

# RFB



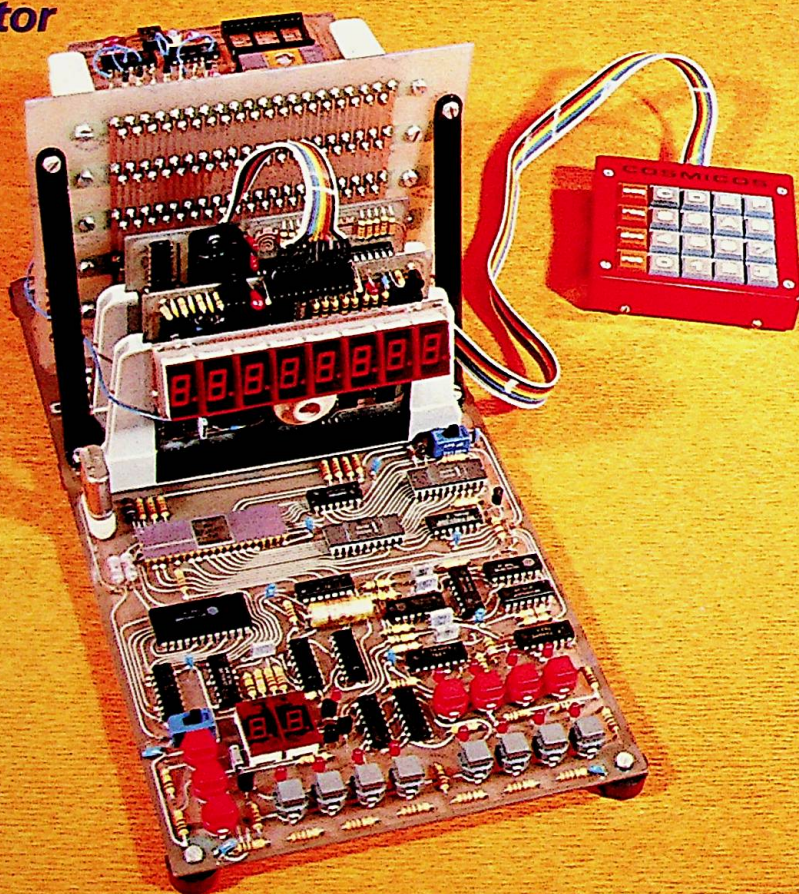
**RADIO BULLETIN +**  
**computer supplement**

maandblad voor  
toegepaste elektronica  
jrg. 49 • nr. 7 • juli 1980  
ned. f 3,90 – België F 65,-

**MARC techn. eisen**

**Ombouw rekenmachine  
tot printer**

**Alfa-detector**





Marks:  
Good  
Industrial  
design

**if80**

**K40**<sup>TM</sup>

# SPEECH PROCESSOR

**K40**

Houdt overal, en dit zonder bevestigiging!  
Speech Processor met computer-bouwsteen.  
Buitengewone sensibilibiteit van microfoon-  
zij het bij een afstand van 2 centimeters of  
één meter. Twee microfonen in één door  
eenvoudige omschakeling! Volle prestatie  
zonder batterijen! Geruisdempend.

## K 40 antenne

Ze is duur... Ze is beter....  
Het bewijs is daar dat zij een  
van de beste is!

**EURATRONICA**

Euratronica Vertriebsgesellschaft  
für Electronic mbH  
D-8023 Pullach bei München  
Tel.: 089 / 79 27 52  
Telex: 052 87 26

Euratronica Vertriebsgesellschaft  
für Electronic mbH  
D-5000 Köln 71 (Pesch)  
Tel.: 0221 / 590 20 77  
Telex: 888 52 63

Electronica Schweiz  
LAFEWO AG  
Baarerstrasse 112  
CH-6300 Zug  
Tel.: 042 / 31 73 33 34  
Telex: 0045 - 72 576 lafe

Electronica Benelux S. A.  
Chaussée de Tongres 452  
B-4420 Liège-Rocourt  
Tel.: 041 / 61 13 83-85  
Telex: 42 092

Koppermann Nederland B. V.  
— Afd. Electronica Marc - CB —  
Postbus 246  
Wierdenstraat 49  
NL-7600 AE Almelo  
Tel.: 05490 / 16 867  
Telex: 44 781 kopai





## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een  
maandelijks uitgave van  
uitgeverij De Mulderkring BV,  
Nijverheidsweg 17-21, Bussum.  
Postadres: Postbus 10,  
1400 AA Bussum (Holland),  
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,  
Postgiro 83214.  
Bank: Amro-bank, Weesp,  
rek. nr. 48.49.54.563.

**Redactie**  
hoofdredacteur: W. Hesselink  
eindredacteur: A. J. Vlaswinkel  
technische redacteurs:  
P. G. J. de Beer, J. van de Pol,  
D. J. F. Scheper  
audioredacteur: W. Jak  
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. 02159-31851.

**Abonnementen**  
Abonnementsprijs f 38,— per vol  
kalenderjaar. Voor een abonne-  
ment, dat in de loop van het jaar  
wordt opgegeven, geldt een naar  
ratio lager tarief. Abonnementen  
worden aan het eind van ieder ka-  
lenderjaar automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk 31 oktober bericht  
van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld  
uitsluitend d.m.v. de  
toegezonden *accept-girokaart*.  
Tenslotte vermelding in de afwik-  
keling van correspondentie over  
abonnementszaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw **abonneenummer** te  
vermelden. Dit nummer is afge-  
drukt op de adreswikkels van het  
blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag  
verstrekkt door de advertentieafde-  
ling: D. Smaalders en  
mw. M. Schram-Sluyk.

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

### Inhoud

- 1 HM412-3, de scoop met het kleine verschil
- 8 Alfa-detector voor zelfbouw
- 15 Activiteiten revue
- 16 Constructieve tips voor de audiohobbyist,  
deel 2
- 19 Voor u gelezen
- 20 Technische eisen MARC
- 22 Rectificatie
- 23 Lezers peinsden
- 24 Industrieel nieuws
- 26 Atoomklok, deel 2
- 29 Luidsprekersysteem volgens de gulden  
snede, deel 3
-  **Computerbulletin**
- 34 Microgebeuren
- 35 Van rekenmachine tot printer
- 43 Werken met Cosmicos, deel 4

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



#### Omslagfoto:

Project Cosmicos is door zijn  
eenvoudige opzet, doordachtetheit  
en de vele uitbreidings-  
mogelijkheden een ideale  
introduktie in de  
microcomputertechniek

#### Ingezonden artikelen

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

## Volgende maand in RB

**Tester voor digitale  
schakelingen**

**PC100 onder de loep**

**Beoordeling van  
communicatie-ontvanger**

verschijnt maandelijks  
juli 1980  
49ste jaargang/nr. 7



# 27 MC ANTENNES VOOR DE ECHTE C.B./MARC LIEFHEBBER!

## avanti

## high-gain

### originele avanti ASTRO PLANE

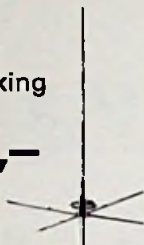


4.46 dB  
versterking  
**179,-**

### originele avanti SIGMA 5/8

5.14 dB  
versterking

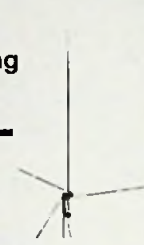
**239,-**



### CLR-2 5/8

4.75 dB  
versterking

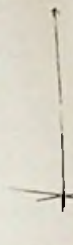
**149,-**



### PENETRATOR

5.3 dB  
versterking

**179,-**



### FOX 27

incl. kabel  
**44,50**



### DX 27 5/8

incl. kabel  
**54,50**



### K-40

(alom bekend)  
kofferdeksel  
bevestiging



**159,-**  
magneetvoet  
**79,-**

COMPLEET DAKPAKKET  
4 meter kabel  
2 pluggen  
1 antennevoet  
1 dakgoot  
bevestiging



slechts **25,-**

### FIRE STICK 5/8

in  
diverse  
kleuren &  
lengten

v.a. **45,-**

### C.B. CONVERTOR

- aansluiting op de radio voor ontvangst van de 27 MC
- 12 volt

**49,50**



### CTE MINI TANK

input 0,5-4 watt  
output 8-25 watt

**135,-**



### ANTENNE VERSTERKER

verbetert uw ontvangst  
met  $\pm 25$  dB - 12 volt



**139,-**

### SPECIAAL VOOR KAISER FSI-3 MARC

staande golf, watt-  
en veldsterkte meter  
incl. tussenkabel  
0-150 MHz  
0-5 watt



**59,50**

### TURNER-+3B



voorversterkte  
Handmike  
incl. plug  
en batterij

**99,-**

### LOLLYPOP

voorversterkte  
tafel-mike

**129,-**



### TURNER dé super side kick

de  
voorversterkte  
basis-mike



**195,-**

### KAISER KA 9022 FM



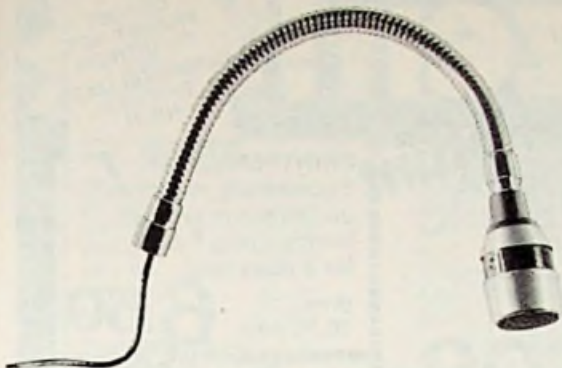
**498,-**

### PTT goedgekeurd

- x ingebouwde selectief oproep
- x roger-peep-uitschakelaar
- x digitale kanalen-aanduiding
- x automatische squelch
- x 22 kanalen FM uitgevoerd d.m.v. PLL-synthesizer
- x S-/power-meter uitgevoerd met LED display
- x modulatiekontrolle door groene LED-indicator
- x HF-handafstemming
- x uitschakelbare P.A.-versterker
- x zend- en ontvangst aanduiding d.m.v. LED indicatie



# PROFESSIONELE DYNAMISCHE PHILIPS MICROFOON



**Speciaal voor spraakgebruik**

- Nierkarakteristiek
- Impedantie: 200  $\Omega$
- Frequentie: 50-15.000 Hz

Bijpassende zwanehals

nu: **79,-**  
19,95

## MINI GARD AUTO-ALARM-DIEFSTAL



werkt draadloos  
d.m.v. een  
vestzak ontvanger  
(pieper)

**295,-**

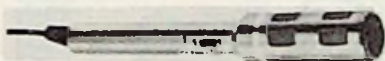
## RAMA-COMPU-20 computerscanner



- x 20 kanalen
- x vHf laag 70-90 MHz
- x vHf hoog 150-170 MHz
- x geheel compleet met bevestigingsmateriaal
- x GRATIS FREQUENTIEBOEK

**595,-**

## PROF. NAGALM- MICROFOON



- x freq. 50-14000 MHz
- x omschakelbaar voor normaal en nagalm gebruik
- x geheel compleet in luxe etui

**99,-**

## UW LAATSTE KANS!! PROF. STEREO MENGpaneel

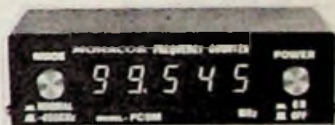


aansluit  
mogelijkheden:  
2-pick ups  
2-tape/tuners  
1-microfoon

met Vu-meters  
en vooraf-  
luistering

**189,-**

## MONACOR FREQUENTIE COUNTER



- x 200 kHz-50 MHz
- x incl. kabels
- x 6 of 12 Volt

**195,-**

## REGELBARE BANDECHO



**395,-**

- x aansluiting voor alle apparatuur
- x incl. eindloze band

## REGELBARE NAGALM

aansluitings-mogelijkheden:

- x 2-microfoons
- x 2-instrumenten
- x voetschakelaar
- x 220 Volt

**139,-**



## REGELBARE NAGALM



**89,50**

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

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

**elra**



# SuperSensationele Stuntprijzen!

DE POST  
BRENGT HET  
BIJ U THUIS  
GEMAKKELIJKE  
KAN HET  
NIET!

**MENGPANEEL - MODUUL**  
12 kanalen mono of 6 kanalen stereo.  
Er is gebruik gemaakt van extreem ruisarme transistoren, de in- en uitgangsimp. en gevoeligheid laten een praktisch universele komb. toe met alle mogelijke eenheden. Simpel aan te sluiten. Nu voor:

**22.50**

zonder potmeters  
Set stereo schuifspots, van de allerbeste kwaliteit, compleet voor . . . fl. 32,50

## AUTOKLOK



van  
89,-  
voor

**69.-**

- 12V gelijkspanning
- displays schakelen uit op kontaktslot
- wekkercircuit
- alarm-schakeling
- afmetingen 62 x 38 mm

## STEREO-CODER

Bedoeld voor FM zenders. Gemakkelijk aan te sluiten. Nu zeer laag geprijsd:

**69.-**

## FLATCABEL

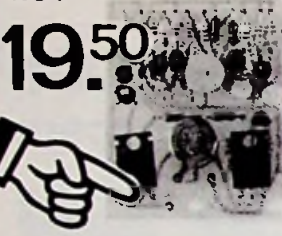
24 aderig, nu 10 meter voor.

**49.-**

Balieverkoop.  
maandag t/m vrijdag  
9.00-12.30 - 13.00-16.45 u.

## SUPERSIRENE (moduul)

Een oorverdovend lawaai overvalt de inbreker, indien deze print als beveiliging gebruikt wordt. Een ideale alarmprint voor weinig geld. Normale prijs fl. 24,95 NU :



**19.50**

BESLIS SNEL: DE VOORRAAD VAN DE AANBIEDINGEN IS BEPERKT !!



**349.-**

## DIGITALE HAND MULTI-METER

Sabtronics model 2035  
DC Volts 5 bereiken 100uV tot 1000V, AC Volts: 5 bereiken 0,1 uA tot 2000A. ACcurrent 5 bereiken 0,1 uA tot 2000 A rms. Weerstand in 6 bereiken van 0,1 Ohm tot 20 Mohm. Nauwkeurigheid 0,1% 1000V(DC en AC peak) 2A/250V Fuse. Beveiligd tegen overbelasting Autopolarity en aut.nulpunts correctie. Low battery indicator. (9V trans. batt.) Accessoires: instructieboekje/ testdraden. Display LCD 0,5 3 1/2 digit met batt. indikat. en "—" teken.



**BRAUN-TAPEDECK TG-550**  
voor inbouw

3 Papst motoren, volledig relais gestuurd, elektronische afstandsbediening, volledig halfspoor stereo, beter dan HiFi DIN Norm, super snel spoelen. Adviesprijs fl. 3000. Normaal: fl. 1198,-  
NU STUNTPRIJS fl. 798,-

## NiCad BATTERIJEN

pennlite NCC 50  
450 mAh  
normale prijs fl. 6,95  
NU: 4 stuks voor

geen  
27,80  
maar:

**22.50**

## CB ANTENNE

mobiel spriet DV27  
normale prijs . fl. 49,95  
NU:

**39.-**

## DUO - DISPLAY

DL528  
kommon  
kathode  
Nu  
10 stuks  
geen 54,95  
maar:



**29.-**

## PRINTPENNER

Etsbestendig, nu om zelf uw printen te tekenen. Normale prijs fl. 5,45 Nu 2 stuks voor.

geen  
10,90 maar

**6.50**



## SPUITBUSSEN

1. Kontaktspray... fl. 5,65
2. Kontaktspray... fl. 8,00 \*
3. Sitosec ..... fl. 8,00
4. Tunerspray ..... fl. 7,90
5. Antistaticspray. fl. 4,50
6. Antistaticspray. fl. 5,95 \*
7. Isolatievernis .. fl. 7,45
8. Smeer/ Bescherming. fl. 6,10

\* groot formaat .....  
SAMEN fl. 53,55  
NU

**29.-**

bijna 25,- voordeel !!  
MEENEEMPRIJS fl. 25,-

## VAKKENDOZEN



NU per 10 stuks,  
dus 10x10 is 100 vakken  
voor .....

Nu handig en snel uw losse onderdelen opbergen. Naar keuze rood of groen. Normaal per stuk 3,25 Nu geen 32,50 maar 29,-

ACHTERWEG 19  
WASSENAAR

**SPRINT ELEKTRONIKA**

en briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 AJ WASSENAAR of telefonisch 01751-19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op gironr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl. 6,95 remboeurskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Portiekosten fl. 3,-. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina.

RB 105



# STUNT!

|    |     |           |      |     |
|----|-----|-----------|------|-----|
| BC | 212 | 307       | 338  | 549 |
|    | 213 | 308       | 413  | 557 |
|    | 214 | 309       | 414  | 558 |
|    | 237 | 327       | 415  | 559 |
|    | 238 | 328       | 547  |     |
|    | 239 | 337       | 548  |     |
|    |     | per stuk  | 0,35 |     |
|    |     | 100 stuks | 25,- |     |

## H.F. TORREN

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| BF 900 | mosfet | 2,75 |
| BF 905 | mosfet | 3,45 |
| BF 910 | mosfet | 4,75 |
| BFT 66 | 4GHz   | 9,95 |
| BFY 90 | 1GHz   | 3,75 |
| BFR 90 | 5GHz   | 4,50 |
| BFR 96 | 5GHz   | 8,50 |

## ZENDTORREN

|         |       |        |       |
|---------|-------|--------|-------|
| BLY87A  | 8 W   | 700 Mc | 35,-  |
| BLY88A  | 15 W  | 700 Mc | 48,-  |
| BLY89A  | 25 W  | 700 Mc | 75,-  |
| BLY90   | 50 W  | 500 Mc | 145,- |
| MRF237  | 4 W   | 175 Mc | 12,95 |
| MRF238  | 30 W  | 160 Mc | 49,95 |
| 2N3375  | 7,5 W | 500 Mc | 29,95 |
| 2N3866  | 1 W   | 500 Mc | 2,45  |
| 2N5590  | 10 W  | 200 Mc | 29,95 |
| 2N6084  | 40 W  | 175 Mc | 79,-  |
| 2SC1307 | 15 W  | 150 Mc | 7,95  |

## TRIAC'S EN THYRISTORS

|     |      |     |      |       |
|-----|------|-----|------|-------|
| TIC | 106D | 5A  | 400V | 2,95  |
|     | 116D | 8A  | 400V | 3,45  |
|     | 126D | 12A | 400V | 4,95  |
|     | 206D | 4A  | 400V | 2,45  |
|     | 206M | 4A  | 600V | 3,95  |
|     | 226D | 8A  | 400V | 3,45  |
|     | 226M | 8A  | 600V | 3,95  |
|     | 236D | 12A | 400V | 6,95  |
|     | 246D | 16A | 400V | 9,95  |
|     | 253D | 20A | 400V | 10,95 |
|     | 263D | 25A | 400V | 13,50 |

## RELAIS

|     |     |      |     |    |       |
|-----|-----|------|-----|----|-------|
| MAT | 2AR | 2xom | 6V  | 5A | 11,95 |
|     | 2BR | 2xom | 12V | 5A | 11,95 |
|     | 2CR | 2xom | 24V | 5A | 11,95 |
|     | 4AR | 4xom | 6V  | 3A | 12,95 |
|     | 4BR | 4xom | 12V | 3A | 12,95 |
|     | 4CR | 4xom | 24V | 3A | 12,95 |

## OPTO ELECTRONICA

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 3 en 5 mm led's                    | 0,45              |
| 3902 L.C.D. display 12mm           | 3 1/2 digit. 39,- |
| FAN5132T L.C.D. display 12 mm      | 5 digit. 49,-     |
| FND 507 display 12 mm              | 4,95              |
| FND 50                             | 4,95              |
| MAN 6710 dubbeldisplay             | 6,95              |
| MAN 6730 dubbeldisplay             | 6,95              |
| CQY84 display 20 mm                | 9,95              |
| TIL 701 display 13 mm c.a.         | 3,95              |
| 702 display 13 mm c.c.             | 3,95              |
| 703 display 13 mm c.a. #aandui-    |                   |
| ding                               |                   |
| 704 display 13 mm c.c. #aanduiding | 3,95              |

knipperled 2,95  
8 digit. minidisplay voor bijv. calculator 4,95  
CNY 17 optocoupler 5,50  
TIL 111 optocoupler 3,50

## U.P.C. i.c.'s

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 6800 UPC                | 33,-  |
| 8080 UPC                | 21,-  |
| 8085 UPC                | 66,-  |
| 2708 EPROM              | 35,-  |
| TMS 2516 = Intel 2716   | 125,- |
| 2102 RAM                | 5,10  |
| 2112 RAM                | 10,50 |
| 2114 RAM                | 26,50 |
| 8224 klokgenerator      | 12,-  |
| 8228 systeem controller | 19,35 |
| 8126 interface          | 6,75  |
| AY-5-1013 UART          | 24,95 |

## LINIAIRE EN ANALOGIE I.C.'s

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| AY-3-1270 L.C.D. thermometer i.c. | 59,-  |
| S041P FM MF versterker            | 5,75  |
| TL084 quad opamp                  | 6,75  |
| SAK140 toerenteller               | 10,95 |
| NE555 Timer                       | 1,15  |
| OM931 30 W Eindtrap               | 69,-  |
| OM961 60 W Eindtrap               | 89,-  |
| TA 7205 eindtrap                  | 18,50 |
| 1CM 7216C Counter c.a.            | 85,-  |
| 1CM 7216D Counter c.c.            | 69,-  |
| 74c938 D.V.M. i.c.                | 39,50 |
| ESM 231 Eindtrap 18 W             | 12,95 |
| MK50398 Counter                   | 35,-  |
| ICL 7106 L.C.D. voltmeter i.c.    | 39,-  |
| ICL 7107 LED voltmeter i.c.       | 39,-  |



# NELLEMAN

## BOUWKITS



LCD FRE-  
QUENTIE  
UITLEZING

- liquid crystal display - 5 digit - KHz en MHz-indikatie - alle frequentie bereiken tot 108 MHz, (LW,MW,SW en FM) - 8-12 Volt voeding - hoge ingangsgevoeligheid 40 mV - kristal gekalibreerde teller - universeel gebruik studio's, CB en alle ontvangers. 149,-

## DIGITALE THERMOMETER

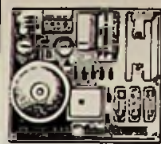


- 3 digit (12mm)  
- precisie 0,1 °C  
- temp. -10 °C tot 70 °C  
- incl. sensor in dil behuizing. 99,-

## TEMPERATUUR GEREGLDE SOLDEERBOUT (BOUWKIT)

- regelbaar van 50° - 400° C  
- incl. soldeerbout 40 W. 149,-

## ALARMCENTRALE



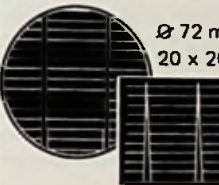
- geschikt voor 1, 2 of 3 detectoren.  
- tijd instelbaar bij inwerking treden.  
- tijd alarmgeving instelbaar.  
- bij netuitval automatische overschakeling op batt./accu.  
- akoustisch signaal door ingebouwde sirene of relaisuitgang.  
- voeding voor infrarood detectoren. 79,-

## INFRAROOD DETECTIESYSTEEM



- bestaat uit zender en ontvanger.  
- spanwijdte ± 10 m.  
- Ideaal voor combinatie met alarmcentrale. Zender 59,-  
Ontvanger 49,-

## ZONNECELLEN



Ø 72 mm 0,5v 1,1A 45,-  
20 x 20 mm 0,5v 110mA 8,95

BESPAAR 8,95  
ENERGIE in uw elektronica ontwerpen.

## WEERSTANDSNETWERK



- in dil 16 p. behuizing.  
- met 8 of 15 weerstanden.  
- waardes vanaf 100Ω  
t/m 100 KΩ 2,95

NIUW  
IN ONS PAKKET

## EUROCONNECTORS



DIN 41612  
male 64-polig 10,50  
female 64-polig 17,95

DIN 41617

male 31-polig 4,50  
female 31-polig 4,95

## MODEMCONNECTORS

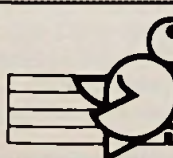
male 25-polig 13,95  
female 25 polig 15,95

## FLATKABEL

16-polig 1,75 p.m.

## STROBOLIGHT KEMO BOUWKIT

- flitsnelheid instelbaar van 1 tot 10 flitsen per seconde  
- incl. U-flitsbuis 45,-

  
**Elektronika Vogelzang**  
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 72, 6411 HC Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.



Indelec b.v.  
4811 NV Breda  
Markangel 2e  
Tel. 076-142333/145630

Compu 2000  
1031 HT Amsterdam  
Chrysantenstraat 4-6  
Tel. 020-380901/360903

Compu 2000  
3012 CP Rotterdam  
Weena 106  
Tel. 010-117524/117526

Rotor  
elektronika warenhuis  
3734 HA Den Dolder  
Marierlaan 10  
Tel. 030-790684

Commix  
9503 AJ Stadskanaal  
Postkade 68  
Tel. 05990-16655

Teltec b.v.  
9711 GD Groningen  
Steentilstraat 40  
Tel. 050-129374

Technisch Bureau Eitromat  
4782 AD Zevenbergen  
Industrieweg 21  
Tel. 01680-25925

Technische Dienst  
Drachten b.v.  
9203 GA Drachten  
Noordkade 78a  
Tel. 05120-17541

Stuut & Bruin b.v.  
2512 GA 's-Gravenhage  
Prinsengracht 34  
Tel. 070-604993

Radio Te Keel  
6681 AA Arnhem  
Jansbuitensingel 2  
Tel. 085-432445/454518

MRElectronics  
2625 RE Delft  
Buitenhol 280  
Tel. 015-569268

Nijhuis b.v.  
7511 DS Enschede  
Oldenzaalsestraat 30-32  
Tel. 053-315169

Nijhuis b.v.  
7531 CL Hengelo  
Telgen 11  
Tel. 074-917567

Elektronikahuis  
7607 HD Almelo  
Marktstraat 12  
Tel. 05490-19191

IC Microshop n.v.  
B-1040 Brussel  
Handelsstraat 22  
Tel. 02-5138890/5128813

IC Microshop n.v.  
B-2000 Antwerpen  
Empire - Center  
Appelmanstraat  
Tel. 031-321690

IC Systems  
B-3500 Hasselt  
Gouv. Verwighenslaan 4  
Tel. 011-227701


E.D.C. n.v.  
B-2000 Antwerpen  
Mochelsteegweg 91  
Tel. 031-320809

E.D.C. n.v.  
B-9000 Gent  
Stationstraat 10  
Tel. 091-252213

Rotor  
elektronika warenhuis  
B-1050 Brussel  
Troonstraat 228  
Tel. 02-6407301

# DE PET

## BENELUX COMPUTER NO.1

 **commodore**



**COMPLEET  
GEÏNTEGREERD  
COMPUTERSYSTEEM**

**UIT  
VOORRAAD  
LEVERBAAR  
VOOR  
fl. 1950,-**

Wijzigingen voorbehouden.

**INFORMATIE  
DE PET**

☐ Gaarne ontvangen wij dokumentatie

Kontaktpersoon :

Adres :

Firma :

Plaats :

Telefoon :

APORTEURS.

WECOM BV MARKSINGEL 2E. 4811 NV BREDA. POSTBUS 720. 4803 AS BREDA. TEL 076-149173. TELEX 54992  
MICROSYSTEMS & SOFTWARE pvba WATERSNEPPELAAN 30. B-1160 BRUSSEL. TEL 02-6601356. TELEX 21990

COPET 1



KWALITEITS DOE HET ZELF

# KABEL-TV-MATERIALEN

- \* Kontaktdoosversterker type VV2 (wordt direct op ca-doos geplugd)
- \* Signaalsplitters
- \* Kontaktdozen met galvanische scheiding
- \* verlengkabels
- \* coaxpluggen
- \* verlooppluggen
- \* complete set, bevattende: (versterker VV2, kontaktdoos, 10 of 15 mtr. coaxkabel, 25 kabelklips.)

Bovenstaande materialen voldoen aan de PTT norm en zijn reeds in vele nederlandse gemeenten toegepast.

Informatie en prijzen bij de fabrikant:

**SCHRADER**  
ELECTRONICA BV

Lippijnstraat 4. (bos & lommerweg/adm. de ruitersweg) Amsterdam 020-861543.

je van het

Vergelijk nu de prijzen en mogelijkheden van CYBERNET met die van andere merken!

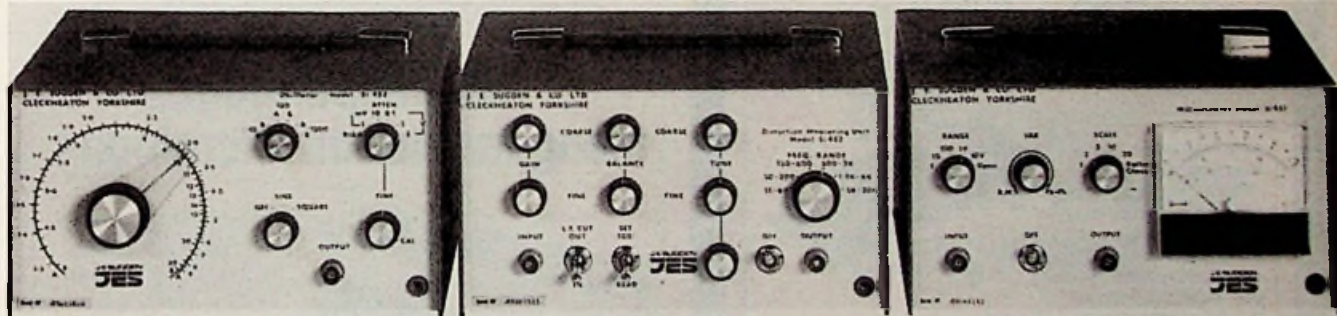
**Cybernet**



## Cybernet Hi-Fi toekomst.... nú werkelijkheid!

Als u echt goed naar muziek wilt luisteren, heeft u meer nodig dan alleen geluid. U wenst overtuigd en relaxed te genieten. U wilt ook wel iets moois om naar te kijken, zoals als Cybernet. Met het aantrekkelijke beschaafde "zwarte" uiterlijk. De verfijnde technische schakelingen en het transparante geluid voldoen aan de hoogste professionele normen voor natuurgetrouwe weergave. Echte HiFi. Prachtig... voor onbegrensd genieten!

Een compleet stereo Hi-Fi programma:  
receivers-tuners-versterkers-luidsprekerboxen-microfoons-Dolby cassette decks en platenspelers.



## 3 meetinstrumenten om voor te gaan zitten . . .

Deze drie instrumenten vormen een eenheid voor het meten van harmonische vervorming. Afzonderlijk kunt U de generator en de mV-meter voor diverse laagfrequent metingen toepassen zoals metingen aan versterkers, mengpanelen, regeltafels, PA apparatuur etc.

De laagfrequent generator verschaft U een wisselspanning met een continu instelbare frequentie tussen de 13 Hz en 30 kHz en een zeer lage harmonische vervorming (bij 1 kHz zelfs 0,04 %). Naar keuze is een sinus - dan wel een blokgolf aan de regelbare uitgang beschikbaar. Een tegengestelde RIAA correctie maakt het controleren van pick-up voorversterkers zeer eenvoudig.

Het middelste meetinstrument laat één frequentie niet door terwijl allerlei andere wel worden doorgelaten. Deze distorsie meetbrug kan alleen in samenwerking met een laagfrequent generator (met een lage eigen vervorming) en een mV-meter worden gebruikt.

Het laatste instrument meet kleine wisselspanningen van 1 mV tot 20 V volle schaal over een frequentiegebied van 20 Hz - 20 kHz terwijl de uitlezing regelbaar is van RMS tot Peak/Peak waarden. Ook kan een (on-) gevoelige oscilloscoop op een versterkte mV-meter uitgang worden aangesloten om golfvormen te kunnen beoordelen.

Alle drie bezitten ze een eigen batterij-voeding. U kunt ze dan ook overal neerzetten of er zelf voor gaan zitten meten . . . Loopt U er ook gerust mee weg . . . een batterij-voeding bewijst dan wederom zijn onschatbare waarde!

Uitgebreide technische documentatie verschaffen wij U gaarne:

**Audioscript B.V.** Nieuw Loosdrechtsedijk 107

Postbus 82 1230 AB Loosdrecht tel. 02158 - 5104\*

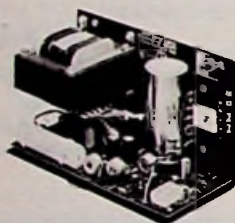


# Kwaliteit service + Manudax



## Natuurlijk ook voor de allernieuwste Motorola ontwikkelingen.

U weet het, voor Motorola moet u bij Manudax zijn.  
En natuurlijk kunt u de nieuwste Motorola ontwikkelingen bij Manudax vinden.



**modulaire voedingen**  
Om de lijn van micromodules en prototype-boards te completeren heeft Motorola nu ook een aantal kwaliteitsvoedingen ontwikkeld en wel lineaire voedingen in een bijzonder grote range en geschakelde voedingen in een 3-tal uitvoeringstypen. De voedingen zijn volgens de UL 478 norm ontworpen en dus ook geschikt voor zware omstandigheden.



**solid state relais**  
Verkrijgbaar in 3 verschillende uitvoeringen:

voor horizontale montage en voor verticale montage (geschikt voor een ingangsspanning van 3,6 V DC, uitgangsstroom 2-3A max.), daarnaast een uitvoering voor chassismontage, geschikt voor ingangsspanning van 3 V DC, uitgangsstroom 5-10A max.

**direct koppelbare I-O modules**  
Verkrijgbaar in twee uitvoeringen, voor wissel- en voor gelijkspanning. Een 4-tal montageplaten (voor 4, 8, 16, 24 modules) is beschikbaar, terwijl de pinbezetting van de modules zodanig gekozen is, dat de in- en

uitgangsmodule door elkaar op de montageplaat gebruikt kunnen worden. Aansluiting aan de laagspanningszijde geschiedt d.m.v. een edgeconnector, aan de gebruikerszijde d.m.v. 'faston' verbinding of schroefaansluiting.

Van deze nieuwste Motorola ontwikkelingen ligt uitvoerige documentatie bij Manudax voor u klaar.

**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175

# KRISTALLEN

LOVE B.V.

**Fabrikant en Importeur  
van Kwarts kristallen**

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,  
microprocessors, industrie en amateur-  
apparatuur

**kristallen  
stockvoorraad  
200.000 stuks**

Offerte voor elk aantal  
op aanvraag.

Spedopdrachten  
binnen 48 uur mogelijk.

**klove b.v.**

Stevinstraat 16, Industrierrein Zandhorst  
1704 RN Heerhugowaard  
Tel. 02207-17991 - Telex 57503 klve nl

Voor België:

► **Klove p.v.b.a.** Schaluin 16  
3220 Aarschot tel. 016-569516

## Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



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

**Vraag aan die  
katalogus.  
Hij ligt voor u  
klaar.**

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: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_



Firato stand nr. 92



# voor Nikko niet zo moeilijk om 5 jaar garantie te geven.

Klare taal. Net zo helder en zuiver als 't signaal dat door Nikko vlekkeloos wordt versterkt. In plaats van lange lofzangen over allerlei details, zeggen wij gewoon: 5 jaar garantie! Dat is zo'n 2 à 3 jaar meer, dan alle andere merken. En dat bewijst weer meer, dan lijsten vol technische data. (Ofschoon u die er wel bij krijgt!)

## Nikko uit Japan

Voortreffelijke apparatuur, waar Nikko eigenlijk heel gemakkelijk die 5 jaar garantie op kan geven. Zo degelijk en zo duurzaam is die kwaliteit gewoon. Nou ja "gewoon"... Voor Nederland is 't voorlopig een uniek geluid: 5 jaar garantie, zonder moeilijke clausules, zonder priegelletertjes.

## Kijk maar...

Jawel, eerst zien, dan horen. Mag hoor, Nikko neemt ook het uiterlijk van z'n apparaten uiterst serieus. Kijk maar 'ns naar de vormgeving. Naar het traaie front, met solide, overzichtelijke en vlot bedienbare toetsen. Kijk 'ns wat een

aansluitmogelijkheden aan de achterzijde. Fraai en functioneel.

## Luister maar...

Want daar draait het natuurlijk om. Om minimale vervorming en maximale, natuurgetrouwe weergave van het oorspronkelijk signaal van uw draaitafel, tuner of cassette-deck. Dat is wat vermogen vernag. Dat is wat doordachte geluidselektronica kàn! Hoe optimaal die versterking van dat signaal wordt weergegeven is uiteraard mede afhankelijk van uw luidsprekers.

Er zijn Nikkotuners vanaf f 325,-; versterkers vanaf f 345,-. Voor alle geldt: 5 jaar unieke Nikko-garantie. En een verrassende kwaliteit voor dit prijsniveau!



## Da's voor Nikko Audio heel gewoon!

Knip maar...

## BON

Stuurt u mij de Nikko folder

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Code + plaats \_\_\_\_\_

Zenden aan: Delcon Holland,  
Frankenslag 9, 2582 HB Den Haag







### ROYAL DIEPTEMETER MODEL RF-120

De RF-120 is een compacte, solid state flasher-type dieptemeter, die tevens geschikt is voor het opsporen van scholen vis. De set bestaat uit zender/ontvanger/indicator, transducer, montagebeugel hiervoor, en zonnepaneel, en wordt door de fabriek afgeleverd.

Specificaties: Bereik (onschakelaar): 0-20m en 0-120m; Nauwkeurigheid: ± 4%; Voeding 12VDC; Stroom: minder dan 0,5A; Afm. 184x125x211 mm; Transducer: frekw: 200 kHz, stralingshoek: 150°; Pulsen/min: 2400 in bereik 1, 400 in bereik 2.

De set wordt geleverd compleet, met uitvoerige inbouw- en gebruiksaanwijzing en schema's. Prijs / 359,-

### MODEL RFA-40

Als model RF-120, doch uitgevoerd met alarm. De eenheden diepte wordt ingesteld en bij minder grote diepte of bij aanwezigheid van een school vis wordt alarm gegeven. Bereik 1: 0-40 m; Bereik 2: 0-120 m. Alarmbereik 1,5-30,5 m, resp. 4,5-115,5 m. Pulsen/min: 1100 resp. 367.

Verder specificaties als bij RF-120. Prijs / 449,-

## DYNAX PANTHER MODULES

Alle modules uit de Panther II-serie zijn op elkaar afgestemd. De prints zijn gemonteerd en afgeregeld. Eenvoudige bedrading en montage.

Elke module wordt geleverd met een aluminium chassis met voorbeoorde gaten. Frontplaten aluminium, voorgedrukt en zwart gelakt met zilveren opdruk. Achterwand eveneens voorzien van gaten voor DIN-chassisdelen en. Frontplaten 470x160 mm. Afm. chassis 450x300 mm.



Voor elk van de Panther-modules is bovendien een passende kast te verkrijgen. Een met zilveren houten kast afmetingen B485xH180xD360 mm. Prijs / 57,50 excl. verz.k. (Bfr. 865,-)

WEGENS VAKANTIES KAN  
LEVERING IN JULI SLECHTS  
BEPERKT PLAATSVINDEN



## PANTHER POWER TX-SERIE IN INSCHUIFTTECHNIEK

### TX100 HIFI STEREO TUNER

AM/FM-WXY Tuner met ingebouwde ferritstaafantenne, stereo decoder, AFC-schakeling, schaal groen verlicht (200x30 mm), stereo-indikator, moderne ronde paneelmeter. Voeding uit 12V-verterster of aparte trafo. Fw 57-105 MHz, AK 500-1650 kHz. Ing. gevoeligheid 1,2 uV, harm. vervorming 0,4% bij 1 kHz, stoorspanningsstand 60 dB, ruisonderdrukking 15 dB, bandbreedte 70 dB, AFC-voeding 300 kHz.

Module bestaande uit: elektronika, mechanische onderdelen, schaal, knoppen, paneelmeter, frontplaat, chassis, set vershroomde handgrepen enz. Prijs / 149,50 inkl. verz.k. (Bfr. 2395,-)

### TX250 HIFI STEREO VERSTERKER 2 x 50 WATT

Tx 250 HIFI STEREO VERSTERKER 2 x 50 WATT muziekvermogen, 2 x 30 Watt sinus. Frekwentiebereik 20-40000 Hz impedantie 4-16 Ohm, Harm. vervorming 0,3%, Laag +15/-18 dB, Midden +13/-15 dB, gevoeligheid 300 mV/50 kHz, Phono-ingang (MD) met RIAA-corr., Russafst. 70 dB, aan/uit schakelaar, mono/stereo schakelaar, schakelaar voor phono/tuner/aux, 2 paneelmeters, kopel.bus, regelaar voor volume, balans, hoog, laag.

Module bestaande uit: elektronika, voeding, frontplaat, knoppen, chassis handgrepen enz. Prijs / 239,50 inkl. verz.k. (Bfr. 3770,-)

### TX700 HIFI STEREO TUNER VERSTERKER

De Tx-700 is opgebouwd uit de modules Tx 100 en Tx 250 ondergebracht op één chassis achter een frontplaat. Specificaties zie boven.

Set bestaande uit module Tx 100 en Tx 250, frontplaat, chassis, knoppen, handgrepen enz. Prijs / 315,- inkl. verz.kosten (Bfr. 4995,-)

### TX500 HIFI STEREO VERSTERKER 2x100 WATT

Topklasse versterker met 2 x 100 W muziek en 2 x 70 W sinusvermogen. Harm. vervorming 0,3% bij vollast/4 Ohm impedantie 4/8 Ohm, frekwentiebereik 10-40000 Hz, ruisafstand 85 dB Hoog en laag ± 15 dB, high/lowpass-filter, verdere uitvoering als Tx 250 Bestaande uit elektronika, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, paneelmeters, knoppen enz. Prijs / 349,- inkl. verz.kosten (Bfr. 5600,-)

### TX300 HIFI STEREO 2x10 KANAALS EQUALIZER

Professionele equalizer met elk 10 centre-frekwenties voor rechter en linker kanaal: 33-60-120-240-500 Hz 1-2-4-8-16 kHz. Frekw. bereik 5 Hz tot 200 kHz ± 1,5dB, regelbereik ± 12dB, harm. vervorming 0,05%, Russafst 100 dB vlg. 1kHz, versterking 5dB, uitgangsimpedantie 160 Ohm, ing. imp. 750 Ohm, 20 schuifpotmeters, schakelaars Tape/Aux, Monitor/MQ, aan/uit.

Set bestaande uit elektronika, potmeters, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, knoppen enz. Prijs / 259,- inkl. verz.kosten (Bfr. 4150,-)

### HIFI TOREN

In deze HIFI toren is plaats voor 3 Panther inschuifmodules, een pick-up of tapedeck en heeft een vak voor LP's. Afmetingen H900xB485xD400 mm. Kleur matzwart.

Prijs / 168,- excl. verz.kosten. (Bfr. 2525,-)

## RANGER DIGITAL-PROPORTIONAL RADIOBESTURING

Grote Tekelwijzige, HANDELSHOUDE met afneembare telescoopantenne 115 cm., 2 joystick's 2 resp. 3 trimmers, batterijindicator, 3,5 mm bus voor MIC-batterijlader, uit slagvast kunststof. Frekwentie 27 MHz, HF-uitgang 450 mW, 100% AM, stroomverbruik max. 80 mA, kwarts-nuwaalstijl 1,5 msec ± 0,3 msec, afmetingen 159x111x50 mm.

ONTVANGER mini-ontvanger in IC-techniek, uitwisselbaar kristal, 45 gram, 70x45x20 mm, aansluiting voor 2 resp. 3 servo's, met batterijhouder, gevoeligheid 5 uV.



Servo miniaturservo's (2 resp. 3) in IC-techniek, precisievotor 2,2 kg/cm, verbruik 10 mA, 53 gram, afm: 45x42x33 mm, draaihoek ± 450° (totaal 90°)

RANGER RC-3 3/6 kanaals, compleet met zender, ontvanger en servo's (3 st.) / 245,- inkl. verz.kosten (Bfr. 3750,-)



## POMPSCAKELING VOOR UWC.V.

Het aantal stookuren per jaar van uw CV-ketel op volkast bedraagt ca. 1300 terwijl er 8700 uren in een jaar zitten. Dat betekent, dat uw CV-pomp een enorm aantal uren overbodig draait, wat op een besparing van 500 kWh per jaar neerkomt (bij pomp met opgenomen vermogen van ca. 100 W). De pomp wordt niet tegelijk met de brander uitgeschakeld maar blijft nog 10 minuten draaien, zodat de in de ketel geaccumuleerde warmte niet door de schoorsteen verdwijnt. Bovendien zal, wanneer de verwarming niet wordt gebruikt ('s zomers) de pomp automatisch 2x per week 10 minuten draaien om het vastzitten van de pomp te voorkomen. Een zeer verzorgd bouwkeet, compleet met kast (wordt in wandmontage) gestoken en de kontakstop van de CV-ketel in de kontaktdoos op de CV-pomp schakeling) bedrading, uitvoerige beschrijving en schema / 119,50 inkl. verz.k. (bij reboours / 5,- extra) (Bfr. 1795,-)

## SPACE-COMPUTER-PIANO

De eerste, met microprocessor gestuurde miniatuursynth met in te geheugen opgeslagen melodien, die met een druk op een toets gespeeld worden. Bovendien kan men in realtime melodie opslaan en in de schakelaarstand 'play-back' weer afspelen. Totaal 98 tonen. Ingebouwde versterker en speaker. Batterijvoeding, / 74,50 (bij reboours / 5,- extra) (Bfr. 1175,-)



## SUPER POWER EGG

100 Watt HIFI Mini-Kompak-Box, nauwelijks groter dan een struisvogel. Afmetingen 260x140x120 mm. Met 2 breedbandluidsprekers 8 105 mm in gesloten box. Geen verzoegvermindering door frekw. filter. Goede hoogtoonaalstraling door Silver-Trumpet-dome. Zwaarte met leer overtrokken kast met voorgedrukt klankbord. Beide speakers afgedekt met zilver-sieringen en zwart metalen grill. Zilveren dome zichtbaar. Technische gegevens: Bestaande uit 100 Watt, frekwentiebereik 20-18000 Hz, geluidsdruk 96 dB, impedantie 4 of 8 Ohm (bij bestelling aangeven). Compleet bouwdoo's / 79,50 excl. verz.k. (Bfr. 1275,-)



## SLE-60. 120 WATT

Bas/foldendonten met styropor kous. Deze speaker werd tot nu toe alleen in zeer dure en exclusieve boxen gebruikt. I.p.v. een normale rebram wordt een naar buiten gewelfde zwarte styropor dome toegepast, die in een uiterst zachte rubberophanging slingert. Dit veroorzaakt een basafstraling, die slechts met 400 mm speakers bereikt kan worden. Een super-grote uitslag geeft een buitengewone dynamiek. Alu-spoel en een krachtige magnet zorgen voor het versterken van 120 Watt. Geluidsdruk 106 dB, reson. frew. 18 Hz, imp. 8 Ohm, frekw. bereik 10-16000 Hz., konus 160x160 mm, gatsdiameter 140 mm, inbouwdepte 95 mm, 1,4 kg. Prijs / 79,50 inkl. verz.kosten Bfr. 1275,-

## NIEUW VAN SONICS!



Deze en nog ca. 500 andere artikelen vindt u in de nieuwe HOBBYKIT-KATALOGUS die u kunt bestellen door 4,50 over te maken. (giro 3320470)

# HOBBYKIT CENTRE

## Leeuwarden

postbus 555 tel. 05100-21868  
Vegelinstraat 19 antwoord nr. 555

BON antw. artikel  
nr. naam  
555 adres  
plaats

De naam van de leverancier is  
de naam van de leverancier is  
de naam van de leverancier is



**WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**

**HEATH**  
*ZENITH*  
data systems

# HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

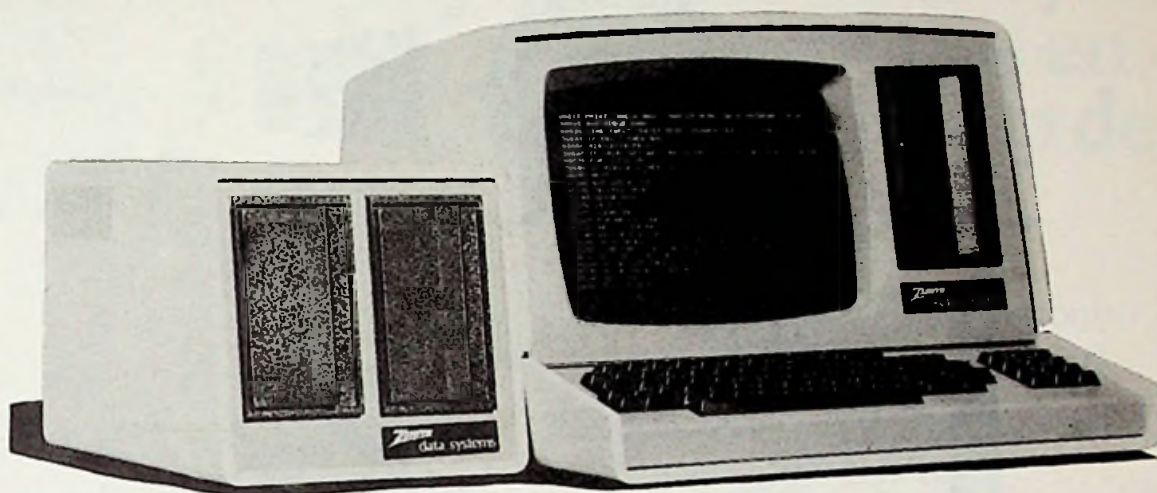
PIETER CALANDLAAN 106-110  
1068 NP AMSTERDAM

POSTBUS 9300  
1006 AH AMSTERDAM

TEL.: 020-101216\*

POSTGIRO: 2315323  
BANK: RABO 35.96.20.108  
TELEX: 16128

OPENINGSTIJDEN:  
MA. T/M VR.: 9.00-17.00 UUR  
ZATERDAG: 10.30-13.30 UUR



***Een jaar na introductie van onze 8-bits computers H88/H89 kunnen wij van een succesvolle start spreken. Dat dit niet toevallig is mag blijken uit de flexabiliteit van het systeem, zowel kit als bedrijfsklaar.***

**KIT:** De basisconfiguratie bestaat uit de H88 die als kit f 4450,— kost. U krijgt hiervoor een intelligente terminal waarvan de functies worden bestuurd door een Z-80 CPU. Tevens, in dezelfde behuizing gebouwd, de verdere complete computer rond een tweede Z-80 processor, inclusief 16 k RAM en cassette interface. De uitbreidingsset naar een machine met floppy-disk kost f 1495,— (H88-1 controllerboard en H17-1 disc-drive unit).

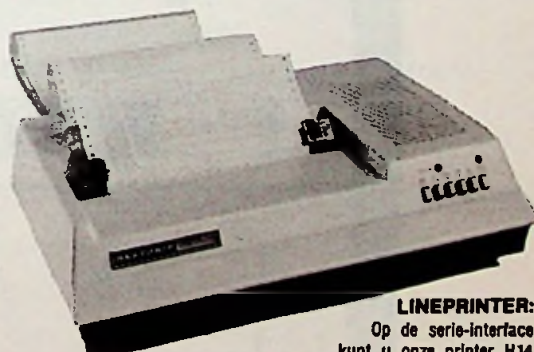
Koopt u de kit in één keer dan betaalt u f 5750,— (alle prijzen incl. BTW). Geheugen extra kost slechts f 395,— per 16 k.

**SOFTWARE:** Voor onze computers is een operating system leverbaar op schijf en cassette en tal van andere software, o.a. Microsoft-Basic, CP/M, Fortran-80, Cobol-80, Word-Processing en de Heath User Group pakketten tegen aantrekkelijke prijzen. Alle software en apparatuur wordt vergezeld van onze befaamde, zeer uitvoerige documentatie.

**BEDRIJFSKLAAR:** Voor degenen die niet wensen te bouwen is de bedrijfsklare versie beschikbaar die f 8437,— kost, incl. 16 k RAM. Deze WH-89 is reeds door de professionele afnemers ontdekt vanwege zijn bijzonder fraaie uiterlijk en wordt ingezet in tal van turn-key projecten, heeft een perfect toetsenbord en een gestoken scherp beeld, ook in de hoeken!

Bovendien geldt voor de bedrijfsklare uitvoering een kwantumkorting die een zeer aantrekkelijke prijs/prestatieverhouding verzekert!

Zojuist is een externe 5-inch schijfvenneheid beschikbaar gekomen onder type H77 en kost f 1995,—. Ons operatingsysteem kan maximaal 3 drives aansturen zodat de totale externe geheugencapaciteit 3x 102 k Bytes kan worden. Bovendien komt in september 1980 een 8-inch versie uit, type Z47. (max. 500 k Bytes per schijf).



#### LINEPRINTER:

Op de serie-interface kunt u onze printer H14

aansluiten die als kit zojuist VERLAAGD is tot f 1995,— (incl. BTW). De bedrijfsklare uitvoering kost nu f 2750,—, was f 2990,—. Deze machine print tot 75 ch./sec. met een 5x7 matrix. Als chassis dient een uit één stuk gegoten metaal, zodat een stevig geheel ontstaat.

**ALGEMEEN:** Bovenstaande apparaten zijn slechts een voorbeeld van een uiterst gunstige prijs/kwaliteitverhouding. De nazorg en garantie krijgt u er gratis bij.

Indien u eerst ons gehele leveringsprogramma wilt bekijken, dan kunt u GRATIS onze catalogus en prijslijst aanvragen, graag schriftelijk, o.v.v.: cat ... R. BULL.

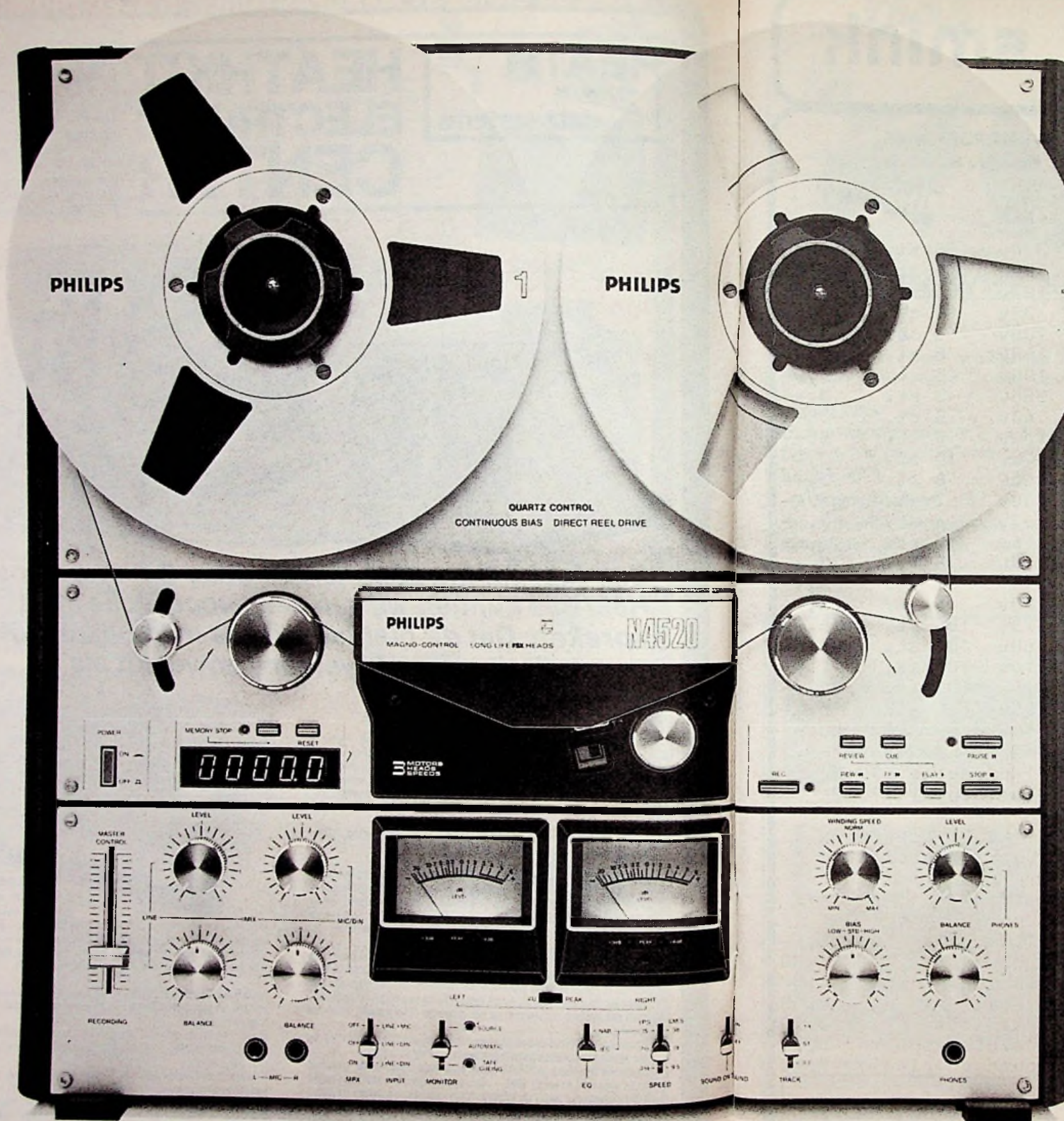
U kunt ons ook bellen voor een demonstratie van e.e.a. en... mocht u meteen een keuze kunnen maken dan leveren wij direct uit voorraad. Bovendien verdient u dan nog eens 2% betalingskorting.

Misschien de moeite waard om eens een afspraak te maken?

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**



PHILIPS



Philips HiFi/stereo recorderdeck N4520.

## Met PLL kwarts-gestuurde aandrijving van de toonas en Direct Drive op de spoelassen.

'n Redelijk gelijkend portret in woorden van dit superdeck ziet er ongeveer zo uit:

- drie motoren, vier sporen en drie snelheden, waaronder 38cm/sec.
- elektronische bandlengtemeter, gestuurd door twee foto/elektrische cellen, met digitale aanwijzing en memory-stop.
- drie koppen; hyperbolische FSX/Sendust opname- en weergavekoppen en dubbel-spleet Ferriet wiskop
- elektronische regeling van het bandtransport
- 26 cm haspeldiameter
- mogelijkheden o.a.: echo, mengen, review, cueing, sound-on-sound en voor- en nabandcontrole.

Bekijk deze audiomachine in de Philips audiobrochure, of laat 'm demonstreren bij de HiFi-dealer.

Bruto-adviesprijs f 2.895,-.

**Philips.Vooruit in geluid.**





# joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK  
Tel. 03410-12991 Postgiro 80 60 41

Paneelmeters schaal 0-100% 3,50  
10 stuks 25,--

ELMA draaischakelaars  
2mc 23 standen goudcontact 20,--

RAVI Lamphouders (Rood/  
Groen/Geel/Blauw/WIT) 1,50  
lampjes hiervoor  
6 volt 0,90  
12 volt 1,--  
24 volt 1,40

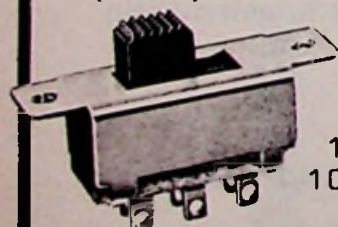
\*\*\*\*\*  
\*\* EPOXY EUROKAART \*\*  
\*\* dubbelzijdig \*\*  
\*\* 10 stuks 5,-- \*\*  
\*\*\*\*\*

VINGERKOELERS  
TO-3 voorgeboord 1,50  
KOELVINNEN To-220 10 stuks 12,50

FLATCABLE 5-adrig  
5 meter 3,--  
Kristal 4 Mhz. 6,--

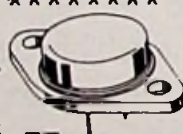
\*\*\*\*\*  
\*\* METAALFILMWEERSTAND 100K \*\*  
\*\* (philips) 0,4watt \*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\* 10 stuks 1,50 \*\*  
\*\* 100 stuks 10,-- \*\*  
\*\*\*\*\*

2N3055 MOTOROLA  
5 stuks 11,--  
TO-3 ISOLATIEKAPPEN  
10 stuks 5,--  
CONDENSATOREN 180nf 160v  
(WIMA) 10 stuks 2,--



SCHUIFSCHAKELAAR  
2xOM

10 stuks 7,--  
100 stuks 55,--



| E L C O's |      |         |       |
|-----------|------|---------|-------|
| 20 uf     | 350v | 5 st.   | 3,--  |
| 150 uf    | 100v | 5 st.   | 3,--  |
| 180 uf    | 100v | 5 st.   | 3,--  |
| 220 uf    | 35v  | 10 st.  | 3,--  |
| 220 uf    | 100v | 5 st.   | 3,--  |
| 220 uf    | 160v | 5 st.   | 3,--  |
| 280 uf    | 100v | 3 st.   | 3,--  |
| 300 uf    | 250v | 3 st.   | 3,--  |
| 350 uf    | 63v  | 5 st.   | 3,--  |
| 350 uf    | 100v | 4 st.   | 3,--  |
| 470 uf    | 10v  | 10 st.  | 3,--  |
| 750 uf    | 50v  | 6 st.   | 3,--  |
| 750 uf    | 100v | 3 st.   | 3,--  |
| 800 uf    | 63v  | 4 st.   | 3,--  |
| 1000 uf   | 16v  | 10 st.  | 3,--  |
| 1000 uf   | 20v  | 5 st.   | 3,--  |
| 1200 uf   | 16v  | 5 st.   | 3,--  |
| 1800 uf   | 20v  | 5 st.   | 3,--  |
| 4.7 uf    | 25v  | 100 st. | 25,-- |
| 10 uf     | 50v  | 100 st. | 25,-- |
| 22 uf     | 16v  | 100 st. | 25,-- |
| 47 uf     | 16v  | 100 st. | 25,-- |
| 470 uf    | 16v  | 50 st.  | 15,-- |
| 1000 uf   | 16v  | 50 st.  | 20,-- |

\*\*\*\*\*  
AGFA SFD-1 cassette C90+6  
3 stuks 17,50

\*\*\*\*\*  
\*\* PHILIPS ALLESKNIPPER \*\*  
\*\* ideaal voor printplaat \*\*  
\*\* 11,50 \*\*  
\*\*\*\*\*

DISPLAY common anode  
11 mm. 10 st. 25,--  
krulsnoer 1,50  
glad snoer 2mt 1,50  
stekker 4,50  
extra bel 12,50  
meeluisterhoorn 5,50  
hoorn compleet 7,50



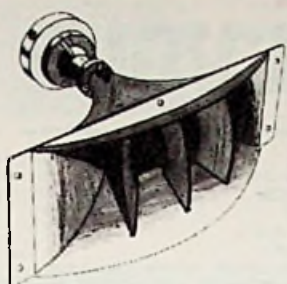
MAANDAGMORGEN EN WOENSDAG-  
MIDDAG GESLOTEN-

Postorders uitsl. onder rembours  
of vooruitbet.+f5,- verz. kosten



# FANE HOLLAND

POSTBUS 6221  
2001 HE HAARLEM  
TEL. 023 - 32 58 60



## Fane power sound

### speakers

18 Typen high power speakers van 35 tot 300 watt voor gitaar-, disco-, muziek- en PA-systemen.

### hoorns

High power hoorns voor 2- en 3-weg systemen met een zeer hoog rendement; 7 modellen van 30 tot 300 watt.

