

Met  $\mu$ P bijlage

# R&B

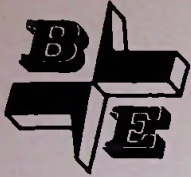
RADIO BULLETIN

maandblad voor  
toegepaste elektronika  
jrg. 47 • nr. 11 • november 1978  
ned. f 3,25 – België F 55,-



De VIM getest  
Elektronische  
multimeter

Parallelcursus Teleac



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van  
B.E.M. Microprocessor-  
systemen en  
B.E.M. Applicatie kaarten

# VIM-1. SYNERTEK (6502)

DE MEEST VEELZIJDIGE EN KOMPLETE MICROCOMPUTER

**prijs nu verlaagd naar f 815,-** Prijzen zijn excl. BTW  
(volledig geassembleerd)

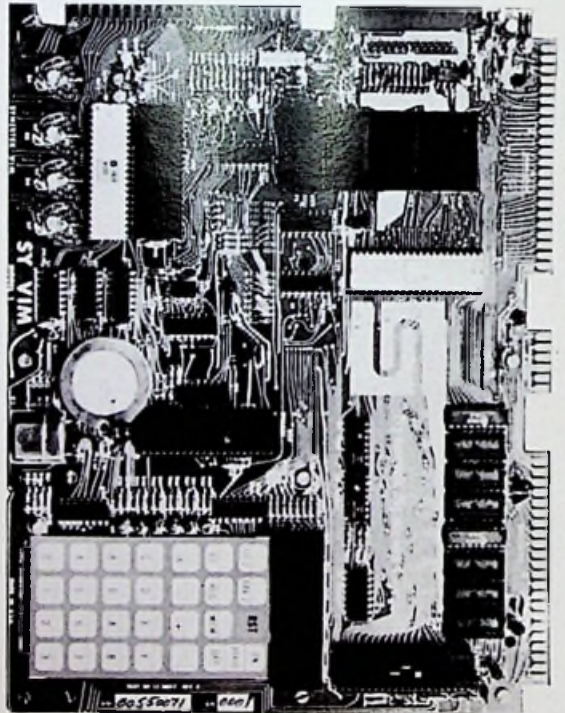
*Wat biedt de VIM-1 ondermeer?*

- Keyboard met 28 dubbele functie toetsen incl. 24 speciale functies.
- 6-digit HEX Led DISPLAY
- Hardware compatibel met de KIM-1
- 1K byte RAM standaard en sockets voor uitbreiding naar 4K byte RAM
- 4K byte uitgebreide Monitor in ROM
- Sockets voor 12K byte EPROM of ROM
- Twee CASSETTERECORDER interfaces resp. 135 baud (KIM-1 format) en 1200 baud
- 20 mA Current loop en RS 232C interface
- 5 Programmeerbare interval Timers uit te breiden naar 7 interval Timers
- 50 I/O lijnen uit te breiden naar 70 I/O lijnen
- 15 BI-DIRECTIONAL TTL lijnen
- Aparte voedingsconnector
- 5V voeding is reeds voldoende
- Twee zeer volledige HANDBOEKEN

**OP KORTE TERMIJN beschikbare HARD en SOFTWARE support**

- Resident ASSEMBLER/EDITOR in ROM
- 8K BASIC Interpreter in ROM
- T.V. Interface kaart met ASCII en numeriek KEYBOARD
- VIM-1 ADAPTER naar het BEM-BUS EXPANSIE systeem.

**NIEUW: VIM - 1**



- VIM-1 Standaarduitvoering f 815,-
- Idem, met 4K byte RAM f 995,-

(vanaf 5 stuks zijn kwantumkortingen mogelijk)

**INFORMATIE  
EN  
VERKOOP**

(Wij leveren ook  
aan particulieren)



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN  
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL

# RUB

## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een maandelijks uitgave van uitgeverij De Mulderkring BV. Nijverheidswarf 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: J. G. Arends  
technische redacteurs:  
D. M. de Boer, J. van de Pol,  
D. J. F. Scheper  
audioredacteur: W. Jak  
redactiesecr.: A. J. Vlaswinkel  
techn. adv.: H. B. Stuurman

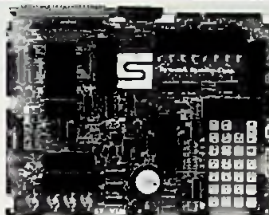
Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in RB gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op tel. nr. 02159-31851.

**Abonnementen**  
Abonnementsprijs f 32,50 per vol kalenderjaar. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 november bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *accept-girokaart*. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw *abonneenummer* te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag verstrekt. Teksten en illustratiemateriaal dienen uiterlijk op de 6de van de maand, voorafgaande aan de maand van verschijning, in het bezit te zijn van de advertentieafdeling: J. J. de Wit en mw. M. Schram-Sluyk.

