een  $\times 10$ -versterker, een  $:10$ -verzwakker of gewoon een buffer inschakelen. De middenstand is de neutrale stand. Het meetgebied gaat dan van  $-20$  tot en met  $+20$  dB. Als we het apparaat gebruiken voor het meten van de effectieve waarde van de aangeboden spanning (want dat kan ook), dan meet het apparaat in deze stand van  $0$  tot  $10 V_{\text{eff}}$ . Omschakelen naar de stand „ $1 V / -20$  dB” schakelt een  $\times 10$ -versterker in, zodat het meetgebied respectievelijk  $1 V_{\text{eff}}$  of  $-40$  tot  $0$  dB wordt. Als we nu dB meten, dan moet van de op de digitale meter afgelezen waarde  $20$  dB worden afgetrokken. De laatste stand „ $100 V / +20$  dB” schakelt een verzwakker in, waardoor bij de afgelezen waarde  $20$  dB moet worden opgeteld. Het totale meetgebied loopt dus van  $-40$  tot en met  $+40$  dB of, uitgedrukt in effectieve waarde, van  $7,75 mV$  tot en met  $77,5 V$ .

Vandaar de naam „vier decaden logaritmische omzetter”. Decibelmetingen zijn meestal geen absolute, maar relatieve metingen. Het feit dat een versterker een uitgangsniveau van  $10$  dB aflevert is niet zo interessant. Wel belangrijk is hoeveel dB een versterker meer of minder versterkt bij  $20$  kHz ten opzichte van  $1$  kHz. In dat geval



enige verwarring kan zorgen. Als de op het 2V-metgebied geschakelde meter 1,25 V aanduidt, wil dat zeggen dat de uitgangsspanning van de versterker 12,5 dB groot is ten opzichte van de referentie 0 dB = 0,775 V.

Een tweede toepassing is het omvormen van een sweep-functiegenerator tot een karakteristiekenschrijvend geheel. De opstelling van afb. 2 blijft intact, alleen wordt de sinusgenerator vervangen door een sweepende functiegenerator en de digitale universeelmeter door een X-Y-recorder. Als de generator een drie-decaden sweep kan genereren, dan kunnen we de totale frequentieband van 20 Hz tot 20 kHz op een velletje papier krijgen, met dB-schaal en logaritmische frequentieverdeling (voorgesteld dat de sweepgenerator een passend Y-uitgangssignaal afgeeft).

Helaas kunnen we hetzelfde grapje niet toepassen met een scoop, omdat er in de logaritmische omvormer een gelijkrichter zit en een dergelijke schakeling een bepaalde traagheid heeft. Deze traagheid is te groot om snelle amplitude-schommelingen, optredend bij sweepen met een scoop, te kunnen volgen.

## Blokschema van de logaritmische omvormer

Het blokschema van het apparaatje is getekend in afb. 3.

Deingangsspanning stuurt een uit twee weerstanden gebouwde spanningsdeler. Deze deler is aangesloten op het eerste segment van een drie-standen schakelaar (S1a). In

meten we eerst de absolute dB-versterking bij 1 kHz, nadien de absolute versterking bij 20 kHz en trekken tot slot beide waarden van elkaar af.

Door middel van de omschakelaar (C) en de potentiometer (D) kan men de relatieve versterking in één klap op de digitale meter aflezen. Met schakelt (C) op „rel” (relatief) en door middel van de potentiometer kan men de uitlezing op 0 dB afregelen. Alle nieuwe decibelmetingen worden nu uitgevoerd ten opzichte van deze 0 dB-referentie, uiteraard voor zover de ingangsschakeling van het apparaat niet wordt overstuurd. Met omschakelaar (E) kan men de functie van het apparaat instellen op het meten van effectieve waarden of dB-waarden. In het ene geval is de omzettingfactor 1 V gelijkspanning per effectieve V, in het andere geval 100 mV gelijkspanning per dB. Deze gelijkspanning wordt op de uitgang (F) afgetapt ten opzich-

te van de massa (G). Schakelaar (H) is de aan-uitschakelaar van het apparaat, (I) een indicatie-LED.

## Toepassingen van de logaritmische omvormer

Het ontwerpen van een schakeling als deze is niet alleen een leuke uitdaging voor een ontwerper, maar levert een zeer bruikbaar apparaatje op.

In de eerste plaats natuurlijk de genoemde toepassing van het rechtstreeks op een digitale meter lezen van dB-waarden. Deze toepassing is geschetst in afb. 2. Een sinusoscillator stuurt diverse frequenties, met dezelfde amplitude, naar de te testen versterker. De uitgang van de versterker voedt de logaritmische omvormer en zijn uitgangsspanning wordt gemeten op een op gelijkspanning geschakelde digitale universeelmeter. Het enige probleem hierbij is dat de komma van de uitlezing voor

## Logaritmische omvormer

de standen 1 en 2 wordt de ingangsspanning rechtstreeks naar een buffer gestuurd, in de derde stand wordt de spanning  $10\times$  verzwakt. Na de buffer volgt een  $\times 10$ -versterker, die hetingangssignaal in de eerste schakelaarstand versterkt. Na de versterker volgt de laatste sectie van de schakelaar. De combinatie van buffer, versterker, weerstandsdeler en schakelaars geeft de genoemde drie mogelijkheden.

- Stand 1: hetingangssignaal wordt 10 maal versterkt.
- Stand 2: hetingangssignaal verschijnt onverzwakt en onversterkt op het moedercontact van S1c.
- Stand 3: de ingang wordt 10 maal verzwakt.

Na deze ingangssignaalbehandeling volgt een schakelingetje, waarmee we bij dB-metingen of de absolute dB-waarde van hetingangssignaal kunnen meten of een willekeurig nulpunt kunnen instellen (relatieve meting). Nu komt de gelijkrichter aan de beurt, die de sinusvormige wisselspanning omvormt in een gelijkspanning, gelijk aan de effectieve waarde van hetingangssignaal. Dit signaal kunnen we gaan omzetten naar het dB-equivalent. Dat doen we in twee stappen: allereerst door middel van een logaritmische omvormer, die de ingangsstroom I vergelekt met een referentiestroom  $I_{ref}$  en een uitgangsspanning levert die evenredig is aan het logaritme van het quotiënt van beide stromen.

Aan de uitgang verschijnt een gelijkspanning die varieert tussen 0 en 4 V, bij een ingangsstroom tussen 1 mA en 10  $\mu A$  en een referentiestroom van 1 mA.

Nu bestaat er al wel een logaritmisch verband tussen de ingangsstroom en de uitgangsspanning, maar we hebben nog geen dB-representatie van de ingangsspanning. Vandaar een laatste trap, een verschilversterker, die de uitgang van de logaritmische omvormer rekenkundig bewerkt en de uitgangsspanning omzet in de gewenste band tussen  $-2$  en  $+2$  V.

### Ingangstrappen

Het praktische schema van de ingangstrappen is getekend in afb. 4. De ingangsspanning wordt via een grote condensator (C1) aangeboden

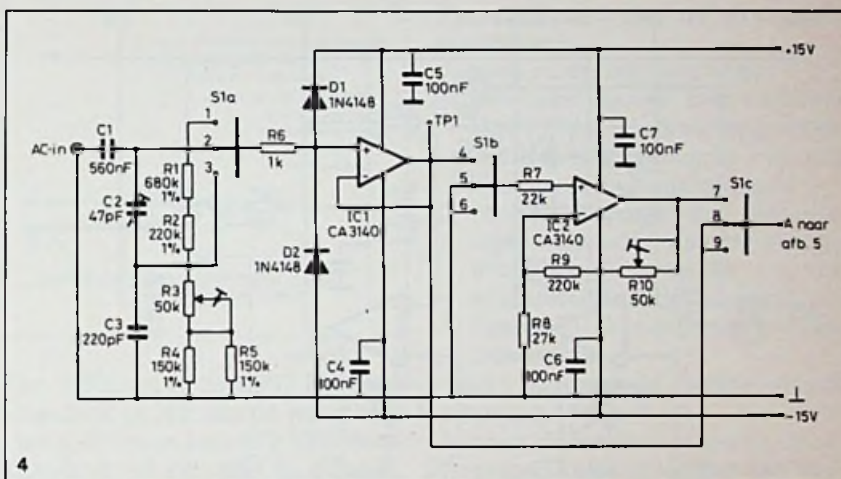
Afb. 1 Frontplaatje van de logaritmische omvormer.

Afb. 2 Toepassing van het apparaat: het rechtstreeks in dB uitlezen van de versterking van een apparaat op een digitale universeelmeter.

Afb. 3 Blokschema van het apparaat.

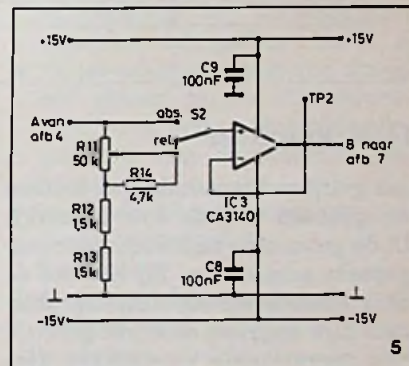
Afb. 4 De ingangstrap is opgebouwd uit een geijekte en frequentiegecompenseerde ingangsverzwakker, een buffer en een eenvoudige  $\times 10$ -versterker

Afb. 5 Met deze potentiometerschakeling kan men iedere uitgelezen dB-waarde herleiden tot 0 dB en dat relatieve nulpunt gebruiken voor het opmeten van relatieve versterkingen.



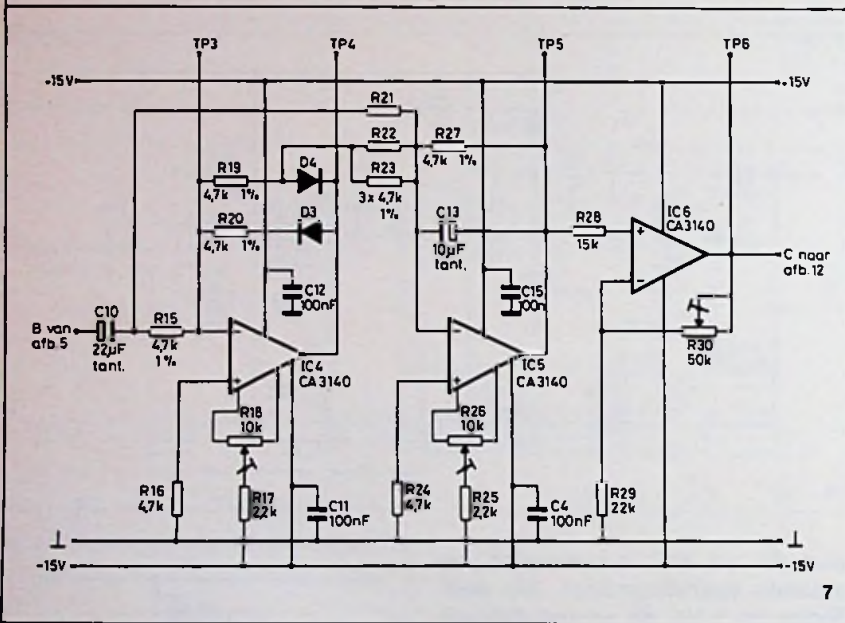
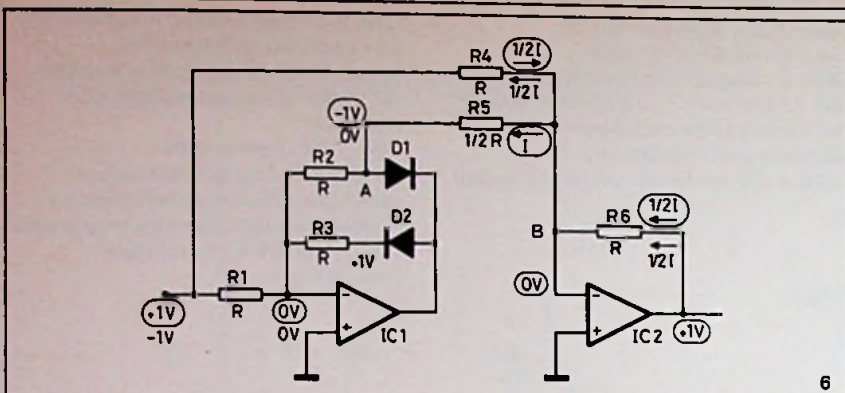
aan de uit vijf weerstanden bestaande spanningsdeler. De deelfactor is  $1/10$ , de weerstandsverhouding moet dus  $1/9$  zijn. Met 1%-weerstand is dit vrij moeilijk te realiseren (de gewenste waarden zijn niet of nauwelijks leverbaar), vandaar hebben we het geheel voorzien van een instelpotmeter R3. R1 en R2 vormen samen 900 k $\Omega$ , de combinatie R3, R4 en R5 kan met R3 worden afgeregeld op exact 100 k $\Omega$ .

De elementen R6, D1 en D2 vormen een simpele, maar afdoende bescherming tegen te hoge ingangsspanningen. Buffer IC1 sluit de spanningsdeler af met een onnoemelijk hoge ingangsimpedantie. De  $\times 10$ -versterker rond IC2 is klassiek van opbouw, met R8, R9 en R10 kan men de versterkingsfactor ijken. De voedingsaansluitingen van de opamps zijn voorzien van ontkoppelcondensatoren. De uitgang van de eerste opamp gaat naar „TP1”. Dit is een van de twaalf testpunten, die naar de rand van de print zijn gevoerd en die worden gebruikt voor het afregelen van de schakeling.



### Absoluut- en relatiefbuffer

Deze schakeling is getekend in afb. 5. Als schakelaar S2 in de stand „ABS” staat, wordt de uitgangsspanning van de ingangsschakeling (punt A) rechtstreeks doorgekoppeld naar de ingang van buffer IC3 en verschijnt onbewerkt op de uitgang (punt B). In de stand „REL” wordt een weerstandsdeler tussengeschakeld, die zo is gedimensioneerd dat het vervaaien van potentiometer R11 een totale variatie van 20 dB op de uitgang mogelijk maakt.



Afb. 6 Principeschema van de toegepaste gelijkrichter.  
Afb. 7 De gelijkrichter in de praktijk. Een derde opamp (IC6) geeft een kleine extra versterking, zodat op punt C een gelijkspanning staat die precies gelijk is aan de effectieve waarde van de aangeboden sinusvormige wisselspanning.

schakeling werkt als ideale gelijkrichter, die positieve spanningen onveranderd doorlaat en negatieve spanningen inverteert. Het aanleggen van een sinus aan de ingang levert een gelijkgericht signaal, waarvan de topwaarde gelijk is aan de topwaarde van de sinus. Het praktische schema van de gelijkrichter is getekend in afb. 7. Het uitgangssignaal van de buffer wordt via tantaalcondensator C10 aangeboden aan de ingang van de eerste operationele versterker IC4. Zodoende hebben we geen hinder van de offset-spanningen van de eerste drie opamps. De schakeling rond IC4 en IC5 volgt het principeschema. Weerstanden R15, R19, R21, R22, R23 en R27 zijn uiteraard 1%-exemplaren. Door het parallel schakelen van R22 en R23 lossen we het probleem van R en  $\frac{1}{2}R$  elegant op. Tussen de uitgang en de inverterende ingang van IC5 is een kleine condensator C13 geschakeld, die zorgt voor het afvlakken van de gelijkgerichte spanning. Over deze condensator ontstaat zodoende een gemiddelde waarde, die echter kleiner is dan de effectieve waarde van de aan de ingang aangeboden wisselspanning. We zijn echter zeer geïnteresseerd in de effectieve waarde, vandaar een extra versterkertje rond IC6, die de afgevlakte spanning over C13 oppept tot de gevraagde grootte. De offset-spanningen van IC4 en IC5 kunnen de nauwkeurigheid van de AC-DC-omzetting voor kleine spanningen beïnvloeden, vandaar de instelpotmeters R18 en R26. Ook hier treffen we enige testpunten aan, die nodig zijn voor de diverse afregelingen van deze schakeling.

## Gelijkrichter

Als gelijkrichterschakeling hebben we gekozen voor de door Heathkit in de genoemde millivoltmeter toegepaste schakeling. Zij het dat de daar optredende stabiliteitsproblemen zijn opgelost door het gebruik van operationele versterkers. Het principe van deze schakeling is getekend in afb. 6. De niet-inverterende ingangen van beide opamps liggen aan massa, bijgevolg zal de schakeling er naar streven de inverterende ingangen ook op massapotentiaal te krijgen.

Stel dat we een ingangsspanning van +1 V aan de ingang leggen. Over R1 staat dan een spanning van 1 V. Wil de inverterende ingang van IC1 ook op nul volt staan, dan is het noodzakelijk dat punt A een spanning van -1 V voert. R1 is immers gelijk aan R2 en het knooppunt van beide weerstanden kan alleen nul zijn als aan de vrije uiteinden van de weerstanden

spanningen staan met dezelfde absolute grootte, maar tegengestelde polariteit. Deze -1 V staat over R5 en door deze weerstand vloeit een stroom I. Over R4 staat ook 1 V, zodat door deze weerstand, die de dubbele waarde van R5 heeft, een stroom van  $\frac{1}{2}I$  vloeit. Als we de wet van Kirchhoff toepassen op punt B, blijkt dat door R6 een stroom van  $\frac{1}{2}I$  moet vloeien, met de getekende polariteit. Omdat R6 gelijk is aan R4 kan dat alleen, als de uitgang van IC2 op +1 V staat.

Nu leggen we aan de ingang een spanning van -1 V aan. Diode D1 gaat sperren (de uitgang van opamp IC1 wordt immers positief), zodat op punt A geen spanning staat. Door weerstand R5 vloeit geen stroom, beide aansluitingen van het onderdeel staan op 0 V. Door R4 vloeit een stroom van  $\frac{1}{2}I$ . Deze stroom komt ergens vandaan, namelijk uit R6. Vandaar dat ook nu de uitgang van IC2 een spanning van +1 V voert. Conclusie: de

(Wordt vervolgd)



# Nieuwe codering van radio-uitzendingen

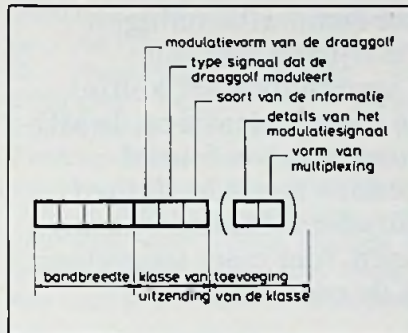
L. Foreman, PA0VT

De WARC (Wereld Administratieve Radio Conferentie) van 1979 bracht overeenstemming over een nieuwe classificatie van radio-uitzendingen, die op 1 januari 1982 van kracht is geworden. Oude vertrouwde benamingen zijn hiermee vervallen en door nieuwere vervangen.

De voortschrijdende techniek maakte het noodzakelijk een meer gedetailleerde omschrijving te kunnen geven van de soort van uitzendingen van elektromagnetische trillingen. Een simpele aanduiding als AM, EZB of CW was allang niet meer voldoende en ook de tot dusver gangbare officiële benamingen (RB nr. 4, 1976, blz. 153) boden niet genoeg mogelijkheden tot differentiatie. Voor de nieuwe omschrijving wordt uitgegaan van een codering met zeven tekens (letters en cijfers), zie afbeelding, eventueel nog gevolgd door een nadere aanduiding met betrekking tot de modulatie of de toegepaste vorm van multiplexing. In totaal zijn dus negen tekens mogelijk!

## Bandbreedte

De codering voor de bandbreedte is samengesteld uit drie cijfers en een letter en staat voor de code van de klasse van uitzending. De letter vertegenwoordigt de toegepaste eenheid en staat op de plaats van het decimaalteken, op dezelfde wijze als soms bijvoorbeeld weerstandswaarden worden aangegeven ( $4k7 = 4,7 \text{ k}\Omega$ ). Het eerste teken mag geen nul, K, M of G zijn.



Van 0,001 tot en met 999 Hz wordt uitgedrukt in Hz met de letter H. Van 1,00 tot en met 999 kHz wordt uitgedrukt in kHz met de letter K. Van 1,00 tot en met 999 MHz wordt uitgedrukt in MHz met de letter M. Van 1,00 tot en met 999 GHz wordt uitgedrukt in GHz met de letter G.

## Klasse van uitzending

### Modulatie van de uitzending

- N: ongemoduleerde draaggolf.
- A: dubbelzijdigband.
- H: enkelzijdigband, volledige draaggolf<sup>1)</sup>.
- R: enkelzijdigband, gereduceerde of variabele draaggolf<sup>1)</sup>.
- J: enkelzijdigband, onderdrukte draaggolf<sup>1)</sup>.
- B: onafhankelijke zijband.
- C: vestigial zijband (rudimentaire zijbanden)<sup>1)</sup>.
- F: frequentiemodulatie.
- G: fasemodulatie.
- D: uitzending waarvan draaggolf AM of FM/PM is gemoduleerd, hetzij tegelijk dan wel in een van te voren vastgestelde volgorde.
- P: ongemoduleerde pulstrein.
- K: pulstrein, AM-gemoduleerd.

<sup>1)</sup> Uitzending waarbij de draaggolfamplitude wordt gemoduleerd, inclusief uitzendingen waarbij de hulp-draaggolf FM of PM wordt gemoduleerd.  
Opmerking: Indien niet bekend is of fase- dan wel frequentiemodulatie wordt toegepast, wordt symbool „F” gebruik.

## Type signaal dat de draaggolf moduleert

- 0: geen modulatie aanwezig.
- 1: één enkel kanaal met niet-analoge informatie waarbij geen gebruik wordt gemaakt van een modulerende hulpdraaggolf
- 2: één enkel kanaal met niet-analoge informatie waarbij wel gebruik wordt gemaakt van een modulerende hulpdraaggolf.
- 3: één enkel kanaal met analoge informatie.

## Soort informatie welke wordt uitgezonden

- N: geen informatie (hierbij inbegrepen informatie van een constante, niet variabele aard, zoals bijvoorbeeld bij standaardfrequenties, radarpulsen enz.).
- A: morse-telegrafie bestemd om op het gehoor te worden opgenomen, met een maximale seinsnelheid van 35 woorden per minuut.
- B: telegrafie bestemd voor automatische ontvangst.
- C: facsimile.
- D: datatransmissie, telemetrie of telecommand.
- E: telefonie.
- F: televisie.
- : aanduiding dat een aantal van de hierboven vermelde codes hier kunnen worden ingevuld.

## Toevoeging voor de klasse van uitzending

### Details van het modulatiesignaal

- A: twee-conditiecode met elementen van een verschillend aantal en/of van een verschillende lengte.
- B: twee-conditiecode met elementen bestaande uit hetzelfde aantal en van gelijke duur, zonder foutcorrectie.

# J3E

## verplicht voor scheepvaart

L. Foreman, PAØVT

Volgens de nieuwe codering voor radio-uitzendingen betekent J3E uitzenden van één zijband met een onderdrukte draaggolf (zie het voorgaande artikeltje). Sedert 1 januari 1982 is voor de communicatie op de MG-telefonieband voor de scheepvaart (ook wel foutief visserijband genoemd) het uitzenden met AM, dat wil zeggen een draaggolf met amplitudemodulatie waarbij twee identieke zijbanden ontstaan, niet meer toegestaan. De enige uitzondering hierop is de noodfrequentie 2182 kHz.

De overgang naar enkelzijbanduitzendingen betekent dat alle kuststations, alle vissersschepen, alle met scheepvaartcommunicatie uitgeruste pleziervaartuigen, alle luisterdiensten enzovoorts nieuwe communicatieapparatuur moeten toepassen respectievelijke aanschaffen, ook als men alleen maar een paar weerberichten wil horen! Met bestaande, uitsluitend AM-ontvangers, kan men immers geen EZB beluisteren! Voorwaar: een omwenteling!

De voordelen van enkelzijbandtransmissie ten opzichte van AM zijn:

1. Kleinere in beslag genomen bandbreedte (meer zender in een band).
2. Minder onderlinge storing (door het ontbreken van de draaggolven veroorzaken twee naast elkaar gelegen zenders geen interferentiefuittoon).
3. Grotere draagwijdte.
4. Besparing op energie (de voor de draaggolf benodigde energie vervalt).

Voorstellen om ook voor de omroepbanden, althans een beperkte invoering van EZB voor te bereiden, zijn op de ITU-conferentie

1975 verworpen, voornamelijk door de vertegenwoordigers van de „derde wereld“-landen.

Ontegengesteld neemt, zoals overall, de communicatie ook op de scheepvaartbanden toe. De onder punt 1 en 2 genoemde voordelen komen daarbij het meest tot uiting. De grotere draagwijdte en de energiebesparing zullen minder doorslaggevend zijn geweest bij deze ingrijpende beslissing. Het overbruggen van extreme afstanden onder marginale condities – zoals bij amateurcommunicatie vaak het geval is – is in de commerciële sector nooit het doel geweest. Voor langeafstandsverkeer zijn er gunstiger frequenties beschikbaar dan die in de MG-telefonieband.

De omschakeling naar enkelzijbanduitzendingen zal hier en daar nog wel tot problemen aanleiding hebben gegeven. Om alvast een voorproefje te geven verstrekte Scheveningen Radio in de maanden november en december 1981 na het einde van het Nederlandse weerbericht voor de scheepvaart om 04.40, 10.40, 16.40 en 22.40 (wintertijd) op de frequenties 1862,

► C: twee-conditiecode met elementen bestaande uit hetzelfde aantal van een gelijke duur, met foutcorrectie.

J: telefonie.

M: monochroom beeld (zwartwit-TV).

N: beelden in kleur.

W: combinaties van bovenstaande.

X: gevallen waarin niet is voorzien.

### Vorm van multiplexing

N: geen multiplexingsignaal.

F: frequentieafhankelijk multiplexsignaal.

### Voorbeelden

H200: bandbreedte van 0,2 Hz.

9K00: bandbreedte van 9 kHz.

5M50: bandbreedte van 5,5 MHz.

3G75: bandbreedte van 3,75 GHz.

200HA1A(AN): morsetelegrafie

(CW) om met het gehoor te worden opgenomen met een bandbreedte van 200 Hz.

A1B(BN): telexsignalen (RTTY).

A2A(AN): toontelegrafie.

9K00A3E(JN): hoogfrequentdraaggolf met amplitudemodulatie (AM, twee zijbanden) met een bandbreedte van 9 kHz.

2K70J3E(JN): enkelzijbandtelefonie (EZB) met onderdrukte draaggolf en een bandbreedte van 2,7 kHz.

A3C(MN): facsimile-beelden (weerkarten).

C3F(N): TV-beelden in kleur (hulpdraaggolf).

3K00F3E(JN): hoogfrequentdraaggolf met frequentiemodulatie (FM) en een bandbreedte van 3 kHz.

BXE(JN): hoogfrequent onderdrukte draaggolf met twee niet-identieke zijbanden (Voice of America).

1939 en 2600 kHz een klein stukje als herhaling met enkelzijband (J3E) „voor het testen van uw ontvanger”.

Afhankelijk van de lengte van het eraan voorafgaande weerbericht in de Engelse en de Nederlandse taal en eventuele navigatieberichten (ijsgang, boeien enz.), werd de herhaling met EZB dan 15 à 20 minuten later gegeven, gedurende hoogstens een minuut. In de praktijk bleek dat wel erg kort, vooral als men een aantal ontvangers met elkaar wilde vergelijken.

Belangrijk om te weten is, dat op alle scheepvaartbanden de hoge zijband (USB) wordt uitgezonden en niet op een lagere frequentieband de lage zijband (LSB) zoals dit wel het geval is bij de amateurbanden. Omdat een van mijn ontvangers lager dan 7 MHz automatisch op LSB overgaat, ontstond daarover eerst enig misverstand.

Met professionele ontvangers, zo-

als bijv. die in de afbeelding is afgebeeld, is de juiste instelling voor EZB, en voor scheepsfrequenties, veel gemakkelijker te verwezenlijken dan met ontvangers in de goedkopere prijsklasse. Daarbij zijn gevoelige vingers onmisbaar.

Scheveningen Radio zendt in de MG-telefonieband behalve op de reeds genoemde frequenties sommige berichten ook nog uit op de frequentie 2824 kHz. Voor communicatie op deze frequentie wordt geluisterd op 2520 kHz (kanaal A, Anna). Naar behoefte wordt ook 2030 kHz gebruikt voor luisteren en 1764 kHz voor zenden (kanaal B, Bernard). 1995 kHz en 2600 kHz (kanaal D, Dirk), 3191 kHz en 3673 kHz (kanaal F, Ferdinand) en voor buitenlandse schepen de frequenties 2046, 2049, 2053 en 2056 kHz voor luisteren en 1890 kHz voor zenden (kanaal I, Izaak). Zoals men kan zien, worden een aantal van deze zendfrequenties

tevens gebruikt voor het uitzenden van weerberichten, navigatieberichten enz. De zender voor 1862 kHz (kanaal F) is opgesteld te Nes-Oostongeradeel in Friesland, ten behoeve van de scheepvaart boven de Waddeneilanden. Het is deze zender die in Eelde ook het beste wordt ontvangen. De frequentie 1939 kHz was overdag de zwakste (AM!), het lijkt er op dat de ontvangst met EZB nu beter is.

### Verkeerslijsten

5 minuten na elk even uur (Nederlandse tijd) worden verkeerslijsten uitgezonden. Behalve de telefoniefrequenties 1862, 1939 en 2600 kHz, reeds genoemd voor de navigatieberichten, worden hiervoor na 08.05 tot 24.05 uur ook telefoniefrequenties in de KG-scheepvaartbanden gebruikt, zoals 4369,8; 8796,4; 13138; 17341,4 en 22608,4 kHz.

Voor ontvangst van EZB-zenders geschikte toestellen zijn gerangschikt in de tabel. Bij de aanschaffing van een ontvanger in de goedkopere prijsklasse dient men niet uitsluitend op de leverancier af te gaan, maar zelf, bijvoorbeeld via één der uitzendingen van de weerberichten of de verkeerslijsten van Scheveningen Radio of van Shannon Volmet met continu weerberichten voor de luchtvaart op 8833 kHz met EZB, vast te stellen of men het bedieningscomfort voldoende vindt of dat men toch liever een wat duurdere uitvoering verkiest.



Tabel

Fabriek en type	Prijsklasse	EZB-instelling	Bijzonderheden	Besproken in RB
Century, 21	f 700,00	redelijk	220 en 12 V	
Sony, ICF2001	f 700,00	redelijk	batterij en netvoeding, groot batterijstroomverbruik	juni 1981
Sanyo, RP8880UM	f 800,00	matig	220 en 12 V	
Barlow-Wadley, XCR30 Mk2	f 850,00	matig	batterijvoeding, zeer laag stroomverbruik	april en mei 1975
Yesu, FRG7	f 900,00	matig	220 en 12 V	
Goldbrunner, Wetterfunk	f 1050,00	zeer goed	slechts drie frequenties! 12 V	
Kenwood, R1000	f 1300,00	zeer goed	220 en 12 V	juli 1981
Yesu en Sommerkap, FRG7700	f 1650,00	zeer goed	met geheugen voor 12 zenders, 220 en 12 V(?)	augustus 1981
Sailtron, R4301	f 1800,00	matig	uitsluitend EZB; 1,6 t.e.m. 4,5 MHz, 12 en 24 V	
Sony, ICF6800W	f 2000,00	zeer goed	220 V, 9V-batterij en 12 V	augustus 1980
MS-Electronic, 18P	f 4500,00	zeer goed	12 en 24 V	december 1981
JRC, NRD515	f 4500,00	zeer goed	met geheugen voor 24 zenders, 220 V	februari 1982
Brookes & Gatehouse, Homer 5	f 4600,00	zeer goed	12 tot 24 V	april 1982
Drake, R7	f 5000,00	zeer goed	220 en 12 V	februari 1981

# Nauwkeurige timer

G. Verbraeken

De bouw van deze timer is rechttoe, rechtaan. De 50 Hz van het lichtnet wordt gedeeld tot een signaal van één puls per 30 s. Dat signaal wordt aan een decadeteller toegevoerd. Met behulp van de uitgangen van deze teller wordt, na een van te voren ingestelde veelvoud van 30 s, een relais gestuurd. De schakeling wordt gestart en gereset met S1 terwijl de tijdsduur met S2 wordt ingesteld.

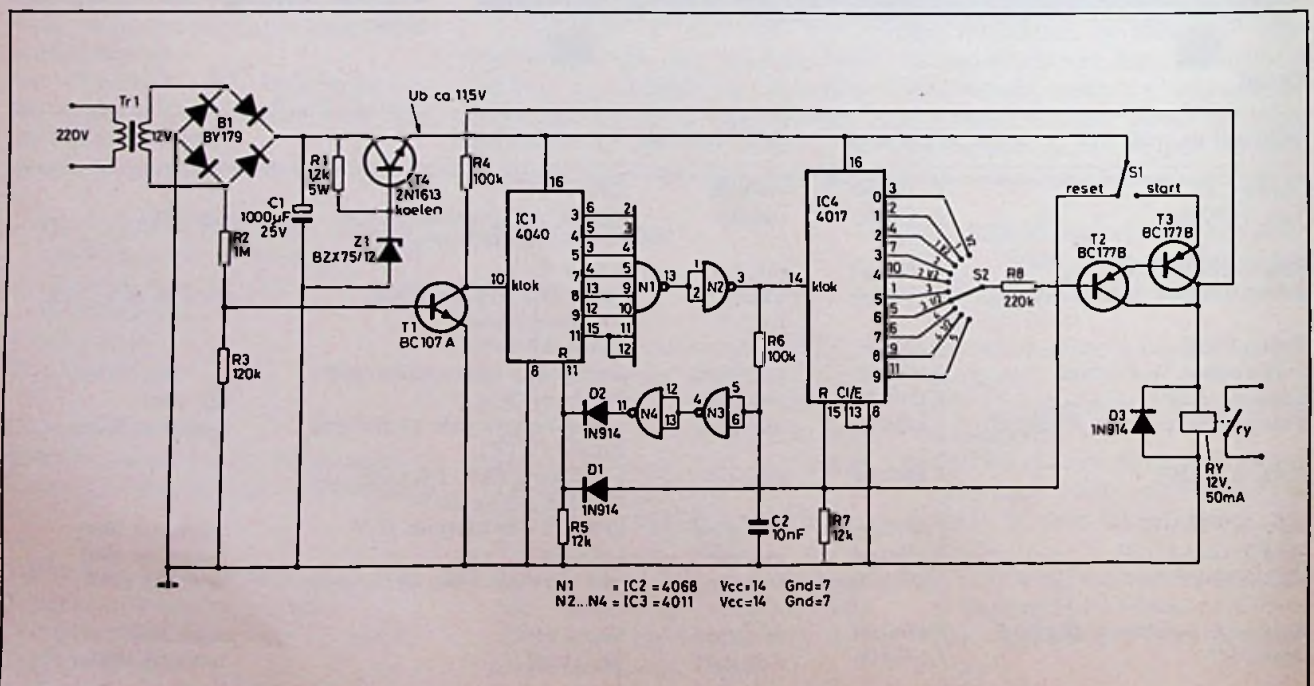
IC1 is een binaire deler zodat aan de uitgangen hetingangssignaal, gedeeld door een factor  $2^x$ , staat. Door verschillende uitgangen te combineren kan een groot aantal deelfactoren worden ingesteld volgens de formule:

$$\frac{T}{10^{-2}} = D$$

T is de gewenste tijd in seconden.  
D is de benodigde deelfactor.  
Voor een tijd van 30 s is D gelijk

aan 3000. Deze deelfactor wordt verwezenlijkt door de uitgangen 3, 4, 5, 7, 8, 9 en 11 te combineren in een NAND, IC2. Immer,  $2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^7 + 2^8 + 2^9 + 2^{11} = 3000$ . Na 3000 ingangspulsen, dit is een halve minuut, staat op alle genoemde uitgangen een „1”, de uitgang van de NAND wordt „0”. Deze „0” wordt geïnverteerd door IC3, zodat een „1” wordt gezet op de ingang van IC4, de decadeteller. Hierdoor wordt de decimale uitgang 0 (pen 3) hoog. Ondertussen

wordt C2 via R6 opgeladen. Bij het bereiken van ca.  $0,45 \times U_b$ , dit is na 1 ms, ziet de poort de spanning op C2 voor een „1” aan en klapt om. De volgende NAND inverteert weer en via D2 wordt IC1 gereset. Heel deze cyclus herhaalt zich zodat iedere 30 s de „1” op de decimale uitgangen verder schuift, totdat op R8 een positieve spanning wordt gezet. Dan wordt een darlingtonschakeling, bestaande uit T2 en T3, uitgeschakeld en het relais valt af. Tevens krijgt T1 geen spanning meer toegevoerd, zodat er geen pulsen meer worden geteld in IC1. De schakeling blijft in deze toestand staan, totdat er wordt gereset. Door gebruik van CMOS-IC's is de storingsongevoeligheid bijzonder goed en kan de voeding vrij eenvoudig worden gehouden. Het stroomverbruik is miniem en wordt voor het leeuwedeel opgeëist door het bekrachtigde relais.



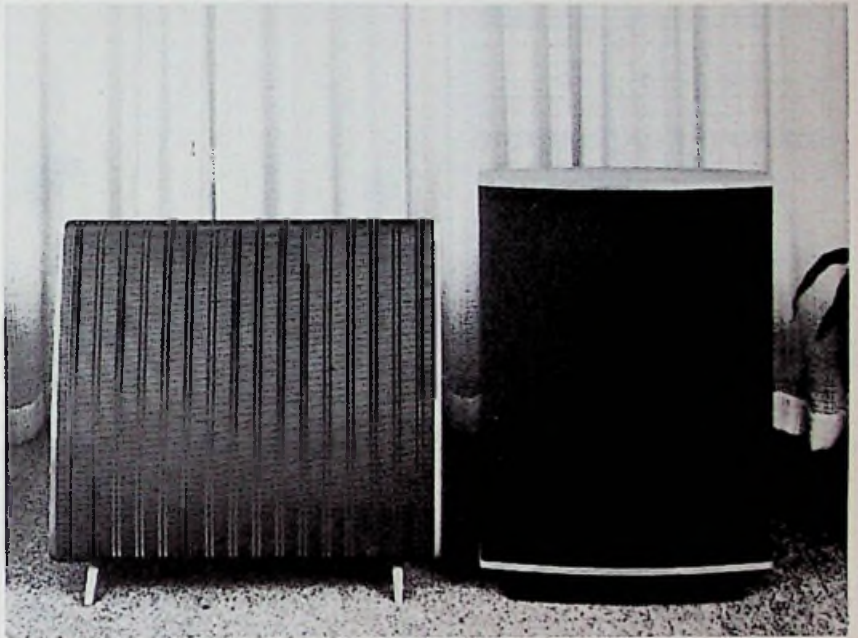
# Quad ESL63

## Holografisch venster op de werkelijkheid

Wim Jak

Om maar meteen met de deur in huis te vallen: dit artikel is er uitsluitend om u in kennis te stellen van het bestaan van Quads nieuwe ESL. Er is ook iets over te vertellen, dat doen we dan ook, maar of deze luidspreker daarmee recht wordt gedaan?