### accessoires

Scheidingsfilters, handgrepen, stoothoeken, luidsprekergaas, pluggen, naamplaat etc.

Vraag  
de gratis  
folder aan

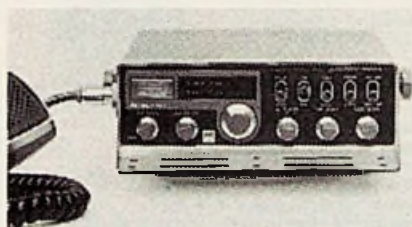
--- p.a. ---  
--- VERSTERKERS ---  
--- 20-300 watt ---

OOK :

PLAFONDLUIDSPREKERS  
HOORNLUIDSPREKERS  
GELUIDSZUILEN  
MICROFOONS

**AMROH**

**MUIDEN**  
telefoon (02942) 1951\*



MIDLAND 77-FM-005



Wipe 5060

MIDLAND BASISAPPARAAT

Zéér binnenkort leverbaar.

WIPE 5050, 22 kanalen FM,

27 MHz tranceiver. - PTT

goedgekeurd.

f 339,-

#### Technische gegevens MIDLAND 77-FM-005

##### Algemeen:

Werkspanning 13,2 V. Gelijkspanning. Frequentiestabiliteit ong. 1 Ke. Temperatuurbereik - 10 tot + 55 c. Frequentiesamenstelling PLL synthetiser. Modulatiesysteem: F3.

##### Ontvanger:

Gevoeligheid: 1 uV voor 30 db S/N 0,3 uV voor 12 db S/N. Nevenkanaal-onderdrukking: 60 db. Stooronderdrukking: 60 db. Spiegelonderdrukking: 100 db. Audiovermogen: 3 Watt bij 10% Dn.

##### Zender:

H.F. Vermogen: 500 m watt. Uitgestraalde stoorfrequenties: gunstiger dan 81 db. Frequentiezwaaai bij 1250 Hz, 20 mV audio, 1,5 KHz. PTT goedgekeurd onder nummer: AC 05-270-8008-A.

Prijs: 77-FM-005

f 449,-

BOMBEECK

Prijs:

f 379,-



ANTENNES  
B.V.

Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040-441834  
ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST

Het complete AVANTI antenneprogramma  
(ook Sigma IV) uit voorraad leverbaar.



# PRESIDENT<sup>TM</sup>

## TOPKWALITEIT IN DRIEVOLD

### KP44

MARC - FM - Zendontvanger

Algemene gegevens: KP 44

Kanalen: 22

Frequentiebereik: 26.965-27.225 MHz

Halfgeleiders: 20 transistoren, 1 FET, 18 diode's en 4 IC's

Kristaloscillator: 1

Mikrofoon: 600 Ohm, dynamisch



Luidspreker: 8/16 Ohm, 3 W

Antenneplug: t.b.v. PL 259

Mikrofoonplug: 4-polig

Externe/P.A. plug: 3,5 mm Ø

Voedingsplug: 3-polig plat

Regelorganen: kanaalschakelaar, volumeregelaar met

aan/uit schakelaar, squelchregelaar, mikrofoonversterking,

RF-gain regelaar, schakelaar CB/PA en toonregelaar

Meetinstrument: HF uitgangsvermogen ontvangstsignaal-

sterkte en zendindicator

Kanaaluittezing: LED rood

Schaalverlichting: S-meter

Afmetingen lxbxh: 217x160x55

Accessoires: DC voedings snoer met zekering, mikrofoon en mikrofoonhaak

Overige specificaties: P.T.T. MARC-normen

Verkrijgbaar bij de vakhandel:

Adviesprijs KP 44 / 389,—

### KP33

MARC - FM - Zendontvanger

Algemene gegevens: KP 33

Kanalen: 22

Frequentiebereik: 26.965-27.225 MHz

Halfgeleiders: 20 transistoren, 1 FET, 18 diode's en 4 IC's

Kristaloscillator: 1

Mikrofoon: 600 Ohm, dynamisch



Luidspreker: 8/16 Ohm, 3 W

Antenneplug: t.b.v. PL 259

Mikrofoonplug: 4-polig

Externe/P.A. plug: 3,5 mm Ø

Voedingsplug: 3-polig plat

Regelorganen: kanaalschakelaar, volumeregelaar met

aan/uit schakelaar, squelchregelaar, schakelaar CB/PA,

local/DX, tone HI/LOW

Meetinstrument: HF uitgangsvermogen ontvangstsignaal-

sterkte en zendindicator

Kanaaluittezing: LED rood

Schaalverlichting: S-meter

Afmetingen lxbxh: 250x139x39

Accessoires: DC voedings snoer met zekering, mikrofoon en mikrofoonhaak

Overige specificaties: P.T.T. MARC-normen

Verkrijgbaar bij de vakhandel:

Adviesprijs KP 33 / 298,—

### KP77

MARC - FM - Zendontvanger

Algemene gegevens: KP 77

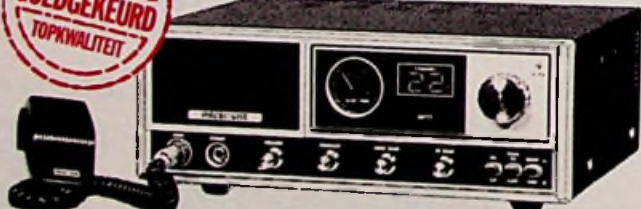
Kanalen: 22

Frequentiebereik: 26.965-27.225 MHz

Halfgeleiders: 23 transistoren, 1 FET, 23 diode's en 4 IC's

Kristaloscillator: 1

Mikrofoon: 600 Ohm, dynamisch



Luidspreker: 8/16 Ohm, 3 W

Antenneplug: t.b.v. PL 259

Mikrofoonplug: 4-polig

Externe/P.A. plug: 3,5 mm Ø + Phone 6,4 mm Ø

Voedingsplug: contactstekker 220 V-AC

Regelorganen: kanaalschakelaar, volumeregelaar met

aan/uit schakelaar, squelchregelaar, mikrofoonversterking,

Brite/Dim-schakelaar, RF-gain regelaar, schakelaar CB/PA

Meetinstrument: HF uitgangsvermogen ontvangstsignaal-

sterkte en zend/ontvangstindicator

Kanaaluittezing: LED rood

Schaalverlichting: S-meter

Afmetingen lxbxh: 340x120x290

Accessoires: voedings snoer met randaarde,

stekker 220 V-AC / 50 Hz

Overige specificaties: P.T.T. MARC-normen

Verkrijgbaar bij de vakhandel:

Adviesprijs KP 77 / 568,—

Levering uitsluitend aan de vakhandel  
EEN VOL JAAR GARANTIE!

Importeur:  
Koppermann Electronica b.v.i.o.  
Wierdensestraat 49, Postbus 246  
7600 AE Almelo  
Tel. 05490-16867 Telex 44781

# KOPPERMANN



# ELECTRONICA b.v.i.o.

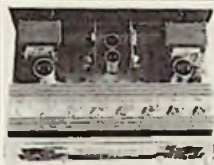


# 'FRIMUCORD SOUND SYSTEMS,



**MIX WORLD SQ 11 en SQ 12 serie 1980**  
Mengpanelen van uitzonderlijke klasse. Topklasse electronica en onderdelen vormen het kenmerk van sublieme fabricage. Met ingebouwde monitor-voorversterking en LED VU meters; toonregeling en Preh-faders.

|                      |          |
|----------------------|----------|
| SQ 11 LED            | / 1135,- |
| SQ 12 LED            | / 1495,- |
| SQ 11 (zonder LEDVU) | / 1035,- |
| SQ 12 (zonder LEDVU) | / 1395,- |
| Voor zelfbouw        | / 795,-  |
| SQ 11 kit            | / 930,-  |
| SQ 12 kit            | / 930,-  |



**FRIMUPOWER EINDVERSTERKERS**  
Gebouwd in zwaar metaal behuizing; de voorzijde is voorzien van een 3 mm dikke aluminium frontplaat met sierlijke zwarte opdruk. Los aluminium binnenchassis dat een perfecte montage mogelijk maakt waarbij de bedrading wegvalt onder dit binnenchassis. De behuizing bezit verder een afneembare bovenkap en onderplaat, beide met ventilatie openingen. Het chassis is bij de bouwsets UNIVERSEEL voorgemonteerd, zodat alle onderdelen zonder meer op het chassis gemonteerd kunnen worden! Alle 'Frimucord' eindversterkers zijn uitgevoerd met volledig GESCHIEDEN NETVOEDINGEN voor betere stereo-scheiding en meer veiligheid! Zeer praktisch zijn de epoxy-steekprinten met gouden contacten, die ook bij de bouwsets voorgemonteerd en getest geleverd worden!

**PA 120** Onvervormd sinus vermogen 120 Watt (64 W per kanaal bij 4 ohm belasting). Max. ing. spanning 1,2V eff. Freq. ber. binnen 3 dB tot 100 000 Hz. Voor 4x de FM 1 box of 2x de FM 2 box (dus 4 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest / 695,-. In compl. bouwpakket / 550,-.

**PA 300** Onvervormd sinus vermogen 300 Watt! (150 W per kanaal bij 2 ohm belasting). Ingangsspanning max. 1,5 V eff. Freq. ber. 100.000 Hz bij 3 dB. Voor 2 x box FM 4 of 4 x box FM 2 of 8 x box FM 1 (totaal dus voor 8 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest / 950,-. Kit / 750,-.



**FRIMUCORD SOUND SYSTEMS**  
**discotheekboxen**  
**BOX FM 1** 150 watt, 70 x 40 x 30 cm.  
Met 1 Frimucord discospoker  
/ 495,-  
**BOX FM 2** 100 watt, 70 x 40 x 30 cm.  
Met 2 Frimucord discospokers  
/ 695,-  
**BOX FM 4** 200 watt, 70 x 80 x 30 cm.  
Met 4 Frimucord discospokers  
/ 1195,-

## FRIMUCORD DISCOAFELS

Speciaal voor drive-in discotheken. Onverwoestbaar en toch geheel compleet!  
Met FRIMUCORD discomixer, snelstartdraaitafels, en naar wens ingebouwde eindversterkers en lichtshow!  
Prijzen vanaf / 3500,- (incl. btw)



**Snelstart**

## DISCO DRAAITAFELS

Compleet met afst. bed, m. d. element, stofkap! Voor op en inbouw! Snelstart binnen 0,75 seconden!  
Zeer geschikt voor drive-in disco.  
Per 2 stuks / 550,-

BESTELLINGEN KUNT U TELEFONISCH OF SCHRIFTELIJK DOEN!  
KIES GERUST VANUIT UW GEMAKKELIJKE STEEL DE DISCO APPARATUUR DIE U NODIG HEBT EN WIJ VERZENDEN ZE SNEL EN DEGEUJ!  
GROTE ZENDINGEN ZOALS COMPLETE DISCO THEKEN WORDEN BIJ THUIS AF-GELEVERD DOOR PERFECTE GERENOMMEERDE BEZORGERS.  
POSTORDERS WORDEN MET IJSTERSTE ZORG BEHANDELD.  
ZENDINGEN BUITEN NEDERLAND UITSLUITEND NA VOORUITBETALING OP REK. NR. 683963023 VAN DE NEDERLANDSCHE MIDDELS. BANK TE SITTARD.  
ZENDINGEN BINNEN NEDERLAND ONDER REMBOURS.  
EN... BENT U TOCH IN DE BIJURT, DOE DAN ALS VIEL VOOR U REEDS DEDEN, EN KOM OOK EENS KUKKEN EN LUISTEREN IN ONZE SPECIAALZAAK, WANT EEN REISJE NAAR SITTARD IS BESLIST DE MOEITE WAARD!  
OOK U BENT VAN HARTE WELKOM.



## STARFLASH SPIEGELBALLEN

Geen dancing of zaal is compleet zonder spiegelballen. Bij belichting van de bal met de speciale puntlichtspot ontstaat het rondgaande lichtstereffect.

|  |          |
|--|----------|
| 20 cm spiegelbal                                     | / 135,-  |
| 30 cm spiegelbal                                     | / 195,-  |
| 50 cm spiegelbal                                     | / 495,-  |
| Motor voor spiegelbal                                | / 95,-   |
| Puntlichtspot, compl. m. lamp                        | / 135,-  |
| Puntlichtspot met 5 kleuren waaijer, compl. met lamp | / 295,-  |
| Roterende puntlichtspot                              | / 325,-  |
| Idem, 3-voudig                                       | / 695,-  |
| Idem, 6-voudig                                       | / 1195,- |
| Idem, 12-voudig                                      | / 1895,- |



## BELLENBLAASMACHINES

|               |         |
|---------------|---------|
| Model mini    | / 275,- |
| Model Kremesa | / 435,- |
| Model Giant   | / 495,- |



## STROBOSCOPEN

voor het verkrijgen van elektronische 'hash'.

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Mini strobo              | / 99,-  |
| Maxi strobo              | / 455,- |
| Super strobo             | / 585,- |
| Opti strobo 12 joule/sec | / 585,- |
| Remote control           | / 95,-  |



## PYROFLASH DETONATOR

Elektrische knal en rookmachine. Een druk op de rode knop stelt het gewenste rook-effect op een of meerdere plaatsen in werking. Complete set van detonator en één flash-box

|  |         |
|--|---------|
| flash-box  | / 295,- |
| Theatrical flash patroon (kortst. witte rook)                          | / 5,-   |
| Smoke cartridge (rookpatroon voor rode, gele of groene rook naar wens) | / 14,-  |

Theatrical flash patroon (kortst. witte rook)

Smoke cartridge (rookpatroon voor rode, gele of groene rook naar wens)



## DRYICE SMOKE MACHINE

Professionele rookmachine van 'Le Maitre'. Zorgt voor de laaghangende nevel effecten, bekend van de t.v. Een topper voor slechts / 495,-



De beste effect projector voor disco, zaal, show, club, enz.

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| SOLAR 250 PROJECTOR      | / 495,- |
| CASSETTE EN WHEEL MOTORS | / 89,-  |
| EFFECT WIELEN            | / 69,-  |
| CASSETTE AUTOCHANGER     | / 422,- |
| MUSICANIMATOR KIT        | / 445,- |
| KALEIDOSCOPE LENS        | / 139,- |
| KLEMPRISMA               | / 80,-  |
| SPIROGRAPH KIT           | / 295,- |
| SPIROSCOPE               | / 295,- |

vraag demonstratie in onze zaak!



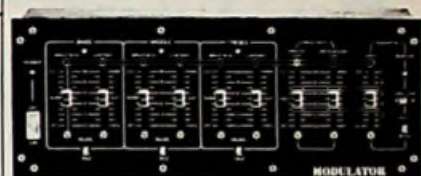
## ZERO 2250

Het goedkoopste, echt professionele volautomatisch werkende lichtorgel. 3 kanaals, 750 watt per kanaal.  
Met ingebouwde A.V.R. / 225,-



## ZERO 3000

Gecombineerde lichtorgel/looplicht, belasting 3 x 1000 watt, functies per kanaal omschakelbaar, met ingebouwde A.V.R. en 'dimming'.  
De grootste topper voor / 435,-



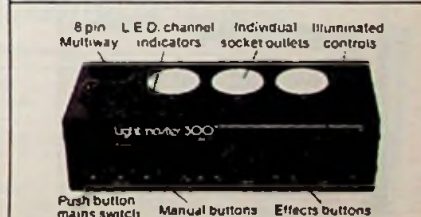
## ZERO PULSAR MODULATOR

Professioneel lichtorgel/looplicht; belasting per kanaal 2000-2500 watt. 'Dimming' en 'background control' per kanaal. Uitbreidbaar met extra 'slave-units'. Bij uitstek 'DE' lichtregelaar voor grote zalen. Prijs / 1450,-



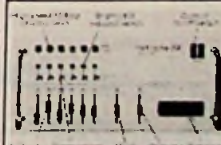
## MODE 3 LICHTCOMPUTER

4 kanaals lichtorgel/looplicht, met ingebouwde A.V.R., dimming, en div. andere effecten. Dit 'MODE' lichtorgel kost / 625,-



## LIGHTMASTER 300 LICHTCOMPUTER

Een meesterlijk 3 kanaals lichtorgel, met als extra strobo-effecten en een inverteermogelijkheid. Adviesprijs / 895,-  
Bij ons slechts / 585,-



## LIGHTMASTER 691 LICHTORGELCOMPUTER

De grootste discocontroller!

Belasting 6 x 2200 watt. (= 60 Ampere)  
Aansluitbaar op 1 of 3 fases naar wens! Met ingebouwde dimmers en looplicht op muziek. Speciale loopprogramma's d.m.v. extra cassettes.  
Tijdelijk nog leverbaar voor / 2295,-



**FRITS MEURIS**

MARKT 36 \*

UW SPECIALE ADRES VOOR FRIMUCORD SOUND SYSTEMS EN ALLE VERDERE DISCO-APPARATUUR

**04490-14115** \*

**ELECTRONICS BV**

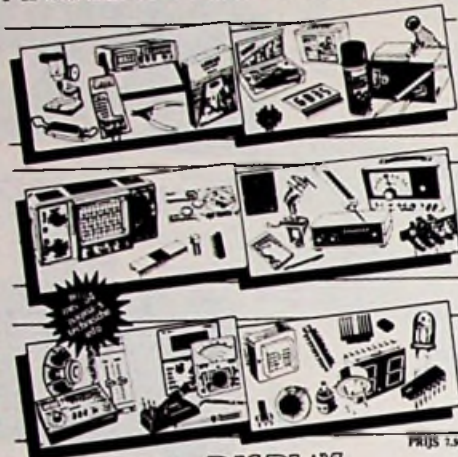
SITTARD HOLLAND



# Display Elektronika. Regelrecht raak.

KATALOGUS 1980/81.

DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS 1980/81.



*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY  
ELEKTRONIKA**

Utrecht : Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030-315655.  
Haarlem : Kampervest 53, 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023-322421.  
Industrie en postorders vanuit Utrecht. Telefoon 030-328325. Telex 47660 displ nl.

**NIEUWE KATALOGUS  
1980/81 VERSCHIJNT  
1 SEPTEMBER.**

- \* UITGEBREIDE KATALOGUS MET MEER DAN 350 PAGINA'S.
- \* MET 64 PAGINA'S TECHNISCHE INFO.
- \* OVERZICHTELIJKE INDELING VAN MEER DAN 10.000 ARTIKELLEN !
- \* PROGRAMMA VOOR PROFESSIONAL EN AMATEUR.
- \* MAG BIJ GEEN ELEKTRONIKUS EN TECHNISCH INKOPER ONTBREKEN.
- \* IN DEZE KATALOGUS VINDT U (BIJNA) ALLES WAT VOOR UW BEROEP OF HOBBY VERKRIJGBAAR IS.
- \* ZIE BESTELWIJZE ONDERIN DEZE ADVERTENTIE

**nieuw tel.nr. industrie & postorder: 030-328 325**

## bestelwijze bedrijven

VOOR BEDRIJVEN WELKE OP ONZE MAILING-LIST VOORKOMEN GELDT DAT DE UITGAVE 1980/81 AUTOMATISCH WORDT VERSTUURD.....

INDIEN MEN NOG GEEN ENKELE INFORMATIE VAN ONS BEDRIJF HEEFT, KUNT U-DE KATALOGUS GRATIS AANVRAGEN DOOR GEBRUIK TE MAKEN VAN DE TELEX OF EEN BRIEF TE SCHRIJVEN.....

UW BEDRIJF WORDT DAN AUTOMATISCH OP DE MAILING-LIST GEPLAATST, ZODAT U REGELMATIG OP DE HOOGTE WORDT GEHOUDEN VAN DE NIEUWSTE ONTWIKKELINGEN EN AANBIEDINGEN.....

VOOR BEDRIJVEN, INSTELLINGEN, ONDERWIJS EN MEDISCHE SEKTOR WORDT BIJ DE KATALOGUS EEN SPECIALE PRIJSLIJST VERSTUURD, WAARIN PRIJZEN EXKLUSTIEF BTW EN PRIJZEN BIJ AANTALLEN WORDEN GEMOED.....

## bestelwijze partikulieren

PARTIKULIEREN WELKE BIJ ONS BEKEND ZIJN, ONTVANGEN BEGIN AUGUSTUS EEN BRIEF MET EEN GEMAKKELIJKE BESTELWIJZE VOOR DE KATALOGUS.....

DE PRIJS VAN DE KATALOGUS BIJ AFHALEN IS f 7,50. BIJ VERZENDING KOST DEZE f 10,50. INDIEN MEN VOOR 1 SEPTEMBER BIJ ONS BESTELD GELDT DE INTEKENPRIJS VAN f 9,50 (IN VERBAND MET VERLAAGDE VERZENDKOSTEN PARTIJEN POST).

VOOR PARTIKULIEREN IS EEN KORTINGSYSTEEM INGEVOERD, WELKE U IN DE KATALOGUS ZULT AANTREFFEN.....

OOK EEN AMATEUR MAG DEZE UNIEKE UITGAVE NIET MISSEN.....

BESTELLEN DOOR OVERMAKING OP GIROREKENING OF MET GIROBETAALKAARTEN.....

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY  
ELEKTRONIKA**

Utrecht : Lange Jansstraat 16,  
Haarlem: Kampervest 53,

3512 BB Utrecht.  
2011 EZ Haarlem.

Telefoon 030-31 56 55. Telex 47660 displ nl  
Telefoon 023-32 24 21.

Postorders uitsluitend vanuit Utrecht. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603.  
Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Min. orderbedrag f 25,-. Levering aan bedrijven: voorwaarden op aanvraag.



De goedkoopste  
in Nederland  
voor Scanners en  
27mc-apparatuur.  
070!!!



Hoofddealer van Hycom 27 MC  
SKYLINE - HANDIC - PUMA - MAJOR

# Even MUSITAPES

Neckerdijk 1, Purmerend. tel. 02990-28413. **HET ADRES VOOR 27 Mc ANTENNES!**

## KEMO

|   |       |
|---|-------|
| Dimmer module                                 | 39,50 |
| Lichtpuls module 200W                         | 17,50 |
| Flitslicht reg. 500W                          | 32,00 |
| Flitslicht 2 kan. 500W                        | 31,00 |
| Wissel knipperlicht                           | 12,50 |
| Motoren regeling 220V 1200W                   | 36,00 |
| Ontst. filter 1000W                           | 17,00 |
| Mini looplicht 3 kan.                         | 14,75 |
| Prof. looplicht 3 kan.                        | 49,00 |
| 3 kan. lichtorgel 500W                        | 33,00 |
| 6 kan. lichtorgel 1000W                       | 43,50 |
| Microf. lichtorgel 1000W                      | 35,00 |
| 4 kan. lichtorgel geb.                        | 46,00 |
| Strobosc. flitsregelaar 1-10 flitsen per sec. | 49,50 |
| Tempgev. schakelaar -30/+150C                 | 21,00 |
| Lichtgev. schakelaar 12-18V                   | 18,50 |
| Sirene 1Watt 9-18V                            | 20,00 |
| Misthoorn 6-12V                               | 24,50 |
| Gestab. voeding 0-20V/2A                      | 35,00 |
| Tipschakelaar 6-12V                           | 22,50 |
| Universele voorversterker                     | 12,50 |
| Mengpaneel 3 kan. + voorverst. met frontplaat | 24,50 |
| Elektr. kanarie                               | 31,50 |
| Elektriseertoestel                            | 24,50 |
| Muggenverschricker                            | 18,50 |
| Regelaar 12V naar 6/7,5 en 9V                 | 17,50 |
| Watermelder                                   | 9,90  |
| Extra tel. bel kit                            | 29,50 |
| Monster                                       | 13,50 |
| Orgel met elektr. notenblad                   | 38,00 |
| TV audioscoop                                 | 29,00 |
| Mini speelselektomeet                         | 19,50 |
| Trans. ontv. MW/KW/27MC en CB                 | 18,00 |
| 27MC meetz. AM/FM                             | 20,00 |
| 2W FM meetz.                                  | 17,50 |
| Kwartstester                                  | 12,50 |
| Toerenteller                                  | 15,00 |
| Autolicht alarm                               | 16,00 |
| Nieuw! Nieuw! Kemo alarm modules              |       |
| Inbreuk brand en water prijzen op aanvraag    |       |

## VELLEMAN

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Infr. rood alarm zender      | 47,00  |
| Infr. rood ontvanger         | 56,00  |
| Infr. rood alarm centr. unit | 69,00  |
| 4 kan. infr. rood zender     | 69,00  |
| 4 kan. infr. rood ontv.      | 99,00  |
| Low cost digit. pan. meter   | 69,00  |
| 1 digit counter              | 27,00  |
| 50Hz kristal tijd basis      | 39,95  |
| Sound generator              | 29,95  |
| Transistor ontsteking        | 39,00  |
| Microprocessor timer kit     | 229,00 |
| Digitale doka timer          | 119,00 |
| Quartz chronometer           | 189,00 |
| Jumbo klok                   | 298,00 |
| Digitale klok (idem klein)   | 69,00  |
| Tip dimmer 1000W             | 65,00  |
| Eenvoudige dimmer 1000W      | 25,00  |
| Versterker 2,2W              | 19,95  |
| Versterker 7W                | 24,50  |
| Versterker 20W               | 39,95  |
| Versterker 60W               | 49,95  |
| Mono vu led                  | 39,00  |
| Stereo vu led                | 59,00  |
| Microprocessor deurbel       | 49,00  |
| Reg. solderstation           | 149,00 |
| FM stereo decoder            | 47,50  |
| Digitale lcd afstemmschaal   | 149,00 |

## 27 MC-ACCESSOIRES

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Power/SWR meter          | 59,—  |
| PL259 plug               | 3,—   |
| Koppelstuk               | 3,50  |
| T stuk                   | 8,80  |
| Losse nippel             | 1,—   |
| Dummy load               | 35,—  |
| Antenne matcher          | 19,95 |
| 3 voudige antenne schak. | 21,—  |
| Seinsleutel              | 6,95  |

## 27 MC-ANTENNES

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| HMP US 27A mobiel                  | 29,50 |
| Helical DX27 mobiel                | 59,—  |
| Katherein mobiel                   | 25,—  |
| GPA27 1/2 basis ant.               | 98,—  |
| Wisky                              | 98,—  |
| 'Big momma' de betere mobiele ant. | 165,— |

## HALFGELEIDERS

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| SN74L74 10 st.                  | 6,—  |
| SN74197 10 st.                  | 14,— |
| SN74107 10 st.                  | 6,—  |
| SN74136 10 st.                  | 8,—  |
| SN74196 10 st.                  | 15,— |
| SN7476N 10 st.                  | 8,—  |
| LED's rood/geel/groen 3 en 5 mm |      |
| 10 stuks                        | 4,50 |
| L.C.D. Display 3 1/2 Digit      | 39,— |

## TELEFOONS

|   |       |
|---|-------|
| Grijze tafelffoon groen/blauw/bruin wit/tafelt. | 55,—  |
|   | 89,—  |
| Meeluister tel.                                 | 10,—  |
| Tel. stopcont.                                  | 8,—   |
| Tel. steker                                     | 2,50  |
| Stappenrelais klein                             | 10,—  |
| Stappenrelais groot                             | 12,50 |
| Tel. voeding                                    | 20,—  |

## COMPUTERS

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| PET CBM Computers     |        |
| 8K ex BTW             | 1950,— |
| 16K ex BTW            | 2750,— |
| 32K ex BTW            | 3150,— |
| Adcomp printer ex BTW |        |
| X50 smalle uitvoering | 1795,— |
| X80 brede uitvoering  | 2200,— |
| CBM 3022 Printer      | 2350,— |

## TRAFO'S

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Trafo's print             |      |
| 2*6V-100MA                | 10,— |
| 2*12V-50MA                | 10,— |
| 2*6V-400MA                | 14,— |
| 2*12V-200MA               | 15,— |
| 2*6V-800MA                | 17,— |
| Trafo's op voet           |      |
| 8V-3amp.                  | 23,— |
| 15V-1, 5amp.              | 26,— |
| 12V-5amp.                 | 52,— |
| 2*33V-3amp.               | 98,— |
| Omvormertrafo's           |      |
| in 12VDC uit 220V-30Watt  | 54,— |
| in 12VDC uit 220V-150Watt | 75,— |
| in 12VDC uit 220V-230Watt | 98,— |

## MULTIMETERS

|   |       |
|---|-------|
| Multimeter L.C.D. uitd.   |       |
| 150 uur op een batt.  | 249,— |
| Handykit LED meter tot 10Amp./DC  | 279,— |
| Levering onder rembours of bij vooruitb. op girorek. 20012 of ABN bank 5350.30.606. |       |
| Verzendkosten f 6,50.   |       |
| Rembours f 14,50  |       |

## ATLANTIS

Diverse 27MC acc. van Atlantis

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| led s meter           | 49,00 |
| Roger peep (kit)      | 25,00 |
| 2Toon roger peep      | 52,00 |
| Robot stem            | 55,00 |
| WDR peep              | 20,00 |
| Doedelzak toon        | 35,00 |
| Accu verbr. indicator | 15,00 |
| Losse ringo ring      | 15,00 |
| CB logboek            | 9,95  |
| ASL kaarten 25 st.    | 2,50  |
| Nabranden 10W kit     | 33,00 |
| Nabranden 20W geb.    | 75,00 |

Dit alles te bestellen bij:

# TELEKAAT

Jansbuitensingel 2, 6811 AA Arnhem. Telefoon 085-432445  
onderdelen 085-454518



# een èchte veelmeter voor weinig geld

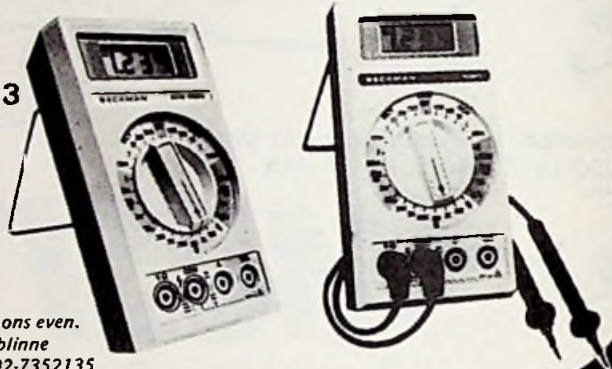
dat is de True RMS 3030 van Beckman. De 3030 is het nieuwe broertje van de succesvolle 3020. De familietrekken zijn duidelijk. Beide meters hebben: een basisnauwkeurigheid van 0,1 procent; 29 bereiken over 6 functies; 2000 uur gebruik op één batterij; 10A wissel- en gelijkstroombereik; "insta ohm" (doorbellen); verzonken draaischakelaar die vergissingen voorkomt; maximale beveiliging tegen overbelasting; complete reeks accessoires. De RMS 3030 echter meet wisselspanning en wisselstroom in effectieve waarde.

De unieke combinatie van Rood's after sales service en de spreekwoordelijke Beckman kwaliteit bieden u een maximale garantie.

De prijs: de 3020 kost fl. 499,— excl. BTW. De True RMS 3030 kost fl. 755,— excl. BTW, inclusief een lederen paraattas en een set luxe meetsnoeren. Beide meters zijn uit voorraad leverbaar.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



*Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.  
Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne  
de Meuxplein 37, 1040 Brussel. Tel. 02-7352135*

BEC-TR-1

## NIEUW!! **Dr. Böhm** presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetscontacten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig.
- Nieuw!! 32 vrij te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinussound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. ● Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, biedt wij nu reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.

Gratis uitgebreide katalogi bij:



**Dr. Böhm**

Amsterdamsestraatweg 101, Utrecht. Tel. 030-319397



# Gigantische kollektie C.B.-apparatuur tegen **BREAK-PRIJZEN!**

Radio Correct Rotterdam trefpunt voor beeld & geluid biedt C.B.-minnend Nederland een gigantisch groot assortiment C.B.-apparatuur tegen "break"-prijzen. Niet alleen "bakkes" maar ook alles wat erbij hoort. Alle top-

merken zijn vertegenwoordigd. Deskundige voorlichting is vanzelfsprekend. Vakkennis wordt o.a. bewezen door een geavanceerde meetzender (voor testen, controle en reparatie).

## HY-COM



### HY-COM C.B. 2000

Uit de grootste C.B.-fabriek ter wereld (cybernet) 22 kanalen, FM-modulatie zendvermogen 500 mW. Signaalmet. 12 Volt. Met microfoon en inbouwbeugel. Ned. gebruiksaanwijzing. Afm.: (bxhxd) 163 x 57 x 205 mm.

~~299~~ **179** ~~399~~ **299**

### HY-COM C.B. 3000

22 Kanalen FM modulatie, zendvermogen 500 mW. Signaalmet. LED-kanaal indicatie. 12 Volt met microfoon. Noodkanaal 9 schakeling. Kompleet met inbouwbeugel en Ned. gebruiksaanwijzing. Afm.: (bxhxd) 163 x 57 x 211 mm, beperkt leverbaar.

~~349~~ **249**

## ALLE MERKEN!

HY-COM (van Cybernet, de grootste C.B.-fabriek) MAJOR - AMROH - PHILIPS - SENFOR - BETA - SKYLINE

## LEVERING DOOR GEHEEL NEDERLAND

Franko thuisbezorgd, na vooruitbetaling op Giro 411549 t.n.v. Correct Rotterdam

## HY-COM



### HY-COM C.B. 4000

22 Kanalen FM modulatie, zendvermogen 500 mW. Signaalmet. LED-kanaal indicatie. 12 Volt met microfoon. Noodkanaal 9 schakeling. Kompleet met inbouwbeugel en Ned. gebruiksaanwijzing. Afm.: (bxhxd) 163 x 57 x 211 mm. Beperkt leverbaar.

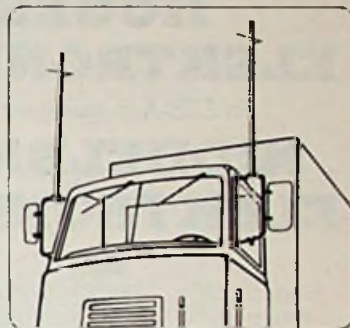


## SENFOR SKYLINE

### SENFOR SKYLINE SM 2010 BASISSTATION

Uitstekend basisstation. 22 Kanalen. Voorzien van signaalmet. 220 Volt. FM modulatie. Zendvermogen 500 m. Watt. Kompleet met microfoon.

~~499~~ **399**



### MR CB "DUBBELTRUCKER" ANTENNE

Tweeling-antenne voor vrachtauto's (spiegel of dakgoot-antenne). TYPE 7162

~~199~~ **129**

### "FLAG" CB-DAKGOOT ANTENNE

~~79~~ **29**

### TELECOM/ZEPHYR C.B. MAGNEET ANTENNE

~~89~~ **39**



KAPESTONE T.I. 500  
AMERIKAANSE  
KOFFER OF DAK  
ANTENNE 89,- **39,-**  
BIJ AANKOOP BAK 19,-



**RADIO CORRECT, BERGWEG 110, ROTTERDAM (N)**

TELEFOON:  
010-671133

VLAAGBIJ STATION NOORD EN STATION BERGWEG TRAMS 4 - 6 - 9 STOPPEN VOOR DE DEUR. EVENALS BUSDIENST WEST NEDERLAND



# technische school

Na HAVO - VWO - MTS studeren voor

## HOGER ELEKTRONICUS

Na MAVO - LTS C via het  
VOORBEREIDEND JAAR  
studeren voor

## HOGER ELEKTRONICUS

## Na LTS A/B studeren voor MIDDELBAAR ELEKTRONICUS

Dagschool  
intern of  
extern



Avondschool  
Schriftelijke  
cursus

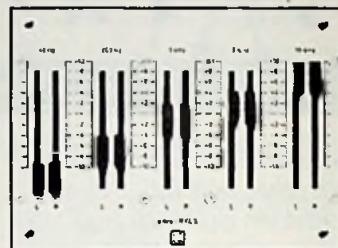
Gevestigd sinds 1925

# RENS en RENS

Bergweg 33 1217 SB Hilversum tel. 035-47474

Prospectus op aanvraag

# RIM KOOPT U RECHTSTREEKS BIJ DE IMPORTEUR



Zoals deze 5-delige  
RIM stereo equaliser.  
Kompleet of in  
bouwpakket.

Staat uitgebreid in de 1000 pagina-  
dikke RIM catalogus die weer verkrijg-  
baar is bij Kleinhout Radio BV. Kleine  
Houtstraat 11a in Haarlem. Twee tientjes  
overmaken op postgiro 258671 onder  
vermelding van 'RIM electronic 80' en  
u krijgt hem thuis. Die dikke RIM cata-  
logus, daar kan geen zelfbouwer buiten.



Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a  
2011 DD Haarlem. Telefoon 023-321303.

# MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP  
Oudestraat 28 - Assen  
Telefoon 05920-10975

SPECIALE AANBIEDING  
BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS f 75,-

**NU WEER LEVERBAAR:**  
**ZONNECELLEN**  
ZON-1 1 stuks ZONNECEL  
f 15,-  
20 x 40 mm telt voor 2 paks.



**TRANSISTOREN:**  
T-1 8 AC128 Germ. PNP ..... / 7,50  
T-2 6 AC127 Germ. NPN ..... / 7,50  
T-3 3 AF239 Germ. NPN ..... / 7,50  
T-4 3 AD162 Germ. PNP ..... / 7,50  
T-5 3 AD161 Germ. NPN ..... / 7,50  
T-6 10 Germ. Foto OC71 ..... / 7,50  
T-7 8 Unijunction 2N2646/TIS43 ..... / 7,50  
(met gegevens en aansluitschema)  
T-8 20 2N3906 Sil. PNP TUP ..... / 7,50  
T-9 25 BC107 Sil. NPN TUN ..... / 7,50  
T-10 8 2N2904 Sil. PNP ..... / 7,50  
T-11 8 2N1613 Sil. NPN ..... / 7,50  
T-12 5 BD140 Sil. PNP ..... / 7,50  
T-13 5 BD139 Sil. NPN ..... / 7,50  
T-13B 8 TIP50 Sil. NPN 1A, 40 W ..... / 7,50  
T-17 2 2N3055 Sil. NPN TO-3 RCA ..... / 7,50  
T-17B 3 2N3055 TO-3 Solitron ..... / 7,50

**SPANNINGS-REGEELAARS**  
VR-SP 3 7805 5 V 1 A pos. TO-220 / 7,50  
VR-SP 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-SN 3 7905 5 V 1 A neg. TO-220 / 7,50  
VR-SN 3 7908 8 V 1 A neg. TO-220 / 7,50  
VR-12N 3 7812 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 7824 24 V 1 A neg. TO-220 / 7,50  
gegevens en toepassingen ..... / 0,25

GIC-1 6 stuks uA741 met gegevens / 7,50  
TIMER 6 stuks NE555 met gegevens / 7,50  
IC-VOETJES  
12 8-pins DIL IC-VOETJES ..... / 7,50

LA-1 25 Lampjes, diverse ..... / 7,50

**LICHTDIODEN:**  
LED-1 20 LED's rood 5 mm ..... / 7,50  
LED-2 18 LED's groen 5 mm ..... / 7,50  
LED-3 18 LED's geel 5 mm ..... / 7,50  
LED-4 20 LED's rood 3 mm ..... / 7,50  
LED-5 18 LED's groen 3 mm ..... / 7,50  
LED-6 18 LED's geel 3 mm ..... / 7,50



**LED-CLIPS:**  
LED-CS30 CLIP's 5 mm ..... / 7,50  
LED-C330 CLIP's 3 mm ..... / 7,50  
**PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:**  
LED-7 18 LED's rood 5x2,5 mm ..... / 7,50  
LED-8 15 LED's groen 5x2,5 mm ..... / 7,50  
LED-9 18 LED's geel 5x2,5 mm ..... / 7,50  
**7-SEGMENT DISPLAY:**  
LED-10 2 LED-Display MAN72/8 mm ..... / 7,50  
met gegevens als 707/COY71

**K-22-SPECIAAL 50 INSTELPOTMETERS / 7,50**  
gemengd: uw keuze uit de volgende waarden:  
100 Ohm 5K Ohm 220K Ohm  
250 Ohm 10K Ohm 500K Ohm  
470 Ohm 25K Ohm 1M Ohm  
1K Ohm 50K Ohm  
2,5 Ohm 100K Ohm

**LICHT-GEVOELIGE WEERSTANDEN:**  
LDR 4 VIERLING-FOTO-WEERSTANDEN  
f 7,50  
4 LDR's op één chip 68 Ohm tot 5 kOhm

**ZEKERINGEN:** 5 x 20 mm  
SE-1 100 ZEKERINGEN, div. ..... / 7,50  
Ook 100 een waarde keuze uit:  
150 mA, 250 mA, 500 mA,  
1 A, 3 A, 5 A, ..... / 7,50  
SE-2 15 Zekeringhouders ..... / 7,50  
SE-3 6 idem: paneel v. 5 x 20 mm ..... / 7,50

**K-19K 3 REED-RELAYS, 12Volt 3mA**  
1x maak ..... / 7,50  
**TB-8 8 THERMISCHE BEVEILIGING**  
in TO66 ..... f 7,50  
schakelt uit door verhitting:  
beveiliging van alle apparaten

## NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

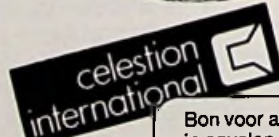
Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen. Afd. BB. Tel. 05920-10975, 's avonds 05927-2997.  
Giro 1559179 met vermelding van Pak-nummers. Verzendkosten f 2,40 per bestelling (aangetekend f 4,75) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.  
BETALING: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen begrepen.

# Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke  
toepassing hebben wij  
ruim 40 verschil-  
lende Celestion  
PowerSpeakers  
in voorraad.  
• Speciale  
discotheek  
systemen  
500 watt  
continue.

• PA zaal systemen  
ook als kit verkrijgbaar.  
• Monitor podium systemen.



Bon voor aanvraag dokumentatie en prijzen  
in envelop, frankeren als brief en sturen  
naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15,  
3076 JT Rotterdam.

P.

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

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_



# VISATON® Luidsprekers: Veel geluid voor uw geld.

Techniek en materiaal van de VISATON luidsprekers voldoen aan de nieuwste eisen en bieden een konstante weergavekwaliteit.

Ons programma:

● **Luidsprekers** van 1-100 W.

Voor de meeste kan men kiezen uit 4 of 8 Ω.

Geschikt voor HiFi, Ela, basgitaar en auto. Alle luidsprekers zijn voorzien van aluminiumspoelen, daardoor hoge belastbaarheid.

● **Dempingsmateriaal** voor HiFi boxen. Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig te verwerken.

● **Scheidingsfilters** en spoelen van koperdraad.

● **Luidsprekerdoek**, sierroosters en fronten

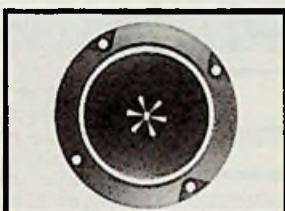
Attractieve kleuren en weinig demping.

● **Akoestiek vormers**.

Voor auto's:

● **Deur-, hoedeplank- en kogelluidsprekers.**

Groot vermogen en goede vormgeving. Tevens onderdelen en accessoires.



**PH 95** Piezo-exponential-hogetonspeker, modern uiterlijk hoge vermogensuitkomst, 105 dB, hoge belastbaarheid 4000-28000 Hz ø 95 mm.



**PH 10 S** Piezo HiFi hogetonspeker, moderne vorm, lage vervormingsfaktor, hoge belastbaarheid, 3000-20000 Hz, ø 100 mm.



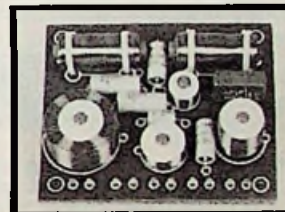
**DMR 16** HiFi-middentoon koepelmembraan model, 60-100 W, 450-15000 Hz, ø 120 mm. Voor inbouw vanaf de voorzijde.



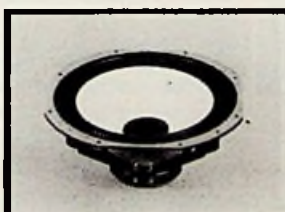
**W-100** HiFi, lagetonspeker met aluminium frame, 30-40 W, 40-7000 Hz, ø 10 cm.



**W-26 S** HiFi lagetonspeker 100-130 W, 20-3000 Hz ø 25 cm.



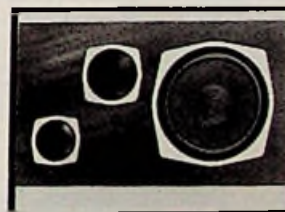
**HW 4/150** HiFi-4-wegsysteem, 12 dB, 400-1000-6000 Hz, max. 150 W, 4+8 Ohm naar keuze leverbaar.



**WS-38 AW** HiFi laagfrequentyspeker, gegoten chassis, witte-show-membraan, aluminium afdekrand, 100/150 W, ø 400 mm.



**Akoestiek-vormers** voor optimale geluidsverdeling, 3 verschillende formaten voor hoge en midden tonen.



**Luidspreker-afwerking** Alu siermatten en sierroosters in 7 formaten voor hoge-midden-en laagtonenspekers, van 100 tot 300 mm ø.

Levering alleen aan de vakhandel. Catalogus of aanvraag.

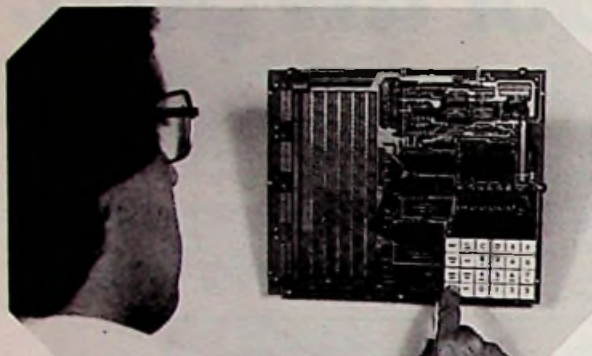


**PETER SCHUKAT**

Postfach 1573, Industriepark Ost, Pfalzstraße 5-7, D-5657 Haan/Rheinl. 1, Tel.: (02129) 7028/29, Telex: 08 59 465 VISAT d



# Dirksen houdt u bij de tijd op het gebied van microcomputers



## MICROPROCESSORS/ MICROCOMPUTERS

Binnen 5 maanden heeft u de hardware en software zó onder de knie, dat u de opbouw van een microcomputer grondig beheerst en eenvoudige programma's in de assembly-taal kunt schrijven.

De assembly-taal wordt, omdat ze input- en output-instructies kent, gebruikt wanneer we met behulp van een computer processen, b.v. in de industrie, willen besturen. In 3 jaar tijd schreven meer dan 4500 ontwerpers, service-technici en elektronici voor deze cursus in.

De cursus bevat 21 lessen. Er is geen vooropleiding vereist. Aan cursisten kunnen wij de microcomputer SDK 85 + voeding en een in het Nederlands gestelde bouwbeschrijving en proeven leveren. De prijs van de bouwdoos bedraagt f 720,-.

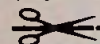
## ASSEMBLY PROGRAMMING EN INTERFACING

In deze cursus gaan we u, uitgaande van de stof die behandeld is in de cursus "Microprocessors/Microcomputers", trainen in het schrijven van programma's in de

assemblytaal en het ontwerpen van interfaceschakelingen. U kunt ze op uw eigen microcomputer testen en debuggen. Dat kunt u ook bij ons op het instituut doen. De cursus bestaat uit 17 lessen. Zij, die deze cursus hebben gevolgd, zijn specialisten op het gebied van programmeren en interfacing.

## Examen

Wij zijn erkend door de minister van onderwijs. Daarom worden onze diploma's mede ondertekend door een rijksgecommitteerde. De examens worden 3x per jaar afgenomen.



**Bon** 40 - RB - 07A

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

naam: .....

adres: .....

postcode + plaats: .....

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



Of bel 085 - 451641  
Ook 's avonds  
en tijdens  
het weekend.



## BASIC PROGRAMMING

BASIC gaat de "standaard" hogere programmeertaal" voor microcomputers worden, omdat:

a. BASIC o.a. geschikt is voor het oplossen van wiskundige problemen (b.v. matrix-

berekeningen) informatie-verwerking op administratief gebied (b.v. persoonlijke boekhouding) en spelletjes (b.v. mastermind).

b. BASIC t.o.v. veel andere hogere programmeertalen weinig geheugenruimte in beslag neemt.

c. BASIC erg gemakkelijk te leren is.

In deze cursus gaan we niet in op de opbouw van de computer, omdat BASIC een computeronafhankelijke taal is. In 3 maanden leren wij u "spelenderwijs" alle facetten van deze programmeertaal. We leren u zowel standaard BASIC als statements uit extended BASIC.

De cursus bevat 12 lessen. Er is geen kennis van computers vereist. De cursus wordt vooral gevolgd door hen, die op een gemakkelijke manier op de hoogte willen raken met de toepassing van computers op administratief en wiskundig gebied.

Ons instituut beschikt over computers, waarop die cursisten kunnen oefenen, die graag het geleerde in praktijk willen brengen en die thuis of op hun werk niet over een computer beschikken

## Cursusvorm

Alle cursussen zijn zowel schriftelijk als schriftelijk met mondelinge begeleiding te volgen. De mondelinge begeleiding wordt gegeven in alle cursusplaatsen, uitgezonderd Deventer.



## 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.



# HM412-3

## DE SCOOP MET HET KLEINE VERSCHIL



JOS VERSTRATEN

Er zijn waarschijnlijk niet veel lezers van dit tijdschrift, die privé ongeveer f 1750 kunnen (of willen) uitgeven voor een oscilloscoop. Toch is een oscilloscoop zonder meer het belangrijkste meetinstrument in een elektronica-lab, professioneel of niet. Vandaar dat het aan te raden is liever wat te veel dan wat te weinig financiën uit te trekken, als men overweegt een dergelijk apparaat aan te schaffen.

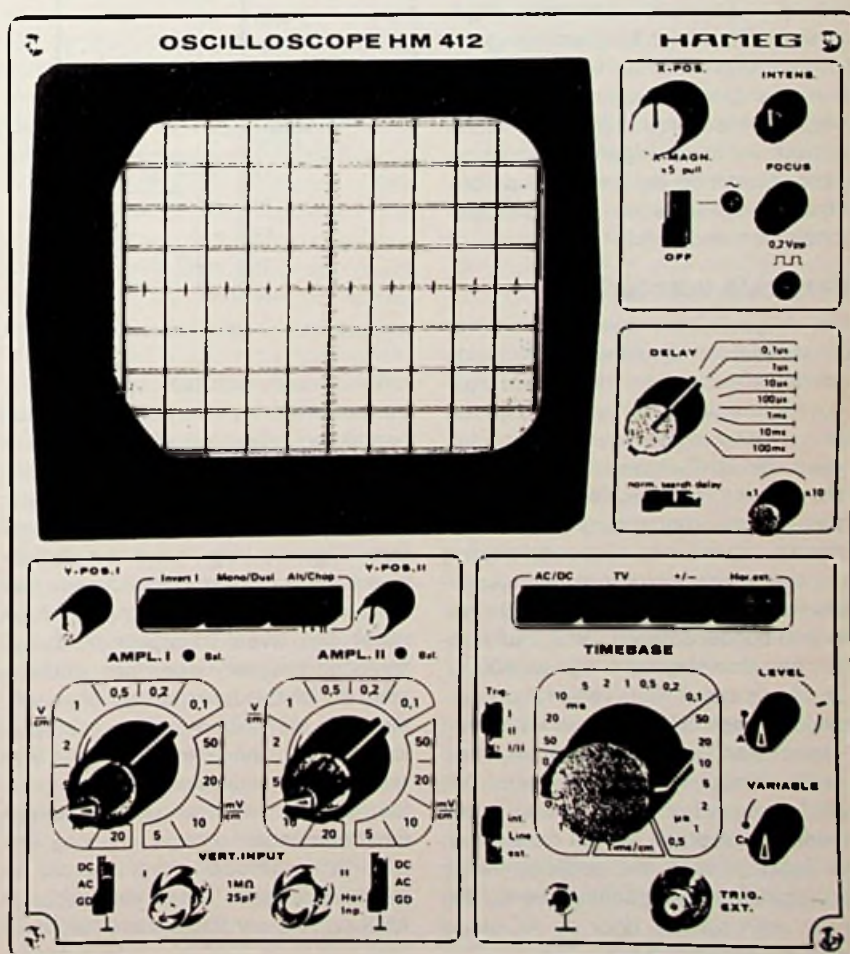
Voor de serieuze doe-het-zelver en de zelfstandig werkende elektronisch ontwerper vallen de eisen samen. Een bandbreedte van 15 MHz is wel gewenst en natuurlijk moet het apparaat twee kanalen hebben. Diverse fabrikanten leveren scoops, die aan dit basis eisenpakket voldoen. Deze apparaten kosten rond de genoemde f 1750. De specificaties van de verschillende concurrenten lopen niet erg uit elkaar. Tot je opeens oog in oog staat met die ene, die nou nét dat ene kleine verschil heeft, waardoor je er op slag verliefd op wordt. De Hameg HM412-3 heeft mijn gevoelige snaar geraakt. In dit artikel hoop ik duidelijk te maken waarom ik nu met dit apparaat door het leven ga.

### Algemeen

Wat algemene specificaties betreft, verschilt de HM412-3 niet zo veel van zijn directe concurrenten OS255 van Gould Advance en D1017 van Telequipment.

De twee verticale kanalen hebben een bandbreedte van 15 MHz bij een gevoeligheid van maximaal 5 mV/cm. Alle normale functies, zoals chopped, alternante, X-Y, kanaal 1 + kanaal 2 en kanaal 2 - kanaal 1 zijn mogelijk. De tijdbasis loopt van 2 s/cm tot en met 0,5  $\mu$ s/cm, met vijfvoudige uitvergroting en fijnregeling. Dat men bij alternante bedrijf de scoop afwisselend op beide ingangssignalen kan laten trigg-

afb. 1 Bedieningspaneel van de scoop.



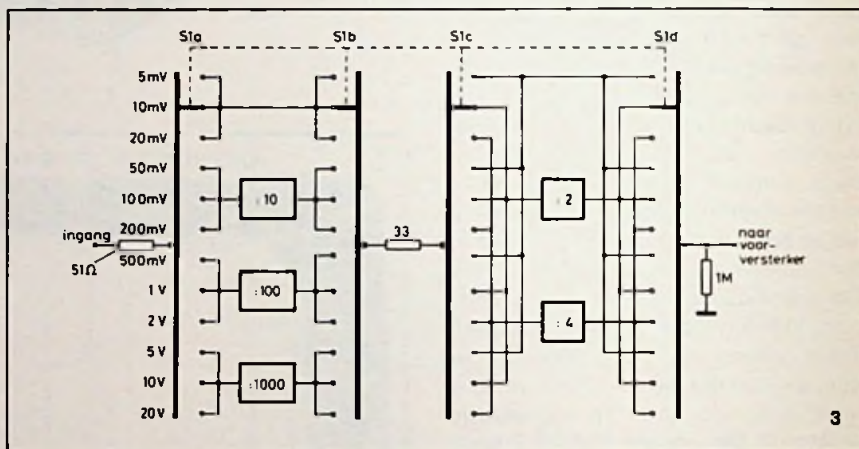
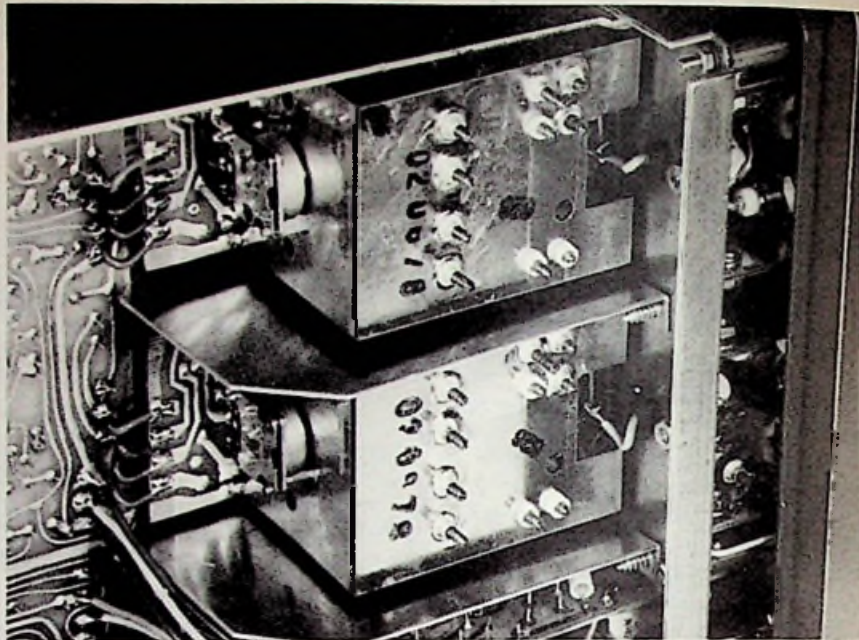


ren, is een eerste bijzonderheid. Twee signalen met willekeurige frequenties kunnen dus stabiel op het scherm worden geschreven. Wat naar mijn gevoel deze scoop tot een uitschieter in zijn prijsklasse maakt, is de ingebouwde vertraging op de tijdbasis. Echte professionele scoops hebben tegenwoordig meestal twee tijdbasisen. Men kan dan een signaal met twee verschillende snelheden op het scherm schrijven, waardoor kleine stukjes van het beeld kunnen worden uitvergroot. De Hameg biedt een soortgelijke mogelijkheid, volgens een veel eenvoudiger principe. Op deze afbuigvertraging komen we later uitvoerig terug.

Al met al biedt dit apparaat heel veel mogelijkheden voor zijn geld, reden waarom we in de volgende paragrafen dieper ingaan op de verschillende bedieningsmogelijkheden en principe-schema's van de HM412-3.

### Verticale versterkers

Afb. 1 geeft een overzicht van het frontpaneel van het apparaat. Onder de beeldbuis zitten alle bedieningsorganen voor het instellen van de te observeren spanningen knus bij elkaar. Naast de BNC-ingangsbussen staan drie-standen schuifschakelaars, waarmee de ingangsspanning ofwel rechtstreeks, ofwel met tussenschakeling van een condensator met de ingangsverzwakker wordt verbonden. De gebruikte condensatoren van 0,1  $\mu\text{F}$  hebben een doorslagspanning van 400 V. De derde stand, GD, verbindt de verzwakker met de massa, zodat op het scherm een lijn wordt geschreven op massa-niveau. Twee opmerkingen. Mij lijkt het logischer de GD-stand in het midden te plaatsen, omdat deze alleen zin heeft als men met gelijkspannings gekoppelde meetspanning werkt. Nu moet men telkens door de AC-stand van de schakelaar heen, als men even



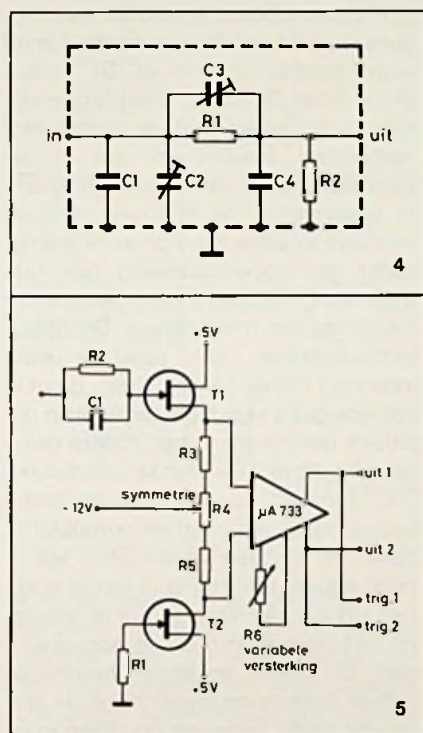
het nul-niveau zichtbaar wil maken. Verder zitten de twee ingangsbussen onpraktisch dicht op elkaar. Als men alleen maar twee meetkabels aansluit, gaat het wel. In de praktijk gebeurt het echter vaak, dan men één ingangsspanning ook nog met een milli-voltmeter wil verbinden en de tweede met een digitale frequentiemeter. Men moet dan twee T-koppelstukken gebruiken, hetgeen een fors gedrang rond de BNC-bussen tot gevolg heeft. Als men de bussen en de schuifschakelaars van plaats had verwisseld, was dat niet zo'n punt geweest.

De waarde van de gelijkspannings blokkeercondensator is vrij laag (0,1  $\mu\text{F}$ ). Dit onderdeel vormt met de ingangsimpedantie van de verzwakker (1 M $\Omega$ ) een RC-combinatie, die fasedraaiingen veroorzaakt bij lage frequenties.

Een en ander heeft tot gevolg dat bij AC-koppeling de 'daken' van een blokspanning van 200 Hz reeds enigszins schuin lopen. Een hogere condensator-waarde zou dus welkom zijn. Boven de genoemde onderdelen zitten de organen voor het instellen van de gevoeligheid. De ingangsverzwakker heeft 12 standen en loopt in de bekende 1-2-5 verhouding van 5 mV/cm tot en met 20 V/cm. De schakelaars laten zich zeer soepel bedienen en zijn duidelijk afleesbaar. De kleinere knoppen, die uit het midden van de stappen-schakelaars ontspruiten, zorgen voor de fijnregeling van de verzwakking. Hun gebied loopt van  $\times 1$  (links om), waarbij de ijkling van de stappenverzwakkers klopt, tot  $\times 2,5$  (rechts om), waarbij de gevoeligheid 2,5 keer groter wordt. De maximale gevoeligheid van



- afb. 2 Ingekapselde spanningsdelers, met de trimmers voor de frequentie-compensatie.  
 afb. 3 Vereenvoudigd schema van de spanningsdelers.  
 afb. 4 Schema van een verzwakker.  
 afb. 5 Principe-schema van de breedband verticale voorversterkers.



de scoop kan zodoende tot 2 mV/cm worden opgevoerd. Overigens is deze 2,5 een richtwaarde. Bij mijn scoop loopt het gebied van de fijnregeling tot 2,8. De geijkte stand van de verzwakker (links om) heeft een mechanische klik, zodat de kans klein is dat de knop per ongeluk uit zijn geijkte positie wordt gedraaid. Laat ons even ingaan op de elektronica achter deze schakelaars. Afb. 2 toont dit deel van de ingewanden van het apparaat, waar de volledig afgeschermd verzwakkers dadelijk in het oog springen. De voorversterkers zitten op de kleine printjes, verborgen onder de ingeblikte verzwakkers. Uit afb. 2 blijkt, dat iedere verzwakkercombinatie 10 trimmercondensatoren heeft. Deze zorgen uiteraard voor de frequentie-compensatie van de verzwakkerschakeling. Er zijn

12 verzwakkerstanden en slechts 10 trimmers, genoeg reden om even in het schema te duiken en deze schijnbare ongerijmdheid op te helderen. Afb. 3 geeft een overzichtelijk schema van de verzwakker. Er worden slechts 5 verzwakkerellen gebruikt, die door middel van 4 schakelaarsecties al dan niet worden gecombineerd. In de stand 5 mV/cm is de ingang van de scoop rechtstreeks verbonden met de voorversterker. Omschakelen naar de volgende stand (10 mV/cm) schakelt de :2 cel tussen ingang en voorversterker. De :4 verzwakkerel komt bij de volgende stand op de proppen.

Voor de volgende 9 standen van de schakelaar wordt steeds dezelfde schakelstructuur gebruikt, met voor-schakeling van de :10, :100 of :1000 cellen.

Iedere verzwakkerel is opgebouwd volgens het schema van afb. 4. Twee weerstanden zorgen voor de resistieve deling, terwijl een aantal condensatoren, waarvan er steeds twee regelbaar zijn, de frequentie-compensatie voor hun rekening nemen. De verzwakker wordt gevolgd door een voorversterker, opgebouwd uit twee FET's en een geïntegreerde versterker. Het fundamentele schema is getekend in afb. 5. De versterker is, zoals het hoort, symmetrisch van opbouw. In principe moet voor een dergelijke gevoelige gelijkspanningsgekoppelde versterker een dubbele FET worden gebruikt. De temperatuurdift is dan minimaal, terwijl dergelijke FET's identiek zijn. Hameg doet dat niet, wel worden twee geselecteerde FET's thermisch gekoppeld. Dat voldoet uitstekend, want de drift van de scoop is minimaal te noemen. De  $\mu A 733$  is een breedband video-versterker. De versterking van deze trap is regelbaar door middel van de fijnregeling op het frontpaneel. De twee uitgangen van de geïntegreerde schakeling sturen enerzijds de eindversterker en anderzijds de triggerschakeling. De bandbreedte van deze voorversterker is veel groter dan de totale bandbreedte van de verticale versterker, namelijk niet minder dan 50 MHz. De fabrikant stelt zich op het standpunt dat de uitstekende eigenschappen van de geïntegreerde triggerschakeling (waarover later meer) zo'n grote bandbreedte van de voorversterker noodzakelijk maken. Het gegarandeerde triggergebied tot 35 MHz (!) kan alleen worden waargemaakt, als de voorversterker deze sig-

nalen onverzwakt doorkoppelt naar de triggerschakeling. Terug nu naar het frontpaneel van afb. 1. Boven de verzwakkers staan de twee potentiometers, waarmee men de plaats van de stralen in verticale richting kan verschuiven. Tussen deze knoppen zijn drie druktoetsen geplaatst, waarmee een van de in totaal 5 verschillende functies wordt geselecteerd. Hetgeen inhoudt dat diverse functies alleen zijn in te stellen door het bedienen van meer dan een knop. Dat is niet erg praktisch, liever was mij een draaischakelaar met vijf standen geweest, zodat iedere stand een eenduidige functie inschakelt.

Nu is het even wennen en steeds nadenken welke drukknoppen bij welke functie horen. Als de drie toetsen uitgeschakeld zijn, dan werkt de scoop als een eenkanaals apparaat. Alleen de aan ingang I aangeboden spanning verschijnt op het scherm. Wordt de toets 'mono/dual' ingedrukt, dan verschijnt ook kanaal II op de beeldbuis. De stand van de 'alt/chop' toets bepaalt de werkwijze. Toets niet ingedrukt betekent alternate: de twee signalen worden afwisselend op het scherm geschreven. Het omschakelen van het ene naar het andere kanaal geschiedt tijdens de terugslag van de stip. Ideaal voor signaalfrequenties van meer dan 1 kHz, of omgerekend in tijdbasisneden hoger dan 2 ms/cm. Bij lagere afbuigsneden gaat het beeld flikkeren, zodat men dan de genoemde drukknop indrukt. De twee kanalen worden dan gechopped, hetgeen betekent dat de lichtstip voortdurend van het ene naar het andere kanaal springt. De omschakelfrequentie is 1 MHz en de lichtpunt wordt gedurende zijn reis van het ene naar het andere kanaal onderdrukt. Deze scoop levert dus geen lichtgroene achtergrond bij chopped-mode, wat wel eens gebeurt. Wil men meetspanningen van beide kanalen opgeteld op het scherm zien verschijnen, dan moet men alleen de drukknop 'alt/chop' bedienen. Is men meer geïnteresseerd in het spanningsverschil tussen beide ingangen, dan drukt men bovendien de knop 'invert I' in, zodat het scherm steeds het verschil tussen spanning II en spanning I weergeeft. Deze differentiaalfunctie heeft verschillende nuttige toepassingen, waar we later op terugkomen.

Tot slot van deze paragraaf nog enige



technische gegevens van de verticale versterkers. De stijgtijd bedraagt ongeveer 23 ns. De ingangsimpedantie is 1 M $\Omega$ , parallel aan 25 pF. De maximale gelijkspanning is 500 V (hoe zit het dan met de volgens het schema 400 V condensatoren?), hetgeen tevens de maximale topwaarde is voor wisselspanningen. In principe kan men de 220 V netspanning dus niet zonder extra deler aan de meetkop sluiten. Toch heeft schrijver dezes vaak genoeg netgevoede triaschakelingen op de scoop gezet, zonder nare gevolgen voor het apparaat.

Zoals reeds gezegd bedraagt de bandbreedte van de totale verticale versterker 15 MHz. Al te vaak realiseert men zich niet wat dat betekent. De versterking van het apparaat is dan met 3 dB gedaald, wat wel tot consequentie heeft dat bijvoorbeeld een sinusvormig signaal met een frequentie van 10 MHz 11% kleiner op het scherm verschijnt dan het in realiteit is. Men kan stellen dat nauwkeurige amplitude-metingen boven 5 MHz niet mogelijk zijn. Oh ja, voor het wordt vergeten: de scoop kan ook als X-Y-registrator dienst doen. Drukt men de toets 'hor. ext' op de tijdbasis in, dan wordt de voorversterker van kanaal II verbonden met de horizontale eindversterker. De ijking van de verzwakker geldt dan in horizontale richting. De stip beweegt bij het leggen van een positieve gelijkspanning aan kanaal II van links naar rechts. De scoop is in deze functie bruikbaar voor het schrijven van Lissajous-figuren en voor het tekenen van transistorcurven, in combinatie met een curve tracer. Wel moet men er aan denken, dat de bandbreedte van het X-kanaal slechts 2 MHz bedraagt en dat er boven 100 kHz reeds merkbare faseverschuivingen tussen X en Y optreden.

## Tijdbasis

De tijdbasis van het apparaat biedt de bekende faciliteiten. De bedieningselementen zitten rechts onder. De grote schakelaar stelt de gewenste afbuigsnelheid in, waarbij het grote aantal standen, namelijk 21, opvalt. Het afbuiggebied loopt van 2 s/cm tot en met 0,5  $\mu$ s/cm. Deze waarden gelden voor de geijkte stand van de 'variable'-knop, rechts naast de stappenschakelaar. Met deze potentiometer kan men de frequentie van de zaagtand maximaal 2,5 keer vergroten. Hetgeen de snelste afbuiging van 200 ns/cm oplevert. Zoals bij iedere scoop kan men ook hier een elektronische loupe inschakelen, waardoor het beeld in horizontale richting vijf maal groter wordt. De snelste afbuigtijd is dan 40 ns/cm, hetgeen wil zeggen dat een sinus van 25 MHz nog met één periode per centimeter wordt weergegeven!

De genoemde elektronische loupe is uitgevoerd als trekschakelaar en zit op de as van de potentiometer, waarmee de horizontale verschuiving van het beeld wordt geregeld.

## Triggering

In sneltreinvaart de normale triggerfuncties. Met de 'level'-potmeter kan men het niveau van het ingangssignaal instellen, waarbij de zaagtandcyclus van de tijdbasis start. In de 'AT'-stand van deze knop loopt de tijdbasis zonder ingangssignaal vrijlopend en start bij de nuldoorgang als er een ingangssignaal verschijnt. Met een drie-standen schuifschakelaar kan men de trigger-schakeling instellen op intern, 50 Hz of extern.

Hameg maakt in advertenties nogal wat propaganda voor het voor deze scoop ontwikkelde LPS-triggersysteem. Signalen tot 40 MHz zouden zonder problemen kunnen worden getriggerd, terwijl de beeldhoogte voor stabiele triggering slechts 3 millimeter moet bedragen. Het geheim zit hem in de ingangstrap van de triggerschakeling, die met een zeer snelle comparator van het type SN72710 is uitgerust. Een ingang van deze comparator staat op een regelbare spanning van -4 tot +4 V, instelbaar met de 'level'-potmeter. De tweede ingang gaat naar de triggerbron. De uitgang van deze schakeling stuurt rechtstreeks een TTL-flip-flop, die het starten en stoppen van de tijdbasis beveelt. Nu is papier geduldig,

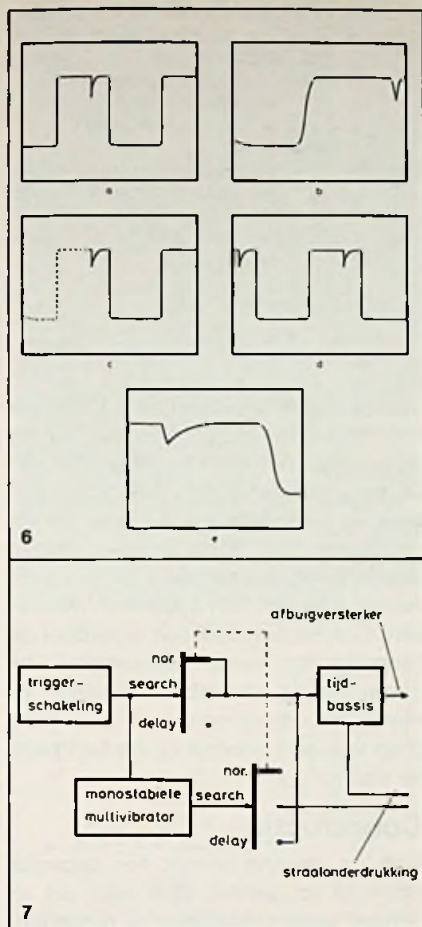
maar de beloofde specificaties kloppen in dit geval in grote lijnen. Een sinusvormige spanning van 35 MHz, zo verzwakt dat de beeldhoogte slechts 5 mm bedraagt, wordt onvoorwaardelijk stabiel op het scherm geschreven, zelfs met de hoogst mogelijke afbuigsnelheid van 40 ns/cm. Een prestatie die niet veel oscilloscopen van deze prijsklasse zullen verbeteren!

Voor het triggeren op externe spanningen moet een signaal van minstens 0,5 V top-top ter beschikking staan.

Boven de tijdbasis-schakelaar staan drie drukknoppen, waarmee het triggergebeuren in de gewenste banen wordt geleid. De knop 'AC/DC' is duidelijk. In de DC-stand is het triggersignaal rechtstreeks met de comparator verbonden. Ideaal voor het stabiel zichtbaar maken van zeer laagfrequente spanningen. De AC-stand schakelt een condensator van 1  $\mu$ F in de leiding, zodat de triggerschakeling niet reageert op gelijkspanningen, gesuperponeerd op het meetsignaal. De polariteitsschakelaar '+/-' poolt de beide ingangen van de SN72710 om, zodat in het ene geval wordt gereageerd op positieve flanken en in het andere geval op negatieve. De derde schakelaar, 'TV', schakelt een laagdoorlaatfiltertje tussen ingangssignaal en comparator, zodat de tijdbasis alleen start als er laagfrequent informatie in het te bekijken signaal aanwezig is. Dit is belangrijk bij het werken in televisieschakelingen. De beeld- en lijnsynchronisatiepulsen hebben ongeveer dezelfde amplitude, zodat triggeren op alleen maar beeldpulsen nauwelijks lukt. Door het indrukken van de 'TV'-toets, worden de lijnpulsen verzwakt naar de comparator gestuurd, zodat men dan met de 'level'-instelling op de beeldsyncpulsen kan triggeren.

Tot slot van deze paragraaf de functie van de laatste triggerschakelaar. Deze kiest, bij interne triggering, het kanaal waarop wordt getriggerd. De twee eerste standen staan voor kanaal I of kanaal II. De laatste stand biedt de unieke mogelijkheid bij alternerend bedrijf van de verticale versterkers afwisselend op het ene en het andere kanaal te triggeren. Met een normale tweekanaals-scoop is het niet mogelijk zowel een signaal van bijvoorbeeld 1 kHz en een signaal van bijvoorbeeld 1,1 kHz stil op het scherm te krijgen. Of men triggert op 1 kHz en dat staat dit signaal rotsvast op het scherm en





loopt het andere, of omgekeerd.

Met deze scoop kan dat wel, omdat men niet alleen de twee voorversterkers door middel van elektronische schakelaars achtereenvolgens met de verticale eindversterker verbindt, maar hetzelfde doet met de triggerschakeling. Het zal duidelijk zijn, dat dit grapje alleen opgaat bij alternerende (dus een na een) weergave van de beide ingangsspanningen. Bij chopped mode moet men een van beide signalen als triggerbron gebruiken.

In de praktijk blijkt echter, dat dit mooie principe niet altijd opgaat. Als men een ingang verbindt met de interne blok-golfgenerator van de scoop en de andere met een sinusgenerator, dan zal er bij bepaalde frequenties een lichte instabiliteit op het scherm ontstaan. De beelden gaan dan trillen.

## Tijdbasisvertraging

Een vaak voorkomend probleem is geschetst in afb. 6. Bij het onderzoek van een schakeling met de scoop verschijnt op het beeld een signaal, waarin een vreemde, ongewenste span-

ningspiek zit (afb. 6a). Dat vreemde verschijnsel willen we nader bekijken, dus stellen we de tijdbasis-schakelaar op een snellere afbuiging in (afb. 6b). Het beeld wordt uitgerekt, maar daarvoor verdwijnt het interessante verschijnsel van het scherm. We kunnen dan wel proberen op de piek te triggeren, maar dat lukt niet altijd. De elektronische loupe biedt enige verlichting, maar meer dan 5-maal kunnen we daarmee niet uitvergroten.

De HM412-3 heeft een tijdbasisvertraging, waardoor men de afbuiging op ieder gewenst punt van de beeldbreedte kan laten starten.

De bedieningselementen van dit schakelblok zitten naast de beeldbuis: een zevenstanden schakelaar, een 20-slagen potmeter en een driestanden schuifschakelaar.

Met deze laatste stelt men het systeem in werking.

De stand 'norm' heet zo, omdat de scoop dan op de normale manier werkt. De triggerschakeling is rechtstreeks verbonden met de tijdbasis.

In de stand 'search' wordt het startpunt van de vertraagde tijdbasis opgezocht. Dat gaat als volgt. Het beeld, zie afb. 6c, verandert niet van vorm, maar een deel van het prentje wordt onderdrukt. De lengte van het onderdrukte gedeelte is instelbaar met de zevenstandenschakelaar en de potmeter. Het zal duidelijk zijn dat de stand van de schakelaar afhankelijk is van de gekozen tijdbasis-snelheid. Is de afbuigtijd 1 ms/cm, dan moet de vertraging kleiner zijn dan 10 ms, zoniet wordt het volledige beeld onderdrukt.

In de praktijk komt het er op neer dat men de vertraging zo instelt, dat het interessante detail uit het beeld nog net zichtbaar blijft. Nadien schakelt men de driestandenschakelaar om naar 'delay', waardoor het prentje van afb. 6d verschijnt. De tijdbasis start na de ingestelde vertragingstijd, zodat de te onderzoeken spanningspiek vooraan op het scherm verschijnt. Men kan nu de snelheid van de tijdbasis verhogen, waardoor het detail tot zeer wijde proporties kan worden uitgerekt (afb. 6e). Met dit systeem is een elektronische loupe geschapen, met een onvoorstelbare vergrotingsfactor. Tot en met tijdbasis-snelheden van 10  $\mu$ s/cm kan men ieder detail van het beeld maximaal 250 maal uitvergroten!

Het zal wel duidelijk zijn, dat de intensiteit van het beeld bij dergelijke grote

afb. 6 Werking van de vertraagde tijdbasis, toegelicht aan de hand van een voorbeeld.

afb. 7 Blokschema van de vertraagde tijdbasis.

vergroting zeer laag is, zodat het gebruik van een lichtkap rond de beeldbuis wordt aanbevolen.

Hoe werkt deze elektronische tijdbasisvertraging? Het schema is de eenvoud zelve, zie afb. 7.

Tussen de triggerschakeling en de zaagtandgenerator is een monostabiele multivibrator opgenomen, waarvan de pulslengte instelbaar is tussen 100 ms en 0,1  $\mu$ s. Deze MMV wordt gestart door de uitgangspuls van de triggerschakeling. Tussen de drie blokken zijn twee schakelaars opgenomen. In de stand 'norm' is de trigger rechtstreeks verbonden met de tijdbasis, zodat de scoop normaal werkt. In de stand 'search' blijft deze koppeling bestaan, maar de uitgang van de MMV stuurt zijn puls naar de straalonderdrukkingsschakeling bij de beeldbuis. Een deel van het beeld wordt zodoende onderdrukt, de lengte is afhankelijk van de pulsbreedte van de multivibrator. In de stand 'delay' wordt de MMV tussen trigger en tijdbasis geschakeld, zodat de zaagtand een bepaalde tijd na het triggermoment start. De MMV is op de gebruikelijke manier gebouwd rond een 74LS122 IC.

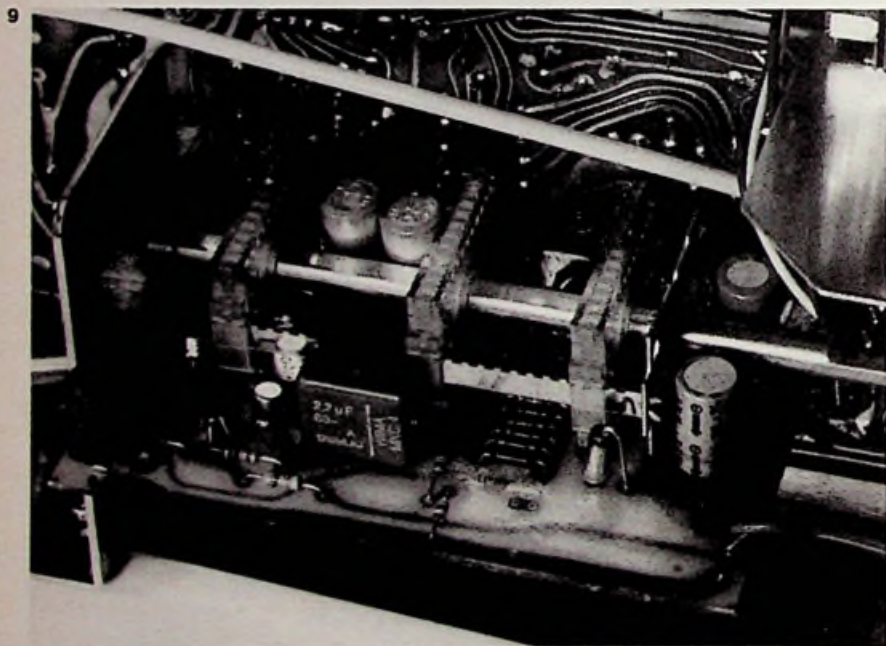
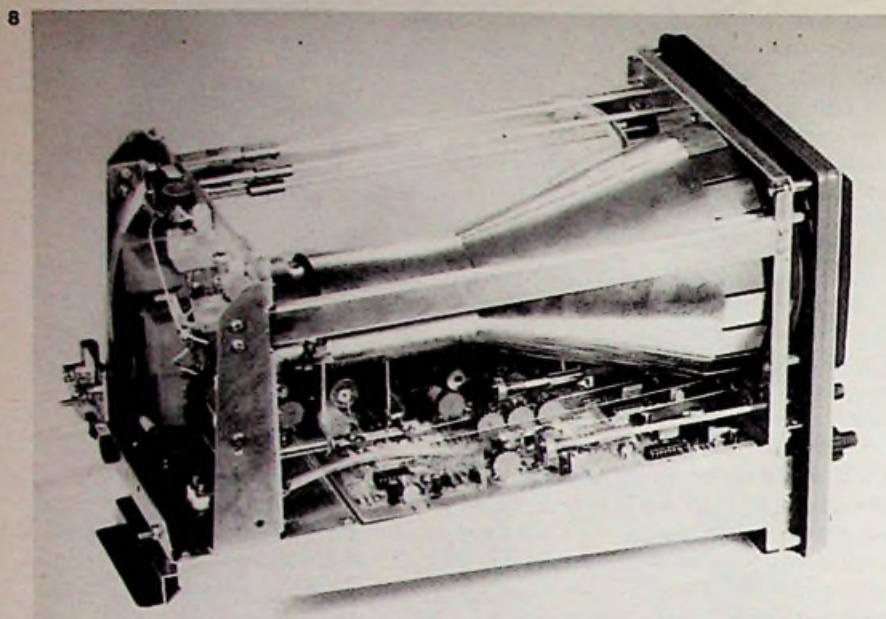
Je moet er maar aan denken!

In de praktijk werkt het systeem feilloos. Alleen bij zeer extreme uitvergrotingen treedt een lichte jitter op, maar niet zo erg dat een goede observatie van het beeld onmogelijk wordt.

## Diversen

De scoop heeft een 13 cm  $\varnothing$  beeldbuis, die door middel van een masker een rechthoekig kijkgat vrijlaat, met een centimeter raster in beide richtingen. De nuttige oppervlakte is 8 x 10 cm. Alle voedingsspanningen worden gestabiliseerd, zelfs de 2 kV naversnellingspanning. Dat laatste gebeurt niet zomaar met wat in serie geschakelde zenerdioden, er is een heu-





se regelschakeling ontwikkeld met een 741 op-amp en twee hoogspannings-transistoren. Beeldinstabiliteit bij het aanschakelen van bijvoorbeeld een koelkast is dan ook uitgesloten.

Op de achterzijde van het apparaat staan twee BNC-bussen. Uit een kan de afbuigspanning worden afgetakt, hoewel de praktische bruikbaarheid vrij gering is, want deze uitgang moet worden afgesloten met minimaal 10 MΩ. De tweede BNC-bus zorgt voor de zogenoemde Z-modulatie, het onderdrukken van de lichtstip door middel van een uitwendig signaal. Deze ingang is alleen geschikt voor het ver-

werken van TTL-signalen: een 'L' onderdrukt de stip, een 'H' of open ingang laat de werking ongemoeid. De mogelijkheid bestaat en is aangegeven op het schema, om de Z-modulatie analoog te sturen.

De straalonderdrukking, niet alleen via de BNC-bus, maar ook door de tijdbasis en de vertraging, is uitgevoerd met een speciaal door Hameg ontworpen opto-coupler. Een ideale manier, zou je denken, om het laagspanningsdeel te scheiden van de 2 kV-schakeling rond de beeldbuis. Waarom er dan toch een aantal hoogspanningscondensatoren tussen de LED en de foto-transistor

- afb. 8 Algemene opbouw van de scoop.
- afb. 9 Detail van de opbouw van de tijdbasischakeling.
- afb. 10 Printschakelaars worden door ingenieuze mechanische constructies met het frontpaneel verbonden.
- afb. 11 Zichtbaar maken van stroom door een weerstand door middel van de verschilfunctie.
- afb. 12 Meten van de vervorming van een versterker.

van de coupler zijn geschakeld, ontgaat mij. Of zouden deze onderdelen nodig zijn om de beperkte bandbreedte van de opto-coupler aan te vullen?

Hoewel Z-modulatie niet zo vaak wordt toegepast, vind ik het jammer dat zowat alle fabrikanten de ingang op de achterzijde van hun apparaten monteren. Ook Hameg doet dat, waardoor de toegang tot deze bijvoorbeeld bij curve-tracing onmisbare faciliteit er niet eenvoudiger op wordt. Er is toch altijd wel een plaatsje op de frontplaat te vinden?

## Constructie

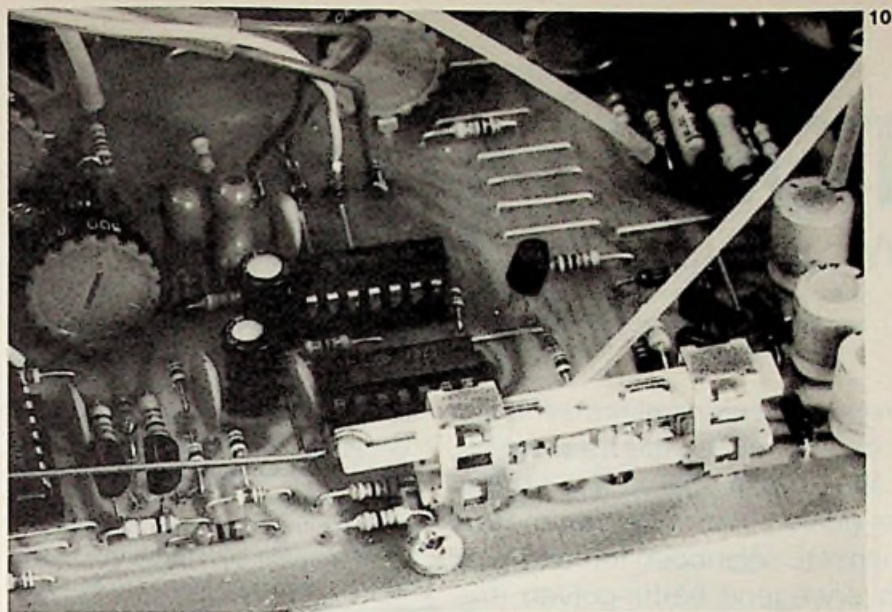
Wie de moeite neemt het apparaat open te schroeven, stelt vast dat er relatief weinig bedrading is te vinden. Hameg heeft alle schakelingblokken op kleine printen gemonteerd, inclusief schakelaars en potmeters. Een heleboel bedrading vervalt zodoende, hetgeen de prijs van het apparaat wel gunstig zal beïnvloeden. Twee mooie voorbeelden van de degelijkheid van de constructie geven de afbeeldingen 9 en 10. Afb. 9 toont het printje, waarop de tijdbasisgenerator is gemonteerd, afb. 10 geeft een detail van de 'Hor. ext.'-schakelaar, waarvan het schakelgedeelte op de print zit en door middel van een mechanische overbrenging met de frontplaat is verbonden.

Nog zo'n weldoordacht detail. Er zitten vrij veel draadbruggen op de printen. Hameg ontwerpt de printen zo, dat deze bruggen slechts twee standaardlengten hebben. Waardoor het aanbrengen van die stukjes draad machinaal kan gebeuren, wat tijd en geld spaart.

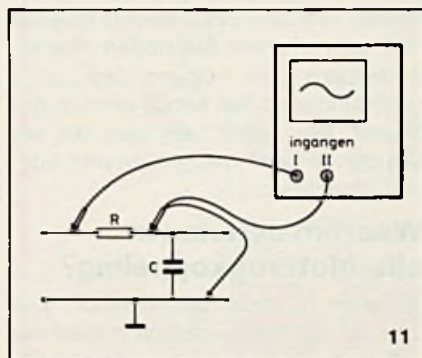
## Gebruiksvoorbeelden

Een scoop als de HM412-3 biedt natuurlijk meer mogelijkheden dan een hobby-scoopje van 350 gulden. Op enige van die mogelijkheden wil ik tot slot

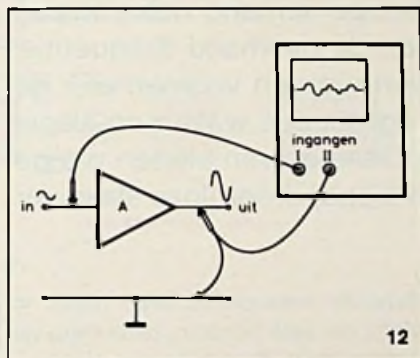




10



11



12

wijzen en dan met name die te maken hebben met de differentiaalfunctie van de verticale ingangen.

Zoals reeds gezegd kan men op het scherm het spanningsverschil tussen kanaal II en kanaal I afbeelden.

Dat komt van pas als men bijvoorbeeld het stroomverloop door een onderdeel zichtbaar wil maken.

De wet van Ohm stelt, dat de stroom door een weerstand afhankelijk is van de waarde van die weerstand, maar ook van de spanningsval over het onderdeel. Die spanningsval is gelijk aan het verschil tussen de spanningen aan beide aansluitingen van de weerstand, gemeten ten opzichte van de massa. Dit verschil nu, kunnen we zichtbaar maken door beide ingangen te verbinden met de twee uiteinden van de weerstand en de knoppen 'invert I' en 'I+II' in te drukken. Afb. 11 geeft dit schematisch weer.

Een tweede toepassing is het meten van vervormingen. Kijk maar naar afb. 12. De driehoek stelt een spannings-

versterker voor, die het ingangssignaal een aantal maal versterkt. Op de ingang staat een zuivere sinus, de uitgang van de som van de versterkte sinus en kleine vervormingssignalen. Als we de zuivere sinus op de uitgang even groot maken als het ingangssignaal en beide signalen van elkaar aftrekken, dan houden we alleen de vervorming over. Deze vervorming kunnen we met de HM412-3 zichtbaar maken. Een kanaal sluiten we aan op de ingang, het andere op de uitgang. We stellen de amplitude-regelaars zo in, dat beide signalen even groot worden geschreven. Als we nu de scoop schakelen op verschilfunctie, dan zal op het scherm een rechte lijn verschijnen. We vergroten nu de gevoeligheid van beide kanalen. Door middel van de fijnregelaars kunnen we het afgebeelde signaal steeds zo klein mogelijk maken. Als we de gevoeligheid steeds groter maken zien we de vervorming op de scoop verschijnen, meestal in de vorm van een signaal met de dubbele

frequentie. Uit de verhouding tussen de top-top waarde van dit signaal en dezelfde grootte van het uitgangssignaal van de versterker, volgt de vervormingsfactor in procenten. Deze methode heeft enige beperkingen. In de eerste plaats kan men de gevoeligheid van de verticale versterkers niet ongelimiteerd verhogen, omdat de voorversterkers in de scoop op een bepaald moment worden overstuurd. Dat merkt men aan een plotse toename van het op het scherm afgebeelde restsignaal. In de tweede plaats zijn we uitgegaan van de veronderstelling dat er geen faseverschil bestaat tussen in- en uitgang van de versterker. Als er in de schakeling condensatoren zijn opgenomen (wat bij een versterker meestal het geval is), dan zullen deze onderdelen voor frequentie-afhankelijke fasedraaiingen zorgen. Er bestaat dan slechts één frequentie, waarbij in- en uitgang precies in fase zijn en de vervormingsmeting kan dan alleen bij die ene frequentie worden uitgevoerd. Overigens is deze frequentie vrij gemakkelijk op te sporen. Met een willekeurige frequentie wordt de meetprocedure gestart. Men zal vaststellen dat men steeds (ook bij lage gevoeligheid van de verticale versterkers) een verschilsignaal op het scherm waarneemt. Door middel van de fijnregelaars maakt men dit signaal zo klein mogelijk. Nadien varieert men de frequentie van het testsignaal, tot de reeds genoemde rechte lijn op het scherm verschijnt. In- en uitgangsspanningen van de versterker zijn dan in fase, zodat men de meetprocedure verder kan zetten door het stap na stap vergroten van de gevoeligheid van de twee scoopkanalen, tot de vervorming van de versterker duidelijk afleesbaar op het scherm verschijnt.

*Inlichtingen: Air-parts Int. BV, Alphen aan de Rijn.*



# ALFA- DETECTOR

## VOOR ZELFBOUW

R. MUZERIE  
A. SCHAAF

Onze hersenen produceren voortdurend elektrische signalen in een bepaald golfpatroon en met diverse frequenties. Er zijn vier groepen signalen: alfa-, bètha-, gamma- en thèta-golven. Het optreden van deze golven komt overeen met de gemoedstoestand van de mensen. Wanneer iemand zich concentreert produceert hij overwegend bètha-golven (frequenties groter dan 13 Hz). Wanneer iemand zich ontspannen voelt, hebben de alfa-golven de overhand (frequenties tussen 8 en 13 Hz). Thèta-golven worden voornamelijk geproduceerd in de toestand die ligt tussen waken en slapen (frequenties tussen 4 en 8 Hz). Delta-golven vinden we gewoonlijk bij personen die in een diepe, droomloze slaap verkeren.

Deze golven kunnen met de daarvoor ontwikkelde apparatuur worden opgenomen en geregistreerd. Zo'n registratie heet een elektro-encefalogram of, kortweg, EEG. Bij neurologische psychologische en andere gespecialiseerd medisch onderzoek wordt veel gebruik gemaakt van EEG's, ondermeer om de aard van een hersenbeschadiging na te gaan of om de reactie van een patiënt op bepaalde prikkels te analyseren. In dit artikel wordt een eenvoudig instrument beschreven, dat een indicatie kan geven over de gemoedstoestand door meting van alfa-golven. Het gebruik van het apparaat is volkomen onschadelijk voor de lichamelijke en geestelijke gezondheid, omdat er alleen uiterst kleine spanningen, die de hersenen zelf produceren, worden gemeten.

### **Wat is alfa-bioterugkoppeling (alfa-biofeedback)**

Alfa-golven worden gedefinieerd als een frequentieband in plaats van een vaste frequentie omdat de alfa-frequentie varieert van persoon tot persoon. Zelfs de alfa-golven van een en

dezelfde persoon variëren onder invloed van vele factoren, zoals mate van concentratie, stemming enz. Verder is de frequentie van alfa-golven nog afhankelijk van de plaats waar wordt gemeten! Het is daarom ook beter om te zeggen dat alfa-golven zich op verschillende manieren manifesteren. Zoëven hebben we gezegd dat de plaats waar wordt gemeten ook van belang is. Er is bijvoorbeeld verschil tussen de alfa-golven die frontaal worden geproduceerd en de alfa-golven die in het achterhoofd optreden. De gemeten golven in het eerste geval worden ook wel kappa-golven genoemd. Mensen die aan transcendente meditatie doen zijn vrijwel altijd in staat om alfa-golven te produceren wanneer zij dat willen. Deze mensen kunnen zich ontspannen wanneer het lichaam daar behoefte aan heeft doordat ze 'geleerd' hebben een bepaalde lichaamsfunctie te beheersen. Het naar believen produceren van alfa-golven kan men ook leren met alfa-bioterugkoppeling. Het leerproces noemt men een alfa-bioterugkoppeling oefening. Nu hebben deze alfa-golven een voor ons vervelende eigenschap en wel dat ze een kleine ampli-

tude bezitten (enkele microvolts). Toch moeten we deze alfa-golven detecteren en zichtbaar en/of hoorbaar maken voor de persoon in kwestie. De meest gangbare methode waarmee hersengolven worden gedetecteerd wordt in het algemeen het maken van een elektro-encefalogram, EEG, genoemd. Het maken van zo'n EEG gebeurt meestal met acht of meer elektroden of elektrodenparen die volgens een vaste configuratie op het hoofd worden geplaatst. We zullen later zien dat we alfa-golven met drie elektroden kunnen detecteren.

### **Waarom oefenen in alfa-bioterugkoppeling?**

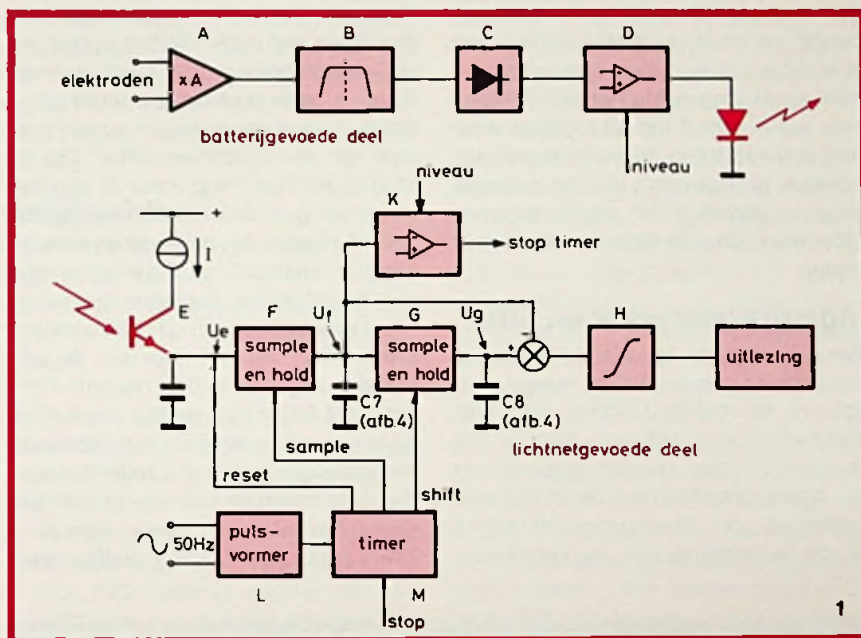
Wanneer u deze alfa-detector gaat bouwen dan bent u daarna in staat om zelf met alfa-bioterugkoppeling te beginnen. Deze oefeningen kunnen tot gevolg hebben dat u alfa-golven kunt produceren op elk door u gewenst moment. In het allerbeste geval voelt u zich op zo'n moment plezierig en ontspannen, de oefeningen hebben zin gehad. U moet deze alfa-detector echter niet gaan bouwen met de bedoeling een lichamelijke en/of geestelijke kwaal te bestrijden! Deskundige begeleiding is in zo'n geval onontbeerlijk. U zult begrijpen dat deze alfa-detector ook ongeschikt is voor baanbrekend wetenschappelijk onderzoek. Het beste kunt u alfa-oefeningen alleen doen, omdat storing van buitenaf dan minimaal is. Goede resultaten worden bereikt met oefeningen die niet langer dan 20 à 30 minuten duren. Het doel dat ons voor ogen lag, was het ontwerpen van een apparaat dat in staat is om op eenvoudige wijze de gebruiker kenbaar te maken dat hij alfa-golven aan het produceren is met de mogelijkheid tot uitbreiding of verfijning. We hebben gekozen voor visuele terugkoppeling door middel van een LED-uittezing in



afb. 1 Blokschema.

voeligheid van het apparaat en de grootte waarboven de amplituden van de alfa-golven moeten zitten om mee te kunnen doen aan het terugkoppel signaal. Met de gevoeligheidsinstelling kunnen we zorgen voor een grote terugkoppeling bij geringe productie (prettig voor mensen die net beginnen) en voor het verkrijgen van een constante terugkoppeling van bijvoorbeeld 60 %. De mogelijkheid om de amplitude in te stellen is voor die mensen die willen weten of ze alfa-golven met gro-

alfa-golven is erg klein en ligt ergens tussen de 10 en 100  $\mu\text{V}$ ; de frequentie ligt tussen de 8 en 13 Hz. We willen uit het opgenomen EEG een signaal selecteren dat een voldoende grote amplitude heeft (we denken in termen van mV's) en alleen aanwezig is wanneer de gebruiker alfa-golven produceert, dus signalen met een frequentie tussen de 8 en 13 Hz. Het opgenomen EEG wordt daartoe in trap A versterkt (1000 $\times$  levert een bruikbaar signaal tussen de 10 en 100 mV op) en daarna door een bandfilter (trap B) geleid dat alleen frequenties tussen 8 en 13 Hz doorlaat. Om de volgende trappen te verklaren moeten we ons even afvragen wat de bedoeling is. We willen dat een uitlezing aangeeft hoeveel procent alfa-golven er gemiddeld per seconde worden geproduceerd met een amplitude hoger dan een ingestelde waarde. We vergelijken daartoe de inkomende spanning met een referentiespanning en de alfa-detector reageert alleen dan wanneer de inkomende spanning groter is dan de referentiespanning. Dit is gedaan om te voorkomen dat de gebruiker te eenvoudig bio-terugkoppeling ontvangt. We moeten er dus voor zorgen dat de negatieve perioden die uit het filter komen niet verloren gaan voor het uiteindelijke bio-terugkoppel signaal, daarom wordt het signaal dubbelzijdig gelijkgericht (trap C), hetgeen een frequentieverdubbeling betekent. Deze verdubbeling is voor ons een voordeel omdat het signaal nu gemakkelijker (kleinere afvlakcondensator) kan worden omgezet in een gelijkspanning, dit is nodig om te kunnen vergelijken met een referentiespanning in een comparator (trap D). Behalve vergelijken doet de comparator nog iets anders, hij zet het analoge signaal om in een digitaal signaal en stuurt daarmee de opto-coupler. We hebben nu een eenvoudige schakeling verwezenlijkt maar we zijn wel wat informatie kwijtgeraakt omdat we zijn overgegaan naar een gelijkspanning; namelijk de juiste amplitude (we weten alleen dat de amplitude groter is dan de referentiespanning) en de juiste frequentie (we weten dat deze ligt tussen 8 en 13 Hz). Met de opto-coupler beëindigen we het batterijgevoede deel van de alfa-detector. Het lichtnetgevoede deel begint met iets wat het digitale signaal weer omzet in een analogoog signaal (trap E). In het voorafgaande is gezegd, dat we willen weten welk procentueel



plaats van meters, omdat de meeste mensen niet gewend zijn meters af te lezen. Om de LED-uitlezing klein, en het aantal LED's beperkt te houden hebben we voor zes terugkoppelniveaus gekozen (0, 20, 40, 60, 80, en 100 % alfa-productie per tijdseenheid). Het blijkt zo te zijn dat een beloning die overeenkomt met 60 % als prettig wordt ervaren en derhalve is dit niveau door ons opgenomen. Het aantal niveaus is op eenvoudige wijze uit te breiden omdat we een IC hebben gebruikt dat tot 16 niveaus kan gaan. We hebben gekozen voor een meetcyclus van vijf seconden, deze integratietijd is gemakkelijk te veranderen (andere uitgangen van aanwezige IC's in de schakeling kiezen). Bovendien moet worden opgemerkt dat een te korte meetcyclus het gevaar met zich meebrengt een onrustige terugkoppeling te geven. De gebruiker van deze alfa-detector kan twee dingen instellen: de ge-

te amplituden produceren. Het terugkoppelsignaal geeft in dat geval het procentuele gemiddelde van de grootte van de pieken in de alfa-productie aan. Alfa-golven met grote amplituden duiden meestal op intensievere ontspanning. We wijzen er verder nog op dat deze alfa-detector alleen aangeeft of er alfa-golven worden geproduceerd en niet met welke frequentie.

## Blokschema

We zien in het blokschema (afb. 1) dat de alfa-detector eigenlijk uit twee delen bestaat: een batterijgevoede en een lichtnetgevoede deel. Dit is gedaan om te voorkomen dat er 50 Hz lekstromen via de gebruiker naar aarde kunnen gaan lopen. Zonder splitsing zou het apparaat onveilig zijn. De elektroden registreren verschillenspanningen op het hoofd van de gebruiker, een gedeelte kan overeen komen met de aanwezigheid van alfa-golven. De amplitude van



afb. 2 Uit batterij gevoede deel.

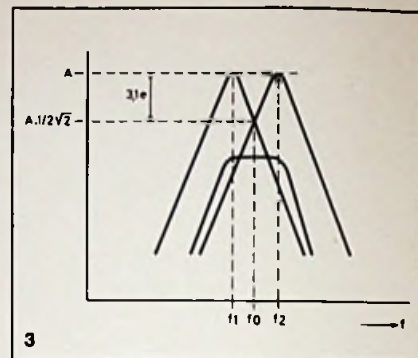
afb. 3 Doorlaatkromme van het filter.

gedeelte van de tijd de gebruiker alfa-golven produceert. Dit is in trap E en trap F als volgt gerealiseerd: gedurende een meettijd wordt er een spanning opgebouwd die evenredig is met de alfa-productie tijdens die meettijd (trap E). Deze waarde wordt door trap F 'gelezen' en 'onthouden' (sample en hold) en kan in principe worden gebruikt om de uitlezing te sturen. Na het 'onthouden' wordt de opgebouwde spanning teruggebracht tot nul volt (gereset) en de volgende cyclus kan beginnen. We hebben bewust gekozen voor een methode die gebruik maakt van meetcyclussen omdat je daardoor een mooie terugkoppeling krijgt. Het meten van 'real time' heeft namelijk als nadeel dat kortstondige alfa-uitbarstingen met hoge amplitude zeer veel terugkoppeling

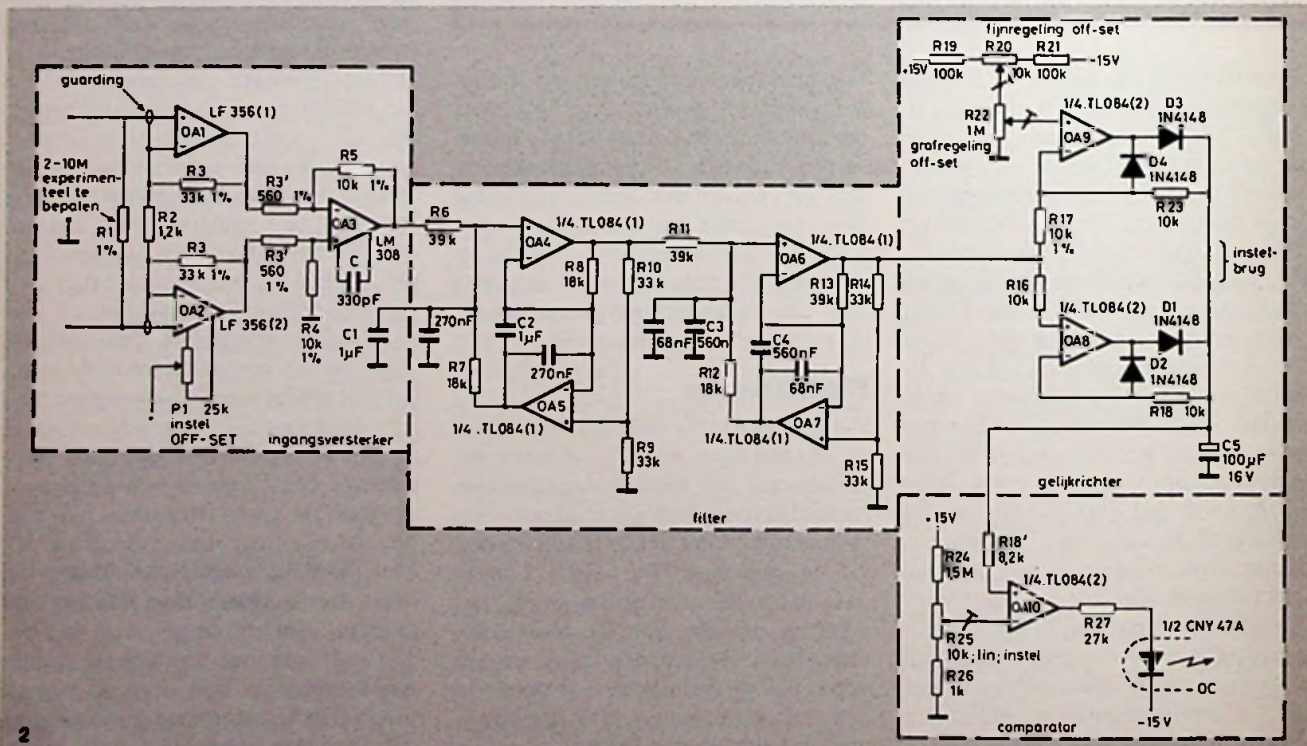
geven, terwijl langdurige alfa-productie met lage amplitude weinig terugkoppeling geeft. Wanneer we het signaal uit trap F (Uf) zouden gebruiken om de uitlezing te sturen, lopen we het gevaar dat de uitlezing een springerig beeld te zien zal geven en het aflezen vereist dan teveel concentratie (teveel irritatie) en dat is zoals we weten, funest voor de alfa-productie. We moeten daarom de scherpe overgangen van Uf wegwerken door er een lineair verlopend signaal van te maken. We kunnen Uf niet direct integreren omdat de integrator dan snel zal vastlopen omdat Uf altijd positief is. We zullen zien dat we daarom nog een sample en hold schakeling nodig hebben. Tevens zien we in afb. 1 dat Uf blijkbaar door een comparator in de gaten wordt gehouden: is Uf te groot (de alfa-detector staat te gevoelig) dan wordt de timer stopgezet (de alfa-detector meet niet meer).

## Ingangsversterker en filter

We kunnen voor de ingangsversterker niet zomaar een versterker nemen omdat we te maken hebben met een meetversterker, hetgeen inhoudt dat er eisen moeten worden gesteld aan de ingangsimpedantie, de ruis eigenschappen, de storingsonderdrukking en de versterking van de versterker.



Wanneer we willen voorkomen dat storingen niet meer van het signaal zijn te onderscheiden (de stoorspanning staat in serie met de te meten spanning), zijn we aangewezen op het principe van de verschilversterker. Om de stoorspanningen nog meer te elimineren moet guarding worden toegepast, dat wil zeggen dat de negatieve ingangen van opamp 1 en 2 aan de mantel van de positieve ingangen bevestigd moet worden (zie afb. 2). Het voor ons ideale filter zou het filter zijn dat alle signalen liggende in de frequentieband van 8 tot 13 Hz met gelijke versterking uit het opgenomen EEG zou filteren en alle andere signalen zou tegenhouden. Het is te bereiken (zie afb. 2) met een serieschakeling van twee selectieve filters met hoge Q, die dezelfde reso-





## Opto-coupler

Een opto-coupler bestaat in feite uit een LED en een fototransistor. Een fototransistor is voor te stellen als een fotodiode-versterker combinatie. De emitterstroom wordt veroorzaakt door de basisstroom plus de stroom als gevolg van het invallende licht op de fotodiode maal de gelijkstroomversterking van de transistor. De gevoeligheid van de fototransistor kunnen we instellen door de spanning op de basis te variëren. Een opto-coupler is niet lineair. Voor ons is dat geen bezwaar omdat de LED licht geeft of geen licht geeft, wanneer we er maar voor zorgen dat  $I_f$  daarbij in het laatste geval altijd dezelfde waarde heeft en dat  $I_c$  groot genoeg wordt om de transistor in verzadiging te sturen, is de eventuele fout die de opto-coupler maakt altijd gelijk. Maar waarom bevindt zich in de alfa-detector een opto-coupler? Uit veiligheidsoverwegingen! De opto-coupler zorgt voor een veilige scheiding tussen de gebruiker van de alfa-detector en het lichtnet. Wanneer we voor de voeding een trafo toepassen zal er altijd een capacatieve koppeling tussen het op de voeding aangesloten apparaat (alfa-detector) en het lichtnet ontstaan. Er gaat in dat geval een lekstroom via de ingangselektroden een weg naar aarde zoeken. Deze stroom loopt door het hoofd van de gebruiker! Om dit te voorkomen voeden we het ingangsgedeelte met een batterij (batterijgevoede deel) en scheiden het van de rest van de schakeling (lichtnetgevoede deel) met een optische koppeling. Het ligt voor de hand dat er geen enkele verbinding mag bestaan tussen het batterijgevoede en het lichtnetgevoede deel van de schakeling, ook geen aardverbinding!

## Digitaal-analoog-omzetter

We hebben de beschikking over een digitaal signaal dat aangeeft wanneer de gebruiker lage alfa-golven produceert met een amplitude hoger dan de ingestelde waarde. We willen dit signaal omzetten in een analoog signaal dat op elk willekeurig moment een spanningswaarde heeft evenredig aan de periode dat er alfa-golven zijn geproduceerd tijdens de meetcyclus. Deze meetcyclus is een tijdseenheid van 5 seconden en wanneer er gedurende deze 5 seconden alfa-golven worden geproduceerd dan heeft het analoge

signaal de spanningswaarde van 5 V aangenomen. Deze waarde wordt in een geheugen (condensator) gezet. We maken een stroombron die een constante stroom levert en alleen dan in staat is om C6 op te laden wanneer er alfa-golven worden geproduceerd (zie afb. 4). U ziet dat we als schakelaar de fototransistor in de opto-coupler hebben gebruikt. Deze transistor zit diep in de verzadiging wanneer  $S = '1'$ . Om te voorkomen dat tijdens het 'lezen' van de spanningswaarde op C6 deze nog kan veranderen, wordt tijdens de leespuls de basis van de fototransistor via T3 aan aarde gelegd. Nadat de 'reset' puls C6 via 'S1' naar aarde heeft getrokken kan er een nieuwe meetcyclus beginnen. S1 is een elektronische schakelaar, een CD4016. De schakelaar is gesloten wanneer het stuursignaal het '1' niveau aanneemt.

## Sample en hold

We zijn nu toe aan een schakeling die de beschikbare spanningswaarde van de condensator in de digitaal-analoog-omzetter na elke meetcyclus van 5 seconden kan overnemen en onthouden (sample en hold). We hebben daar enkel een elektronische schakelaar en een condensator voor nodig, zie afb. 4. De elektronische schakelaar wordt gestuurd door een pulsformige spanning die de schakelaar telkens na 5 seconden eventjes sluit. De bereikte ingangswaarde wordt overgenomen en gedurende 5 seconden vastgehouden. Na het overnemen wordt het ingangssignaal nul gemaakt en kan tijdens de volgende 5 seconden weer een nieuwe waarde, evenredig aan de hoeveelheid geproduceerde alfa-golven, aannemen. Het uitgangssignaal wordt een stopvormig signaal. U zult begrijpen dat de nauwkeurigheid waarmee een spanningswaarde overgenomen en onthouden kan worden direct afhankelijk is van de hoeveelheid lading die uit de condensator via de belasting of de schakelaar weg kan lekken. Om te voorkomen dat er lading uit C6 weglekt, wordt deze condensator van het sample en hold circuit gescheiden gehouden door een FET-opamp ( $R_i = 10^8 \Omega$ ) geschakeld als spanningsvolger. De weerstand R37 beperkt de stroom door de schakelaar (S3) tijdens de sample tijd. Bekijken we nu nogmaals het uitgangssignaal van de sample en hold dan zien we dat dit signaal niet in staat is om direct een uitlezing

nantieversterking en verschoven resonantiefrequenties  $f_1$  en  $f_2$  hebben. In afb. 3 is te zien dat een centrale frequentie  $f_0$  ontstaat met een frequentie waar beide karakteristieken elkaar snijden.

## Gelijkrichter

De instelbrug die opgenomen is in de gelijkrichter (zie afb. 2) heeft tot doel het verschil in 'offset' spanning die tussen IC8 en IC9 kan bestaan weg te werken.

Deze instelling verloopt als volgt:

1. Instelbrug verwijderen en op beide punten een mV-meter aansluiten.
2. C5 weghalen.
3. Het punt waar R17 en R16 aan elkaar zitten aan aarde leggen.
4. Met R22 zodanig regelen dat de voltmeter op 0 V komt te staan, en desnoods met R20 fijn afregelen.

## Comparator

We willen een schakeling hebben die aangeeft wanneer het analoge signaal een bepaalde amplitude overschrijdt. Wanneer dit het geval is, wordt er een '1' afgegeven anders een '0' (analoog-digitaal omzetter). Een opamp heeft als eigenschap dat zijn uitgang kan variëren tussen zijn negatieve en positieve grensspanningen (ongeveer de voedingsspanningen). Wanneer een opamp in 'open loop' staat, dan zult u begrijpen dat vanwege de grote versterking ( $\times 10^5$ ) er maar een gering spanningsverschil aan de ingang nodig is om de grenswaarden te laten bereiken (zie afb. 2). De referentiespanning waarmee de gemeten spanning wordt vergeleken is instelbaar (met R25) uitgevoerd waardoor de gebruiker zelf kan bepalen bij welke amplituden (10 tot 100 mV) hij terugkoppeling ontvangt. Een voordeel van deze instelling is dat de ruis wordt geëlimineerd.



afb. 4 Uit lichtnet gevoede deel.

te sturen daar dan een springerig beeld zal ontstaan. We moeten daarom de scherpe overgangen van het uitgangssignaal  $U_e$  kwijt zien te raken, daartoe zetten we  $U_f$  om in een lineair verlopend signaal (zie afb. 1). Dit signaal moeten we integreren, helaas kunnen we dat niet direct doen omdat de integrator dan snel zal vastlopen omdat  $U_f$  immers altijd positief is. Wanneer  $U_f$  in spanning daalt moet de integrator een negatieve spanning aan-

geboden krijgen. Dat is mogelijk wanneer de vorige (grotere) waarde van  $U_f$  van de (lagere) waarde van  $U_e$  wordt afgetrokken. We moeten derhalve twee waarden onthouden en van elkaar aftrekken. We hebben blijkbaar nog een sample en hold circuit nodig dat identiek is aan het zojuist besproken sample en hold circuit. Het signaal dat uit het tweede sample en hold circuit komt ( $U_g$ ) is identiek aan  $U_f$  maar begint 5 seconden later (zie afb. 1).