Henri zat er een beetje mee. Nadat in het verleden iemand al eens grote nonsens over de toen nog enige Quad ESL had verteld en de kersverse en uitermate interessante informatie achter het nieuwe type onlangs door onzorgvuldigheden dierzijds wederom ook niet duidelijk uit de verf was gekomen, kan hij er niet meer in geloven. Henri A. van Hessen is overigens Trans-tec, de vertegenwoordiger van Quad in de Benelux, reeds bij leven een legende. Indien u zijn signatuur al eens tegenkwam zult u geen moeite hebben zijn pennevruchten direct aan Quad te relateren. Toen ik hem trof zat hij met een technisch ei, uit Engeland, van Peter (Quad) Walker, dat nu toch wel nodig in Nederland gelegd moet worden. Jan Kool van muziekblad Luister ziet hij niet verschijnen en Jan de Kruijff van Disk heeft het druk met reorganisaties. En u snapt het al, lezer, daar word ik onder zijn ogen geroepen. De schelm die het gewaagd heeft met een natte vinger versterkers te maken in een epok, waarin wiskundige behandeling en niet de proefmodellen het resultaat bepalen. Het is aan deze jongen dat hij de overdracht van de kennis achter de ESL63 moet overlaten.



### Virtuele geluidsbron

Het principe van een elektrostatische luidspreker of condensatorluidspreker is zó eenvoudig, dat de ontwerper met enkele formules nagenoeg volledig de uiteindelijke resultaten kan bepalen. Niks geen gezeur met kastresonanties en massa en traagheid van de gebruikelijke dynamische luidspreker, die zoveel eigen muzikaliteit invoeren dat er meestal heel wat aan zo een ontwerp bijgesleuteld moet worden eer het goed klinkt. Niets daarvan bij de elektrostaat: een nagenoeg massaloos kunststoffolie van 3  $\mu\text{m}$  dikte heeft niets aan de lucht mede te delen dan de kracht, die er door het elektrische veld op wordt uitgeoefend.

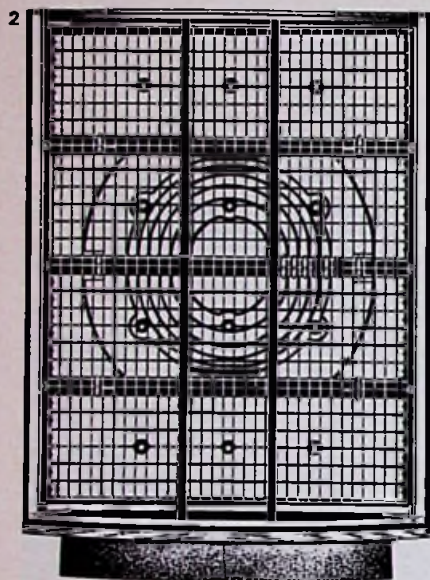
Het oorspronkelijke verhaal achter de nieuwe ESL is dan ook een verslag van de wegen die de diverse stoffelijkheden in formulevorm

Afb. 1 De oude en de nieuwe ESL.

door Peter Walker's brein hebben afgelegd. Het beschrijft de noodzaak om vanuit het midden van het membraan een achttal concentrische gebieden te onderscheiden, die elk met een kleine tijdvertraging worden gestuurd, teneinde zodoende een deel van een bolvormige straler met optimale bundeling of spreiding te simuleren. Hierop heeft zich het vernuft geconcentreerd.

Om over een redelijk groot luistergebied een natuurgetrouwe ruimtelijke reproductie van geluid te verkrijgen is het nodig dat binnen dit gebied alle voorkomende frequenties zonder verzwakking en zonder faseverschuivingen worden uitgestraald. Het veel voorkomende euvel dat een weergever hogetonen vooral recht naar voren uitstraalt en minder naar opzij, ter-

**Afb. 2** In de stijf vastgeklemdede stuur-elektroden zijn de acht concentrische tijd domeinen zichtbaar.  
**Afb. 3** Geluidstrillingen die vanuit een puntvormige bron door een folie of membraan gaan, klinken hetzelfde als geluidstrillingen die door een membraan worden opgewekt, waarin langs elektrische weg dezelfde concentrische golfbeweging wordt gestuurd.

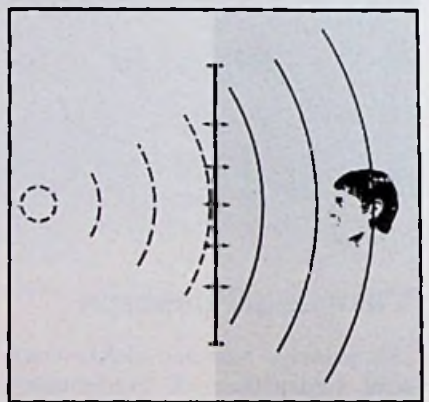
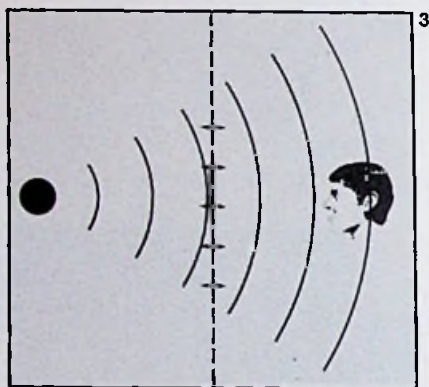


wijl de lage frequenties wèl goed rondom worden gestraald, is er de oorzaak van dat het stereogeluidsbeeld ter weerszijden van de hartlijn tussen de meeste weergevers snel vervaagd. We hebben daar een andere klankleur en vervormde fase, waardoor het beeld onduidelijk wordt.

De bundeling van de hoge frequenties ontstaat doordat het membraan of de conus, waarmee ze worden opgewekt, gelijk of groter is dan de golflengte van de hoge tonen. Bij de gebruikelijke elektrostatische luidsprekers met hun relatief grote membranen, die over het gehele oppervlak worden aangedreven en in hun geheel, als een plat vlak, naar voren en achteren bewegen, pleegt het richteffect van de hoge tonen dan ook aanzienlijk te zijn.

De situatie wordt des te beter naarmate de geluidsbron puntiger is: een punt in de kamer (voor stereo

twee punten) van waaruit het geluid rondom wordt gestraald, zoals een lamp licht rondom straalt. Praktisch is het echter al voldoende als alleen naar voren een gelijkmatige spreiding wordt verkregen. Men kan zich de opbouw van het stereobeeld voorstellen als de samenstelling van een TV-beeld uit beeldpunten: de definitie of scherpte zijn des te beter naarmate de punten kleiner zijn (de focus scherper is). Omdat het technisch niet mogelijk is een puntvormige stra-



ler te verwezenlijken, kunnen ontwerpers alleen nog hopen een bolvormige straler te maken of een straler die als deel van een bol, een bolsegment, functioneert. Deze bol of dit bolsegment moet dan in één uniforme beweging de trillingen vanuit het hart door „ademen”. En dat is bij de nieuwe ESL, in Peter Walker's drieënzestigste jaar, verwezenlijkt, zij het dat de constructie een platte, vlakke vorm heeft behouden.

Wanneer zo een ragdun vel als het membraan van de ESL tussen spreker of instrument en de luisteraar wordt gehouden, is dat onhoorbaar. Blijkbaar is dit lichte membraan in staat het trillingspatroon van de

luchtmoleculen volkomen natuurlijk door te laten, waardoor we de stem en niet het folie horen. Wanneer we nu langs elektrische weg het vereiste trillingspatroon in het membraan weten te brengen, zullen we de stem horen zoals deze door het venster van het folie heeft geklonken: **achter het folie**. Er is dan een virtuele puntvormige geluidsbron achter de luidsprekers ontstaan.

In afb. 3 is weergegeven hoe geluidsgolven zich als segmenten van een cirkel vanuit een geluidspunt naar ons gehoor begeven en daarbij door een vlak, een membraan gaan. We zien dat een golffront het membraan het eerst in het centrum aanstoot en met het verstrijken van de tijd, terwijl het front zicht verplaatst, vanuit het midden ook de concentrische gebieden rond het centrum en het laatst de randen in beweging zal brengen. Door nu aan het membraan van onze luidspreker een centrum met enkele concentrische gebieden daaromheen te onderscheiden en deze met een kleine tijdvertraging te sturen, zal dit vlakke membraan gekromde geluidsgolven opwekken van een gedaante alsof ze vanuit een punt achter de luidspreker te voorschijn kwamen. Zie daar de Quad ESL63. Petje af voor Peter Walker. Wie holografie kent zal geen moeite hebben een gelijkenis te trekken tussen het hologram en het luidsprekermembraan, elk met hun specifieke lijnenpatroon, waarvoorheen men een natuurgetrouw driedimensionale afbeelding ziet, respectievelijk hoort. Ze komen wel verschillend tot stand en vinden in een geheel ander medium en met andere natuurkundige grootheden plaats, maar de functie van het lijnenpatroon in een plat vlak waar doorheen een achterliggende waarheid wordt gesuggereerd, is toch dezelfde. Doorheen het hologram ziet men het beeld en doorheen het membraan hoort men een punt.

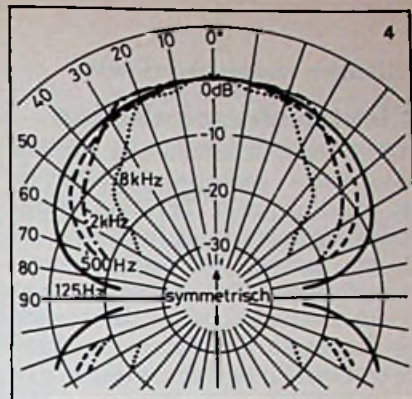
In een vraaggesprek vertelde de ontwerper dat de keuze van de openings- of spreidingshoek van de ESL proefondervindelijk is gekozen, evenals de keuze van enkele componenten, zoals een uniek dempingsdoek, dat in de industrie voor het sorteren van meel wordt gebruikt. Met de optimale openings-

hoek werd de keuze van de tijdvertraging tussen de concentrische gebieden bepaald, deze bedraagt 24  $\mu$ s. Wanneer nu het midden van het membraan het eerst wordt gestuurd, wordt een golf front opgebouwd waarbij het lijkt alsof het midden vijf centimeter verder naar voren ligt dan de randen van het membraan en dit trillingsgedrag komt overeen met het patroon van een denkbeeldig stralingspunt dertig centimeter achter het membraan.

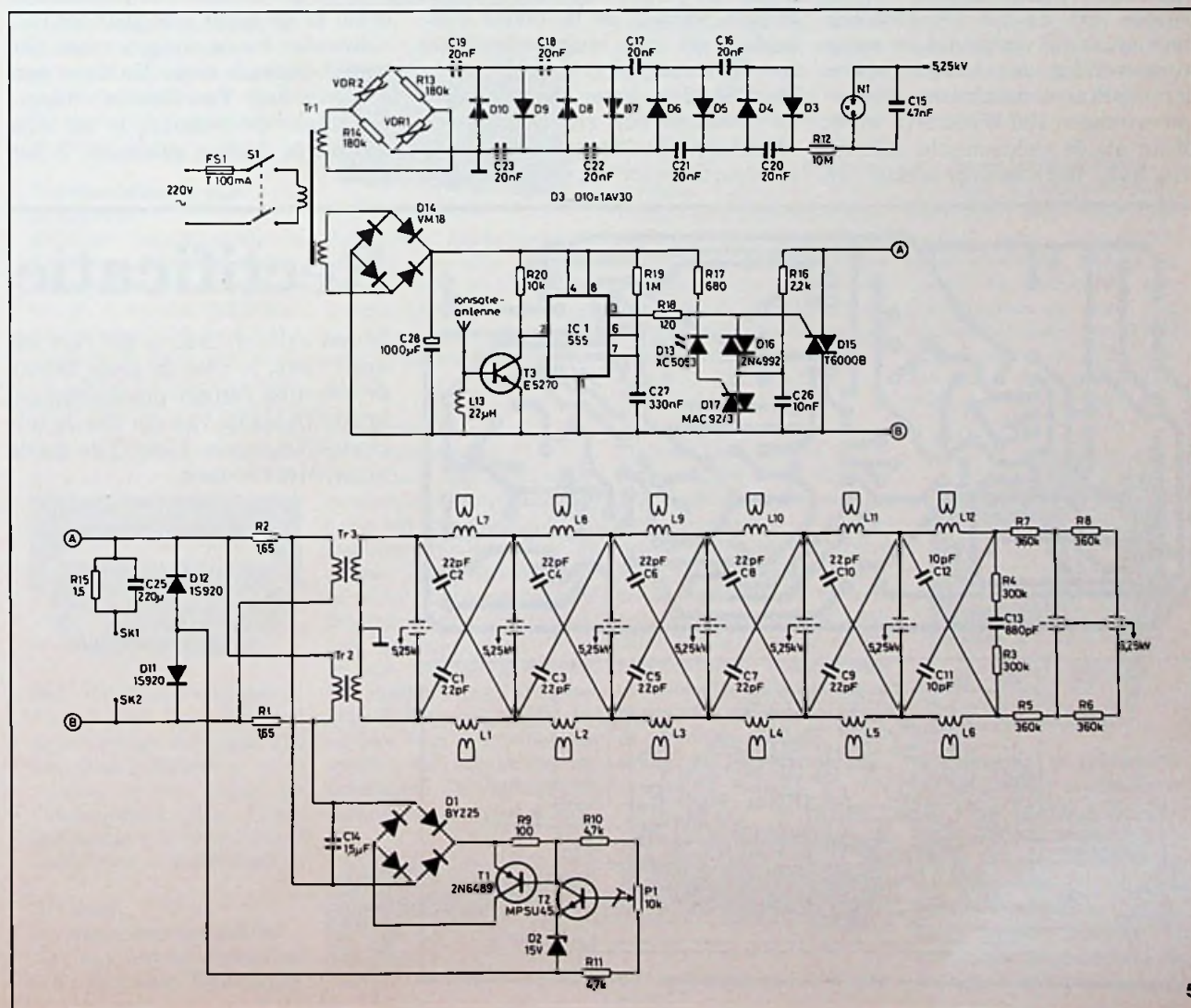
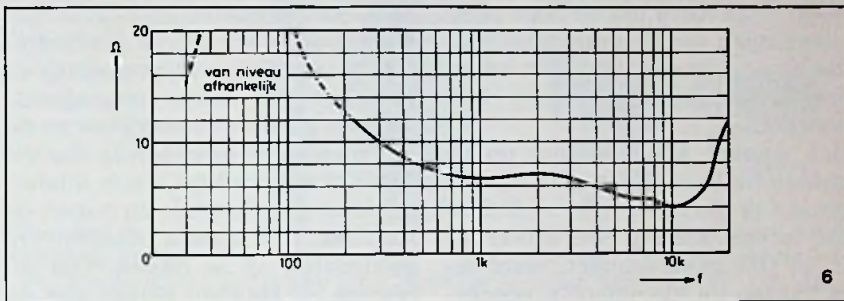
**Afb. 4** Stralingsdiagram van een ESL63 bij verschillende frequenties, de bovenkant van een acht.

**Afb. 5.** Elektrische schakeling van voeding en beveiliging.

**Afb. 6** In het patent, dat op de nieuwe techniek is verkregen, wordt een nieuwe en eenvoudige werkwijze beschreven om de opgewekte geluidsdruk te controleren aan de hand van het elektrische gedrag van de luidspreker. Het resulteerde ondermeer in de beheersing van een impedantie karakteristiek die voor geen enkele versterker nog een probleem vormt.



De ESL63 straalt dit virtuele beeld aan beide zijden van het membraan af, echter met tegengestelde fase. Het is een zuivere dipool met over het gehele audiospectrum nauwelijks afwijkend achtvormig stralingsdiagram, zie afb. 4. Wanneer men terzijde van de luidspreker staat hoort men het geluid niet uit de luidspreker komen, maar vanaf de wanden, waartegen de geluids-



trillingen worden weerkaatst.

## Elektrische schakeling

Afb. 5 toont de schakeling van het elektrische gedeelte, omfattende de voedingstrafo Tr1 met hoogspanningscascade, de in tweeën gedeelde opvoer- of aanpassings-transformator Tr2 en Tr3 met elektrische vertragslijn, bestaande uit L1 tot en met L12 en tenslotte twee beveiligingsschakelingen. T2 en Tr3 zijn in twee symmetrische delen uitgevoerd om de hoge piekspanningen aan de secundaire wikkeling te kunnen scheiden en de grootte van de transformatoren te beperken.

Het signaal komt binnen op de punten SK1 en SK2 en zal, als het binnen de perken blijft, bij Tr2 en Tr3 terecht komen. Niet echter als D1 of D15 gaan geleiden, want deze sluiten de klemmen in noodgeval kort. D1 gaat geleiden onder invloed van T1 als het audiosignaal zó sterk wordt dat er spanningsoverslag zou kunnen optreden (derhalve maximum versterkervermogen 100 W) en D15 wordt bruut als de elektronische schakeling links van hem door middel van

de kleine antenne vaststelt dat er ionisatie optreedt, hetgeen zonder ingrijpen ook tot spanningsoverslag leidt. Wanneer over te lange periode te veel vermogen wordt weergegeven kunnen tenslotte ook nog de beveiligingsweerstand R1 en R2 doorbranden. De beveiligingen stellen het gebruik van kortsluitvaste versterkers voorop, maar bij versterkers van maximaal 50 W mag kortsluitbeveiliging ontbreken.

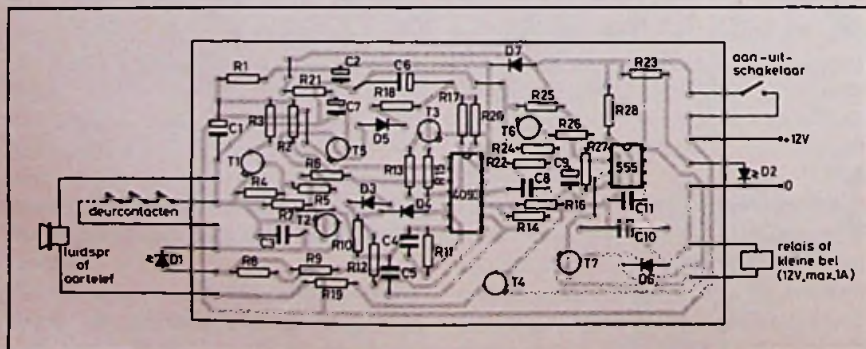
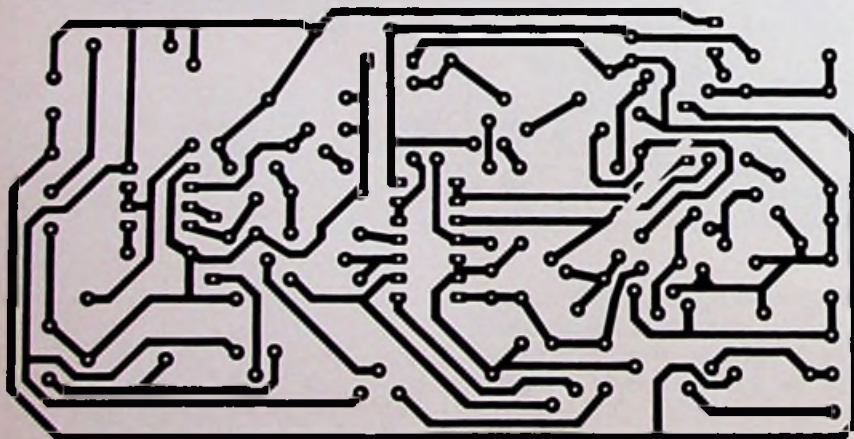
De ESL63 is een onvervalste breedbandluidspreker zonder overneemfilters en zonder faseverschuivingen. Let wel: het vertragsnetwerk is geen overneemfilter en de (geringe) faseverschuiving die dit filter bewerkstelligt, dient uitsluitend om de gekromde en buiten de hartlijn bij uitstek fasezuivere golffronten op te roepen. Om reflecties en staande golven aan de grenzen van het membraan te vermijden worden de buitenste elektroden via het laagdoorlaatfilter met R5 t.e.m. R8 gestuurd.

De ESL63 is beter geconstrueerd en beveiligd dan zijn voorganger, waardoor zacht knetterwerk en dure reparaties tot het verleden beho-

ren. De meeste research heeft plaatsgevonden om het membraan een betrouwbare elektrische geleidbaarheid te geven, die het niet over langere tijd af zou laten weten. Daarin is men geslaagd door een bijzondere dopingstechniek te ontwikkelen.

## Beoordeling

Bij de importeur beluisterd en zeer onder de indruk gekomen. Ten opzichte van de andere ESL een niet onaantrekkelijk stapje vooruit. Meer dan ooit scherpe stereodefinitie over een groter luistergebied, zeer kritisch ten aanzien van programmamateriaal. Een karakterloze weergever, een nietszeggend venster op de man achter de regeltafel: wat hij in de opname gestopt heeft komt er onverdoezeld uit. Dat is vaak verschrikkelijk mooi en daarop nu laat de ESL-liefhebber zich wegzwijmelen. Ik persoonlijk draai er de hand niet voor om een subwoofer toe te voegen, maar dat mag helemaal niet. Zie daar een deel van heer Van Hessen's dilemma. Maar de techniek is nu toch wel uit de doeken gekomen, is het niet?



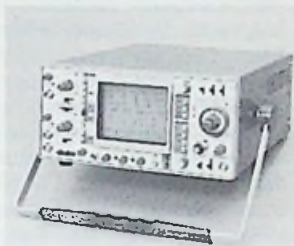
## Rectificatie

In het artikel „Alarm 82”, uit RB april 1982, is voor de print helaas de tekening van een proefmodel gebruikt in plaats van die van de uiteindelijke versie. Hierbij de goede print. Met excuses.



# INDUSTRIEEL NIEUWS

**Rood doet weer in scopen**  
CN Rood levert wederom CN Rood levert wederom oscilloscopen. Het gaat hierbij om het Japanse fabrikaat Kikusui. Het belangrijkste model uit deze serie is de COS6100, een 100-MHz-scoop. Op deze scoop kunnen vijf signalen gelijk-



tijdig worden getoond, inclusief trigger-view. De stijgtijd bij een gevoeligheid van 5 mV bedraagt 35 ns. De signaalvertragingstijd is ongeveer 40 ns.

## Tafelmultimeter met IEEE-bus

Keithley introduceerde de 179A, een 4½-tallige multimeter met een stroomgebied tot 20 A en een IEEE-bus-interfacemogelijkheid. Het instrument meet van 10 µV tot 1200 V gelijk- en wisselspanning. Het stroomgebied loopt van 10 nA tot 20 A. Het weerstandmeetgebied loopt van 100 mΩ tot 20 MΩ.



Het TRMS-AC-meetgebied maakt het mogelijk om nauwkeurige metingen aan complexe golfvormen uit te voeren in het 15Hz- tot 20kHz-gebied. De IEEE-businterface is eenvoudig te installeren, ook achteraf.

**Precisie-vermogensweerstand**  
Sfernice, vertegenwoordigd door Klaasing Electronics,

introduceerde twee nieuwe series precisie-vermogensweerstand. Sfernice heeft hier een speciaal proces voor; de microcer-technologie. De RLK-serie kan 2 W bij 70 °C dissiperen en bij 25 °C is dat 3 W. De RTK3-serie is identiek aan de RLK-serie, echter in een TO5-behuizing ondergebracht. Op een koelplaat bevestigd kan hij 10 W bij 25 °C dissiperen.

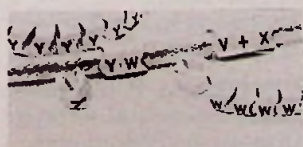
**Klokthermostaten met dag- en weekprogramma**  
Itho heeft een nieuwe serie klokthermostaten op de markt gebracht van het type



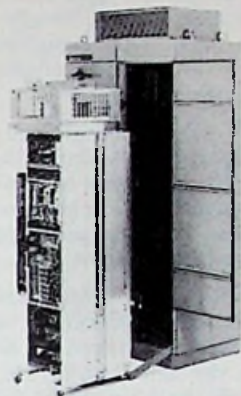
Ramectron. Enige kenmerken zijn: een dag- of week-schijf, een elektronische temperatuurregelaar, een overbruggingsschakelaar en men heeft keuze uit tien modellen.

## Draad en kabelcoderingen

Hellerman Electric, vertegenwoordigd door Isolectra, heeft het programma PVC-merkers uitgebreid met de nieuwe Helagripserie. Met in totaal vier verschillende grootten kunnen alle kabels met diameters tussen 1 en 16 mm worden gecodeerd. De merkers zijn interlocking, hetgeen wil zeggen dat ze door hun vorm niet ten opzichte van elkaar kunnen verdraaien. De merkers zijn verkrijgbaar in geel of wit.



**Toerenregeling voor kortsluitankermotoren**  
Van Strömberg is een nieuwe serie frequentieregelaars op de markt gekomen voor continue toerenregeling van kortsluitankermotoren. Ir. bureau ITS, de vertegenwoordiger, meldt dat



de nieuwe serie leverbaar is voor vermogens van 16 tot 1080 kVA voor voedingspanningen van 380, 500 en 660 V. De regelaars zijn verrijdbaar uitgevoerd en kunnen dus de kast in en uit worden gereden. De stuur-schakeling maakt van een standaard microprocessor gebruik. Eventuele fouten worden gedetecteerd en aangegeven. Daarnaast bezit het systeem een aantal beveiligingen en beschermingen tegen bijvoorbeeld kortsluiting, overbelasting en communicatiefouten.

## Twee nieuwe signaalgeneratoren

Marconi Instruments, vertegenwoordigd door Vitronic BV, heeft twee nieuwe signaalgeneratoren uitgebracht met type-aanduiding 2018 en 2019. Het frequentiegebied loopt van 80 kHz tot 250 respectievelijk 1040 MHz. Het is mogelijk om het hoogfrequente uitgangsniveau een bepaalde offset te geven. De resolutie van de draaggolffrequentie bedraagt 10 Hz. Microproces-



sor-besturing en GPIB-pro-

grammeerbaarheid maken de generatoren bruikbaar in zowel handbediende als in automatische testsystemen.

## Inchworm

De firma Optilas is met de zogenoemde inchworm op de markt gekomen. De inchworm is een uniek elektronisch stuurbare micrometer. Hij heeft een resolutie van 20 nanometer. Hiermee is hij het enige commerciële instrument dat zulke nauw-



keurige verplaatsingen kan maken. De totale verplaatsing bedraagt 25 mm. De snelheid van de drijfjas is regelbaar van 0,01 µm/s tot en met 0,5 mm/s. Hij werkt spelingsvrij. Een computerbesturing is mogelijk en een afstandsbediening is verkrijgbaar.

## Air Parts instrumenten

Wavetek, vertegenwoordigd door Air-Parts, heeft een nieuwe serie generatoren geïntroduceerd. Het gaat hierbij om model 190, een functiegenerator met een frequentiegebied van 0,002 Hz tot en met 20 MHz. Model 191 is een puls/functiegenerator die ook als burst-



generator is te gebruiken. De pulsbreedte is instelbaar van 50 ns tot 500 s. Het derde en laatste instrument is model 193, een sweef/modulatiegenerator. Nieuw is de 70MHz-oscilloscoop van Hamamatsu, model HM708. De maximale gevoeligheid bedraagt 2 mV/cm en geldt

over de hele bandbreedte. Kanaal 1 kan worden geïnverteerd, kanaal 1 en 2 kunnen worden opgeteld of worden afgetrokken en X-Y worden geschakeld.

#### **Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften**

Iso Info; Doveneteltjes een informatiebrochure van Handelmaatschappij Isolectra, Dovenetelstraat 25, 3053 JD Rotterdam. Hierin wordt onder meer aandacht besteed aan de „Rembrandt”, een „antiek” telefoontoestel.

Power Supplies, linear-switching. Een catalogus afkomstig van Mulder Hardenberg, Postbus 3059, 2001 DB Haarlem. Een 44 pagina's tellende catalogus met alle specificaties over de verschillende soorten voedings die door hen worden geleverd.

Bildkatalog 1982, afkomstig van Standard Elektrik Lorenz AG, Postfach 400749, 7000 Stuttgart 40.

Van Peekel Instruments BV, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam zijn twee catalogi ontvangen. Te weten de CTA-catalogus „Flow and Temperature Measurement Equipment Catalog” en de Probe Catalog. Beide catalogi zijn van Disa.

De AEG lichtpocket 82/83 is binnengekomen. Op 91 pagina's wordt een duidelijk overzicht gegeven op het gebied van verlichtingsarmaturen, OSRAM-lampen en -spots en de Schwabe voorschakelapparaten. Het boekje is afkomstig van AEG-Telefunken NV, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

In de nieuwe catalogus van Minkels Plaatwerk BV, Postbus 28, 5460 AA Veghel, met als titel „Kastentechnologie” wordt een overzicht gegeven van de diverse specialiteiten op het gebied van de fabricage van lesse-naars en bedieningspanelen.

„Doe-het-zelf Profi-journal” met als hoofdthema het loggeerbed in de kist is ontvan-

gen van Bosch. Het blad bevat nuttige wenken en tips voor de doe-het-zelver. Electro-staal BV, Postbus 151, 1270 AD Huizen.

Van Skiltronics BV, Vegelinstraat 19, 8933 DR Leeuwarden is CAT1 ontvangen. Het vormt het eerste deel van de nieuwe componentencatalogus. Hierin bevindt zich een compleet overzicht van de leverbare halfgeleiders.

De nieuwe lampencatalogus van Riko BV, Postbus 135, 4880 AC Zundert is binnengekomen. Nieuw in het programma vormt het volledige OSRAM-assortiment.

Van Elincom, Oosterkade 33, 9503 HP Stadskanaal, is een folder ontvangen, in de vorm van een klein boekje, over de assortimenten die worden gevoerd. Deze assortimenten bevatten de meest voorkomende elektronische onderdelen. Een assortiment is ondergebracht in een vakkenoos samen met een inhoudsopgave en technische gegevens.

Mededelingen van Brown Boveri Nederland april 1982 is een uitgave van BBC, Postbus 301, 3000 AH Rotterdam.

„Hallo... je spreekt met de toekomst”, is een brochure van ITT Nederlandsche Standard Electric Mij, Postbus 16013, 2500 BA 's-Gravenhage. In het kader van „Honderd jaar telefonie in Nederland”, schreef deze maatschappij in het najaar van 1981 de wedstrijd „Telefoon 2000” uit. Waarin de Nederlandse jeugd van 13 tot en met 25 jaar werd gevraagd de telefoon van het jaar 2000 te ontwerpen. ITT-NSEM heeft alle prijswinnende inzendingen bij elkaar gebracht in deze kijk- en leesbrochure.

**Zie ook de rubriek**

## **MICRO GEBEUREN**

**in  
Computer Bulletin**

# VOOR U GELEZEN

*Titel:* VisiCalc, home and office companion

*Auteur:* D. M. Castlewitz en L. J. Chisauksy

*Uitgeverij:* A. Osborne/McGraw-Hill

*Voor Nederland:* De Muiderkring BV

*Best. nr.:* 180.065

*Prijs:* f 60,00

*Titel:* Discover FORTH, learning and programming the Forth language.

*Auteur:* Thom Hogan

*Uitgeverij:* A. Osborne/McGraw-Hill

*Voor Nederland:* De Muiderkring BV

*Best. nr.:* 180.064

*Prijs:* f 55,00

*Titel:* Trade secrets, How to protect your ideas and assets

*Auteur:* James Pooley

*Uitgeverij:* A. Osborne/McGraw-Hill

*Voor Nederland:* De Muiderkring BV

*Best. nr.:* 180.059

*Prijs:* f 75,00

*Titel:* Videorecordertechniek; principes, schakelvoorbeelden en service

*Auteur:* Friedrich Manz

*Uitgeverij:* Kluwer Techn. Boeken

*ISBN:* 90 201 1426 3

*Prijs:* f 37,50

*Titel:* Experimenteren met elektronische meetinstrumenten

*Auteur:* Dieter Nührmann

*Uitgeverij:* Kluwer Techn. Boeken

*ISBN:* 90 201 1466 2

*Prijs:* f 36,00

*Titel:* Praktijkboek voor zendamateurs

*Auteur:* Jan Schaap, PA0HH

*Uitgeverij:* Kluwer Techn. Boeken

*ISBN:* 90 201 1475 1

*Prijs:* f 35,00

*Titel:* Resi & Transi maken korte metten met de mysteries van de Elektronica

*Auteur:* Y. Doffagne en Y. Coussin

*Uitgeverij:* Elektuur

*ISBN:* 90 70 160 234

*Prijs:* f 29,50

*Titel:* Computer Bulletin

*Uitgeverij:* De Muiderkring BV

*Prijs:* f 18,50

*ISBN:* 90 6082 220X

Computer Bulletin is een nieuwe uitgave van de Muiderkring die tot stand is gekomen onder redactionele verantwoording van Radio Bulletin. In tegenstelling tot de meeste andere computerperiodieken in het Nederlandse taalgebied neemt in deze nieuwe uitgave de techniek achter het microprocessorgebieden, naast het programmeren in machinetaal, een belangrijke plaats in. De inhoud van Computer Bulletin kan grofweg worden verdeeld in vier categorieën n.l.: algemeen oriënterend; hieronder vallen onder meer de volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 1 - Microcomputers, opzet, toepassing en keuze.

Hoofdstuk 12 - De Z8-microcomputer.

Hoofdstuk 15 - De TMS-9900, de Z8000 en de 68000.

Categorie twee houdt zich bezig met programmeerbare rekenmachines. Hieronder vallen de hoofdstukken 3 en 6 met respectievelijk de TI-59 met bijbehorende printer PC-100A (ook de schema's) en de Casio FX-501P en FX-502P. In dit hoofdstuk staan ook een aantal rekenprogramma's.

Onder categorie drie vallen de hoofdstukken 4, 14 en 16.

In hoofdstuk 4 wordt het PET-systeem software-uitgebreid met een Reset-, System- enUSR-functie. Hoofdstuk 14 houdt zich bezig met logische variabelen in Basic en

in hoofdstuk 16 wordt een Mastermindprogramma voor de TRS-80 beschreven. Categorie vier is hardware met, in voorkomende gevallen, bijbehorende software. Deze categorie maakt een belangrijk deel uit van het Computer Bulletin met de hoofdstukken 2, 7, 10, 11 en 17. In hoofdstuk 2 wordt een videoschakeling beschreven die is gebouwd met de 6845 van Motorola. De schakeling is betrekkelijk eenvoudig, memory-mapped en leent zich voor toepassing bij microprocessors van uiteenlopend fabrikaat. In hoofdstuk 7 wordt een EPROM-programmeerapparaat beschreven; in de hoofdstukken 8 en 9 wordt de besturingssoftware aangevuld voor de 6502- en de 1802-microprocessor. In hoofdstuk 10 worden een ASCII-toetsenbord, UART en Baudrate-generator besproken; in hoofdstuk 11 geheugenuitbreiding voor 6502-systemen en in hoofdstuk 17 een 5V-20A-voeding voor microprocessorsystemen. Hoofdstuk 5 tenslotte geeft algoritmen voor rekenroutines waarmee iedere rekenaar de gewenste precisie kan bereiken.

H.B.S.

*Titel:* Pascal voor iedereen

*Auteur:* K. L. Boon

*Uitgeverij:* Kluwer

*Technische Boeken*

*ISBN:* 90 201 1425 5

*Prijs:* f 32,50

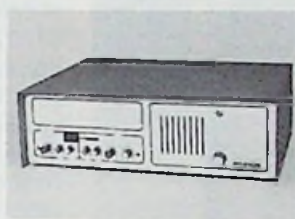
Pascal, een hogere programmeertaal, ontworpen door N. Wirth, staat volop in de belangstelling. Hoewel Pascal een beter gestructureerde en efficiëntere taal is dan bijvoorbeeld Basic, bestaat bij veel mensen toch een drempel om het echt te gaan leren en toe te passen. Dit boek zal echter bijna spelerwijs menigeen over zijn schroom heen helpen, al was het alleen al vanwege de leuke illustraties. Toch worden grondig alle kenmerken en faciliteiten van Pascal uit de doeken gedaan, zodat een compleet beeld ontstaat. Een onderhoudend boek.

P.d.B.

## ACTIVITEITEN REVUE

### Speciale versterker

Westland studio's heeft een versterker vervaardigd die bedoeld is voor omroep en muziekdoeleinden. Standaard bezit model SVL1521 vijf microfooningangen, welke met behulp van een uitbreidingsprint tot dertien kunnen worden uitgebreid.



Een bijzonderheid is dat er geen speciale bekabeling nodig is voor de microfoon, dat wil zeggen dat een afgeschermde, symmetrisch gebruikte kabel voldoende is. Het apparaat is leverbaar in 60 en 120 W. Aparte meng- of eindversterkers, eventueel in 19"-uitvoering zijn eveneens verkrijgbaar.

### Digitale temperatuurmeter

Ir. bureau Hartogs heeft een digitale temperatuurmeter geïntroduceerd. Dit model „Digitherm 558" heeft een meetgebied van -50 tot 175 °C. De resolutie bedraagt 0,1 °C. Het instrument werkt ongeveer 200 uur op een gewone 9V-batterij.

### Isophon importeur

Audiodisc is sinds enige tijd de importeur van Isophon producten voor de Nederlandse markt. Nieuwe producten die worden geïntroduceerd, zijn een tweetal passieve basluidsprekers, een driewegbasreflexluidsprekerkast en een tweeweg-autoluidspreker met draaibare middentoon-luidspreker.

### TI55-II

De TI55-II van Texas Instruments is een rekenmachine met 122 wetenschap-



pelijke functies en acht geheugens. Er kunnen in totaal 56 programmastappen worden uitgevoerd. De machine bevat een zogenoemd „constant geheugen", dat wil zeggen: na te zijn uitgeschakeld blijft het programma toch bewaard. Een aparte toets is aanwezig voor integraalberekeningen.

### Multimeters van Yoko

Amcon introduceerde een serie digitale multimeters, genoemd „Yoko". De eerste drie van deze zelfinstellende meters komen uit onder de nummers 8101, 8102 en



8103. Zelfinstellend wil zeggen dat het juiste meetgebied automatisch wordt gekozen. Door het geringe stroomverbruik van 1,6 mA gaan de batterijen ongeveer 300 gebruiksuren mee. De 8101 heeft als extra kenmerken een piezo-zoemer en een diode-testmogelijkheid.