## Aftrekpunt

Het signaal uit het eerste sample en hold circuit, wordt na OA12 geïnverteerd door OA14. Na OA14 ziet OA12 een spanningsdeler R43 en R39 die via OA13 naar aarde gaat. De spanning wordt gehalveerd omdat  $R39 = R43$ . Het signaal van het tweede sample en hold circuit ziet na OA13 dezelfde spanningsdeler via OA14 naar aarde en wordt derhalve ook gehalveerd. De signalen worden bij R44 van elkaar afgetrokken, deze weerstand dient om

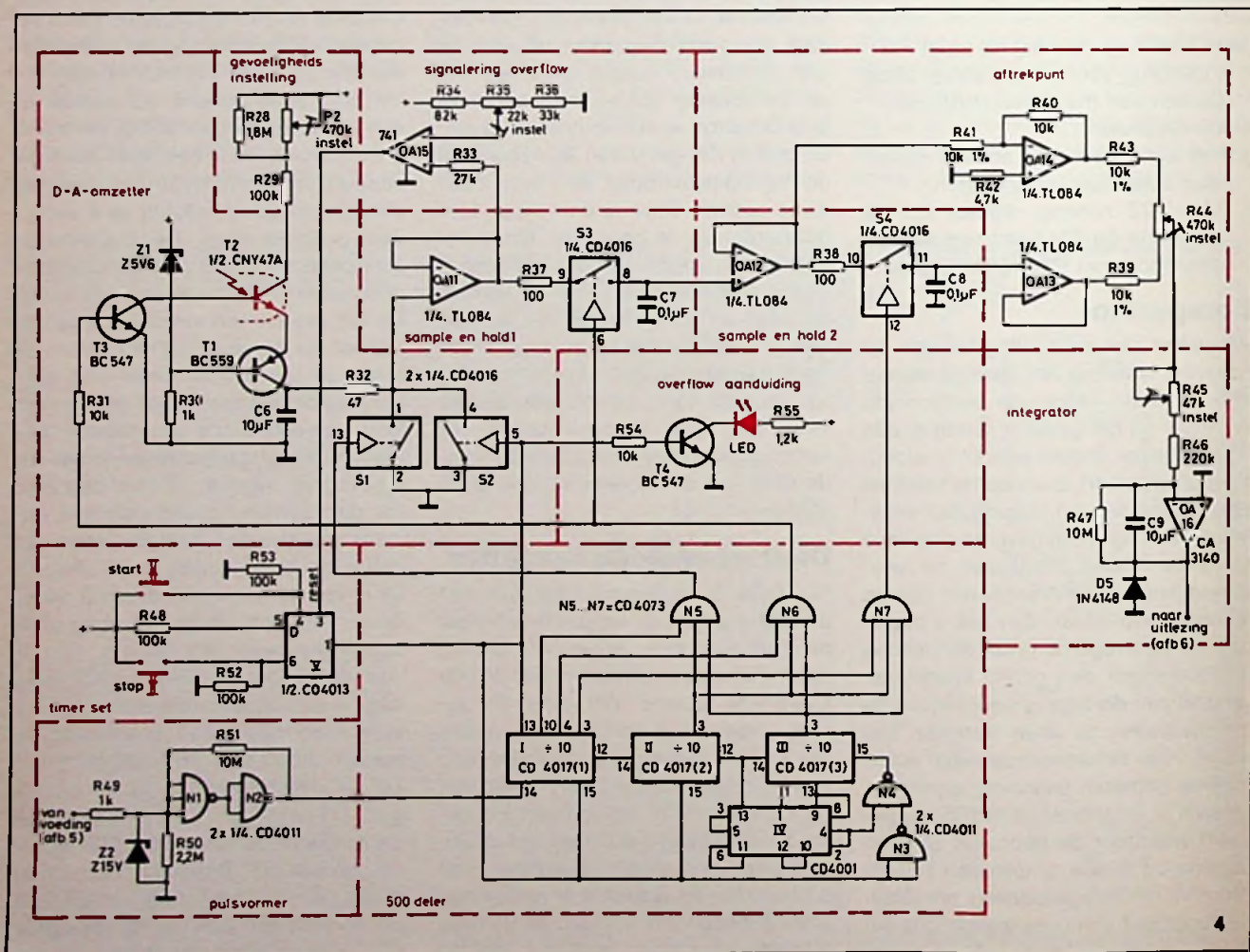
de offsetspanning van beide buffers (OA12 en 13) en de inverter-opamp weg te regelen. R42 naar aarde in de niet-inverterende ingang van OA14 is de waarde van R41/R40 en zorgt voor stroomstabilisatie.

## Integrator

De werking van een integrator opgebouwd met een opamp berust op het principe dat de spanning over een condensator evenredig is met de integraal van de toegevoerde stroom (zie afb. 4). Hier kan door de instelpotmeter R45 de integratietijd worden ingesteld.

## Timer en pulsformer

Het spreekt vanzelf dat we in deze alfa-detector een 'timer' nodig hebben daar we een meetcyclus van 5 seconden gebruiken. Elke 5 seconden moeten een paar opeenvolgende handelingen worden uitgevoerd. Allereerst moet de spanningswaarde van het eerste sample en hold circuit aan het 'sampelen' van C6 beginnen, C6 mag





afb. 5 Voeding.

afb. 6 Uitlezing met LED's.

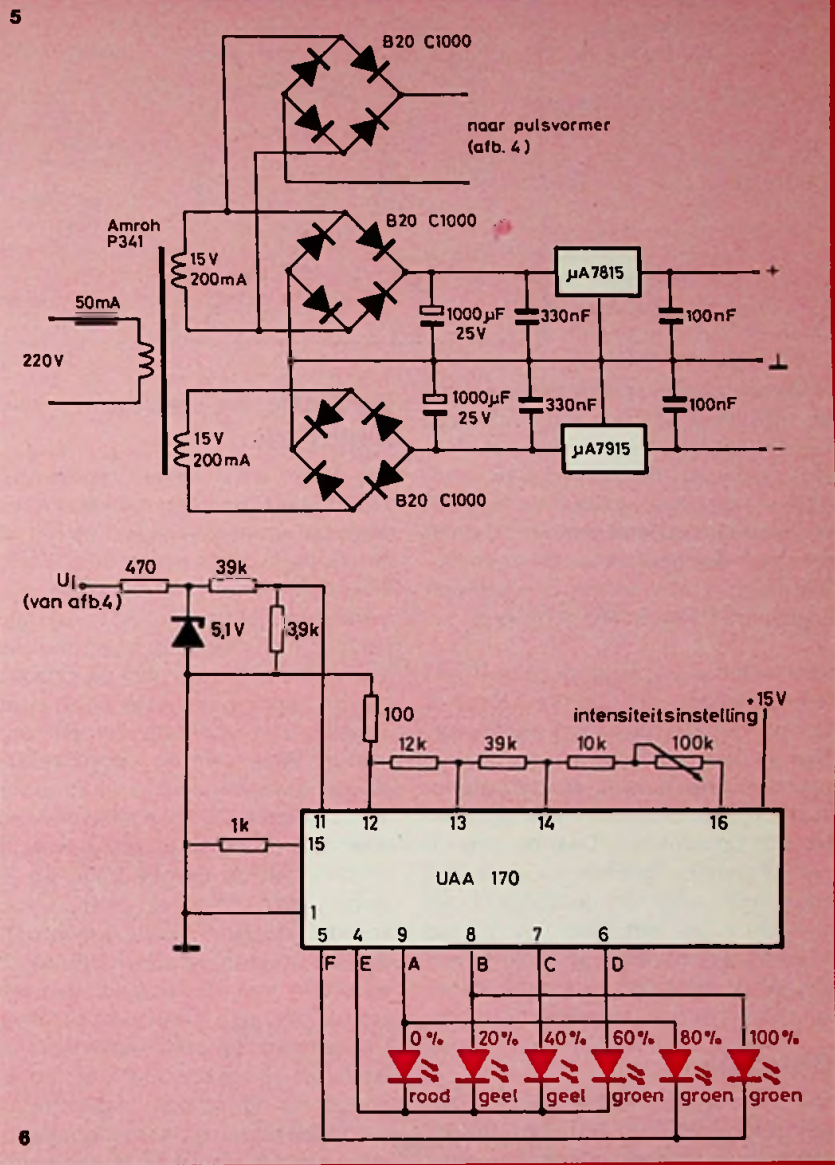
tijdens het uitlezen niet meer veranderen dus de stroombron die de laadstroom van C6 levert moet tijdens het uitlezen worden uitgeschakeld (zie afb. 4). Als dat is gebeurd wordt C6 ontladen en kan een nieuwe meetcyclus beginnen. Deze vier handelingen kunnen we met drie pulsen uitvoeren omdat twee handelingen gelijktijdig moeten gebeuren. Deze drie pulsen moeten elke 5 seconden een keer aanwezig zijn en mogen elkaar niet overlappen. Een periode van 5 seconden komt overeen met een frequentie van 0,2 Hz. We gaan uit van de lichtnetfrequentie (50 Hz), na gelijkrichten hebben we dan de beschikking over 100 Hz, zie afb. 4. Dat betekent dat we een 500-deler nodig hebben. Er zijn complete 10-delers in de handel; wanneer we daar drie van gebruiken en er één als 5-deler schakelen hebben we onze gewenste 500-deler verkregen, zie afb. 4. We hebben tot nu toe stilzwijgend aangenomen dat de gelijkgerichte lichtnetfrequentie een mooie klok is voor de eerste 10-deler. Dat is natuurlijk niet zo omdat we te maken hebben met halve sinussen. In afb. 4 is het schakelingetje weergegeven waarmee de sinussen worden omgezet in een blokspanning.

## Gevoeligheidsinstelling

De mogelijkheid om de gevoeligheid van de alfa-detector in te stellen heeft als voordeel dat er ook bij een geringe alfa-productie een hoge bioterugkoppeling kan worden verkregen. Wanneer we P2 (afb. 4) instellen op de grootste weerstand dan hebben we een Rv van ongeveer 470 k $\Omega$  verkregen. De maximale laadstroom is in dat geval 10  $\mu$ A en dat wil zeggen dat er gedurende de hele meetcyclus alfa-golven moeten worden geproduceerd om op de uitlezing maximale terugkoppeling te verkrijgen. Wanneer we P2

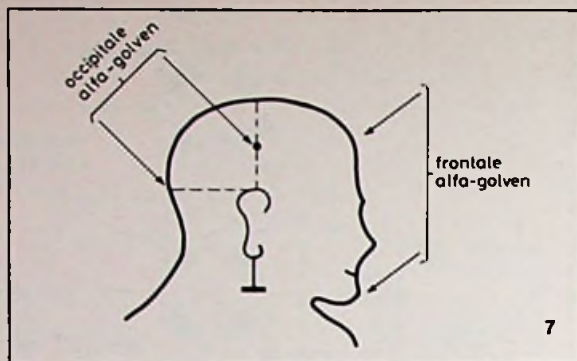
op zijn minimum waarde draaien, laten we aannemen dat dat 0  $\Omega$  is dan is Rv 100 k $\Omega$ . De maximale laadstroom is nu 47  $\mu$ A en daardoor is de tijd die nodig is om een maximale aflezing te krijgen 1 seconde. Blijkbaar hoeft de proefpersoon maar één seconde alfa-golven te produceren om maximale terugkoppeling te krijgen (20% van de tijd). Wanneer de uitgangsspanning van OA11 de 5 V overschrijft, met andere woorden als het apparaat te gevoelig staat, zien we dat de positieve spanning van OA15 als klok dient voor een D-flipflop, deze flipflop geeft na het kloksignaal een positieve spanning af en onderdrukt daarmee de klok van de timer (clock inhibit), de alfa-detector geeft geen informatie meer door naar de uit-

lezing. De LED gaat branden en de gebruiker weet nu dat de gevoeligheidsinstelling verkeerd staat. Condensator C6 wordt via S2 naar aarde getrokken, OA11 zakt onder de 5 V en OA15 wordt laag. Omdat een D-flipflop niet reageert op de negatieve flank van de klokpuls blijft zijn uitgang hoog. De gebruiker moet in deze situatie de gevoeligheid van de alfa-detector opnieuw afregelen en de flipflop resetten (op start drukken) om een nieuwe meetcyclus te beginnen. De uitlezing geeft de eerste 5 seconden iets aan wat geen betekenis heeft daar de spanning op C8 de spanning op C6 is bij de vorige gevoeligheidsinstelling! Wil de gebruiker de alfa-detector gevoeliger zetten dan moet hij de flipflop setten (op stop





afb. 7 Plaats van de elektroden.



drukken), hij bootst een overflow na en de gevoeligheidsinstelling verandert. De alfa-detector begint weer een nieuwe meetcyclus nadat er op start is gedrukt en de uitlezing heeft de eerste 5 seconden geen betekenis. De 10-deler moet worden gereset wanneer de flip-flop hoog is **of** wanneer de uitgangsspanning van N4 in afb. 4 hoog is.

Hoe stellen we de regelaar op de inverterende ingang van OA15 in? Door er van uit te gaan dat er net geen overflow op mag treden als er gedurende 5 seconden alfa-golven worden geproduceerd met de gevoeligheidspotmeter (P2) op minimaal. Daartoe moeten we T2 continu opensturen door R27 voor de ingang van de opto-coupler met 15 V te verbinden en P2 op 470 k $\Omega$  (zijn maximale waarde) te zetten. We kunnen R35 nu zodanig instellen dat er net geen overflow optreedt.

## Uitlezing

Alfa-bioterugkoppelingsapparaten geven terugkoppeling met licht (beeld) en/of geluid. Aangezien geluid meestal als storend wordt ervaren, kiezen we voor een visuele indicatie. De eenvoudigste manier is om een voltmeter aan de uitgang van de integrator te bevestigen. De maximale uitgangsspanning is 5 V. Een mooiere, maar tevens ingewikkeldere methode is om een uitlezing te construeren met 6 niveaus zoals in afb. 6. Deze 6 niveaus zijn 0, 20, 40, 60, 80 en 100 % alfa-productie per meetcyclus. Deze niveaus lezen we af op een rij LED's (zes). Het lijkt ons functioneel om de uitlezing zó in te richten, dat de kleur rustgevender wordt naarmate er meer alfa-golven worden geproduceerd. De drie hoogste niveaus (60, 80 en 100 %) zijn groen en het laagste niveau (0 %) rood. De overige niveaus (20 en 40 %) zijn geel.

## Bevestiging van de elektroden

We zullen eerst ingaan op de wijze waarop de elektroden moeten worden geplaatst en daarna ingaan op het hoe en waarom van de elektroden. Slechte elektroden bederven vrijwel altijd uw resultaten, geef ze dus de nodige aandacht! De alfa-detector heeft drie elektroden, twee daarvan zijn de ingangen van de verschilversterker en de derde is aarde. Het oorleltje kan als aarde dienen. Willen we de occipitale alfa-golven (de alfa-golven in het achterhoofd) meten dan plaatsen we een elektrode op de slaap, iets boven het midden van de denkbeeldige lijn die loopt tussen het oor en de top van de schedel, zie afb. 7. Bent u rechtshandig dan moeten de elektroden aan de linkerkant van de schedel geplaatst worden, indien u linkshandig bent worden ze rechts op de schedel geplaatst. Dit heeft te maken met het feit dat alfa-golven het sterkste voorkomen in dat gedeelte van de hersenen die verantwoordelijk zijn voor de coördinatie (besturing) van het lichaam, voor rechtshandige mensen zit dat gedeelte links en voor linkshandigen rechts. De tweede elektrode plaatst u bij het uitstekende bot op het achterhoofd vlak boven de oorsprong van de nekspieren. Meten we de frontale alfa-golven dan plaatsen we een elektrode op het voorhoofd en een op de kin. Wat erg veel wordt gedaan is een elektrode op het achterhoofd en een elektrode op het voorhoofd. Deze methode heeft minder resultaat. Ten eerste kunnen de oogspieren de resultaten beïnvloeden en ten tweede is de afstand tussen de elektroden groot en daardoor wordt een soort filterwerking verkregen. De elektroden moeten zodanig op het hoofd worden geplaatst dat de overgangsweerstand tussen huid en

elektrode zo klein mogelijk is. Daarom gebruiken we elektrodenpasta die we op de huid aanbrengen, een goede elektrodenpasta is scheercrème uit een spuitbus.

Het materiaal van de elektroden moet zo onoplosbaar mogelijk zijn en derhalve zijn elektroden van zilver of roestvrij staal de beste. Storingen worden voorkomen door de elektrode te bedekken met een laagje zilverchloride (AgCl). Indien u niet aan verzilverde elektroden kunt komen dan kunt u bij een edelsmid drie plaatjes zilver met een oppervlakte van circa 0,5 cm<sup>2</sup> en een dikte van ongeveer 0,2 à 3 mm kopen. Het laagje AgCl kan men eenvoudig zelf op de elektroden aanbrengen door middel van elektrolyse in een keukenzout (NaCl)-oplossing. De NaCl-oplossing is een 0,9 % oplossing van zuiver keukenzout in gedestilleerd water. Er moet nu gedurende één uur 1 mA per cm<sup>2</sup> te bewerken zilver lopen. Tevens moeten we zorgen dat de elektroden niet kunnen schuiven. Elastisch gaasverband of een badmuts is daarvoor zeer geschikt. Voordat u de elektroden plaatst kunt u het beste de haren achterover kammen en een scheiding trekken op de plek waar de elektrode dient te worden geplaatst. Wanneer alle elektroden zijn geplaatst kunt u controleren of ze goed zitten door stevig met uw ogen te knippen, de alfa-detector zal in het goede geval reageren. U dient er wel op te letten dat oogbewegingen en oogtrillingen de meting kunnen beïnvloeden. Het gevaar bestaat dat u in plaats van het leren produceren van alfa-golven op de 'goede manier', zich spierbewegingen van de ogen aanleert. Dit is natuurlijk geenszins de bedoeling!

## Opmerkingen

Bij het bouwen van de alfa-detector willen we er op wijzen dat de ingangsversterker en de gelijkrichter (trap C) de moeilijkste onderdelen zijn en de grootste zorg verdienen. Bij de bouw van de detector is het gebruik van een oscilloscoop aan te bevelen.



# ACTIVITEITEN REVUE

## Miravox nieuws

Een nieuwe reeks Verokasten, Hy Style Instrument Case, in dubbele toon bruin gekleurde ABS vervaardigd, wordt op de markt gebracht, beschikbaar in drie hoogten, met beweegbare handgreep en voetstuk.

**Inlichtingen:** Ets. Miravox, C.M. Wiserplein 12-13, Brussel, tel: 7354173

## Kabeltelevisie

Onder het motto 'Radio en televisie via de kabel in de tachtiger jaren' zal op drie en vier november a.s. in het RAI-congrescentrum te Amsterdam het kabeltelevisie-congres 1980 worden gehouden. De initiatiefnemers zijn PTT, Vefica (leveranciers), Vecai (exploitanten) en Vicas (installateurs).

**Inlichtingen:** Kabeltelevisie-congres 1980, Postbus 265, Culemburg, tel: 03450-8290.

## Philips informatie

Philips brengt thans een revolutionaire lamp op de markt, die de gloeilamp zal kunnen vervangen. De 'SL', is qua lichtstroom en lichtkwaliteit vergelijkbaar met de normale gloeilamp, maar gebruikt daarvoor 25% van de energie. De levensduur van de 'SL' is vijf maal die van een gloeilamp. De werking berust op een gasontlading in een lagedruk kwikdamp waarbij ultraviolette straling wordt opgewekt. Deze straling wordt met behulp van fluorescentie poeders omgezet in zichtbaar licht. Een andere serie, de 'PL' zal gezien zijn goede kleurweergave voornamelijk in vertrekken met sfeerverlichting worden toegepast, o.a. woningen enz. Voor deze serie is een speciaal ontworpen armatuur beschikbaar, dit in te-

genstelling tot de 'SL' lamp, die in bestaande gloeilamparmaturen kan worden toegepast.

**Inlichtingen:** Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel: 040-784522 en Twee Stationsstraat 80, Brussel, tel: 02-5230000.

## Openbare Telexcellen

De PTT is - op proef - gestart met een nieuwe dienstverlening. Zowel in Amsterdam als in 's-Gravenhage zijn openbare telexcellen in bedrijf gesteld. Het biedt de niet-telexabonnee de mogelijkheid om zelf een telexbericht in binnen- en buitenland te verzenden. Een gebruiksaanwijzing hangt in de cel. Na het indrukken van de oproepknop wordt de verbinding via het ITC in Bussum tot stand gebracht. In Amsterdam kan men 24 uur per dag terecht en in 's-Gravenhage van maandag tot en met vrijdag van 8.30 tot 19.00 uur, op donderdagavond tot 20.30 uur en op zaterdag van 9.00 tot 12.00 uur.

**Inlichtingen:** PTT, Postbus 30000, 's-Gravenhage, tel: 070-752931.

## Oscar tuner

ITT heeft een universeel tuner systeem voor kabel-TV en ontvangst via een antenne ontwikkeld, de 'Oscar'. Een KTV met deze tuner kan alle TV-programma's zonder ombouw of aanpassing ontvangen zowel via de antenne als via de kabel.

**Inlichtingen:** ITT, Postbus 678, Haarlem, tel. 023-319022.

## Sony

De 'Sony Soundabout', een hifi sensatie op miniformaat, een draagbaar weergave apparaat met het formaat van twee pakjes sigaretten. Deze TPS-L2 is ideaal in situaties waar men van hifi-stereo weergave wil genieten zonder plaatsgebonden te zijn.

**Inlichtingen:** Brandsteder, Jan van Gentstraat 119, Badhoevedorp, tel. 02968-1122.

## Verandering van importeur

De importeur van het Japanse merk Alpage, Harrems te Die-men, heeft de verkoop en de service van dit merk aan Ketting-Handling BV overgedragen.

**Inlichtingen:** Ketting-Handling BV, Postbus 691, Hilversum, tel. 035-12849.

## Handige testers

Een handzame spanningstester met één testpen, waarbij de testindicatie plaats vindt d.m.v. geluid en licht, is de Polytester. De Combisensor detecteert elektrische velden, dit houdt het contactloos aangeven van pulserende gelijkspanning of wisselspanningen in.

**Inlichtingen:** Ir. Hartogs, Strevelseweg 700-302, Rotterdam, tel. 010-817833.

## C&K

Telefoonnummervanverandering: is 03438-18724 geworden. C&K Components Benelux, Traay 191, Driebergen.

## Verhuizing

Stuifmeel Techniek BV, Zeilweg 32, 8243 PK Lelystad, Postbus 448, 8200 AK Lelystad, tel. 03200-43042.

## Tweede metaalcassette van TDK

Naast de vorig jaar uitgebrachte metaalcassette in de kostbare driedelige zink-aluminium behuizing brengt TDK thans dezelfde metaalband in een normale kunststofcassette uit, waardoor een aanmerkelijk lagere verkoopprijs mogelijk wordt gemaakt. De kostbare cassette gaat thans onder de



aanduiding TDK-MA-R (Metal Alloy-Reference) en de goedkopere als TDK-MA.

**Inlichtingen:** AVC Nederland BV, Weverstraat 11, 5405 BM Uden.

## Vestiging Mitsubishi Electric Europe (Benelux)

Teneinde tot een rendabeler bewerking van de Beneluxmarkt te geraken is Mitsubishi met ingang van april zelfstandig gaan opereren en heeft ETE Audio Visie BV, een dochter van Electrotechniek BV, deze activiteiten beëindigd. In afwachting van de nieuwe vestiging te Mijdrecht blijft Mitsubishi voorlopig onder het oude adres bereikbaar.

**Inlichtingen:** ETE Audio Visie BV, Duivendrechtsekade 91, 1096 AJ Amsterdam.

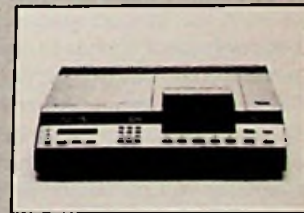
## Geluidsarchitectuur van Vetelec

Horecabedrijven die tot de inrichting van een discotheek, muziekcentrum, ball- of rockroom willen overgaan, kunnen de bijzondere opgave, die de muziekverzorging ten aanzien van de apparatuur, de akoestiek en de ambiance stelt, met goed gevolg overdragen aan de gespecialiseerde vakman. Van verlichte dansvloer tot regelpaneel met daartussen de afwerking van plafond, wanden en keuze van de weergeefsystemen: met voorgeconstrueerde elementen en uitgekende bouw- en verbouwtechnieken van Vetelec kan dat binnen enkele dagen geklaard zijn.

**Inlichtingen:** Van 't Klosster BV, Zevende Herven 10, 5232 JZ, 's-Hertogenbosch.

## Video 2000 van start

Sedert begin juni is de eerste videorecorder volgens het systeem met de omkeercassette, de VR 2020, door Philips op de markt gebracht. De VR 2020 is naar de huidige maatstaven een machine met ongekend groot bedieningsgemak door toepassing van een flexibele springtechniek, de Dynamic Track Following, welke steeds een stabiel beeld oplevert, ook als de opname op een andere of toekomstige Video 2000 recorder is gemaakt. Behalve door de omkeerbaarheid van de cassette kenmerkt het video



2000 systeem zich door toekomstige mogelijkheden als de introductie van metaalcassettes en stilstand en versneld beeld, maar deze komen nog niet op de VR 2020 voor.



# CONSTRUCTIEVE TIPS

DEEL 2

## VOOR DE AUDIOHOBBYIST

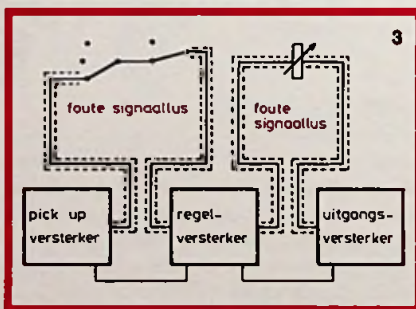
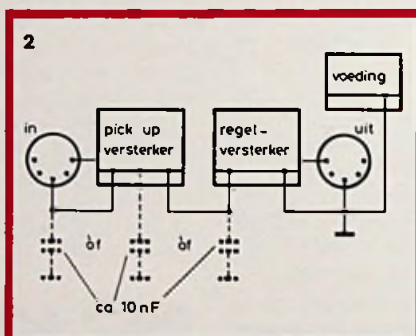
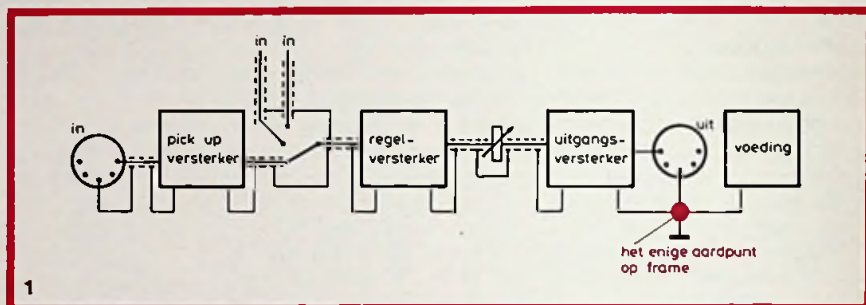
Een niet al te grote verzameling subjectieve raadgevingen, waarin voor u een bruikbare kan zijn...

### Aardlussen

Samenhangend met het probleem van het strooiveld van de voedingstransformator (zie deel 1) dienen we in elektronische kringen aardlussen te vermijden, want ze pikken brom op zodra deze zich maar even aandient. Daarnen kunnen aardlussen in eindversterkers, waarin betrekkelijk grote signaalstromen optreden, instabiliteiten (genereeroneigingen) en vervorming te weeg brengen.

Een aardlus is een gesloten elektrische kring, een reeks doorverbindingen in de aardrail waarbij begin en einde, meestal via het frame, contact maken. Indien de aardrail, of tot stand gekomen kring, dicht tegen het chassis ligt en er dus geen lus bestaat, maar in feite twee parallel lopende geleiders, dan is er nog niets aan de hand. De aardlus manifesteert zich pas als er een opening in de winding zit, waardoor heen krachtlijnen sluipen...

In beginsel, zeker als het een hoofd- of regelversterker betreft, echter niet in geval van hoogfrequente (radio) schakelingen, fungeert het aluminium frame alleen als drager en afschermer. De aarding van de verschillende printen geschiedt onderling, doch niet aan het chassis, waardoor vanaf de ingang tot de uitgang als het ware een aardleiding door het chassis heenloopt. De aardring van de voeding geschiedt aan de uitgang van de schakeling en hier kan men veilig altijd het chassis met de schakeling doorverbinden, zie afb. 1. De ingang maakt dus geen elektrisch contact met het chassis. Er is evenwel een grote kans dat de audiofrequente schakeling in deze configuratie hoog-



frequente genereeroneigingen vertoont, hetgeen zich karakteristiek manifesteert door onverklaarbare knakgeluiden als men de sterkte-, of klankregelaar of filters bedient. Een ratelachtige brom, die zich bovendien in nabij opgestelde radio ontvangers laat horen, is het levende bewijs. Deze instabiliteit is op te heffen door een of meerdere condensator(tje)s tussen aardrail en chassis op te nemen, zie afb. 2.

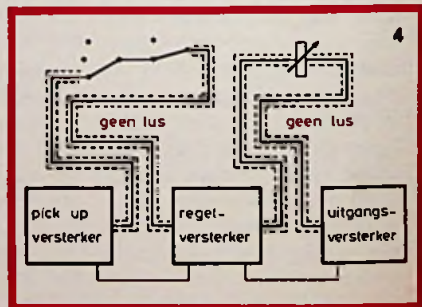
Indien er tussen verschillende, losse

afb. 1 Indien de aardpunten van de in- en uitgangen van de diverse montageplaten achter elkaar worden doorgeschakeld ontstaat een aardrail, welke geen lus vormt. De ommanteling van afgeschermd kabel mag als aardleiding fungeren.

afb. 2 Genereeroneigingen worden onderdrukt door proefondervindelijk een condensator(tje) van ca. 10 nF tussen de aardrail en het frame ter plaatse aan te brengen. Zo wordt de leiding radiofrequent kortgesloten zonder dat er een aardlus ontstaat.

afb. 3 Indien er lange omwegen bestaan tussen de verschillende montageplaten en bedieningsorganen, is het beter de aarding tussen de montageplaten rechtstreeks aan te brengen en niet via de ommanteling. De signaalweg mag echter geen lus maken, zie afb. 4.

afb. 4 Door de signaalleiding naar de bedieningsorganen dezelfde weg terug te voeren, worden signaallussen vermeden.

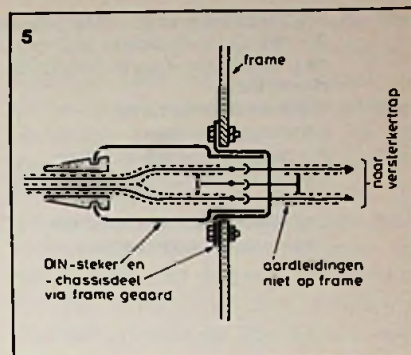




afb. 5 Bij een DIN-contactdoos blijven alle contacten vrij van het frame.

afb. 6 Indien twee signaalwegen parallel lopen moet de aarding van één van deze wegen worden onderbroken. De ligging van de signaalleiding kiezen we zodanig dat deze de aardweg zoveel mogelijk volgt. Als een sterkteregelaar in het geding is, wordt deze geaard aan de ingang van de volgende versterkertrap.

afb. 7 De scheiding der aarding loopt dwars door de versterkerelementen (of versterkers). Elke aarding geschiedt bij de ingang van de volgende trap, en niet bij de uitgang, ook de aarding van de afvlakcondensator in de voedingsleiding naar de collector van de voorgaande versterkertrap, en niet te vergeten de aarding van de sterkteregelaar.

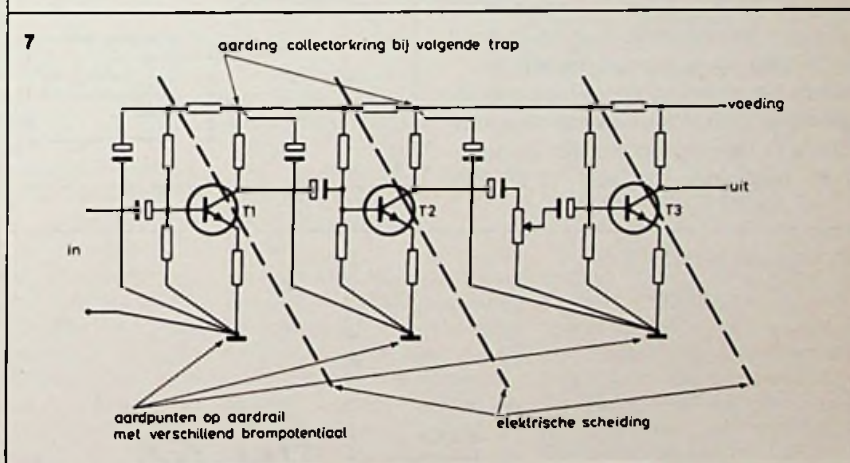
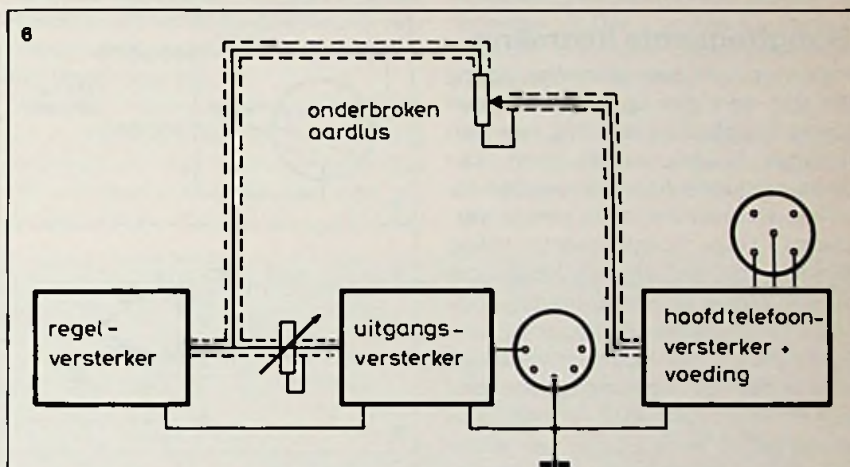


printen afgeschermd verbindingen moeten worden gemaakt, is het zeer wel mogelijk de ommanteling van deze kabels als aardleiding te gebruiken, zie afb. 1. Dat is het geval als de montageplaten een paar decimeter van elkaar staan en de signaalleidingen langs schakelaars of potmeters een zodanige omweg maken, dat er bij rechtstreekse aardverbinding een lus in de signaalweg zou ontstaan, als in afb. 3. Bij zo'n werkwijze kan de aardrail natuurlijk wel lang worden en hoogfrequente oscillaties als voornoemd worden dan in de hand gewerkt. Daarom toch maar liever korte aardverbindingen tussen de montageplaten en de signaalleidingen na het verlaten van de schakelaars en potmeters langs dezelfde weg teruggevoerd, zie afb. 4.

In dat geval, als er korte aardverbindingen tussen de montageplaten lopen en de afschermingen geen aardverbinding vormen, moeten de afschermingen alleen op de printen worden geaard en niet ter plaatse van de bedieningsorganen. Dat geldt ook voor afgeschermd signaalleidingen naar filters en klankregelaars. Tussen de diverse ingangcontactdozen, de keuze schakelaar en de regelversterkerprint blijft de ommanteling echter wel aardleiding.

Nota bene: bij DIN-contactdozen wordt het metalen chassisdeel, dat behalve de constructie ook de afscherming van zichzelf zowel als de steker voor zijn rekening neemt, via het metalen chassis geaard en niet via de aardrail, zie afb. 5.

In geval men Cinch chassisdelen gebruikt, welke met het chassis galvanisch contact maken, ontstaat een geheel andere werkwijze. De aarding van de diverse montageplaten geschiedt bij de Cinch ingangcontactdozen en aarding van de uitgangen van deze montageplaten komt niet tot stand. Er is dan in feite geen aardrail. De aardlei-



ding wordt ook onderbroken als twee schakelingen wat betreft de signaalweg parallel lopen en er toch van verspreid opgestelde montageplaten sprake is, bijvoorbeeld in geval van afb. 6 bij een uitgangs- en hoofdtelefoonversterker.

Wie zelf een montageplaat in elkaar zet en ontkoppel elco's in de voedingsleiding op het juiste punt wil aarden, moet zich bedenken dat de bromspanning zich het ernstigst manifesteert tussen de basis en emitter van de ver-

sterkertransistor (lage impedantie, grote stroom, daarna versterking) en het minst tussen de collector en emitter (hoge impedantie, weinig stroom en geen versterking). De ontkoppeling van de voedingsspanning voor T1 in afb. 7 geschiedt dus aan de emitter van T2, enz. In eindversterkers is de volmaakte juiste werkwijze gescheiden voedingen toe te passen. Dat kan dus één transformator zijn met twee secundaire windingen, die elk een gelijkrichter- en afvlakcircuit sturen.



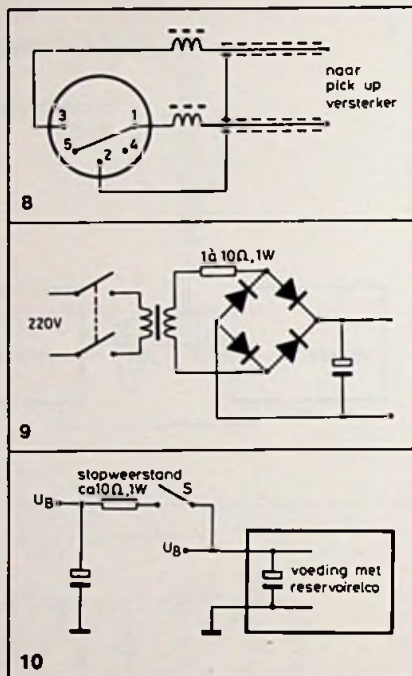
## constructieve tips

- afb. 8 Ferrietkernen met ca. 10 windingen 0,5 mm Cul in de pickup-leiding naar de versterkersprint voorkomt rf-instraling.
- afb. 9 Gelijkrichtercircuit met begrenzerweerstand.
- afb. 10 Als twee reservoirco's door middel van een schakelaar parallel worden geschakeld, is een stopweerstandje gewenst om stroomstoten op te vangen.

- afb. 11 Bij instelweerstand het ongebruikte eind van de weerstand doorverbinden met het glijcontact.
- afb. 12 De temperatuurstabilisatiedioden – of transistor – in een eindversterkerschakeling als in afb. 11 moeten op de koelplaat onder één der eindtransistoren worden gelijmd.

## Hoogfrequente instraling

Indien op een zeer gevoelige ingang als van een pick-up versterker een sterke hoogfrequente trilling (van een naburige zender) terecht komt, kan diens modulatie hoorbaar worden als gevolg van niet-lineairiteit van de versterker. Deze hoogfrequente trilling kan niet met een kleine condensator tussen ingang en aarde worden kortgesloten, omdat de groeftaster bijvoorbeeld geen grote capaciteit verdraagt zonder dat het hogetonengebied een piek en vervroegde afval vertoont. Aan alle ongerief komt subtiel een einde door direct achter de ingangscontactdoos op de versterker in de signalleiding een ferrietkernetje met een tiental windingen op te nemen, zie afb. 8. Indien de instraling via de luidsprekerleidingen gaat, kan een kleine zelfinductie in de uitgang worden opgenomen bestaande uit een 10  $\Omega$  1 W



weerstand, waarover ca. 10 wmd. 0,7 mm Cul.

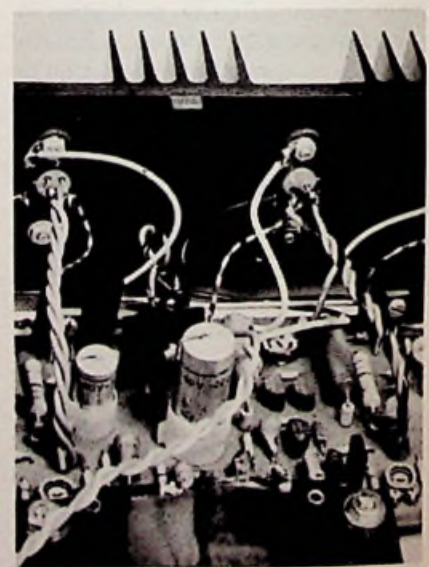
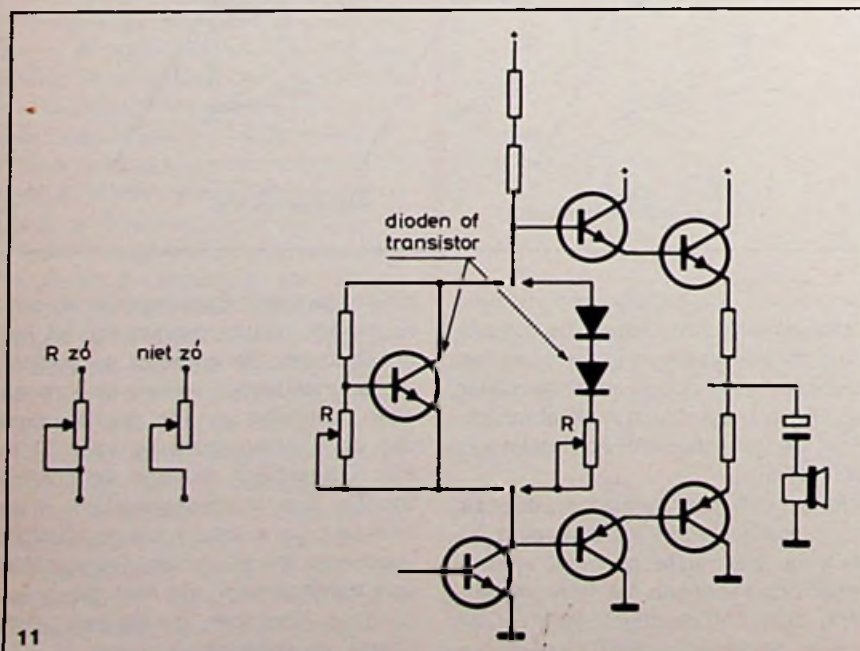
## Schakelstroomstoten

Wanneer een elektronisch apparaat wordt ingeschakeld doet zich gedurende een kortere of langere duur de bijzondere omstandigheid voor dat zijn ruststelling, zijn uitgangspositie als het ware, nog niet tot stand is gekomen. Veelal treedt een spanningssprong in de uitgang (en de ingang) op, welke eventueel door de luidsprekers als een plok wordt weergegeven. Om die reden kan het zeer verijnd zijn de luidsprekers met enige vertraging door te schakelen.

Indien de voedingsspanning wordt doorgeschakeld treedt er even een aanzienlijke stroomstoot op als de reservoirco's worden opgeladen. Indien de reservoirco's een grote capaciteit hebben, kan een kleine weerstand in het gelijkrichtcircuit veel verlichting brengen, zie afb. 9. Zo'n stopweerstandje is in ieder geval nodig als een elektronische deelschakeling via de voedingsspanning wordt ingeschakeld en zich achter de schakelaar een afvlak- of reservoircondensator bevindt, zie afb. 10.

## Schakeling van instelpotmeters

Instelpotmeters kunnen als spanningsdeler of als regelbare weerstand zijn geschakeld. In dat laatste geval is het gewenst om het glijcontact met het vrije einde van de weerstand door te verbinden om in geval van een slechte overgang van het glijcontact (krakende





potmeter), de weerstand tussen de aansluitklemmen niet oneindig hoog te laten worden, toch ten hoogste de waarde van de instelpotmeter. In het geschetste geval van afb. 11. bijvoorbeeld zouden de eindtransistoren onmiddellijk sneuvelen als R ook maar even onderbroken zou zijn, maar indien de weerstandswaarde van R aanwezig blijft, zal het net niet zo ver komen.

## Temperatuurstabilisatie met temperatuurtaster

Om nog even op afb. 11 terug te komen: die beide dioden of de transistor op die plaats in het leeuwendeel van audio-eindversterkers dienen om de ruststroom van de eindtransistoren te stabiliseren. Het zijn geen bijzondere dioden, maar gewone dioden van dezelfde soort als de eindtransistoren, dus of silicium dioden of germaniumdi-

oden (maar dan betreft het natuurlijk oudere apparaten). Onder invloed van temperatuursveranderingen gedraagt de silicium PN-overgang in een diode zich net zo als de silicium PN-overgang in een transistor en wanneer de dioden in afb. 11 nu goed thermisch contact maken met de eindtransistoren, zal de spanningsprong over de dioden gelijke tred houden met de spanningssprong, die er in de eindtransistoren tussen basis en emitter nodig is om bij hun opgewekte temperaturen de gewenste, eenmaal ingestelde ruststroom te behouden. Eenzelfde werking wordt verkregen met de transistor in de getekende configuratie.

Wat deze schone achtergrondinformatie nu veelvuldig aan de werkelijkheid onthoudt, zo mag ik geloven nadat ik in de constructie-adviezen van een befaamd zelfbouwpakket en in concreto

heb gezien hoe de temperatuurtasten-de dioden – of transistor – blijkbaar helemaal geen thermisch contact met de eindtransistoren behoeften te onderhouden, doch gewoon op de versterkerprint zaten als ware het versterkerelementen, is dat er zonder dat goede thermische contact beslist geen redelijk aanvaardbare stabilisatie tot stand komt. Dat de stabilisatietransistor door straling met de koelplaat voldoende warmte op zou pikken wanneer de montageplaat maar dicht bij de koelplaat gemonteerd zou worden, is lareikoek. Die temperatuurtasters moeten, met verlengde draden, liefst (geïsoleerd) ijzerdraad om afvloeiing van temperatuur tegen te gaan, ter plekke van één der eindtransistoren worden gelijkmd. De twee-componentenlijm dient als elektrische isolatie, zie afb. 12.

# VOOR U GELEZEN

**Titel:** Thyristoren in Theorie und Praxis

**Auteur:** Hans Gath

**Uitgever:** Frech-Verlag, Stuttgart

**Vertegenwoordiger:** De Muiderkring BV, Bussum

**Bestelnummer:** Topp 139

Dit boekje, geschreven in de Duitse taal, geeft u een veelheid aan informatie over diverse regelschakelingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van de thyristor. Begonnen wordt met een vereenvoudigde theorie zoals de aansluitelektroden, behuizing, werking en de verschillende manieren van het in geleiding brengen. Hierna volgen een 20-tal schema's met gegevens voor praktische schakelingen zoals, een schakeling door fase-regeling met een uni-junction transistor, 12 V's knipperlicht, tijdschakelaar, 12 V's gelijkstroommotor toerental regelaar kortsluit- en overspanningsbeveiliging, temperatuur regelaar, nulspanningsschake-

laar en een gloeilampdimmer. Bovendien nog een lijst met de voornaamste typen halfgeleiders en de belangrijkste spanning- en stroomwaarden.

*J.v.d.P.*

**Titel:** Microprocessor van chip tot systeem

**Microprocessor:** 8080-6800

**Auteur:** Rodney Zaks

**Uitgever:** Kluwer, Deventer

**Prijs:** f 45,00

**ISBN:** 90.201.1129.9

Dit 376 bladzijden tellende boek geeft zeer algemene informatie. Het eerste hoofdstuk gaat in op wat eenvoudige basisprincipes, LSI-technologieën, een korte geschiedenis enz. Het tweede hoofdstuk gaat wat dieper in op de microprocessor waarbij de Intel 8080 als voorbeeld is genomen. De volgende hoofdstukken zijn: Systeemcomponenten, Vergelijkend overzicht, Het verbinden van de systeemcomponenten, Microprocessor, toepassingen, Interface technieken, Programmeren van microprocessors, Systeem ontwikkeling en tot slot De toekomst. In het vergelijkend overzicht passeren een groot aantal microprocessoren de revue. Voorbeelden in het boek worden hoofdzakelijk gegeven voor de 8080 en de 6800. Dit boek werd geschreven voor personen die weinig of niets van deze materie weten. Waar nodig bevatten de

hoofdstukken vragen voor de lezer. Het antwoord op deze vragen is ook afgedrukt, zodat dit boek zich uitstekend leent voor zelfstudie.

*D.d.B.*

**Titel:** Transistor-Handbuch

**Auteur:** Han Hendrik von Jansen

**Uitgeverij:** Franzis Verlag, München

**Vertegenwoordiger:** De Muiderkring BV, Bussum

**ISBN:** 3-7723-6501-9

**Prijs:** tot 30-9-1980 f 86,50, na 30-9-1980 f 108,00

'Een transistor handboek?' zullen velen vragen. Inderdaad op het eerste gezicht lijkt het wat onzin, in het tijdperk van de microprocessor. Doch bij nader inzien is dit niet zo heel gek, de transistor vormt tenslotte het basiselement voor veel takken van de elektronica, daarbij uiteraard de microprocessor. De fysische en elektrische eigenschappen van de transistor moeten daarom wel degelijk bij ontwikkelaars van elektronische schakelingen aanwezig zijn. Het boekwerk wordt in vier delen opgesplitst, het eerste deel bevat 'De transistor als lineaire versterker', waarin o.a. de fysische en elektrische eigenschappen worden behandeld. Het volgende deel behandelt 'De transistor als schakelaar', waarin de basisbegrippen bij discrete en geïntegreerde schakelingen van de digitale

technieken aan de orde worden gesteld. De auteur gaat hier dieper op in. Hierin wordt ook praktisch gericht gewerkt. De laatste twee delen omvatten 'De Transistor als lf-versterker' en het laatste deel 'De transistor als hf-versterker'. Dit veel omvattende boekwerk moet als een naslagwerk, een informatiebron, voor alle vragen rond de transistor, van versterkertrapje tot rekentuig, worden gezien.

*D.J.F.S.*

**Titel:** De phase locked loop

**Auteur:** Drs. Th. Mollinga

**Uitgeverij:** Stam Technische boeken

**ISBN:** 901132505-2

**Prijs:** f 17,25

Het boekje tracht de leerme te betreffende fase vergrendelde schakeling in de Nederlandstalige vakliteratuur op te vullen. Omdat de behandelde stof op de HTS te Zwolle als keuzevak is opgenomen, geeft het direct het niveau weer voor wie dit werk is bestemd. Men moet dan ook niet voor formules terugdeinzen. Er worden toepassingen van zowel lineaire als digitale fase vergrendelde schakelingen behandeld. Een korte inhoudsweergave: werking en synchronisatiegebieden van de fase vergrendelde schakelingen, dynamisch gedrag, ruis, acquisitie, dimensionering, toepassing en meten van parameters.

*D.J.F.S.*





# TECHNISCHE EISEN MARC

Dit artikel is een complete weergave van de technische eisen, behorend bij de machtigingsregeling voor algemene radio-communicatie (MARC), voor radio-zendontvangapparatuur in de 27 MHz-band

## ALGEMEEN

### Definitie

Onder radio-zendontvangapparatuur voor algemene radiocommunicatie in de 27 MHz-band, verder te noemen de apparatuur, wordt verstaan: Een apparaat of een samenstelsel van apparaten, waarbij een zender en een ontvanger als een eenheid zijn samengebouwd, kennelijk alleen bestemd voor de onmiddellijke overdracht van niet gecodeerde spraak. Door of namens de directeur-generaal der PTT wordt beoordeeld of de ter typegoedkeuring aangeboden radio-zendontvangapparatuur voldoet aan deze definitie.

### Uitvoeringsvorm

De apparatuur kan bestemd zijn voor:

- draagbaar gebruik,
- installatie in of aan voer- of vaartuigen (mobiel gebruik),
- installatie in niet-mobiele objecten.

### Werkfrequenties

Voor algemene radiocommunicatie in de 27 MHz-band zijn in de tabel aangegeven werkfrequenties beschikbaar.

De kanaalafstand bedraagt 10 kHz.

Apparatuur die geschikt is voor minder dan de voornoemde 22 kanalen kan ook voor goedkeuring in aanmerking komen.

### Indicaties

De apparatuur moet voorzien zijn van indicaties betreffende fabrieks- of handelsmerk, typeaanduiding en serienummer. Typegoedgekeurde apparatuur dient te zijn voorzien van een PTT-RCD-keurmerk. Dit keurmerk dient op een zodanige plaats te

worden aangebracht dat het bij gebruik van de apparatuur, ook na eventuele inbouw daarvan, altijd direct zichtbaar en herkenbaar zal zijn. De minimale afmetingen van het keurmerk zijn: 5 x 5 mm.

Alle hiervoor genoemde indicaties dienen te zijn aangebracht aan de buitenzijde van de apparatuur en moeten duidelijk leesbaar, niet verwijderbaar en onuitwisbaar zijn.

### Mechanische constructie en elektrische opbouw

De mechanische constructie en elektrische opbouw dienen te voldoen aan naar de stand der techniek redelijk te stellen eisen. Afregelorganen waarvan een verkeerde instelling de kans op het veroorzaken van storing of niet goed functioneren van de apparatuur vergroot mogen niet zonder meer bereikbaar zijn.

De apparatuur dient zodanig te zijn opgebouwd dat niet anders dan simplexverkeer, waarbij slechts één kanaal wordt bezet, mogelijk is. Het kanaalschakelsysteem dient

zowel elektrisch als mechanisch te zijn ontworpen voor maximaal 22 kanalen. Een kanaalschakelsysteem waarvan het aantal schakelbare kanalen op eenvoudige wijze te vergroten is, is niet toegestaan.

Wanneer er ten behoeve van de frequentiekeuze gebruik wordt gemaakt van een synthesizer en/of 'phase locked loop IC', dan mogen ingangscodes leiden tot ten hoogste 22 verschillende kanalen (22 kanaals IC), die met de overige schakeling(en) resulteren in de onder werkfrequenties genoemde frequenties.

In dergelijke schakelingen mag voor het opwekken van de werkfrequenties slechts 1 kristal worden toegepast.

De zender mag alleen ingeschakeld kunnen worden door middel van een handbediend drukcontact. Wanneer dit drukcontact wordt losgelaten dient de apparatuur onmiddellijk automatisch over te schakelen op ontvangst.

De met de zender samengebouwde 27 MHz-ontvanger mag alleen zijn ingericht voor de ontvangst van frequentie- of fase-gemoduleerde zenders. Apparatuur die op eenvoudige wijze (weer) geschikt is te maken voor de ontvangst van zenders die op een andere wijze worden gemoduleerd, of voor het zenden met een andere modulatiemethode, is niet toegestaan. De ontvanger dient te kunnen ontvangen op alle werkfrequenties die door de bijbehorende zender kunnen worden benut.

De ontvangfrequentie van de ontvanger dient automatisch gelijk te blijven aan de werkfrequentie van de zender.

Het ingebouwde voedingsdeel van apparatuur die bedoeld is voor voeding uit het lichtnet mag niet gebruikt kunnen worden, noch ontworpen zijn voor medevoeding van andere, niet daarmee samengebouwde apparaten. De apparatuur dient te zijn ontworpen voor een zendvermogen dat niet groter is dan het maximaal toegestane zendvermogen. Apparatuur die zodanig is geconstrueerd dat het zendvermogen op een eenvoudige manier kan worden verhoogd is niet toegestaan.

In de stand 'zenden' dienen de luidspreker(s) en aansluiting(en) voor externe luidsprekers voor iedere weergave te zijn gesperd.

Tabel

| Frequentie | Kan. nr. |
|------------|----------|
| 26,965 MHz | 1        |
| 26,975 MHz | 2        |
| 26,985 MHz | 3        |
| 27,005 MHz | 4        |
| 27,015 MHz | 5        |
| 27,025 MHz | 6        |
| 27,035 MHz | 7        |
| 27,055 MHz | 8        |
| 27,065 MHz | 9        |
| 27,075 MHz | 10       |
| 27,085 MHz | 11       |
| 27,105 MHz | 12       |
| 27,115 MHz | 13       |
| 27,125 MHz | 14       |
| 27,135 MHz | 15       |
| 27,155 MHz | 16       |
| 27,165 MHz | 17       |
| 27,175 MHz | 18       |
| 27,185 MHz | 19       |
| 27,205 MHz | 20       |
| 27,215 MHz | 21       |
| 27,225 MHz | 22       |





De apparatuur mag niet zijn samengebouwd met één of meer andere zendapparaten.

In de apparatuur mogen geen aansluitpunten voorkomen waarop ingebouwde of in te bouwen modulerende spanningsbronnen, met uitzondering van ingebouwde microfoonen, zijn of kunnen worden aangesloten. Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, dient het uitgesloten te zijn, dat de zender van de apparatuur wordt gemoduleerd met spanningen, opgewekt door of ontleend aan de bovenbedoelde andere apparaten.

#### Aansluitingen

De apparatuur mag voorzien zijn van de onderstaande aansluitmogelijkheden. Andere aansluitmogelijkheden dan de hieronder vermelde, zijn niet toegestaan.

Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, al dan niet zijnde ontvangers, dan gelden de bepalingen van dit artikel, tenzij anders vermeld, voor het gehele samenbouwsel.

#### Antenne-aansluiting

De apparatuur mag voorzien zijn van een geïntegreerde antenne en/of van één aansluiting voor een externe antenne. Als geïntegreerde antenne mag uitsluitend een zogenaamde sprietantenne worden toegepast.

Aan de aansluiting voor een antenne mag door de apparatuur geen andere spanning worden afgegeven dan de door de zender opgewekte hoogfrequent spanning.

Het gebruik van de energietoeverleiding(en) als zend-/ontvangantenne is niet toegestaan.

Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten worden in het aantal antenne-aansluitingen niet die antenne-aansluitingen mee begrepen welke enkel kunnen dienen t.b.v. die andere apparaten. Laatstgenoemde antenne-aansluitingen dienen van een ander type te zijn dan het type dat gebruikt wordt voor de apparatuur.

#### Microfoonaansluitingen

De microfoon(aansluitingen) van de apparatuur dient (dienen) zodanig te zijn gecon-

strueerd dat slechts één microfoon of microfoonaansluiting tegelijkertijd werkzaam kan zijn.

Deze eis geldt ook t.a.v. een eventuele microfoonaansluiting zoals die voorkomt aan de achterzijde van apparatuur die bestemd is voor plaatsing in een slede.

Indien de apparatuur is samengebouwd met één of meer andere apparaten, dan worden bij de bepaling van het aantal werkzame microfoonen en aansluitingen daarvoor diegene welke niet gekoppeld kunnen worden met de apparatuur niet meegeteld.

#### Luidsprekeraansluiting

Voor het aantal aansluitmogelijkheden voor externe luidsprekers en oortelefoonen gelden geen beperkingen. Indien aansluitmogelijkheden voor externe luidsprekers of oortelefoonen tevens kunnen functioneren als microfoonaansluiting worden zij als zodanig meegeteld.

#### Aansluitingen t.b.v. externe signaleringen

Ten aanzien van aansluitingen ten behoeve van externe signalering(en), zoals bijv. S-meter, zend/ontvangindicatie, bestaan geen beperkingen.

#### Aansluitingen t.b.v. externe bediening van de ontvanger

Ten aanzien van aansluitingen ten behoeve van externe bediening van de ontvanger gelden geen beperkingen.

#### Aansluitingen t.b.v. externe bediening van de zender

Ten behoeve van het omschakelen tussen zenden en ontvangen mogen contacten worden benut in de microfoonaansluiting. Ten behoeve van de kanaalkeuze mogen contacten worden benut in de plug voor de microfoonaansluiting.

#### Energievoorziening

Ten aanzien van het aantal aansluitmogelijkheden t.b.v. de energievoorziening gelden géén beperkingen. Deze aansluitmogelijkheden mogen niet benut kunnen worden voor de voeding van andere apparaten.

#### Werkomstandigheden en testcondities

De hierna volgende eisen gelden onder alle werkomstandigheden van de apparatuur. Onder werkomstandigheden worden verstaan: de bij type-keuringen van radio-zend-ontvangers toe te passen standaard en extreme testcondities.

##### Standaard testcondities:

De omgevingstemperatuur en de relatieve vochtigheidsgraad bij standaard testcondities dienen een normaal voorkomende combinatie te vormen van waarden welke binnen de volgende grenzen liggen:

- temperatuur 10 tot 35° C,
- relatieve vochtigheidsgraad 20 tot 90 %.

##### Extreme testcondities:

De bij de extreme testcondities behorende temperaturen bedragen: -10 en +55° C.

De standaard testvoedingsspanning bedraagt in geval van:

- netvoeding: de nominale netspanning (50 Hz  $\pm$  2 %),
- voeding uit loodaccumulatoren: 1,1 maal de nominale spanning van de loodaccumulator,
- voeding uit andere typen accumulatoren of batterijen: de spanning welke door de fabrikant voor de betreffende apparatuur wordt opgegeven.

##### De extreme testvoedingsspanningen:

Netspanning en netfrequentie: de extreme testvoedingsspanningen voor apparatuur welke op het lichtnet wordt aangesloten zijn de waarden welke plus of minus 10 % van de nominale spanning afwijken.

De frequentie van de netspanning zal hierbij zijn: 50 Hz plus of minus 2 %.

Lood-accumulatoren: Wanneer de apparatuur is ingericht voor voeding uit lood-accumulatoren bedragen de extreme testvoedingsspanningen: 1,3 en 0,9 maal de nominale spanning van de accumulator.

Andere typen stroomvoorzieningen: Voor niet oplaadbare batterijen worden de extreme testvoedingsspanningen als volgt bepaald:

1. Voor batterijen van het Leclanché type: 0,6 maal de nominale spanning van de batterij.
2. Voor batterijen van het kwikcel type: 0,9 maal de spanning van de batterij.
3. Voor andere typen batterijen geldt de spanning die door de fabrikant wordt opgegeven.