### De Mavigraph video-kleurenprinter

Sony heeft de Mavigraph video-kleurenprinter ontwikkeld. Deze printer werkt volgens een totaal nieuw kleurenafdruksysteem. Hier komen geen chemica-

liën aan te pas. De afdraken van video- of Mavica-beelden worden elektronisch geproduceerd, namelijk door signaalafasting. Het video-kleurendruksysteem werkt met een speciaal voor dit doel ontwikkelde thermische kop. Zelfs de kleur van de menselijke huid kan op een zeer goede wijze worden gereproduceerd.

### CBA

Haagtechno meldt dat Panasonic met een nieuw produkt op de markt is gekomen voor de auto. Het gaat om de CBA, Car-Back-Alarm. Dit elektronische systeem kan op de achterzijde of zijkant van iedere auto worden geplaatst. Zodra de versnelling in achteruit wordt gezet, wordt de sprekende chip geactiveerd en wordt men door middel van een stemgeluid gewaarschuwd. Belangrijk is de preventieve werking ten opzichte van visueel gehandicapten en kinderen die nu snel worden gewaarschuwd dat de auto achteruit gaat rijden.

### Mobiele, elektrisch aangedreven krimpachine

Klaussner, vertegenwoordigd door Interkontakt, heeft een nieuwe serie mobiele, elektrisch aangedreven krimpachines uitgebracht. De modellen El-



Crimp 400 en Combi-Crimp 300 zijn geschikt voor praktisch alle standaard krimp-tangen. In de 300 is het ook mogelijk om standaard striptangen te bevestigen. De 400 kan met een afknip-eenheid worden uitgebreid, waardoor kleine produktieseries snel op maat kunnen worden afgesneden. Voor verticaal werkende hand-tangen wordt gebruik gemaakt van de El-Crimp 600.

# Teleontvanger D2924 van Philips

L. Foreman, PAØVT



Londen was de eerste grote stad die voor de straatverlichting kolengas benutte. Het gevolg was wel dat Londen als laatste van de Europese hoofdsteden op elektrische straatverlichting overschakelde. Een technische voorsprong is dus lang niet altijd een garantie voor een blijvende eerste positie.

Aan deze historie moest ik denken toen de D2924, Philips' nieuwste teleontvanger, uit zijn doos te voorschijn kwam. Ruim twee jaar nadat het revolutionaire druktoets frequentiekiezer-principe door Sony werd geïntroduceerd (ICF2001). De Philips D2924 heeft een (zoals de oudste zoon opmerkte) ultramodern en attractief kastje, met een ingebouwde netvoeding, kleine afmetingen en een rustige frontindeling.

De eerdere achterstand royaal ingehaald en in een voorsprong gewijzigd? Zo simpel ligt het nu ook weer niet.

De Philips D2924 is geschikt voor het ontvangen van bijna alle omroep frequenties met de nadruk op omroep. Dat wil zeggen: 150 tot 255 kHz, 520 tot 1605 kHz en van

5,595 tot 15,45 MHz, dus niet de 11-, 13- en 16m-band. Bovendien is er het FM-gebied van 87,5 tot 108 MHz. De (eerste) keuze voor deze verschillende omroepgebieden ge-

schiedt met druktoetsjes: LW, MW, SW en FM.

Bijzonder praktisch is dat voor de vijfde kortegolfomroepbanden (49, 41, 31, 25 en 19 m) nog een 5e toets beschikbaar is: de SW-selector. Met deze toets kunnen die kortegolfomroepbanden in volgorde worden gekozen.

Aan de voorzijde zijn rechts verder aanwezig druk- respectievelijk schuiftoetsjes voor verlichting, gevoeligheid (DISTant en LOCal), sterkte- en toonregeling en een schuifschakelaartje (lock „on” en „off”) om het ingebouwde geheugen van de microprocessor tegen ongewenste en foutieve bediening te kunnen beveiligen.

Dit geheugen kan zes frequenties onthouden en het aantrekkelijke daarvan is, dat deze frequenties willekeurig kunnen worden gekozen. Zenders in de FM-band kunnen dus worden gecombineerd met zenders in hetzij de lange-, de midden- of de kortegolf: er hoeft geen extra keuze vóóraf te worden gemaakt. Wel bij het in het geheugen invoeren, maar daarna niet meer. Voor de zes geheugenplaatsen worden de normale toetsen 1 t.e.m. 6 benut, hetgeen weer bijdraagt tot een rustiger indruk van het front, waarvan het publiek niet moet schrikken! Hoe minder toetsen, des te aantrekkelijker.

## Eenvoudige bediening

De afstemming vindt plaats door hetzij rechtstreeks intoetsen van een gewenste frequentie, hetzij door handafstemming (toetsen „up” of „down”) of door scannen van een gekozen frequentieband. Scannen begint altijd bij de laagste desbetreffende frequentie, bijvoorbeeld in de FM-band vanaf 87,50 MHz tot 108 MHz. Indien een zen-

der van voldoende sterkte wordt aangetroffen stopt het scannen op die zender. Is geen zender gevonden, dan wordt het scannen nog tweemaal herhaald, om daarna geheel te stoppen. Voor het direct intoetsen van FM-zenders moeten vier cijfers worden gebruikt, dus bijvoorbeeld 8800 en niet 88 of 880. Met de „up”- of „down”-toets wordt bij FM de afstemming in stappen van 10 kHz, voor alle andere gebieden met stappen van 1 kHz, veranderd. Door één van deze toetsen ingedrukt te houden wordt de afstemmsnelheid automatisch vergroot tot ca. 100 kHz/s en 10 kHz/s.

Heeft men een (of meerdere) zender(s) die als „voorkeuzender(s)” in het geheugen moet(en) worden vastgelegd, dan hoeft men niet anders te doen (ná het correct afstemmen met behulp van één van de drie genoemde methoden) dan de lockschakelaar op „off” te zetten, de toets „store” in te drukken (hetgeen op de uitlezing zichtbaar wordt) en daarna één van de toetsen 1 t.e.m. 6 in te drukken. Wordt bijvoorbeeld op toets 1 gedrukt, dan wordt op de uitlezing zichtbaar: preset 1.

Na de afregeling van de gekozen voorkeuzenders moet de locktoets weer op „on” worden gezet. Uitsluitend de toetsen 1 t.e.m. 6 kunnen ten behoeven van voorkeuzenders worden benut.

Door het indrukken van de centrale toets „keyboard” kan men een scheiding tussen de dubbele functie van de toetsen tot stand brengen en van voorkeuzenders naar bijvoorbeeld intoetsen van frequenties overgaan. Eerst een van de toetsen LW, MW, SW of FM indrukken en dan de toets „keyboard”, waarna men de toetsen 0 tot en met 9 weer voor frequentiekeuze kan benutten. De microprocessor geeft daarvoor 5 à 6 seconden tijd. Is daarbinnen geen nieuwe keuze gemaakt, dan blijft de ontvangst gewoon doorgaan. Deze toets „keyboard” is bij het test-exemplaar zo verdiept aangebracht dat deze alleen met behulp van een nagel is te bedienen.

Uitermate praktisch is wel, dat bij de inschakeling van een bepaald golfgebied deze ontvanger automatisch zal afstemmen op de laatste beluisterde zender in dat golfgebied. Omdat dit voor elke omroep-

band geldt, heeft men er in feite nog eens acht geheugenplaatsen (voorkeuzenders) bij! Na het uitschakelen en bij opnieuw inschakelen van het toestel wordt de laatste beluisterde zender weer hoorbaar. Alleen de allereerste keer of na vernieuwen van de batterijen, zal de ontvanger zich instellen op de laagste frequentie in de middengolfband, namelijk 520 kHz, uiteraard zichtbaar op de uitlezing.

Deze uitlezing is met grote LCD-cijfers uitgevoerd en geeft bovendien een aantal teksten, zoals golfband, store, preset en dergelijke weer. De uitlezing kan worden verlicht.

### Gebruikservaringen

De ontvangst op alle omroepbanden is voortreffelijk, het apparaat is gevoelig en redelijk selectief. Uiteraard wanneer er twee zenders op dezelfde, of bijna dezelfde, frequentie uitzenden is daar geen kruid tegen gewassen. Spiegelfrequenties zijn echter volop aanwezig. Door toepassing van 470 kHz als mf is in NO-Nederland op gezette tijden telegrafie van Nordiech Radio door de middengolfzenders hoorbaar en zijn kortegolfzenders op een afstand van 940 kHz ( $2 \times mf$ ) nog eens hoorbaar. Een zender als Shannon Airport (Volmet-station voor weerberichten) op 8833 kHz is daardoor meestal niet te ontvangen: op die plaats zit de spiegelfrequentie van ORF (Weenen) op 9770 kHz ( $9770 - 940 = 8830$ ).

Voor uitsluitend ontvangst van omroepzenders ondervindt men van de spiegelfrequenties geen last. Omdat de kortegolfomroepbanden smaller zijn dan 940 kHz ( $2 \times mf$ ) heeft men geen hinder van dubbele afstemming! Overigens wijkt de digitale aanwijzing ook enkele kHz'en af, variërend van 3 kHz op de LG tot 5 kHz op de KG. Ook dat kan een individuele afwijking van het testexemplaar zijn.

Voor ontvangst van MG en LG is er een uitstekende, lange ferrite-antenne ingebouwd, op de juiste wijze, in lengterichting boven in de kast. Het toestel moet dus worden gedraaid voor optimale ontvangst! De gevoeligheidsregeling local-distant is alleen werkzaam voor MG en LG!

De uitschuifbare staafantenne voor de kortegolf en de FM-band kan in alle richtingen worden bewogen, voor de FM-band bij voorkeur in horizontale richting en voor de kortegolf verticaal uitgetrokken. Om overbelasting te voorkomen is er géén aansluiting voor een externe antenne aanwezig.

### Voeding

Het ingebouwde netvoedingsgedeelte kan worden omgeschakeld voor 220 en 240 V of voor 110 en 127 V wisselspanning. Batterijvoeding is mogelijk met zes batterijen van 1,5 V. Voor de microprocessor met het geheugen dienen twee extra batterijen à 1,5 V. Met alkali-batterijen van het type LR6 zal een gebruiksduur van ongeveer een jaar worden bereikt. Het stroomverbruik bedraagt slechts 200  $\mu$ A. Voor de 9V-voeding is het stroomverbruik ca. 80 mA. De verlichting (drukknop) verlangt ca. 50 mA extra. De batterijspanning mag tot ca. 5 V dalen, waarbij het stroomverbruik terugloopt tot ca. 60 mA en met de verlichting mee tot 95 mA. Het toestel is dus zuinig met batterijen.

### Beperkingen

Met dit toestel is het niet mogelijk radiobakens te ontvangen in het frequentiegebied van 255 tot 520 kHz. Ook de maritieme band of scheepvaartband is niet te ontvangen en evenmin de 80m-amateurband, omdat het gebied van 1605 kHz tot 5,95 MHz ontbreekt. Het is trouwens óók niet mogelijk om telegrafie- of enkelzijbandzenders in het KG-gebied van 5,95 tot 15,45 MHz te ontvangen, omdat er geen BFO is ingebouwd. Het beluisteren van amateurzenders behoort dus in het geheel niet tot de mogelijkheden. Slechts AM-zenders kunnen worden ontvangen. Vermoedelijk is de beperking tot (AM) omroepzenders welbewust gedaan, omdat in sommige landen niet alle frequenties mogen worden ontvangen. Zodoende is voor dit Philipsprodukt toch een grotere afzetmarkt aanwezig en daarbij komt een bijzonder aantrekkelijke prijs.

### Opmerkingen

Na het uitschakelen van de ontvanger, met behulp van het schuif-

# Radio Delta op LG exit

## Ondoordacht plan van de baan

L. Foreman, PA0VT

Blijkens een bericht in het maartnummer van Radio Bulletin en in nr. 4 van Funkschau gaat het laakbare plan voor een gemeenschappelijke BRT-NOS-zender op 173 kHz – Radio Delta, zie ook Radio Bulletin mei 1981, blz. 25 – niet door. Hoe ondoordacht dit voornemen was blijkt al uit één aspect: men wilde via deze zender onder meer programma's in de Duitse taal gaan uitzenden, terwijl de zendantenne in de richtingen tussen 20° en 210°, dus juist naar het noordoosten, oosten, zuidoosten, zuiden en zuidwesten, diende te worden „afgeschermd” (voorwaarde vastgesteld op de conferentie te Geneve 1975) teneinde storingen met de op dezelfde frequentie aanwezige Russische zender Minsk te voorkomen.

Voortdurende regeringsproblemen, ontbrekende financieringsmogelijkheden en een (begrijpelijke!) geringe belangstelling bij het Nederlandse en Belgische publiek wa-

ren nu aanleiding tot een definitieve intrekking van dit plan.

België is daarom – volgens Funkschau – maar een bescheiden solo-start begonnen op de in 1975 eveneens toegewezen frequentie 1512 kHz, met een nieuwe 600kW-zender te Antwerpen. Tussen 21.00 en 21.46 MET wordt dagelijks „een voor Europa bestemd programma” in de Engelse taal (!) uitgezonden. Volgens eerdere berichten zou de NOS „uit haar reserves” in afwachting van een beslissing op regeringsniveau, alvast tien miljoen gulden ten behoeve van de voorbereidende werkzaamheden voor de langegolfzender Radio Delta beschikbaar hebben gesteld. Hoeveel is hiervan inmiddels verloren gegaan?

### Besparingen dringend noodzakelijk!

Het begrotingstekort dreigt binnen tien jaar door het geleidelijk wegvallen van de aardgasinkomsten te worden verdubbeld. Om een faillissement te voorkomen zal de regering derhalve nu reeds elke gulden driemaal moeten omdraaien, alvorens deze uit te geven.

Het plan om voor de Wereldroep

maar liefst vier nieuwe zenders van elk 500 kW voor zo'n 90 miljoen gulden te bestellen is al even bedenkelijk als het Radio Delta-experiment. Bovendien zullen deze kortegolfzenders, inclusief de hulpapparatuur, tussen de 2 en 3 MW(!) kostbare energie consumeren. De Nederlandse luisteraars zullen er per jaar ca. f 90,00 méér aan luistergeld voor moeten betalen, terwijl slechts enkele er alleen in hun vakantie van zullen kunnen profiteren.

Evenals op de midden- en langegolf, waar bij gelijkgebleven plaatsruimte het aantal zenders van 1450 tot 2700 is toegenomen en het gezamenlijk vermogen van 82 MW in 1975 tot 214 MW in 1980, zal ook een voortgaande verhoging van de zendenergie op de kortegolf (omdat de buurman het ook doet) de chaos alleen maar vergroten! Het verhoogt bovendien de druk om dan maar op een niet toegewezen frequentie als piraat te opereren, zoals de Nederlandse Wereldroep – overigens met toestemming van PTT – nu al doet!

Waarom niet één enkele, nieuwe, EZB-zender, die de halve bandbreedte vereist en met een achtvoudige rendementsverbetering, zoals door Zweden al wordt toegepast? Waarom moeten er vier frequenties tegelijkertijd (simultaan) met hetzelfde programma in beslag worden genomen, terwijl er ook als relaiszenders in Madagascar (O-Afrika) en op Bonaire (Nederlandse Antillen) in bedrijf zijn? Is er zoveel méér technisch inzicht en gezond verstand in een land als Denemarken, waar één wereldroepzender – uitsluitend in de Deense taal! – uitzendingen voor overzeese en varende landgenoten verzorgt?

► schakelaartje (handleiding: nr. 10), wordt wél de voeding uitgeschakeld, máár blijft de transformator met gelijkrichter enzovoorts aan de netspanning verbonden. Om ook deze geringe doorgaande stroomafname te vermijden dient men de netsteker uit het stopcontact te verwijderen. Zo lang men de plug van dit snoer in het kastje laat zitten zorgt deze plug ervoor dat de aanwezige batterijen niet per ongeluk kunnen worden gebruikt als voeding uit het lichtnet wordt gewenst.

De in zeven talen uitgevoerde handleiding is uitvoerig en duidelijk.

### Conclusie

Voor luisteraars die uitsluitend in omroepzenders zijn geïnteresseerd is dit toestel voortreffelijk geschikt. Ook voor blinden is dit een gemakkelijk te bedienen toestel.

# HSS-2

## Deel 5, samenbouw van de regelversterker

H. Th. Hoffmann

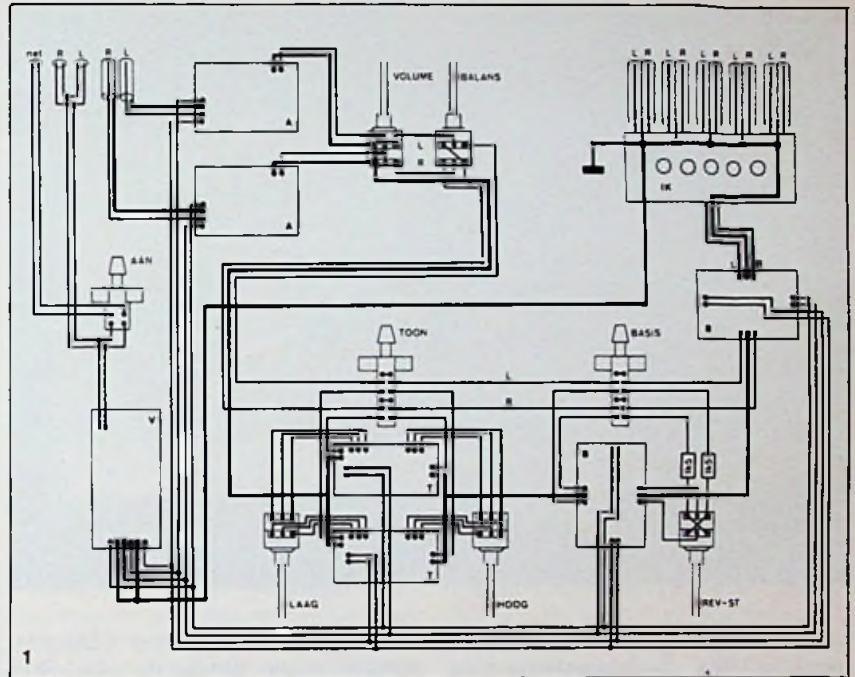
Zoals in deel 1 van deze serie al werd vermeld zal hier geen volledig ontwerp voor de behuizing van de regelversterker worden gegeven. Wel zal ik aangeven hoe de in deel 4 gepresenteerde schakelingen tot een werkend geheel worden samengebouwd en welke eisen aan de gebruikte behuizing moeten worden gesteld.

Allereerst bestuderen we afb. 1. Rechts bovenin deze afbeelding zien we het ingangskeuzeblok (IK) van afb. 5 uit deel 4. Het signaal gaat van één van de ingangen via de ingangsbuffer (B) en een tweetal schakelaars (BASIS en TOON) naar de balans- en volumepotentiometers (A) verlaat het signaal tenslotte de regelversterker richting eindversterkers.

In het linkerdeel van de figuur zien we de voeding (V) en de aan-uitschakelaar en onderin de afbeelding de basisbreedteregeling (B) en de toonregeling (T). De letters L en R staan voor links en rechts en zijn bedoeld om de afbeelding iets overzichtelijker te maken.

### Ingangskeuzeblok

In het ingangskeuzeblok zien we de vijf ingangen binnenkomen in de vorm van vijfmaal twee afgeschermd kabel (liefst iets beters dan het standaard 2-aderig afgeschermd kabel). De mantels van deze kabels worden onderling doorverbonden door alle ingangs-chassisdelen op één metalen plaat te



schroeven (zie ook deel 4). Bovendien wordt van hieruit tevens de massa van de hele regelversterker verbonden met de metalen afschermkast, waarover later meer, en met de massa van de voeding. De beide uitgaande signaalleidingen zijn niet afgeschermd – u hoeft alleen afgeschermd draad te gebruiken waar afb. 1 dat duidelijk aangeeft – en voeren het ingangssignaal naar de ingangsbuffer.

### Ingangsbuffer

De ingangsbuffer heeft tot taak het signaal op een lagere impedantie te zetten, zodat het als invoersignaal voor de volgende schakelingen bruikbaar wordt. Hoewel het in afb. 1 om redenen van duidelijkheid niet is aangegeven, is het de bedoeling dat de vier aansluitingen van de voeding direct naar deze schakeling lopen en zich van

daar uit verder vertakken naar de overige schakelingen. Dan ontstaat de situatie dat alle vier de voedingsspanningen en de massa van de voeding zo „vroeg” mogelijk aangrijpen, met andere woorden op het eerste punt in de keten waar zij nodig zijn.

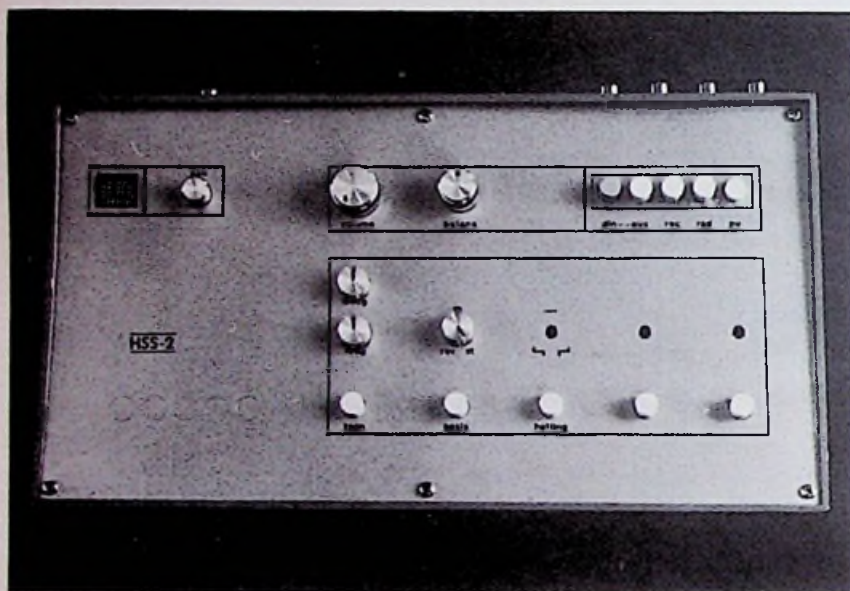
### Basisbreedteregeling

De basisbreedteregeling ontvangt, wanneer de schakelaar BASIS is ingedrukt, het uitgangssignaal van de ingangsbuffer. Door middel van een lineaire potentiometer van  $2 \times 25 \text{ k}\Omega$  worden de beide kanalen in meerdere of mindere mate gemengd met het andere kanaal en wel zo, dat wanneer de potentiometer helemaal rechtsonder is gedraaid het effect nihil is. Linksom draaien heeft een afname van de kanaalscheiding tot gevolg en in de middenstand krijgen we mono. Verder

## Toonregeling

De toonregeling wordt op dezelfde wijze als de basisbreedteregeling in- en uitgeschakeld. Het is zeker aan te raden om in uw regelversterker een stel „extra” schakelaars op te nemen, die kunnen dienen om toekomstige regelschakelingen op deze wijze te kunnen in- en uitschakelen zonder dat u de behuizing dan nog ingrijpend hoeft te wijzigen. Vergelijk ook afb. 2! De bouw zal – zeker als u deel 4

2



naar links draaien heeft weer een toename van de kanaalscheiding tot gevolg, maar met de kanalen onderling verwisseld. In de uiterste linkerstand krijgen we dus weer gewoon stereo, maar nu „reversed stereo”. De beide weerstanden van  $1,5\text{ k}\Omega$  kunt u in principe weglaten.

Mocht u echter problemen krijgen met een op zuchten lijkend geruis (een voedingsprobleempje met nogal duistere oorzaak), dan vormen deze weerstanden een afdoende remedie. Het uitgangssignaal van de basisbreedteregeling wordt via de BASIS-schakelaar op dezelfde wijze in de hoofdsignaalweg gevoegd als het ingangssignaal er uit werd gevoegd. Hiermee is bereikt dat met de BASIS-schakelaar deze schakeling effectief in en uit de signaalweg wordt gekoppeld, wat een fraaiere constructie is dan de gebruikelijke „kortsluitschakelaar” tussen ingang en uitgang van een dergelijke schakeling.

van dit artikel nog even naslaat – zonder meer duidelijk zijn. Wel maak ik u erop attent dat bij het maken van afb. 1 geen rekening is gehouden met „linksom” en „rechtsom” van de diverse potentiometers. Dit om het aantal kruisende lijnen zo klein mogelijk te houden ten behoeve van de leesbaarheid. Tijdens het monteren even opletten en nadenken dus. Oplettende lezers zullen opmerken dat met het vertakken van de (dik getekende en liefst ook uit dikke draad bestaande) massaleiding over de beide toonregelprintjes een stroomvoerende aardlus ontstaat. Dat is correct, maar problemen heeft het in mijn exemplaar niet opgeleverd. Mocht u echter last van brom krijgen, dan kunt u dit punt nog eens nader bezien.

## Balans- en volumeregeling

De balansregelaar is een speciaal voor dit doel vervaardigde

potentiometer van  $2 \times 25\text{ k}\Omega$ , die uitsluitend door Philips wordt geleverd. Het speciale eraan zijn de half verzilverde koolbanen, die er voor zorgen dat het naar rechts draaien van de balans alleen een volumevermindering in het linker kanaal tot gevolg heeft. Mocht u iets hebben tegen de plastic assen van de Philipspotentiometers dan kunt u ook een gewone lineaire potentiometer van dezelfde waarde gebruiken (wèl een dubbele!). Een redelijke imitatie voor een lagere prijs kunt u bereiken met een potentiometer van  $2 \times 25\text{ k}\Omega$  met middenaftakkingen; soldeer een draadje tussen de „hete” zijde van elke potentiometer en deze middenaftakking.

Vervelend genoeg kent dit soort balanspotentiometers maar één correcte wijze van aansluiten, maar de aansluitingen staan er niet op aangegeven. Verkeerd aansluiten betekent dat in de middenstand van de potentiometer beide kanalen tegen massa kortgesloten worden en u zult dus niets horen. Door de regelaar uit de middenstand te draaien kunt u dan naar verkiezing het linker of het rechter kanaal laten spelen. In afb. 1 is de aansluitvolgorde getekend zoals die werkelijk moet zijn! De volumeregelaar is een normale logaritmische potentiometer van  $2 \times 25\text{ k}\Omega$ . Mocht u prijs stellen op een fysiologische sterkteregeling (die moet u dan zelf ontwerpen), neem er dan een met een middenaftakking.

## Aanpasversterkers

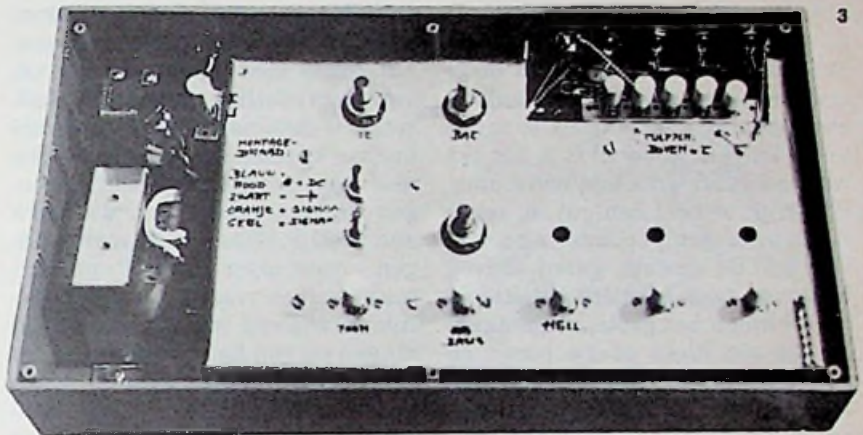
De aanpasversterkers volgen direct achter de volumeregelaar. Het hoe en waarom van deze schakelingen is in deel 4 al besproken. Let echter wel op de gescheiden massa's van deze schakelingen! De bedoeling hiervan is, dat de massa-aansluitingen van de beide luidsprekerkasten pas op de volumeregelaar bij elkaar komen, dit om de gevoeligheid voor instraling van radiozenders en netstoringen op de coaxkabels naar de luidsprekerkasten te voorkomen. Maak dus niet de fout om de chassisdelen waarop die kabels straks worden aangesloten in één metaal plaat vast te zetten, waardoor ze toch weer onderling worden verbonden.



## Voeding

Zoals al eerder is vermeld, worden de vier voedingsspanningen in eerste instantie aangesloten op de ingangsbuffer. Van daaruit kunt u de voedingslijnen doortrekken en desgewenst vertakken naar de overige schakelingen, waarbij als simpele regel geldt dat de kortste weg de beste is. Wie het helemaal mooi wil doen draait de plus- en de min-draad van elk kanaal stijf ineen. Twee massieve draden met één uiteinde in de bankschroef, andere uiteinden in een handboortje en draaien maar. Gebruik dan wel verschillende kleuren, anders houdt u de draden nooit uit elkaar. De massa van de voeding wordt via het ingangskeuzeblok verbonden met het chassis. Gebruik voor alle massaverbindingen flink dik draad, bijvoorbeeld de helft van normaal 2-aderig netsnoer. De massaverbindingen kunt u niet zoals de voedingslijnen min of meer willekeurig vertakken; houd hierbij afb. 1 aan. Helemaal fraai wordt het wanneer u stukjes gestript draad achterop de massabanden van de diverse printen soldeert, met name via de kortste weg tussen inkomende en uitgaande massa. Hoe kleiner de totale weerstand tussen de massa aan de ingang van de regelversteker en de massa van de eindversterkers, hoe beter. Linksboven in afb. 1 ziet u de aansluiting aan het lichtnet. Met de netschakelaar (AAN) wordt niet alleen de regelversteker ingeschakeld, maar ook de beide luidsprekerkasten. Bovendien kunt u in de regelversteker een neonlampje opnemen om „AAN” dan wel „UIT” aan te geven. Voor de uitgaande netleidingen naar de luidsprekerkasten heeft u een vrouwelijk chassisdeel nodig, wat de mogelijkheden danig beperkt. Eurochassisdelen bestaan alleen in mannelijke uitvoering (waarom eigenlijk?) en vallen helaas af; veel te gevaarlijk, we zouden vrij bereikbare stekerpennen met daarop de netspanning krijgen. Mocht u niets geschikts kunnen vinden, dan kunt u òf snoercontrastekers inbouwen (overal te koop, maar relatief erg groot) òf u kunt een normaal dubbel tafelpcontact via een korte draad aan de regelversteker verbinden en daar

de stekers van de luidsprekerkasten insteken. Wie er prijs op stelt kan als netschakelaar een speciale gecombineerde net- en signaal-schakelaar (2× om) van het merk Shadow en leverbaar als Philips service-onderdeel gebruiken. Die biedt dan de mogelijkheid om met het uitschakelen van de netspanning ook het uitgangssignaal van de aanpasversterkers kort te sluiten tegen massa. Hiermee wordt het langzaam wegsterven van het geluid na uitschakelen voorkomen.



Ten eerste is dat niet zo best voor de diverse schakelingen (ze werken even op te lage voedingsspanning; vooral slecht voor sommige IC's), ten tweede doet het wat netter aan als „UIT” ook uit is. Deze wijze van uitschakelen heeft echter wél af en toe een scherpe tik via de luidsprekers tot gevolg doordat de uitgangsspanning op het moment van uitschakelen niet exact nul is.

## Behuizing

De behuizing (afb. 2 en 3) bestaat uit een of ander fraai omhulsel met daarin een metalen chassis dat als afscherming tegen brom- en storingssignalen en als draagconstructie dienst doet. De in afb. 2 getoonde kast is kant en klaar te koop, maar – zeker na inbouw van een metalen chassis – veel te klein. De oorspronkelijk door mij gebruikte printen zijn qua vorm geheel aangepast aan deze kast, echter de wijze van inbouw is niet altijd even elegant. Zorg dus dat er in uw kast een vrije ruimte voor inbouw van tenminste 30 × 20 × 10 cm overblijft. Dan kunt u namelijk alle printen staand monteren naast de bijbehorende schakelaars en/of re-

gelaars, wat de hoeveelheid draad die u nodig heeft flink vermindert en bovendien de indeling van de frontplaat veel flexibeler maakt. Als u afb. 1 en 2 vergelijkt zult u zien dat deze min of meer qua indeling hetzelfde zijn. Mocht u een sterk afwijkende indeling van de frontplaat wensen, dan zult u terdege rekening moeten houden met de consequenties die dit meebrengt voor de lengte van de onderlinge verbindingen, de onderlinge opstelling van de diverse schakelingen etc. De getoonde indeling is misschien niet de allerfraaiste, ze is wél erg functioneel en laat zich goed verenigen met de diverse eisen die hierboven zijn vermeld. Daar komt nog bij dat een kast zoals in afb. 2 en 3 is te zien vrij eenvoudig zelf is te maken uit een houten mantel met daarin een metalen bak als afscherming (zie afb. 3), een losse metalen bodemplaat en ongeveer 10 mm boven de bovenzijde van die afschermmontagebak een frontplaat. Ik raad u aan om eerst de diverse schakelaars en potentiometers in het chassis vast te zetten, daarna te gaan meten waar ze precies terecht

zijn gekomen en dan pas die plek op de frontplaat uit te tekenen. De gaten in de frontplaat komen dan exact op de juiste plaats. Mocht het toch niet helemaal feilloos gaan, dan kunt u altijd nog de bevestigingsgaten in het chassis iets opruimen en de betreffende schakelaar of potentiometer iets verschuiven.

Zoals in afb. 3 is te zien vallen de voeding en alle onder netspanning staande delen buiten de afscherming, maar dat spreekt ook wel voor zich.

Zowel het chassis als de frontplaat en de bodemplaat kunt u uit aluminiumplaat van 1,5 of 2 mm dikte vervaardigen. Dit materiaal is enerzijds erg gemakkelijk te zagen en te buigen, anderzijds is het boren van gaten erin niet eenvoudig. (U krijgt er best een gat in, maar dat is meestal bij benadering rond.) U kunt de grotere gaten (boven 3 mm) op twee manieren maken: u kunt binnen het grote, uitgetekende gat een klein gaatje boren en van daaruit met een speciaal metaalfiguurzaagje het grote gat uitzagen (op die wijze kunt u ook keurige vierkante gaten maken voor bijvoorbeeld het neonlampje), ook kunt u het proberen door over dit kleine gaatje (dat dan wel precies in het midden van het te maken grote gat moet zitten) een vierdubbel gevouwen stukje katoenen stof te leggen, hierop een boor van de gewenste diameter te zetten en dan langzaam en met flink veel druk te boren (ondersteunen met een stuk hout, anders wordt het een put in plaats van een gat). De frontplaat kunt u afwerken door haar of te verven of te borstelen, wat betekent dat u met een vooral zachte staalborstel in de boormachine de plaat „poetst”. Hierbij vooral zorgen dat de plaat vetvrij is en niet hard duwen. Het is vrij moeilijk om op deze wijze een goed resultaat te krijgen en zo fraai als een fabrieksfrontplaat krijgt u het niet gemakkelijk. Voordeel is echter dat – vooral als u een zeer snel draaiende boormachine gebruikt – het oppervlak tijdens het borstelen flink verhit wordt en er een dun laagje aluminiumoxyde ontstaat, dat uitermate bestand is tegen verdergaande oxydatie en ongevoelig is voor vingerafdrukken. De diverse lijnen en letters kunt u in de

vorm van afwrijfletters aanbrengen. Mits van een goed merk (bijv. Alfaco) zijn deze ruimschoots bestand tegen normaal huiskamergebruik (en vernieuwen blijft altijd mogelijk). Ook hier geldt dat de frontplaat vóór het aanbrengen zorgvuldig ontvet moet worden met bijvoorbeeld acetone.

## Bedrading

Bent u eenmaal aangeland op het punt dat alle schakelaars, printen en potentiometers zijn gemonteerd, dan beginnen we met het bedraden. Doe dit vooral rustig, systematisch en consentieus. Gebruik verschillende kleuren draad waar nodig. Gebruik liefst massief draad, zodat u het netjes recht en met haakse bochten kunt leggen. Netheid en overzichtelijkheid verhogen de accuratesse van uw werk aanzienlijk. Houd alle verbindingen – voor zover dat niet om enorme omwegen vraagt – zo ver mogelijk verwijderd van andere verbindingen en van het metalen chassis. Waar bedradingen parallel lopen geldt dit des te sterker. Laat kruisende verbindingen elkaar zo haaks mogelijk kruisen, dan is de onderlinge beïnvloeding minimaal. Draai per kanaal de voedingslijnen zorgvuldig ineen, evenals de diverse netspanningsverbindingen en de verbindingen tussen de aanpasversterkers en de uitgangschassisdelen.

## In bedrijf stellen

Is de bedrading compleet, gecontroleerd en goed bevonden, dan doen we even een paar proefjes alvorens de luidsprekerkasten aan te sluiten. Allereerst sluit u de uitgangen van de aanpasversterkers kort met een weerstand van 56  $\Omega$  (dit kunt u doen door van de luidsprekerkasten alleen de coaxverbindingen aan de regelversterker aan te sluiten). Door even zachtjes op een niet ingedrukte toets van de ingangschakelaar te drukken bereikt u dat de wel ingedrukte toets naar buiten springt zonder dat die waarop u drukt inschakelt. Op die wijze sluiten we alle ingangen kort! Schakel nu de regelversterker in. Bij afwezigheid van rook en vuur meet u de vier voedingsspanningen na, controleert of de uitgangsspanning van de beide aanpasversterkers nul volt is en gat met een vin-

gertje na of er nergens iets overgedreven warm staat te worden. Is dat wél het geval, dan is er of sprake van defecte onderdelen of een kortsluiting of u heeft ondanks alles de voedingsspanningen verkeerd aangesloten. Tenzij u het meetgerei heeft om alle betrokken onderdelen te controleren is het dan aan te raden om in de betrokken schakeling tenminste alle halfgeleiders en elco's te vervangen voordat u de regelversterker opnieuw inschakelt. Liever een paar dubbeltjes teveel uitgegeven dan een stel onderdelen te laten zitten die een klap hebben gehad waarvan ze zeker niet beter zijn geworden. Laat ik echter voorstellen dat – mits u zorgvuldig heeft gewerkt – de kans op dit soort calamiteiten klein is.

Werkt het allemaal naar behoren, dan sluiten we ook de netverbindingen van de luidsprekerkasten aan en schakelen het geheel in. Behoudens misschien een lichte plop moet nu alles stil blijven. Is er sprake van een sterke inschakelplop, probeer dan eens of verkleinen tot 6,8  $\mu\text{F}$  van C2 en C3 in de desbetreffende aanpasversterker effect heeft. Is het effect onvoldoende, verklein dan ook C4 tot die waarde. Mocht er een opvallende, wat zweverige ruis optreden, neem dan een stel elco's van 22  $\mu\text{F}$  en 16 V en schakel die tussen de plusvoeding en massa respectievelijk minvoeding en massa op de print van de ingangsbuffer. Heeft dat geen effect, probeer het dan ook eens op andere printen en eventueel zelfs meerdere tegelijk. Ook als de bedoelde ruis later optreedt na het aansluiten van een niet eerder aangesloten signaalbron kan dit de oplossing zijn.

Is er sprake van een duidelijk hoorbare brom dan is het niet zonder meer te zeggen waar de fout zit. Meet alle verbindingen door op weerstand nul, ga na of de afscherming deugdelijk met massa is verbonden, haal eventueel de aardlus tussen de beide toonregelingen los door de verbinding aan de uitgang van één van beide door te knippen, ga na (zeker als slechts één kanaal bromt) of de ingang wel goed is kortgesloten (schakelaarbedrading correct?) en of de massaverbinding naar de eindversterkers in de luidsprekerkast wel deugt. Biedt

# Digitale condensatortester

Wiebe Pool

Dit praktische apparaat kan gemakkelijk worden nagebouwd. De kostprijs zal ook voor de liefhebber met een kleine beurs interessant zijn.

De condensator met de te bepalen waarde wordt opgenomen in een integratorschakeling. Deze schakeling is opgebouwd uit een operationele versterker en een weerstand met bekende waarde en een condensator (zie afb. 1). Als schake-

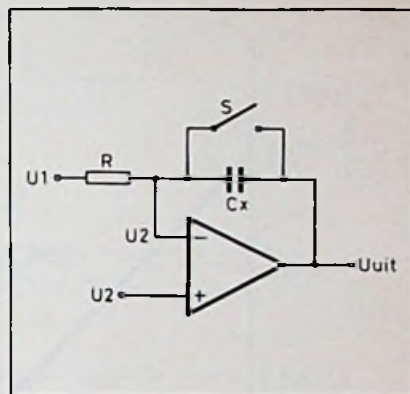
laar S, na gesloten te zijn geweest, wordt geopend, laadt de condensator zich evenredig met de tijd op. De verandering aan de uitgang van de operationele versterker wordt uitgedrukt in formule:

$$\Delta U_{\text{uit}} = \frac{-1}{R \cdot C_x} \int_0^{t_1} (U_1 - U_2) dt \quad (1)$$

In dit geval kan formule 1 herschreven worden als:

$$\Delta U_{\text{uit}} = \frac{-(U_1 - U_2)(t_1 - t_0)}{R \cdot C_x} \dots \quad (2)$$

De uitgang van de integrator wordt



Afb. 1 Principe van de integrator.

dit alles geen oplossing, probeer dan eens of kortsluiten van de ingang van de (ingeschakelde) basisbreedteregeling helpt, zoniet dan het kortsluiten van de toonregelingsingang enzovoorts. Als u van de ingangen „af” werkt en het kortsluiten van een bepaalde ingang heeft ophouden van de brom tot gevolg, dan is vermoedelijk de voorgaande schakeling de bron van de brom. Oorzaken kunnen zijn slechte verbindingen, verkeerd gepoolde elco's, kortsluitingen enz. Helpt dit ook allemaal niet, probeer het dan eens door de massa van de voeding met de volumepotentiometer te verbinden in plaats van met het ingangskeuzeblok en door de voedingsverbindingen niet eerst naar de ingangsbuffer, maar eerst naar de aanpasversterkers te leggen. Ook het op een andere plaats aarden van het chassis kan effect hebben (maar vaak zal het geheel dan weer gaan brommen zodra we een signaalbron aansluiten). Enfin, de kans op al deze elende is vrij klein en mocht u er

niet uitkomen, dan kunt u mij daarvan berichten via RB en we vinden er wel wat op. Dat geldt trouwens ook voor mensen met andere problemen (binnen HSS-2 dan), mensen die graag aanvullende schakelingen zouden zien (afstandbesturing en microprocessoren alvast uitgesloten) of die ze zelf ontworpen hebben. Verder houd ik mij ten allen tijde aanbevolen voor verbeteringen van welke aard dan ook.

Mag ik dan deze serie artikelen besluiten met nog éénmaal te verwijzen naar de aanvullende tips en informatie over MD-voorversterkers en het aansluiten daarvan die ik in het artikel „Flora à la maison” in RB-juni 1979 verwerkte?

## Naschrift

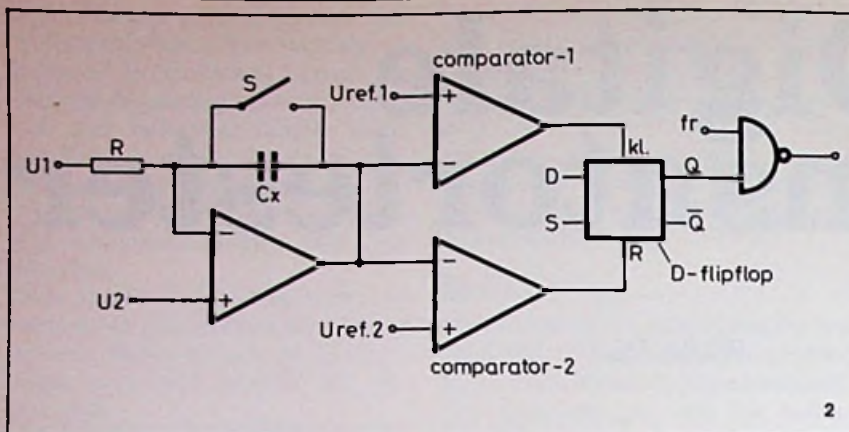
### Verbetering van de „Floria à la maison”

De werking van de „Floria à la maison” kan wat betreft de hoog- en pulswaergave nog enigszins worden verbeterd door de volgende

aanpassingen, die u zult moeten aanbrengen achterop het printje, eventueel na het doorsnijden van de betrokken printbaantjes:

1. Het aanbrengen van een weerstand van 100  $\Omega$  en  $\frac{1}{8}$  W in de basis-aansluiting van T1, T2 en T5 (op dezelfde wijze als bijvoorbeeld in de ingangsbuffer van de regelversterker).
2. Het aanbrengen van 100 $\Omega$ -weerstand in de collector-aansluiting van T5 en wel tussen het knooppunt van R15, C9 en de collector.

Tenslotte valt het aan te raden om op die plaatsen waar gebruik van 50 $\Omega$ -coaxkabel onmogelijk is vanwege de dikte en stijfheid, niet gewoon afgeschermd draad te gebruiken (zoals in het artikel werd aangegeven), maar zogenoemd montagecoax, een veel dunnere uitvoering van de bekende 50 $\Omega$ -coaxkabel, die weliswaar kwalitatief minder is dan de echte coax, maar veel beter dan gewoon afgeschermd draad.

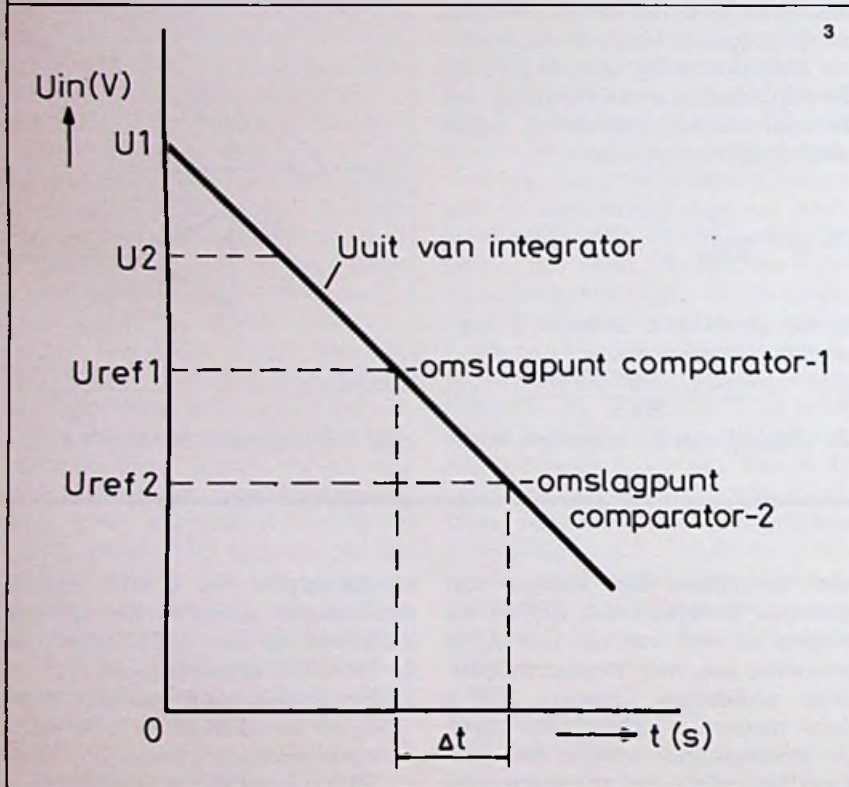


**Afb. 2** Principeschema met de integrator, comparatoren, D-flipflop en telpoort.

**Afb. 3** Verandering van de uitgangsspanning van de integrator in de tijd.

**Afb. 4** Schema van het analoge gedeelte van de condensatortester.

**Afb. 5** Schema van het digitale gedeelte.



## Praktische opzet

### Analoge gedeelte

De viervoudige bifet-operationele versterker TL084 bevat zowel de integrator, de beide comparatoren en de referentiespanningsbronnen voor de integrator (zie afb. 4). In de gegeven opzet behoeven de referentiespanningen niet constant te zijn. T1 en T2 worden als buffer gebruikt. Voor ontladschakelaar S van de integrator wordt een viervoudige CMOS-schakelaar 4066 (met  $R_i = 80 \Omega$ ) gebruikt. De schakelaar wordt na elke telling automatisch gesloten. Als meer dan 16 V over de schakelaar, dus over de meetklemmen wordt gezet, kan de 4066 worden vervangen ... want het IC is dan kapot.

### Digitale gedeelte

Een stabiele frequentie  $f_r$  (zie afb. 5) wordt ontleend aan een schakeling met de timer 555 (IC3):

$$f_r = \frac{1,44}{R \cdot C}$$

$f_r$  is, na ijking, ongeveer 100 kHz. Deze frequentie wordt gedeeld door 1000 in stappen van 10 door IC4, -5 en -6 (4518), die elk twee tiendelers bevatten. Er zijn dus vier frequenties beschikbaar (100 kHz, 10 kHz, 1 kHz en 100 Hz). De keuzeschakelaar S1a selecteert de weerstand van de integrator en S1b de frequentie die door de telpoort gaat. IC4, -5 en -6 (4518) en IC8, -9 en -10 (4511) zorgen voor de uitlezing. IC5 en -7 (4013) en IC11 (4042) geven de laatste halve digit en een „overflow“-aanduiding. Bij het tellen van meer pulsen dan 1999 blijft de één oplichten en doven de drie negens.

Eén deel van de D-flipflop (IC2) stuurt de telpoort, het andere deel de CMOS-schakelaar (IC12) van de integrator. De resettijd is ongeveer

aangesloten op de inverterende ingangen van twee als comparator geschakelde operationele versterkers. Op de niet-inverterende ingangen zijn twee verschillende referentiespanningen aangesloten  $U_{ref1}$  en  $U_{ref2}$ , zie afb. 2.

Als  $U1 > U2 > U_{ref1} > U_{ref2}$ , dan is duidelijk dat de uitgangen van de comparatoren op verschillende tijden positief worden.

Het tijdsverschil ( $\Delta t$ ) is een maat voor de waarde van de onbekende condensator. We sturen met comparator-1 via een D-flipflop een telpoort open en met comparator-2 de poort weer dicht, terwijl een bekende frequentie  $f_r$  gedurende  $\Delta t$  wordt doorgelaten. Het aantal doorgelaten pulsen, die worden ge-

teld, is een maat voor de waarde van de onbekende condensator en kan digitaal worden uitgelezen. In formule uitgedrukt (zie afb. 3):

$$\Delta U_{uit} = U_{ref1} - U_{ref2} \dots\dots\dots (3)$$

$$t1 - t2 = \Delta t \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Aantal getelde pulsen} = \text{uitlezing} = \text{frequentie} \times \Delta t \dots\dots\dots (5)$$

Uit formule 2, 3, 4 en 5 volgt:

$$C_x = \left\{ \frac{-(U1 - U2)}{f_r \cdot R (U_{ref1} - U_{ref2})} \right\} \times \text{uitlezing} \dots\dots\dots (6)$$

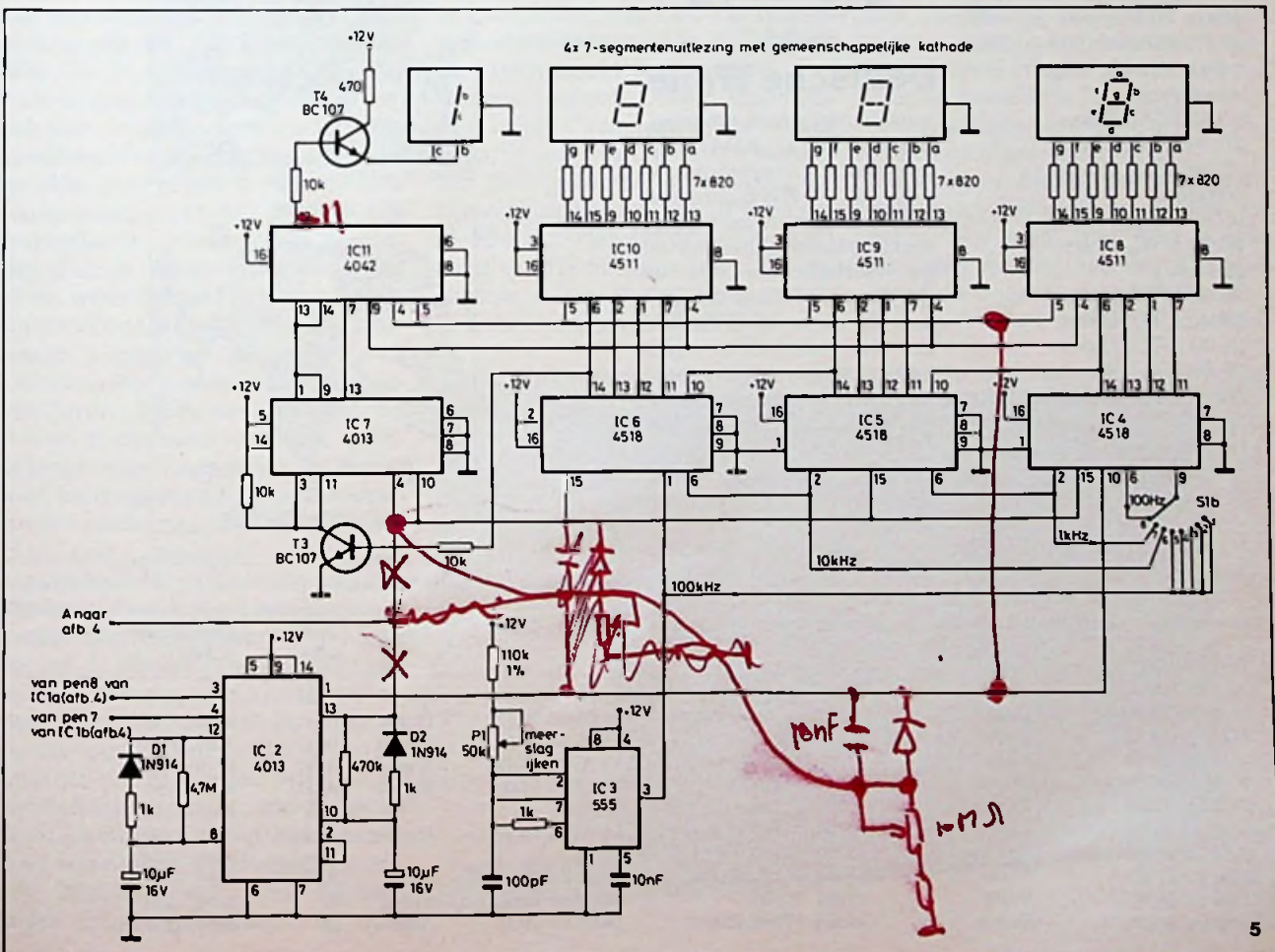
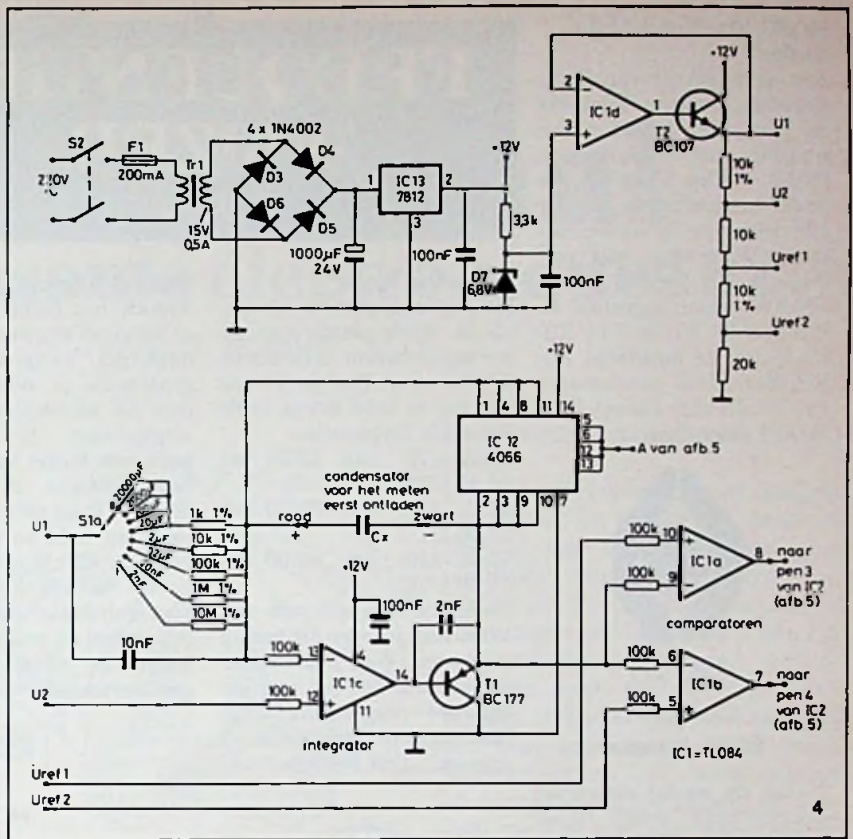
De tussen accolades geplaatste variabelen hebben een gekozen waarde. Door zowel  $f_r$  als  $R$  te variëren kan een groot meetgebied worden verkregen.

# Condensatortester

3 s. Bij eventuele storing brengt de tweede RC-combinatie (aangesloten op de setingang van de flipflop) de telling weer op gang. T3 is een inverter en T4 stuurt de „1/2”-digit.

## Ijken

Het ijken moet gebeuren door verdraaiing van de looper van P1, terwijl een condensator, waarvan de waarde is bekend (lieft 1%), tussen de meetklemmen aanwezig is. Een andere manier is het meten van de frequentie met een digitale frequentieteller. Afwijkingen in de absolute waarde van de condensator geven de offset-spanningen van de integrator en de beide comparatoren, de verschillen in de 1%-weerstand en de frequentie van 100 kHz. De lineariteit van de volle schaal is bij het door mij vrij slordig en snel gebouwde prototype beter dan 0,2%. Een goede afscherming bevordert een rustige aflezing in het 2nF-gebied. De 1%-weerstand van 10 MΩ moet men waarschijnlijk samenstellen uit een weerstand van 8,2 MΩ (5%) en een instelpot van ca. 5 MΩ.



## HCJB, The Voice of the Andes

Aan de westkust van Zuid-Amerika, tussen Colombia en Peru, ligt Ecuador van waaruit het radiostation HCJB - The Voice of the Andes-programma's - naar alle delen van de wereld uitzendt. De zenders met vermogens van 30, 50, 100 en 500 kW staan opgesteld in Pifo (78°20' WL en 0°14' ZB) bij Quito, de hoofdstad van Ecuador. Het zendschema van HCJB voor Europa is in tabel 1 weergegeven.



**HCJB**

Casilla 691

Quito, Ecuador

Naast de veelal religieuze programma's zendt HCJB regelmatig DX-programma's uit waarin veel informatie en tips voor de kortegolfluisteraars, de uitzendtijden zijn als volgt:

### Maandag

05.30 UTC, Frans  
20.30 UTC, Frans  
21.30 UTC, Engels

### Vrijdag

05.30 UTC, Frans  
20.30 UTC, Frans

### Zaterdag

06.00 UTC, Duits  
18.00 UTC, Duits  
21.00 UTC, Duits  
21.30 UTC, Engels

Het adres van „Radio Station HCJB”, voor programma-informatie en QSL-kaarten, is: Casilla 691, Quito, Ecuador.

Tabel 1

Zendschema van HCJB, Ecuador (van 2 mei t.e.m. 4 sept. 1982)

Tijden in UTC	Taal	Frequenties in kHz
04.30 tot 05.00	Duits	11835 (ma. t.e.m. vr.)
05.30 tot 06.00	Frans	11930, 15435
06.00 tot 06.30	Duits	11835, 15435
06.00 tot 07.30	Engels	11810, 15225
17.30 tot 18.00	Engels	17790, 21480
18.30 tot 19.00	Duits	17790, 21480
19.00 tot 20.00	Engels	17790, 21480
20.30 tot 21.00	Frans	15295, 17790, 21480
21.00 tot 21.30	Duits	16295, 21480
21.30 tot 22.00	Engels	15295, 17790, 21480

# FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

## Deutsche Welle

Het, qua aantal zendingen, op de vijfde plaats staande kortegolfstation „Deutsche Welle” is in Europa 24 uur per dag te beluisteren op de volgende frequenties:

3995 kHz van 22.00 tot 05.45 UTC.

6075 kHz van 06.00 tot 22.00 UTC.

9545 kHz van 06.00 tot 18.00 UTC.

De eerste tien minuten van ieder uur worden in beslag genomen door nieuwsberichten waarna een zeer gevarieerd programma volgt bestaande uit informatie en muziek. „Das Reisejournal”



## Deutsche Welle

is een toegevoegd programma waarin o.a. „ADAC-Reise-notrufe” (vergelijkbaar met de ANWB-oproepen voor reizigers waarvan de verblijfplaats onbekend is) en weerberichten voor de Zeevaart in de Golf van Biskaje en in de Middellandse Zee. Das Reisejournal wordt op bovengenoemde frequenties uitgezonden op maandag tot en met vrijdag van 08.35 tot 09.00 en van 15.10 tot 15.40 UTC en op zaterdag van 16.15 tot 16.35 UTC.

Een overzicht van Duitse, Engelse en Franse programma's voor Europa is in tabel 2 weergegeven. Deze programma's worden echter ook op de middengolf uitgezonden en wel op 1530 kHz (196 meter). Pas na zonsondergang zal de middengolffuitzending



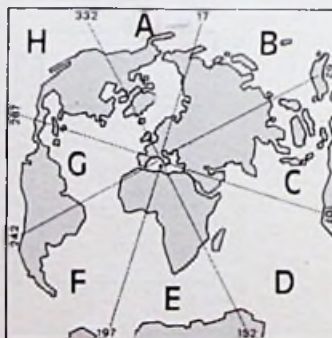
## RADIOVATICANA

in een groot deel van Europa kunnen worden ontvangen. Verzoeken om programma-gegevens en QSL-kaarten (zie RB mrt. 1982) kunt u richten aan Radio Vaticana, Vatican City State.

Zendrichtingen van Radio Vaticana (zie ook tabel 2).

## Radio Vaticana

Vanuit het dicht bij Rome gelegen Vaticaan worden dagelijks religieuze programma's is niet minder dan 33 verschillende talen uitgezonden. Het zenderpark van Radio Vaticana te Santa Maria di Galeria (21°10' OL en 42°03' NB) bestaat uit acht kortegolfzenders; 2x 10 kW, 5x 100 kW en 1x 500 kW. De negende kortegolfzender staat in Vaticaanstad en zendt uit op de frequentie 6210 kHz met een vermogen van 80 kW.



Tabel 2

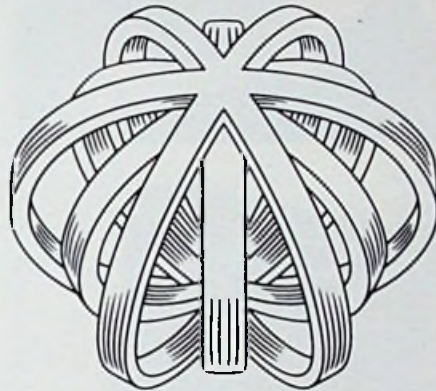
Zendschema van Radio Vaticana

Tijden in UTC	Taal	Zendgebied	Frequenties in kHz
04.15 tot 04.30	Duits	A, B	6190, 9645
04.30 tot 04.45	Frans	H	6190, 9645
04.45 tot 05.00	Engels	H	6190, 9645
13.30 tot 13.45	Frans	A, H	6210
13.45 tot 14.00	Engels	A, H	6210, 7250, 9645, 11740
14.00 tot 14.15	Duits	A, B, H	6210, 7250, 9645, 11740
18.30 tot 18.45	Duits	A, B	6190, 6210
19.15 tot 19.30	Frans	H	6190, 7250
19.30 tot 19.45	Engels	H	6190, 7250

# Salon international des composants électroniques 82

Jhr. P. J. H. Röell

Deze 25e tentoonstelling van elektronica-onderdelen, meetapparaten en machines voor de fabricage hiervan was de laatste van een reeks, die op het tentoonstellingsterrein bij de Porte de Versailles werd gehouden. Volgend jaar verhuist men naar het splinternieuwe „Park des expositions Paris Nord”.

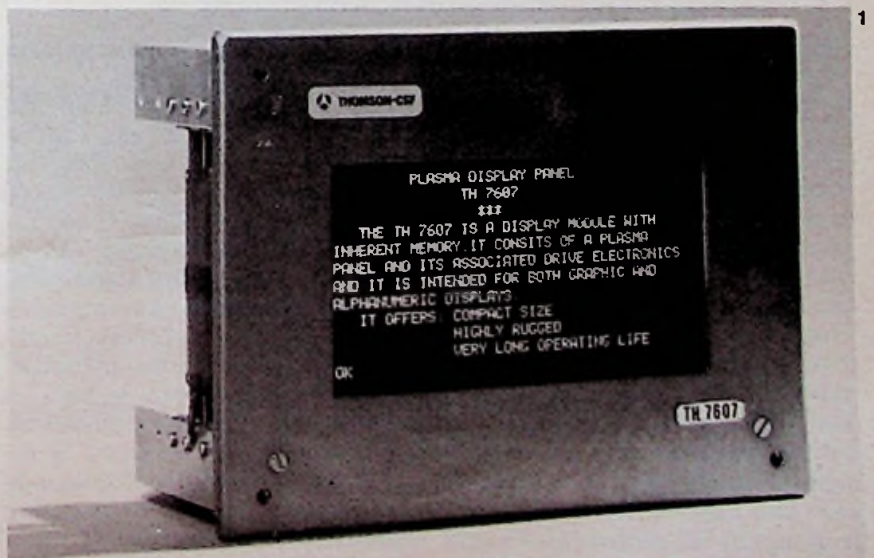


Dit was eigenlijk het belangrijkste nieuws dat uit Parijs valt te melden. Op de eerste persconferentie van de organisatoren was dit dan ook het enige onderwerp van bespreking. En terecht, want de verhuizing gaat gepaard met een hele reorganisatie van het tentoonstellingschema, noodzakelijk geworden door de concurrentie met München, waar telkens in november de internationale elektronica-industrieën exposeren: de even jaren „Electronica” (onderdelen), de oneven jaren „Productronica” (machines en materialen enz. voor de fabricage van elektronica onderdelen). Overleg tussen de tentoonstellingsorganisaties in Parijs en München met „inspraak” van de belanghebbende industriële organisaties heeft geleid tot een Europees tentoonstellingschema. Dit houdt in, dat de Parijse tentoonstellingen nu ook telkens in november worden gehouden en wel aansluitend op die van München, dus de „Composants” in de oneven jaren en de fabrieksuitrustingen, machines en (half)produkten in de even jaren. Aan een dergelijke afwisseling tussen München en Parijs bestond reeds enige tijd behoefte en door

het beschikbaar komen van nieuwe tentoonstellingsruimte is dit nu praktisch mogelijk geworden. De eerstvolgende „Salon International des Composants Electroniques” wordt van 14 tot 18 november 1983 gehouden op het Parc des expositions Paris Nord, te Villepinte. Het ligt vlak bij de autoweg A1 en is in drie minuten per RER (regionale metro) te bereiken van de luchthaven Charles de Gaulle en in

20 minuten van het centrum van Parijs.

Het geheel is zeer ruim en doelmatig opgezet en bestaat in de eerste fase uit vier hallen met een gezamenlijke standoppervlakte van 70 100 m<sup>2</sup> (later uit te breiden tot een totaal van 100 000 m<sup>2</sup>), een ruime ontvangstgalerij met winkeltjes, een bank, bar met terras enz. Er zijn afzonderlijke parkeerplaatsen voor exposanten (1700 personenwagens, en 100 vrachtwagens) en bezoekers (5000 auto's), het geheel omlijst met een parkachtige beplanting. Zoals de plannen werden opgediend, lijkt deze geheel nieuwe opzet inderdaad een verbetering zowel voor de exposanten als voor de bezoekers. In ieder geval is de onderlinge aanpassing van de elektronicatentoonstellingen in München en Parijs een stap op de weg naar Europese eendracht en dat is een goed ding! Dat neemt niet weg dat zij, die de „Composants” vele jaren achtereen bezochten, met enige weemoed afscheid





Als eerste ter wereld brengt Thomson-CSF snelschakelende halfgeleiders in kunststofomhulling TOP3. Tot een nieuwe familie vermogenstransistoren behoren de BUV471 met  $I_{C\text{ sat}} = 5\text{ A}$  en BUV481 met  $I_{C\text{ sat}} = 10\text{ A}$ . Voor beide typen geldt  $U_{CE0\text{ sus}} = 400\text{ V}$  en  $U_{CEV} = 850\text{ V}$ . Bij  $100^\circ\text{C}$  is  $t_f \leq 400\text{ ns}$ . Een ultrasnelle gelijkrichtdiode (hersteltijd  $50\text{ ns}$ ) is de ESM985 met  $I_{F(AV)} = 30\text{ A}$ , spanningsreeks 200 t.e.m. 300 en 400 V.

Plasma afleespaneel TH7607 (afb. 1) is een militaire uitvoering van de uitgebreide reeks plasma van Thomson-CSF. Het kan werken bij temperaturen van  $-25$  t.e.m.  $+75^\circ\text{C}$  en is bestemd voor toepassing in gepantserde voertuigen e.d. Het alfanumerieke paneel bevat  $128 \times 256$  cellen met de nodige elektronica voor de sturing en meet slechts  $270 \times 200 \times 120\text{ mm}$ . Het werkt volgens het principe van gasontladingsglimlicht en heeft zodoende een inherent geheugen.

Kleinere chips op grotere plak ( $\varnothing 100\text{ mm}$  tegenover  $76\text{ mm}$ ), dat werd mogelijk dank zij het door Siemens ontwikkelde MYMOS-procédé, waaraan projectie-belichting en droog-etsen te pas komen (zie afb. 2). Daardoor kunnen nu de 8000 transistoren van de microprocessor SAB8085 op  $13,7\text{ mm}^2$  worden ondergebracht (voorheen op  $23\text{ mm}^2$ ); resultaat: de SAB85MY-A heeft geringere dissipatie en kortere schakeltijden. Ook de SAB8086 ( $\mu\text{P}$  van 16 bit) profiteert van het nieuwe procédé: 29000 transistoren op  $21\text{ mm}^2$  (was  $33\text{ mm}^2$ ).

De Process Controller PUC van Rohde & Schwartz voor metingen in laboratorium, proefveld en reparatiewerkplaats is gekenmerkt door grote RAM, snelwerkend massageheugen, minimale hf-storing en afzonderlijk toetsenbord.

Geheel nieuwe uitgangspunten met betrekking tot mechanisch en elektrisch ontwerp leiden bij Philips' Test en Meetapparaten tot de robuuste en compacte lichtgewicht oscilloscopen PM3254 (enkele tijdbasis) en PM3256 (dubbele tijdbasis, zie afb. 3). Ook onder ruige omstandigheden leveren zij laboratoriumprestaties over een ruim temperatuurgebied. Verder treft men alle faciliteiten aan, die gebruikelijk zijn bij de Philips-oscilloscopen.



hebben genomen van het Parc des expositions met zijn prettige sfeer, daar aan de Porte de Versailles.

### Hoorn des overvloeds

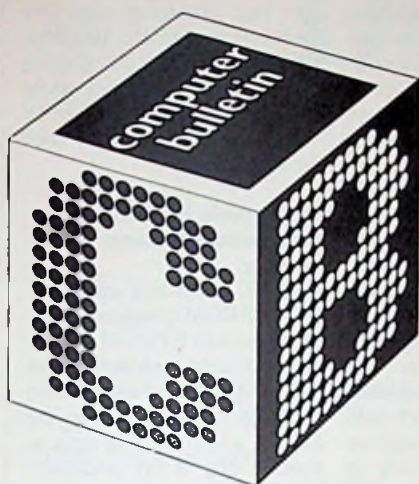
Zoals gezegd, echt belangrijk nieuwe dingen bracht deze tentoonstelling niet, alleen verbeterde uitvoeringen van bestaande artikelen moesten de aandacht trekken. Moge een kleine doch zeer willekeurige greep uit de hoorn des overvloeds dit illustreren.

Thomson CSF introduceert een nieuwe transistor voor een eenzijdbandzenders, de TH560, die 220 W PEP kan afgeven (bij 3% IM-verborming) in het gebied van 2 tot 30 MHz. Dit grote vermogen werd be-

reikt door opbouw uit niet minder dan 1400 transistorcellen.

Companderende codec EFB7356 van Thomson-EFCIS, een CMOS-IC voor telecommunicatie. Het bevat een codec (coder-decoder) voor één PCM-telefoniekanaal en bestaat uit een analoog-digitaal- en een digitaal-analoog-omzetter, beide met companderkarakteristiek volgens de „A-wet”. Zenden en ontvangen geschiedt serieel met woorden van 8 bit, snelheid  $64\text{ Kb/s}$  tot  $2\text{ Mb/s}$ . De bemonsteringsfrequentie is  $8\text{ kHz}$ . Een syncpuls is beschikbaar om het in multiplex zenden en ontvangen van een aantal kanalen over één transmissielijn te synchroniseren.





# COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB  
gewijd aan Microprocessoren  
en aanverwante onderwerpen

## Nieuws

De laatste ontwikkelingen binnen de wereld van de microprocessoren en -computers vindt u op blz. 302.

## Bouwproject

In deel 9 van „De 2650, van chip tot hobbycomputer” wordt een begin gemaakt met de uitbreiding van het binaire systeempje naar een volwaardig hexadecimaal systeem met monitor. Zie blz. 308.

## Software

Met de monitor voor het Grafisch Display wordt in deel 2 ingegaan op de software voor de luidspreker, de besturing van de cursor en scrolling, zowel naar beneden als naar boven. U vindt dit op blz. 305.

## Bespreking

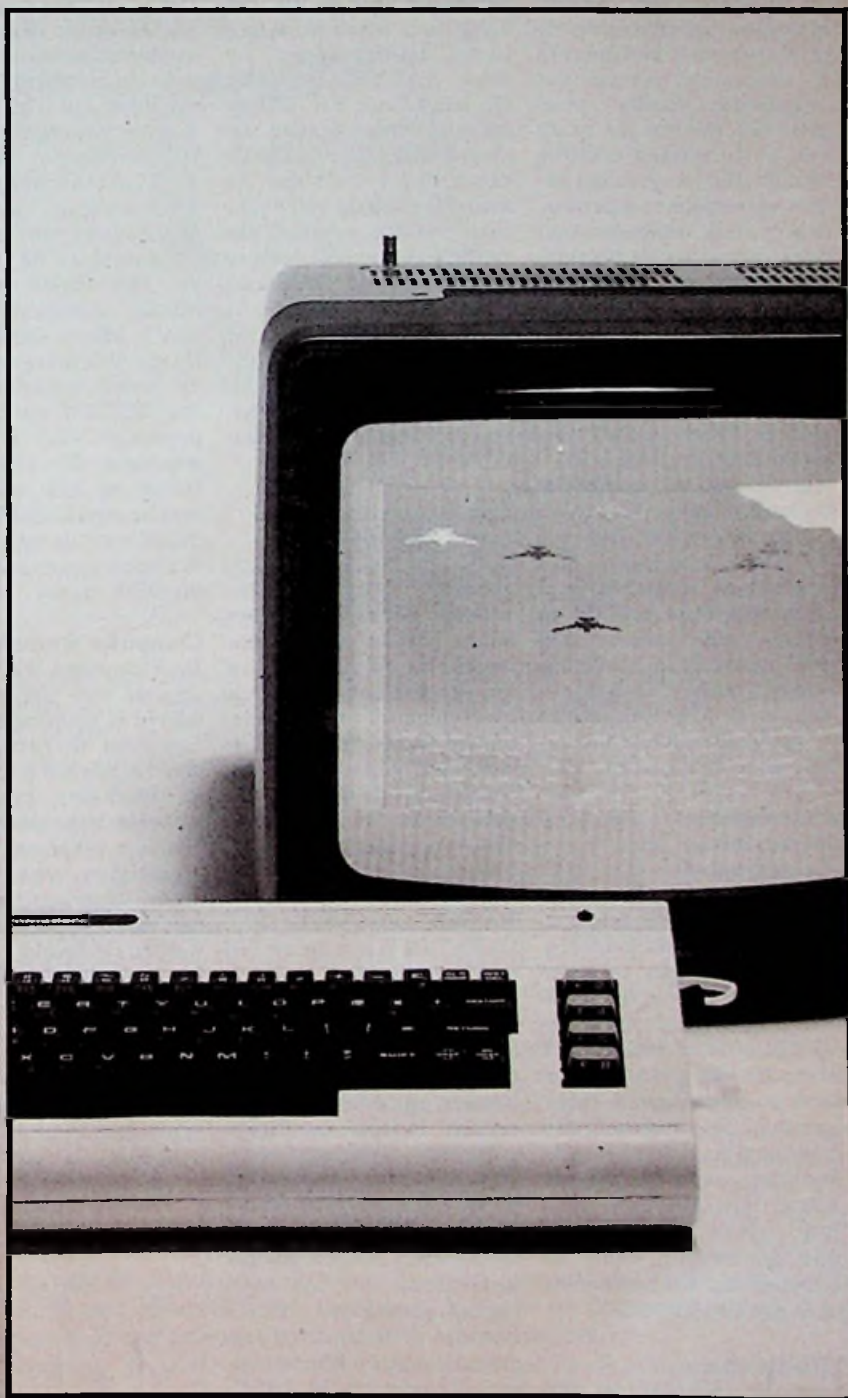
Hoewel wij reeds eerder aandacht hebben geschonken aan de VIC-20, vindt u in dit nummer nogmaals een bespreking van deze ontzettend populaire computer, doch nu met alle mogelijke uitbreidingen. Onze bevindingen staan op blz. 310.