Voor apparatuur welke voorzien is van andere typen stroomvoorzieningen worden de standaard- en extreme testvoedingsspanningen bepaald door de directeur-generaal der PTT.

#### Ongewenste hoogfrequentiespanningen op de energietoeveraansluitingen

Wanneer delen van de apparatuur of delen van één of meer andere apparaten die met de apparatuur zijn samengebouwd onbedoeld als nevenwerking hoogfrequentiespanningen afgeven aan de aansluiting(en) voor de energievoorziening dan dienen deze ongewenste hoog-frequent spanningen in de volgende frequentiebanden, de volgende waarden niet te overschrijden:

- 0,15 tot 0,5 MHz : 2 mV,
- 0,5 tot 5 MHz : 1 mV,
- 5 tot 30 MHz : 2 mV.

Aan deze eis hoeft niet te worden voldaan op de werkfrequenties.



## ZENDER

### Frequentietolerantie

De frequentietolerantie onder standaard testcondities en extreme testcondities bedraagt plus of minus 1,5 kHz. Het uitvallen van één of meer frequentiebepalende delen van de zender moet automatisch tot gevolg hebben dat de zender onmiddellijk uitschakelt. Indien ter bepaling van de zendfrequentie gebruik gemaakt wordt van een synthesizer en/of van een 'phase locked loop'-systeem, dient tijdens het ontbreken van synchronisatie of zender uitgeschakeld te zijn.

### Zendvermogen

**Apparatuur met een geïntegreerde antenne**  
Onder het zendvermogen van apparatuur met een geïntegreerde antenne wordt verstaan: Het door de apparatuur effectief uitgestraalde vermogen (ERP). Het maximaal toegestane zendvermogen voor deze apparatuur bedraagt 100 milliwatt.

**Apparatuur met een aansluitmogelijkheid voor een externe antenne**

Onder het zendvermogen van apparatuur met een aansluitmogelijkheid voor een externe antenne wordt verstaan: Het gemiddelde vermogen dat via de antenne-aansluiting door de apparatuur wordt afgegeven. Het maximaal toegestane zendvermogen bedraagt voor deze apparatuur: 500 milliwatt.

**Apparatuur met geïntegreerde antenne en aansluitmogelijkheid voor een externe antenne**

Het maximaal toegestane zendvermogen van apparatuur die is voorzien van zowel een geïntegreerde antenne als van een aansluitmogelijkheid voor een externe antenne bedraagt respectievelijk 100 milliwatt en 500 milliwatt, zoals elders is gesteld.

### Zendvermogen tijdens modulatie

Verhoging van het zendvermogen tijdens modulatie van de zender is niet toegestaan.

### Opgenomen gelijkstroomvermogen

Het totale door de apparatuur opgenomen gelijkstroomvermogen mag tijdens het zenden niet meer bedragen dan 2 watt. Bij deze waarde is het vermogen dat nodig is voor de voeding van hulpmiddelen (bijv. schaalverlichting) niet inbegrepen.

### Modulatie

Als modulatiemethode dient frequentie- of fasemodulatie (F3) te worden toegepast.

### Vermogen in het nevenkanaal

De in beslag genomen hoogfrequente bandbreedte dient zodanig te zijn, dat het vermogen in elk nevenkanaal niet meer bedraagt dan 10 micro-watt.

Bovenstaande eis geldt onder standaard testcondities.

### Ongewenste hoogfrequent uitstralingen

Het vermogen van ongewenste hoogfrequent uitstralingen mag niet meer bedragen dan 4 nanowatt per component, voor ongewenste uitstralingen in de frequentiebanden:

41 ... 68 MHz,  
87,5... 104 MHz,  
162 ... 230 MHz,  
470 ... 862 MHz.

Van ongewenste uitstralingen op frequenties buiten deze banden mag het vermogen niet meer bedragen dan 0,25 microwatt per component. Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

### Ongewenste hoogfrequentspanningen op de aansluiting voor de omroep-ontvangantenne

Indien de apparatuur is samengebouwd met omroepontvangapparatuur en deze combinatie bezit één of meer afzonderlijke antenne-aansluitingen voor de omroepontvangst, dan mag deze combinatie aan een antenne-aansluiting voor de omroepontvangst in de stand 'zenden' binnen het frequentiegebied van 145 kHz tot 1000 MHz geen groter vermogen worden afgegeven dan 1,32 picowatt (1 dB pW). Dit vermogen komt overeen met 20 dB microvolt over 75 ohm.

Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

## ONTVANGER

### Ongewenste hoogfrequent uitstralingen

Het hoogfrequent vermogen aan de ingang van de ontvanger en het effectief uitgestraald vermogen (ERP) van de oscillatorfrequentie of van enige andere door de ontvanger opgewekte frequentie mag niet meer bedragen dan 2 nanowatt per component.

Bovenstaande eisen gelden onder standaard testcondities.

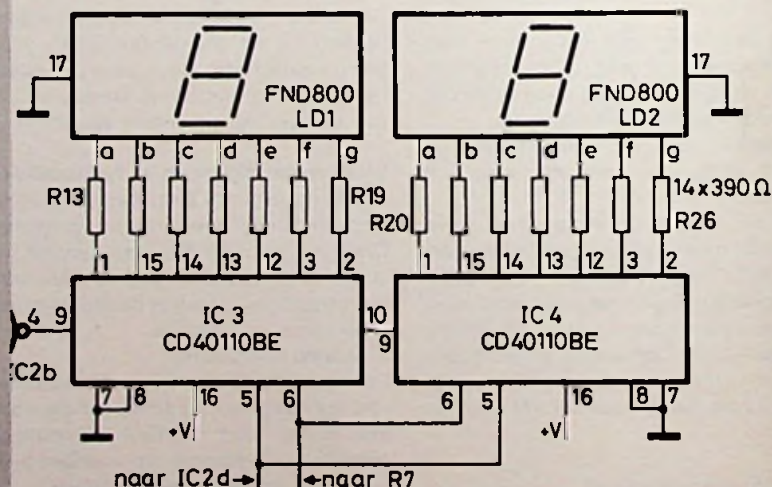
PTT-uitgave: april 1980

## Rectificatie

Digitaal Windstation, RB 80/4, pag. 9 t/m 11.

Een gedeelte van afb. 4 moet worden gewijzigd volgens de hierbij afgedrukte tekening.

Uit de tekst van het artikel zou men kunnen afleiden dat het bouwpakket alle onderdelen voor het complete windstation bevat. In feite betreft het bouwpakket echter alleen de elektronica. Rotor, frontplaat en koperen huis zijn afzonderlijk verkrijgbaar. De overige onderdelen moeten zelf worden vervaardigd.





# LEZERS PEIN SDEN

## Eenvoudig testapparaat voor audiokabels, luidsprekers enz.

In afbeelding 1 staat het schema van het testapparaat. De mogelijkheden zijn:

- Luidspreker fasetest.
- Testen van diodesnoeren en luidsprekersnoeren op sluiting, onderbreking en ompoling.
- 'Doorbellen' van eenvoudige stroomcircuits.
- Dioden testen.
- Derde hand bij het solderen van pluggen.

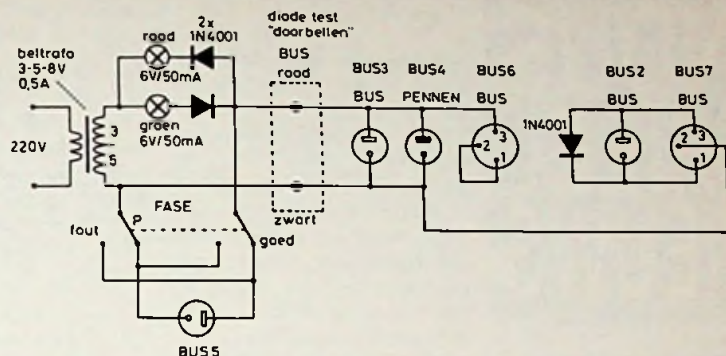
A. Stel de luidsprekers dicht bij elkaar op, zoals in afbeelding 2. Bij juiste fase is duidelijk 50 Hz bromtoon hoorbaar. Bij tegenfase hoort men vrijwel niets (mits de luidsprekers identiek zijn). De luidsprekers moet men aansluiten op bus 3 en 5 en controleren met schakelaar P.

B. Voor de luidsprekersnoerentest gebruiken we bus 2 en 3 of 2 en 4. De diodekabel sluiten we op bus 6 en 7 aan voor de test. Bij sluiting branden de rode en groene lamp. Bij onderbreking brandt géén lamp. Als de kabels goed zijn met juiste poling brandt de groene lamp, terwijl de rode lamp brandt bij een goede kabel met verkeerde poling.

C. De rode en de zwarte bus zijn voor het meten van sluiting of onderbreking.

D. Tevens zijn de rode en zwarte bus om de polariteit van een onbekende diode te bepalen. Dit gaat als volgt: Onbekende diode aansluiten op de rode en zwarte bus. Als de rode lamp aan is zit de kathode aan de rode en als de groene lamp aangaat zit de kathode aan de zwarte bus. Als beide lampjes gaan branden betekent dit sluiting.

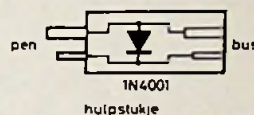
E. Monteer het geheel op een stevig



1



2



3

chassis. Dit is een handig hulpmiddel bij het solderen aan pluggen: men zet de plug erin zodat beide handen vrij zijn. Verder is het handig een los hulpstukje te maken dat bestaat uit een DIN-luidsprekerstekker en -contrastekker (een zogenaamde luidspreker-af-takplug met daarin een diode gesoldeerd. Let op de juiste poling!). In af-

beelding 3 staat het schema van het hulpstukje. Dit is handig als we de polariteit van reeds vastgenagelde luidsprekersnoeren moeten controleren. We kunnen dan namelijk onmogelijk beide einden van de kabel op ons testapparaat aansluiten.

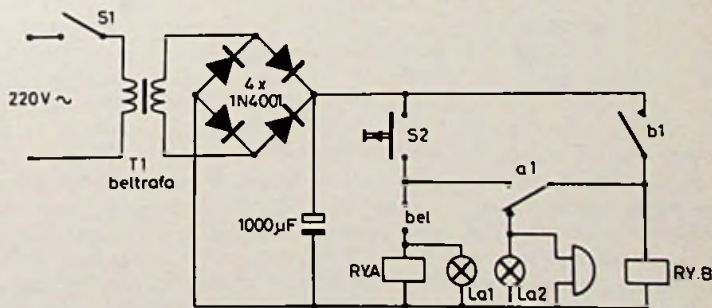
H. Roovers,  
Wouw

## Ruststroom-alarm met twee relais

De werking is als volgt (zie afb. 4): Wanneer S2 even wordt ingedrukt (1 seconde) zal, indien de ringleiding niet is onderbroken, relais A bekrachtigd worden. Deze zal door middel van a1 relais B bekrachtigen, die zich door middel van b1 'houdt'. Nu kan relais A ook houden door middel van a1 en b1. Wanneer de ringleiding nu even onderbroken wordt zal relais A afvallen en a1 schakelt de bel of zoemer in. Bij

een eventueel weer sluiten van de ringleiding kan relais A niet meer opkomen, dus de bel blijft rinkelen. De lampjes La1 (groen) en La2 (rood) dienen ter controle van de toestanden respectievelijk 'veilig' en 'alarm'. Het voordeel van deze schakeling, boven een schakeling met slechts één relais, is dat niet eerst de bel hoeft te worden uitgezet, voordat men de voedingsspanning inschakelt en de schakeling op veilig staat.

A. B. de Groot  
Rijswijk.



4



# INDUSTRIEEL NIEUWS

## Franzis leveringscatalogus

Onder de titel 'Auslieferungs katalog 1980' is een geheel vernieuwde catalogus van Franzis Verlag verschenen, dit voor boekhandel en bibliotheken. Franzis Verlag is een bekende Duitse uitgeverij op elektronica gebied. Distributeur in Nederland is De Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum, tel. 02159-31851.

## Geveke nieuws

Automatische meetpuntschakelaar, type 4361, waarop in totaal twintig meetpunten met de hand of automatisch kunnen worden afgetast. Techtran 951, een flexibele floppy disc unit, waarvan de Extended Edit het verwerken van gegevens op drie manieren toestaat. Mogelijkheden zijn o.a. invoegen of verwijderen van karakters, GO-TO en GO-TO-Return, daarnaast nog Dekte file, freespace indicatie en Global Research. In netwerkconfiguraties geniet een efficiënte datatransmissie via de telefoonlijnen hoge prioriteit, met de 660-serie statische multiplexers gebeurt dit onder gewijzigd SDLC-protocol.

**Inlichtingen:** Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam, tel. 020-802802.

## B&K Info

De nieuwe lawaaidosimeter, type 4428, voor het meten van werkomgevingslawaai. Automatische schrijvende audiometer, type 1800, volledig automatisch verlopende test, automatische registratie op voorbedrukte kaarten, ingebouwde reactiepatrooncontrole. Verschenen is een nieuw boekje, 'Lawaai op de arbeidsplaats, gehooronderzoek'.

**Inlichtingen:** Bruël & Kjaer, Postbus 170, Nieuwegein, tel.

03402-39994 en Olmkruiddaan 7, Brussel, tel. 02-2418982.

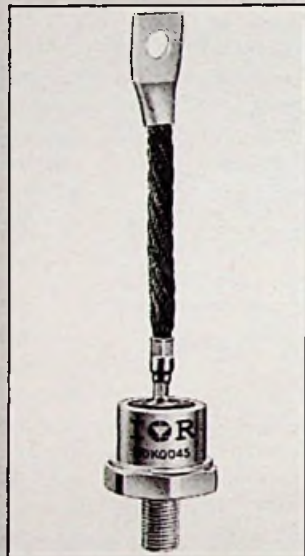
## Rood vertegenwoordigingen

De firma Pacific Instruments, speciaal op instrumentatie versterkers gespecialiseerd, o.a. de 70A. De firma Microdata, waarvan het paradepaardje de M1600L is, een datalogger met cassetteregistratie. Solartron, een deel van het Schlumberger concern.

**Inlichtingen:** C. N. Rood, Postbus 42, Rijswijk, tel. 070-996360 en Jamblinne de Meux, Plein 37, Brussel, tel. 02-7352135.

## IR nieuws

Voor middelgrote vermogens zijn er een 24-tal nieuwe HEX-FET's aangekondigd in TO-204AA (TO-3) behuizing en TO-220AB. De nieuwe 150KQ-se-



rie Schottky halfgeleiders voor 150 A. Tevens een laagvermogen Schottky familie voor 8 A, de 80SQ-serie.

**Inlichtingen:** Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel. 030-884214 en Picardstraat 202, Brussel, tel. 02-4285105.

## Catalogi - Prospectussen - Boeken

'Nieuheiten-Katalog 1980' van Monacor, met allerlei nieuwe artikelen.

**Inlichtingen:** Inter-Mercador, Postfach 34-7094, 2800 Bremen, tel. 0421-407011.

De 25-ste DISA-informatie. Erg interessant is het artikel 'LDA' counter processor application to turbo-machinery'.

**Inlichtingen:** Peekel Instruments, Industrieweg 161, Rotterdam, tel. 010-152722.

Datenbuch 1980-81, Heissleiter en Datenbuch 1980-81, Aluminium- und Tantal-Elektrolyt Kondensatoren.

**Inlichtingen:** Siemens, Postbus 16068, Den Haag, tel. 070-782782 en Charleroise-steenweg 116, Brussel, tel. 02-5373100.

CALEX catalogus, met het volledige overzicht van vermogensvoedingen.

**Inlichtingen:** Indelec Industrial Electronics, Marktsingel 2E, Breda, tel. 076-142333.

Semiconductors Part 3, April 1980 Small Signal Transistors. Electron tubes Part 2, April 1980. Transmitting tubes for communications.

**Inlichtingen:** Philips, Postbus 523, tel. 040-784522 en Twee Stationsstraat 80, Brussel, tel. 02-5230000.

De Heathkit Lente catalogus 1980.

**Inlichtingen:** Heathkit Electronic Center, Postbus 9300, Amsterdam.

## Siemens meldt

Digital Synchronizer C9001, een digitaal synchronisatie apparaat met kristal nauwkeurig instelbare frequenties voor het sturen van functiegeneratoren. Het frequentiegebied is instelbaar en loopt van 10 Hz tot 10 MHz.

**Inlichtingen:** Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag, tel. 070-782242 en Charleroisesteenweg 116, Brussel, tel. 02-5373100.

## AEG bericht

Een aantal nieuwe componenten, de dioden: BY228-15 en BY228-12. Gebiedomschakelaars voor VHF-tuners: BA282 en BA283. Lage spierstroom dioden: BAS33 en BAS34. Capaciteitsdiode BB609. Een koppelaar voor glasvezelkabel met 0,15 dB verlies. DRS 2 maal 8/1500 een apparaat met ingebouwde zender, ontvanger en parabolantenne voor gerichte uitzendingen, ieder rf-kanaal is in staat om twee digitale datastromen van ieder 8,448 Mbit/s in het frequentiegebied van 14,5 GHz tot 15,4 GHz over te zenden. Het opgenomen ver-

mogen is slechts 39 W. De TDD0246 (U246B) een telefoon-microfoonversterker.

U265B een omschakelaar 1 GHz frequentiedeler, deilverhouding is omschakelbaar van 1:960 en 1:1024. De U266B een 1 GHz-frequentiedeler met deilverhouding 1:256. De TEA1007, een faseaansnijdingsstuur-IC. Transistoren BF420 en BF421, video-eindversterker BU536. Hoogspanningstransistoren BUX84 en BUX85.

**Inlichtingen:** AEG-Telefunken, Postbus 1816, Amsterdam, tel. 020-5116333 en Opperstraat 40, Brussel, tel. 02-5133970.

## Energiebesparing

Door cosφ verbetering van verliesarme condensatoren in elektrische installaties, is het mogelijk energie te besparen. Een uitgebreid programma van deze verliesvrije ERO-condensatoren met polypropyleen dielectrum, zelfherstellend en NON-PCB wordt geleverd door: Ingenieursbureau J. H. Doorman BV, Strevelseweg 700-317, Rotterdam, tel. 010-812244.

## Ringkern trafo's

De ringkerntrafo van Talema bereikt het vermogen met ongeveer het halve volume en gewicht t.o.v. de traditionele trafo. Er zijn verscheidene uitvoeringen o.a. extreem vlakke. Vermogens van 5 VA tot 7,5 kVA.

**Inlichtingen:** Telerec, Hoofdstraat 62, Best, tel. 04998-4295 en Kouwenbergdreef 6, Schilde, tel. 031-833350.

## Tektronix nieuws

Type 468, een nieuwe digitale geheugenoscilloscoop, verhoogde digitale geheugenbandbreedte, ontdekt daardoor ook 'aliased' signalen, tevens verbetert het de 'envelope' fouten en 'jitter'. WP1310 'signal processing system'. Nieuwe oscilloscoop M854 combineert analoge vermogen met op microprocessor gebaseerde 'waveform processing'. MDL6800, een nieuwe versie van een hogere taal, voor het gebruik met het 8002A microprocessor-ontwikkelingslab. Het levert een assembler code voor de 6800 en 6802 microprocessoren. Een compleet



hard- en software ontwikkelingssupport voor de Intel MCS 48-familie. Zo kan o.a. de 8035 en 8039 werken met zijn volledige snelheid van 11 MHz, een uniek voordeel.

**Inlichtingen:** Tektronix BV, Postbus 164, Badhoevedorp, tel. 02968-1456 en Mercure Center, Raketstraat 100, Brussel, tel. 02-7208020.

### Handigheidje

Vele basic interpreters en compilers bieden de mogelijkheid om meer-letterige basic-instructies in te brengen door het aanslaan van 1 enkele toets, wat veel werk bespaart. Het nadeel hierbij is het onthouden of opslaan in handboeken. Een oplossing is de toetsen voorzien van zelfklevende strookjes met de basic-instructies. Verzamelvellen met de 110 meest voorkomende standaard-extended basic-instructies zijn te verkrijgen door f 3,80 over te maken op giro 586616, t.n.v. E. L. de Lange, Dotterbloemkreek 65, 2353 JB Leiderdorp.

### Heynen nieuwigheid

Mentor voert een uitgebreid programma zekeringhouders, met zowel bajonetsluiting als met schroefsluiting waarbij de afsluiting met de hand of met de schroevendraaier kan plaatsvinden. Tevens instelbeveiligingsknoppen, de beveiliging door de instelling is hierbij ingebouwd. Uitgekomen is ook een nieuwe draag- en opstelbeugel, bestaande uit een verstelinrichting en greepprofiel, de verstelinrichting klikt iedere 15de graad vast.

**Inlichtingen:** Heynen, Postbus 10, Gennep, tel. 08851-1956 en Bedrijfsstraat 2, Hasselt, tel. 011-210006.

### SE labs: EMI bericht

De nieuwe SE2450, frequentie respons analyse transfer functie analyser, maakt het mogelijk om praktisch alle dynamische systemen op frequentie, versterkingsfactor en fasegedrag te testen. Het Bode-Nyquist- en Nicholsdiagram kan worden opgeslagen of worden geplott. **Inlichtingen:** Intechmij, 's-Gravenhage, tel. 070-251212 en Landré Intechmij, Antwerpen, tel. 031-317810.

### HP nieuws

Voor het testen van communi-

catie-verbindingen en algemene doeleinden in het frequentiegebied van 10 Hz tot 20,9 MHz, de HP3336C microprocessor gestuurde frequentie synthesizer, resolutie 1 µHz voor freq. tot 100 kHz en 1mHz voor frequenties daarboven. Voor het testen van FDM-systemen is er de 3586SLM, een µP gestuurde selectieve niveaumeter. Model 1311B CRT-display, een grafische computer uitlezing. Een limiter voor gevoelige rf-instrumenten is de 11867A. De HP281C-serie, waveguide-coaxiaal adapter voor microgolfmeetfoutenver-



minderen. Om van 1280 MHz 2560 MHz te maken is er de HP1171A frequentieverdubelaar. Voor het 64000S ontwikkelingsstelsel zijn vijf nieuwe assemblers en een nieuwe diskeenheid geïntroduceerd. **Inlichtingen:** Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, tel. 020-472021 en Groenkraaglaan 1, Brussel, tel. 02-6605050.

### Klaasing-Reuvers

De SC110, een laagvermogen 10 MHz draagbare scoop van Sinclair, voorzien van een spaarschakelaar, waarbij het opgenomen vermogen sterk wordt teruggebracht. Een tweekleuren LED, kleuren rood en groen, voor verschillende spanningen verkrijgbaar. Type XE-120, XE-121 en XE-123 analoge geheugen modules voor het permanent opslaan van analoge spanningen. De IL1-serie, enkel- dubbel- en vier-voudige optocouplers, geschikt voor de 7400-serie.

**Inlichtingen:** Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-879250.

### Analog-Devices

Ideaal als uitgangsversterker voor CMOS 'D-A-omzetters' zijn de AD542 en AD544, enige kenmerken zijn: lage offset-

spanning, laag opgenomen vermogen, hoge snelheid, beveiligde ingangen, gespecificeerd in opgewarmde toestand. Een 8-bit digitaal naar 4...20 mA omzetter is de DAC1420, welke op een enkele voedingspanning werkt. Model 289 is een goedkope breedband isolatieversterker, 12-bit lineairiteit en bandbreedte van 20 kHz. Een 12-bit microprocessor overeenkomstige CMOS D-A-omzetter is de AD7542.

**Inlichtingen:** Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-879251 en Jan van Rijswijklaan 278, Antwerpen, tel. 031-374803.

### Philips introduceert

VHF-vermogenstransistoren voor 8 en 15 W, de BLV10, 11, 20 en 21. Een geïntegreerde audioversterker voor 4 W in 4 Ω is de TDA1011, bij een 16 V voedingsspanning zelfs 6 W in 4 Ω. Een drietal nieuwe miniatur gelijkspannings motoren, type 4322.010.71280 en 4322.010.71220. Als aanvulling op de laagvermogen zenerdioden serie BZX79 is de BZY85, van 5,1...75 V met 1300 mW dissipatie. Een serie TV-camerabuizen Plumbicon 74XQ hebben een hoog oplossend vermogen.

**Inlichtingen:** Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel. 040-783455 en Twee Stationsstraat 80, Brussel, tel. 02-5230000.

### Manudax info

Een nieuwe beeldopnemer met enkelvoudige voedingspanning, de IPL68P, is geschikt voor TTL en CMOS en heeft een intern schuifregister. Een sample en hold versterker van DMC, de 1411, heeft een volledig gebufferde ingang en is lineair binnen +0,002 %. **Inlichtingen:** Manudax, Postbus 25, Heeswijk, tel. 04139-1252 en Stephensonstraat 108, Brussel, tel. 02-2152518.

### Stille 60 Hz computervoeding

Naast de TQ-1/400 Hz omvormer van MPL nu ook een stille 60 Hz omvormer, de TQ-2 met een rendement van 80 % bij een uitgangsvermogen van 22 kVA.

**Inlichtingen:** Stoet Electronics, Laan van Leeuwensteijn 58, Voorburg, tel. 070-862550.

### Telecoder S40

Een nieuwe generatie telexvoorbereiders, de S40, kan op een moderne schrijfmachine worden aangesloten, de schrijfmachine-taal wordt automatisch omgezet in een voor de telex te verwerken ponsband met telex-taal.

**Inlichtingen:** Esitronic, Postbus 136, Nieuwerkerk a.d. IJssel, tel. 01803-3217.

### Siebert meldt

Een serie 24 V uitlezingen voor hoofdzakelijk meet-, regel- en besturingstechniek, alsmede in de datatechniek. De modules bevatten elk een 16 mm LED-uitlezing, een 7-segment of ± 1 uitvoering. Een decoder latch en 24 V interface zijn standaard ingebouwd.

**Inlichtingen:** Elharo, Glashaven 40, Rotterdam, tel. 010-147455.

### General Electric

Snelle hoogspannings transistoren zijn leverbaar, 2N6676, 2N6678 (15 A), D64VS3-5 (15 A), D64VP3-5 (7,5 A), D64VE3-5 (5 A) en de D44TE3-5 (4 A), alle voor 300...400 V transistoren. Een 500 V-10 A complementair paar in TO-3 omhulling is de BUW22 en BUW23.

**Inlichtingen:** Nijkerk Elektronika, Postbus 7920, Amsterdam, tel. 020-428933.

### Diode informatie

Draad, voeten, connectoren, board en wire wrap gereedschap van Fischer is leverbaar. Een nieuw type multimeter van Beckman, de 3030 is geschikt voor het meten van niet sinusvormige golfvormen, zoals o.a. in schakelende voedingen voorkomen. Van HP is een nieuwe vierkanalen opto-coupler, de 6N140 voor lager ingangsstroom uitgekomen.

**Inlichtingen:** Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel. 030-884214 en Picardstraat 202, Brussel, tel. 02-4285105.

zie ook rubriek  
**µ-gebeuren**  
in het  
Supplement  
Computer Bulletin  
(CB)



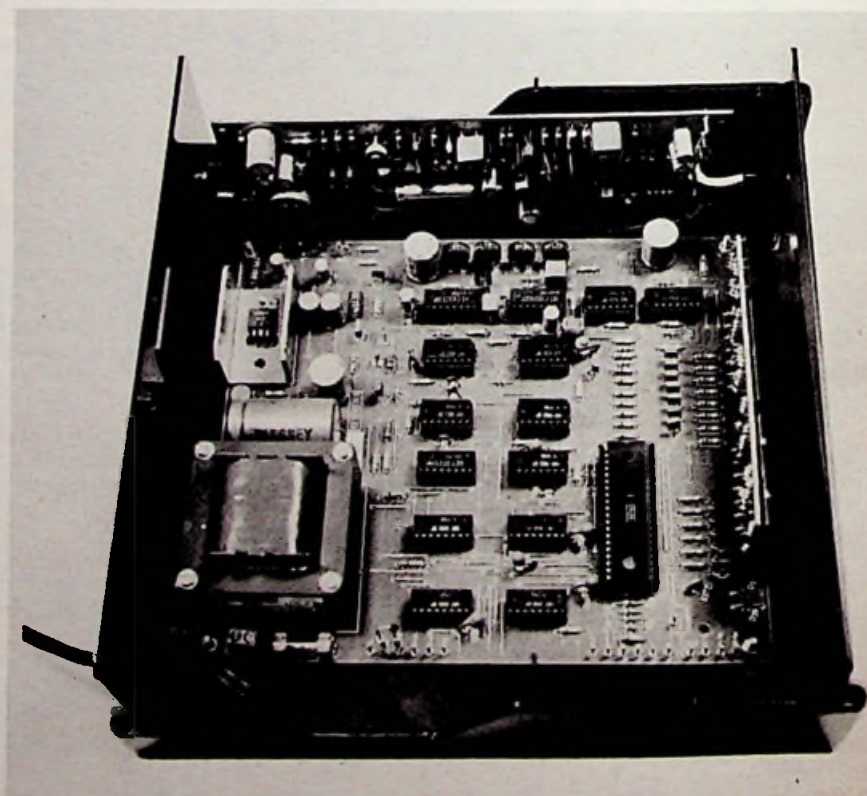
D. J. F. SCHEPER

Na in de vorige aflevering de antenne-versterker en ontvanger besproken te hebben, komt nu de decodeerschakeling aan de beurt. Uiteraard met de uitlezing. Eerst een schakeling opgebouwd met MOS IC's, voor juist dié mensen, die geen interesse in een microprocessor hebben. Waar een microprocessor wordt toegepast wordt vaak de schakeling eenvoudiger maar er moeten desondanks toch een paar logische IC's worden gebruikt. De hier beschreven schakeling is een voltooiing van het bouwpakket van de atoomklok. In afb. 1 staat de decodeerschakeling en uitlezing weergegeven. Deze schakeling verzorgt tevens de klokpuls bij het wegvallen van de zender door bijvoorbeeld storing en dergelijke. Op de hoofdprint zijn de gestabiliseerde voedingsspanningen van +12 en -5 V aanwezig. Wordt van het gehele bouwpakket gebruik gemaakt, dan worden de antenne-versterker en de ontvanger hieruit gevoed. Een aparte voeding dient te worden gemaakt als alleen de twee laatstgenoemde eenheden, voor het ontvangen van de secondenpulsen, wordt gebruikt. Een korte beschrijving van de, mijns inziens belangrijkste gedeelten uit dit schema is geen overbodige luxe.

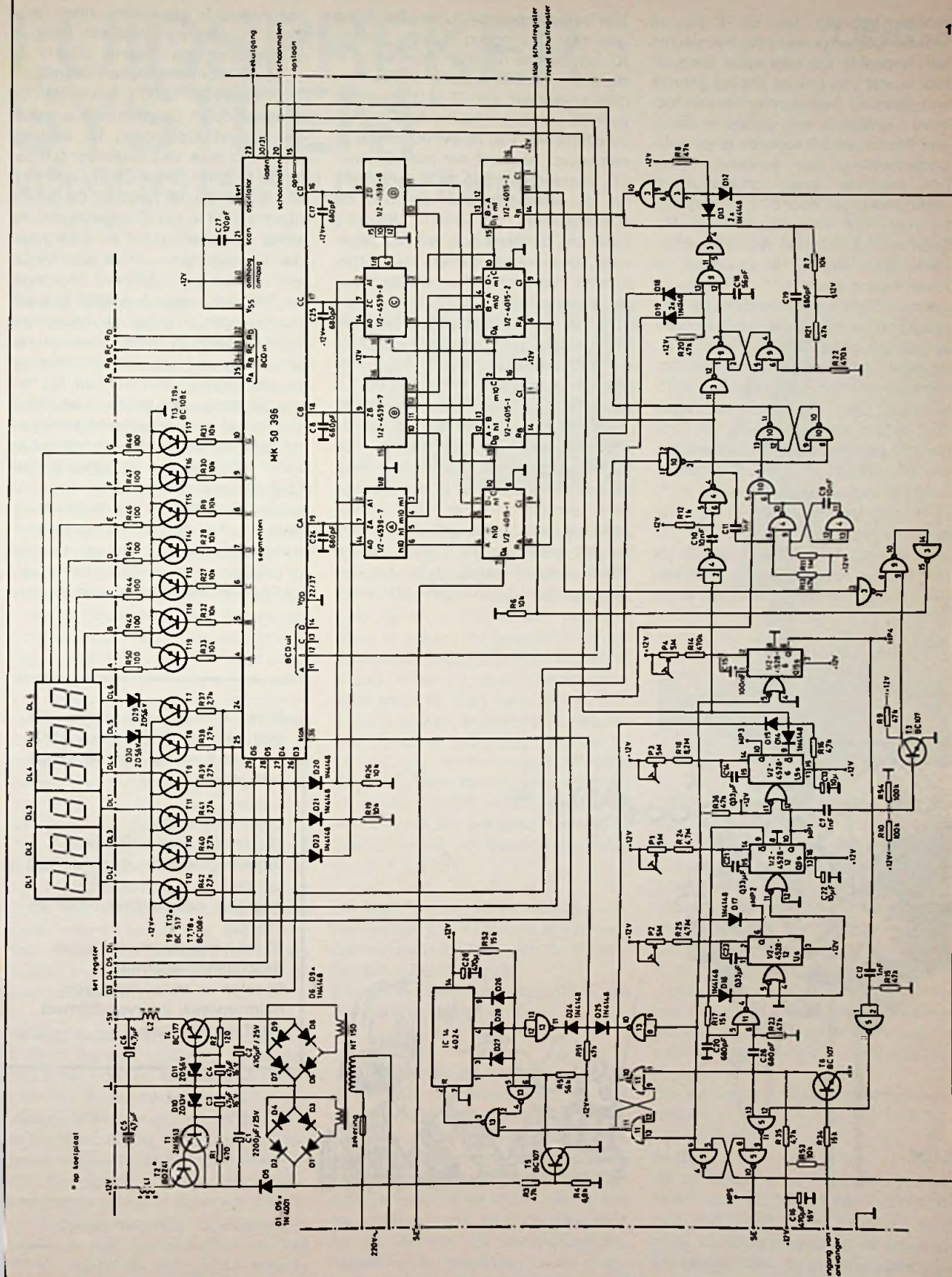
Bij het uitvallen van de zender door storing en dergelijke wordt er automatisch een secondepuls opgewekt, om de klok te laten doortellen. Op deze wijze is men altijd van de tijd verzekerd, ook al is deze dan niet exact. Zelfs na dagen bleek het geheel goed te voldoen en had slechts één seconde afwijking. De door de netfrequentie afgegeven wisselspanning wordt voor het verkrijgen van de pulsen gebruikt. Na dubbelzijdige gelijkrichting wordt de netfrequentie aan transistor T5 toegevoerd. Deze buffer geeft de 100 Hz frequentie door aan de telingang van

de 4024 - 100 Hz (dubbele gelijkrichting) =  $2 \times 50$  Hz - daarnaast wordt deze impuls aan ingang 6 van de NAND-poort (IC13) gelegd. De 4024 is zodanig ingesteld dat deze de verkregen pulsen door 100 deelt, namelijk de uitgangen Q7, Q6 en Q3, zitten via een diode en een 15 k $\Omega$  weerstand aan de +12 V voeding vast. Zijn deze uitgangen op een gegeven moment, na 100 tellingen, alle hoog ('1'), dan wordt ingang 5 van de genoemde NAND (IC13) '1' en aan de uitgang 4 doorgegeven als zijnde een '0'. (Ingang 6 en 5 zijn '1'.) Uitgang 4 stuurt ingang 2, uitgang 3 wordt hoog. De reset ingang van de 4024 wordt '1'. Bij de nu eerstvolgende telpuls gebeurt precies het omgekeerde en via dezelfde weg wordt de

reset ingang '0'. Tevens worden de ingangen 12 en 13 '1', uitgang 11 wordt '0', door middel van diode D25 wordt deze puls als klokpuls voor het klok-IC gebruikt. Het IC 4024 wordt gereset en alle uitgangen worden laag, '0'. Het proces begint opnieuw. In deze uitleg is ingang 1 van de reset stuurgang buiten beschouwing gelaten. Deze heeft als functie, dat wanneer het zendersignaal goed wordt ontvangen, het IC iedere keer opnieuw wordt gereset, zodat bij eventuele storing het 4024 IC direct de secondepulssturing van het zendersignaal over kan nemen. Het IC 4528 bevat een tweetal monostabiele multivibratoren. Er worden twee 4528'ers toegepast zodat in totaal vier monostabiele multivibratoren





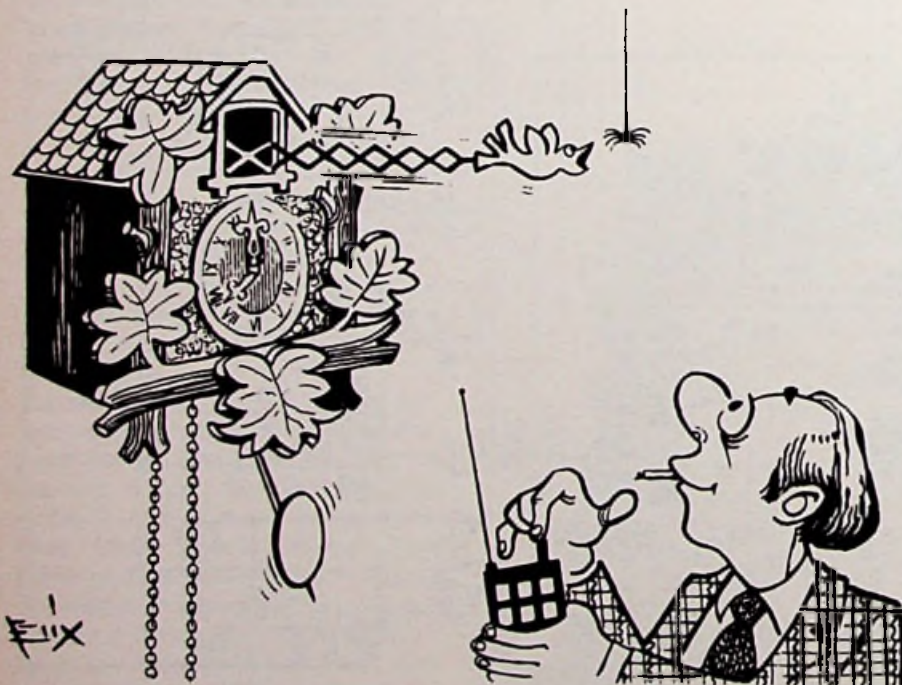




worden gebruikt. Met dit IC kan zo worden gemanipuleerd dat het slechts een bepaalde tijd informatie doorlaat, hier wordt dan ook bij storing gebruik van gemaakt. Het voorkomen van foutieve signalen is een eerste vereiste, hier wordt een 0,9 seconde lange puls-onderdrukking voor genomen. Deze 0,9 seconde lange onderdrukking wordt verkregen door C21, in combinatie met R24 en potentiometer P1. Eerst na 0,9 seconde wordt de informatie, afkomstig van de ontvanger, via T6 en ingang 6 van IC11 op ingang 11 van het IC 4528, aangenomen. De binnengekomen informatie moet worden vergeleken, of het een '0' of een '1' is. Hiervoor wordt van IC6 een vergelijker gemaakt met een insteltijd van 0,15 seconde. Deze tijd wordt verkregen door middel van de instelling van C15, R14 en potentiometer P4. Afhankelijk van de pulstijd, 0,1 of 0,2 seconde, wordt er respectievelijk een '0' of '1' op de data-ingangen van het schuifregister gezet. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Q-uitgang van IC6, de betreffende informatie gaat naar een differentieer netwerkje. De puls wordt

hier verkort tot een pulsje. Dit pulsje gaat naar IC12 ingang 12, loopt door dit IC, om daarna de informatieflap in de '0' of '1' stand te zetten. Het uiteindelijke resultaat, een '0' of '1' wordt op punt SE van de print aangeboden. Wat moeilijkheden kan opleveren is dat er niet wordt vermeld dat punt SE met SE<sup>1</sup> moeten worden doorverbonden om de verkregen 'data' ook naar de schuifregisters te leiden. Uiteraard moet ook de 59ste puls worden opgewekt, deze wordt immers niet uitgezonden. Hiervoor nemen we de tweede monostabiele multivibrator van IC12, de tijd, 1,1 seconde, wordt met P2 ingesteld. De combinatie C23, R25 en P2 bepaalt deze tijd. De laatste monostabiele multivibrator wordt op 1,5 seconde ingesteld, zodra deze wordt vrijgegeven, wordt de inhoud van de schuifregisters in het klok-IC, de 50396, opgeslagen. Dit IC decodeert de registerinhoud, het is een 6-tallige teller-uitlezings-omzetter. De klokin-gang van het IC ontvangt iedere seconde een naaldpuls als sturing. Op de 59ste seconde gebeuren er drie dingen met het IC. Op ingang 20, wordt

een naaldpuls afgegeven, deze reset het IC. Gelijktijdig wordt een laadpuls doorgegeven op ingang 30-31; er moet nu worden geladen. Deze puls duurt ongeveer 1000x langer dan de reset naaldpuls, de informatie wordt er wel ingezet. Op ingang 15, opslaan, komt een puls van ongeveer 0,5 seconde te staan, deze duurt weer zo'n 50x langer dan de laadpuls. De gehele informatie zit in het IC opgeslagen; die wordt nu gedecodeerd en weergegeven. De uitgangen van de schuifregisters worden gemultiplexed doorgegeven, dat wil zeggen het 4539 IC heeft vier ingangen en krijgt vier ingangssignalen toegevoerd. In dit IC worden deze vier signalen om de beurt afgetast en doorgegeven aan het klok-IC. Het nog niet besproken gedeelte regelt het kloksignaal voor de schuifregisters en het resetsignaal. In afb. 2 is het een en ander fotografisch weergegeven. Duidelijk herkenbaar zijn de voeding, ontvangerschakeling en de decodeer-uit-leesprint. Aan de rechterzijde is de uitlezing herkenbaar. Er zijn uitbreidingen verkrijgbaar voor, onder andere, aanduiding van weekdag, maand en jaar.



**Deze maand een extra dik nummer van Elektronica ABC u vindt hier o.a. de volgende artikelen**

Luchtvaartnavigatie  
Multimeter voor zelfbouw  
Grondbeginselen der digitale techniek  
Regeling noodverkeer voor de MARC  
50 Hz kristalgenerator  
Reactiesnelheidsmeter  
Spoelen en transformatoren  
Ruimtetwisper intervalautomaat  
ABCDexperimenten



# LUIDSPREKER SYSTEEM

## VOLGENS DE GULDEN SNEDE

DEEL 3

PETER VAN WILLENSWAARD  
JOHN VAN DER SLUIS

### 5e dag, filtermontage

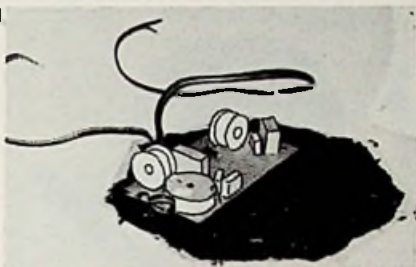
Van de kasten blijven we nog even af. U kunt nu de filters gaan monteren. De schema's vindt u in de afb. 4 en 5 (deel 1). Voor het monteren van de schakeling kunt u de door Remo aangeboden print RN-45 gebruiken. Bij schriftelijke bestelling dient u wel de juiste componentwaarden op te geven.

Voor het 24 dB-filter uit afb. 5 bestaat geen standaard print. Het is echter zeer eenvoudig een dergelijke schakeling op een universeelprintplaat (Montaprint of Veroboard) te bouwen. De spoelen kunnen elkaar onderling beïnvloeden. Wanneer er een stroom(-pje) door een spoel loopt ontstaat een veld. Het is zaak de spoelen haaks op elkaar te monteren. Afb. 6 geeft een indruk van het door ons op Veroboard gemonteerde filter. Rechts is de bassectie met L1 en L2 en geheel links is de hoogsectie met L3 en L4. De twee secties zijn zo ver mogelijk uit elkaar gehouden. Zet alle componenten van de filters extra vast met een druppeltje lijm. Boor ook een zestal bevestigingsgaten  $\varnothing 3,5$  mm in iedere print. Bevestig voor de tweeter een rood en zwart snoer van 60 cm aan het filter en een snoer van 45 cm aan de bas aansluiting. Rood komt aan plus (+) en alle zwarte snoeren zijn onderling met elkaar verbonden.

### 6e dag, buitenafwerking van de kast

U dient nu een beslissing te nemen hoe u het front en de kast gaat afwerken. Het mooiste (akoestisch) is het om voor de frontplaat géén doek o.i.d. aan te brengen. Echter, 'wacht u voor den hond', respectievelijk poezen en kinderen. Een vinger in de tweeter of basluidspreker en het is gebeurd! Wij geven twee alternatieven: de eerste methode is het gemakkelijkst en het mooiste, nadat de kast geheel klaar is wordt hij rondom beplakt met wand-

21



textiel. De tweede methode is het spannen van het front met horregas en de overige panelen aflakken.

Omdat voor de tweede methode het gas op enige afstand vóór het front dient te blijven (de tweeter is aan de buitenzijde gemonteerd en het bolletje steekt uit) lijmen we nu aan de onderzijde van het front één lat van  $2 \times 1,5$  cm en aan de bovenzijde daarvan een kwart ronde lat van 1,5 cm er tegenaan. De tweeter mag liefst geen obstakels 'zien' en daarnaast of onder en boven kunnen we dus geen steunen bevestigen. Bevestig ook aan de bovenzijde van het frontpaneel een lat van  $2 \times 1,5$  cm.

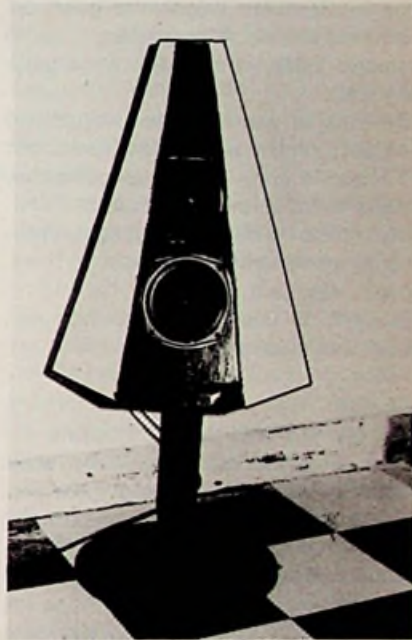
De latjes dienen omstreeks 18,5 respectievelijk 4,5 cm lang te zijn en worden rond verlopend en aan de zijpanelen aansluitend afgevijld.

Bestrijk nu de gehele buitenzijde van de kast met kwastplamuur.

### 7e dag

Voel aan de binnenzijde van de kast of de Butimix niet meer kleeft. Na het uitdrogen blijft het wel elastisch. Breng in de kasten een tweede laag Butimix aan. Verbindt de filters met de snoeren van de onderplaten en zet de filters zo dicht mogelijk bij de stekerbussen aan de achterzijde van de onderplaat vast op de Butimix. De basluidsprekers hebben grote magneten en de magneetvelden kunnen de werking van het

22



filter (inductie in de spelen) beïnvloeden, we blijven dus zo ver mogelijk bij de frontplaat vandaan, afb. 21.

U kunt voor de bevestiging van de filters korte afstandbusjes toepassen. Gebruik in ieder geval **KOPEREN** schroefjes. De schroefjes mogen in geen geval zo lang zijn dat ze door de onderplaat steken. Smeer ook de onderplaat nog eenmaal in met Butimix. Het kan geen kwaad ook een beetje Butimix tegen de printplaten aan te smeren, dat voorkomt eventuele trillingen.

Zet de kasten weer ondersteboven weg.

### 8e dag

Vijl de latjes op de frontplaat naar de zijden rond af. Neem een aluminium strip van  $20$  of  $25 \times 2$  mm en zaag twee stukjes passend op de latjes af. De strippen aan de langste zijden van het front steken **NIET** over. Opzij van



de luidsprekers krijgen we geen opstaande randen. Al goochelend met de stripjes vijlen we de latjes mooi gelijk en rond.

De stripjes worden weer weggelegd en de frontplaat wordt beschilderd met matzwarte verf. Ook de aangebrachte latjes worden meegeschilderd. Schilder ook de op de frontplaat aansluitende zijpanelen tot op 1 cm van de frontplaat zwart, afb. 22.

Bewerk de overige vlakken nog een keer met kwastplamuur.

## 9e dag

We gaan nu met de voet beginnen. U kunt een standaard voet nemen, zoals die bijv. door Remo wordt geleverd. Het is ook mogelijk zelf een houten of metalen constructie te maken. De onderzijde van de kast moet 15 à 20 cm van de vloer komen.

U kunt een constructie maken van Combitube. Dat is een buissysteem dat in matzwart geleverd wordt met plastic hulpstukken voor de hoekverbindingen.

Bewerk in alle gevallen de binnenzijden van metalen pijpconstructies met Butimix. Alle metalen pijpen hebben eigenresonanties die gedempt moeten worden, afb. 23.

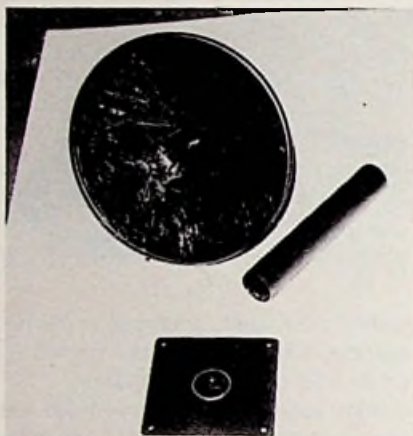
Lijm de hoekstukken met twee componenten lijm.

Aan de onderzijde van de constructie kunt u rubber doppen of wieljes bevestigen.

Bij een houten constructie kunt u uitgaan van een centrale poot van bijv. 10 x 10 cm. Die lijmt u in twee flenzen met diameters van respectievelijk 20 en 40 cm, afb. 24 en 25.

## 10e dag

Lijm de bodemplaat in de kast. Let op dat hij goed waterpas zit, dus meet vanaf de onderzijden van de zijpanelen tot aan de bodemplaat de afstand op



23

verschillende punten, en zorg dat die afstand overal gelijk is.

Zet de kast weer een dag op zijn kop weg.

## 11e dag

Breng een extra lijmrand met constructielijm aan de binnen- én buitenzijden van de bodemplaat.

## 12e dag

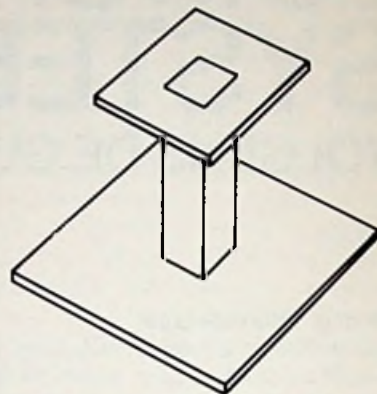
Breng nog een dun laagje Butimix aan langs de randen van de bodemplaat.

U doet dat door het gat van de basluidspreker. Omdat er nog maar weinig luchtcirculatie plaats vindt in de vrijwel gesloten kast duurt het langer voor de Butimix is uitgedroogd.

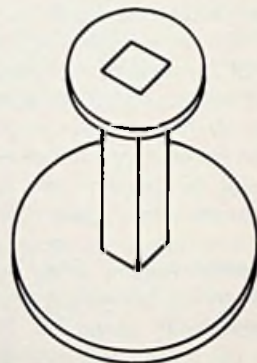
U kunt de kast op zijn onderkant zetten en de zijpanelen licht schuren.

Breng naar behoefte een tweede laag matzwart aan op het front.

De buitenzijden kunt u nu beschilderen met Rauhfaser muurverf tot op 1 cm van de frontplaat. Een alternatieve methode is het beplakken met Decowall. Dat is een soort textielbehang, dat in verschillende kleuren bij Boonstoppel verkrijgbaar is. Decowall heeft een geluiddempende werking en voorkomt de voortplanting van het geluid langs



24



25

de buitenzijden van de kast. Decowall kunt u pas opbrengen ná de bevestiging van de luidsprekers en het frontdoek.

De 13e en 14e dag slaan we over en geven de Butimix de gelegenheid nog beter uit te drogen.

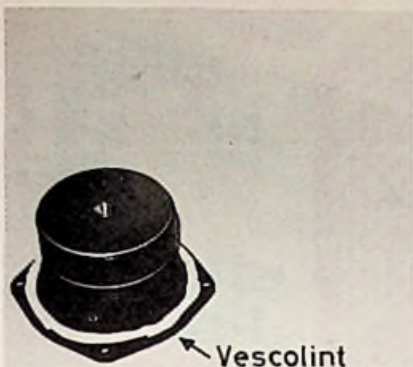
## 15e dag

Voel aan de binnenzijde langs de randen van de bodemplaat of de Butimix niet meer kleeft. Neem geen risico en laat de kast eventueel nog een paar dagen staan.

Sluit dan de luidsprekers aan. Het langste snoer komt door het bovenste gat en wordt verbonden met de tweeter. Rood komt overeen met de rode aan-



26



dempingsmateriaal met een volume van 5 liter. Verwijder de eventuele papierlaag en breng de rol door het gat van de basluidspreker in de kast. Het maakt niet uit hoe de rol wordt

en sluit hem aan. Beluister vervolgens langdurig of er geen fouten gemaakt zijn met de fase of het filter.

Tenslotte kunt u de kast gaan afwerken.

Beplak de kast rondom met Decowall.

**28** Dat gaat het best met Bisontix. Het is wel een precies karweitje omdat alle zijden schuin verlopen. Plak de Decowall ook rond de luidsprekers op de frontplaat.

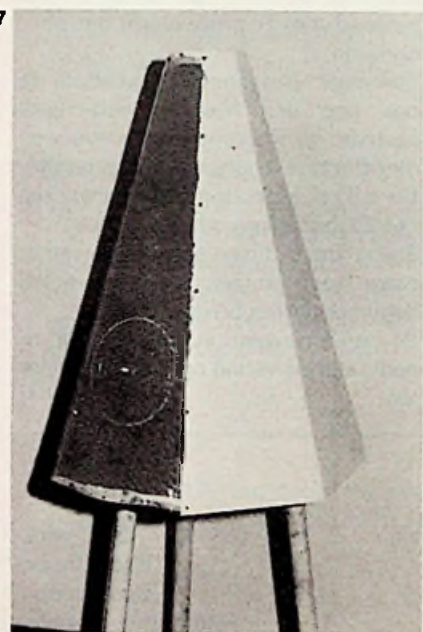
De alternatieve methode is dat u het front bespant met horregaa. Zet dat met enkele kopspijkers vast op de aangebrachte latjes en op de randen van de aansluitende zijpanelen, afb. 27. Neem daarna de aluminium strips en boor daarin op regelmatige afstanden gaatjes voor de schroefjes. Het mooiste zijn vernikkelde verzonken schroefjes van 3 x 12 mm. Verzink de gaatjes en zet de strips vast, afb. 28. Schroef tenslotte de standaard onder de kast.

## Plaatsing

De luidsprekers dienen op de normale basisbreedte van 3 à 4 meter te worden geplaatst.

Ze worden met het front iets naar elkaar toegezet (met een hoek van omstreeks 60° vanuit de basis, zodat op de luisterplaats beide luidsprekers even luid klinken. Gebruik voor de verbinding naar de eindversterker zo kort mogelijke snoeren, maar maak ze wel van **GELIJKE LENGTE**. We willen niet ingaan op de discussie over de voordelen van bepaalde speciale luidsprekerkabels, maar wel aandringen op zo dik mogelijk snoer. Gebruik ook goede (bijv. Hirschmann) stekers en maak geen lassen in het snoer.

Zoals gezegd dienen de luidsprekers met hun onderzijden omstreeks 20 cm boven het vloeroppervlak te blijven. Mechanisch contact met de vloer dient te worden vermeden. Dat doen we met rubber doppen of wielotjes. Als u



sluitlip op de luidspreker.

Neem het Vescolint van 9 x 3 mm, verkrijgbaar bij Boonstoppel, en plak dat aan de achterzijde langs de randen van de flens van de tweeter. Doe een extra propje in de bevestigingsgaten in de kast. Plaats de tweeter in het gat en zet hem vast met vier bouten M5 x 20 cm.

U hoeft geen sluitring te gebruiken. Het mooiste is een bevestiging met zwarte imbusbouten.

Het Vescolint blijft altijd elastisch en het sluit absoluut luchtdicht af. Het hecht wél aan verflagen en als u later de luidspreker los wilt nemen dient u eerst met een stanleymes de zijden los te snijden.

Neem een rolletje steenwol of ander

geplaatst.

Hierna wordt de basluidspreker gemonteerd. Ook daar is de polariteit met een rode stip aangegeven.

Plak de rand weer af met Vescolint, zoals ook in afb. 26 is te zien.

Schroef de luidsprekers handvast. Het Vescolint dicht bij geringe druk al goed af en het heeft geen zin de zaak te forceren.

U kunt controleren of de kast inderdaad luchtdicht is. Druk daartoe zachtjes met twee duimen op de rand van de basconus. De conus gaat dan naar binnen. Wanneer u los laat moet de conus er minstens 1 seconde over doen om in zijn ruststand terug te komen.

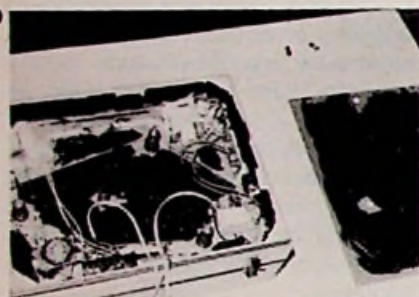
Plaats de luidspreker op de standaard



29



30



een goede stevige standaard heeft, kunt u de kast ook los op de standaard zetten en tussen standaard en kast een extra rubber strip aanbrengen. Afb. 29 geeft een indruk van de plaat-sing in een woonkamer.

## Resultaat

De luidsprekers hebben géén voorkeur voor bepaalde instrumenten. Vooral in het middengebied is de afwezigheid van kleuring frappant. Het stereobeeld is ook erg doorzichtig en bij goede opnamen kunnen de verschillende instrumenten nauwkeurig worden gelocaliseerd.

Het stereobeeld is over een grotere oppervlakte dan gebruikelijk in de kamer waarneembaar.

Er is misschien één probleem. Het basgebied wordt niet erg geprononceerd. Een bezwaar dat velen ook hebben tegen elektrostaten! Met een twee-weg systeem is dat niet te realiseren zonder belangrijke concessies in het middengebied. We kozen dus voor een ongekleurd midden en een afval voor lage frequenties vanaf 65 Hz.

U kunt de basweergave wel iets bevorderen door de luidsprekers voor een wand of in een hoek te plaatsen.

## Andere systemen

U kunt veel van de in dit artikel gegeven constructie- en dempingswijzen benutten voor andere typen kastont-

werp. Vergeet echter niet dat ieder kastontwerp, als het goed is, mede berekend is op de constructie- en dempingswijze. Indien u overvloedig gaat dempen in andere systemen, dan kan blijken dat het filter niet meer klopt of de toegepaste luidsprekers niet vol-doen. Wees daar dus voorzichtig mee!

## Tip

Butimix is ook goed bruikbaar om paneelresonanties van uw pick-up te onderdrukken.

Als u eens op de zijden van uw draaita-felsokkel klopt dan hoort u een bepaald geluid: de eigenresonantie van dat paneel.

Voorals u een wat hoger geluidsniveau gewend bent kunt u daar moei-lijkheden mee hebben door akoesti-

sche koppeling met de luidsprekers. Die koppeling hoeft niet alleen via vas-te stof (vloeren en/of muren) te gaan maar kan ook via de lucht tot stand komen.

Indien u uw sokkel aan de binnenzijde bekleed met Butimix wordt dat effect onderdrukt.

Sommige platenspelers hebben dan ook nog een metalen sub-chassis waarvan de eigenresonantie eveneens met Butimix tegengegaan kan worden. De sokkel en bodemplaat kunt u rela-tief dik bestrijken, afb. 30.

Breng de Butimix aan in ten minste twee lagen en laat de pick up enkele dagen onderste boven drogen.

Bij een afgeveerd subchassis kan het nodig zijn de vering opnieuw in te stel-len.

## Gebruikte materialen en leveranciers

1,5 m<sup>2</sup> spaanplaat 15 à 16 mm zware persing

1 x 2 m Decowall

1 rol Vescolint 9 x 3 mm

5 kg Butimix

1 pak à 10 platen Bostik 190 x 267 mm

1 verpakking constructielijm Ceta Bever

Spoelenmateriaal

2 luidsprekers Audax HD 13 B 25 H 2 C 12/8 Ω

2 luidsprekers Audax HD 12 x 9 D 25/8 Ω

2 stekerbussen rood

2 stekerbussen zwart

2,5 snoer rood en zwart 1,5 kwadraat

3 m aluminium strip 25 x 3 mm geëloxeerd

16 inslagmoeren

16 imbusbouten M 5 x 20 mm

Rubber strips en doppen

Koolweerstanden

Steenwol

DHZ-winkel

Boonstoppel\*

Boonstoppel\*

automaterialen handel

automaterialen handel

DHZ of goede verfwinkel

Remo, Rotterdam

Remo, Rotterdam

Remo, Rotterdam

elektronica zaak

idem

idem of elektrowinkelier

ijzerwinkel

Remo, Rotterdam

gereedschapswinkel

Groen Rubber, Rotterdam

elektronica zaak

DHZ-winkel

\* Vestigingen in heel Nederland, informatie bij de hoofdvestiging in Waddinx-veen, 01828-4244.