## TI-88

Ja, u leest het goed. De nieuwe rekenmachine van Texas Instruments is uit. Onlangs werd deze voorgesteld in Nice, waarvoor de auteur van dit artikel mede werd uitgenodigd. Zijn eerste ervaringen geeft hij weer op blz. 303.

*De zogenoemde volkscomputer kent, naast de hier afgebeelde, reeds een groot aantal nieuwe randapparaten.*

*(Foto: Commodore)*





# MICRO GEBEUREN

## De printer-spooler

Het lange wachten tijdens het printen van een lange file is voor de „Apple speed-up kit“-gebruikers voorbij. Manudax introduceerde de printer-spooler. Het gebruik is eenvoudig; gewoon het programma „spooler“ oproepen, dat daarna de naam van de te printen tekstfile vraagt. Het programma begint vervolgens met de overdracht en de computer staat weer geheel tot de beschikking van de gebruiker.

## 8K EPROM

Intersil heeft de lijn CMOS-EPROM's uitgebreid met de introductie van de 8K-typen: de IM6657 (2048 x 4) en de IM6658 (1024 x 8).

Auriema meldt verder dat de toegangstijden 450 ns bij 5 V en 300 ns bedraagt voor de 10V-uitvoeringen. Het opgenomen vermogen is in de paraatstand 100 µW en tijdens volle werking 138 mW. Zowel de in- als de uitgangen zijn TTL-bestuurbaar en de IC's zijn daarmee in gangbare microprocessor-systemen toepasbaar.

## Call Assistant Elektronisch Telefoonboek

Door Schreiner Electronics is een elektronisch telefoonboek op de markt gebracht. Hij geeft namen en nummers door aan de telefonist(e). Het vinden van de informatie duurt maximaal 2 seconden. De gevraagde gegevens worden op een video-terminal weergegeven. Hij kan maximaal 5000 entrees bevatten, welke bestaan uit: naam, initialen, titel, afdeling, plaats, telefoonnummer en zonodig naam en nummer van een secretaresse of een neventoestel.

## VIC-nieuws

Voor de VIC-20 is een

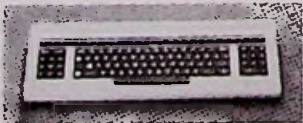
spraaksynthesepriest geïntroduceerd, voorzien van de SC-01 van Votrax. Met behulp van een 40- of 80-kolmskaart voor de VIC verkrijgt deze machine de grafische eigenschappen van een PET/CBM-computer. Hij kan in een VIC-uitbreidingsinterface worden ondergebracht. Een volgende aanvulling betreft een modem waarmee de VIC akoestisch met de telefoon kan worden gekoppeld. Daarnaast, zo meldt Computer World, is een geheugenuitbreiding voor de VIC mogelijk met een RAM-kaart van 2 x 32K, die volgens het bankselectieprincipe via programmatuur is om te schakelen.

## Samenwerking Intel en Intersil

Op 10 maart jl. werd bekend gemaakt dat Intel en Intersil een vijfjarige overeenkomst hebben gesloten met betrekking tot het uitwisselen van technologieën. Deze overeenkomst omvat onder andere de 80C51-enkelchip-computer. Auriema meldde dat Intersil de op de 80C51 gebaseerde chips medio 1983 op de markt zal brengen.

## PAT-09

De PAT-09 is een nieuw vrij programmeerbaar toetsenbord. Hij is in tegenstelling tot de meeste toetsenborden met een compleet microprocessorsysteem uitgerust, gebaseerd op de 6809. Het resultaat is een intelligent



toetsenbord met een groot bedieningscomfort. Specifiek zijn de zestien vrij programmeerbare functietoetsen die ieder tot 80 ASCII-

codes kunnen afgeven. De voedingsspanning bedraagt 5 V. De data is zowel parallel als serieel beschikbaar. Alle hex-codes van 00 tot en met FF kunnen worden gebruikt zo meldt Manudax.

## 16 bit-microcomputer van Intel

Intel, vertegenwoordigd door Koning en Hartmann, heeft met System 86/330 een nieuwe 16bit-microcomputer op de markt gebracht. Deze microcomputer is hoofdzakelijk bestemd voor apparatenbouwers. Het hele systeem is ondergebracht in een kast die niet groter is dan een naaimachinekoffer. Hij bevat onder andere een IRMX86 real-time multitasking configureerbaar operatiesysteem, standaard macro-assembler 86 en PL/M-86, 320 Kbyte RAM, 35 Mbyte Winchester drive, een 1 Mbyte dubbelzijdige floppy disk drive (beide met de besturingseenheden) en een ISBC337 multimodule-processor voor numerieke gegevens. De architectuur berust op het multibussysteem, een IEEE-P798-standaard voor de industrie die multiprocessorconfiguraties mogelijk maakt.

## Computer Workshop

De Computer Workshop is opgezet om iedereen die daarin geïnteresseerd gelegenheid te geven om de door de Stichting Elektronica Workshop beschikbaar gestelde apparaten te gebruiken. Tijdens de openingstijden van Elektronisch Centrum Delft kunnen deze apparaten gratis worden gebruikt. Het gebruik van gewoon papier is eveneens gratis.

## MEX68KECB

De MEX68KECB is een MC68000-microprocessor-kaart van 16 of 32 bit. Ma-

nudax, de vertegenwoordiger van Motorola, zegt dat de kaart een 4MHz-M68000-MPU bevat met 32 Kbytes RAM. Twee RS232-poorten met instelbare baudrate verzorgen het contact met de buitenwereld.

## Universele EPROM-programmeerkaart en -wisser

Zero SC heeft een universele EPROM-programmeerkaart en een EPROM-wisser op de markt gebracht. Met de programmeerkaart kan de 2716, 2732, 2516 en de 2532 worden geprogrammeerd. Hij is op praktisch



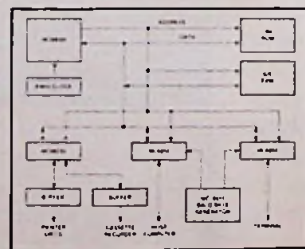
iedere microcomputer aan te sluiten. Hij wordt met een 24-aderige bandkabel via een leeg EPROM-voetje op een microcomputer aangesloten. Hierdoor is de hardware volkomen computer onafhankelijk.

## VIC Basic-cursus

De PBE heeft een eenvoudige Nederlandstalige Basic-cursus op cassette voor de VIC-gebruikers. In een tiental lessen wordt de gebruiker vertrouwd gemaakt met de meest voorkomende Basic-begrippen. Alle lessen werken op een standaard VIC. De cursus op cassette is te bestellen door een C60-cassette op te sturen en gelijktijdig f 25,00 over te maken op giro 4088944 ten name van Copytronics, Deventer. Sluit een gefrankeerde retourenveloppe bij, voorzien van naam, adres en f 1,40 aan postzegels.

## 2780/3780 Datacommunicatiepakket

Microtrend brengt een datacommunicatiepakket op de markt onder de naam Trendterm 3780. Hij is bestemd voor de Alphatronic Microcomputer van Triumph Adler. Het pakket draait onder CP/M en functioneert zonder toegevoegde hardware.





# De nieuwe TI-88

R. J. Paap

Texas Instruments heeft op 26 mei zijn nieuwste programmeerbare calculator voorgesteld. In dit artikel wordt een indruk gegeven van zijn mogelijkheden.

Door Texas Instruments werd ik in de gelegenheid gesteld één van de beide persconferenties (in Nice of in Texas) bij te wonen waar de nieuwe TI-88 zou worden getoond. Op een geweldig verzorgde bijeenkomst was ik in de gelukkige omstandigheid er een poosje mee te kunnen spelen. De eerste indruk is: niets nieuws tegenover de HP-41, alleen als systeem de helft goedkoper. Wie er echter mee gaat werken, ontdekt dat hij zich schromelijk vergist. Het grote verschil zit hem in het programmeren. Men heeft de mogelijkheden enorm uitgebreid, zodat er nu veel meer trucs mogelijk zijn, een groot aantal routines veel korter kan worden geschreven en de machine door leken of beginners toch veel gemakkelijker is te bedienen.

Er is standaard een promptingsysteem ingebouwd, te gebruiken met vijf toetsen: yes, no, unknown, enter en continue. Wanneer de machine in prompting wordt aangezet, verschijnt op het scherm de zin: „May I help you?“ Hierna vraagt de machine, bij indrukken van de toets „yes“, of men de module wil gebruiken enzovoort. Dit blijkt in de praktijk een fijn systeem te zijn, dat in de meeste gevallen losse (en vaak moeilijk te volgen) gebruikers instructies overbodig maakt. Alleen de zin „May I help you“ die altijd als eerste verschijnt, had naar mijn smaak beter weggelaten kunnen



worden om meteen naar het gebruik van de module te vragen. Wiskundig is er ook een flinke verbetering opgetreden. De berekening  $a^{b+c+d}$  wordt nu eenvoudig als volgt getoetst:  $a \uparrow b+c \times d \downarrow$ , zonder tussentijds Enter te toetsen, en het antwoord is gereed. Dit is duidelijk korter dan bij de HP-41. Ook het aantal Op-instructies is enorm uitgebreid en er is een verbeterd adresseringssysteem toegepast. Men kan nog steeds Gto Sto toetsen, maar de machine kan nu zelf zorgen voor de omzetting naar bijvoorbeeld Gto 321. Ingebouwd is een klok met datum, welke ook in het programma kan worden gebruikt (afb. 1). In de machine kunnen twee modules worden geplaatst, zelf te programmeren of één van de standaard Libraries. Er wordt een Masterlibrary meegeleverd met een capaciteit van 15 000 stappen, in drie talen tegelijk, waaronder Nederlands. Verkrijg-

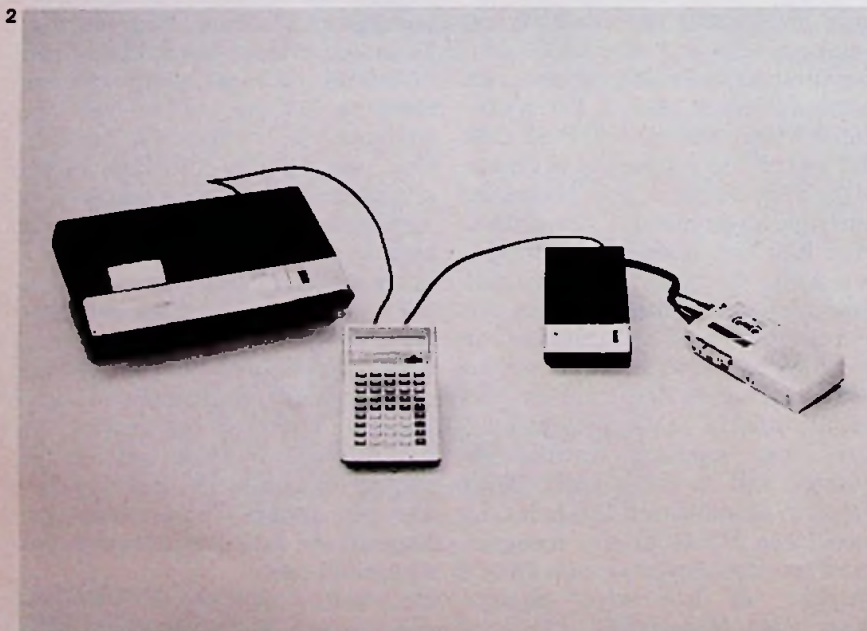
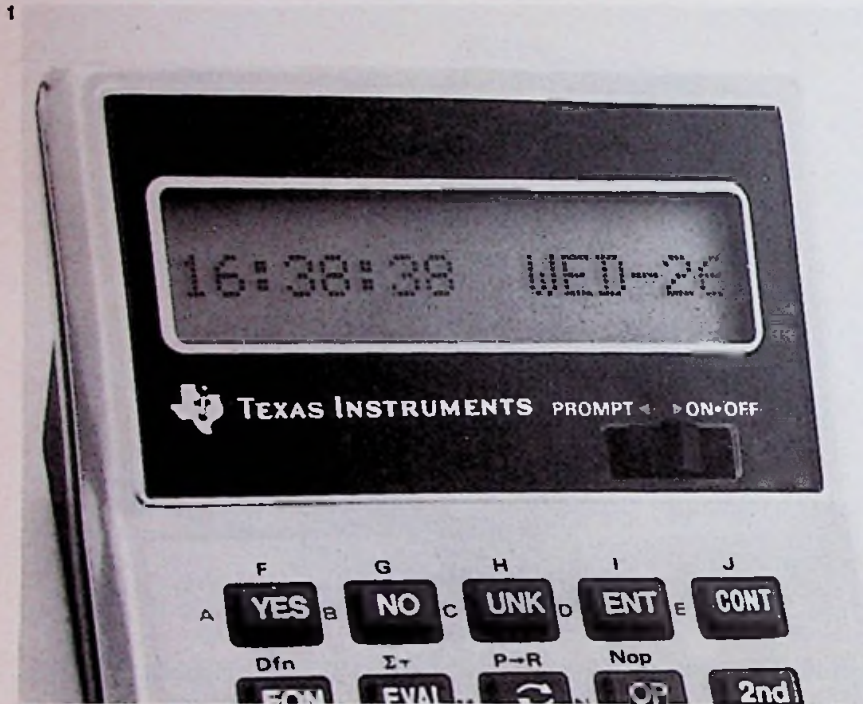
baar zijn de volgende modules: Master, Mathematics, Statistics, Finance, Electronic Engineering, Games, Surveying, Program Development en Chemical Engineering. Er is een printer beschikbaar met 16 tekens per regel (gelijk aan één regel op het display) en met een snelheid van 3 regels per seconde. Ook een cassette-interface is beschikbaar (afb. 2). Programma's en registerinhouden zijn willekeurig over te schrijven naar en van modules en cassettes. Bovendien is het op eenvoudige wijze mogelijk om heel grote programma's zo in delen aan elkaar te knopen, dat het geheel als één programma hanteerbaar is. Voorts is het traceren van programma's voortaan ook via het display mogelijk. De machine kan aan een andere TI-88 worden gekoppeld en daar rechtstreeks mee communiceren.

Door nieuw ontwikkelde ROM's en een nieuwe microprocessor heeft



Afb. 1 Snelle LCD-uitlezing met 16 alfanumerieke karakters.

Afb. 2 TI-88 met printer en cassette-interface.



men de snelheid met een factor 3 kunnen vergroten. Dit had ook tot gevolg, dat een nieuw type LCD-display nodig was met de snelheid van een LED-display.

De TI-88 gaat f 1450,00 kosten, de printer PC800 gaat f 890,00 kosten en de cassette-interface f 290,00. Modules zullen f 178,00 kosten. Binnenkort komt er een interface uit met een standaard I/O-bus, voor aansluiting op alle standaardssystemen, dus de mogelijkheid van een beeldscherm en een andere printer is dan ook aanwezig.

Tot slot nog een greep uit de mogelijkheden. Standaard ingebouwd zijn 960 stappen of 120 registers, uitbreidbaar via modules tot 3328 stappen of 416 registers in één keer. De geheugenindeling is met de hand instelbaar, doch kan zich ook automatisch aanpassen. De machine en de modules via hun ingebouwde lithiumbatterij zijn beide voorzien van constant memory. De batterij heeft een gegarandeerde levensduur van vijf jaar. De reken nauwkeurigheid bedraagt 16 decimalen waarvan er 13 worden getoond. Er zijn 10 subroutine-niveaus, 17 haakjesniveaus, 24 gebruikersvlaggen, 4 systeemvlaggen en 40 indirecte functies. Programmabescherming van in de modules geschreven programma's is mogelijk via een beschermingsvlag, terwijl bovendien de inhoud dan wordt gescrambled. Het aantal ingebouwde functies bedraagt 231. Dualpointer geeft de mogelijkheid te wijzen naar twee programma-plaatsen tegelijkertijd; dit kan worden gebruikt zoals dual-addressing bij microprocessors.

Men heeft een geheel nieuwe barcode-reader ontwikkeld, waarbij van glasvezel is gebruik gemaakt; deze zal ook voor de TI-88 beschikbaar komen. Ik stel mij voor over enige tijd met een TI-88-programma uitvoerig terug te komen op de mogelijkheden van deze machine, aangezien hij dan pas laat zien, wat hij werkelijk kan.



# Grafisch display

## Monitor voor de KIM/Deel 2

M. Dohmen  
R. Koekoek

In het eerste deel (dec. '81) hebben wij de diverse hardwareaanpassingen besproken, die nodig zijn om onze monitor te laten werken op de KIM. In dit deel bespreken we de software, zoals die in de eerste en een deel van de tweede EPROM kan worden ondergebracht. Behandeld worden de besturing van de scrolling, de luidspreker en de cursor, die met variabele frequentie knippert. Verder de commando's „wis het scherm”, „wis vanaf de cursor tot het einde van het scherm”, „wis vanaf de cursor tot het einde van de regel” en druk een pointer, byte, nibble of ASCII-karakter af. De monitor heeft uiteindelijk ongeveer 6K aan geheugenruimte nodig, wat gezien de vele mogelijkheden erg weinig is.

Wanneer u moeilijkheden heeft met het aansluiten van EPROM's, raad ik u aan het artikel „Moederkaart voor 6502” te lezen (RB, juli 1981). Met behulp van 4K EPROM-kaarten (RB, september 1981) kan gemakkelijk 8K aan EPROM op de KIM worden aangesloten. In tabel 1 ziet u de indeling van deze geheugenruimte. Vanaf adres E100 tot en met E382 vinden we een al bestaand programma, namelijk „Letters op het grafisch display”, geschreven door de heer D. M. de Boer. Vanaf adres E000 vindt u het in het voorgaande deel behandelde toetsophaalprogramma en vanaf adres E020 het apart beschreven programma „Lijnen op

het grafisch display” van de heer R. Koekoek.

We zullen nu de diverse besturingen en commando's nader toelichten aan de hand van de bijbehorende lijsten.

### Luidspreker

In lijst 1 en 2 zien wij een simpel stukje software. Eerst wordt gesprongen naar de subroutine LSAAN, waar de waarde \$06 in poort B wordt gezet. Hierdoor wordt bit 0 van poort A verbonden met de luidspreker, doordat LPH, een pennetje op het grafisch display,

zoals eerder besproken actief wordt. Vervolgens wordt er een toon opgewekt met een aan-uitverhouding van 50 %. De duur is instelbaar van ca. 0,001 tot ca. 0,25 s en de frequentie van 500 tot ca. 20000 Hz. Alvorens het programma aan te roepen moet u de duur op adres 008E zetten en de cyclustijd (1/frequentie) op adres 008F. De duur wordt in de timer geladen, welke een deelfactor van 1024 geeft. X wordt geladen met de cyclustijd. In een lus wordt X telkens met 1 verminderd, totdat deze gelijk aan nul is geworden. Hierna wordt PA0 „getoggeld”, waardoor er een toon ontstaat. Dit gaat door tot de tijd om is. Om de luidspreker uit te zetten wordt \$00 in poort B geladen, wat tot gevolg heeft dat LPH „hoog” wordt. Voordat dit kan werken moeten uiteraard de data-richtingsregisters van de in/uitpoorten goed worden gezet. Dit goed zetten gebeurt in de routine INITIO, zie lijst 3. Op de plaats waar nu NOP's staan, komt later

Lijst 1 Routine voor de besturing van de luidspreker.

Lijst 2 Routine voor de bewerking „scroll up”.

### Lijst 1

```

1830 ;
1840 ;
1850 ;
1860 ; ROUTINE VOOR LUIDSPREKERSTURING
1870 ;
1880 ;
E8FA- 20 9C E3 1890 LUIDS JSR LSAAN ;INITIALISEER
E8FD- 05 9E 1900 LDA #GELENG ;HRAAL LENGTE VAN GELUID
E8FF- 8D 47 17 1910 STA TIMER2+*07 ;
E902- 06 8F 1920 LUSG LDY #GEFREO ;HRAAL FREQUENTIE
E904- EA 1930 NOP ;
E905- EA 1940 NOP ;
E906- EA 1950 NOP ;
E907- CA 1960 LUSH DEY ;TEL AF
E908- 00 FD 1970 BNE LUSH ;
E90A- EE 00 17 1980 INC PAD ;TOGGLE LUIDSPREKER
E90C- AD 47 17 1990 LDA TIMER2+*07 ;TIMER KLAAK?
E910- 10 F0 2000 BPL LUSG ;
E912- 4C 96 E3 2010 JMP LSUIT ;LUIDSPREKER UIT
  
```

### Lijst 2

```

0870 ;
0880 ;
0890 ; ROUTINE SCROLL UP
0900 ;
0910 ;
E384- 18 0920 SCRUP CLC ;
E385- D8 0930 CLD ;
E386- A5 A9 0940 LDA #SCROLL ;TEL REGEELHOOGTE OP
E388- 65 A8 0950 ADC #REGELH ;BIJ DE
E38A- 05 A9 0960 SCRSET STA #SCROLL ;REGELTELLER
E38C- 05 A9 0970 SCROUT LDA #SCROLL ;TEL BIT OP
E38E- 80 88 17 0980 STA PAD ;BIJ MET
E391- A9 05 0990 LDA #005 ;VERTICALE AFOES
E393- 80 82 17 1000 STA PAD ;VAN HET DISPLAY
E396- A9 00 1010 LSUIT LDA #000 ;ZET PAD GOED EN
E398- 80 82 17 1020 STA PAD ;LUIDSPREKER UIT
E398- 60 1030 RTS ;
1040 ;
1050 ;
1060 ;
1070 ; ROUTINE LUIDSPREKER AAN
1080 ;
1090 ;
E39C- A9 06 1100 LSAAN LDA #006 ;HRAAL LPH ACTIEF
E39E- 00 F8 1110 BNE LSUIT+*02 ;
  
```



Tabel 1

Adres	Label	Data	Beschrijving
E000	TOETS		; routine (RB, december 1981, blz. 38?)
E014	ZWA	A9 18	; schrijf zwart
E016		D0 06	
E018	WIT	A9 10	; schrijf wit
E01A		D0 02	
E01C	INV	A9 08	; schrijf geïnverteerd
E01E	SCHKL	85 AF	; bewaar in LKLEUR
E020	LIJN		; routine (RB, februari 1982, blz. 92)
E056		B9 C3 E0	; deze drie instructies dienen in
E07A		A5 AF	de routine „Lijnen op het grafisch
E0C0		4C 69 E0	display" te worden aangepast
E0CB	CLS		; routine „wis scherm"
E0E1	PRPNTX		; print pointer
E0EA	PRBYTE		; print byte
E0F3	PRHEX		; print hex byte
E0FE	PRASC		; print ASCII-karakter
E100	LETTER		; routine (RB, juni 1979, blz. 47)
E2D4		20 58 E3	; deze vijf instructies dienen in het
E2E5		20 58 E3	programma „Letters op het grafisch
E2FE		20 58 E3	display" van de heer De Boer te
E338		20 58 E3	worden veranderd
E34C		65 A8	
E383	SCRUP		; scroll up
E3A0	SCRDWN		; scroll down
E3A9	INITIO		; initialiseer de in- en uitvoer
E3B4	CURS		; besturing van de cursor
E400	ASCTAB		; ASCII-karakertabel (zie tabel 2)
E542			; tot en met E71F moet \$FF bevatten
E720	MANTAB		; ASCII-tabel vervolg
E780			; tot en met E800 moet \$FF bevatten

**Tabel 1** Indeling van de geheugenruimte van de eerste EPROM.

**Lijst 3** Routine voor „scroll down" en de initialisatie van de in- en uitvoer.

**Lijst 4** Routine voor de besturing van de cursor.

**Lijst 5** Routine voor het printen van pointers, bytes, nibbles en karakters.

**Lijst 6** Opengewerkte versie van de printroutine.

**Afb. 1** Voorbeeld van een „nested loop" met behulp van JSR-instructies.

een JSR-instructie naar een toets-ophaalroutine.

## Scrolling

In lijst 2 ziet u de routine SCRUP, waarmee alle tekst op het scherm één regel naar boven kan worden geschoven (scroll up). De data in SCROLL (adres 00A9) houdt bij hoeveel de tekst al was opgeschoven. De data in REGELH (adres 00A8) onthoudt de regelhoogte. Eerst worden het carry- en het decimalbit nul gemaakt om fouten te voorkomen. De regelhoogte wordt bij de regelteller opgeteld en het resultaat wordt in SCROLL gezet. Deze waarde wordt in PAD geladen en \$05 in PBD (LPV). Hierdoor wordt SCROLL door de optel-IC's opgeteld bij het verticale adres van het grafisch display. Vervolgens wordt PBD goed gezet. Dit komt overeen met het uitzetten van de luidspreker, zodat deze twee routines konden worden gecombineerd. Dat spaart weer geheugenruimte. Met behulp van routine SCRDOWN kan de tekst op het scherm een regel naar beneden worden geschoven (scroll down). Zij werkt volgens hetzelfde principe als SCRUP, behalve dat de regelhoogte wordt afgetrokken van de regelteller.

## Cursorbesturing

De in lijst 4 weergegeven routine voor de besturing van de cursor is er niet een van het type waarbij de cursor, telkens wanneer deze routine wordt aangeroepen, op de goede plaats wordt gezet, maar een routine die enkele honderden malen per seconde wordt doorlopen. U moet zich dus voorstellen dat enkele zaken als adressen en registers een vorige keer al waren goed gezet. XCOR (adres 00A1) bevat de huidige X-coördinaat en YCOR (adres

00A2) de huidige Y-coördinaat van de cursor. Stel dat de routine al eens was aangeroepen. In de routine OUT zouden dan XCOR en YCOR gelijk zijn gemaakt aan respectievelijk LASTX en LASTY, ofte wel de laatst behandelde cursorpositie zou gelijk zijn gemaakt aan de te behandelen positie. Wanneer in een ander programma de X- en Y-coördinaat van de cursor niet zijn veranderd (de cursor hoeft niet te worden verplaatst), zijn bij het opnieuw doorlopen van de routine LASTX en XCOR en LASTY en YCOR aan elkaar gelijk. Routine OUT wordt dan niet uitgevoerd. In register Y wordt de Y-coördinaat gezet en in register X de X-coördinaat. Wel wordt gekeken of de cursor niet moet worden geïnverteerd; deze moet immers knipperen. CAAN (adres 00AB) houdt bij of de cursor aan of uit was. Op adres E3C2 wordt de cursorteller (CCOUNT) opgehoogd en vergeleken met de waarde voor de knippersnelheid (CSPEED). Zijn deze aan elkaar gelijk, dan wordt bij INVERT de cursor geïnverteerd. CCOUNT wordt geladen met \$FB (-5), en zo wordt bijgehouden, hoeveel puntjes er moeten worden gezet; in dit geval vijf. CAAN (adres 00AB) wordt goed gezet en register Y wordt opgehoogd om de juiste plaats op het scherm te kiezen. De

cursor moet immers onder het karakter komen. Vervolgens wordt LUS7 vijfmaal doorlopen, waardoor de puntjes op het scherm worden geschreven met als resultaat dat CCOUNT nul is geworden. Stel nu eens dat de X- en Y-coördinaat in een ander programma werden veranderd. Er wordt dan naar OUT gesprongen. Hier wordt gekeken of de waarde in CAAN even dan wel oneven is. Wanneer deze oneven is, was de cursor aan en wordt naar INVERT gesprongen om de cursor op de oude positie uit te zetten. De cursor op de nieuwe positie wordt aangezet als de routine voor de cursorbesturing een tweede maal wordt doorlopen. Was de oude cursor al uit, dan wordt alleen LASTX gelijk gemaakt aan XCOR en LASTY aan YCOR. Door vervolgens CCOUNT gelijk te maken aan CSPEED wordt de cursor direct op de nieuwe plaats zichtbaar.

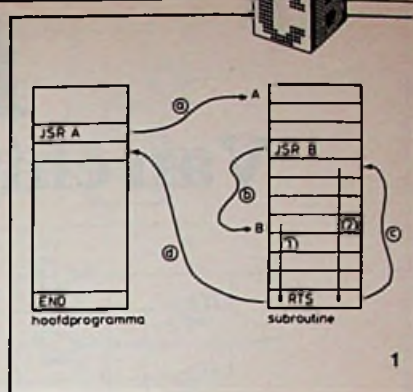
## Afdrukken van pointers, bytes, nibbles en karakters

In de routine van lijst 5 is tot het uiterste gebruik gemaakt van zogenoemde „nested loops". Dit levert een stukje code op dat driemaal zo beknopt is als vergelijkbare routines en dat is een doel van iedere rechtgeaarde programmeur.



Omdat de structuur nogal complex is, wordt de werking verklaard aan de hand van de uitgeschreven versie volgens lijst 6. Dit is dus de volgorde van de instructies zoals de computer ze tegenkomt. Daar stukken van het hoofdprogramma meerdere malen moeten worden uitgevoerd, worden er sprongen naar subroutines gedaan, die eigenlijk geen subroutines zijn. De stack houdt bij waar de volgende instructie zich bevindt. In afb. 1 vindt u een voorbeeld van een „nested loop”. Wanneer de computer naar een subroutine springt, wordt de programmateller op de stack gezet. Bij terugkeer uit de routine wordt de inhoud van de stack geladen in de programmateller en gaat de computer op de aangegeven plaats verder. Wordt er echter gesprongen naar een subroutine die zich in het programma A zelf bevindt (JSR B) en boven-

dien eindigt met een RTS, dan resulteert dit in het tweemaal uitvoeren van routine B. De werking van de printroutine verloopt analoog. Nog even het volgende. Wanneer een cijfer moet worden afgedrukt, moet dit eerst worden omgezet naar ASCII. De code voor de „0” is \$30, voor de „1” is dat \$31 en zo tot en met 9. De ASCII-codes voor letters sluiten niet precies aan op die voor cijfers. De „A” heeft de code \$41. Om van 9 naar A te gaan, hetgeen het geval is bij hexadecimaal tellen, moet men \$07 optellen bij de code voor 9 ( $41 - 3A = 7$ ). Deze methode van omzetting is in dit programma ook toegepast. Wanneer het getal \$2B moet worden afgedrukt, wordt dit eerst vier plaatsen naar rechts geschoven: \$2B wordt \$02. Dit getal is kleiner dan \$0A en er wordt dus \$30 bij opgeteld:  $\$02 + \$30 = \$32$  (ASCII-code voor „2”). De „2” wordt afgedrukt



en vervolgens wordt \$2B weer in de accu gehaald vanaf de stack. Door een AND met \$0F worden de hoogste vier bits afgezonderd: \$2B wordt \$0B. Dit getal is groter dan \$0A en dus wordt er \$37 bij opgeteld:  $\$0B + \$37 = \$42$  (ASCII-code voor „B”). Als laatste wordt de „B” afgedrukt.

(Wordt vervolgd)

## Lijst 3

```

1120 ;
1130 ;
1140 ;
1150 ; ROUTINE SCROLL DOWN
1160 ;
1170 ;
E3A0- 38 1130 SCRDWN SEC ;
E3A1- 08 1190 CLD ;
E3A2- A5 A9 1200 LDA *SCROLL ;TPEK FEGELHOOGTE AF
E3A4- E5 A6 1210 SEC *FEGELH ;AANT DE TELLER
E3A6- 4C 8A E3 1220 JNP SCRSET ;
1230 ;
1240 ;
1250 ;
1260 ; INITIALISEER DE IN- EN UITVOER
1270 ;
1280 ;
E3A9- A9 1F 1290 INITIO LDA #1F ;
E3AB- 80 03 17 1300 STA PBD0 ;
E3AD- A9 FF 1310 LDA #FF ;
E3BD- 80 01 17 1320 STA PADD ;
E3B3- 60 1330 RTS ;
    
```

## Lijst 4

```

1340 ;
1350 ;
1360 ;
1370 ; ROUTINE VOOR CURSORBESTURING
1380 ;
1390 ;
E3B4- A6 AD 1400 CURS LDX *LASTX ;ZIJN DE HUIDIGE
E3B6- A4 AE 1410 LDY *LASTY ;X- EN Y-COORDINAAT
E3B8- E4 A1 1420 OPH *XCOR ;GELTIJK AAN DE
E3BA- D0 J2 1430 BNE OUT ;LAASTE
E3BC- C4 A2 1440 CPY *VCOR ;X- EN Y-COORDINAAT?
E3BE- D0 2E 1450 BNE OUT ;
E3C0- A5 AC 1460 LDA *CCOUNT ;MOET DE CURSOR AL
E3C2- E6 AC 1470 INC *CCOUNT ;WOPDEN
E3C4- C5 AA 1480 CMP *CSPEED ;GEINVERTEERD?
E3C6- D0 25 1490 BNE OUT-101 ;NEE, DAN TERUG
E3C8- A9 FB 1500 INVERT LDA #FB ;20 JA, INVERTEER
E3CA- 85 AC 1510 STA *CCOUNT ;ZET AANVAL PUNTJES
E3CC- E6 AB 1520 INC *CORN ;ZET VLAG GOED
E3CE- C8 1530 INY ;VOLGLENDE PLAATS
E3CF- A0 02 17 1540 LUS7 LDA PBD ;NACHT OP SYNC
E3D2- 10 FB 1550 BPL LUS7 ;
E3D4- 8E 08 17 1560 STX PAD ;KLOK ADRESSEN
E3D7- EE 02 17 1570 INC PBD ;
E3DA- EE 02 17 1580 INC PBD ;
E3DD- 8C 00 17 1590 STY PAD ;
E3E0- A9 08 1600 LDA #08 ;
E3E2- EE 02 17 1610 INC PBD ;
E3E5- 80 02 17 1620 STA PBD ;
E3E8- E8 1630 INX ;
E3E9- E6 AC 1640 INC *CCOUNT ;VOLGLENDE PUNT
E3EB- D0 E2 1650 BNE LUS7 ;
E3ED- 68 1660 RTS ;
E3EE- A9 AB 1670 OUT LDA *CORN ;MOET ER WORDEN
E3F0- 4A 1680 LSR A ;GEINVERTEERD?
E3F1- 80 05 1690 BCS INMERT ;20 JA, DOE DAT
E3F3- A5 A1 1700 LDA *XCOR ;ZET DE NIEUWE
E3F5- 85 AD 1710 STA *LASTX ;CURSOR OP
E3F7- A5 A2 1720 LDA *VCOR ;ZIJN PLAATS
E3F9- 85 AE 1730 STA *LASTY ;
E3FB- A5 AA 1740 LDA *CSPEED ;ZET DIRECT AAN
E3FD- 85 AC 1750 STA *CCOUNT ;
E3FF- 68 1760 RTS ;
    
```

## Lijst 5

```

2440 ;
2450 ;
2460 ;
2470 ; ROUTINE VOOR PRINTEN VAN POINTERS
2480 ; NIBBLES, BYTES EN KARAKTERS
2490 ;
2500 ;
E8E1- 85 08 2510 PRPHTX LDA *PRPOINT.X ;HAAL BYTE
E8E3- 48 2520 PHA ;BEWAAR
E8E4- 85 01 2530 LDA *PRPOINT+01.X ;HAAL VOLGENDE BYTE
E8E6- 20 EA E0 2540 JSR PRBYTE ;DRUK AF
E8E9- 68 2550 PLA ;
E8EA- 48 2560 PRBYTE PHA ;BEWAAR
E8EB- 4A 2570 LSR A ;HAAL HOOGSTE
E8EC- 4A 2580 LSR A ;VIER BITS
E8ED- 4A 2590 LSR A ;
E8EE- 4A 2600 LSR A ;
E8EF- 20 F5 E0 2610 JSR PRHEX+02 ;
E8F2- 68 2620 PLA ;HAAL BYTE OP
E8F3- 29 0F 2630 PRHEX AND #0F ;HAAL LAAGSTE VIER BITS
E8F5- C9 0A 2640 CNP #0A ;> 9?
E8F7- 18 2650 CLC ;
E8F8- 38 02 2660 BMI NEX1 ;
E8FA- 69 07 2670 ADC #07 ;20 JA, TEL $37 OP
E8FC- 69 38 2680 NEX1 ROR #30 ;20 NEE, TEL $30 OP
E8FE- 85 A0 2690 PRASC STA *LETTER ;ZET OP SCHERM
    
```

## Lijst 6

```

85 00 ;HAAL EERSTE BYTE
48 ;BEWAAR
85 01 ;HAAL TUEEDE BYTE
48 ;BEWAAR
4A 4A 4A ;NEEM HOOGSTE VIER BITS
C9 0A ;GROTER DAN 9 ?
18 ;
38 02 ;
69 07 ;20 JA TEL ER $37 BIJ OP
69 38 ;20 NEE, TEL ER $30 BIJ OP
85 A0 ;BEWAAR IN "LETTER"
20 00 E1 ;SUBROUTINE LETTER
68 ;HAAL TUEEDE BYTE
29 0F ;NEEM LAAGSTE VIER BITS
C9 0A ;GROTER DAN 9 ?
18 ;
38 02 ;
69 07 ;20 JA, TEL ER $37 BIJ OP
69 38 ;20 NEE, TEL ER $30 BIJ OP
85 A0 ;BEWAAR IN "LETTER"
20 00 E1 ;SUBROUTINE LETTER
68 ;HAAL EERSTE BYTE
48 ;BEWAAR
4A 4A 4A 4A ;NEEM HOOGSTE VIER BITS
C9 0A ;GROTER DAN 9 ?
18 ;
38 02 ;
69 07 ;20 JA, TEL ER $37 BIJ OP
69 38 ;20 NEE, TEL ER $30 BIJ OP
85 A0 ;BEWAAR IN "LETTER"
20 00 E1 ;SUBROUTINE LETTER
68 ;HAAL EERSTE BYTE
29 0F ;NEEM LAAGSTE VIER BITS
C9 0A ;GROTER DAN 9 ?
18 ;
38 02 ;
69 07 ;20 JA, TEL ER $37 BIJ OP
69 38 ;20 NEE, TEL ER $30 BIJ OP
85 A0 ;BEWAAR IN "LETTER"
20 00 E1 ;SUBROUTINE LETTER
    
```



# De 2650

## Van chip tot hobbycomputer

### Deel 9

*R. ter Mijtelen*

Na de vorige aflevering hebben we ons vertrouwd kunnen maken met de 2650 in een binair systeemje. Bij dat systeem moesten we de programma's ingeven met schakelaars en controleren door middel van LED's. Als het systeem werd uitgezet waren we ook de programma's kwijt die we zo moeizaam hadden gemaakt. In deze aflevering gaan we het binaire systeem uitbreiden met een monitorprogramma, welke in een ROM staat en dus nooit verloren gaat.

Met dit monitorprogramma (PIPBUG) van Philips-Signetics krijgen we in combinatie met het al eerder beschreven alfa-numerieke TV-interface (RB december 1979 en januari 1980), het toetsenbord (RB mei 1980) en het cassette interface (RB maart 1980) een volwaardig hexadecimaal systeem. De mogelijkheden worden hierdoor wel wat groter. We kunnen de inhoud van het geheugen op de TV zichtbaar maken en veranderen. Een gemaakt programma kan op de band worden gezet en van de band worden geladen. Breekpunten kunnen worden ingevuld bij het testen van programma's, waarbij de inhoud van de registers kan worden gecontroleerd en veranderd. De programma's kunnen nu ook op elk adres worden gestart en met een speciaal commando, dus niet alleen op nul met de resettoets.

#### CPU

In afb. 1 zien we het schema van de CPU-kaart. Deze is voor een groot deel gelijk aan die van de vorige aflevering. De NOP-code wordt hier weggelaten, omdat we programma's op een andere manier gaan maken. Ook het uitschakelen van de databus is niet meer nodig, omdat, in plaats van de dataschakelaar, de processor in het geheugen schrijft. Pen 17 van de processor is naar buiten uitgevoerd, zodat we van interrupts gebruik kunnen maken als we dat willen. Dit zou bijvoorbeeld voor een klokprogramma kunnen zijn, waarbij het lichtnet elke 20 ms een interrupt veroorzaakt. Het programma voor deze interrupt werkt dan de klok bij.

OPACK wordt niet meer gebruikt omdat de processor en het monitorprogramma samenwerken met toetsenbord en TV-interface via de FLAG- en de SENSE-lijn. Het programma stap voor stap doorlopen met behulp van OPAK wordt niet

meer gedaan omdat het programma met breekpunten kan worden gecontroleerd. De dataschakelaars en LED's worden nu uitsluitend als in/uit-poort D gebruikt.

#### RAM/ROM-kaart

De printkaart met het besturingsgedeelte uit de vorige aflevering kan komen te vervallen. Bij het oude systeem werden, buiten de processor om, de dataschakelaars rechtstreeks met het geheugen verbonden als we een programma gingen maken. Op het nieuwe systeem wordt een ASCII-toetsenbord en een TV-interface aangesloten, zoals al eerder besproken.

Het monitorprogramma PIPBUG leest het toetsenbord en zet dan de data in het geheugen en schrijft deze op het TV-scherm. PIPBUG zit in een PROM, de 2608CN0035I van Signetics (Philips) bestelnummer 933399010. Deze PROM kan worden ondergebracht op de 256-byte-RAM-kaart van de vorige aflevering. In afb. 2 (zie deel 10) is het schema van de RAM/RAM-

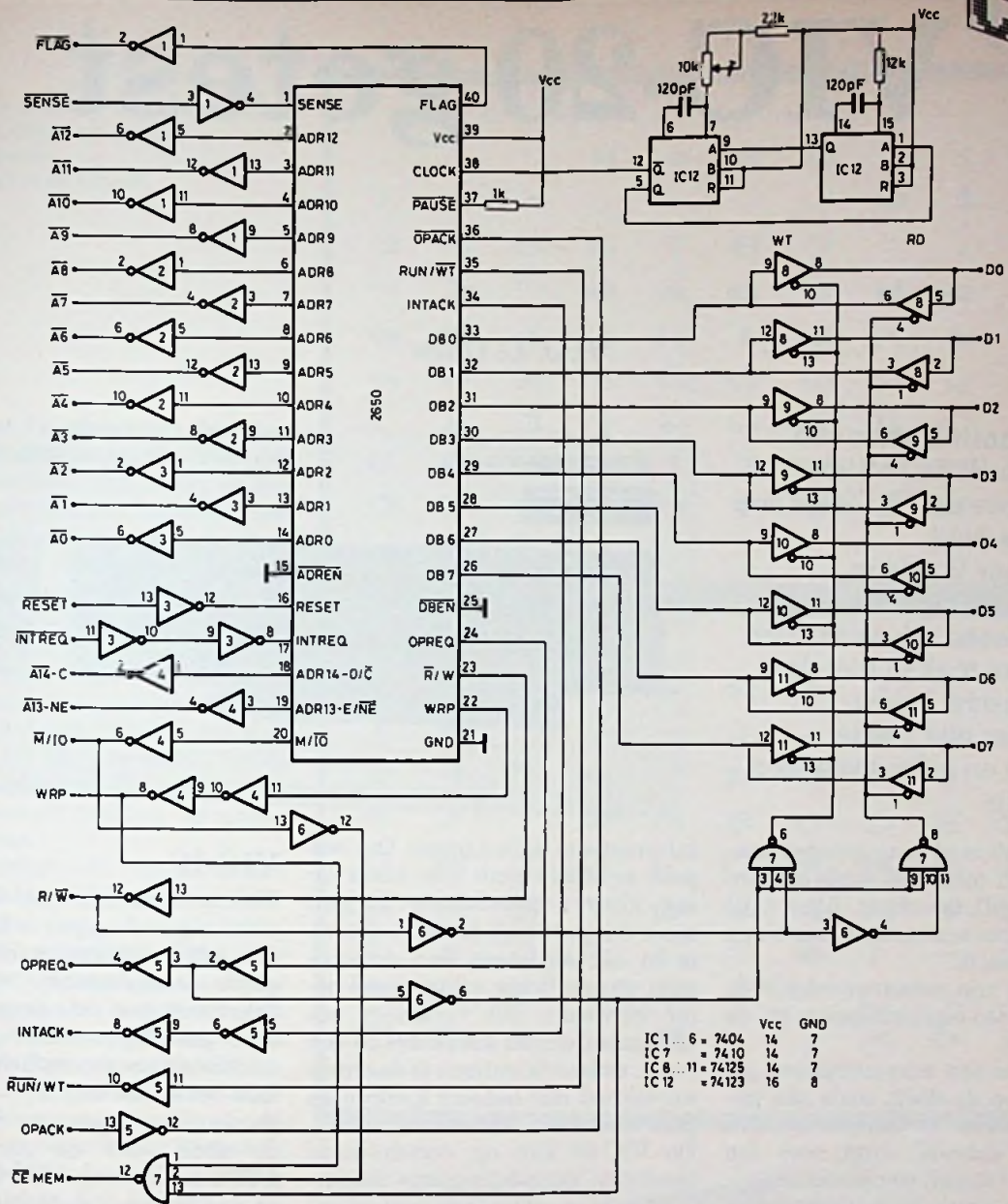
kaart te zien. We zien dat deze belangrijk is uitgebreid met databuffer en adresselectie. De PROM is geadresseerd vanaf nul en gebruikt 1K aan geheugenruimte, dus loopt door tot hexadecimaal 03FF. Van 0400 tot 04FF bevindt zich 256 byte aan RAM.

Het monitorprogramma gebruikt van deze RAM de locaties 0400 tot 043F, zodat voor de gebruiker 0440 tot 04FF overblijft. De PROM wordt het schrijven niet geselecteerd, zodat bij het opgeven van een fout adres niet in de locaties 00000 tot 03FF kan worden geschreven. Hoe het monitorprogramma werkt zal later nog worden besproken.

#### Interruptmogelijkheden

In een van de vorige delen hebben we het al eens gehad over de interrupt, de programma-onderbreking. Dit is ook bij ons systeem mogelijk. Het schema voor acht interruptlijnen, waaronder één voor de klok, is te zien in afb. 3 (zie deel 10). Een interrupt wordt verkregen door een





Afb. 1 Schema van de CPU-kaart met data-, adres- en controlebuffers.

van „0” naar „1” gaande flank van een TTL-sigitaal dat op één van de ingangen 01 tot en met 80 wordt aangesloten. Als voorbeeld nemen we ingang 80 welke voor het klokprogramma is bedoeld. De interrupt van de klok is af te zetten door de KL OFF-ingang met behulp van een schakelaar „0” te maken. Is deze ingang „1” dan wordt uitgang Q na een puls op ingang 80 ook „1”. Deze „1” wordt aan een tweede D-flipflop aangeboden. Uitgang Q- niet van de eerste gaat naar NAND IC35 waardoor zijn uitgang

„1” wordt. Als schakelaar INT OFF op „1” staat wordt uitgang 6 van IC33 „0”. Hiermee krijgt de processor een verzoek tot interrupt, INTREQ. De processor maakt dan de lopende instructie af en komt terug met INTACK. Met dit signaal wordt de „1” op de D-ingang van IC34 doorgegeven naar de uitgang. Tevens gaat de processor de interruptvector lezen welke wordt vrijgegeven met het signaal INV. De interruptvector is met acht schakelaars in DIL-behuizing in te stellen. De processor voert vervol-

gens het programma uit dat op dit relatieve adres staat. Omdat we bij de opzet van afb. 3 (zie deel 10) acht interruptlijnen kunnen aansluiten, moeten we eerst weten welke lijn de interrupt heeft veroorzaakt. We kunnen dit te weten komen door de in/uit-poort C te lezen (REDC) en te kijken welke bits zijn gezet, zodat we bij meerdere interrupts kunnen kiezen welke voorgaat. Tijdens dit lezen wordt ook de eerste flipflop weer in de beginstand gezet.

(Wordt vervolgd)



# VIC-20 getest

H. J. C. Otten

In het juninummer van Radio Bulletin in 1981 hebben we de VIC-20 al aan u voorgesteld.

Computer World in Hilversum heeft ons een VIC geleend om wat nader kennis te maken met deze fantastische hobby-computer met goede kleuren en geluid voor een lage prijs.

De VIC-20 is al lang geleden aangekondigd maar pas sinds het einde van 1981 leverbaar. Alles wijst erop dat het een verkoopssucces aan het worden is.

Daarvoor zijn verantwoordelijk de goede video-eigenschappen en de lage prijs.

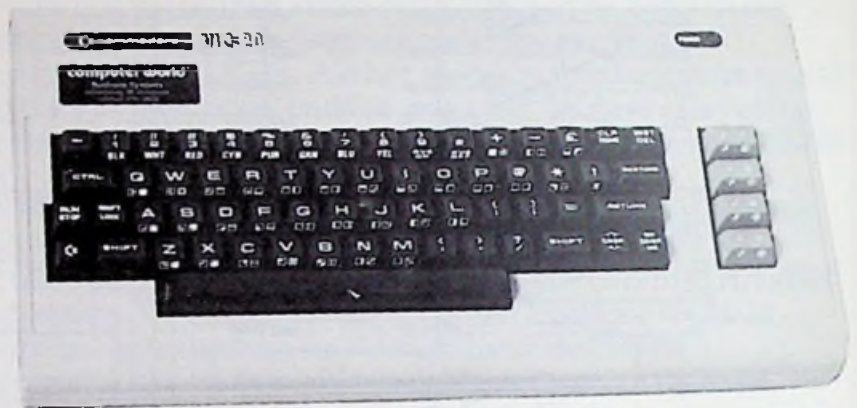
De VIC is een microcomputer, gebaseerd op de 6502, zoals alle microcomputers van Commodore. Een speciaal video-IC zorgt voor een minimaal aantal componenten.

Voor het eerst heeft Commodore afgezien van een ingebouwde video-monitor. Het is de bedoeling om een gewone kleurentelevisie te gebruiken en dat geeft al aan dat de VIC een echte hobby-machine is zonder pretenties als professionele computer.

Het aansluiten op de televisie gaat gemakkelijk, we hadden geen enkele moeite een scherp beeld af te stemmen.

## Video

De fraaie videomogelijkheden van de VIC-20 vallen het eerst op. Op een gewone televisie zijn goed zichtbare karakters en plaatjes te zien. De eis een gewone televisie te kunnen gebruiken heeft de ontwerpers van de VIC genoopt niet teveel



informatie te willen tonen. Om een goed zichtbare punt met kleur op een kleuren televisie te krijgen moet die punt niet te klein zijn en is in het algemeen een donkere punt op een lichte achtergrond beter zichtbaar. Dit verklaart het maximum van 22 karakters op een regel, de beeldkwaliteit is daarmee uitstekend met heldere kleuren en goed leesbaar.

De VIC-20 kan op verschillende manieren video-informatie tonen:

- Karakters, 23 regels met maximaal 22 karakters per regel. De karakterset is de bekende PET/CBM-karakterset, omschakelbaar tussen lowercase en grafische karakters (zie afb. 1 en 2). Karakters worden in een 5 bij 7 matrix getoond in een ruimte van 7 bij 8 punten.
- Programmeerbare karakterset. Een gedeelte of de gehele karakterset is zelf te definiëren.
- Grafisch. Een oplossend vermogen van 176 bij 161 punten, totaal 28336 punten.

Kleur is bij alle manieren mogelijk. De achtergrond en randkleur is apart in te stellen, per karakterruimte is er een geheugenlocatie om de kleur voor dat karakter te definiëren.

## VIC-IC

Verantwoordelijk voor deze fraaie video-eigenschappen is het VIC-IC dat een minimaal aantal omringende componenten vraagt en daarnaast nog drie programmeerbare geluidsgeneratoren, een joystickinterface en een lichtpeninterface bevat (zie afb. 3).

Er zijn twee typen van dit VIC-IC, de 6560 voor de Amerikaanse NTSC-norm voor kleurentelevisie en de 6561 voor, de in onder andere Nederland toegepaste, PAL-norm. De voornaamste taak van het VIC-IC is het opwekken van het beeld. Daarbij wordt de microprocessor zoveel mogelijk ontzien.

Zoals gebruikelijk bij dit soort computers werkt de VIC-20 met het principe van de videoram. Het beeld is daarbij opgebouwd uit punten en de informatie voor die punten wordt voor ieder geschreven beeld (50 per seconde) uit het gebruikersgeheugen gehaald. Met een karaktergenerator, gebruikt als tabel, wordt een karakter, dat als een 8 bits code is opgeslagen in het geheugen, als een blok van 7 bij 8 punten getoond.

Het VIC-IC is in staat op een flexibele wijze dit videoramprincipe te



Afb. 1 en 2 Gedeelte van de karakterset van de VIC-20 op een gewone kleurentelevisie.

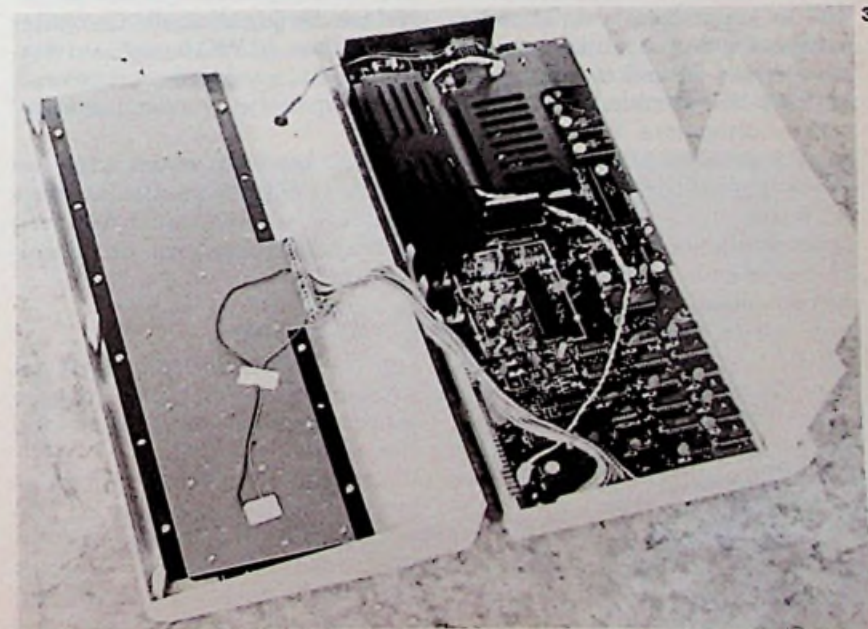
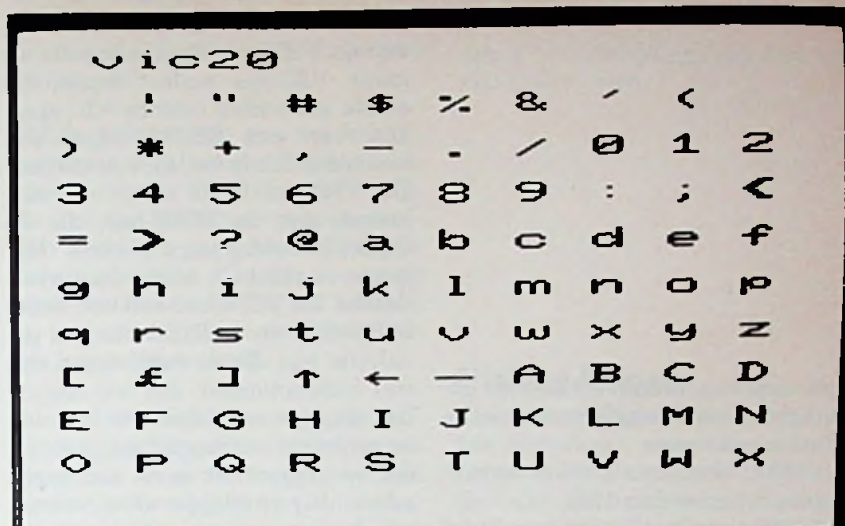
Afb. 3 Blik in de VIC-20.

gebruiken. De plaats van de videoram is vrij te kiezen. Het VIC operating systeem, dat Basic ondersteunt, gebruikt het bovenste deel van het gebruikersgeheugen voor de videoram. Bij geheugenuitbreiding schuift de videoram omhoog. Ook de karaktergenerator is niet plaatsgebonden. Er is een karakter-ROM aanwezig vanaf adres \$8000 maar een gedeelte of de gehele karakter set is ook in RAM te plaatsen. Dit biedt de mogelijkheid zelf karakters te definiëren en een hoog oplossend grafisch vermogen te realiseren.

De kleurinformatie wordt in een aparte RAM-locatie per karakter opgeborgen.

Het VIC-IC werkt met DMA (Direct Memory Access) om de video-informatie op te halen uit het geheugen. Op de tijden dat de microprocessor het geheugen niet nodig heeft kan het VIC-IC de data- en adresbus overnemen. De microprocessor werkt met een kloksnelheid van 1 MHz, het VIC-IC met 2 MHz, waardoor het VIC-IC en de microprocessor elkaar niet in de weg lopen. Naast het opwekken van het videobeeld kan het VIC-IC ook geluid voortbrengen. Er zijn drie toongeneratoren met een programmeerbare frequentie. De bereiken zijn enigszins verschoven en variëren van bas tot sopraan. Een ruisgenerator en een programmeerbare volumeregelaar voor de vier geluidsgeneratoren gemeenschappelijk vullen de audiomogelijkheden aan. Een speciale geluidsuitgang is voorhanden maar de rf-modulator verwerkt naast het videosignaal ook het geluidssignaal en geeft het geluid via de luidspreker van de televisie weer.

Het VIC-IC neemt 16 adreslocaties in beslag. Van een aantal zijn we





## In/uit

De voornaamste in/uit-voorziening van de VIC is de seriële bus die we maar VIC-bus zullen dopen. De eerste geruchten over de VIC spraken van een RS232-compatibele bus maar dit is het niet geworden. De VIC-bus heeft meer overeenkomst met de IEEE-bus, die de PET/CBM-computers hebben. Het grote verschil zit in de data overdracht. De VIC-bus heeft een seriële datalijn en de IEEE-bus een parallelle bus. Beide databussen zijn wel bidirectioneel, dat wil zeggen dat de data over dezelfde bus van en naar het randapparaat gaat. Ieder randapparaat heeft een eigen adres. Bij randapparaten moeten we denken aan printer en floppy disk drive. Alle randapparaten en de VIC zitten op dezelfde manier op de bus vast. De floppy disk drive VIC-1540 heeft twee connectoren met dezelfde aansluitingen om makkelijk de bus door te lussen. Naast de databus zijn een aantal controlesignalen onderdeel van de VIC-bus om het dataverkeer te regelen. Bij de PET/CBM-computers was de IEEE een professionele keuze die voor hobbyisten niet zo gelukkig was. De VIC-bus is echter een uitvinding van Commodore zelf en er zijn naast de VIC-produkten van Commodore nog geen randapparaten te verkrijgen voor deze bus. Zeker de keuze van een printer is daarmee te beperkt. Naast de VIC-bus beschikt de VIC over een joy-stick- en lichtpeninterface. De joy-stick, die Computer World voor de VIC levert, een Atari-produkt, voldeed uitstekend, vooral spelletjes vereisen een joy-stick.

De VIC beschikt verder over een VIA, type 6522 (Versatile Interface Adapter), waarvan acht bits vrij programmeerbaar voor de gebruiker zijn.

## Toetsenbord

Een fraai toetsenbord bepaalt het aanzicht van de VIC. De 61 toetsen hebben meerdere functies, meestal vier of vijf.

De grafische karakters zijn op de voorkant aangegeven, wat het zoeken naar grafische karakters voorkomt. Bij computers voor de goedkope hobbymarkt wordt meestal fors bezuinigd op het toetsenbord

door experimenteren en door de documentatie te bestuderen achter de functie gekomen:

- 36864, horizontale start karakters (kleiner dan 128).
- 36865, verticale start karakters (groter dan 38).
- 36866, aantal karakters op een regel.
- 36867, aantal regels.
- 36868, karakterset keuze.
- 36869, aanschakelen karakterset.
- 36874, geluidsgenerator.
- 36875, geluidsgenerator.
- 36876, geluidsgenerator.
- 36877, ruisgenerator.
- 36878, volume geluids- en ruisgenerator.
- 36879, kleur van achtergrond en rand.

De adressen zijn decimaal. Experimenteren kan geen kwaad, maar de VIC kan zo van slag worden gebracht dat uitzetten de enige manier is om weer controle over de VIC te krijgen. Het wordt onderhand een onbegrijpelijk zaak dat we over het ontbreken van een reset-knop moeten klagen bij Commodore computers. Ook de VIC is in vele gevallen alleen maar door de voeding uit te zetten tot de orde te roepen.

In het begin hebben we het al over de uitstekende beeldkwaliteit van de VIC gehad op een gewone kleurentelevisie. Daar is allereerst het VIC-IC voor verantwoordelijk maar dit wordt aangevuld door een uitstekende rf-modulator die het videosignaal omvormt samen met het geluidssignaal tot een hoogfrequent signaal dat de antenne-ingang kan verwerken. Het is een los kastje, dat in de hierna besproken Expansion Interface een wat steviger plaats krijgt.

maar bij de VIC is een toetsenbord met uitstekende kwaliteit toegepast. Vier functietoetsen met twee functies die vrij zijn te programmeren completeren dit uitstekende toetsenbord.

## Cassetterecorder

Om met de VIC te kunnen werken is minimaal de cassetterecorder nodig. Veel software wordt op cassette geleverd. Eigen geschreven programma's kunnen op cassette worden opgeslagen en er kunnen databestanden op cassette worden bewaard.

Voor de VIC is een nieuwe cassetterecorder gemaakt met als bijzonderheid een bandteller. Op de PET's ontbrak deze ó zo handige voorziening. Verder is de cassetterecorder gelijk aan de PET/CBM-records. Gewone audiocassettes zijn te gebruiken en het is mogelijk PET/CBM- en VIC-cassettes uit te wisselen.

## Voeding

In de VIC is geen voedingstransformator ingebouwd. De transformator is een vierkante doos tussen lichtnetsnoer en voedingsdraad naar de VIC-20.

De VIC-20 en minimaal benodigde randapparatuur vormt zo een wirwar van draden en doosjes. Rf-modulator, voeding, cassette recorder, eventueel een joy-stick en de VIC-20 zelf zijn allemaal losse apparaten. De hierna besproken Expansion Interface is een uitstekend hulpmiddel om de meeste apparaten een steviger behuizing te geven.

## VIC-1540 floppy disk drive

De VIC-1540 floppy disk drive is een geheel zelfstandig apparaat (zie afb. 4). In feite is het ook een microprocessorsysteem met een 6502, RAM en ROM, met maar één functie: data van en naar de floppy disk transporteren. Per floppy kan 170 Kbyte aan informatie worden opgeslagen in de vorm van files. Files kunnen zowel programma's als databestanden voor die programma's bevatten.

Het DOS (Disk Operating System) is in ROM geplaatst. De gehele floppy is voor programma's etc. beschikbaar. De RAM dient als databuffer en werkruimte. De commu-



nicatie met de VIC-20 verloopt via de seriële VIC-bus. De floppy disk drive is dus via de file-commando's van Basic aan te spreken.

Het DOS van de VIC-1540 komt primitief over, de disk opdrachten zijn nogal vervelend en vereisen veel type werk. Een voorbeeld is het opslaan van een programma. Eerst moet de file worden geopend naar de floppy disk drive, vervolgens met een ingewikkelde opdracht een al bestaande file op de floppy met dezelfde naam worden verwijderd en dan pas kan het Save-commando worden gegeven om het programma weg te schrijven. Een Verify-opdracht ter controle is geen overbodige luxe na deze procedure, zoals we een aantal malen hebben ondervonden: een Save-opdracht, als er al een file met die naam bestaat, geeft geen foutmelding, maar doet zijn werk ook niet. Het gebruik van datafiles is in de PET/CBM/VIC-Basic al ingebouwd en werkt ook met de VIC-1540 naar behoren. Gebruik van zogenoemde random access files legt echter teveel verantwoording bij de programmeur.

De VIC 1540 heeft een redelijke prijs voor zo'n ingewikkeld apparaat. In vergelijking met de VIC-20 is het een flinke investering. Of dit een verantwoorde uitgave of luxe is, is moeilijk vast te stellen. Een feit is dat de VIC-1540 een snelle en betrouwbare opslag biedt voor programma's en data.

### VIC-1515 printer

De VIC-1515 is de printer die Commodore voor de VIC-20 heeft gekozen (zie afb. 4). De VIC-1515 is van huis uit een Seikosha printer, een goedkope, eenvoudige hobbyprinter met leuke grafische capaciteiten. Om in een VIC-systeem te passen is de elektronica aangepast aan de VIC-bus. De printer kan de volledige VIC-karakterset afdrucken met de omschakeling tussen grafische en lowercase karakterset. Daarnaast kan de printer karakters dubbel zo breed en dik afdrucken. Naast karakters kan de VIC-1515 geheel worden geprogrammeerd om zelf ontworpen karakters op papier te krijgen, in feite een volledig grafische besturing.

De VIC-1515 print maximaal 80 karakters op een regel met een

snellheid van ongeveer 30 karakters per seconde.

Er zijn twee problemen met de printer die niet ernstig maar wel irritant zijn.

Op de printer zijn gewone karakterregels altijd gescheiden door een stukje blanco. Op het scherm zijn de gewone karakters ook gescheiden door een paar blanco strepen maar grafische karakters nemen meer ruimte in beslag en kunnen op het scherm netjes aaneensluiten tot fraaie tekeningen.

Als we het beeld nu op papier willen krijgen blijkt de afstand tussen de regels zo groot te zijn dat ook grafische karakters niet meer aansluiten. De tekening van het scherm wordt verstoord door blanco strepen. In de grafische programmeerstand kunnen regels wel netjes aansluiten, dus waarom niet in de karakterstand?

Het tweede probleem heeft te maken met de besturingskarakters. Evenals de PET/CBM kan de VIC tekens interpreteren als opdracht.

In programmadelen, die met schermopmaak te maken hebben, treffen we in VIC-programma's in Print-opdrachten dan ook veel dit soort karakters aan. Als we het programma zelf op de printer willen afdrucken worden deze karakters ook door de printer als opdracht gezien en niet afgedrukt met soms vreemde gevolgen. Ondanks deze problemen is de VIC-1515 een best printertje dat zijn werk, alhoewel traag en met veel lawaai, voor zijn vrij lage prijs goed doet.



Afb. 4 VIC-1540 floppy disk drive en VIC-1515 printer.

### Uitbreidingen

Een uitbreiding die de moeite van het overwegen waard is, is de Expansion Unit van Arfon. Dit niet door Commodore vervaardigde product wordt in Nederland door Computer World geïmporteerd. In afb. 5 is de combinatie van VIC-20 en de Arfon Expansion Unit te zien. Deze combinatie geeft de volgende mogelijkheden:

- Een stevige metalen behuizing waarin de VIC-20 en de rf-modulator een plaats vinden met uitsparingen voor aansluiten van joystick, etc.
- Zeven connectoren aangesloten op de uitbreidingsconnector van de VIC-20 om meerdere ROM- en ROM- of in/uit-modulen tegelijk aan te sluiten.
- Een voeding die de losse bij de VIC-20 geleverde voeding vervangt door een ingebouwde eenheid met voldoende capaciteit om naast de VIC-20 en cassette-recorder meerdere uitbreidingsmodulen te voeden.

Uitbreiding van het geheugen is mogelijk met de VIC-1210, een 3K RAM-module, en de VIC-1110, een



Afb. 5 VIC-20 en de Expansion Interface van Arfon met enige uitbreidingskaarten.

het nog slecht gesteld in de documentatie. Een speciaal boek over de hard- en software in de VIC en met name het VIC-IC is hard nodig. Hopelijk komt deze documentatie snel beschikbaar.

### Software

In de VIC zit 16K ROM met software. Daarvan vormen 8K de bekende en uitstekende PET/CBM-Basic-interpretator en de andere 8K de ondersteunende software voor toetsenbord en video-opwekking onder andere.

het verschil in aantal karakters op een regel; 40 voor de PET/CBM en 22 voor de VIC-20. Een bekende uitdrukking in de software-wereld luidt: 90 procent compatibel betekent in de praktijk incompatibel en dat gaat hier ook op.

De software die we tot nu hebben gezien varieert van de bekende spelletjes tot de even bekende huis-houdboekjes en dergelijke. De spelletjes hebben over het algemeen veel succes door het benutten van de video- en geluidsmogelijkheden. De VIC-20 lijkt voor dit soort software te zijn gemaakt.

De andere software is nog niet zo geweldig. Het beperkte geheugen maakt het ook niet gemakkelijk. Het verkoopssucces van de VIC en geheugenuitbreiding zal er in de toekomst voor zorgen dat er goede software ter beschikking komt. De hardware legt wel enige beperkingen op. Het is zinloos een tekstverwerkingsprogramma of een serieuze administratie te draaien op de VIC. 22 karakters op een regel en een klein geheugen zijn nu eenmaal beperkingen. Uitbreiden kan natuurlijk wel maar dan komt de prijs in de buurt van meer voor dat werk geschikte computers.

### Conclusie

Vele aspecten van de VIC zijn al aan bod gekomen. De fraaie video-eigenschappen maken de VIC tot een hobby-computer zonder veel concurrentie. Ook de prijs maakt het voor de concurrentie moeilijk. Kritiek beperkt zich tot detailpunten, punten waar Commodore zijn eigenzinnige aanpak te ver door-drijft. De VIC-20 is een hobby-computer voor iedereen, ontworpen als hobby-computer en we moeten er niet meer van verlangen. Als u kennis wilt maken met computers op een speelse manier en er genoeg mee wilt nemen dat de rest van de familie en kennissen enthousiast over de spelletjes zijn en daarom beslag leggen op de computer dan zult u van de VIC-20 veel plezier hebben.



8K RAM-module. In totaal kan 32K RAM aan de VIC-20 worden gehangen, inclusief de standaard aanwezige 5K.

### Documentatie

Het is het streven van de importeur, Handic BV, om alle documentatie in het Nederlands te laten verschijnen. Het gebruikershandboek is al vertaald en wordt bij de VIC geleverd. Printer en floppy disk drive gaan nog vergezeld van een Engelstalige beschrijving. Het gebruikershandboek is een leuk geschreven introductie tot de mogelijkheden van de VIC. Vele mogelijkheden zoals beeld met kleur en geluid worden met vele voorbeelden ingeleid. De beschrijving van Basic is wat minder uitgebreid maar over het algemeen is het als inleiding goed geschikt. Met de technische achtergrond is

De Basic is vrijwel identiek aan de al jaren bekende Basic-interpretators van Microsoft. De PET/CBM/VIC-versie is altijd opgevallen door zijn ingebouwde file-mogelijkheden.

Ook voor de VIC is het een uitstekend geschikte Basic en tot meer in staat dan simpele spelletjes. Juist voor het benutten van de fraaie mogelijkheden van de VIC voor video en geluid was het fijn geweest speciale Basic-statements aan de taal toe te voegen. Met Peek's en Poke's lukt het ook wel maar het is minder goed leesbaar en waarschijnlijk minder efficiënt. In principe kunnen PET/CBM-programma's zonder meer op de VIC draaien, de Basic is gelijk en het is mogelijk de cassette's uit te wisselen. Ook de karakterset is gelijk. Het enige punt wat voor zeer grote problemen zorgt is

Ingenieursbureau  
bel 040-421821

# Schröder

voor betaalbare automatisering  
en service

## Computers en printers voor zaak, beroep en hobby

### Alles uit **VOORRAAD** leverbaar.

## OSBORNE

f 4995,- ex (1\$2,50)

De complete computer voor zakelijk gebruik, met 2 diskdrives, 5" scherm en zeer veel professionele software

Kompleet met matrixprinter v.a. f 5990,- ex (1\$2,50).

## NEC

f 2790,- ex

De Japanse topcomputer

ideale hobby computer

Uit te breiden tot een

volledig professioneel systeem

## BASIS 108

f 4230,- ex

met Nederlandse handleiding

geheugen uitbreidbaar tot 128 k

40/80 karakters per regel

Apple compatible hardware

CP/M en Apple Soft software compatible

## PRINTERS

v.a. f 900,- ex

OKI, EPSON, NEC, DAISY,

interfaces voor vele computers

Een printer voor elke toepassing van f 900,- tot

f 15.000,-

Betaal de printer vooruit en verdien f 100,-

Vraag onze uitgebreide documentatie en zie voorgaande RB advertenties.

\*\*\*\*\*

Zo komt u bij ons, bij voorkeur na telef. afspraak:

Station bus lijn 2 richting de Tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De EchternachIn is achter de flat die u voor u ziet.

Per auto borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de KennedyIn. Bij viaduct met ervoor het bord AIRBORNE laan rechtsaf snelweg af. Hoogspanningsleiding volgen tot verkeerslichten. Dan 3 maal links af.

In de EchternachIn zoekt u in de laagste HOOGbouw 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-Giessendam.

# joop smink

Tel. 03410-12991  
Postgiro 80 60 41

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



MRF 237 -  
8,95  
10 st. 85,--

**TMS 2516**  
eprom 2K x 8 13,50

RAM2114 11,50  
ua2805 To-220 2,50  
10 st. 22,50

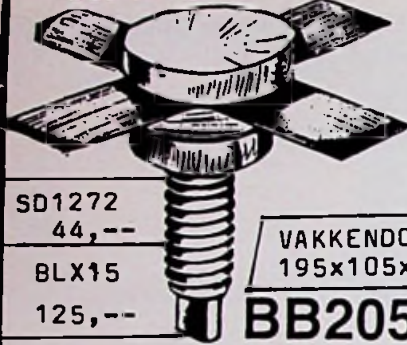


**GASDETECTOR**  
Type 812 27,50  
voetje 2,50

UA 7809 TP-220 9 volt 1Amp.  
3,45

**2N3055H** RCA 4 stuks 12,--

**MRF238** 41,50



**OPTO-COUPLER MOD718**  
equiv.OPY1264 2,50  
10 st. 20,--

**BRUGCEL B40 C1000**  
40v 1A 10 st. 8,50

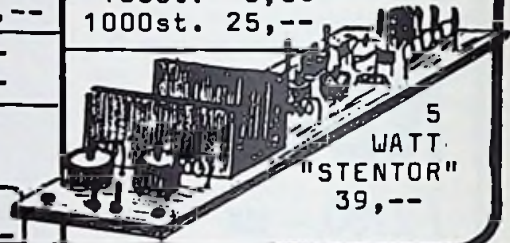
**ELKO 22uf 160 volt**  
10 st. 3,--

**PHILIPS MOTOREN**  
4322-010-70224 4,--  
4322-010-71153 4,--  
10 st. mix 35,--

**KABELVORKJES**  
100st. 3,50  
1000st. 25,--

**VAKKENDOOS (12 vakken)** 3,--  
195x105x16mm 10 st. 25,--

**BB205** 10 stuks 4,50  
100 stuks 40,--



MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN  
POSTORDERS: REMBOURS + 8.50 OF NA VOORUITBETALING + 5,--

## Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over deze zeer specialistische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleurenkatalogus.

**Vraag aan die katalogus.**

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit / 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: \_\_\_\_\_  
Straat: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_ I - RB  
Plaats: \_\_\_\_\_

## Prijsverlaging van Apple II 48K EPSON MX80-printers

8 inch Diskdrives 2 stuks ieder 630  
Kbytes voor Apple II ..... / 7500,00  
Apple handboek in  
Nederlands ..... / 69,50

Verbatim diskettes:  
5 1/4" soft- en hardsectored vanaf ..... / 100,00  
Cleaningdiskette ..... / 42,00  
Geheugencellen Dyn. RAM 8 x 2 K ..... / 70,00

Blank kettingpapier A4-formaat.  
lengte-perforatie ..... / 65,00  
Etiketten 9 x 3 1/2 cm, 2000 stuks  
op kettingbaan ..... / 35,00

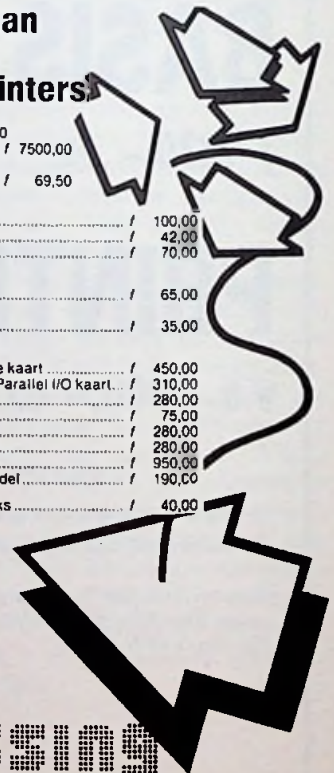
Interfacekaarten voor Apple II:  
16 KRAM-kaart, werkt als language kaart ..... / 450,00  
2 Pascal handboeken... / 148,00 Parallele I/O kaart... / 310,00  
8 kanaals A/D kaart ..... / 280,00  
Experimenteerkaart ..... / 75,00  
8 Relaiskaart ..... / 280,00  
8 Opto coupler kaart ..... / 280,00  
80 koloms Videx kaart ..... / 950,00  
T.I. programmer calculator nw. model ..... / 190,00  
Cassettebandje 12 min. per 10 stuks ..... / 40,00

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen: telefoon 05788-2029. Alle prijzen zijn inclusief 18% BTW.