Wij danken in het bijzonder de heer van Oosten van de firma Remo voor zijn plezierige medewerking aan dit project.





# computer bulletin

een supplement van RB,  
gewijd aan microprocessoren  
en aanverwante onderwerpen

## Nieuws

De laatste ontwikkelingen in de computerwereld zijn ondergebracht in de rubriek Microgebeuren, blz. 34.

## Bouwontwerp

Van rekenmachine tot printer, ofwel hoe bouw ik een eenvoudige, goedkope tafelrekenmachine met telstrook om tot een printer voor mijn micro-computer. De beschrijving van dit kunststukje vindt u op blz. 35.

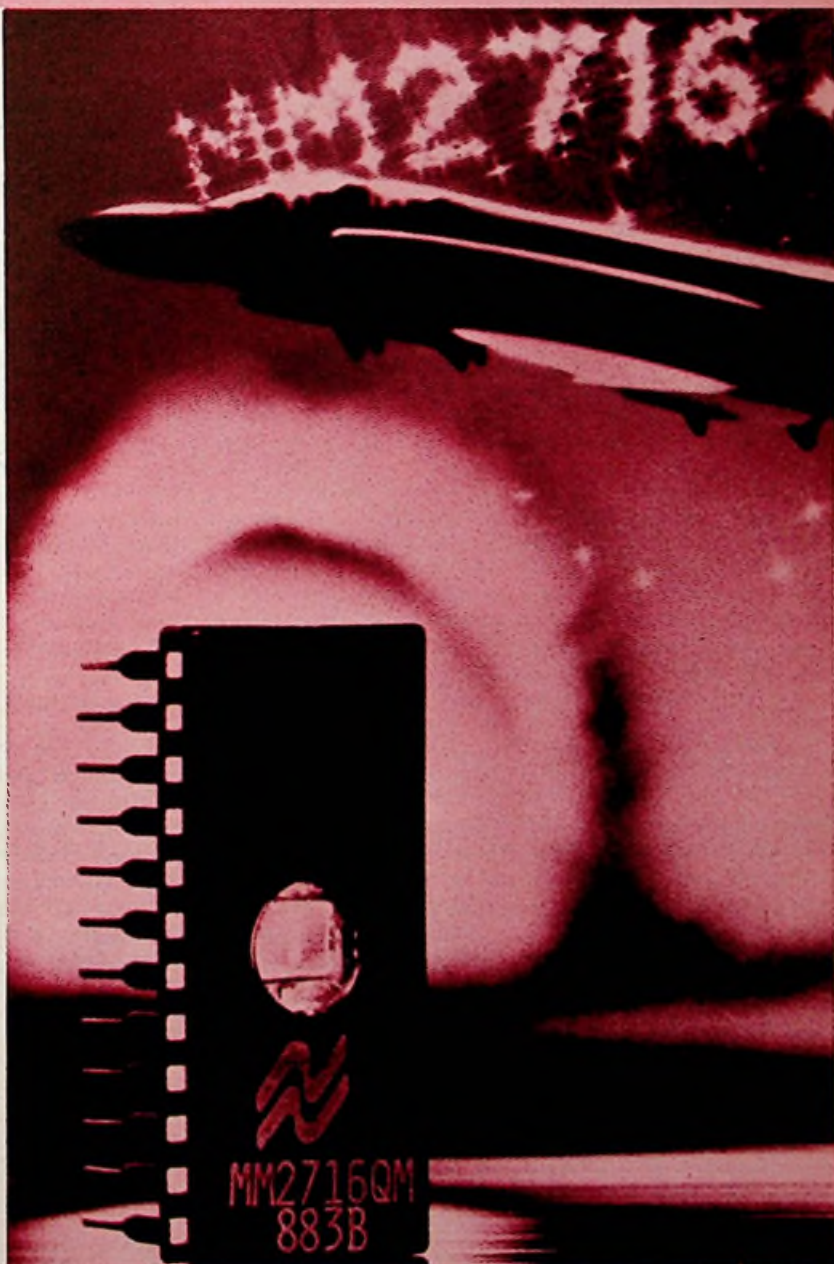
## Software

Het vierde deel van de introductie in programmeren op de Cosmicos, blz. 43.

## Cursus

De cursus Pascal komt dit keer door ruimtegebrek te vervallen, maar zal in het volgende nummer worden hervat.

Van de 2716, 2K byte EPROM, bestaat ook een militaire versie.







# μ GEBEUREN

## Sestep $\mu$ P-besturingen

De series Sestep 400 en 500, vrij programmeerbare micro-computerbesturingen, worden nu ook op de Nederlandse markt gebracht. De basis van het systeem vormt een 8080, respectievelijk 8085 processor, alsmede de vereiste in- en uitgangsschakelingen en interfaces.

*Inlichtingen: Sprecher & Schuh Industrie-automatisering, Postbus 119, Woerden, tel. 03480-18241.*

## Diode bericht

Exor macs, een volledig ontwikkelingsysteem voor de MC68000, voorzien van een nieuwe busstructuur, de YERGA-bus. Twee interessante interface schakelingen zijn de MC3480 dynamische geheugen controle en de MC3242 een adresmultiplexer met refresh en adresopwekking.

*Inlichtingen: Diode, Hollandlaan 22, Utrecht, tel. 030-884214 en Picardstraat 202, Brussel, tel. 02-4285105.*

## Inelco-Datacare

Tussen beide firma's is een samenwerking tot stand gekomen, waarbij Datacare de levering van centronix printers aan de computerwinkels en mini-computermarkt verzorgt. Ook op het gebied van service is een verregaande samenwerking.

*Inlichtingen: Inelco, Postbus 360, Aalsmeer, tel. 02977-28855 en Oorlogskruisenlaan 94, Brussel, tel. 02-2160160.*

## Simac nieuws

Cassette data logger serie, MDL500 en 1000, de laatste met ingebouwde ECMA-34 lees- en schrijftapestation. De Spectraset SP8S, voor on-line

dataverwerking met een micro-computer, verwerkt signalen en voert analyses uit, software voor beschikbaar. De Digistrip II bladprinter, met een multiplexer, A-D-omzetter en processorsysteem. Visipack 521-522, een 4 1/2-talig procesindicator, I-O-grenswaarden programmeerbaar, gemiddelde waarde bepaling, BCD-serie RS232C of IEEE uitgang.

*Inlichtingen: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven, tel. 040-533725.*

## HP software

HP en Buro Index werken samen op het software gebied voor de HP programmeerbare rekenmachines. Om op de hoogte te blijven is een abonnement op 'Index Software Bulletin' mogelijk, welke vanaf 1 mei 1980 om de zes weken verschijnt.

*Inlichtingen: Buro Index, Veenbesstraat 620, Soest, tel. 02155-22896.*

## Tekelec informatie

Het hart van Olivetti's nieuwe generatie 16-bit computers vormt de Z8000. Zilog introduceert een crosssoftware pakket voor de Z8000, waardoor de gebruiker in staat is om programma's voor de Z8000 op een PDP11 minicomputer te ontwikkelen.

*Inlichtingen: Tekelec Airtronic, Postbus 63, Zoetermeer, tel. 079-310100.*

## Basic interpreter

Een Basic interpreter is nu op diskette verkrijgbaar voor het Rockwell systeem 65 micro-computer ontwikkelingsysteem, inclusief het taalreferentiehandboek.

*Inlichtingen: Huib Guerink, Famatra, Postbus 721, Breda, tel. 076-133457.*

## X-Y CRT-uitlezing

Ter vervulling van model 608A, is de uitlezingsmonitor model 606B op de markt gekomen, belangrijkste kenmerken: stipgrootte 3,1 mm, lineariteit van het beeld is 1 procent langs de hoofdassen, selecteerbare ingangen van 50  $\Omega$  tot 1 M $\Omega$ .

*Inlichtingen: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp, tel. 02968-1456 en Mercure Center, Raketsstraat 100, Brussel, tel. 02-7208020.*

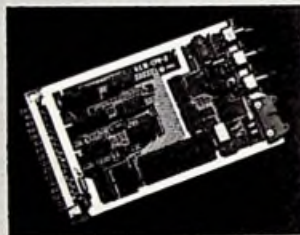
## Technitron meldt

Bi-compliant koppen maken een einde aan problemen bij dubbelzijdige 8 inch en 5 1/4 inch floppy disk drives.

*Inlichtingen: Technitron, Postbus 7542, Schiphol-Oost, tel. 020-458755.*

## Brutech nieuws

De BEM-CPU-2 6809 centrale processorkaart, maakt het de BEM-gebruikers mogelijk om van een 6502 systeem over te schakelen op een 6809 systeem en omgekeerd. Daarnaast is ook de 32K byte Dynamische RAM-kaart leverbaar. Om met 6502 en 680X systemen een viertal 5 1/4 inch mini floppy disks te besturen, of deze nu enkel of dubbel worden



gebruikt, maakt niets uit, is de Floppy Disk Controllerkaart BEM-FDC-1 ontwikkeld. De kaart is volledig gebufferd en gedecodeerd en bezit een power en reset.

*Inlichtingen: Brutech Electronics, Postbus 58, Vinkeveen, tel. 02972-3965.*

## Compucraft info

DS120 terminal controller zet het LA36-LA35 DEC writer om in een 1200 band teleprinter. DS180, een 132-karakter matrix printer. De TX80, een 80-karakter matrix printer, geschikt voor PET, Commodore 2001, Apple II en de TRS80.

*Inlichtingen: Compucraft, Dorp 201A, Benshop, tel. 03477-1744.*

## P&T nieuws

Een nieuwe serie, moderne, industriële computerbouwstenen is de IMC400 serie, voor de ontwikkelaar is het mogelijk om tussen 8- en 16-bit micro-processor te kiezen.

Momenteel beschikbaar  
IMC 410: 10 posities backplane  
IMC 420: 8085 CPU moduul  
IMC 421: 6809 CPU moduul  
IMC 430/8: 64K bytes RAM dynamisch

IMC 430/16: 32K woorden RAM dynamisch

IMC 440: serie-parallel-com-municatie moduul

IMC 460: video controller inclusief full graphics

IMC 461: mini floppy disc controller

Binnenkort beschikbaar

IMC 422: Z8001 CPU moduul

IMC 423: 8086 CPU moduul

IMC 431: (P)ROM, CMOS RAM

IMC 450: isolated parallel I-O

IMC 462: datalink controller

IMC 150: analog-digitaal sub-station

*Inlichtingen: P&T Electronics International BV, Admiraal Banckertweg 22, Leiden, tel. 071-146045.*

## Consultext

Dit adviesbureau brengt onder de naam 'Chip naslagwerken-gids' een overzicht van een groot aantal boekwerken van erkende uitgevers, alsook van bedrijven, uit binnen- en buitenland, dat is bedoeld voor iedereen die wegwijs wil worden in de begrippenwereld en de terminologie van de microprocessor, micro-elektronica en aanverwante technieken. De gids is opgedeeld in een aantal onderwerpsrubrieken, die weer zijn onderverdeeld naar soort en brontaal. Eén ervan bevat verklarende, vertalende en afkortingswoordenboeken, niet alleen Engelse, maar ook Duitse. Hierin opgenomen is een overzicht van werken, die kunnen dienen als compendium of vraagbaak bij aanschaf dan wel gebruik. Er is een speciale rubriek voor algemene begrippen en termen op het gebied van computertechniek, gegevensverwerking en automatisering. Daarin opgenomen zijn naslagwerken over huiscomputers, datacommunicatie en geïntegreerde schakelingen. Bij alle werken zijn gegevens omtrent de schrijver, het ISBN-nummer enz. opgenomen, alsook een commentaar.

*Inlichtingen: R. Bakker, Consultext, Kadijk 4, 8463 VC Rotsterhaule, tel. 05137-530.*



# VAN REKENMACHINE TOT PRINTER

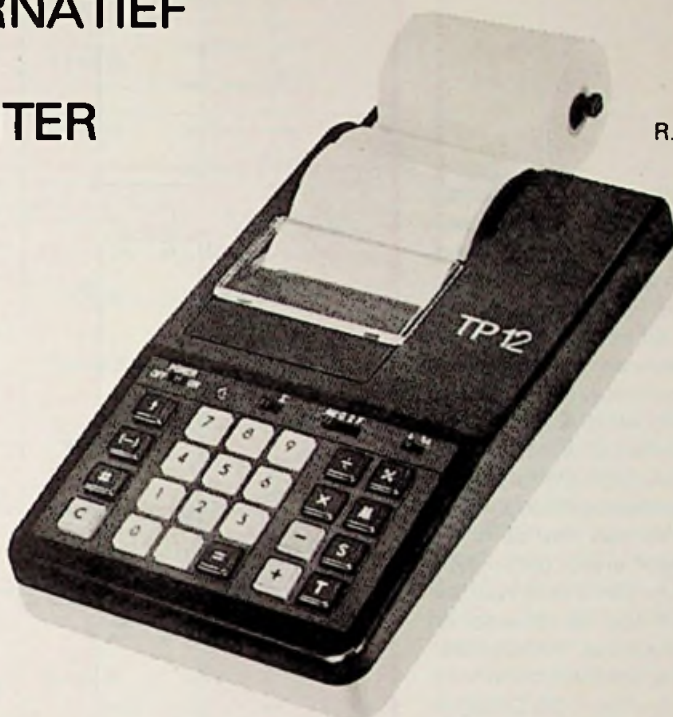
## GOEDKOOP ALTERNATIEF VOOR EEN THERMISCHE PRINTER

R. TER MIJTELEN

Zoals bovenstaande titel al doet vermoeden gaat het in dit artikel over de ombouw van een rekenmachine met telstrook tot een printer voor onze microprocessor, waarmee we per regel 20 karakters kunnen printen.

In de batterij-ruimte wordt een schakeling aangebracht, zodat kan worden omgeschakeld van rekenmachine naar printer. Dit omschakelen gebeurt met een schakelaar welke aan de achterzijde wordt gemonteerd. Het reken gedeelte kan hierdoor altijd worden gebruikt, als we niet hoeven te printen. Met behulp van een bandkabel en een 16-polige connector wordt de rekenmachine verbonden met een stuurprint, die er voor zorgt dat we de ASCII-karakters kunnen afdrucken. De data kunnen we parallel aanbieden en na 20 karakters ontvangen te hebben gaat de printer printen.

Veel moderne rekenmachines bezitten naast een cijfer-uitlesing ook een telstrook. Van sommige rekenmachines is het afdrukmechanisme voor de telstrook ook voor een printer te gebruiken. De afdrukmechanismen die met een printwielje werken komen niet in aanmerking. Wel te gebruiken zijn die welke met een punten-matrix werken en een horizontale printende beweging maken. De printkop wordt daarbij van links naar rechts en van rechts naar links bewogen. Het papier schuift na elke beweging van de printkop één lijntje omhoog. De karakters zijn bij deze methode opgebouwd uit 5 x 7 puntjes. De goedkoopste rekenmachine, die voor ons doel is te gebruiken, is de TP12 van Royal en Triumph, importeur Salomons, Driebergen. De prijs van deze rekenmachine is ca. f 198 en dat is



voor een printer compleet met stuur-eenheden voor de thermische koppen en de motor bijzonder goedkoop. Met een geheugen en een karaktergenerator plus wat poortjes en tellers is zodoende een goedkope printer te maken waarmee we 20 karakters per regel kunnen afdrucken. De print snelheid is ca. 1,5 regel per seconde en is in vergelijking met printers die vele malen duurder zijn, niet slecht. Ook de kwaliteit van de karakters is bijzonder goed. Al met al een uitstekend alternatief voor zelfbouwers om voor niet al te veel geld aan een goede printer te komen. Een groot voordeel is ook dat we de printer als rekenmachine kunnen gebruiken.

### Ombouw rekenmachine

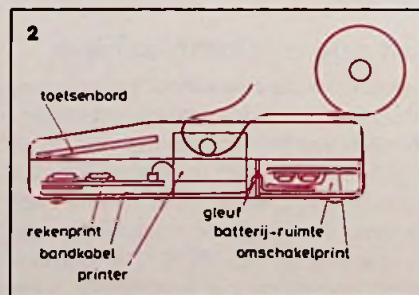
Omdat we de rekenmachine ook nog als zodanig willen blijven gebruiken, moeten we een schakeling inbouwen waarmee we het printmechanisme kunnen omschakelen van interne naar externe sturing. Deze schakeling, welke bestaat uit zes MOS IC's, gemonteerd op een printje, kunnen we in de

batterij-ruimte onderbrengen. Het spreekt vanzelf dat we dan niet meer met batterijen kunnen werken. De metalen delen van de batterij-houder, en de schakelaar, worden met de eraan verbonden draden uit de batterij-ruimte verwijderd. De schakelaar kunnen we op de omschakelprint weer gebruiken. Het printmechanisme met motor en thermische koppen wordt via buffers gestuurd door het reken-IC van de rekenmachine. Maken we de verbinding van de rekenchip los dan kunnen we, als we de buffers laten zitten, de sturing op MOS-niveau overnemen. De MOS IC's en de koppen werken bij een hogere spanning dan de 6 V van de batterijen. Door een DC-DC-omvormer in de rekenmachine wordt 15 V voor de MOS IC's en 17,5 V voor de koppen opgewekt. De externe voedingsspanning wordt verlaagd tot 5 V. Dit is tevens de spanning waar de motor op werkt. In afb. 1 is het schema te zien van een gedeelte van de rekenmachine. We zien welke verbindingen moeten worden verwijderd en welke aangebracht. Op de print worden daar-





- voor verschillende sporen doorgekrast en aan weerszijde voorzien van een aansluiting door middel van een bandkabel. De nummers vormen de ader-nummers van de bandkabel. De bandkabel wordt onder de print dubbel gevouwen en onder de printer naar de batterij-ruimte gevoerd. In afb. 2 is te zien wat de bedoeling is. De andere zijde van de bandkabel wordt verbonden met de schakeling van afb. 3 waarvan de componentenopstelling in afb. 4 is gegeven. We zien daar de IC's 1 t/m 3. Deze zorgen ervoor dat we kunnen omschakelen van intern naar extern. De cijfers 1 t/m 29 zijn weer de aders van de bandkabel. Met de schakelaar in de stand 'rekenmachine' worden de A-ingangen met de D-uitgangen doorverbonden. In het andere geval worden de B-ingangen met de D-uitgangen verbonden. IC4 en 5 vormen de schakel met de stuurprint voor de ASCII-karakters en dienen ter beveili-

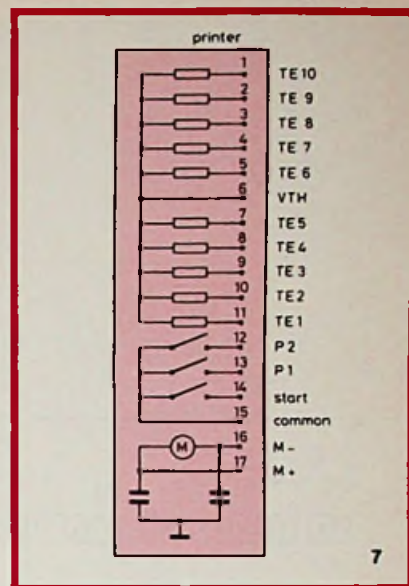
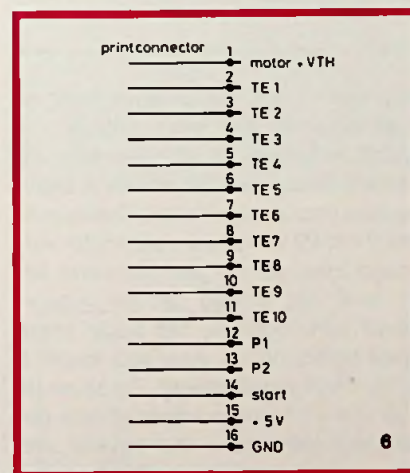
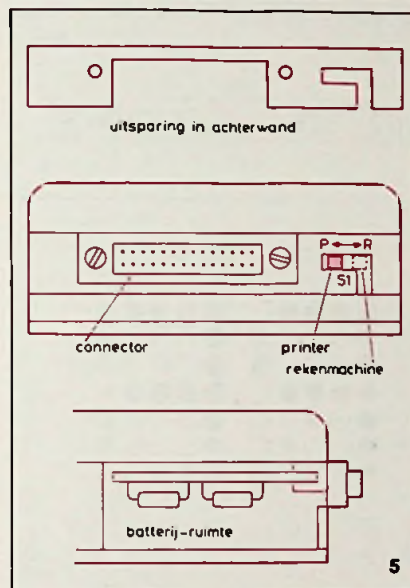
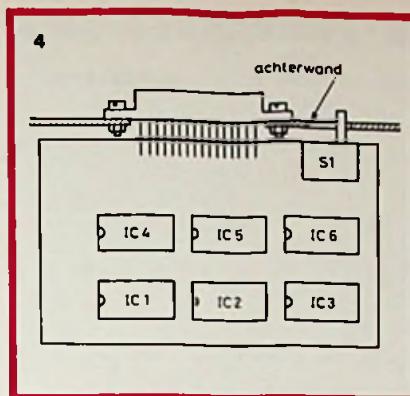


ging van het printmechanisme. Zonder stuurprint staat er op de B-ingangen een '0' en worden de stuu-eenheden van het printmechanisme niet gestuurd. Dit voor het geval dat de schakelaar op 'print' staat als we willen rekenen. IC6 zorgt voor niveau-aanpassing van MOS naar TTL voor de synchronisatie-pulsen. Een '0' op de connector betekent actie: in rust staat hier





- afb. 4 Componentenopstelling van de omschakelprint.  
 afb. 5 Zo wordt de omschakelprint aangebracht in de rekenmachine.  
 afb. 6 Aansluitingen van de connector op de rekenmachine.  
 afb. 7 Inwendige van het printmechanisme.



een '1'. Hetzelfde geldt voor de motor en de thermische koppen. In afb. 5 is te zien hoe de omschakelprint in de batterij-ruimte moet worden geplaatst. Ook de uitsparing in de achterwand is hier te zien. Deze is zo aangebracht dat de print met de connector en schakelaar uit de batterij-ruimte kan worden genomen. De schakelaar is op de print vastgezet. Met de twee bevestigingsgaten van de connector wordt de complete print aan de achterwand bevestigd. De bandkabel wordt voldoende lang gehouden, zodat de print nog kan worden verwijderd. De extra speling in de bandkabel wordt in de batterij-ruimte weggevouwen. Als dit allemaal is gedaan kan met testen worden begonnen. We zetten S1 in de stand 'rekenmachine' en kijken of de rekenmachine nog net zo werkt als voor de ombouw. Als dit goed is kunnen we kijken of er uit punt 12, 13 en 14 ten opzichte van punt 16 pulsjes komen als het printmechanisme in werking is. Op punt 15 moet wel 5 V worden aangesloten. Daarna kunnen we S1 in de stand 'printer' zetten. Er mag nu nog niets gebeuren. Verbinden we punt 1 en 16 van de connector door, dan moet de motor gaan lopen, maar het papier moet onbeschreven blijven. Andere punten van de connector mogen beslist NIET worden doorverbonden, daar we anders de printer kunnen beschadigen. De thermische koppen mogen maar een zeer korte tijd onder spanning blijven omdat ze anders kunnen verbranden. In afb. 6 is nog eens te zien wat er nu precies op de connector is aangesloten.

## Printmechanisme

Het printmechanisme is een thermische printer van het fabrikaat Seiko en verwerkt papier van 6 cm breed. Dit papier kost ca. f 2 per rol. Op een beweegbaar deel zijn tien thermische

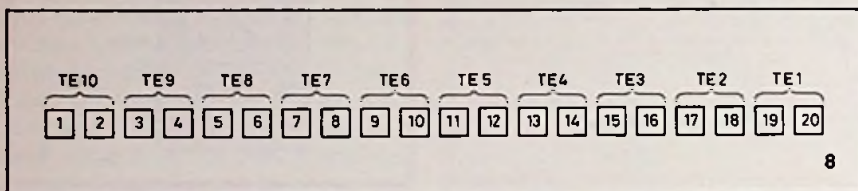
koppen aangebracht die ervoor zorgen dat de karakters op papier komen. Een motor zorgt voor papiertransport en het bewegen van de koppen. De koppen bewegen horizontaal en het papier verticaal. Na elke horizontale beweging van de koppen gaat het papier één lijntje omhoog. De afstand tussen twee koppen is gelijk aan de ruimte die no-

dig is om twee karakters af te drukken. Met tien koppen kunnen dus 20 karakters op een regel worden afgedrukt. Laten we gedurende een korte tijd een stroompje door de kop lopen, dan wordt deze warm en laat een blauw of zwart vlekje achter. De kleur van dit vlekje, een punt, hangt af van de gebruikte papiersoort. Om de stuurlogica te laten weten waar een punt mag worden gezet zijn er synchronisatie signalen aanwezig in de vorm van P1, P2 en start. P1 geeft de plaats aan van alle oneven en P2 de plaats van de even punten. Het signaal 'start' verschijnt wanneer het beweegbare deel met de koppen in de meest rechtse stand is gekomen. Deze signalen worden door middel van drie contactjes gemaakt met behulp van een schijf, die synchroon loopt met de motor. De signalen P1 en P2 zijn ten opzichte van elkaar nog iets te verschuiven zodat een verticale lijn in de karakters recht kan worden gezet. Op deze manier komen de punten van de even en oneven lijnen precies boven elkaar. Dit instellen kan gebeuren met de schijf die aan de achterzijde van de printer zit. De aansluitingen van de printer zelf zijn te zien in afb. 7. In afb. 9 is het patroon zichtbaar waarin de punten verschijnen en hoe de printvolgorde is voor één kop. De overige negen koppen printen op dezelfde manier en tegelijkertijd. Na het einde van iedere horizontale beweging gaat het papier een lijntje omhoog. Afd. 8 laat zien welke twee plaatsen door welke printkop worden beschreven.



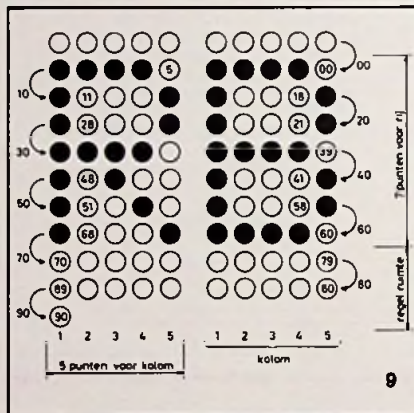


- afb. 8 Verdeling van de koppen over het papier.  
afb. 9 Plaats- en printvolgorde van de punten.



## Principe

De printer werkt zoals gezegd met thermisch papier dat verkleurt onder invloed van warmte. Tien printkoppen die we onder invloed van een stroompje warm kunnen maken, bewegen horizontaal langs het papier dat zich op kleine afstand van deze koppen bevindt. Het papier zelf beweegt verticaal omhoog na elke horizontale beweging van de koppen. Als we op de juiste tijd de kop warm en koud maken kunnen we op deze manier een aantal punten op papier achterlaten, die, als we de goede volgorde aanhouden, een letter of cijfer vormen. Deze volgorde is per karakter verschillend. Al deze patronen (dat is 35 punten voor een karakter) zijn in een karaktergenerator vastgelegd. De karaktergenerator is er één van het kolom scan type en bezit negen adres-ingangen en zeven data-uitgangen. De adressen voor de kolommen worden gevormd door de laagste 3 bits terwijl de overige zes bits het bitpatroon voor het ASCII-karakter aangeven. De zeven uitgangen geven steeds voor één kolom de juiste data. Kijken we nog even naar afb. 9 dan zien we daar de letters 'RB'. Om deze letters te kunnen printen moeten we eerst de data voor de letter 'B' op de hoogste zes adres-ingangen van de karaktergenerator aanbieden. We beginnen met de 5e kolom en de bovenste rij 0 genoemd. De uitgangen van de karaktergenerator zijn met een multiplexer verbonden zodat, afhankelijk van de drie rij-adreslijnen, er steeds maar één van de zeven



uitgangen wordt doorgelaten. Voor de rij-adressen is een teller gebruikt die wordt verhoogd na elke lijn. Elke lijn bestaat uit tien punten en wordt bijgehouden door de puntteller. Bij elke puls van P1 of P2 wordt deze puntteller verhoogd. Het naar nul gaan van deze teller heeft tot gevolg dat de rij-teller wordt verhoogd. Bij het begin staan beide tellers op nul, waardoor kolom 5 en rij 0 zijn geselecteerd. Zo gauw de puls van P1 komt wordt er, al naar gelang de karaktergenerator beveelt, wel of geen punt gedrukt (in dit geval dus niet). Na het wegvallen van P1 wordt de puntteller verhoogd en de volgende kolom geselecteerd. Door P2 wordt wel toestemming gegeven voor het afdrukken van een punt. Dit gaat zo door tot alle kolommen in rij 0 van dat karakter 'B' zijn geprint en moet het volgende karakter worden afgedrukt. We zitten nog steeds in rij 0, maar moeten nu aan de zes hoogste adreslijnen de

ASCII-waarde voor de letter 'R' aanbieden. De vijf kolommen in rij 0 worden nu net zo afgedrukt en we eindigen met kolom 1. De rij-teller wordt met één verhoogd en we printen nu de volgende kolommen in rij 1. Dit gaat zo door tot alle rijen zijn geweest. Staat de rij-teller op 7 dan wordt verhinderd dat er nog iets wordt afgedrukt. Als de rij-teller op 9 staat stopt ook de motor en staan de koppen weer klaar voor de volgende regel.

De twintig karakters die we per regel willen printen (een spatie, of een lege regel, is ook een karakter) moeten in een geheugen worden bewaard. Het geheugen wordt door de karaktergenerator gelezen en door een flipflop, die de even en oneven karakters selecteert, gestuurd. De 'R' uit het voorbeeld is een even en de 'B' een oneven karakter. Omdat we te maken hebben met tien koppen en één karaktergenerator, moeten we gedurende de tijdseenheid voor een punt tien geheugenplaatsen en tien koppen sturen. Hiervoor is een multiplexer gebruikt met één ingang en tien uitgangen. Wanneer adres 0 wordt aangeboden, wordt de uitgang voor kop TE10 (de meest linkse) gestuurd. Daarna komt de volgende kop en het volgende adres aan de beurt. Alle koppen worden dus vlug na elkaar gedurende één punttijd gestuurd met de daarbij behorende data. Dit gebeurt enkele duizenden malen per tijdseenheid voor een punt. De 20 karakters in het geheugen worden, voor er gaat worden geprint, stuk voor stuk parallel door de microprocessor aangeboden. Zijn er twintig karakters geweest dan kan er worden geprint. Een aparte teller adresseert de geheugenplaatsen en wordt na elk karakter verhoogd. Pas na 20 karakters wordt van deze teller overgeschakeld naar de multiplex-teller en de even-oneven-flipflop voor de adressering van het geheugen. Wanneer deze karakters zijn geprint kunnen we het geheugen weer met nieuwe karakters vullen.

## Stuurprint

Het voorgaande verhaal is in IC-vorm aanwezig op de stuurprint die uit een gaatjesprint van 160 x 100 mm bestaat. Op deze print zijn de 28 IC's aangebracht die voor de schakeling nodig zijn. De schakeling is te zien in afb. 10 t/m 14. De print is met één bandkabel verbonden aan de omgebouwde





afb. 10 Ingang circuit.

IC1=7407, Vcc=14, GND=7.  
IC3;4;14=7474 Vcc=14, GND=7.  
IC5=74LS123, Vcc=16, GND=8.  
IC7=7400, Vcc=14, GND=7.  
IC8=7408, Vcc=14, GND=7.  
IC11=7414, Vcc=14, GND=7.  
IC12;13=7442, Vcc=16, GND=8.  
IC15=555.  
IC16=7493, Vcc=5, GND=10.  
IC17=7490, Vcc=5, GND=10.

afb. 11 Schema van de kolomdetector.

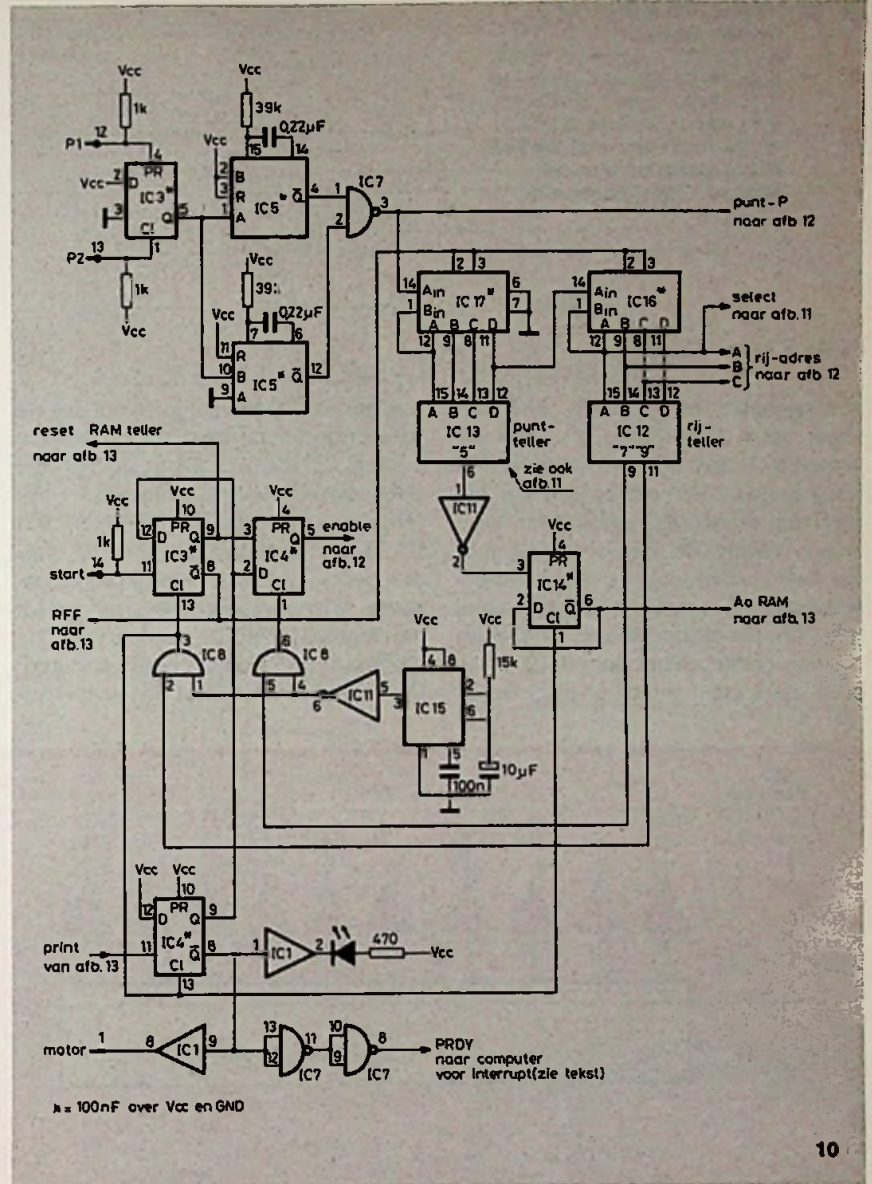
IC8;9=7408, Vcc=14, GND=7.  
IC13=7442, Vcc=16, GND=8.  
IC20=74148, Vcc=16, GND=8.  
IC21=74157, Vcc=16, GND=8.

rekenmachine en met een andere bandkabel aan de processor. De aansluiting op de processor kan bestaan uit een acht bits I-O-poort. Als we de processor niet willen laten wachten terwijl de printer bezig is kunnen we ook op interrupt basis werken. De processor vult dan het geheugen van de stuurprint en als de printer klaar is krijgt de processor, via een van de stuurprint komend signaal, een interrupt. Met deze interrupt en een stukje programma wordt het geheugen opnieuw gevuld.

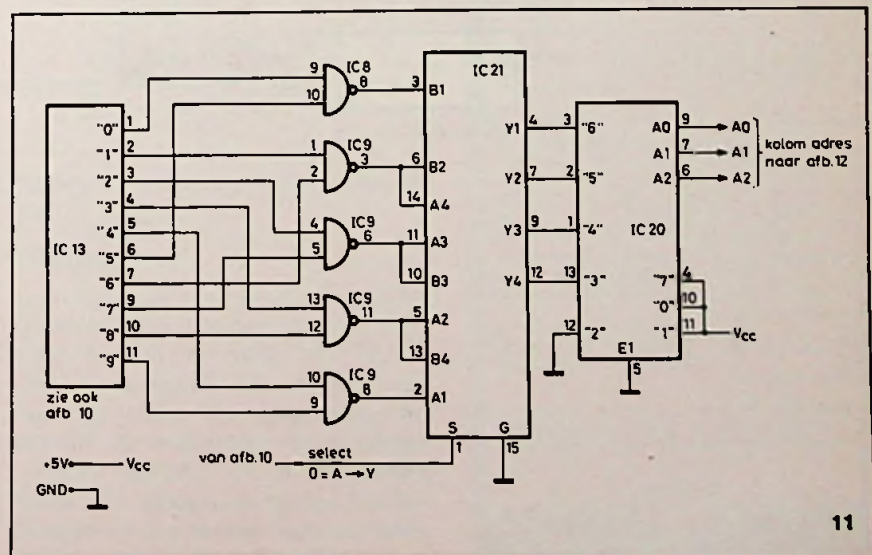
Tijdens het printen kan de processor bezig blijven om bijvoorbeeld een klok-programma of iets dergelijks bij te houden.

## Ingangschakeling

Het schema van de ingangschakeling is in afb. 10 gegeven. We zien daar de synchronisatie signalen P1 en P2 welke worden ontdekt door een SR-flipflop IC3. De uitgang punt 5 hiervan stuurt twee mono-stabiele flipflops, IC5. Een van deze reageert op een negatief gaande, de andere op een positief gaande flank. Op deze manier ontstaat een positief gerichte puls op de uitgang van IC7 telkens wanneer P1 of P2 een puls afgeeft. Als deze '1' is wordt de karaktergenerator vrijgegeven zodat op die plaats een punt kan worden gedrukt. Gaat de puls naar '0' dan wordt de puntteller met één verhoogd. De uitgangen van de puntteller worden gedecodeerd (IC13) en zorgen ervoor dat de juiste kolom van de karaktergenerator wordt gekozen. Na elke punt dus een andere kolom (zie ook nog afb. 9). Na 5 pulsen van de puntteller is het oneven karakter (alleen de bovenste lijn) geprint. Uitgang 5 van IC13 zorgt ervoor dat IC14 omklapt. Dit heeft tot gevolg dat er een even karakter wordt aangeboden. Als ook dit stukje karakter is geprint zijn er 10 pul-



10

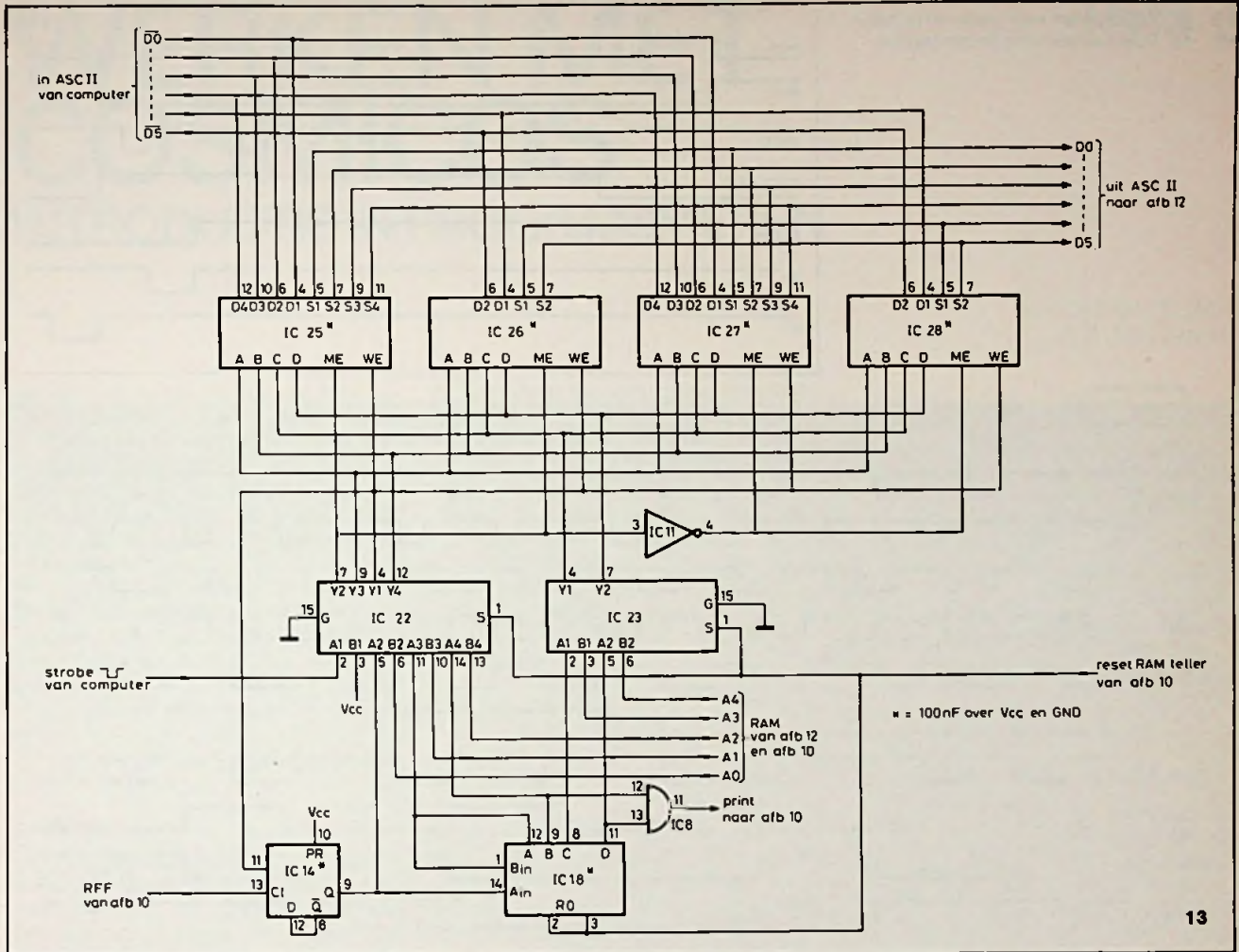


11









## Kolomdecoder

In afb. 11 is de schakeling te zien waarmee we zorgen dat de karaktergenerator bij elke punt de juiste kolom selecteert. IC13 is weer de decoder voor de puntteller en bij elke stand van deze teller is er een andere uitgang die een '0' afgeeft. Deze nullen gaan via AND-poorten naar een multiplexer (IC21) die afhankelijk van ingang 1 de nul van A of B doorgeeft naar de Y-uitgang. Er is steeds slechts één uitgang '0' en maakt dat één van de vier ingangen van de encoder IC20 '0' wordt. De drie uitgangen van de IC20 geven dan een code af die overeen moet komen met de kolommen. Als voorbeeld nemen we even aan dat de puntteller in stand 6 staat en dat de rij-teller op 0 staat. Ingang 6 en 14 (B2 en A4) zijn dan '0' waardoor uitgang 12 (Y4) '0' wordt. Dit omdat S='0'. Ingang 13 (3) van IC20 zorgt ervoor dat er een binaire drie op de uitgangen A0 t/m A2 staat, maar wel geïnverteerd. Voor ons staat er

afb. 13 Geheugen met omschakeling en vulteller.

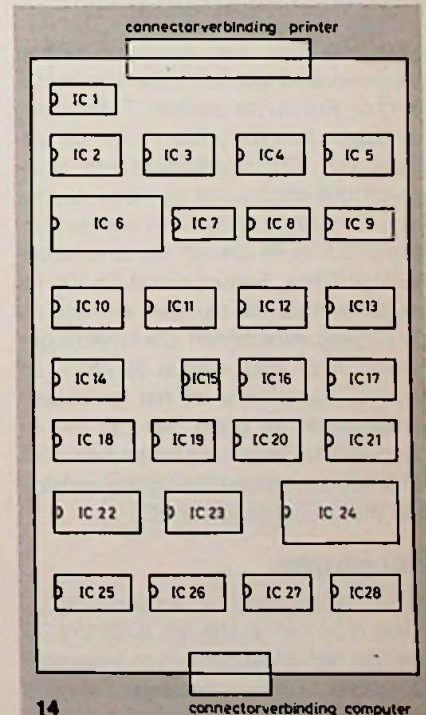
IC8=7408, Vcc=14, GND=7.  
IC11=7414, Vcc=14, GND=7.  
IC14=7474, Vcc=14, GND=7.  
IC18=7493, Vcc=5, GND=10.  
IC22=74157, Vcc=16, GND=8.  
IC25;26;27;28=7489, Vcc=16, GND=8.

afb. 14 Componentenopstelling voor de stuurprint.

dan een vier en dit is volgens afb. 15 juist.

## Uitgangen

De uitgangen, die worden gestuurd door een als multiplexer gebruikte decoder IC6, zijn te zien in afb. 12. De multiplexfrequentie kan variëren van ca. 1 tot 2 MHz. Hoe hoger deze frequentie is, hoe dikker de karakters worden gedrukt. De multiplexteller adresseert tijdens het printen het geheugen in combinatie met de even-oneven-flipflop. De teller (IC10) wordt



14

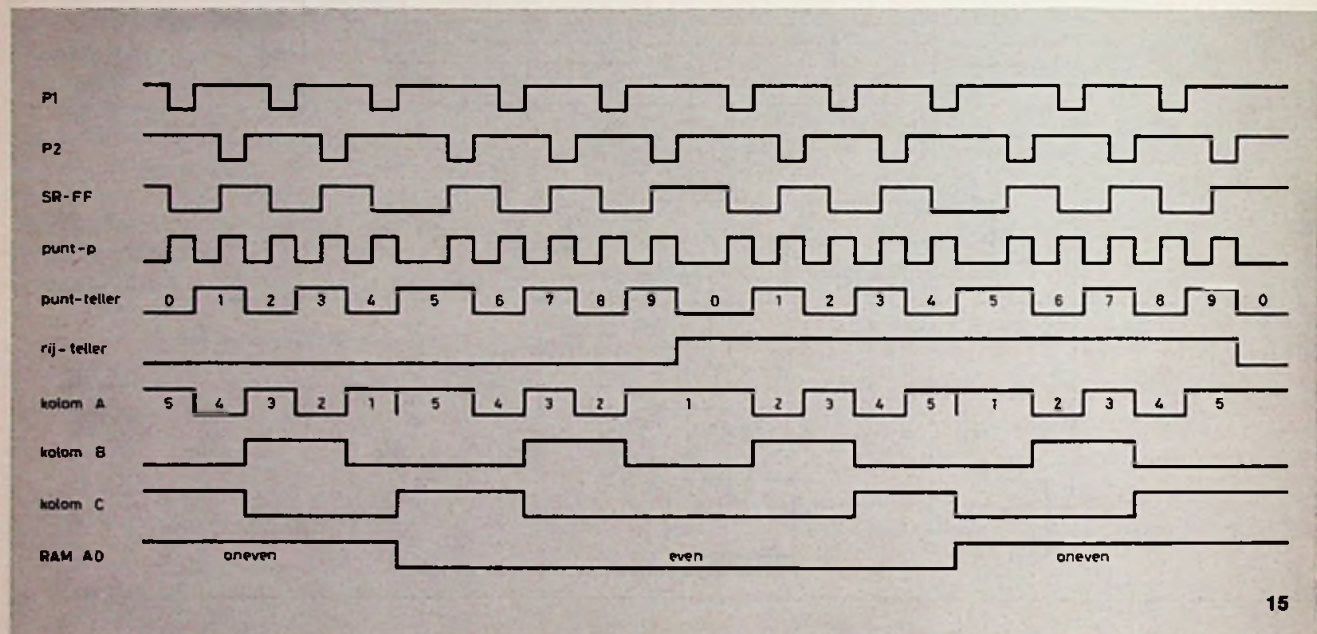
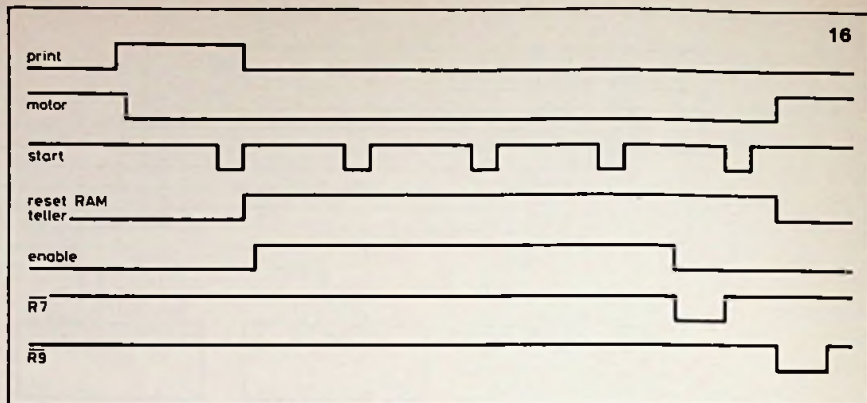
connectorverbinding computer





## printer

afb. 15 Pulsdiagram voor punt- en rij-teller.  
afb. 16 Pulsdiagram voor de startcyclus.



gestuurd door een oscillator samen met een deel van IC11. De frequentie is met Rv1 in te stellen. Tijdens het verhogen van de teller wordt de uitgang van IC6 geblokkeerd om overgangstoestanden niet zichtbaar te maken. De toegangstijd van het geheugen is 33 ns en die van de karaktergenerator 70 ns. Samen dus ruim 100 ns en gedurende die tijd mag er niets op de uitgang verschijnen. De karaktergenerator IC24 krijgt data in de vorm van de ASCII-karakters uit het geheugen aangeboden en geeft dan op de uitgang één kolom af van zeven bits. Met IC19 wordt steeds één uitgang verbonden met de uitgang van IC6.

### Geheugen

De schakeling voor de geheugenschakeling is te zien in afb. 13. IC25 t/m 28 vormen het geheugen voor maximaal 32 x 8 bits. We hebben slechts 20 x 6 bits nodig dus de overige plaat-

sen worden niet gebruikt. IC22 en 23 vormen de omschakeling van de teller die het geheugen moet vullen (IC14 en 18) naar de teller die het geheugen moet lezen (IC14 en 10). Als er door een processor 20 karakters zijn gestuurd wordt de uitgang van IC8 punt 11 een '1' en geeft het teken dat er met printen kan worden begonnen. Het signaal 'STROBE' is het schrijfsignaal van de microprocessor I-O-poort. Met een '0' wordt de data in het geheugen geschreven en met een '1' wordt de teller verhoogd.

### Voeding

Een schema voor de voeding is niet gegeven omdat er in Radio Bulletin voldoende goede voedingen zijn gepubliceerd. De stuurprint vraagt 5 V bij 600 mA, een voeding van 5 V – 1 A is voldoende. Als voeding voor de rekenmachine kan de bijgeleverde netvoeding worden gebruikt. Een nadeel

daarbij is dat de schrijfsnelheid ongeveer met de helft terugloopt. We kunnen ook beide op één voeding 5 V – 3 A aansluiten. De schrijfsnelheid blijft dan ca. 1 à 2 regels per seconde.

In een volgend deel zal een eenvoudige interface voor de 2650, een 8 bits microprocessor van Philips-Signetics worden besproken zodat we de printer kunnen aansluiten. Ook een eenvoudig stukje software voor het besturen van de twintig karakters zal niet worden vergeten.





# WERKEN MET COSMICOS

## INTRODUCTIE IN PROGRAMMEREN

HAROLD BATTERAM  
H.B. STUURMAN

Aan de orde komen ditmaal: de subroutines. Tiesamen met de stack geven deze de programmeur de mogelijkheid een programma gestructureerd op te bouwen. Anders gezegd: een ingewikkeld programma wordt uiteen gerafeld tot overzichtelijke blokken die in hun totaliteit het gewenste effect sorteren.

Ter illustratie gaan we gezamenlijk een automatisch morse seiner ontwerpen met instelbare seinsnelheid waarbij de nadruk ligt op de probleemstelling en het vinden van een voor de computer geschikte oplossing. Vervolgens worden in vogelvlucht een tweetal conversieroutines behandeld n.l. hexadecimaal → decimaal en decimaal → hexadecimaal.

### Subroutines

In grote programma's wordt een bepaalde reeks instructies vaak meerdere malen gebruikt. Denk bijv. maar eens aan een code-conversie programma, een programma om een keyboard byte te lezen of eenvoudiger een vertragsprogramma voor ontdekkende. Het zou niet erg efficiënt zijn dit programmageedeelte iedere keer in zijn geheel op te nemen. We maken er daarom een z.g. subroutine van, die we door het hoofdprogramma laten oproepen (een subroutine call). Dit klinkt ingewikkeld maar is bij de Cosmac heel eenvoudig. Stel, dat we een willekeurig register, bijv. R4 vullen met het startadres van de subroutine. Als we in het hoofdprogramma (dat loopt in R3) de instructie SEP R4 (D4) opnemen dan is de eerstvolgende instructie die, waar R4 naar wijst, want R4 is nu programmateller. Het retouradres blijft bewaard in R3 en de subroutine is aan het werk. Als de subroutine klaar is kan de controle aan het hoofdprogramma worden teruggegeven d.m.v. de instructie SEP R3 (D3).

Alleen... na het uitvoeren van deze instructie, die immers de laatste is van de subroutine, wijst R4 niet meer naar het beginadres van de subroutine. Een tweede 'call' zal grandioos de mist ingaan!

De enige manier om R4 na het doorlopen van de subroutine weer naar het beginadres te laten wijzen is door de terugsprong naar het hoofdprogramma hier onmiddellijk voor te laten gebeuren. Aan het eind van de sub-

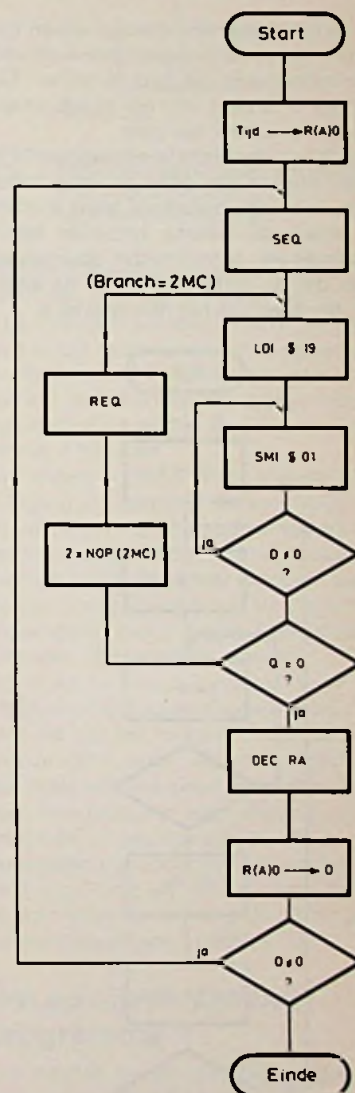
routine komt dan een onvoorwaardelijke sprong naar de SEP R3 instructie. Een eenvoudige subroutine 'wacht even' met RF als tijdteller zou er als volgt uit kunnen zien.

| adres   | instructie | mnemonic |
|---------|------------|----------|
|         | 0040 D3    | SEP R3   |
| start → | 0041 F8    | LDI      |
|         | 0042 FF    | \$FF     |
|         | 0043 BF    | PHI RF   |
|         | 0044 2F    | DEC RF   |
|         | 0045 9F    | GHI RF   |
|         | 0046 3A    | BNZ      |
|         | 0047 44    |          |
|         | 0048 30    | BR       |
|         | 0049 40    |          |

Merk op dat het startadres van deze subroutine 0041<sub>H</sub> is. Dit is dan ook het adres waarmee R4 moet worden gevuld. De op één na laatste instructie is een short branch naar 0040<sub>H</sub>. Hier staat instructie SEP R3. Na het uitvoeren hiervan staat R4 weer op 0041<sub>H</sub>.

### Cosmicos als morseseiner

Het morse-alfabet is door de opbouw uit punten en strepen a.h.w. geschapen voor verwerking door een computer. Hoewel heden ten dage het belang van dit communicatiesysteem niet zo groot meer is als vroeger, is kennis ervan voor radio zendamateurs noodzakelijk. Uitgezonderd voor de C- en D-machtiging moet er nl. een examen in worden gedaan. Cosmicos kan door zijn 'onuitputtelijk geduld' behulpzaam zijn bij het opdoen van de noodzakelijke ervaring. Ter wille van de eenvoud wordt uitgegaan van een in het geheugen opgeslagen tabel met morse-karakters. Koppeling met een ASCII keyboard behoort echter zonder meer tot de mogelijkheden. Door gebruik te maken van een input buffer is het tevens mogelijk een vloeiende aanpassing te krijgen op de seinsnelheid. Met wat extra geheugenruimte en software gestuurde displays is ontvangst van het morse-alfabet ook mogelijk. Zover zijn we echter nog niet. Het morse-alfabet is opgebouwd uit punten en strepen. Een streep duurt 3 punten. Tussen de punten en/of strepen van een karakter is een pauze van 1 punt opgenomen.



afb. 1 Het stroomdiagram van subroutine 'Dottie'. Dottie wekt een toon op ter lengte van een punt.

Tussen de karakters van een woord een pauze van 3 punten en tussen de woorden een pauze van 7 punten. Met uitzondering van het 'error' teken bestaan alle karakters uit minder dan 8 punten en/of strepen.









De tijdsreferentie voor Dottie en Rustie is bepalend voor de seinsnelheid. Deze bevindt zich in R(F)0 en kan via het hoofdprogramma worden veranderd. De stroomdiagrammen van Dottie en Rustie zijn afzonderlijk getekend. De aandacht kan nu worden gericht op het stroomdiagram van het hoofdprogramma (afb. 3).

Begonnen wordt met enige voorbereidende werkzaamheden; het laden van de programmatellers voor Dottie en Rustie en het instellen van de begin- en eindpointer. vervolgens wordt de byte op input binair naar R(F)0 gebracht; dit is de seinsnelheid.

Iedere byte moet in totaal 8x worden geschoven. Hiervoor gebruiken we een aparte teller; de 'Loop 8' teller R(C)0.

De morse byte wordt uit de tabel gehaald; is de byte nul dan krijgen we 7x Rustie; een controle op einde tabel en de volgende byte wordt gepakt. Als de byte niet nul is dan wordt naar links geschoven tot het startbit. Na iedere keer schuiven wordt Loop 8 met 1 verminderd. Het nu volgende bitje is een punt of een streep en afhankelijk van DF wordt 3x Dottie of 1x Dottie geroepen. Het resultaat van tussentijds geschuif wordt bewaard in R(F)1. Na de laatste Dottie komt 1x Rustie en dan wordt gekeken of Loop 8 nul is; zo nee, opnieuw een SHL enz. Zo ja, 2x Rustie en controle einde tabel. Als de laatste byte van de tabel is geweest wordt opnieuw begonnen, waarbij tevens de seinsnelheid wordt ingesteld. We zeggen niet wat er in de morsetabel staat. Als u het morse-alfabet machtig bent kunt u het zo horen, anders wordt het puzzelen. Het zal niet veel moeite opleveren zelf een willekeurige tekst in morse om te vormen. Belangrijk is echter wel dat de eindpointer goed staat.

## Code conversie: hexadecimaal → decimaal

Het resultaat van een meting verschijnt als hexadecimaal getal op het display van de computer. Dit is, omdat we gewend zijn in het decimale stelsel te denken, voor ons moeilijk te interpreteren. Het is echter best mogelijk de computer de hexadecimale waarde om te laten zetten in een decimaal equivalent.

Volgens de rekenkundige manier zou bijv. het hexadecimale getal  $14BA_{16}$  als volgt kunnen worden omgezet.

$$\begin{array}{rcl}
 14BA_{16} & & \\
 \begin{array}{l} \text{---} A \times 16^0 = 10 \\ \text{---} B \times 16^1 = 176 \\ \text{---} 4 \times 16^2 = 1024 \\ \text{---} 1 \times 16^3 = 4096 \end{array} & + & \\
 & & 5306_{10}
 \end{array}$$

Helaas beschikken we nog niet over het hiervoor benodigde vermenigvuldigingsprogramma (komt later).