# Data Processing Systems

**AUTOMATISERING-BEDRIJFSADMINISTRATIE-  
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN**

Vlierstraat 12 - 8171 BC Vaassen - tel. 05788-2029





# Transformatoren

een voorraadartikel  
uit onze catalogus



Vraag onze nieuwe folder met het sterk uitgebreide programma!

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft  
telefoon 015-569216 telex 38126

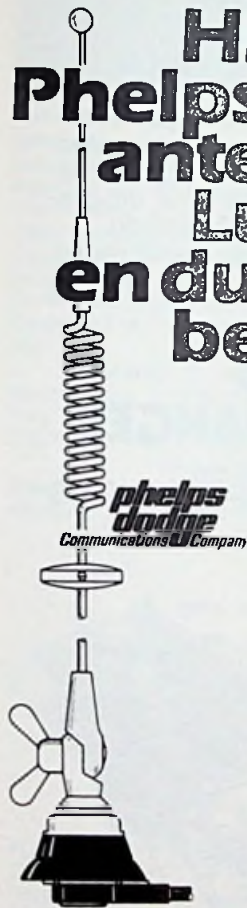
## HMP Phelps Dodge antennes Luid en duidelijk beter

Professionele antennes voor mobilfoon en marifoon. Breedband, coaxiaal, ground plane, Yagi, Hoekreflector- of uiterst complex samengestelde antennes. HMP Phelps Dodge maakt ze in frequenties tussen 70 en 896 MHz. En weet daarbij professionele kwaliteit te koppelen aan zeer gunstige prijzen.

Bel Datelcare voor complete informatie: 03404-21344.

Datelcare b.v.,  
Postbus 2, 3700 AA Zeist.

**datelcare**  
Sterk in service



IMPORT-  
EXPORT-  
PRODUCTION OF

## QUARTZ CRYSTALS Printassemblage en Communicatie apparatuur.

### STOCKVOORRAAD

500.000 stuks  
toepassing in scanners, mobilfoons,  
microprocessors, industrie- en  
amateurapparatuur

### LEVERTIJD 5 DAGEN

spoedopdrachten binnen 24 uur  
mogelijk

Stevinstr. 16 Industrierterrein Zandhorst  
1704 RN HEERHUGOWAARD  
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl.

## aarec<sup>®</sup> de Triomphe in electronica

### Introduceert in de Benelux de ENHANCER video-copieerversterker!

De ENHANCER biedt u de mogelijkheden slechte video-copieën weer optimaal op uw beeldscherm te vertonen. Door middel van de regelknoppen „enhancer-bypass“, „detail“ en „gain“ wordt kleur weer bijgevoegd, sneeuw en zwart raster grotendeels onderdrukt en „geknipt“ beeld (sync. signaal) wordt rechtgetrokken.

Indien bij kopiëren de ENHANCER tussen de recorders wordt geplaatst (eenvoudig aan te sluiten d.m.v. bijgevoegde handleiding en schema) kunt u de beeldkwaliteit van de nieuwe copie geheel naar eigen inzicht perfectiëren. **bruto adviesprijs f 269,-**

### DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

Eveneens nieuw is de VS-700. Een video schakelpaneel voor aansluiting van 5 video componenten zoals een video recorder (2 stuks), huiscomputer, video spel, beeldplaten-speler, kamera enz. Bovendien kunt u bijvoorbeeld van video naar video kopiëren en gelijktijdig een TV programma bekijken of van TV opnemen en onderwijl via de andere recorder een film weergeven en vele andere schakelmogelijkheden. Het lastige ompluggen van de kabel wir-war komt hierdoor te vervallen. Tijdens het kopiëren is natuurlijk ook de ENHANCER mede aan te sluiten **bruto adviesprijs f 219,-**



**aarec<sup>®</sup> audio** benelux telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118 kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld

Postbus 169 3770 AD Barneveld



# COSMICOS BOUWPAKKETTEN

BESTEL NR	PUBL D.D.	OMSCHRIJVING	LOSSE PRINT	PAKKET m.PRINT
RB7483	mrt.'80	COSMICOS-basispakket met o.a. mainboard en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel)trafo	75,00	325,00
RB7515	nov.'80	4k-RAM KAART, inkl. 8 stuks 2114L-200	36,00	170,00
RB7506	sept.'80	Par. I/O annex DA-AD omzetter print inkl. 1% metaalfilm weerst.	36,00	70,00
RB7516	febr.'81	4k-EPROM KAART, inkl. auto-start onderdelen, ekskl. EPROM's	36,00	62,50
RB7507	sept.'80	Hex.-KEYBOARD, kapjes REK-schakel, niet gefraeerd.	20,30	59,95
RB7502	juni '81	VIDEOKAART met CDP 1864	36,00	84,50
RB7534	dec.'80	EPROM-PROGRAMMER, ekskl. testvoet	21,60	49,50
RB7535	febr.'81	prof. 'textool' program. voet 24p.		47,00
RB7508	dec.'80	20 mA-INTERFACE	13,20	
		DISPLAY-INTERFACEKAART inkl. montage materiaal en kristal oortelefoon.	36,00	76,50
RB7521	okt.'81	Seriele INTERFACEKAART.	25,20	129,50
RB7561-P	mrt.'82	Dynamische RAM-KAART (48k) ekskl. RAM's	59,40	245,00
8116-P.8		16k-RAM-SET, 8 st. 4116-150		62,50
RB7561-K	mrt.'82	Dynamische RAM-KAART (48k) inkl. 48k-RAM. (is 24x 4116-150 ns)	59,40	390,00
RB7518	dec.'80	DISPLAY-PRINT, inkl. 8 stuks originele displays HA1143	22,20	62,50
RB7504	juni '81	BUSPRINT, inkl. 5 konnektors en 10 kaartgeleiders	36,00	95,00
MICROCOMPUTER BOEKEN die u beslist niet mag missen!				
COSMICOS		met alle gegevens over uw computer systeem, betreffende hard-en software		39,50
SSD 260		Microprocessor databoek, bevat gegevens van de gehele 1800-serie RCA		27,20
MPM 201		User's Manual CDP1802		27,20

## MICRO COMPONENTEN

2114-L200	7,95	2532 (HITACHI)	24,95	Z80A (CTC 4MHz)	16,35
2114-L200 (per 8)	55,00	2764	39,95	6502	31,30
4116-150	9,00	HM6116 (is TC5517)	39,95	6520	22,00
4116-150 (per 8)	62,50	8202	107,50	6522 *)	33,35
2716	16,95	Z80A (CPU 4MHz)	24,95	6532	38,45
2732-450	24,95	Z80A (P10 4MHz)	16,35	6551	49,40

\*) Datasheet 6522 (18 pag.) inkl. porto f 6,00

## maak zelf uw EPROM WISSER

PHILIPS TUV-6W LAMP,  
direkt aansluitbaar op 220 V AC,  
E27-fitting **47,50**

## PSEUDO-ROM

(Elektuur bouwpakket 82019).  
Vervangt een 2716-EPROM in uw micro-computer, waardoor u naar hartelust data kunt wegschrijven, veranderen en weer teruglezen; door ingebouwde mini-akku's blijft de geheugen inhoud bewaard na uitschakeling van de voedingsspanning. Kompleet pakket met beschrijving, printjes, akku en IC-voeten: **90,00**

## voor de EZB. (RB juni) ZENDONTVANGER

Plessey print ca. 8x10 cm.  
epoxy, geboord en vertind **19,95**

Hier blijven enkele  
stoelen leeg.



D.I.L. elektronika blijft ook tijdens de zomermaanden met RAAD EN DAAD voor u paraat.



# Electronic Product Service

## mini modules

**HARDLOPERS** tegen een  
**INFLATIELOZE PRIJS**



**MXF 4, vierkanaals MIXER.**  
Mengpaneel mét front en knopen voor geluidsapparatuur. 4 ingangen met elk 2 regelingen voorinstelling d.m.v. draaipotmeter, zéér lage uitgangsimpedantie, LED voor oversturing-indikatie!!

**Technische gegevens:**  
Ing. gev. PU 1&2 5mV, 47K RIAA  
Micr. 2mV mic. 200-50K  
Recorder aux. 250 mV. 50K  
Freq. bereik 10-35000 Hz.  
Uitg. imp. 600 Ohm, 0,775V. uitg. sp.  
Voeding 10-15 V.  
Afmeting 166x102 mm.  
**69,00**



**PFC 250 PRESCALER**  
Deze tiendeler en versterker tot 250 MHz. is voor iedere frequentie-teller, dus ook voor onze 5-digit frequentieteller geschikt. Aan de ingang wordt gebruik gemaakt van een voorversterker, waardoor we een hoge ingangsgevoeligheid bereiken.

**Technische gegevens:**  
Gevoeligheid 5 mV-100 mV.  
Laagste freq. grens ca. 100 KHz.  
Hoogste freq. grens ca. 250 MHz.  
Ingangsimp. ca. 100 Ohm.  
**135,00**



**EPS-MSS SUPER SPY, 1 1/2 V.**  
FM zender, afm. 17x23 mm!!!  
Kompleet met 'n aangebouwde mikrofoon. Zonder problemen in te bouwen in een walnoot, luciferdoosje, gasaansteker, m. b.v. een 1 1/2 V. cel.

**Technische gegevens:**  
Frekw. bereik: 96-106 MHz. (spoel).  
Voeding: 1 1/2 - 5 Volt  
Afgeregeld op ca. 103 MHz.  
Bereik: tot ca. 250 meter.

**14,50**



**EPS-MFM, mini 9 V. FM zender,** machtig speelgoed, afm. 17x28 mm!!!, gemakkelijk in te bouwen (babyfoon), compleet met batterijclip! Ingebouwde gevoelige condensatormikrofoon.

**Technische gegevens:**  
Frekw. bereik: 86-108 MHz. (trimmer)  
Voeding: 9 - 15 Volt.  
Afgeregeld op ca. 102 MHz.  
Bereik tot ca. 500 meter.

**17,50**



**EPS-MMV mini MIKROFOON VOORVERSTERKER.** slechts 14x24 mm!!! Zó compact gebouwd, dat inbouw in een mikrofoon beslist géén problemen oplevert! Vergroot modulatie naar wens. Versterking is regelbaar d.m.v. een potmeter.

**Technische gegevens:**  
Versterking: 40x max.  
ingangsimp: voor mikr. van 200-2000 Ohm.  
Uitg. imp.: 2 KOhm.  
Voeding: 9-15 V.

**9,95**



**EPS-MBF BABYFOON, 9V. FM Professioneel afluisterer .** afst. 3 - 20 meter! Met ingebouwde zéér gevoelige condensatormikrofoon, signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompl. met batterijclip.

**Technische gegevens:**  
Frekw. bereik: 86 - 106 MHz. (trimmer)  
Voeding: 9 - 15 Volt  
Afgeregeld op ca. 102 MHz.  
Bereik tot ca. 500 meter.  
Afmeting: 17 x 43 mm.

**19,95**



**EPS-ACM AKKU konditie meter** geschikt voor inbouw in dashboard, kan rechtstreeks op de akku worden aangesloten. Beveiligd tegen ompolen van de spanning! Afm: 42x32 mm.

**9,95**

### FC 50 5 DIGIT FREQUENTIE-TELLER.

Deze counter is opgebouwd met snelle TTL-logica voor het tellen en een betrouwbaar storingsgevoelig CMOS-circuit v. de uitlezing van 5 digits. Standaard is het bereik tot 50 MHz.

Als basistijd wordt een zeer stabiele kristal gestuurde deler gebruikt.

**Technische gegevens:**  
Gevoeligheid 10 mV-1V  
Max. ing. sp. 1 Volt  
Ingangsimp. 1 KOhm  
bereik stand 1. 100kHz-50MHz.  
bereik stand 2 500 Hz.-1 MHz.  
Nauwkeurigh. 5x10-5  
**135,00**

## MOEILIJKE ?! ONDERDELEN

SL 1612	13,25
SL 1621	15,75
SL 1640	13,25
SL 1641	13,25
SL 6270	14,95
SL 6310	14,95
MD 108	
(is SBL-1)	45,90
XF 9 B	159,-
BFW 16	4,05
P 8002	
(is P 8000)	9,40
VN 88	
(is VN 66)	6,70
J 310	3,40
J 304	3,40
78 L 06	1,95

# DIL

## ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM  
(3081CH) - Telefoon 010-854213

### leverings-info

#### partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel ondertekenen, géén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.

-Verzendkosten f 5,-

GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART:

Levering onder rembours.

-Verzendkosten f 10,- (tot 1 kg.)

MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

#### bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.

-Verzendkosten f 10,-.

MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon. -Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

## HOLLAND ELECTRONICS

TOKO:



smoorspoelen  
keramische filters  
mechanische filters  
l.c.-filters bandfilters  
helical filters  
varicap-diodes

KYOCERA:



keramische filters  
SAW-filters  
chip-condensatoren  
mono-kristal saffieren  
(wafers)  
silicium op saffier

MURATA:

keramische filters

AMIDON:

poederijzerringkernen  
ferrietringkernen  
ferrietkralen  
balun-kits

MICROMETALS: poederijzerringkernen

**HOLLAND ELECTRONICS**

Sophiastraat 88,

2316 PT LEIDEN tel. 071-144988

# SLOW OP DE ZX 80

## U ZIET HET GOED, HET KAN!

Na grondig onderzoek en testen is de mogelijkheid voor animatie op de ZX80 daar. Voor maar **f 36,-** incl. verz. kosten krijgt u een printje van 3 x 8 cm met alle onderdelen erbij als kit met een duidelijke inbouwhandleiding. Wel is een ZX80 met de 8k BASIC ROM vereist.

### KENMERKEN:

- inbouw in bestaande behuizing
- gebruik van SLOW en FAST commando's
- computer direct na inschakelen in SLOW mode
- gegarandeerd perfect beeld
- slechts 11 verbindingen met de moederprint

## MARIS ELEKTRONICA ▶

Havenstraat 51, 1211 KH Hilversum tel. 035-11361

Bestellen door storting van f 36,- op giro nr. 4390411

Onder rembours kost het f 45,-. Levertijd is max. 3 weken.

U kunt uw ZX80 ook opsturen. Door ons laten inbouwen kost totaal f 75,- incl. terugverzenden (rembours f 80,-).

## WORLD RADIO TV HANDBOOK 1982

NIEUW

Zojuist verschenen, de 36e editie van het meest complete radio- en tv boek.

In het WRTV-Handbook 1982 vindt u o.a.

up to date ● adressen

● frequenties

● uitzendtijden

Prijs **f 55,-**

porto f 5,25

Bestelnummer 160 001



Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even De Muiderkring)

# uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 giro nr. 83214



# MARTIN RIETSEMA

DIODEN			
DI-1	75	1N4148	75 mA 75 Volt DUS / 7,50
DI-2	25	1N4246	1 Amp 400 Volt / 7,50
DI-3	15	BY127	1 Amp 1000 Volt / 7,50

SPANNINGS-REGELAARS			
VR-5P	3	7805	5 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-8P	3	7808	8 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-12P	3	7812	12 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-15P	3	7815	15 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-24P	3	7824	24 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-5N	3	7905	5 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-8N	3	7908	8 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-12N	3	7912	12 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-15N	3	7915	15 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-24N	3	7924	24 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
gegevens en toepassing: / 0,25			

ZONNECELLEN			
zon-2 1 stuks ZONNECEL			
0,5 volt 200 mA / 15,-			
70 x 30 mm telt voor 2 paks			

TIMERS			
NE-555	5	NE-555	m. gegevens / 7,50
NE-556	3	NE-556	Dual Timer 14-p / 7,50

GIC-1	5	uA741	m. gegevens / 7,50
-------	---	-------	--------------------

IC-VOETJES			
PIN-1	1/2 meter	IC-kontakten	± 200 stuks / 7,50
PIN-8	18 st.	IC-VOETJES	8-pins DIL / 7,50
PIN-14	12 st.	IC-VOETJES	14-pins DIL / 7,50
PIN-16	12 st.	IC-VOETJES	16-pins DIL / 7,50

PRINT-PLAAT enz.			
PP-1	3 st.	Koper Print Plaat	21V, x31 / 7,50
PP-2	2 st.	Marktoestellen, anti-ots	sluit / 7,50
PP-3	3	PAKETSMIDDEL	/ 7,50
PP-6	8 meter	Solderijtmarskern	/ 7,50

K-22	50	Instelpotmeters	/ 7,50
K-23	100	Ataandbusjes	/ 7,50
K-25	300	Soldeeroogen enz.	/ 7,50
K-26	200	SOLOEER-PENNEN	/ 7,50

LICHTDIODEN			
LED-1	20	LED's rood 5 mm	/ 7,50
LED-2	16	LED's groen 5 mm	/ 7,50
LED-3	16	LED's geel 5 mm	/ 7,50
LED-3A	16	LED's oranje 5 mm	/ 7,50
LED-4	20	LED's rood 3 mm	/ 7,50
LED-5	16	LED's groen 3 mm	/ 7,50
LED-6	16	LED's geel 3 mm	/ 7,50
LED-6A	16	LED's oranje 3 mm	/ 7,50
LED-CLIPS:			
LED-C5	30	CLIP's 5 mm	/ 7,50
LED-C3	30	CLIP's 3 mm	/ 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:			
LED-7	16	LED's rood 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-8	15	LED's groen 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-9	15	LED's geel 5 x 2,5 mm	/ 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:			
LED-10	2	LED-Display MAN 71A/8 mm	els DL 707/CQY 71 met gegevens / 7,50

ZENER-DIODEN			
GE-9	20	Zeners 400 mW	3 tot 10 volt / 7,50
GE-10	20	Zeners 400 mW	11 tot 33 volt / 7,50
GE-11	12	Zeners 1 W	3,3 tot 12 volt / 7,50
GE-1B	100	Zeners 400 mW	tot 10 Watt met test-schema / 7,50

NIEUWE PAKS: WEEERSTANDEN:			
In aantallen naar behoefte			
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden			
R-1	120 van	10 tot 270 Ohm	/ 7,50
R-2	120 van	330 tot 1K8 Ohm	/ 7,50
R-3	120 van	2K2 tot 5K6 Ohm	/ 7,50
R-4	120 van	6K8 tot 39K Ohm	/ 7,50
R-5	120 van	47K tot 1M Ohm	/ 7,50
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden			
R-6	120 van	10 tot 270 Ohm	/ 7,50
R-7	120 van	330 tot 1K8 Ohm	/ 7,50
R-8	120 van	2K2 tot 5K6 Ohm	/ 7,50
R-9	120 van	6K8 tot 39K Ohm	/ 7,50
R-10	120 van	47K tot 1M Ohm	/ 7,50
R-Super	1200	WEEERSTANDEN	/ 60,-
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50			

## VAKANTIE-AANBIEDING

12 PAKS: f 75,- t/m 31 juli  
25 PAKS: f 150,- plus porto

THYRISTOREN			
HI-1	5	2N5081	0,8 Amp. 60 Volt / 7,50
HI-2	4	EC103D	0,8 Amp. 400 Volt / 7,50
HI-3	2	Thyrist.	1 Amp. 800 Volt / 7,50
HI-4	3	Thyrist.	3 Amp. 50 Volt / 7,50
HI-5	3	Thyrist.	4 Amp. 400 Volt / 7,50
HI-6	1	Thyrist.	5 Amp. 800 Volt / 7,50
HI-7	2	Thyrist.	10 Amp. 50 Volt / 7,50
HI-8	2	Thyrist.	10 Amp. 400 Volt / 7,50
HI-9	1	Thyrist.	10 Amp. 800 Volt / 7,50
HI-10	2	Thyrist.	16 Amp. 50 Volt / 7,50
HI-11	1	Thyrist.	16 Amp. 400 Volt / 7,50
HI-12	1	Thyrist.	16 Amp. 600 Volt / 7,50

TRANSISTOREN:			
T-8	20	2N3906 Sil. PNP	TUP / 7,50
T-9	25	BC 107 Sil. NPN	TUN / 7,50
T-10	6	2N2904 Sil. PNP	/ 7,50
T-11	8	2N1613 Sil. NPN	/ 7,50
T-12	5	BD 140 Sil. PNP	/ 7,50
T-13	5	BD 139 Sil. NPN	/ 7,50
T-13B	8	TIP 50 Sil. NPN	40 W / 7,50
T-15	2	TIP 3055 Sil. NPN	/ 7,50
T-16	2	TIP 2955 RCA	TO3 / 7,50
T-17	2	2N3055 RCA	TO3 / 7,50
T-17B	3	2N3055 TO-3	Soliton / 7,50

TRIACS:			
RI-1	4	Triacs	2 Amp 100 Volt / 7,50
RI-2	2	Triacs	3 Amp 400 Volt / 7,50
RI-3	2	Triacs	6 Amp 100 Volt / 7,50
RI-4	2	Triacs	8 Amp 400 Volt / 7,50
RI-5	1	Triacs	10 Amp 100 Volt / 7,50
RI-6	1	Triacs	10 Amp 400 Volt / 7,50

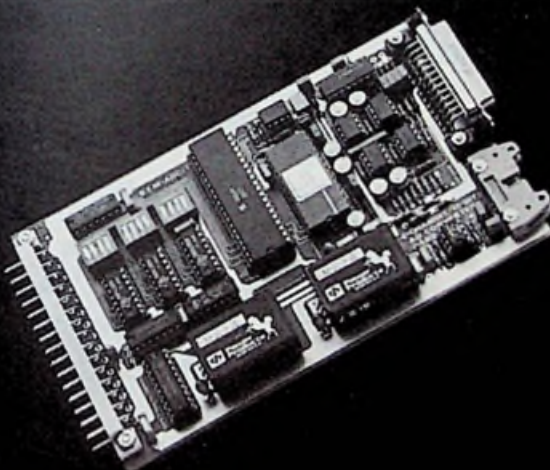
DIACS:			
DIAC	8	Diacs	BR 100 / 7,50



**NIEUWE PRIJSLIJST Nr.: 25 à f 1,10 op GIFO 3223300**  
Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. R.B. Tel. 05920-10075, 's avonds 05927-2897.  
Gifo 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 /BTW in alle prijzen inbegrepen.

## B.E.M. ELECTRONICS

Postbus 58, 3645 ZK VINKEVEEN  
Telefoon: 02972 - 3965, Telex 18576



### B.E.M.-ADC-1, 4 kanaals 12 bits AD converterkaart. (EXPANDEERBAAR TOT 256 INPUT KANALEN MAXIMAAL).

De BEM-ADC-1 kaart is een 12 bits Analog/Digitaal converterkaart, welke beschikt over 4 gemultiplexte inputkanalen met VOLTAGE FOLLOWER ingangen met een individuele OFFSET spanningscorrectie mogelijkheid per kanaal. De ingangen zijn beveiligd tegen spanningspieken tot 100V. Op de kaart zijn DC/DC converters aanwezig zodat alleen een +5V voeding reeds voldoende is. Op voordelige wijze kan het aantal kanalen van de ADC-1 kaart in stappen van 32 kanalen uitgebreid worden met de BEM-AMUX-1 kaart welke binnenkort leverbaar wordt.

VOOR MEER INFORMATIE: bel 02972 - 3965.

### HET B.E.M. - MODULAIRE EUROKAART PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809 OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS MICROPROCESSOR APPLIKATIE KAARTEN ZOALS:

- ★ Single board-computers: 6502 en 6809
- ★ Statische RAM kaarten
- ★ Dynamische RAM kaarten
- ★ CMOS RAM kaarten
- ★ KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- ★ EPROM(ROM) kaarten
- ★ Diverse I/O kaarten
- ★ Seriele/Parallele Interfaces
- ★ Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- ★ A/D Converterkaarten
- ★ D/A Converterkaarten
- ★ EPROM programmeerkaarten
- ★ 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ Systemen volgens klantenspecificaties
- ★ Interessante OEM kortingen
- ★ NEDERLANDS FABRIKAAT

### KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdatum	verschijnt	maand	sluitingsdatum	verschijnt
	advertentiemateriaal	1982		advertentiemateriaal	1982
augustus	25 juni '82	23 juli	november	24 sept. '82	22 okt.
september	30 juli '82	27 aug.	december	29 okt. '82	26 nov.
oktober	27 aug. '82	24 sept.	januari 1983	23 nov. '82	20 dec.



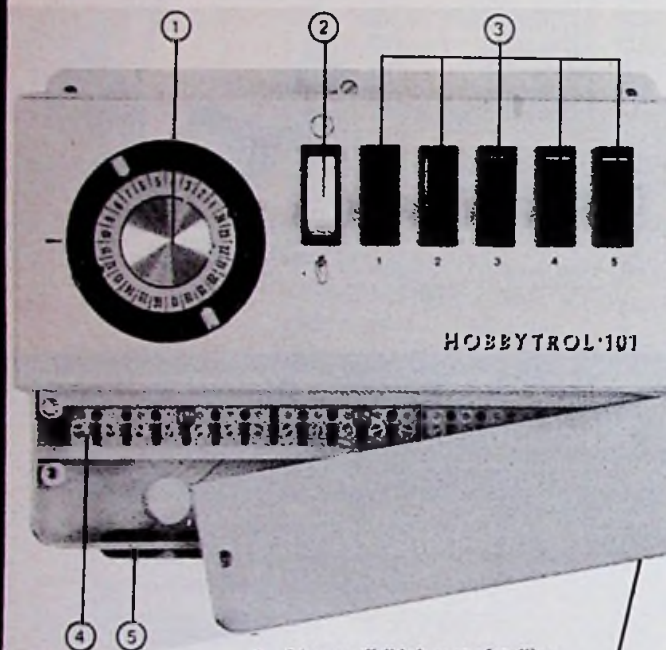
VOORSTRAAT 409-411  
TEL 078-13 49 18

**LOUÏTER-DORDRECHT**

informatie uitsluitend  
per telefoon

Maandag gesloten  
geopend 9.00-12.30  
13.30-18.00  
Donderdag koopavond

Bank ABN  
Rek nr  
50 80 31 370  
Giro 557945  
Postorders  
minimaal f 25,-  
boven f 250,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland



HOBBYTROL 101

1. 24 uren tijdklok met afstelling per 30 min. en 6 ruiters.
2. Schakelaar voor hand- of automatische bediening.
3. Verlichte aan-uit schakelaars.
4. Klemmenstrook voor aansluiting van verlichting, verwarming of andere apparaten.
5. Rubber invoertules voor normale aansluitsnoeren.



Hiernaast kunnen er in de kast zelf nog drie apparaten direct op de netspanning worden aangesloten. Onder een eenvoudig te verwijderen deksel vindt u een genummerde klemmenstrook. De bijgeleverde gebruiksaanwijzing maakt het aansluiten wel zeer simpel.

### Wat biedt de Hobbytrol 101?

De HOBBYTROL 101 bestaat uit een slagvaste kunststof kast, voorzien van een tijdschakelklok. Een speciale schakelaar maakt het mogelijk deze tijdklok naar behoefte in- en uit te schakelen. Vijf verlichte schakelaars geven aansluitmogelijkheid voor vijf verschillende apparaten of accessoires welke door de tijdklok bediend worden.

#### Technische gegevens

Max. schakelvermogen 16 A/250 V.  
24 uren gangwerk, in- of uitschakelend per 30 min.  
Max. schakelvermogen 10A/250 V.  
Breedte 215 mm, hoogte 176 mm, diepte 95 mm.  
Slagvast grijs PVC.  
Een uitgebreide handleiding en montagevoorschrift is **bijgevoegd**.  
In styropor doos.



**T-65 TELEFOON-TOESTELLEN**  
zo goed als nieuw/in doos!  
**GETEST** ... en 6 mnd. GARANTIE  
Grijs ... de bekende uitvoering

→ **56,-**

Wordt geleverd met aansluitsnoer en steker.  
Aansluitschema voor 'twee-punts' installatie wordt er gratis bijgevoegd.

## Aanbieding **LUIDSPREKERS** ...

AD 0210 SQ	39,—
AD 2295 T4 of T15	7,50
AD 12600 W8	59,—
AD 12100 W4	89,—
AD 0161 T8	15,—
AD 0162 T8	15,—
AD 0140 T4 = $\nabla$	15,—
AD 5061 M8	19,50
AD 80651 W4	35,—
AD 5060 SQ8	25,—
AD 1265 W4 of 8	39,—



enz. enz.  
Bel even ...

Bij grotere aantallen speciale prijzen!

**078-134918**

## Huistelefoon Installatie

bestaande uit:

- 2 Telefoonhoorns grijs met oproepstoets.
- 2 Telefoon muur-bellen.
- 1 Centrale Telefoonvoeding in kast met alle benodigde aansluitingen.

Uitgebreide Schemabescrijving  
(extra benodigd:  
5 polig snoer à 0.75 p/mtr.)

**49,-**

# ARTEC

# NIEUWS

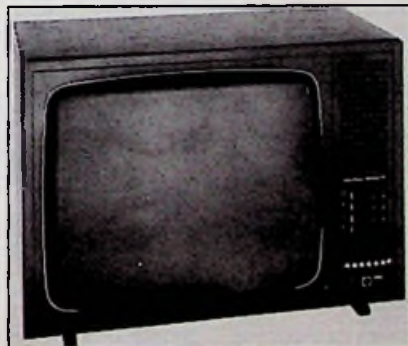


**ARTEC NEDERLAND B.V.** heeft weer een agentschap aan zijn totaal toegevoegd:

wij kunnen uit het assortiment van het merk **TESLA** leveren: de unieke 31 cm portable zw/wit tv. **PLUTO** met 6 voorkeuze toetsen, alsmede de 61 cm **EURO 2000** zw/wit televisie, met 7 voorkeuzetoetsen!



Tesla Pluto



Euro 2000

nu  
075-311415  
bellen

Wegens snelle expansie roepen wij mensen op die geïnteresseerd zijn om het reeds bestaande team als **VERTEGENWOORDIGER** of als **RADIO-TV MONTEUR** te komen versterken.

**ARTEC NEDERLAND B.V.** – Ryshoutweg 8 - Zaandam

# RADIO-SERVICE "TWEENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

**Wegens vakantie gesloten van 29 JUNI tot en met 19 JULI 1982**

## TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS Type V 23154

- CO 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel
  - DO 403-F 104 60-190 volt 12500 ohm 2x wissel
  - DO 426-K 022 20-75 volt 2500 ohm 2x wissel
  - DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel
  - DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel
  - DO 426-B 110 18-75 volt 2500 ohm 4x wissel
  - DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak
  - DO 721-c 124 15-60 volt 790 ohm 2x wissel en 3x maak
  - V 23006 F 21-46-004 24 volt 4x wissel
  - idem 006 24 volt 6x wissel
- Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts / 2,25 p/stuk! per originele fabrieksdoozen van 20 stuks: / 39,- voor grotere aantallen prijs aanvraag

- ### Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal
- telefoon tafelmiddel zwart met stekker 35,-
  - idem wandtoestel 17,50
  - telefoon kabel 5 aderig 75 cent p/meter
  - idem soepel 4 aderig 75 cent p/meter
  - sprongkoptak opbouw 7,50
  - idem inbouw 7,50
  - telefoonstekker 2,95
  - tel buiten bel 9,50
  - idem binnenbel 7,50
  - telefoonlijnrichting 6 volt DC en 60 volt AC 9,50
  - Telefoon omschakelrelais kast, wie hem pakt heeft hem 17,50
  - Inductor telefoontoestel (veldtelefoon) tafelmiddel 22,50
  - idem wandmodel 22,50
  - ideaal voor huistelefoon, ook over grote afstanden 4,50
  - Omschakelaar telefoon 100 stuks 3,50
  - Maeluister telefoon 4,50
  - Kostenteller enkel 9,50
  - idem met totaalrekening 22,50
  - Kruisnoer voor tel 2,95
  - telefoonhoorn grijs 7,50

- ### EPOXY PRINTplaat
- Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten
- 140x260x2 mm 5,50
  - 260x290x2 mm 11,-

- ### Sodeco telrelais 24 volt DC 5 cijfers type TC e FSE met reset 24 volt
- 25,- p/stuk

- ### Irion en Vosseler telrelais 24 volt ac met nul stelling type F 106.51
- 17,50 p/stuk

- ### Electromotor 220 volt 50 Hz 0,53 amp. 2800 toer p/m met condensator
- / 27,50
- Afm. 90 mm ø - lang 115 mm as 8 mm o en lang 35 mm.

- ### Tijdschakelaars voor een lachprijs van p/stuk
- 1,5 - 30 sec. 17,50
  - 3,0 - 60 sec. 03110
  - 9,0 - 180 sec. 04110
  - 220V
  - 0,6 - 12 min. 05110 10 Amp
  - 1,5 - 30 min. 06110
  - 6,0 - 120 min. 07110

- ### Losse plaatkometers afm. 40x40 mm 1 x frequency 1 x signaal en 1 x tuning 3 stuks
- 8,90

- ### Afstemmeter 65x50 mm 0-100 µA
- 6,95

- ### VU meter afm. 50x45 mm 150 µA
- 5,95

- ### 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 D 10
- 2,95

- ### Philips fabrieks nieuw afm. 12 mm vierkant behuizing ZWART leverbaar 0-1 mA
- 0-500 µA
  - 0-100 µA
- ook in 0-10-100 volt AC deze meters kosten slechts 22,50 p/stuk

- Gossen meter 120 x 120 mm huiszwart 500-0-500 µA 22,50
- Siemensmeter afm. 115 x 90 mm 50-0-50 µAM 17,50

- ### Godart meter afm. 120 x 95 mm 0-100 µA
- 17,50

- ### Philips meter afm. 130x115 mm met ohm schaal 0-10 ohm
- 17,50

- ### Philips meter 0-100 µA spiegel schaal afm. 85x85 mm
- 15,-

- ### Philips meter afm. 150x150 mm 0-300 volt AC idem 0-1 mA DC
- 27,50 p/stuk

- ### Speciale aanbieding TV thuristor voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP p/stuk 2,50 10 stuks 20,- 100 stuks 150,-

## EXTRA SPECIALE VOORJAARS-AANBIEDING

- Zolang de voorraad strekt Philips Dome tweeter AD 161 T8 p/stuk 14,50 2 stuks 25,-
- AD 1065 W 4 39,-
- AD 80671 MFB 4 ohm 50 watt 49,-
- AD 7066 MFB 4 ohm 40 watt 39,-
- AD 8000 co woofler 2 stuks 12,50
- 12 inch luidsprekers = (31,5 cm) G 1265 20 watt 8 ohm 42,50
- AD 1265 M 8 20 watt 8 ohm 47,50
- Mc.kenzie speaker 1250 TC 8 50 watt 8 ohm 77,50

- ### Hartman en Braun Kamrelais (model Siemens) 1000 ohm 15 tot 24 volt per stuk
- 4,50
- per 10 stuks 37,50
- en per doos van 20 stuks 65,-

- ### BNC coax pluggen per stel chassis en kabel deeltje UG 1785 u en UG 1098 u fabriekat RADIALL per stel 3,95, per 10 stel 35,-

- ### Scheidingstrafo sec 220 - prim. 440 volt 1,5 amp. speciaal aanbieding
- 125,-

- ### Solar Panel Cel 50 mA 0-3-6 en 9 volt, afm. 100x150 mm
- 49,50

- ### ELCO 47000 µF 25 volt afm. 120x70 mm
- 22,50

- ### Handmikrofoon voor de 27 MC met beugel
- 9,50

- ### Transistorkoelplaat 125x97x25 mm, zwart achterkant-vlak
- 8,50

- ### ITT draaischakelaar 3 standen 3 moeders - 3 deks - 6 mm as 2,95 idem 2X11 standen 6 mm as 6,95

- ### ITT printconnector + contra 33-polig
- 2,95

- ### Kwikschakelbuisje afm. 70 mm lang rond 10 mm 5,95 voor alarm en auto kontakten

- ### Braun FM Tuner 4-voudige afstem C x 4 torren
- 12,50

- ### OHMITE Tandem potmeter (stereo) 2 x 25 ohm 2 Amp
- 37,50

- Reedrelais 1 x 150 ohm 2,95
- idem 2 x maak 500 ohm 4,95
- idem 3 x maak 500 ohm 5,95

- ### Kabel 7 aderig - metaalfscherming grijs
- 1,25 p/meter

- ### NEDAP trafo prim; 0-110-220 volt 50 Hz
- sec 30-0-30 volt 1,5 amp
- sec. 10-0-10 volt 1,5 amp 22,50

- ### Tijdschakelklok 24 uren 220 volt 10 amp
- 25,-

- ### Ventilatiemotor en koelvin 220 volt
- 7,95

- ### Verwarmingselement voor kookketel enz. rond 12 cm 220 volt 750 watt
- 1,75

- 30 A / 17,50
- 220/380
- 3 x 10 A / 25,-
- 3 x 20 A / 35,-

- ### Slechts beperikt: EURO HALLER print afm. 17 x 13 cm met vele componenten o.a.: 2 relais 4x24 volt 920 ohm en 4 idem 2x wissel 6x tor BC 107 en 6 dioden 1N4003 en vele C's en R's
- Twenthe prijs 8,50

- ### 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. 120x105x45 mm 47,50

- ### Bleeplone zoemer 6 volt DC 1000 ohm afm. 47 mm o
- 4,95

- ### TWENTHE SPECIAAL Printtrafo afm. 48x40 mm Pri. 220 - Sec. 0-7,4 - 0-3,7 0-3,7 Volt = 14,80 20 watt
- 6,95

- ### Printtrafo pri. afm. 48x40 mm sec. 0-8 en 0-16 en 0-8 volt 350 mA
- 6,95

- ### C. corretrafo Pri. 110 en 220 volt, afm. 52x44x47 mm
- Sec. 9-0-8 volt 600 mA 8,50

- ### C. corretrafo Pri. 110 en 220 volt. Sec. 20-0-20 volt 1 Amp
- 9,50

- ### Spuitgiet Alu-box 185 x 120 x 80 mm
- 22,50

- ### Trafo LEI Prim 220-sec 13-0-13 en 8-0-8 volt. 1,5 amp
- 17,50

- ### trafo ETP57 prim 220-sec 15 volt - 800 mA
- 6,95

- ### Aardlekschakelaar (kema-keur) ideaal voor Caravans en buitenwerk
- 109,-

- ### Flip-Flop knipper-printje 6 volt met schema
- 1,95

- ### Diodes-Matrix voor handige knutselaar met schema
- 3,95

- ### LDR lichtgevoelige schakelaar met schema
- 3,95

- ### PA6 6 watt eindversterker BD 505 en 506 voedingsspanning 14 tot 16 v met schema
- 9,35

- ### EA153 Hifi regelversterker Frequentie 5 Hz tot 40 KHz met schema
- 8,30

- ### UE 15- Hifi voorversterker Magneto of microfoon met schema
- 10,75

- ### Audio verlengkabel 5 m een LS plug contra en 5 polige dobbelsteenstekker
- 2,95

- ### Wit kunststof doosje 150x100x45 mm en los epoxy printplaatje 115x95 mm
- 5,95

- ### 30 polig TUCHEL stekker en contra meskontakten (plastiek) kap
- 9,50

- ### Aluminium huls met plastiekpomp voor Meet probe te maken 20 mm o 140 mm lang
- 0,75

- ### Metal-papier condensator 3 µF 400 V AC - 25 mm o - 100 mm lang met schroef per stuk 3,- 10-25,- en 100 20,- alles nieuw ITT

- ### Mech. Tijdschakelaar 0-30 min. dubbel aan/uit voor 220 V 16 Amp.
- 9,50

- ### Telefoon blinker 2 in een huis 2x100 ohm afm. 34x18x30 mm Nieuw
- 1,50

- ### Sprague verteringslijn 3600 Z 66 of 3600Z65
- 4,50 p/stuk

- ### VM6 Voedingssprint input 15v. AC Output 12 v DC 700 mA gestabiliseerd
- 7,95

- ### Paneelzekeringshouders Bulgin of Buss voor 6 x 30 mm zak
- 2,50

- ### Batterijmotor 4,5 v met voortracting 225 toer met dubbel-as uitgang
- 4,95

- ### Ph. synchroonmotor 220 v 50 hz 250 toer. 51 mm o 12 mm dik.asje 1,5 dik
- 5,95

- ### 6 polig aansluitkleem een schroef, andere Amp kleem 6 mm
- 2,50

- ### Schneider RADIOchassis TS4003 HIFI Stereo 2 x 25 watt FM-Kw-Mw en Lw-7 voorkeur FM-toetsen instelling
- Afm. 27x29x10 cm 245,- met schema

- ### Smoorspoel 50 mH 4 amp. type 14048 afm. 96x80x67 mm
- 12,50

- ### Autoverhuistrafo 0-100-220 volt 100 watt afm. 78x65x65
- 25,-

- ### Extra speciaal Trafo 220 sec 18 volt 600 mA TF219
- 4,95

- ### TRAFO pri.: 220 volt Sec. 0-2-3-4 volt 30 amp
- 35,-

- ### Quadrascan Monitor 19 inch met handboek X-Y monitor
- 225,-

- ### LIJMPISTOOL 220 volt met vulpootroon hier kunt u alles mee lijmen
- 55,-

- ### FM-varicap-tuner met schema
- 29,50

- ### FM en AM middenfrequentieversterker print met schema
- 19,50

- ### TEMPO Control unit controleert uw snelheid inbouwsat
- 19,50

- ### Computerband 1/2 inch op 26cm-haspel in opbergdoos 7,50 p/st. 10 stuks 55,-

- ### Voor de Hobby Control Unit 220 volt met trafo 15 V-400 mA 2 Bipolair relais 4 x 2 x 2 Relais 4 x maak 16 amp 24 volt. div. Ic's tor en dioden -LDR Geheel in kunststof kastje 21x18x8 cm
- 35,-

- ### Programmaschakelaar 220 volt 50 Hz 6x microschak. 1 x om 10 amp. voor 30 of 45 min. opgaven
- 19,50

- ### Kunststofkastje 21 x 13 x 7 cm kleur gebroken wit
- 3,50

- ### Dia-opbergdoos LICHTDICHT kunststof Afm. 24x8x8 cm
- 2,95 p/st. 10 stuks 22,50

- ### ELCO's 1250 µF 25 volt
- 0,95 p/st. 10 stuks 7,50

- ### Motor 3 volt DC met verteraging ± 100 t p/m - as 3 mm o lang 10 mm
- 9,50

- ### AEG motor 24 volt AC 50 Hz met verteraging 30 toer p/m. AS 3 o lang 16 mm
- 7,95

- ### Heidolmotor 24 V-50 Hz-2,3 Amp. 2200 toer; as 5 mm o 25 mm lang
- 7,95

- ### AEG collectormotor 220 V met ontstoorfilter; as 6 mm lang 25 mm
- 12,50

- ### Voor de Hobby DUMP tuner UHF-VHF - 4 voudige-afstem C afm. 11x9x4 cm
- 1,95

- ### Sealctro MATRIX 40 polig met 5 diode-pen en 5 doorvor-pen afm. 130x50 mm
- 27,50

- ### LCD QUARTS horloge met kleine MANKO's met metalen armband (deze is al meer waard)
- 6,95

- ### Amphenol plug en Chassisdeel 8-polig type MS 310
- 12,50

- ### Microfoon-aanpassingstrafoetje met MU-kern 600 op 50 kohm 25x20x19 mm
- 2,95

- ### Scheldingsimpedantie-trafo printmodel afm. 20x17x16 mm
- 2,95

- ### verteraging 1-1 - 1-2 - 1-3 - 1-4 - on 1-op 10

- ### SIEMENS Hobby collector motor 220 volt 5000 toer as 8 o lang 30 mm in gesloten huis
- 19,50



## BOOGERD ELEKTRONIKA

Hilledijk 190b  
3074 GA Rotterdam, tel.: 010-840997

*Het van ouds bekende adres voor uw elektronika hobby-onderdelen: weerstanden-condensatoren-halfgeleiders-multimeters-luidsprekers-boeken-printmateriaal.*

Al meer dan 25 jaar proberen wij het onze klanten naar de zin te maken!

Wij kunnen ook elke akku leveren voor uw diverse apparatuur, zoals flitsers, grasmaaiers, enz.



## RIJFF KWARTS TECHNIK FABRIKANT VAN KRISTALLEN



voor professionele- en amateurdoeleinden  
LEVERING UIT VOORRAAD  
ook kunt u gebruik maken van onze 48 UUR SERVICE.  
bel/schrijf voor meer informatie.

RIJFF KWARTS TECHNIK      Tlx: 39010  
Appelstraat 76              Giro: 4176315  
2564 EH DEN HAAG        Tel. 070-254230

## RADIO ROTOR AMSTERDAM COMPUTERAFDELING

I.T.T.-3030 64K: de kleine computer voor alle toepassingen.  
ACORN-ATOM: voor hobby en bedrijf.  
VIC-20: Commodore computer.  
I.T.T.-2020 48K in kleur: voor wetenschap en bedrijf.  
B.B.C.-MICRO Version A in kleur: de veelgeprezen computer uit Engeland.

**KLINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM**  
telefoon: 020-125759



## Piet Kennis BV

*Elektronisch Centrum*

**Piusstraat 90**  
**5038 WT TILBURG**  
**Tel. 013 422647**

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,  
Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.  
Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.  
Fluke - Fane - Visaton - Amroh

## UNIVERSELE EPROM-PROGRAMMER!

voor 2716, 2732, 2516 en 2532 Eproms.

- Gebouwd en getest fl. 148,50
- Uitgebreide Ned. handleiding.
- Excellente software in Eprom voor 6800, 6502 of Z80/8080 voor fl. 35,-
- Wordt al gebruikt voor: OSI xP, PET, CBM, TRS80, EXIDY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, AMICOM, MAXBOARD, APPLE, JUNIOR, ACORN ATOM, SYM, DAI, AIM, EXPLORER en HEATHKIT.
- Laat u ervan overtuigen dat deze programmer ook heel eenvoudig op uw computer aangesloten kan worden, bel of schrijf voor een gratis uitgebreide folder.



Verder betaalt u bij ons slechts fl. 129,50 voor een goede EPROM-WISSER!

### ZERO S.C.

Bergweg Noord 38-2, 2661 CR Bergschenhoek Tel.: 01892-5333

## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 1,6 mm dik ..... / 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... / 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... / 195,- per doos  
Geknipt met ± 1/2 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 vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

## ELTEX

H. ter Kuilestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)

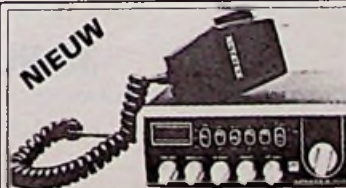
## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

**AUGUSTUS NUMMER  
VAN RADIO BULLETIN**

**IS AL 25 JUNI A.S.!**

**GRAAG UW ADVERTENTIE  
SPOEDIG OPZENDEN!**



**BETATEK  
MARC APPARATUUR**  
PTT goedgekeurd.

**BETATEK**  
40 Kan. 2 Watt  
v.a. f 159,-

Van f 525,-  
nu f 399,-

Typ. 3002 / 269,-

Ruil in die oude Scanner!

Computer scanners      Bearcat  
   Handicenz  
   Kinor

Speciaalzaak voor al uw reparaties en Japanse onderdelen



4 Bander 40 kan

**A. R. S. ELOPTA B.V. Prins Hendrikkade 153**  
Amsterdam Tel. 020-261922 Giro 3870215



De vastzak-multimeter voor de vakman ...

# STUUT en BRUIN B.V.

*middelpunt van de elektronica*

## FLUKE 8022 B

U, als vakman, staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht.

Met de FLUKE 8022 B hier afgebeeld, beschikt u over zo'n echt professionele vastzak-DMM.

De 8022 B heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratorium-instrument, en nu met 2 jaar garantie. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar f 375,- exclusief BTW.



### Weerstand:

2 k $\Omega$  tot 2000 k $\Omega$  bereiken  $\pm$  (0,2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)  
200  $\Omega$  bereik  $\pm$  (0,3% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)  
20 M $\Omega$  bereik  $\pm$  (2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

### Gelijkspanningsbereik

200 mV tot 1000V  
 $\pm$  0,25% van de geïndiceerde waarde + 1 digit

### Gelijkstroombereik

2 mA tot 2A  
 $\pm$  0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digit

### Wisselspanningsbereik

200 mV tot 750V  
 $\pm$  1% van de geïndiceerde waarde + 3 digits

### Wisselstroombereik

2 mA tot 2A  
 $\pm$  2% van de geïndiceerde waarde + 3 digits

...werkt liefst 200 uur op een gewone 9 V batterij...

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

### STUUT EN BRUIN BV.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - Postgiro 28 30 62  
Tel.: 070-604993 - AMRO-bank: 47 35 75 418

P.O.  
VERSTERKERS  
20-300 watt



OOK :

PLAFONDLUIDSPREKERS

HOORNLUIDSPREKERS

GELUIDSZUILEN

MICROFOONS



### MUIDEN

telefoon (02942) 1951

## ELECTRONICAHUIS

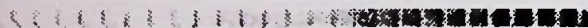
### Radio Nijhuis

## B.V.

## ASSORTIMENTS - TOPPERS

De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 x 200 x 25 mm en is gratis.

Elk benodigd onderdeel is direkt voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.



### Koolfilmweerstanden

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 x 6,5 mm, E 12 reeks

Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ohm, enz., totaal 61 waarden t/m 1 meg. ohm

10 st p. waarde = 610 stuks  
incl. ass. doos

### 39,90

10 IN 4002	f 1,20
5 BB 103	f 6,—
10 BY 255 (IN5408)	f 4,—
5 CD 4008	f 10,—
5 CD 4069	f 3,50
10 Zener dioden 6,8V 1,3W	f 4,—
10 Zener dioden 10V 1,3W	f 4,—
10 Zener dioden 12V 1,3W	f 4,—
4 BD 679 Darlington	f 5,—
5 BD 680 Darlington	f 5,—

### Keramische condensatoren,

Rastermaat 2,5 mm, Piher

Waarde:	2,2 pf	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1nf	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22

5 st p. waarde = 210 stuks  
incl. ass. doos

### 38,50

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.  
Almelo, Marktstraat 12  
Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW zonder verzendkosten, rembours + f 9,—

bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50

Advertentie prijzen zijn alleen voor deze maand geldig, zolang de voorraad strekt.

# doe uzelf niet te kort!

**UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES**



## **„COMPUTER BULLETIN“ EEN NIEUWE COMPUTER SPECIAL!**

### **INHOUD-1982 COMPUTER BULLETIN:**

- ☆ Microcomputers, opzet, toepassing en keuze.
- ☆ MC6845, CRT-controller in het Maxboard.
- ☆ Elektronica rond de TI-59 en de PC100A.
- ☆ PET/CBM, systeemsoftware, reset-, system userfunctie.
- ☆ ASCII-toetsenbordencoder, UART-schakeling en baudrategenerator.
- ☆ Rekenen met de 1802-microprocessor.
- ☆ Casio's programmeerbare rekenmachines.
- ☆ EPROM-programmeerapparaat.
- ☆ Geheugenuitbreiding voor 6502-systemen.
- ☆ Z8-MCU microprocessor.
- ☆ Mini-assembler voor de 6502.
- ☆ Logische variabelen in Basic.
- ☆ De 8086.
- ☆ De Z8000.
- ☆ De 68000.
- ☆ Mastermind voor de TRS-80, level II.
- ☆ 5V, 20A-voeding voor microprocessorsystemen.
- ☆ EPROM-programmeerprogramma voor kleine 6502-systemen.
- ☆ 1802-EPROM-programmeerprogramma.

De normale prijs voor dit boek is *f* 22,75 (incl. *f* 4,25 porto)

Als u zich nu abonneert kunt u dit boek verkrijgen voor slechts *f* 13,50 (incl. *f* 4,25 porto).

**DUS AARZEL NIET LANGER. VUL DIE BON VANDAAG NOG IN.**

De abonnementsprijs is:

ingående juli 1982 *f* 21,50

ingående aug. 1982 *f* 18,00

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand \_\_\_\_\_ 1982

als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin

Het abonnement loopt t/m december 1982.

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

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

**Postcode:** \_\_\_\_\_ **Woonplaats:** \_\_\_\_\_

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV

Antwoordnummer 224 – 1400 VB Bussum



# radiomarkt

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Te koop Nakamichi T100 Audio-analyser. 2 BOSE 802 prof. luidsprekers. Tel.: 05410-12223 na 19.00 uur Dhr. Duyn

T.K. F.M. zender 300W stereo geheel compleet f 1950,-  
K.G. zender Rohde & Schwarz type SK 010/6221 f 800,- tevens veel fos materiaal Tel.: 05620-2273 Dhr. Heslinga

16x2114L3 à f 6,- 32x2102L4 à f 4,- div. R.B. '66 TIM '71 à f 1,- Tel.: 02207-13269

T.K. AR-88 KG-ontv. f 700,-, Tel.: 02280-12087 na 18.00 uur Dhr. de Vries

Sennh. micr. MD 421/2, MD 908N, MD 408N, H. Tel. HD 414, stax. el stat. H. tel., National 30 W/100V. Hi-Fi-pa verst. met ing. FM-tuner, 4 micr. ing. telef. prof. 5-bnd. comm. ontv. 1,5-30 MC, 2-27 MC, 2/ontv. 22 kan., Racal prof. Dig. MV/V-Mtr 1 KV. Max. 160 MC Mob+port. z/w. minicam + monit. PM, Auto. st. cass. rec. Alles z.g.a.n. Tel.: 02975-66381

T.K. 15 MHz 1 kan. oscilloscoop AN/USM50C + doc f 400,-; Sony XM-41 2x25W autoversterker f 150,-; KTV beeldbuis A66-120X + HSP voeding f 50,-; oscilloscoop beeldbuis 14 cm diagonaal GEC 1496B + doc. f 75,-; National DR 28 receiver 0,5-30MHz + FM f 400,-; AVOMEETzender 2-500MHz + doc. f 350,-; Tel.: 01899-12158 na 18.00 uur Dhr. Martens

T.K. Computer app. en onderdelen Tel.: 055-417450

T.K. 120 Radio Bulletins van diverse jaargangen samen f 100,- Tel.: 01173-1473 Schoondijke Z.L. Dhr. Rookus

Wegens emigratie aangeboden: Philips P 2000 M-48, met 2 floppies, 48k geheugen en bijbehorende professionele monitor op beugel. EPSON matrix-printer MX 80F-T Software: Basic op disk, Tekstverwerking, Ledenadministratie, lege floppies en minikassettes. Er is nog ca 1/2 jaar garantie aanwezig Prijsindicatie ca. f 12.000 (inkl. btw). D.v. Vuipen, Karveel 43-33, Lelystad, Tel.: 03200-28503 's avonds na 8 uur

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:  
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.  
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: **Vooruitbetaling** per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

Teletype ASR33 f 350,-; Terminal f 450,-; div. lijnschrijvers v.a. f 150,-; meetsyst. o.a. DVM, counter printer, scanner in 19 inch kast f 500,-; Videoscope f 150,-; 81 sporen stereo recorder f 750,-; Dig. cass. rec. defekt f 150,-; scope buis f 25,-; Bar graph f 75,-; BCD Printer f 150,-; prof. dig klok f 350,-; TTY control Unit f 250,-; Tel.: 053-333707 (na 18.00 uur) Dhr. Welmink

Te koop wegens studie, nog niet gebruikt!  
VIC-20+Cass. Rec. elk aann. bod. tel. 05975-1743

## RADIOMARKT GEVRAAGD

ZX 81 Programma's stuur voor info antwoordenvolop of lege cassette voor gratis programma W. Denissen, Postbus 342, Tilburg

Televisies uit 1954-'58 type's 21 TX143A, 17CX102A en 21 CX 152A Tel.: 05270-15918 (G)

Wie heeft nog een compleet chassis met stationschaal en spoelenstel. Midd.+lange golf en ultra kort. (visserij-golf geeft niet.) van vroeger uit 1950-1955 Model PIN-UP Super van AMROH modelno. MK 43-50. Getest model-ontwerp.  
Mag ook helemaal compleet zijn! (Uit de ontwerpmap serie c-3 1950)  
Tevens gevr. de volg. buizen: EF9/ECH4/EBF2/EL3/AZ1/ telef.: 05700-13716.

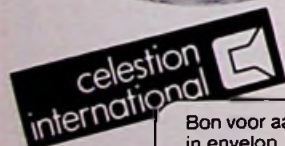
# Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende Celestion Power Speakers in voorraad.

- Speciale discotheek systemen 500 watt continue.

- PA zaal systemen ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.



Bon voor aanvraag documentatie en prijzen in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

P.

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

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

## ADVERTEERDERSINDEX

- |                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Aarec/ Barneveld 19                   | Philips/ Eindhoven 13          |
| Amroh/ Muiden 9, 13, 28               | Reinaert/ Amsterdam 11         |
| Artec/ Zaandam 25                     | van Reysen/ Delft 19           |
| Audioscript/ Loosdrecht 6-7           | Rietsema/ Assen 23             |
| de Boer/ Eindhoven 12                 | Rodel/ Delden 13               |
| Boogerd Elektronika/<br>Rotterdam 27  | Rotor/ Amsterdam 27            |
| Brutech/ Vinkeveen 23                 | Rijff Kwarts/ Den Haag 27      |
| Centrum/ Utrecht 14                   | Schröder-Tricomp/ Eindhoven 17 |
| Compac/ Den Haag omsl. III            | Joop Smink/ Harderwijk 18      |
| Data Processing/ Vaassen 18           | Stuut & Bruin/ Den Haag 28     |
| Datelcare/ Zeist 19                   | Twenthe/ Den Haag 26           |
| Dil/ Rotterdam 20-21                  | Vogelzang/ Heerlen 5           |
| Diode/ Utrecht 11                     | Wersi/ Duitsland 9             |
| Dirksen/ Arnhem 15                    | Zero SC/ Bergschenhoek 27      |
| EA-Electronics/ Alkmaar, omsl. IV     |                                |
| Eagle Int./ Rotterdam 18, 30          |                                |
| Eira/ Rotterdam 2-3                   |                                |
| Elopta/ 27                            |                                |
| Eltex/ Enschede 27                    |                                |
| Hobbykit Centre/ Leeuwarden 16        |                                |
| Holland electr./ Leiden 22            |                                |
| I.T.A./ Bussum 9                      |                                |
| Piet Kennis/ Tilburg 27               |                                |
| Klove/ Heerhugowaard 19               |                                |
| Naaring & Hartmann/ Den Haag omsl. II |                                |
| Radiobeurs Louter/ Dordrecht 24       |                                |
| Maris electr./ 22                     |                                |
| Manudax/ Heeswijk 8                   |                                |
| Meek-it/ Den Haag 10                  |                                |
| Muiderkring/ Bussum 4, 22, 32         |                                |
| Nierstrasz/ Naarden 8                 |                                |
| Nijhuis/ Enschede 28                  |                                |

# ELEKTRONICA

## tips

**Z** ZOUTMAN  
ELECTRONICS

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING  
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

ENSCHEDÉ  
**ELEKTRONIKA VAN DER SANDE**

Het adres voor betaalbare onderdelen.

**Bouwpakketten-boeken-  
bouwstenen-C.B. enz.**

Hengelosestraat 176, Enschede,  
Tel. 053-350396

Hoogezand

PAoSI

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh - Josty kit - Philips  
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring  
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstaat 211

Telefoon 05980-9 22 20

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**  
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

AMROH - KEMO - ERSÄ - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN'  
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Alle onderdelen en apparatuur  
voor zend- en luisteramateurs.  
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

**!,,RESTPARTIJEN"!**

1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

ROPLA Elektronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.

**RINIE VD BRAND**

elektronika



\* unieke eigen produkten  
\* groeiend assortiment onderdelen  
\* weerstanden voor een stuiver  
op de hoek Stuiverstraat

**EINDHOVEN** Geldropseweg 57  
tel. 040-123636

**LET OP! WIJ KOPEN IN:**

Industriële

**ELEKTRONICA-RESTPARTIJEN!**

(niet van particulieren)

Twenthe B.V.-Den Haag

telefoon: 070-469200/telex: 32358

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,

Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen.

Herenwal 26 (05130-22207).

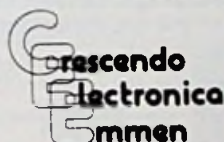
TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29



Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5  
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen



van Veen  
Electronica

Veenbeslaan 2  
7876 GC VALTHERMOND  
05998 - 1362

**VALTHERMOND.**

Elektronica en helfgeleiders, ook japanse.  
Kenwood TR-2200 kristallen.

Prijslijsten en aanvullingen GRATIS op aanvraag.  
Veenbeslaan 2 tel 05996-1362

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.  
Alle AMROH-onderdelen.  
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.  
KEMO- en ABC bouwpakketten.  
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks  
inclusief printontwerp en toelevering  
van componenten.

# AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



## COSMICOS

**H.B. STUURMAN**  
**BOUW UW EIGEN COMPUTER**

Cosmos is een microcomputer-systeem dat van de grond af aan wordt opgebouwd. Het is bestemd voor hen die primair geïnteresseerd zijn in het hoe en waarom van een microprocessor-systeem. Enige kennis van de „elektronica“ moet dan ook aanwezig zijn.

„COSMICOS“ staat voor COSmac Micro-COMputer-Systeem. Cosmac is de naam van een microprocessor van de firma RCA. Door zijn enorme flexibiliteit en gemakkelijke toepasbaarheid is deze processor vooral in de Verenigde Staten zeer populair.

Cosmos is in een artikelenserie in het maandblad voor toegepaste elektronica „Radio Bulletin“ gepubliceerd, dankzij het succes van deze serie is besloten om het project Cosmos in boekvorm uit te geven.

In het eerste deel van het boek Cosmos wordt de lezer op duidelijke en begrijpelijke wijze vertrouwd gemaakt met het fenomeen microprocessor. Hierop voortbordurend wordt de RCA Cosmac besproken, waarna de schakelingen rond deze processor worden ontwikkeld om tot een eenvoudige maar praktisch zeer bruikbare micro-computer te komen. Het eerste deel wordt afgerond met gedetailleerde constructie-aanwijzingen van de besproken schakelingen.

In het tweede deel wordt de lezer stap voor stap wegwijs gemaakt in het programmeren van zijn computer. De hierin behandelde theorie wordt steeds met praktische voorbeelden afgewisseld. Aan de hand van de talloze programma-voorbeelden kan men zich de nodige programmeer-„kunstjes en trucjes“ eigen maken. In het laatste gedeelte tenslotte worden een aantal uitbreidingsmogelijkheden besproken. Al naar men wenst behoren dan tot de mogelijkheden: \*proces-computer, \*spel-computer of \*personal-computer. Voor de procescomputer zijn moeilijk maatstaven te geven, gezien het grote aantal toepassingsmogelijkheden. Bij de spelcomputer komt in het bijzonder de nadruk te liggen op video-spelen. Voor personal computer-systemen zijn Basic interpreters verkrijgbaar. Voor Cosmos zijn vooral van belang de zogenoemde Tiny Basic, ontwikkeld door Tom Pittman uit Californië, Full Basic en Forth.

Al met al biedt Cosmos een plezierige en leerzame introductie in de computertechniek. De filosofie die er achter steekt is, misschien te idealistisch, de lezer niet uitsluitend als consument te zien, maar ook om hem voor te bereiden op de veranderingen die onze maatschappij in de nabije toekomst te zien zal geven.



bestelnr.	printnr.	omschrijving	prijs
014.505		boek PRINTEN	f 39,50
018.027	7483	mainboard	
	7497	busconnectorprint	
	7505	hulpprint voor kristal of spoel	f 62,50
	7510	display-conversie	
018.029	7506	interface (par in/out, DA/AD)	f 30,00
018.030	7507	hex keyboard	f 16,90
018.031	7515	4 K RAM kaart 8x2114 L	f 30,00
018.032	7508	display interface kaart	f 30,00
018.033	7518	universele display montageprint	f 23,50
018.034	7516	4 K Eprom kaart, 2x2716	f 30,00
018.042	7502	grafisch display kaart, CDP1864	f 30,00
018.043	7504	busprint voor 5 connectors	f 30,00
018.053	7521	printer UAR/T	
	7548	serie-interface	set f 21,00
	7556	autostart	
018.055	7561	48 K dynamische RAM kaart	f 49,50

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

## uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



# ACORN ATOM

## De personal computer die met u mee groeit

Zowel voor beginners als voor experts zijn de capaciteiten van de Atom altijd voldoende voor elke functie, elk experiment. Er kan zelfs een kommunikatieduodul worden ingebouwd voor aansluiting op andere systemen of meerdere Atoms



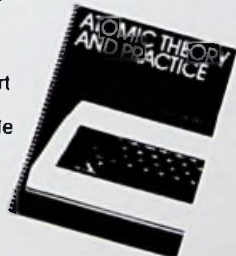
De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uiteindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

### Als zelfbouw-kit of compleet

U kunt de Atom extra voordelig aanschaffen als zelfbouw-kit met duidelijke instructies. Of compleet gebouwd en klaar voor gebruik. Zowel de onderdelen in de kit als de complete computers worden volledig gegarandeerd. Niet alleen de basisprijs is extreem laag voor deze capaciteit en professionele uitvoering, ook de uitbreidingen zijn goed betaalbaar.

### Uitvoerige handleiding

Rond de Acorn Atom is een boek geschreven, dat u stap voor stap leert programmeren in BASIC, de meest gebruikte computertaal. In het tweede gedeelte diept dit boek alle mogelijkheden van de Atom verder uit voor de meer ervaren programmeur.



Met een krachtige computer als de Atom ligt vrijwel elke functie, elk programma binnen uw bereik. Technisch, wetenschappelijk, administratief. Spelletjes of tekstverwerking. Die kracht ontleent de Atom aan z'n specificaties:

De Acorn Atom is verkrijgbaar bij:

Telec, Groningen - Radiovo, Nijverdal - Computer World, Hilversum - Display, Utrecht - Display, Haarlem - Stuu & Bruin, Den Haag - Dil, Rotterdam - E.C.D., Delft - Goris, Delft - M.C.P.-Chip, Arkel - Vogelzang, Eindhoven - Vogelzang, Heerlen - Vogelzang, Maastricht - E.D.C., Antwerpen - en vele elektronika-hobbywinkels en computershops.

### Specificaties

volledig QWERTY-toetsenbord 6502 Microprocessor + BASIC plus + ASSEMBLER + 2K RAM + 8K HYPER-ROM + 23 IC'S en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32-bit rekenkunde ( $\pm 2.000.000.000$ ) + 43 standaard/uitgebreide BASIC instructies + rijen Strings. variabel tot 256 tekens + stringhantering + PUT, GET + WAIT + DO- UNTIL + AND, OR, EX-OR + PLOT, MOVE, DRAW

#### Kits voor zelfbouw:

ART	ROM - RAM	EXCL. BTW	INCL. BTW
100	8 + 2K Kit	f 699.-	f 825.-
101	8 + 12K Kit	f 825.-	f 975.-
102	12 + 12K Kit	f 899.-	f 1060.-

#### Gebouwd:

ROM - RAM	EXCL. BTW	INCL. BTW
200 8 + 2K	f 799.-	f 945.-
201 8 + 12K	f 925.-	f 1092.-
202 12 + 12K	f 999.-	f 1179.-

#### Uitbreidingen en toebehoren:

301 netvoeding, 3 Amp.	f 75,42	f 89,-
302 geschakelde voeding, +5/+12V	f 225.-	f 265.-
303 1K Ramset	f 15.-	f 17,75
304 i/O Printerkit	f 148.-	f 175.-
305 i/O Printerkit gebouwd	f 168.-	f 198.-
306 C. Itoh Printer GP80	f 995.-	f 1175.-
309 FP Rom	f 110.-	f 129,80
310 9" z/w monitor	f 399.-	f 470.-
311 17K RAM card	f 419,50	f 495.-
312 Digitale cassette recorder incl. controller	f 843,22	f 995.-

prijswijzigingen voorbehouden

Importeur voor Nederland

**COMPAC**  
computers en systemen

Plaats 25, 2513 AD Den Haag  
Tel. 070-645950  
Telex 36732 comp nl.

# Zoveel toepassingen . . .

# Zoveel voedingen . . .

EA Electronics, een begrip in voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires. Maar ook van alle markten thuis voor portofoons, mobilifoons, microfoons en computerscanners. Een programma voor professionele doeleinden én voor de veeleisende hobbyist.

EA staat voor Eerste Klas kwaliteit en een service van A tot Z. Levering nagenoeg uit voorraad en een exclusief dealerschap met een interessante marge voor u.



**EA 3002:** uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 2,5 A – stroombegrenzing boven 3,5 A.

**EA 3006:** uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 6 A – stroombegrenzing boven 8 A.

**EA 3020:** uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 20 A – stroombegrenzing 5A en 20A.

**EA 3005:** uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 5 A – stroom in 3 stappen instelbaar – rimpelspanning 0,4 mV.

**EA 3012/15:** uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 10 A – stroombegrenzing boven 15 A.

Netspanning voor alle apparaten 220 V 50/60 Hz. Alle apparaten voldoen aan de VDE-0411 normen.

#### EA EXCLUSIEF DEALERS:

● **AALSMEERDERBRUG:** Ton Ahlers Electronics. ● **ALKMAAR:** Wolfsen Electronics. ● **ALMELO:** Radio Nijhuis. ● **ALPHEN:** Installatie Bedr. v. Gorp. ● **ALPHEN a/d RIJN:** Groen Stereo Centrum. ● **AMERSFOORT:** Radio Centrum – de Wild Electronics. ● **AMSTERDAM:** Booms Electronicum – Eddy's Electroshop – A.R.S. Eloopt Franse R.T.V. – Stok's Magazijnen – Tonelco ● **APELDOORN:** v. Essen Electronics – Putto – Sterk – v.d. Wal. ● **APPELSCHA:** Radio Oldersma. ● **ARNHEM:** Hupra – Te Kaat – Fa. Marcon – Telemark. ● **ASSEN:** Brinken Zn. – Radio Andries. ● **BEDUM:** Mecom. ● **BERGEN (NH):** Tono. ● **BERGEN OP ZOOM:** Beneco – Rein de Jongh. ● **BEVERWIJK:** Radio Dokter. ● **BODEGRAVEN:** Radio v. Vliet. ● **BOEKEL:** Verbeek. ● **BORN (LI):** Wibo. ● **DEN BOSCH:** Ben v. Dijk Electronics – Desire Camp. ● **BREDA:** Polak's Discount – Radio Jacobs. ● **BRESKENS:** v. Haneghem. ● **DENBURG (TEXEL):** v. Wijngaarden. ● **BUSSUM:** Radio Velt. ● **CAPELLE a/d IJSEL:** E.T.B. Groenewald. ● **CLINGE:** v.d. Wallie. ● **CUYK:** E.T.B. Rutten. ● **DAMWOUDE:** v.d. Gallen. ● **DELFT:** E.C.D. – Goris Electronics. ● **DELFTZIJL:** Radio Bakker. ● **DEVENTER:** Electronics v.d. Schoor – Sterk. ● **DEN DOLDER:** Rotor Computer Centrum. ● **DOORNWIJK:** E.V. Zeebrug. ● **DORDRECHT:** R.T.V. Sijhuis. – Vos en Panock. ● **DRACHTEN:** Electronics v.d. Schoor – Sterk. ● **DEN DOLDER:** Rotor Computer Centrum. ● **DOORNWIJK:** E.V. Wassink R.T.V. ● **ERMELO:** Fa. V.E.S. ● **ERP:** Antronics. ● **FERWERD:** I.B. Ferwerd. ● **FRANEKER:** Radio Tinga. ● **GAANDEREN:** Thus Electronics 2002. ● **GELEEN:** Boessen Electronics – Bubo Tronics. ● **GENDEREN:** v.d. Kevie. ● **GIJSEN:** Beukhof „doe het zelf centrum”. ● **GOES:** Brammetje Dump – I.M.H.A. ● **GORKUM:** Sommer en Zn. ● **GOUDA:** Sound Discount – Radio Shack. ● **'s GRAVENZANDE:** Radio Koenen. ● **GRONINGEN:** Radio Loco – E.T.B. Mast – Vorstenberg Communicatie Centrum. ● **DEN HAAG:** Rueb – Stuut en Bruin. ● **HAARLEM:** Blue Cat Electronics – Display Electronics. ● **HARDINGSVELD GIESENDAM:** I.C.S. ● **HEERENVEEN:** Radio Adema. ● **HEERHUGOVAARD:** Beamster Electro. ● **HEERLEN:** de Jong Electronics – Vogelzang. ● **DEN HELDER:** Proton. ● **HELMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **HENGLO:** Radio Nijhuis – Hobby Electronics Hengelo. ● **HILLEGOM:** Kalitronics. ● **HILVERSUM:** Communicatie Centrum Verhorst – H & G Specialist – Veldmeyer CB Service. ● **HOOGVEEN:** Doeven Electronics. ● **HOORN:** Musitapes. ● **JOURE:** Radio Rijpkema. ● **KAMPEN:** Delta Electronics. ● **KAPPELLE BIESELINGEN:** Slabbekoorn. ● **KATWIJK:** Schaart Electronics. ● **KOUDUM:** Zeko. ● **LANGZWAAG:** v.d. Molen. ● **LEEK:** Mulders Electron. ● **LEEUWARDEN:** t Electronics huis – Radio v.d. Wal. ● **LEIDEN:** L.C.L. ● **LELYSTAD:** Fokko Dijkstra. ● **LISSE:** Radio Bours. ● **MAASTRICHT:** Vogelzang. ● **MAKKUM:** Gebr. v.d. Weerd. ● **MEDEMBLIK:** Radio Bood. ● **MEPPEL:** Electro Centrum Piso. ● **MIDDELBURG:** Brammetje Dump. ● **MILL:** Super Shop Mill. ● **NUNSPEET:** Hobby Shop Hans. ● **NIJKERKERVEEN:** v.d. Veen Electro. ● **NIJMEGEN:** Piers v.d. Broek – Fa. Krommedam – v.d. Water. ● **NIJVERDAL:** Radiovo. ● **OLDENZAAL:** Fa. Lansink. ● **OMMEN:** Dunnewind R.T.V. ● **OSS:** Ben van Dijk Electronics. ● **OUDDORP:** T.C.R. ● **OUDEBOSCH:** Tonnie Jongenelen. ● **PURMEREND:** Musitapes. ● **RAALTE:** Beekman Electro. ● **RHEDEN:** Radio Waldie. ● **RODEN:** Mulder R.T.V. ● **ROERMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **ROOSENDAL:** Be Handy – T.B.H. & B. – Radio v. Vliet. ● **ROTTERDAM:** Radio Abe – Alpha Electronics – Calimero – Elra – Eüler – Radio Jacobs. ● **RIJNSBURG:** Nico Barring. ● **RJUSWIJK:** de Regt. ● **SCHAESBERG:** Kremers. ● **SCHAGEN:** T.B. Zonneveld. ● **SCHIEDAM:** Alpha Electronics. ● **SLIEDRECHT:** Gort Electro. ● **SITTARD:** Wibo. ● **STADSKANAAL:** Elec-ton. ● **TERNEUZEN:** E. Telecomunicatie. ● **THOLEN:** Quist en Duine R.T.V. ● **TIEL:** P. Schreuders. ● **UTRECHT:** Display Electronics. ● **VEENDAM:** Ypma. ● **VEENENDAAL:** Hupra. ● **VEGHEL:** Antronics. ● **VELDHOVEN:** Radio en T.V. Service Verspeek. ● **VENLO:** de Amerikan – Hifi Stereo Centrum. ● **VENRAY:** Hifi Stereo Centrum. ● **VLAARDINGEN:** Video 81. ● **VLISSEINGEN:** Brammetje Dump. ● **VOORSCHOTEN:** Tot Uw Dienst. ● **WAALWIJK:** Dekkers. ● **WINSCHOTEN:** Elec-ton. ● **WOLVEGA:** Radio Révalk. ● **LJMUIDEN:** Baco – de Vilder. ● **YERSEKE:** Marcom. ● **ZAANDAM:** de Prijzenkraker. ● **ZEIST:** Fa. Hanswijk. ● **ZUID BEYERLAND:** Radio Poul. ● **ZUIDBROEK:** Fa. Nieuwmeyer. ● **ZWOLLE:** Radio Nijhuis – ten Koppel – v. Nieuwenhaven. ● **ZUTPHEN:** Radio Altana.

Voor onderwijs en industrie: **WORMERVEER:** Technowa b.v. tel.: 075-285767.

Voor België: Fa. van den Bergh, tel.: 050-331910.

# EA<sup>®</sup> ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 1811 KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572