Er bestaat echter een andere omzettingmethode waarbij vermenigvuldigen vervangen wordt door schuiven. Om de zaak niet te ingewikkeld te maken gaan we uit van een hexadecimaal getal met twee cijfers: dus maximaal  $FF_{16}$ . Dit komt overeen met decimaal  $255_{10}$ ; drie cijfers. Zowel decimaal als hexadecimaal neemt ieder cijfer 4 bitjes: een nibble in beslag. Voor het decimale getal hebben we 3 nibbles nodig. De eerste nibble geeft de eenheden aan, de afzonderlijke bits hebben de volgende waarden:

$$8 \times 1; 4 \times 1; 2 \times 1; 1 \times 1.$$

$$\text{Nibble 2 geeft de 10-tallen weer:}$$

$$8 \times 10; 4 \times 10; 2 \times 10; 1 \times 10.$$

$$\text{Nibble 3 de 100-tallen:}$$

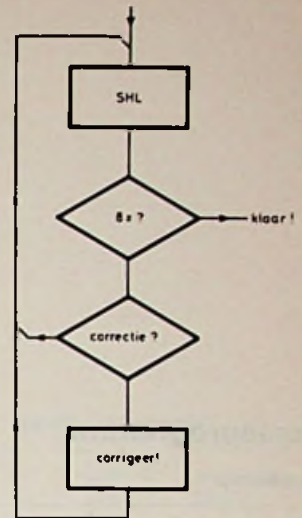
$$8 \times 100; 4 \times 100; 2 \times 100; 1 \times 100.$$

We schuiven nu een hexadecimaal getal bit voor bit in het eerste nibble. Decimale cijfers lopen van 0 tot 9: een nibble mag dus maximaal het cijfer 9 bevatten. Zodra een cijfer hoger dan 9 verschijnt moeten we van dat nibble een waarde 10 aftrekken en bij het volgende nibble een waarde 1 optellen. Deze correctie kan echter ook voor het schuiven worden uitgevoerd. Zodra n.l. in een nibble voor het schuiven een waarde staat groter dan 4 zal dit na schuiven een waarde groter dan 9 tot gevolg hebben.

$$0101 > 4$$

$$\text{SHL: } 1010 > 9$$

Als voor het schuiven 5 van het nibble wordt afgetrokken heeft dat hetzelfde effect als na het schuiven er 10 van af te



afb. 4 Principieel stroomdiagram van een Hex → BCD omzetting d.m.v. schuiven en corrigeren.

trekken. Om bij het volgende nibble 1 op te tellen kan voor het schuiven het hoogste bitje 1 worden gemaakt. M.a.w. een waarde 8 bij dat nibble optellen. We moeten dus 5 aftrekken en 8 optellen. Het komt er dus op neer dat we 3 moeten optellen voor het schuiven bij die nibbles die een waarde groter dan 4 bevatten.

Een andere correctie is noodzakelijk bij de overgang van een bitje van een nibble naar de volgende. Normaal zou de waarde van dat bit worden verdubbeld: van waarde 8 naar waarde 16. Nu echter wordt de waarde bij zo'n overgang van 8 naar 10. We kunnen dit corrigeren door er 6 bij op te tellen na het schuiven, of 3 voor het schuiven.

Als er echter van zo'n overgang van een nibble naar het volgende sprake is dan betekent dat, dat het hoogste bit van het voorgaande nibble een 1 was, en de waarde van dat nibble was dus zeker groter dan 4 waardoor de correctie al heeft plaats gevonden tijdens de vorige correctieprocedure.

**Conclusie:** alle correcties worden automatisch uitgevoerd als we voor het schuiven bij die nibbles die een waarde groter dan 4 vertegenwoordigen 3 optellen.

## Het schrijven van het programma

We moeten nu een geschikt programma ontwikkelen zodat de processor de omzetting kan uitvoeren. Hiertoe moeten we het probleem eerst nauwkeurig beschrijven en dan een stroomdiagram maken.

De processor moet: schuiven, controleren of er al 8 keer geschoven is en controleren of correcties noodzakelijk zijn. Een mogelijk stroomdiagram toont ons afb. 4.

Alvorens het programma te schrijven moeten een aantal afspraken worden gemaakt zoals: waar staat het hexadecimale getal





programma 1. Dit programma zet de tabel die begint op M00A3 om in morse volgens de sleutel die we daarvoor hebben afgesproken. U kunt zelf ook een morsetabel maken als u de eindpointer RB maar op de laatste byte zet.

## Morseprogramma

### Programma 1

adres opcode mnemonic

|      |    |        |                |
|------|----|--------|----------------|
| 0040 | 93 | GHI R3 | (= 00)         |
| 1    | B8 | PHI R8 |                |
| 2    | B9 | PHI R9 |                |
| 3    | BB | PHI RB |                |
| 4    | BE | PHI RE |                |
| 5    | F8 | LDI    |                |
| 6    | 7E |        | Dottie         |
| 7    | A8 | PLO R8 |                |
| 8    | F8 | LDI    |                |
| 9    | 95 |        | Rustie         |
| A    | A9 | PLO R9 |                |
| B    | F8 | LDI    |                |
| C    | BF |        | Einde          |
| D    | AB | PLO RB |                |
| E    | F8 | LDI    |                |
| F    | A3 |        | Begin          |
| 50   | AE | PLO RE |                |
| 1    | 6F | INP 7  | seinsnelheid   |
| 2    | AF | PLO RF |                |
| 3    | F8 | LDI    |                |
| 4    | 08 |        | Loop 8         |
| 5    | AC | PLO RC |                |
| 6    | 0E | LDN RE | (byte)         |
| 7    | 32 | BZ     |                |
| 8    | 6D |        | →nieuw woord   |
| 9    | FE | SHL    | schuif         |
| A    | 2C | DEC RC | tot            |
| B    | 3B | BNF    | startbit       |
| C    | 59 |        |                |
| D    | 38 | SKP    | pak            |
| E    | 9F | GHI RF | morse-         |
| F    | FE | SHL    | bit            |
| 60   | BF | PHI RF |                |
| 1    | 2C | DEC RC | Loop 8-1       |
| 2    | 3B | BNF    |                |
| 3    | 66 |        | bit = 1?       |
| 4    | D8 | Dottie | ja             |
| 5    | D8 | Dottie | Maak           |
| 6    | D8 | Dottie | punt of streep |
| 7    | D9 | Rustie | + 1 punt pauze |
| 8    | 8C | GLO RC |                |
| 9    | 3A | BNZ    | Loop 8 = 0?    |
| A    | 5E |        |                |
| B    | 30 | BR     |                |
| C    | 72 |        |                |
| D    | D9 | Rustie | Maak           |

adres opcode mnemonic

|     |    |         |          |
|-----|----|---------|----------|
| E   | D9 | Rustie  | pauze    |
| F   | D9 | Rustie  | 2 of 7   |
| 70  | D9 | Rustie  | punt     |
| 1   | D9 | Rustie  |          |
| 2   | D9 | Rustie  |          |
| 3   | D9 | Rustie  |          |
| 4   | 8B | GLO RB  |          |
| 5   | 52 | STR     | Einde    |
| 6   | 8E | GLO RE  | tabel?   |
| 7   | F3 | XOR     |          |
| 8   | 32 | BZ      | ja →     |
| 9   | 40 |         |          |
| A   | 1E | INC RE  | nee      |
| B   | 30 | BR      |          |
| C   | 53 |         |          |
| D   | D3 | Retpgm  | Dottie   |
| → E | 8F | GLO RF  | =====    |
| F   | AA | PLO RA  |          |
| 80  | 7B | SEQ     |          |
| 1   | F8 | LDI     |          |
| 2   | 19 |         |          |
| 3   | FF | SMI     | Wek      |
| 4   | 01 |         | toon     |
| 5   | 3A | BNZ     | op!      |
| 6   | 83 |         |          |
| 7   | 39 | BNQ     |          |
| 8   | 8E |         |          |
| 9   | E2 |         |          |
| A   | E2 |         |          |
| B   | 7A | REQ     |          |
| C   | 30 | BR      |          |
| D   | 81 |         |          |
| E   | 2A | DEC. RA |          |
| F   | 8A | GLO RA  |          |
| 90  | 3A | BNZ     | tijd om? |
| 1   | 80 |         |          |
| 2   | 30 | BR      |          |
| 3   | 7D |         |          |
| 4   | D3 | Retpgm  | Rustie   |
| → 5 | 8F | GLO RF  | =====    |
| 6   | AA | PLO RA  |          |
| 7   | F8 | LDI     |          |
| 8   | 3C |         | Wacht    |
| 9   | FF | SMI     | even!    |
| A   | 01 |         |          |
| B   | 3A | BNZ     |          |
| C   | 99 |         |          |
| D   | 2A | DEC RA  |          |
| E   | 8A | GLO RA  |          |
| F   | 3A | BNZ     | tijd om? |

dat omgezet moet worden en waar zetten we het resultaat. Laten we afspreken dat het hexadecimale getal in R (9) 0 staat. Na omzetting staan de eenheden en 10-tallen in R (9) 0 en de 100-tallen (max. 2) in R (9) 1. De stack gebruiken we om de gegevens tijdelijk in op te slaan en wel als volgt:

| Hexadecimaal getal |            | S   |
|--------------------|------------|-----|
| 10-tallen          | eenheden   | S-1 |
|                    | 100-tallen | S-2 |

Verder spreken we af dat het programma een subroutine is die na afloop terugkeert

adres opcode mnemonic

|    |    |    |
|----|----|----|
| A0 | 97 |    |
| 1  | 30 | BR |
| 2  | 94 |    |
| 3  | 0A |    |
| 4  | 05 |    |
| 5  | 0C |    |
| 6  | 04 |    |
| 7  | 0F |    |
| 8  | 00 |    |
| 9  | 18 |    |
| A  | 09 |    |
| B  | 14 |    |
| C  | 14 |    |
| D  | 02 |    |
| E  | 03 |    |
| F  | 04 |    |
| B0 | 06 |    |
| 1  | 00 |    |
| 2  | 02 |    |
| 3  | 06 |    |
| 4  | 00 |    |
| 5  | 1A |    |
| 6  | 0F |    |
| 7  | 08 |    |
| 8  | 07 |    |
| 9  | 04 |    |
| A  | 1A |    |
| B  | 0F |    |
| C  | 08 |    |
| D  | 00 |    |
| E  | 00 |    |
| F  | 00 |    |

Tabel  
↓





naar het hoofdprogramma in R3. We kunnen dus R (3) 0 gebruiken als 'loop 8' teller mits we de oorspronkelijke inhoud bewaren op de stack. Alvorens naar het hoofdprogramma terug te keren herstellen we R (3) 0.

Programma 2 toont ons de computer listing voor de Hex → BCD conversie.

Begonnen wordt met het vrijmaken van R (3) 0 om het op de stack zetten van het Hex getal. Vervolgens wordt de byte voor de eenheden en 10-tallen nul gemaakt. De initialisering wordt besloten door de stackpointer op het hexgetal te zetten en de loop 8 teller te laden.

Vervolgens wordt het blok van 3 bytes een plaats naar rechts geschoven waarbij tevens R2 op de eenheden en 10-tallen byte wordt gezet. Nu wordt gecontroleerd of er al 8 maal is geschoven. Zo ja, gereedmaken voor terugkeer. Hierna wordt gecontroleerd of de waarde van de 10-tallen nibble groter dan 4 is door van de gehele byte 50 af te trekken. De dataflag (DF) geeft uitsluitel en zonodig wordt de nibble gecorrigeerd door bij de byte 30 op te tellen.

Alvorens de waarde van de eenheden nibble te controleren is het noodzakelijk de inhoud van de 10-tallen nibble nul te maken door de byte te 'AND-en' met 0F<sub>16</sub>. Zonodig volgt ook een correctie. De cyclus wordt 8x herhaald waarna het omgezette getal van de stack in R9 wordt gezet. Hierna wordt R (3) 0 hersteld en d.m.v. een SEP R3 instructie wordt terug gesprongen in het hoofdprogramma.

Zoals u ongetwijfeld zult hebben opgemerkt worden d.m.v. pointer R2 meerdere stackplaatsen geadresseerd. Tijdens het schrijven van programma's waarin dit gebeurt is het zeer belangrijk de stand van zo'n pointer in de loop van het programma goed bij te houden. Er worden gemakkelijk fouten gemaakt!

## Decimaal naar Hexa-decimaal omzetting

Ook deze omzetting is d.m.v. schuiven en corrigeren te verwezenlijken. De principes zijn hetzelfde als bij de Hex → BCD omzetting. De verschillen zijn dat we nu niet naar links maar naar rechts schuiven. Een bitje dat op die manier van een hogere nibble naar een lagere verschuift verandert van waarde 10 naar waarde 8 i.p.v. 10 naar 5. Bij deze overgang moet dus een correctie worden uitgevoerd en wel door na schuiven 3 van de lager gelegen nibble af te trekken. Dit geldt ook voor de verschuiving van de 100-tallen naar de 10-tallen. Is er van zo'n overgang sprake dan moet na verschuiving het hoogste bit van het laagste nibble 1 zijn; de waarde van die nibble is dus groter of gelijk aan 8. In dat geval moeten we corrigeren door er 3 van af te trekken. In afb. 5 is te zien hoe een stroomdiagram voor een BCD → Hex omzetting zou kunnen verlopen.

**programma 2.** Dit is een subroutine die de byte in R (9)0 omzet in BCD. Het antwoord staat in R (9)0 met eventuele 100-tallen in R (9)1. De subroutine start op M00B6.

### Programma 2 Hex → BCD

| adres     | opcode | mnemonic               |
|-----------|--------|------------------------|
| 00B5      | D3     | SEP R3     Return      |
| start → 6 | 83     | GLO R3                 |
| 7         | 73     | STXD                   |
| 8         | 89     | GLO R9     (Hex getal) |
| 9         | 73     | STXD                   |
| A         | F8     | LDI                    |
| B         | 00     |                        |
| C         | 52     | STR R2                 |
| D         | 12     | INC R2                 |
| E         | F8     | LDI                    |
| F         | 08     | Loop 8                 |
| C0        | A3     | PLO R3                 |
| 1         | 02     | LDN R2                 |
| 2         | FE     | SHL                    |
| 3         | 73     | STXD                   |

Een belangrijk verschil met het Hex → BCD diagram is dat we nu na de correctie controleren of de cyclus al 8x is doorlopen, zodat de laatste schuif eventueel nog kan worden gecorrigeerd. We corrigeren dus na het schuiven in tegenstelling met de Hex → BCD omzetting waar we voor het schuiven corrigeren.

## Gebruik van de code-conversie programma's

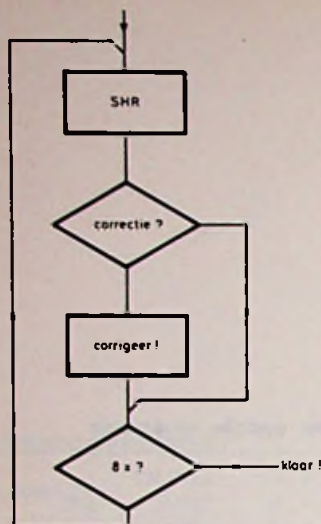
De Hex → BCD subroutine neemt de geheugenplaatsen 00B5 t/m 00EF in beslag. Het geheugengedeelte van 00F0 t/m 00FF is nog beschikbaar voor de stack. Hiervan is 1 plaats nodig voor opslag van R (3) 0 en 3 plaatsen zijn nodig als werkruimte tijdens de conversie. Het hoofdprogramma kan nog beschikken over 12<sub>10</sub> stackplaatsen. Voor eenvoudige toepassingen is dat voldoende. De BCD → HEX subroutine loopt van 007B t/m 00B3. Als we gebruik maken van MOPS is het geheugengedeelte van 0025 t/m 007B beschikbaar voor het hoofdprogramma.

Programma 4 illustreert het gebruik van de code-conversie subroutines. Begonnen wordt met het laden van 2 registers met de startadressen van de subroutines; R4 met 007C voor de BCD → Hex routine en R5 met 00B6 voor de Hex → BCD routine.

### adres opcode mnemonic

|    |    |        |                  |
|----|----|--------|------------------|
| 4  | 02 | LDN R2 |                  |
| 5  | 7E | SHLC   | SHL              |
| 6  | 73 | STXD   |                  |
| 7  | 02 | LDN R2 |                  |
| 8  | 7E | SHLC   |                  |
| 9  | 52 | STR R2 |                  |
| A  | 12 | INC R2 |                  |
| B  | 23 | DEC R3 | Loop 8 - 1       |
| C  | 83 | GLO R3 | Loop 8 = 0?      |
| D  | 32 | BZ     |                  |
| E  | E6 |        | ja →             |
| F  | F0 | LDX    | nee              |
| D0 | FF | SMI    |                  |
| 1  | 50 |        | high nibble > 4? |
| 2  | 3B | BNF    |                  |
| 3  | D8 |        | nee →            |
| 4  | F8 | LDI    | ja               |
| 5  | 30 |        |                  |
| 6  | F4 | ADD    | corrigeer!       |
| 7  | 52 | STR R2 |                  |
| 8  | F0 | LDX    |                  |
| 9  | FA | ANI    |                  |
| A  | 0F |        | Low nibble > 4?  |
| B  | FF | SMI    |                  |
| C  | 05 |        |                  |
| D  | 3B | BNF    |                  |
| E  | E3 |        | nee →            |
| F  | F8 | LDI    | ja               |
| E0 | 03 |        | corrigeer!       |
| 1  | F4 | ADD    |                  |
| 2  | 52 | STR R2 |                  |
| 3  | 12 | INC R2 |                  |
| 4  | 30 | BR     |                  |
| 5  | C1 |        |                  |
| 6  | 22 | DEC R2 |                  |
| 7  | 42 | LDA R2 |                  |
| 8  | B9 | PHI R9 |                  |
| 9  | 42 | LDA R2 | prepare          |
| A  | A9 | PLO R9 | to               |
| B  | 12 | INC R2 | leave!           |
| C  | F0 | LDX    |                  |
| D  | A3 | PLO R3 |                  |
| E  | 30 | BR     |                  |
| F  | B5 |        |                  |





afb. 5 Principeel stroomdiagram van een BCD → Hex omzetting d.m.v. schuiven en corrigeren. Let op de verschillen met de omzetting volgens afb. 4.

Vervolgens wordt gewacht op EF4 waarna de byte op input binair in R(9)0 wordt gezet. Nu wordt de Hex → BCD subroutine opgeroepen. Deze zet de byte om in zijn decimaal equivalent.

Direct hierop volgt de tweede subroutine call nl. BCD → Hex. Tenslotte wordt het eindresultaat op het display gezet en wordt teruggesprongen naar het begin. Als u wilt weten of de routines echt werken kunt u instructie D4 op M 0034 vervangen door C4 (NOP) of instructie D5 op M 0033 door C4. Dat geeft wat meer duidelijkheid nietwaar!

#### Literatuurverwijzing.

- 1\*) Designing with TTL Integrated Circuits Texas Instruments / Mc Graw-Hill blz. 139 e.v. Binary-to-BCD and BCD-to-binary Conversion.
- 2\*) User Manual for the CDP 1802 Cosmac Microprocessor: RCA MPM 201 B te bestellen bij Inelco Components and Systems BV, Turfsterkerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer. Tel.: 02977-28855. Of bij: F.L.I., Gabriëlstraat 35, 2421 GG Nieuwkoop, Tel.: 01725-1526

#### Programme 3 BCD → Hex

| adres     | opcode | mnemonic |                          |
|-----------|--------|----------|--------------------------|
| 007B      | D3     | SEP R3   | Return                   |
| start → C | 83     | GLO R3   |                          |
| D         | 73     | STXD     |                          |
| E         | 99     | GHI R9   | (BCD 100-tallen)         |
| F         | 73     | STXD     |                          |
| 80        | 89     | GLO R9   | (BCD 10-tallen, 1-heden) |
| 1         | 52     | STR R2   |                          |
| 2         | 60     | IRX      |                          |
| 3         | F8     | LDI      |                          |
| 4         | 08     |          | Loop 8                   |
| 5         | A3     | PLO R3   |                          |
| 6         | F0     | LDX      |                          |
| 7         | F6     | SHR      |                          |
| 8         | 73     | STXD     |                          |
| 9         | F0     | LDX      | SHL                      |
| A         | 76     | SHRC     |                          |
| B         | 73     | STXD     |                          |
| C         | F0     | LDX      |                          |
| D         | 76     | SHRC     |                          |
| E         | 52     | STR R2   |                          |
| F         | 60     | IRX      |                          |
| 90        | F0     | LDX      |                          |
| 1         | FF     | SMI      | high nibble ≥ 8?         |
| 2         | 80     |          |                          |
| 3         | 3B     | BNF      |                          |
| 4         | 99     |          | nee                      |
| 5         | F0     | LDX      | ja                       |
| 6         | FF     | SMI      |                          |
| 7         | 30     |          | corrigeer!               |
| 8         | 52     | STR R2   |                          |
| 9         | F0     | LDX      |                          |
| A         | FA     | ANI      |                          |
| B         | 0F     |          |                          |
| C         | FF     | SMI      | low nibble ≥ 8?          |
| D         | 08     |          |                          |
| E         | 3B     | BNF      |                          |
| F         | A4     |          | nee                      |
| A0        | F0     | LDX      | ja                       |
| 1         | FF     | SMI      |                          |
| 2         | 03     |          | corrigeer!               |
| 3         | 52     | STR R2   |                          |
| 4         | 23     | DEC R3   |                          |
| 5         | 83     | GLO R3   | loop 8 = 0?              |
| 6         | 32     | BZ       |                          |

programma 3 Deze subroutine zet het decimale getal met eenheden en 10-tallen in R(9)0 en 100-tallen in R(9)1 om in binair. Het resultaat staat in R(9)0. Als er geen 100-tallen zijn vergeet dan niet R(9)1 nul te maken. De subroutine start op M007C.

programma 4 Testprogramma voor de Hex → BCD en BCD → Hex subroutines.

#### adres opcode mnemonic

|    |    |        |                  |
|----|----|--------|------------------|
| 7  | AB |        | ja               |
| 8  | 60 | IRX    | nee              |
| 9  | 30 | BR     |                  |
| A  | 86 |        |                  |
| B  | 22 | DEC R2 |                  |
| C  | 42 | LDA R2 |                  |
| D  | A9 | PLO R9 | Prepare to leave |
| E  | 60 | IRX    |                  |
| F  | 60 | IRX    |                  |
| B0 | F0 | LDX    |                  |
| 1  | A3 | PLO R3 |                  |
| 2  | 30 | BR     |                  |
| 3  | 7B |        |                  |

#### Programma 4

Testprogramma voor code conversies

#### adres opcode mnemonic

|      |    |        |              |
|------|----|--------|--------------|
| 0025 | F8 | LDI    |              |
| 6    | 00 |        |              |
| 7    | B4 | PHI R4 | Laadt de     |
| 8    | B5 | PHI R5 | programma    |
| 9    | F8 | LDI    | tellers      |
| A    | 7C |        |              |
| B    | A4 | PLO R4 |              |
| C    | F8 | LDI    |              |
| D    | B6 |        |              |
| E    | A5 | PLO R5 |              |
| F    | 3F | BN4    |              |
| 30   | 2F |        | input byte!  |
| 1    | 6F | INP 7  |              |
| 2    | A9 | PLO R9 |              |
| 3    | D5 | Go Sub | (Hex → BCD)  |
| 4    | D4 | Go Sub | (BCD → Hex)  |
| 5    | 89 | GLO R9 |              |
| 6    | 52 | STR R2 | output byte! |
| 7    | 67 | OUT 7  |              |
| 8    | 22 | DEC R2 |              |
| 9    | 37 | B4     |              |
| A    | 39 |        |              |
| B    | 30 | BR     | opnieuw!     |
| C    | 2F |        |              |



# Tonelco

## VOORDEELWINKEL IN ELEKTRONIKA

**498,-**

### STUNTAANBIEDING

**Puma 1000**  
scanner gevuld met  
16 x-tallen naar vrije keuze.



### SCANNERS

**RAMA 10+10 scanner**  
10 kan. VHF in de lage  
frequentie en 10 kan. VHF in  
de hoge frequentie 219.-  
**GPA 4**  
antenne (3 radialen) 49.-  
**Discone**  
antenne 79.-  
**Discone**  
antenne (8 radialen) 129.-  
Bij aankoop van scanner  
plus antenne 5 x-tallen  
**GRATIS**

Alle 27MC x-tallen t-m  
kanaal 40 in zend en ont-  
vang op voorraad  
leverbaar **7.50**  
Tevens alle scanner  
x-tallen uit  
voorraad leverbaar  
per stuk **10,-**

### CB APPARATUUR

**Voorversterkte**  
**handmike** 49.-  
**Voeding**  
2,5-4 amp.,  
13,8 volt 69.-  
**SWR meter**  
marc  
geschikt **49.-**  
**Booster**  
regelbaar 0,5-5  
watt in AM-FM  
25 watt uit 149.-  
**1 Stel WT's**  
8 transistors 69.-

**FT 27 HMP koppelfilter**  
CB+radio (instelbaar 1:1) 49.-  
**Booster STOLLE**  
nabander, 0,5-5 watt in AM-  
FM 50 watt uit 198.-  
**Roger peep**  
met relais, gemakkelijk zelf te  
monteren 35.-  
**Digitale S-meter**  
(vossemeter) 75.-



**Matcher**  
antenne  
altijd 1:1  
**36.-**

**Hi-Gain 2795**  
AM)SSB)FM) 120 kan. 598.-  
**Stalker 4**  
AM 40 kanalen, 5 watt 169.-

### AANBIEDING

**Voeding CB master**  
max. 5 amp., 13,8 volt 69.-  
**Thunderbird**  
120 kan. AM-FM, roger  
peep. 379.-  
AM 40 kanalen  
digitale uitlezing in mic. + RF  
gain 149.-



**the Defender 159,-**  
TS-1 van Shakespeare SWR  
combimeter met:  
SWR meter, Power output,  
Modulatiemeter, schakelaar  
voor 2 verschillende antennes

en schakelaar voor inge-  
bouwde antenne  
Matcher (Marc ptt).

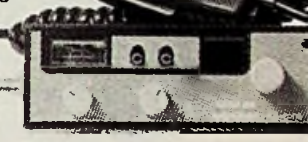
**Pluggen**  
PL 259- 6 mm 3.-  
PL 259- 9 mm 3.-  
PL 258-  
koppeling 3.50



Wij leveren uit voorraad  
Skyline-, en Amroh  
marc apparatuur  
vanaf **275.-**



**Skyline 2008 Marc zender**  
een uiterst betrouwbare  
zendont-  
vanger  
met half-  
geleiders **275.-**



**CB mobiel montageslede.**  
Nu kunt u in één handbewe-  
ging uw kostbare zender  
meenemen vanuit uw auto of  
boot naar huis. 29.95

### DIVERSEN

**Ramaphone**  
volledig draagbare  
draadloze telefoon  
met geheugen voor  
het laatst  
gekozen  
nummer,  
zakformaat, incl.



riemclip, inc. oplaadbare  
batterijen. Voor uitgaande en  
binnenkomende  
gesprekken. **599,-**

**Elektronika**  
onderdelen kunnen uit  
voorraad worden  
geleverd bij dit  
filiaal. \*

**Equalizer booster**  
voor autoradio,  
2x40 watt 149.-  
**FBI hoorn** 49.-

**Speakerphone.**  
Telefoon met ingebouwde  
versterker. U heeft beide  
handen nu vrij, bezit over een  
geheugen welke het laatst ge-  
draaide  
telefoon-  
nummer  
herhaalt



**199,-**

**U-box**  
Handige  
singlebox, nooit geen rond-  
slingerende platen 3.50  
**Autradio Sankyo**  
+ cassetterecorder (stereo),  
2x25 watt 325.-

### ANTENNES

**GPA 27 1/2 HMP**  
**Mini GP CALETTI** 89.-  
**GPA 27 5-8 HMP** 3.5 db.  
echte versterking 149.-  
**Shakespeare**  
marc geschikt, 169.-

**VK 27 HMP**  
1/2 golf balkonantenne  
139.-  
**DP 27 X HMP 5-8 golf**  
balkonantenne  
(boomerang) 89.-  
**DPA 27 L Deze**  
antenne is speciaal

ontworpen voor  
raam-, muur of balkon-  
montage. Frequentie  
bereik: 27Mhz **99,-**

**K 27 HMP CB**  
universeel antenne 49.-  
**DV 27 HMP**  
origineel, met kabel 35.-  
**DX 27 HMP** 45.-  
**T 27 HMP** 39.-  
**CT 27 taiwan**  
magneetantenne 35.-  
**Shakespeare**  
"Double Trucker"  
inclusief klemmen 98.-  
**DV 27 USA antenne**  
voor kofferdekselbevestiging  
NU of NOOIT 24.95  
**Hi-Gain CB motorantenne**  
voor CB en AM-FM autoradio,  
incl. schakelaar en  
bedrading. 75.-

U kunt ons vinden in:  
**Amsterdam (Slotervaart)**  
Comeniusstraat 281, tel. 15 67 84 (020)  
(winkel en postorders) \*  
**Amsterdam**  
Adm. de Ruyterweg 49,  
tel. 16 45 09 (020)  
**Amsterdam**  
de Clerqstraat 14-16, tel. 83 79 79 (020)  
**Eddy's Electro Shop**  
**Amsterdam**  
Rozengracht 26, tel. 23 19 66 (020)  
**Altron BV**  
**Geldermalsen**  
Geldersesstraat 16, tel. 39 96 (03455)  
(Voorheen Kemo Electric)

Postorders alleen d.m.v. toezending betaalcheque, eurocheque of betaalkaart vermeerderd met f 15,- verzendkosten. Verzending binnen 24 uur. Bankgiro of Postgiro mag ook, levering binnen 24 uur na bijtelling. Denkt u om de f 15,- verzendkosten.



# COMPAC

## computer shop

de komplette kijk- en koopwinkel voor de middelgrote en kleine computergebruiker.

BENT U  
TOE AAN EEN  
EIGEN HOME  
COMPUTER?

NEE

DAN HEBT U  
MISSCHIEN AL  
EEN COMPUTER?

JA

JA

**COMPAC** heeft alle bekende merken voor prijzen die ze binnen uw bereik brengen. Advies en demonstratie zoveel u nodig hebt, bij de aankoop en later.

Sharp M.Z. 80; 20K geheugen  
Kompleet met beeldscherm en cassette  
rec. f 2495,- exkl. BTW

APPLE/APPLE v.a. f 3060,- exkl. BTW  
ROCKWELL AIM v.a. f 995,- exkl. BTW  
En verder ITT/APPLE  
COMMODORE/PET  
COMPU COLOR  
HEWLETT-  
PACKARD



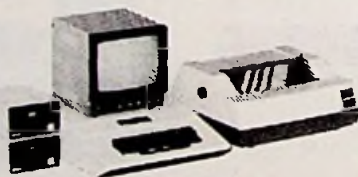
# DAI

## pc

DAI (de computer van de Teleac  
curcus Microprocessors II) v.a.  
f 1795,- exkl. BTW

### VOORBEELD VAN COMPAC PRIJZEN

Een complete Apple configuratie met een  
geheugenkapaciteit van 16 K RAM voor  
nog geen 8000 gulden exkl. BTW.



APPLE/APPLE f 3060,-  
ITOH PRINTER 8300, 80 c. per regel  
f 1995,-  
COMPAC VIDEO MONITOR 10" f 345,-  
APPLE FLOPPY DISK UNIT f 1750,-

**OOK ALLE BEKENDE BOEKEN EN  
TIJDSCHRIFTEN**

**COMPAC** is het adres waar u  
echt kunt „winkelen” om de meest  
geschikte randapparatuur te vinden  
en snel geïnstalleerd te krijgen.

PRINTERS v.a. f 1995,-  
DAISY WHEEL PRINTERS  
BEELDSCHERMEN MET KEYBOARD  
f 2200,-  
VIDEO MONITORS v.a. f 345,-  
DISK-DRIVES v.a. f 995,-  
FLOPPY SCHIJVEN v.a. f 13,50  
COMPUTER CASSETTE RECORDER  
v.a. f 148,- (prijzen exkl. BTW)



### SOFTWARE

voor home computers op cassettes:  
een groot assortiment spelletjes,  
waardoor het hele gezin er plezier van  
beleeft  
edukatieve programma's, o.a. een  
duidelijke cursus BASIC, waarmee u  
straks uw eigen programma's kunt  
schrijven.

# COMPAC

## computers en systemen

een divisie van Acoustical Electronics

Plaats 25, 2513 AD Den Haag Tel. 070-64 59 50  
Telex 36732 AE NL Openingstijden: Dinsdag t/m  
vrijdag van 10 tot 18 uur zaterdag van 10 tot 14 uur.



## Fluke's vestzak DMM familie



UITGEBREIDE FOLDER OP AANVRAAG VERKRIJGBAAR

is ontworpen voor vele verschillende toepassingen, maar het meest belangrijke is, dat elk model werd ontworpen om te **OVERLEVEN**.

Hun stootvaste vuurvertragende behuizing is bestand tegen barre omstandigheden, terwijl een intern robuust ontwerp ervoor zorgt, dat het instrument een val op de grond overleeft.

De ingangen zijn zeer goed beveiligd tegen overbelastingen.

De bewezen levensduur (MTBF) is meer dan 100.000 uur, hetgeen overeenkomt met ca. 35 jaar bij een gebruik van 8 uur per dag.

Zal Uw huidige DMM overleven?

Zo niet, neem dan Uw eerstvolgende DMM van

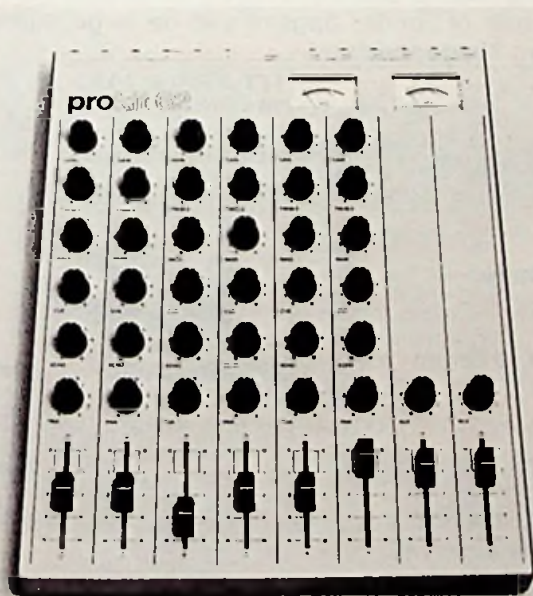
**FLUKE**

**Nummer 1 in Digitale Multimeters en nog steeds MARKTLEIDER**



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 - telefoon 070-604983  
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 47.38.75.418

## Bouw je eigen mixer! PROKIT 6/2



6 Universele ingangen van micro t/m recorder Stereo uitgang.  
Verkrijgbaar in bouwkit of compleet gebouwd.

Informatie en Dokumentatie

MUGRO NIJMEGEN B.V., Wolfskuilseweg 27, Nijmegen,  
Tel. 080-770910



## AANTREKKELIJK VOOR IEDEREEN: I.L.P. VERSTERKERMODULES DANKZIJ DE VELE PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie + zeer gunstige prijzen + professionele kwaliteit + aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welk geïsoleerd is van de schakeling + alle versterkers zijn gebouwd + getest en goedgekeurd + dagelijks Engels fabriek I.L.P. + 2 stuks geschikt voor stereo + geen in- of uitgangselco extra nodig + geen afregel punten + opvallend compact + duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn meervoudig beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers + frequentiebereik 10 tot 45000 Hz + zeer robuust + trillingsbestendig en betrouwbaar + zeer lage vervorming + aantrekkelijke prijzen.

Alle types en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar!  
VOORVERSTERKER HY 5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure Mix.  
EINDVERSTERKERS HY 30, levert 15 Watt sinus in 8  $\Omega$ . Een nieuwe kant-en-klare module. Hoge kwaliteit, lage prijs.

HY 50 levert 25W sinus in 8  $\Omega$ , een veelgevraagde kwaliteitsmodule.  
HY 120 levert 60W sinus in 8  $\Omega$ , drievoudig beveiligd, zeer robuust.  
HY 200 levert 120W sinus in 8  $\Omega$ , drievoudig beveiligd, ook 2 jr. garantie.  
HY 400 levert 240W sinus in 4  $\Omega$  idem, groot aangebouwd koellichaam.

Dit zijn de meest verkochte complete versterkermodule in Ned!  
Nu ook verkrijgbaar in veel winkels, vraag lijst of bel even.  
Meer gegevens: Radio Bulletin Juni blz. A46 of gratis aan te vragen bij

**RODEL GELUIDSTECHNIEK b.v.**

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407 - 2024  
Bel even, ook 's avonds en zaterdags





# Bon voor goed gedrag

Van tijd tot tijd hebben wij interessante aanbiedingen of zomaar een geweldig brok informatie over de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van elektronica. Daar willen wij u van laten profiteren. Daarom zou het zinnig zijn als uw naam op onze mailinglist komt. Vul onderstaande bon in en u ontvangt geheel gratis onze uitgave "ESKA SHOPPING".



**eska**

Zet mij op jullie mailinglist

Naam .....

Straat .....

Postcode .....

Plaats .....

in gesloten  
envelop  
zenden aan



Model K 7000 KIT  
Range 10 tot 550 MHz  
Uitbreiding 7 Digits  
Gevoelig 25 250 MHz 5 20mV  
250 450 MHz 10 30mV  
450 550 MHz 20 50mV  
HI Z input 10 Hz 60 MHz 1 10mV  
Poorttijd 0,1 en 1 sec.  
Tijdbasis 1,6 ppm, 5,24288 MHz

Als accessoires zijn o.a. verkrijgbaar, een helicoil antenne voor 144 Mhz en een voor 430 Mhz. Beide antennes kunnen door middel van een haakse konnektor achterop het apparaat worden gestoken. Verder is een inbouw Nicadpack leverbaar waardoor de counter overal inzetbaar wordt. Ook in het veld! Bij aankoop van een counter bieden wij u als bewijs van goed gedrag deze accessoires voor de halve prijs!

Antenne van f 39,50 Nu voor f 19,75  
Nicadpack van f 65,50 Nu voor f 32,75

**Eska Elektronika • Voorstraat 431 | Telefoon**  
**Postbus 999 • 3300 AZ Dordrecht (078) 148757**

Betaalwijze: Rembours, u betaalt aan de postbode, extra kosten f 6,30. Vooruitbetaling: U stuurt een blauwe girokaart of een groene betaalcheque of u stort op giro 3205694 het verschuldigde bedrag. Kosten f 3,00 extra.

maandag gesloten,  
koopavond donderdag  
van 7 - 9 uur



**Plasveld**

**ELEKTRONIKA**

**Programma's voor Apple II plus ITT 2020 Loonadministratie; voorraadcontrole; boekhoudprogramma-grootboek en credit-debet-visicalc; keukenprogramma voor een snelle offerte; centrale verwarmingsprogramma met of zonder opgave van de te gebruiken radiatoren; klantenbestand.**



## APPLE II PLUS

Euro model

16 K f 2940,-  
32 K f 3290,-  
48 K f 3645,-

ABC 80 geheel compleet met onze programma's.

### voor NASCOM:

#### TEXT Writing voor DJ Bug

T4 f 65,-

4 K. Assamblen (Ned. handleiding) f 139,-

8 K. Basic-Tape (met Ned. handleiding) f 135,-

Super Tiny Basic 3

(eproms Ned. handleiding) f 145,-

Per 2 spelprogramma's f 15,-

Digitalmeter in Kit met print compleet f 175,-

Relocater f 45,- Nas sys 2K f 145,-

Debug f 35,- Naspen f 135,-

Schaak f 35,- 8K Basic in 8 Eprom f 395,-

ITT Disk Drive - APPLE II f 1750,-

zonder interface f 1520,-

80 kolom Printer f 2250,-

136 kolom Printer f 2900,-

### ITT-APPLE-2020

16 K RAM geheugen f 3270,-

32 K RAM geheugen f 3670,-

48 K RAM geheugen f 4070,-



ZW/wit monitor f 350,-

12" monitor met

groen scherm f 926,-

Kleurontvanger voor

ITT 16" f 1058,-

**ALLE TECHNISCHE BOEKEN** Creatieve-Byte-6502-Interface-Computing Today-Software gazette, enz.

**Spelprogramma: Apple-ITT Monopoly-cursus basic 26 lessen**

Voor software-hardware en alle onderdelen



**Plasveld**

Morsweg 21, Leiden, tel. 071-120848

Zo bestelt u:

Bij vooruitbetaling giro 1987889

Bank grenswisselkantoor C.D.K.

nr. 269306463

Alle prijzen excl. BTW



# Leistung verbindet

Die FUNKSCHAU ist die führende deutschsprachige Fachzeitschrift für Rundfunk- und Fernsehtechnik, Elektronik, Hi-Fi, Audiovision, Mikrocomputer. Sie berichtet über alles, was weltweit in der Branche geschieht. Diese Leistung verbindet uns mit immer mehr Fachleuten.

Einen Schwerpunkt bildet in jedem Heft der sehr umfangreiche aktuelle Teil einschließlich funkschau-express: mindestens zehn Druckseiten frische Nachrichten und „heiße“ Kurzberichte aus der Welt der Elektronik. Regelmäßig werden auch die wirtschaftlichen Trends der Branche aufgezeigt.

Ständige Rubriken sind: sechs Seiten Hi-Fi-Technik, acht Seiten Mikrocomputer mit vielen extra erstellten Rechnerprogrammen, der beliebte und praxiserprobte Selbstbauteil praxis & hobby (mindestens sechs Seiten), die in Abständen erscheinenden Funktechnischen Arbeitsblätter und der ständige Neuheitenmarkt mit Produktbesprechungen.

Ein wesentlicher Teil der FUNKSCHAU konzentriert sich außerdem auf Forschungsergebnisse, Digital- und Meßtechnik, Beschreibung von Bauelementen sowie auf das Verfolgen der Fortschritte der Halbleitertechnik.

Hervorzuheben ist auch die ausführliche Berichterstattung über die einschlägigen Messen und Ausstellungen – im In- und Ausland. Die FUNKSCHAU garantiert, daß Sie nichts Wissenswertes versäumen. Diese Leistung verbindet uns mit immer mehr Fachleuten, die etwas leisten wollen. Mehrere Sonderthemenhefte, über das Jahr verteilt, befassen sich mit interessanten Themen (z. B. Heim-Video) in aller Ausführlichkeit. Das Gespräch mit prominenten Persönlichkeiten der Branche wird besonders gepflegt, entweder als FUNKSCHAU-Gespräch oder als Besuch in der Redaktion. Weitere Schwerpunkte sind die Satellitentechnik, die audiovisuellen Techniken und die Belange der Funkamateure und der CB-Freunde.

Eine gute Fachzeitschrift wie die FUNKSCHAU hat naturgemäß einen umfangreichen Anzeigenteil. Handel und Industrie stellen ihre Produkte vor, der Stellenmarkt ist beachtlich und die zahllosen Kleinanzeigen beweisen die enge Verbindung zwischen den Lesern und „ihrer FUNKSCHAU“.

Die FUNKSCHAU erscheint 26mal im Jahr alle 14 Tage am Freitag. Das Einzelheft kostet hfl 4.50, das Jahresabonnement hfl 100.–.

**Funkschau**  
die zuverlässige Verbindung zum Erfolg

Damit Sie nichts versäumen, sollten Sie ein Abonnement bestellen. Hier



Hiermit bestelle ich von

**DE MUIDERKRING B.V.**

Nijverheidsweg 17-21  
Bussum

**1 FUNKSCHAU-Abonnement**  
zum Jahresabonnementspreis von hfl 100.–

ab Monat \_\_\_\_\_  
(26 Ausgaben pro Jahr)

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Die Kündigung ist acht Wochen zum  
Kalenderjahresende möglich.

Diese Vereinbarung kann ich innerhalb  
einer Woche schriftlich widerrufen.

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

**Bestellcoupon**



# DE MUIDERKRING B.V.



## ZENDERS 1

Bij het samenstellen is in de eerste plaats gedacht aan de actieve zendamateurs en aan degenen, die zich op het zendexamen voorbereiden. Het eerste deel bevat o.a. uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse, wettelijke voorschriften, codes, QSL-bureaus, frequentie-indelingen en andere belangrijke zaken.

ISBN 90 6082 080 0

bestelnummer 11873

**J. Bron**

22,50

porto 3,—

## THEORIE EN PRAKTIJK VOOR ZENDAMATEURS

Dit boek is bedoeld als een bescheiden raadgever voor de radiozendamateur en vooral voor hen, die dat willen worden. Tevens beoogt het een wegwijzer te zijn in de wereld der radiozendamateurs.

ISBN 90 6082 112 2

bestelnummer 10152

**J. L. Molema**

30,—

porto 3,—

## DE KORTE GOLF

Handleiding voor het ontdekken van de mogelijkheden, die de kortegolfband van de radio-ontvanger biedt. Er wordt iets verteld over de theorie van kortegolfsignalen, de inrichting van een luisterstation, antennesystemen, ontvangerapparaten e.d.

ISBN 90 6082 109 2

bestelnummer 11912

11,—

porto 1,90

## THE WORLD'S RADIO BROADCASTING STATIONS & EUROPEAN FM/TV, editie 1980

Waarin van alle kortegolf zendstations in de wereld alle gegevens zijn opgenomen, zoals: golflengten, frequenties, zendtijden, adressen etc. Deze gegevens vinden we ook over midden-, lange-, FM- en TVzenders in Europa. Tevens is in deze uitgave een overzicht opgenomen van belangrijke DX-clubs.

ISBN 90 6082 1807

bestelnummer 1047

26,—

porto 3,—

## ONTVANGERS

Goed luisteren is een vak dat geleerd moet worden!

Het boek zet de techniek van de kortegolfontvangst uiteen aan beginners en gevorderde luisteramateurs. Aan de hand van een groot aantal basisschakelingen worden mogelijkheden tot verbetering van ontvangers aangegeven. Veel aandacht wordt besteed aan meetinstrumenten en de omgang ermee.

ISBN 90 6082 116 5

bestelnummer 11386

29,50

porto 4,50

## Binnenkort verschijnt:

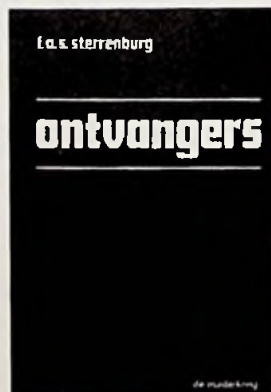
**J. BRON**

**ZENDERS 2**

**J. L. MOLEMA**

**ANTENNES EN MEETINSTRUMENTEN  
VOOR DE ZENDAMATEUR**

**F. A. S. Sterrenburg**



Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

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





# Bijzonder "gewichtige" kleinste luidspreker van

## DM 12

## B&W



Hoewel hij zich gemakkelijk op de boekenplank thuisvoelt, dient voor een goede objectieve demonstratie de DM12 bij voorkeur vrijstaand te worden opgesteld. **Niet** v r boven oorhoogte of op de grond of geperst tussen andere luidsprekers!

Voor een minimum aan reflecties wordt de vloerstandaard STAV-12 warm aanbevolen.

Typisch een luidspreker waarvan er beslist geen 12 in een ons gaan maar slechts één in 9,6 kg.

Toch wel handzaam:

355 mm hoog, 220 mm breed, 270 mm diep.

En handelbaar zonder veel gevaar.

goed voor versterkers van 15 watt en meer: elektronisch beveiligd. Uw grote versterker rustig blijven gebruiken.

Maar bovenal in klein bestek.

een zeer doorwrocht ontwerp dat resulteert in weergave op hoog niveau.

Onopvallend, bescheiden om te zien.  
Opvallend mooi om naar te luisteren.



Een vorstelijke aanwinst voor de reeds tweemaal onderscheiden B & W familie.

Enkele trekken uit het signalement.

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| lage tonen eenheid:         | BM150/12, bextrene conus, diameter 150 mm, spreekspoel diameter 26 mm. |
| hoge tonen eenheid:         | TW26, dome tweeter diameter 26 mm, totale bewegende massa 0,3 g.       |
| wisselfilter:               | 15 elementen, derde orde Butterworth netwerk.                          |
| nominale Impedantie:        | 8 ohm, laagste punt 6,4 ohm.   |
| gevoeligheid:               | 1 watt voor 85 dB op 1 m afstand bij 300 Hz.                           |
| max. geluidsdruk bij 1 kHz: | 106 dB op 1 m afstand.   |

*leverbaar in walnoten, teak, of "black ash".  
speciale uitvoering: rosewood.*

**AUDIOSCRIPT BV** Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 51 04\*



# DE BOER

## handykit

### WIRE WRAPPING? THAT'S

- DM 630** Automatisch wire wrapping pistool  
Een met batterijen aangedreven  
motor-wire wrapper. **f 195,00**
- WSU 30** Handtooltje, een simpel stukje  
gereedschap, waarmee al gewerkt  
kan worden. Het dit tooltje kunt  
U ook onwrappen en strippen. **f 25,75**
- Just wrap** Een nieuw stuk gereedschap.  
U heeft nu geen draad meer te  
strippen. Boven aan de wire wrap  
pen zit een rol speciaal wire wrap  
draad. In de pen een mesje om af te  
snijden. Noot was wire wrappen zo  
gemakkelijk **f 129,95**
- Wk 2** Wire wrap set. Voor mensen die met  
wire wrappen kennis willen maken  
een set, met daarin het handtooltje  
een rol H 30 draad en 4 lengtes  
voorgestripte draad (50 draden  
per lengte) **f 55,15**
- Hulpetjes draad** Speciaal draad voor  
wire wrappen. Leverbaar in blauw  
geel, wit en rood. A4C 30 **f 6,90**
- Ook diverse setjes en kleuren voorgestripte  
draad zijn leverbaar door ons.
- Verdere toebehoren en hulpmiddelen:
- 1C voeten voor wire wrapping: **f 1,30**
  - 5 pens **f 1,75**
  - 16 pens **f 2,05**
  - 18 pens **f 3,05**
  - 20 pens **f 3,50**
  - 22 pens **f 3,60**
  - 24 pens **f 3,60**
  - 28 pens **f 4,50**
  - 40 pens **f 7,25**
- IMS 1416** Instekstift. Een handig hulp-  
middel voor het insteken van 14 en 16  
pens IC's. Ook de 1C postjes kunt  
U met dit gereedschap richten **f 15,70**
- La 1** Een handig hulpmiddel voor het uit-  
nemen van IC's. De trekker is gemaakt  
van een stuk verend staal en ge-  
schikt voor alle DIL IC's van 8 tot  
28 pins **f 6,75**
- Vacuum Vice DIT** Is een soort buis Schroefje  
dat dwars een zuignap op een gladde  
ondergrond gezogen kan worden. Het  
is een "derde" hand voor U, als  
U eens een plugje wilt solderen, of  
een printplaatje wilt vastzetten,  
enz. enz. **f 17,60**

### WIRE WRAPPING

iedereen kan het

veel  
gemakkelijker  
dan solderen



Wat is wire wrapping  
Wire wrapping is 'n  
moderne verbindingstechniek  
waardoor het aansluit-  
draadje simpelweg een  
aantal keren om de aan-  
sluitpunten wordt gedraaid.  
Door de mechanische  
spanning ontstaat een zuiver  
metallische verbinding  
die erg duurzaam is.

Waarom wire wrapping  
Wire wrapping maakt het  
ontwerpen en maken van  
een schakeling een stuk  
gemakkelijker. De bedra-  
ding kan over elkaar wor-  
den gelegd en snel en be-  
trouwenbaar worden aange-  
sloten.



HANDYKIT MK 2100

De MK 2100 is een 31 digit universeelmeeter met  
een automatische nulinstelling, polariteitsaan-  
duiding en over range indicatie.

Bijzonderheden:

- Grote 11 mm LED-display
- Automatische overrange indicatie
- Bescherm tegen overbelasting op alle bereiken
- Een keuzeschakelaar voor zes functies als be-  
veiliging voorkomt vergissingen in bediening.
- Zes Ohm-bereiken voor metingen van 0,1 Ohm tot  
20 MOhm.
- Voeding door normaal verkrijgbare batterijen
- Ingebouwde timer schakelt de meter na ongeveer  
5 minuten uit, zodat batterij verbruik tot een  
minimum beperkt blijft.

Prijs..... **f 269,00**

### LAAT U NIET BEDOETEN!!!!

Wij leveren U de JUNIOR COMPUTER van  
elektruur zoals het hoort. Dus met een  
geprogrammeerde EPROM, zoals de listing in  
het Junior-computerboek voorschrijft. En met  
een echt 1 MHz kristal ipv. een condensator.  
En natuurlijk met alle connectoren en IC-voeten.  
En bij de voeding een passende trafo!  
En met echte digitasten ipv. een of ander gammel  
schakelaartje.  
Daarom kost hij bij ons nog steeds **f 399,00**  
En de voeding **f 73,10**

Het is overigens een uniek systeem, waar een-  
ieder die denkt in de toekomst met microcom-  
puters te maken zal krijgen, veel plezier aan  
zal kunnen beleven. Het systeem start zeer een-  
voudig, en is dus zeker ook geschikt voor de  
beginnende (computer) - elektronika amateur.  
Een eerste boek, wat uitgebreid de baan van  
het computerje beschrijft is reeds verschenen.  
Tevens begint het boek U programmeren te leren.  
Deel 2 kan ieder moment verschijnen.

Deel 1 kost **f 19,00**  
Ook U bent in voor een microcomputer?  
Koop U dan een.....

### Junior-computer 1

een volwassen computer  
voor beginners

### HANDYKIT MK 105

Een zeer nauwkeurige analoge universeelmeeter met  
grote gevoeligheid (50.000 Ohm per volt /DC)  
De meter heeft 30 meetbereiken, en is voor DC be-  
reiken direct omschakelbaar van "+" naar "-".

Enkele technische gegevens:

- DC volt van 0,3 tot 1200 volt in 7 stappen
- AC volt van 6 tot 1200 volt in 5 stappen
- Audio-uitgangsspanning 6 tot 600 volt (5 stappen)
- DC ampères 30 uA tot 12 Ampere in 5 stappen
- Weerstand 10K tot 100M in 4 stappen (bereik  
midden schaal!)
- Decibel -20dB tot 17 dB (0 dB = 0,775 volt)
- Beveiliging: dev 2 diodes en condensator
- Voeding: 2 x 1,5 volt en 1 x 22,5 volt batterij.
- Gevoeligheid meetinstrument: 17 uA.
- Inwendige weerstand meetinstrument: 2400 Ohm.
- In de "OFF" stand is het instrument kortgesloten.
- De spiegelschaal voorkomt afleesfouten t.g.v.  
parallax.
- Onveranderlijke aflezing dwars kleurverandering van  
schakelaarbereik en meterschaal indicatie.

Prijs..... **f 99,00**



### digitale termometer

NIUW!

NIUW!



NIUW.....

Bouwpakket van een  
Digitale, elektronische  
temperatuurmeter werkend  
op batterijen.

wordt geleverd in een luxe behuizing,  
komplet met print, LCD display en alle  
onderdelen en een Nederlandse  
bouwbeschrijving..... **f 126,30**

### U WILT IETS BESTELLEN?

Pak de telefoon en draai 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer elektronica  
Kleine Berg 39-41 - 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

### BETAALWIJZE:

**Rembours:** U betaalt aan de postbode met **f 6,95** extra kosten  
**Vooruitbetaling:** U betaalt op giro of bank met **f 5,60** extra kosten  
**Girorekening** 2155669  
**Bankrekening** 52 72 38 104 van de ABN - Wal Eindhoven  
**Buitenland:** Alleen bij vooruitbetaling via giro - bank - postwissel - eurocheque  
met **f 8,-** extra verzendkosten



## de boer elektronika

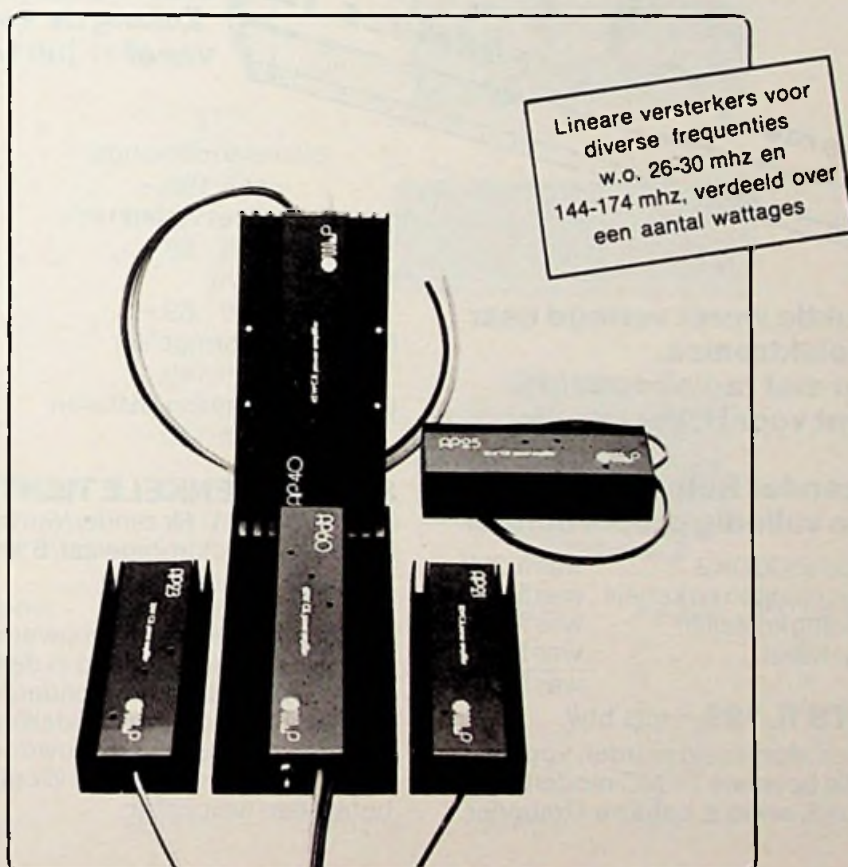
Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307



# cbnationalbv

import - export elektronika

**WIJ PRESENTEREN IN DE BENELUX  
DE VOLLEDIGE LIJN  
VAN HET BEKENDE MERK   & P  
DAT GARANT STAAT  
VOOR KWALITEIT EN VERMOGEN**

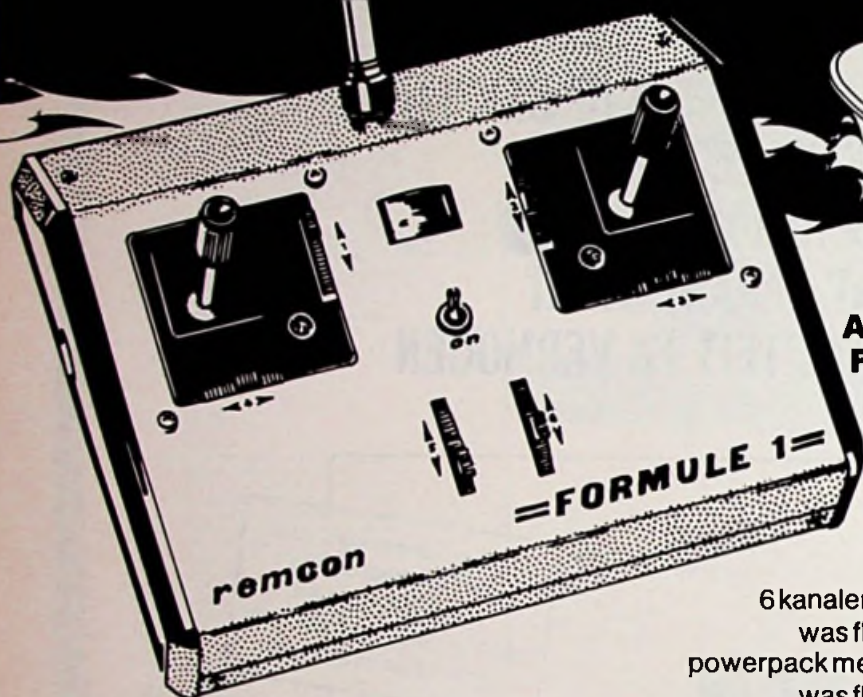


**telefoon 070-21 09 91\* telex 34563 cbn**

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag



# UITVERKOOP



**Alle zenders REMCON FORMULE 1 (introdactie juli 78 zie test Hobby Bulletin van die maand) worden uitverkocht. Zolang de voorraad strekt vanaf 17 juli t/m 7 augustus.**

**Onze produktie wordt verlegd naar computer/elektronica. Wij stoppen met radiobesturing. Dat betekent voor U: Veel korting.**

## **6 kanalen zender Remcon Formule 1 alle kanalen volledig proportioneel**

incl. 2 varta accu's 500 DKZ ..... was fl. 299,-  
1 acculader met pluggen en kabels ..... was fl. 39,90  
6 set zend/ontvang kristallen ..... was fl. 150,-  
1 leerling/leraar kabel ..... was fl. 19,50  
was fl. 508,40

### **NU SLECHTS fl. 199,- incl. btw**

Deze zender kan afgeregeld worden voor werking met alle bekende 27 MC modelbesturingsontvangers & servo's, behalve Graupner.

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| 6 kanalen ontvanger           |                     |
| was fl. 199,- .....           | <b>nu fl. 159,-</b> |
| powerpack met vartadeac's     |                     |
| was fl. 98,- .....            | <b>nu fl. 79,-</b>  |
| Formule 1 servo               |                     |
| was fl. 89,- .....            | <b>nu fl. 79,-</b>  |
| Remcon motorregelaar          |                     |
| was fl. 149,- .....           | <b>nu fl. 79,-</b>  |
| 6 set zend/ontvang kristallen |                     |
| was fl. 150,- .....           | <b>nu fl. 49,-</b>  |

## **SLECHTS ENKELE TIENTALLEN SETS,**

BESTAAND UIT: 6k zender/ontvanger/powerpack/servo/elektroregelaar/6 set kristallen/lader & kabels ... was fl. 1043,- ..... **NU fl. 499,-**

Verder voor elke modelbouwer wel wat in onze speciale opruimingsstand in de Chrysantenstraat. Duizenden kleine onderdelen, ontwikkelingsmateriaal, proefmodellen, bouwdozen, motoren, plastic schaalbouwdoosjes, demonstratiemodellen o.a. 3 R/C vliegtuigen, 3 R/C boten, een helicopter.

# ELEKTRONIKA 2000 b.v.

Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam N. Tel.: 020-360901

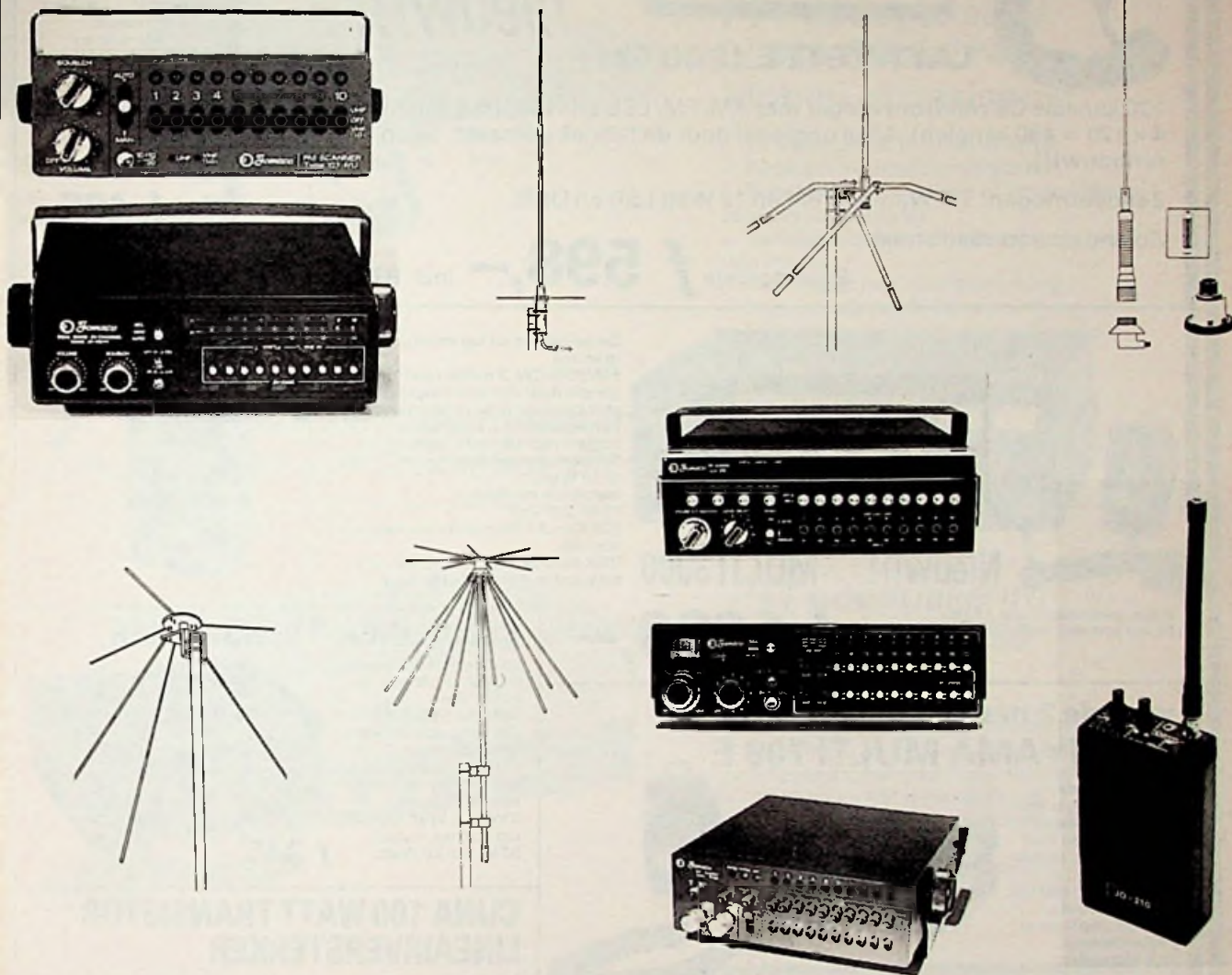
Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8.15-17 uur. donderdag tot 18 uur en 19-21 uur. zaterdag 9-13.30 uur.



# EENS IETS ANDERS HOREN DAN ALLEEN RADIO?

... ga dan over tot de aanschaf van een JOMACO scanner, gewoon de beste ...

- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Nederlandse garantiekaart
- Nederlandse service
- Nederlands scannerhandboek
- Eigen JOMACO kristallen



## Technische gegevens:

VHF/L 70- 90 Mhz

VHF/H 144-175 Mhz

UHF 450-470 Mhz

Aantal kanalen

Local select

Gevoeligheid <

Voeding

## JO 127

ja

ja

10/10

0,4

220/12 V

## JO 202

ja

ja

20 var.

0,4

220/12 V

## JO 318

ja

ja

ja

10/10 var.

2 x 12 kan.

0,4

220/12 V

## JO 320

ja

ja

ja

20 var.

11 kan.

0,4

220/12 V

## JO 3102

ja

ja

ja

10/10 var.

0,4

220/12 V

## JO 210

ja

ja

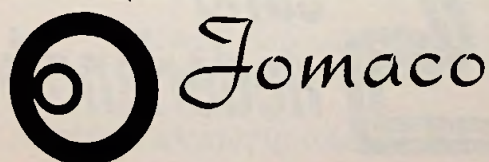
10 var.

0,4

Nicad.

JO 320, absolute topklasse met dubbel kristalfilter en dubbele led-band indicatie.

JO 3102, de eerste scanner van NEDERLANDS fabrikaat.



Oranjelaan 45, 3181 HK ROZENBURG  
Postbus 1166, 3180 AD ROZENBURG

Telefoon: 01819-16466

Telex: 22639

Levering: uitsluitend via de detailhandel.





## LAFAYETTE 1200 FM

120 kanaals CB zend/ontvanger met AM/FM/LSB en USB, (dus feitelijk 4 x 120 = 480 kanalen). Alles origineel door de fabriek gemaakt. Geen ombouw!!!

Zendvermogen: 7,5 Watt AM/FM en 12 Watt LSB en USB.

Zolang de voorraad strekt.

Exportprijsje **f 598,-** incl. BTW

voor  
**export  
nieuw!!!**

## voor de 2 meter amateurs FUKUYAMA MULTI palmsizer 2

De meest populaire handpalm zend/ontvanger voor de 2 meter amateurband. Maar liefst 40 kanalen, te kiezen d.m.v. synthesizer schakelaars.

freq: 145 - 146 Mhz,  
25 kHz raster.  
600 kHz shift en  
1750 hz toon freq.  
Zendvermogen  
1 Watt.

Prijs  
compleet  
met nikkel-  
cadmiumaccu

**f 495,-**



## Nieuw!!! MULTI 3000

Elders gesignaleerd voor f 2395,-

Bij ons kost deze meesterlijke zend/ontvanger slechts

**f 1690,-**

De bolleboos uit het multi programma.

FM/SSB/CW, 2 meter zend/ontvanger die door zijn vele mogelijkheden zeer populair is bij zendamateurs! Schakelbare PLL synthesizer of VFO zorgen voor perfecte afstemming Schakelbaar zendvermogen 1 Watt of 10 Watt.

Instelbare modulatie

12 en 220 Volt

600 Khz of 1 Mhz shift voor repeater stations

VOX control, RIT control, enz. enz. frequentie: 144.000 - 148 Mhz.

## voor de 2 meter amateurs FUKUYAMA MULTI 700 E

Digitale 2 meter zend/ontvanger met continu regelbaar vermogen van 1 tot 25 Watt, freq. bereik: 144.750 - 145.975 Mhz, 600 kHz shift en 1750 Hz, toon oproep voor repeaterstations. 12,5 kHz raster.

populair prijsje van Nederlands grootste MULT - IMPORTEUR

compleet met accessoires



**f 698,-**

## CUNA LINEAIR VERSTERKER

met ingebouwde ontvangst versterker, geschikt voor: AM/FM/SSB-27Mhz Ontvangstversterker uitschakelbaar, OUTPUT zendversterker (bij 500 mW input), instelbaar in 3 stappen: 3 Watt, 5 Watt (bij 5 W. input: max. output 50 W.) en 20 Watt.



**f 345,-**

## CUNA 100 WATT TRANSISTOR LINEAIRVERSTERKER

Met ingebouwde ontvangstversterker, geschikt voor AM/FM/SSB-27 MHz. Ontvangstversterker uitschakelbaar, OUTPUT zendversterker: (bij 500 mW input), uitgangsvermogen 4 Watt, 10 Watt en 25 Watt. Max. uitg. bij 5 Watt input: 100 Watt.



**f 445,-**



## SPECIALE AANBIEDING!!!

55 kanaals marifoon, zendvermogen 25 Watt en 1 Watt. Compleet met alle kanalen kristallen, mikrofoon en bevestigingsbeugel.

Prijs: **895,-** incl. BTW

VOOR  
EXPORT

**cuna  
nederland b.v.**



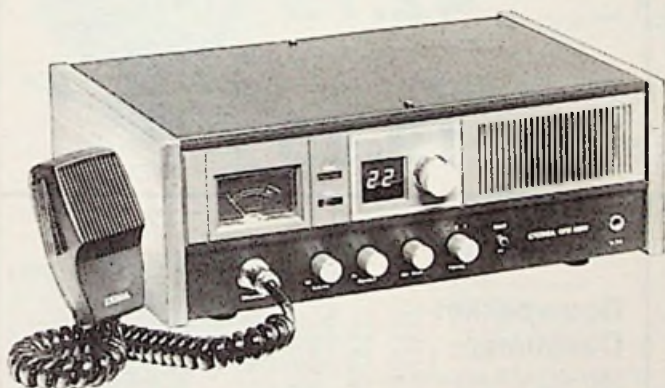
# NIEUW! CUNA MARC APPARATUUR



## PTT goedgekeurd CUNA CFM-2240 Mobiel of basispost

- 12 Volt accu of lichtnet adapter
- Regelbare mikrofoonversterker
- Schakelaar voor lokale of lange afstand zenders (ontvangst)
- Verwisselbare polariteit ten opzichte van massa
- Ontvanger met fijnafstemming
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Mikrofoon aansluiting aan voorzijde (makkelijk bij inbouw)
- Elegante vormgeving

**f 298,-** compleet met  
mikrofoon en aansluitkabel, *uit voorraad leverbaar!*



## PTT goedgekeurd CUNA CFM-2250 Basispost

- 220 Volt lichtnet of 12 Volt accu
- Regelbare mikrofoonversterker
- Prioriteitschakelaar voor kanaal 9
- 22 kanalen FM gemoduleerd
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Elegante vormgeving
- ontvanger met fijnafstemming

**f 448,-** compleet met  
mikrofoon en toebehoren  
*uit voorraad leverbaar!*

*voor handelaren  
bieden wij  
interessante  
mogelijkheden*

**Rotterdamsedijk 2a – SCHIEDAM – Telefoon 010-151604**

(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg)  
Geen folders of documentatie.

Verzending onder rembours of bij  
vooruitbetaling op giro nr. 247540.

Geopend dagelijks van 10.00-12.30 uur  
en van 14.00-18.00 uur

**! ZIJN MET VAKANTIE VAN 24 JULI T/M 22 AUGUSTUS 's ZATERDAGS GESLOTEN.**



### Digital multimeter DM 2200 A

#### Techn. gegevens:

3 1/2 digit L.C.D.  
Ingang gevoeligheid 10 meg ohms  
DCV 2-20-200-1000 volt  
ACV 2-20-200-600 volt  
Ohm 2 K-20K-200K-2 meg ohm-20 meg ohm  
DC amp. 2 ma-20 ma-200 ma-500 ma



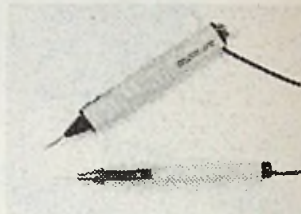
Prijs:.....

**234.75**

### Logic probe 3300 A

#### Techn. gegevens:

impedantie 1 meg ohm  
DTL-TTL C mos. logica  
Inputfrequentie 300 Khz.  
Tweekleuren led-indicatie  
Hi rood-Lo groen



Prijs:.....

**63.75**

### Capaciteitsmeter B en K model 820

Meetbereik van 0,1 pF tot 1 Farad, 0,5% in 10 stappen.  
Direct afleesbaar  
4 digit led display  
Prijs:.....



**398.-**

### Polykit toerenteller-meter

Prijs:.....

**42.75**

Onderdelenpakket tachometer  
Schakelaar hiervoor NLI 822

Prijs:...

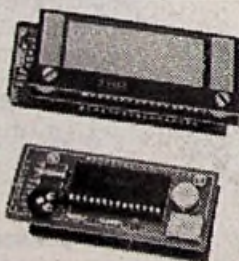
**19.75**



### Bouwpakket digitale frequentie-teller

#### Technische gegevens:

Voedingssp. 8-12 V dc 30 ma  
Bandbreik L.M.K. en U.K.W.  
Middenfrequent L.M.K. 452 Khz  $\pm$  1 Khz  
UKW 10,7 Mhz  $\pm$  25 Khz.  
Kristallfr. 4 Mhz  
Max. ing. sp. 1,5 V eff  
5 digit LCD uitlezing  
Prijs:.....



**149.-**

### Bouwpakket Dokatimer

Timer van 0 tot 39 min. en 59 sec.  
Per sec. instelbaar  
Display past zich aan omgevingslicht aan.  
Ingestelde tijd blijft in geheugen.  
Wordt compleet geleverd met voeding en relais.  
Prijs:.....

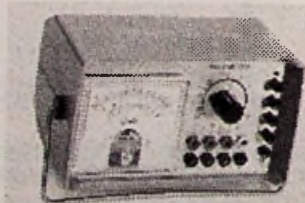


**105.-**

### Bouwpakket Bem 051. multimeter -

#### Technische gegevens

BEM 051 Multimeter  
Bij gebruik als elektronische voltmeter in-gangsimpedantie.  
500K $\Omega$  met 12 pF paral.  
DCV-0.03 V - 0,1 V-0,3-1V10 - 100 - 300V ACV - 0.03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300V  
Frequentie 20Hz-200khz  
Weerstand 1 kr tot 2M ohm.  
DC amp. 0,1 ma-0,3ma-1ma-3ma  
10ma-30ma-100ma-300ma.....



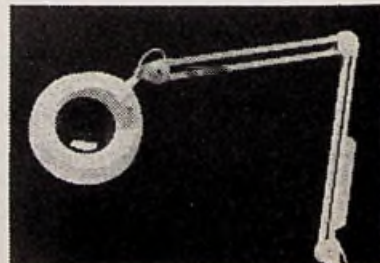
**89.-**

### Luxo - Loupelamp LFM 101

geschikt voor  
220V-50Hz  
22 Watt circline ronde  
TL-buis voor schaduw-vrij licht. V.S.A. ingebouwd.

Wordt compleet geleverd met TL en tafelklem

**198.-**



#### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.



# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285  
giro van de bank no. 802919

**Steentilstraat 40**  
**9711 GP GRONINGEN** tel: 050-129374

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.  
Prijzeverandering en uitverkocht voorbehouden.

PHILIPS - PHILIPS - PHILIPS - PHILIPS

## AANBIEDING LUIDSPREKERKITS

zo lang de voorraad strekt, voor zeer scherpe prijzen

- ADK 2045** 2-weg systeem  
AD 8061/W en AD 0161/T van f 128,- voor **f 65,-**
- ADK 2560** 3-weg systeem  
AD 8066/W, AD 0210/Sq, AD 0161/T van f 218,- voor **f 110,-**
- ADK 3540** 3-weg systeem  
AD 10100/W, AD 5060/Sq, AD 10160T van f 299,- voor **f 150,-**
- alle luidsprekerkits leverbaar in 4 Ohm uitvoering,  
alle 3 typen incl. luidsprekerfilter

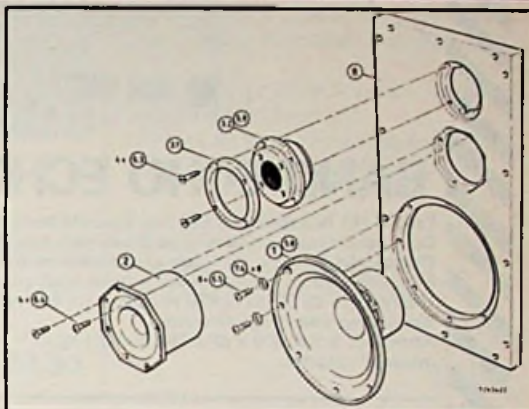
### HOUPAKKET

NL 25K geschikt voor de ADK 2560  
(het houtpakket is helemaal compleet)

Prijzen van bovenstaande luidsprekerkits zijn per stuk, incl. BTW 18%

Verzendkosten zijn voor rekening van koper,  
houtpakketten worden niet verzonden.

nu voor **f 49,50**



## GOULD ADVANCE OSCILLOSCOOP

OS-253, 12MHz, twee kanalen  
**1298,-** incl. BTW  
Gould Advance OS-253 wordt  
zonder probes geleverd.

## OSCILLOSCOPEN

### TELEQUIPMENT

#### 1000 serie:

- D 1010, 10MHz, twee kanalen van f 1260,-  
D 1011, 10MHz, twee kanalen van f 1380,-  
D 1015, 15MHz, twee kanalen van f 1575,-  
D 1016, 15MHz, twee kanalen van f 1800,-

Prijzen verkrijgbare probes:  
verzwakking 1x **f 39,50**

verzwakking 10x **f 49,50**  
verzwakking 1x/10x **f 59,50**

- NU VOOR f 1071,-** excl. BTW  
**NU VOOR f 1173,-** excl. BTW  
**NU VOOR f 1338,-** excl. BTW  
**NU VOOR f 1530,-** excl. BTW

bovenstaande scopes worden geleverd INCLUSIEF PROBES



## TRIO OSCILLOSCOPEN

- CO-1303D, 5MHz, een kan. f 450,- excl. BTW  
CS-1562A, 10MHz, twee kan. f 995,- excl. BTW  
CS-1577, 30MHz, twee kan. f 2050,- excl. BTW

Trio oscilloscopen worden geleverd  
zonder probes.



## INBOUW/PANEELMETERS

|            |       |       |       |               |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| PM 3       | 1 A   | 27,50 | 10mA  | 24,50         | 60 V  | 24,50 |       |
| 66 x 64 mm | 5 A   | 27,50 | 100mA | 23,50         | VU    | 24,50 |       |
|            | 10 A  | 28,50 | 500mA | 24,50         | S     | 24,50 |       |
|            | 10 A  | 28,50 |       |               |       |       |       |
| 30uA       | 27,50 | 15 A  | 29,50 |               |       |       |       |
| 50uA       | 27,50 | 25 A  | 29,50 | PM 4          |       |       |       |
| 100uA      | 27,50 | 5 A   | 27,50 | 110 x 82,5 mm |       |       |       |
| 500uA      | 27,50 | 10 V  | 27,50 | 30uA          | 34,50 | 5 A   | 24,50 |
| 1mA        | 27,50 | 30 V  | 27,50 | 100uA         | 34,50 | 15 A  | 24,50 |
| 10mA       | 27,50 | 50 V  | 27,50 | 500uA         | 34,50 | 18 V  | 24,50 |
| 100mA      | 27,50 | 100 V | 27,50 | 1mA           | 34,50 | 30 V  | 24,50 |
| 500mA      | 27,50 | 300 V | 29,50 | 10mA          | 34,50 | 100 V | 24,50 |
|            |       |       |       | 1 A           | 34,50 | 100 V | 34,50 |

NU OOK LEVERBAAR PM2 EN PM3 IN WEEKLIJZER,  
DUS GESCHIKT VOOR GELIJK- EN WISSELSTROOM

| PM2 en PM3 | 1 A   | 18,50       | 15 V   | 19,50 |
|------------|-------|-------------|--------|-------|
| 3 A        | 18,50 | 30 V        | 19,50  |       |
| 5 A        | 18,50 |             |        |       |
| 10 A       | 18,50 |             |        |       |
| 20 A       | 18,50 | Set lampjes | f 3,95 |       |

KORTING BIJ INBOUW/  
PANEELMETERS  
10 stuks mix - 10%  
25 stuks mix - 20%  
PRIJZEN INCL. BTW 18%

## MA 1012 LED DISPLAY

Digitale elektronische  
klok module  
National Semiconductor  
Toepassing: in klokradio's,  
alarmklokken, paneel-  
klokken. Het enige wat men  
nodig heeft is een transformator en schakelaars.  
Kenmerken: helder 4-digit 0,5" led display, compleet, behalve  
trafó en schakelaars, alarm output switch, 12 of 24 uren display  
formaat, 50 of 60 Hz, 'sleep' en 'Snooze' timers, lage kosten en  
kleine afmetingen.

wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluit-  
schema's.  
U krijgt nu een complete unit voor de prijs van een 4-digit led  
display.

Kaset u, de voorraad is beperkt.

## MODELBOUW AKKU'S

modelbouw akku's, ook voor foto-  
grafie, mark Power Sonic.  
12,6V-2,6A/hr nog steeds voor  
f 37,50, afm. 193x46x74, 1300 gram  
6 V-7 A/hr nog steeds voor  
f 42,50, afm. 98x56x118, 1400 gram



zo lang de voorraad strekt.

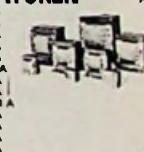
## COAXRELAIS

12-24V, 700 Ohm, 450MHz, soldeercontacten,  
50-100 Watt VAN / 125,-  
(zo lang de voorraad strekt)

NOG STEEDS  
VOOR f 39,50

## TRANSFORMATOREN

| PK       | 2x | 6V/150mA  | print | f 7,50  |
|----------|----|-----------|-------|---------|
| NTR 208  | 2x | 6V/300mA  | print | f 8,50  |
| NTR 211  | 2x | 12V/80mA  | print | f 7,50  |
| NTR 223  | 2x | 12V/1 A   | print | f 12,50 |
| NTR 238  | 2x | 12V/1 A   | print | f 18,-  |
| NTR 201  | 2x | 12V/1 A   | voet  | f 22,50 |
| NTR 211  | 2x | 12V/2,5 A | voet  | f 38,50 |
| NTR 215  | 2x | 12V/1,5 A | voet  | f 28,50 |
| NTR 230  | 2x | 18V/2,5 A | voet  | f 48,-  |
| NTR 228  | 2x | 28V/1,5 A | voet  | f 28,50 |
| NTR 204  | 2x | 24V/2 A   | voet  | f 48,50 |
| NTR 204A | 2x | 23V/2,5 A | voet  | f 54,50 |



PRIJZEN INCL. BTW 18%

|     |     |                 |
|-----|-----|-----------------|
| LH  | 101 | 6-8-10-12V      |
| NTR | 203 | 6-12-18-24-30V  |
| NTR | 209 | 6-36V           |
| LH  | 103 | 12-18V          |
| LH  | 105 | 20-60V          |
| LH  | 113 | 4-6-12-18-24V   |
| NTR | 214 | schakelingstrel |

schakelingstrafo  
2x110V/100VA  
regulatorele 0-250V/250VA  
balansniet-regulatorele  
voor 2xEL 34, primair 2x2,5K Ohm  
sec. 4,8-16 Ohm  
25 tot 45 Watt

Bovenstaande trafo's bij grote aantallen (voet! 10 en 25 stuks borsing op aanvraag).

## RINGKERN-TRANSFORMATOREN

leverbaar in de volgende spanningen:  
2x6V/2x10V/2x12V/2x15V/2x27V/2x35V

| vermogen | per stuk | p. 10 st. mix | p. 25 st. mix |
|----------|----------|---------------|---------------|
| 30VA     | f 35,-   | f 31,50       | f 28,25       |
| 120VA    | f 59,50  | f 53,50       | f 48,25       |
| 160VA    | f 69,50  | f 56,25       | f 50,50       |
| 330VA    | f 129,50 | f 116,50      | f 104,75      |

PRIJZEN ZIJN INCL. BTW 18%

## COMPUTERS



### COMMODORE:

- CBM 3008, 8K groot toetsenbord f 1990,- - 2% korting, excl. BTW  
CBM 3016, 16K f 2750,- excl. BTW  
CBM 3032, 32K f 3180,- excl. BTW  
CBM 3040, Dual Floppy f 3180,- excl. BTW  
CBM 3022, Printer f 2390,- excl. BTW  
CBM 3023, Printer f 2450,- excl. BTW

## ITT 2020 MICRO-COMPUTER



- 2020, 16K Palsot f 3270,- incl. BTW  
2020, 32K Palsot f 3730,- incl. BTW  
2020, 48K Palsot f 4190,- incl. BTW  
2020, 16K Integer f 3270,- incl. BTW  
2020, 32K Integer f 3730,- incl. BTW  
2020, 48K Integer f 4190,- incl. BTW

## DAI PERSONAL COMPUTER



- DAI fundamenteel personal computer, 8K ram, 8K ram/BW f 1790,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 12K ram, colour/sound f 2490,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 32K ram, colour/sound f 2890,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 48K ram, colour/sound f 3290,- excl. BTW  
SHARP - MZ 80 4K ram - 20K ram f 2490,- excl. BTW  
Monitor ASTEC f 390,- excl. BTW





## BAND-ECHO ECHO MATE EM 501

De EM 501 is uitgevoerd met een speciale band die aanmerkelijk langer meegaat dan een normale band. De machine heeft universele aansluitingen voor de meest voorkomende apparaten zoals; microfoon, gitaar, tapedeck, etc. De echotijd is d.m.v. de ingebouwde elektronisch gestuurde servomotor instelbaar tussen 100 en 300 milli-seconden. Het echo-nivo en balans tussen echo-sigitaal en 'normaal' signaal is trappeloos instelbaar. Uiteraard is de ECHO MATE voorzien van een remotecontrol aansluiting voor voetbediening.  
 Afmeting: b.h.d. 300 x 68 x 162 mm 2,1 kg  
 Inclusief cassette.

**349,—**

## STEINEL MASTERCHECK



**NIUW**

Een geheel nieuwe spanningzoeker van Steinell.

Indicatie van:  
 positief/negatief, geschikt voor wisselspanning en gelijkspanning 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380 Volt

**29,95**



## AUTOMATISCH, OP ELK MOMENT UW ELEKTRA INSCHAKELN

DIEHL schakelklokken werken zonder ruitertjes en zijn in een handomdraai te programmeren. Talloze toepassingen op elk gebied.

### Diehl Multimat

96 instelmogelijkheden te verdelen over 24 uur dus, dag in - dag uit. Desnoods om het kwartier.

geen 69,— maar **44,50**

### Diehl Variomat

Zogenaamde week-klok.

Een klok met een verdeling van 7 dagen, waarover men maar liefst 84 verschillende schakel-mogelijkheden kan verdelen.

geen 79,— maar **69,—**

### Diehl Solomat

Zeet nauwkeurig (tot op de minuut) instelbare tijd klok.

Maximale tijdstelling 2 uur.

Bij uitstek geschikt voor solaris.

geen 59,— maar **49,—**

## ELEKTRONISCHE KLOK MET SLUIMERWEKKER

Elektronisch klokje in een werkelijk bijzonder fraaie uitvoering. Zacht rode L.E.D. cijfers.

Volledige sluimerwek-inrichting.

De vormgeving leent zich bijzonder goed voor zowel nachtkastje als buro.

Sterk verlaagde prijs

**29,95**



# Valkenberg

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 184022  
 Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70  
 Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.
- Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.



# ZOMERAANBIEDINGEN VOOR CAMPING EN ZOMERHUISJE



## STECKMAT AARDLEKSCHAKELAAR

De Steckmat aardlekschakelaar beveiligd u tegen ongewenst contact met elektriciteit. Een aanspreekstroom van 30 mA garandeert een optimale veiligheid.

De Steckmat wordt geleverd met aangegoten randgeaarde contactstop. Speciaal voor huis en caravan (caravan verplicht!) en is voorzien van KEMA KEUR.

**109,-**



## 12 VOLT TL CARAVAN/ TENTVERLICHTING

Nu geen problemen meer met gaslampen of stroomverslindende gloeilampjes.

TL verlichting heeft een groot rendement in licht.

8 Watt TL balk met kap, aansluitsnoer en schakelaar.

**24,90**

## CEM CENTRIFUGAALPOMP P 10

Een makkelijk overal te gebruiken pomp voor een zeer aantrekkelijke prijs.

Bijzonder geschikt voor aquaria, caravans, fonteinen e.d.

220 Volt 80 Watt niet zelfaanzuigend. Manometrische opvoerhoogte:

0.5 meter 41 liter per minuut  
1.0 meter 29 liter per minuut  
1.5 meter 16 liter per minuut  
2.0 meter 10 liter per minuut

**39,50**

## MULTIMETER U 4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering geheel gelijk aan de reeds bekende U 4341.

Echter met de volgende specificaties:

Gelijkspanningbereik 0-75mV., 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 volt

Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 volt

Gelijkstroombereik 60uA-120uA-600uA-3-15-60-150-300-1500 mA

Wisselstroombereik 600uA-3-15-60-300-1500 mA

Weerstandbereik in 5 stappen

Inwendige weerstand 20K/Volt

Volledige capaciteitsmeter van 5000pF tot 0.5 uF.

Decibel -10 tot +12

Instrumentklasse 1.5

SPIEGELSCHAAL. DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN, OOK VOOR CAPACITEITBEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER.

nu **f 99,50**



**Multi  
meter**

**U 4341**

De U 4341 is een bijzonder volledig meetinstrument voor amateur en servicetechnicus. Let eens op de mogelijkheden.

Gelijkspanningbereik 0,3-1,

5-6-30-60-150-300-900 Volt.

Wisselspanningbereik 1,5-7, 5-30-150-300-750 Volt.

Gelijkstroombereik 60uA.-600uA.-6mA.- 60mA.-600mA.

WISSELSTROOMBEREIK 300uA.-3mA.- 30mA.-300mA.

Weerstandbereik in 5 stappen.

Inwendige weerstand 16700 Ohm per Volt.

Volledige transistortester:

Lekstroommetingen tot 60uA. Versterkingsfactor meting, Beta, 0 tot 400x in 2 stappen.

DIT MEETINSTRUMENT WORDT GELEVERD INKLUSIEF METALEN DRAAGKOFFER EN MEETSNOEREN.

**79,-**

## RJP MM6 LCD CALCULATOR



Universele pocket calculator. 8 cijfer display, volledig accumulerend geheugen, worteltrekken, procenten, optellen, aftrekken, delen, vermenigvuldigen, indicatie voor gebruik van geheugen en overflow. Afm. 117 x 72 x 8 mm. Werkt op twee gewone knoopcel batterijen welke ongeveer 2000 uur meegaan. Over het algemeen kunt u daar twee jaar mee toe. Inklusief batterijen, etui en 1 jaar schriftelijke garantie,

geen 59,- maar

**20,-**

**U koopt**

**10x beter bij**

# WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 18 40 22  
Amstelveen, Amsterdamseseweg 446, tel. 020 - 43 24 70  
Zaandam, Peperstraat 135 - 145, tel. 075 - 16 82 55





VOORSTRAAT 409-411

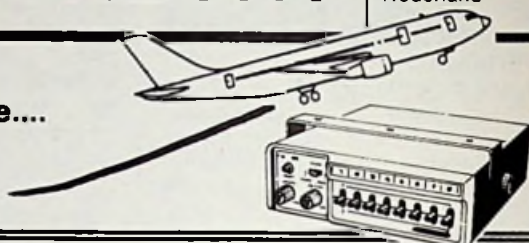
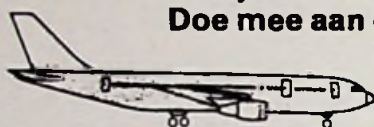
TEL 078-13 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

Géén folders/prijslijsten  
informatie uitsluitend  
per telefoon

Bank: ABN  
Rek.nr.:  
50 80 31 370  
Giro: 557945  
Postorders  
minimaal f 25,-  
boven f 100,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland

Ze zijn er weer....  
Doe mee aan de nieuwe rage....

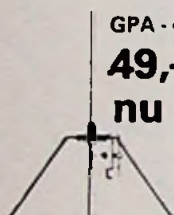


TOWER: SPEEDBIRD six-o-two is cleared for take off.....

AIRBANDSCANNER 16 Kanalen f 395,- Groot assortiment kristallen hiervoor à f 15,-

Een nieuwe fascinerende hobby.... LUCHTVAART-KOMMUNIKATIE ontvangen via de speciaal hiervoor ontwikkelde SCANNER 108/136 Mhz A.M.mod. 16 KANAALS.... U kunt b.v. ontvangen SCHIPHOLTOWER/APPROACH/DIRECTOR/MAINTENANCE/GROUND/ROTTERDAM/BOX/MILITAIR/YPENBURG/VALKENBURG/VOLKEL/GILZE-RIJEN/SOESTERBERG/ZWEEFVLIEGEN/PARACHUTESPRINGEN/METEO-WEERDIENSTEN enz. enz.  
Kom luisteren..

Aanbieding GPA-4 Antenne 60/90 140/175 Mhz  
Kost normaal f 49,- Nu zelf even halen f 29,-  
50 Ohm aansluiting/montage tekening/grafiek



GPA - 4

49,-  
nu

29,-

zo lang de voorraad strekt  
**handic 0016**  
computer scanner  
16 kanalen, 3 banden.

995,-



MARC zendontvangers

#### MARC APPARATUUR:

- AMROH div. modellen
- Senfor/Skyline
- Midland
- Handic
- Scooper
- S.W.R. meters
- Alle pluggen/kabels
- Groot ass. ANTENNES
- Eerlijke en deskundige voorlichting
- Alles onder GARANTIE

In onze "DUMP" afd:  
Telefoonkostentellers  
zeer gave uitvoering  
aansluitschema  
f 14,95

Nog steeds  
leverbaar:  
PRINTPLAAT  
SUPERPERTINAX  
ongeveer  
60 x 40 cm.  
Wordt niet  
verstuurd  
....f 6,-



Ook zijn wij dealer van  
MICROWAVE modules.

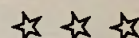


# RADIO-SERVICE-"TWENTHE" B.V.



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

VAKANTIE 22 JUNI  
TOT 15 JULI



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbetspanning Geheel in gesloten kastje 9,50  
B Telefoon omschakelaar  
C inbouw telefoonstopcontact met afdekplaatje 7,50  
E idem voor opbouw 7,50  
D telefoonstekker 2,95  
F meeluister telefoon 4,95  
G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50  
H Paniekdrukbutton 4,95



HUIS-  
TELEFON  
TOESTELLEN  
FABRIEKS-  
NIEUWS

2 stuks  
45,—

Huistelefoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiks aanwijzing per 2 stuks 45,—  
Let op dit is geen grote partij

FABRIEKS  
NIEUW  
VARIAX



input 220 V 2 Amp 93,—  
output 0-250 V 4 Amp 139,—  
in uitvoering 8 Amp 154,—

CENTRIMAX BLOWER



3 x 380 V  
50 Hz  
0,5 Amp.  
model CXH 33  
145 zijn gebruikt  
doch prima  
125,— p/stuk



- I AkG Infraroodontvanger voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug koptel geheel nieuw in doos voor de geef prijs 19,50  
II Omschakelaar voor TV spellen ook geschikt omschakelaar 2 ant. enz. ja ook nieuw in de doos u blijft lachen 2,95  
III Diode matrix we zeggen niks 3,95



A Telefoon gelijkrichter 9,50  
K Buiten telefoon bel 9,50



Kleuren televisie chassis met VWF en UWF kk 39,50

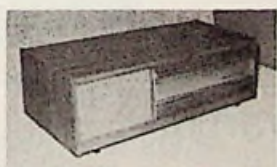


Telefoon  
kosten teller  
weet wat  
je doet

9,50



Inductor telefoontoestellen daar kunt u mee over honderden meters bellen  
type A wandtoestel per stel 75,—  
type B tafelttoestel per stel 50,—  
(iets minder mooi Elec 100%)



Touring box in de doos met luidspreker LP 13 x 18 cm 4 watt 4 ohm afmeting kast 54 x 16 x 25 cm  
Prijs je blijft lachen 13,95



NATO ontzetter 2 blok c,s + 2 smoorspoel + elco - Draadsteun nieuw in doos twenthe prijs 2,95  
de verpakking heeft meer gekost

KOJAK  
ORANJE  
FLITSLAMP



6 tot 12  
Volt/DC  
ook voor  
alarm

19,50



Kilowatt  
uurmeters  
voor  
camping  
en boot enz.

zie wat  
u gebruikt

220 volt 10 amp 14,50  
220 volt 30 amp 17,50  
ook in 3 phase 220/380 volt  
10 amp 25,— 20 amp 35,—

Lichtdichte  
kunststof  
opbergdozen



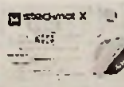
f 2,95

afm. 24 x 8 x 8 cm 2,95  
idem in 27 x 15 x 15 cm 6,95



Inbouw  
kontaktslot  
waar de sleutel in  
beide standen er  
uit kan. Zeer ge-  
schikt voor alarm  
enz.  
per stuk 10,50  
10 stuks 87,50

Aardlek-  
schakelaar  
voor  
caravan  
enz.



109,—



2,75

Amphenol  
coax plug  
en vulstuk

1,5 m  
50 ohm  
coax

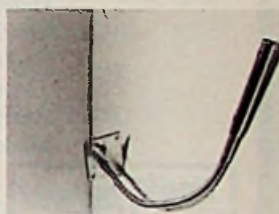


2,25

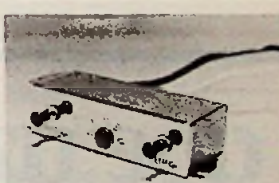
PL-259  
PL-259/6  
Chassis  
deel  
SO 239



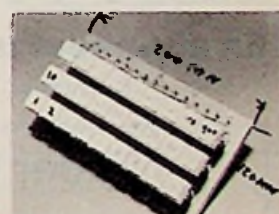
Luxe opberg doos metaal met kunststof bekleding afm. 220 x 120 45 mm  
per stuk 1,95 10 stuks 15,—



Een echte zwanehals  
lengte 45 cm 17,50 bij twenthe



Bij pech: Knipperautomat  
voor de Auto in 6 of 12 volt  
17,50 met aansluitschema



Keyboard 27 toetsen  
afm. 200 x 120 mm speciaal  
prijs 7,50



A. Klok op batterij f 24,50  
B. Los valklep uurwerk op 1,5 volt batterij f 12,50  
B. idem 110 V 50 Hz + R voor 220V 14,50  
C. Los inbouw uurwerk 220V met wijzer 12,50



## NIEUW IN EUROPA HITACHI OSCILLOSCOPE

Enkel, dubbel kanaals vanaf  
f 1195,- excl. btw. Inclusief 2 probes.



Vraag folder aan: **Radio Nijhuis ENSCHEDE**  
Oldenzaalsestr. 30-32  
Tel. 053-315169  
**Radio Nijhuis HENGLO (Ov)**  
Telgen 11  
**Radio Nijhuis ALMELO**  
Marktstr. 12



Binnenkort  
ook in Zwolle  
Oude Vismarkt 29

## ARMCO

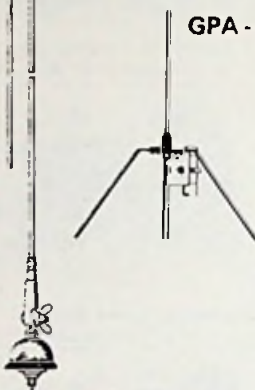
Visserstraat 40, Groningen  
Telefoon 050-181479

COAX RG 58/u  
RG 8/u  
Connectoren  
SWR meters  
Netvoedingen  
Lineairs  
1001 CB artikelen

ARMCO  
Groningen



GPA - 4



DV 27  
MOBILE ANTENNA



DISCONE  
BREEDBAND-  
RONDSTRAAL  
ANTENNE

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

# doe uzelf niet te kort!

En abonneer u op Radio Bulletin



De abonnementsprijs  
is t/m december 1980  
ing.: aug. 15,80  
ing.: sept. 12,70

Noteer mij met ingang van de  
maand ..... '80 als nieuwe abonnee

Naam: .....

Adres: .....

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



RB

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.  
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v.  
Antwoordnummer 224 1400 VB Bussum.



## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor  
uw advertenties in het

**AUGUSTUS NUMMER  
VAN RB**

# IS AL 27 JUNI!

graag uw materiaal spoedig opzenden!

KNIP DIT UIT S.V.P.

Sluitingsdatum    Verschijningsdatum

|              |               |               |
|--------------|---------------|---------------|
| augustus     | 27 - 6 - '80  | 22 - 7 - '80  |
| september    | 25 - 7 - '80  | 19 - 8 - '80  |
| oktober      | 29 - 8 - '80  | 23 - 9 - '80  |
| november     | 26 - 9 - '80  | 21 - 10 - '80 |
| december     | 24 - 10 - '80 | 18 - 11 - '80 |
| januari 1981 | 28 - 11 - '80 | 23 - 12 - '80 |

**Rijnmond-Electronica**



**HIGH COM**

### RUISONDERDRUKKINGSSYSTEEM VOOR CASSETTE- EN BANDRECORDERS

Met HIGH-COM - modules van AEG-TELEFUNKEN  
Freq.bereik 30-17000 Hz.

Ruis- en stooronderdrukking 20 dB  
In Duitsland reeds een absolute topper.

Prijs print f 205,-; kast f 25,-; netvoeding f 17,50

COSMICOS bouwpakket excl. prints f 249,-

TOONFIETS der jaren 80 excl. prints f 199,-

Atron CB 307 (voorheen Beta) 27 MC MARC  
zend/ontvanger weer leverbaar f 449,-

Prijswijzigingen en tijd. uitverkocht voorbehouden.  
Verzendg. bij vooruitbet. f 3,-, onder rembours f 6,30.  
Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam.  
Tel. 010-666402 van ma. t/m zat. Stadhoudersplein 25c,  
3039 ER Rotterdam (na telef. afspraak).

## ADVERTEERDERSINDEX

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Acoustical Compac 26 | Labda video 48       |
| Ton Ahlers omsl. III | Lino + Partners 47   |
| Amroh 7-15           | Radiobeurs Louter 42 |
| Armco 44             | Manudax 8            |
| Audioscript 31-7     | Frits Meuris 17      |
| Blokgolf 48          | Mugro 27             |
| De Boer 32           | Muiderkring 30-44    |
| Dr. Böhm 20          | Musitapes 19         |
| Bombecck 15          | Ulrich Mütter 46     |
| Centrum 38           | CB National 33       |
| Radio Correct 21     | Nijhuis 44           |
| Cuna 36-37           | Philips 12-13        |
| Delcon 9             | Rens en Rens 22      |
| Bur. Dirksen 24      | M. Rietsema 22       |
| Display 18           | Rodel 27             |
| Eagle Int. 22-8      | Rood 20              |
| Electronica omsl. II | Rijff 46             |
| Elektronika 2000 34  | Rijnmond 45          |
| Radio Elra 2-3       | Schrader 7           |
| Eltex 46             | Joop Smink 14        |
| Eska 28              | Sprint Elektr. 4     |
| Fane Holland 48-15   | Schukat (visaton) 23 |
| Francis Verlag 29    | Stuut & Bruin 27     |
| Heathkit 11          | Telec 39             |
| Hobbykit Centre 10   | Tonelco 25           |
| Jomaco 35            | R.S. Twenthe 43      |
| Te Kaat 19           | Valkenberg 40-41     |
| Piet Kennis 46       | Vlasveld 28          |
| Kleinhout 22         | Vogelzang 5          |
| Klove 8              | Wecom 6              |
| Koppermann 16        | Wolfsen omsl. IV     |

*Wegens emigratie aangeboden:*

## GOED RENDERENDE RADIO-T.V. ZAAK

± 110 m<sup>2</sup> opp. met riant  
bovenwoning, in hartje centrum  
van middelgrote stad in de  
Randstad Z-H.  
Zonder voldoende middelen  
onnodig te reflecteren.

Brieven onder no.: Adv. 22, p/a naar de Muiderkring,  
Postbus 10, 1400 AA Bussum.



# radiomarkt

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

**Voorwaarden:**  
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Ge-  
type tekst of blokletters.  
Advertenties moeten 4 weken vóór  
verschijnen van het blad binnen zijn.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Ni-cad accu's 1,2 V 16 AH Sinter, type  
f 10,- p. st., tel. 020-444878, na 18 u.  
(V)

Te koop Bearcat 220 f 895,-  
Bearcat 250 f 800,-  
HY Gain 2795 f 550,-  
Tel: 010-801776

PET 2001, 8K, incl. veel software en  
handboeken/doc. evt. 2° cass. rec.  
Prijs: f 1500,-  
W. J. Lagendijk  
Tel: 01821-2208.

Losse Stax UA7 c.f. arm zonder ele-  
ment f 200,-  
Te bevr. Dick Blom, Prins Hendrik-  
straat 30, 2181 AP Hillegom, tel:  
02520-18633, tussen 19.15-20.00 u.

**Betaling: Vooruitbetaling** per giro  
met adv. tekst op achterzijde of door  
bijsluiting verschuldigde bedrag in  
postzegels bij opgeven advertentie.  
Gironr. 83214, Radiomarkt, Muider-  
kring BV, Postbus 10, 1400 AA  
Bussum.

KG zend/ontv. 1,4-10 Mhz.  
In. pr. st. f 300,- pioneer KP4000-a  
Radio cass. v.d. auto f 150,-  
49 Mhz zend/ontv. f 100,-  
incl. tel: 01720-92323 na 18.30 u.

Computerscanner Handic 0016, 3  
maanden oud, compleet met magn.  
autodakant. en splitter; Discone  
breedbandant. met ant. kabel en 2  
freq. boeken alles in nieuwstaat.  
Heeft gekost f 1380,-. Prijs f 995,-  
Adm. Helfrichsingel 52, Oud-Beyer-  
land.  
Tel: 01860-3309. (N)

Jaargangen Radio-express, Radio-  
nieuws, Radio-wereld, Nederl. Elec-  
tricitets Museum. M. Ritmeester, Em-  
men.  
Tel: 05910-13721. Amsterdamse-  
straat 34.

Te koop scope Telequipment D 65  
15 MHz 10mV prijs f 1500,-  
Tel: 033-801885 na 18.00 u. (R)

Oude Philips radio's type  
2511.2601.930 A 634 A. 520 A. 521V.  
836A. 738B  
3 spoelen radio's en andere Franse  
radio's, raamantenne, oude seinsleu-  
tels, onderdelen, penlampen, eventue-  
el ruilen.  
Tel: 04930-5465 (D)

Uniek el. orgel, 119 registers 35 effek-  
ten 7x60WRMS leslie, afm.  
135x115x195, tel: 05779-843 (S)

TRS-80 level 2 4K machinetaal (snell)  
mastermindprogramma.  
Stort f 15,- op rek. nr. 566650827  
ABN, o.v.v. 'mastermind'  
(niet na 20-6-1980) (S)

2-Siemens/schoeps-studio-cond  
micr. type cm 640, incl. voed. kabels  
z.g.a.n. Prijs n.o.t.k. Prof. mengtafel  
12/4, zeer uitgebr. pr. n.o.t.k.  
Nw UHF-scanner Handic type 006,  
f 325,- VHF-pocketscanner, nw,  
f 315,- PH lab voeding gest. 0-  
15V/5amp. 2-meters f 135,- nw. SQ-  
PA-verst. 50W PH, type LBB 1420, 5  
ing. 100V. etc. f 850,- marconi-  
juw/mw. meter 500kc/11GHz, z.g.a.n.  
f 675,- Div. PH BVM's marconi app.  
Tel: 02975-66381 (K)

SB-303 80/10 mtr ontv. incl. sp.  
f 100,- 2 WTS 27 mc AM 6 kan o.s.  
watt f 500,- GP 12 AVQ 20 15 10 mtr  
f 75,- 2 mtr Tx VFO gest. f 150,-  
W3 2000 ant. 80 en 40 mtr. f 150,-  
in een koop f 1800,-  
Tel: 05157-9501 na 6 uur 's avonds  
(W)

Delta computervoeding, 2 "19"  
racks veel TTL, v. f 200,- nu f 500,-  
Tel: 01722-3388 (D)

## RADIOMARKT GEVRAAGD

'pocket-scanner min. 4 kan.  
Jagersdreef 26, 3972 XE Driebergen'  
(D)

Revox A 700, Tannoy speakers, Neu-  
mann Mikrofoons.  
Tel: 071-142225. (W)

Schema's van PH PL0022RL 393 en  
PH140A en Grundig 3D klank 2030  
J. Sappema, Capella 20-7904 BD  
Hoogeveen. (S)

Wie helpt mij aan vidicon buis 20PE13  
voor Sony TLC 1200 CE  
Gabriël Lansenhorst 923 Ede  
Tel: 08380-35078 (G)

160 MG mobil en portfoon bv. tele-  
funken, teletron.  
Tel. 02975-66381 (K)

T.e.a.b. Radio Bulletin jrg. 1969 t/m  
1979.  
W. Boer Goudriaan  
Tel: 01838-1394 (B)

Zoek voor studie computer TRS-80  
Level 2.  
Tel: 073-215482 (D)

Mountings FT 237 + kabels voor BC  
603-604, antennevoeten AB 15/GR,  
antennesect. MS 116-117-118, Radio-  
set SCR 506, compleet met antennes.  
Jan Ghys, Beukendreef 20, B-2550  
Kontich, België.

Oud radio en electriciteitsmateriaal  
20-30'er jaren. Radio prospectussen  
ter inzage of overname. Zoek drin-  
gend: Radio nieuws 1981, onderde-  
len voor Hughes sneltelegraaf. Ruil-  
mogelijkheid voor overcomplete ra-  
dio's 1926-1940.  
M. Ritmeester Emmen, tel: 05910-  
13721 Amsterdamsestraat 34.



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs f 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 vooruitbeta-  
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko leve-  
ring.

# ELTEX

H. ter Kuilestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)



## 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



## de MÜTER BMR-7

te bestellen bij: fa. HACAVÉ  
Hagerhofweg 16 - 5912 PN Venlo  
telefoon: 077-40641.

- \*regeneert alle beeldbuizen!
- \*heeft kathode-  
bescherming!
- \*kan iedere dag  
geld voor u  
verdiene!
- \*inclusief adapters.
- \*óók voor IN-LINE.

\*prijs

# 699,-

excl. B.T.W.



## RIJFF KWARTS TECHNIEK FABRIKANT VAN KRISTALLEN

voor prof. - en amateurdoeleinden  
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.  
ook kunt u gebruik maken van onze  
48 UUR SERVICE.  
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010  
Appelstraat 76 Giro: 4176315  
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230



**ZUID HOLLAND****ZOUTMAN  
ELECTRONICS**Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858**Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,**Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur**RADIO ADEMA,**Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).**GRONINGEN****AMROH****RADIO OKAPHONE****MUIDERKRING**

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 80

Telefoon 050 - 12 68 19

**Nijverdal (O)****RADIOVO elektronika**

Communicatieapparatuur

Electronica onderdelen

Muiderkring en Kluwer lektuur

Philips-Oppermann

en Jostykit bouwpakketten

Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41

tel. 05486-12728

**ENSCHDEDE****ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Mulderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180

Telefoon 053-35 03 98

**TILBURG****RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

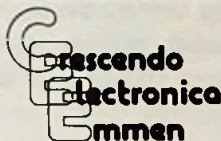
**ELECTRONICA**

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -

'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. a Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5

7811 EA Emmen

Tel. 05910-13580

**Hoogezaand****PAoSi****SMID ELEKTRONIKA**

Amroh-Josty kit-Philips

P. A. en discotheek apparatuur

27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211

Tel. 05980-92220

**HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA****HENNY SCHILDKAMP**

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

**HILVERSUM****H & G - HILVERSUM**

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERS - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'

'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

**HOOGVEEN****PAoJDZ****DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen

halfgeleiders

communicatie app.

antennes en rotoren

technische boeken

bouwpakketten van:

Philips, Jostykit,

Amtron, Wolffers,

Shortwave modules,

Thomsen

Schutsstraat 58

Tel. 05280 - 69679

**OUDE PEKELA (GR.)****HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Alle onderdelen en apparatuur

voor zend- en luisteramateurs.

Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

**VEENDAM (Gr.)****YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen

Amroh, Josty-kit,

Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,

Wolffers bouwstenen,

Philips bouwpakketten,

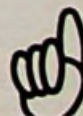
Antenne materiaal

Boven Oosterdiep 61

Telefoon 05987-17458

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en software, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop. Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk schriftelijk.

Inkoop Verkoop

**Telefoon: 03410-13104****INO**

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS





# labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042

Er is bij ons zoveel werk aan de winkel, dat wij onze mankracht met spoed willen uitbreiden!

## DAAROM GEVRAAGD:

## ★ TECHNICUS

voor VIDEO en T.V.

**Middelbaar niveau. Hij is in staat alle reparaties en applicaties op te lossen, heeft ervaring op dit gebied, is betrouwbaar en wordt goed beloond.**

## \* VERKOPER

TEVENS:

**Met adequate opleiding en ervaring. Hij is in staat onze klanten deskundig voor te lichten, en weet waar hij over praat.**

**Grote betrouwbaarheid, uitstekende omgangsvormen en groot doorzettingsvermogen worden uiteraard goed beloond.**

*Telefonische of schriftelijke reacties aan de heer J. C. van Overbeeke (070-606042)*

LABDA VIDEO heeft alle videosystemen. AKAI-JVC-National-Philips-SONY, recorders, camera's, TV's, monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies, en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan uw apparatuur.

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

OCÉ 126, lichtdrukmachine f 425,—  
 OCÉ 1415 fotokopieerapparaat, A4 en A3, (verkleind tot A4), met 1500 vel papier en enige liters tonervloeistof, f 850,—  
 VISION SUPER COMPARASCOPE, een uniek optisch apparaat om snel bestukings- of andere fouten in uw printen op te sporen. (voor nieuwsgierigen: zie voorplaat Wireless World, maart 1975), f 1200,—  
 VOLTAGE STABILISATOREN, 220 Volt in, 220 Volt uit, AC,  $\pm$  12 Amp., f 300,—  
 ADVANCE antenneschakelaars, 10 standen, Belling Lee aansluitingen, 75 Ohm, enkele stuks, f 60,—  
 Diverse HF en LF voltmeters, analoog en digitaal, van f 65,— tot f 425,—  
 5 MHz kristallen ITT, f 6,—  
 IBM balkop-schrijfmachine, 72, 10 pitch, recent geserviced, f 525,—  
 MUFAX, D-611-X, 11 inch rol, f 475,—  
 Elektrische rekenmachines met telstrook, f 95,—  
 Overheadprojector, 3M, type 50-88 portable, f 450,—  
 MARCONI TF 1066 B/1, FM/AM sign. generator, 10-470 MHz, f 1900,—  
 PHILIPS monitors, f 150,—  
 Op deze manier zouden we een lange opsomming kunnen maken van de meest uiteenlopende gebruiksvoorwerpen en apparaten.  
 Verrassingen zijn dan echter uitgesloten. Daarom kunt u beter op een zaterdag eens langskomen.  
 Wij hebben een ruime keus in diverse gebruikte elektronische meet- en regelapparatuur zoals oscilloscopes, signaalgeneratoren, bruggen, etc.

## Handelsonderneming BLOKGOLF

is gevestigd te Leiden, Jan Vossensteeg 28.  
 De winkel is geopend uitsluitend op ZATERDAG van 10.00 tot 17.00 uur.  
 Voor inlichtingen kunt u op werkdagen, in kantooruren, bellen 071-144988.  
 Op zaterdag niet bellen!

## FANE HOLLAND

POSTBUS 6221  
 2001 HE HAARLEM  
 TEL. 023 - 32 58 60



## Fal power amps

### pa 150

Mono eindversterker in met kunstleer beklede behuizing. 1x 150 watt rms/8 ohm.

575.-

### stereo 300

Stereo eindversterker in 19 inch rack.  
 2x 150 watt rms/4 ohm, 2x 100 watt rms/8 ohm.

995.-

### stereo 500

Stereo eindversterker in 19 inch rack.  
 2x 250 watt rms/4 ohm, 2x 150 watt rms/8 ohm.

1295.-



# Heeft u wel eens het VHF\* en UHF\* antenneprogramma van Ton Ahlers geprobeerd?

Zo niet, dan is het zeker de moeite waard om het uit te proberen. Dankzij dit professionele gedeelte van het Ton Ahlers leveringsprogramma kunnen er dagelijks openbare diensten zoals: POLITIE, AMBULANCE, BRANDWEER, en SCHEEPVAART optimaal functioneren.

CX 4 marifoonantenne

TA mobilantenne

MCK 5 mobilantenne

CX 4 EM emergency marifoonantenne

396-1 VHF marifoonantenne

5203 VHF zeilbootantenne

390 SSB antenne

Shakespeare  
390, 2-delige SSB antenne  
(18 meter), 2-30 Mhz  
396-1 VHF marifoon-  
antenne (3.50 meter).  
Besaat de gehele  
marifoonband.  
5203, zeilbootantenne  
5/8 golf, dun profiel.  
145-175 Mhz

- HMP
- CX 4 coaxiale dipool marifoonantenne, breed band, 145-165 Mhz
  - 1/4 golf mobilantenne (2 meter), 144-175 Mhz
  - MCK 5, 1/4 golf mobilantenne (4 meter), 66-88 Mhz
  - CX 4 EM, emergency VHF marifoonantenne, 145-166 Mhz, in oranje hoes

COMMUNICATION  
ANTENNAS ↓ ↓ ↓



Shakespeare®

Een telefoontje of brief is voldoende om ons uitgebreide programma, samengevat in een overzichtelijk boekje naar u toe te sturen. Wij leveren uitsluitend aan de handel en industrie.



**TON AHLERS ELEKTRONIKA**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout -  
Holland, telefoon 02977-2 86 11 (4 lijnen),  
telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).

\* ptt goedgekeurd



# WOLFSSEN ANTENNES VOOR GOED SAMENSPEL IN DE LUCHT

Antenne met versterking: 1:1 staande golf.  
Staat op afstand die u vroeger met 5 Watt  
kon bereiken met 1/2 Watt. Zeer eenvoudige  
montagemogelijkheid door aangepaste voet en  
klemmen.

## **Wolfsen broadstick**

5/8 Mobielantenne voor de  
27 MC-er. In rood, blauw, wit of  
zwart.

f 39,-

## **Wolfsen hotstick**

1/2 Mobielantenne voor de 27MC-er.

f 37,-

## **Wolfsen dogstick**

5/8 Dubbeltruck antenne: 2 Mobielantennes  
voor montage op de buitenspiegels. Inkl. voet,  
kabel, pluggen en spiegelmontage.

f 118,-

## **Wolfsen AMB2 basisantenne**

1/2-staande golf: 20 dB versterking. Zeer  
simpele instelling aan onderzijde: Vervaardigd  
uit titanium aluminium en Teflon geskind, dus  
uiterst gevoelig en weerbestendig.

Speciaal voor de MARC-amateur

f 189,-

## **Wolfsen great gripper magneetantenne**

Type MAR-11-S3: staande golf 1:1,4 over 40  
kanalen. Bijzonder geschikt voor een boot.  
Bevestiging zonder gaten te maken.

f 89,-

## **Wolfsen champ AAC-11-4**

Toploaded fiberglas antenne met voet, kabel en  
veer. Bevestiging zonder gaten te maken.  
Frekwentie 26,9-27,5 MHz.

f 95,-

## **Wolfsen little fooler AAF-11-4**

Telescoopantenne, AM-FM en CB voor zowel  
radio als MARC-apparatuur: staande golf 1:1,2.  
Inkl. kabel en matcher. Ideaal voor diegenen die  
maar 1 antenne op hun auto willen  
zetten.

f 69,-

## **Wolfsen long gainer AAS-11-5**

Base loaded roestvrijstalen antenne.  
Bevestiging zonder gaten te maken. Inkl. voet  
en kabel

f 79,-

Voor handelaren bieden wij interessante mogelijkheden.

## BON

Zenden in gesloten envelop aan Wolfsen  
Electronics b.v. - antwoordnummer 153 - 1800 WB Alkmaar.  
Levering uitsluitend onder rembours. (Indien de antenne  
kwalitatief niet goed is, kunt u hem zonder meer, binnen 14  
dagen retourneren)

Stuurt u mij:..... Type..... à f .....  
inkl. BTW, exkl. rembourskosten.

naam: .....

adres: .....

plaats: .....

tel.: ..... handtekening: .....

# WOLFSSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216\*/128055. Telex 57572 Wolfs NL

Attentie: Voor al deze antennes geldt de garantie NIET GOED, GELD TERUG