**RB in België**  
RB heeft ook een speciale Belgische editie. Voor abonnementen en advertenties wordt uitgeverij De Mulderkring in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgevers Onderneming NV.

Generaal Capiaumontstraat 15, B2600 Berchem-Antwerpen, Tel. 031-36.05.24, Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.



VIM-1, de grote broer van KIM-1

### Inhoud

- 409 De VIM-1
- 412 Elektronische multimeter
- 416 Fiarex '78
- 417 Oscillaties en terugkoppeling
- 420 Nieuwe MF-omroepfrequenties Samenwerking NERG en VEV
- 421 Parallelcursus Teleac
- 422 Grafisch TV-display (deel 2)
- 430 Infrarood, het draadloze overdrachtgebied voor binnenshuis (deel 2)
- 434 Lezers peinsden
- 435 Rectificatie KEF RR 104 aB
- 436 Uitbreiding TV-spel met een AY 3-8500 IC
- 438 Radiotelemetrie en multiplex
- 440 Activiteitenrevue
- 443 Voor u gelezen
- 444 Een veelzijdige frequentieteller (deel 3)

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

## Volgende maand in RB

Communicatie in de ruimte

Spreektaalklok

Blikseminslag in antennes

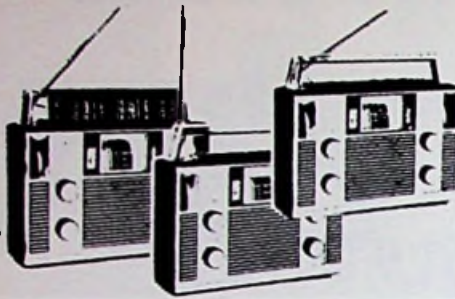
Schakelaartjes

verschijnt maandelijks november 1978 47ste jaargang/nr.11

# BARLOW-WADLEY

## DE communicatieontvanger

van 0 -  
30 MHz  
type XCR  
30 MK 2

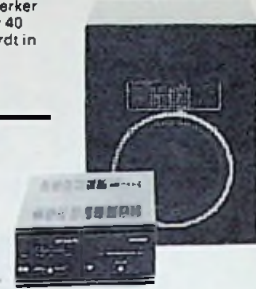


f 845,-

## 240 WATT SINUS VERSTERKER MET VERMOGENSINDICATIE DOOR LEDS!!

Tevens is deze versterker omschakelbaar naar 40 Watt. Versterker wordt in geheel metalen kast geleverd.

f 698,-



o.a. kunnen wij u aanbevelen voor deze versterker:

LUID-  
SPREKERBOX  
ISO 300

f 995,-

### MOBIL-LINEAR 27 MHz (12 Volt)



Output: 30 Watt AM  
60 Watt SSB f 295,-

### 2 BANDEN HAND- SCANNER met 10 kanalen

76 - 90 MHz  
155 - 165 MHz



met extra  
HELICAL antenne  
475,-

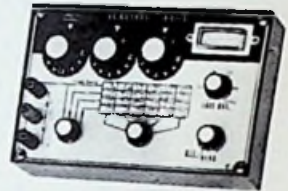
### 27 MHz BASIS LINEAR



Output: 70 Watt AM  
140 Watt SSB

f 475,-

### L.C.R. MEETBRUG volgens transformator principe

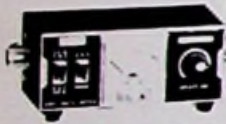


Winding verhoudingen: 1 : 0.0001 tot  
1 : 11100. Nauwkeurigheid: 1,5%.  
Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 MΩ. Cap.: 10  
pF - 1100 μF. Zelfind.: 1 μH - 111 H.

f 199,-

### POWER-STAANDE GOLF EN VELDSTERKTE METER

Power metingen omschakelbaar  
0-10 watt  
0-100 watt  
3-150 MHz



f 69,50

### NIEUW

2 st. ANTENNE  
SCHAKELAAR  
met extra stand voor  
DUMMYLOAD



imp. 52 Ohm.  
Max. verm. 2000 Watt  
Freq.ber. 27 - 150 MHz

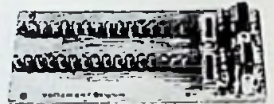
42,50

### MOBIL-LINEAR 27 MHz (12 Volt)



Output: 18 Watt AM  
25 Watt SSB f 195,-

### Stereo VU-led



EIGENSCHAPPEN:  
- 2 x 16 rode leds  
- 12 VDC - 200 mA  
- Max. gevoeligheid  
100 mW voor volle  
uitsturing  
- Aansluiting aan LS-  
uitgang van versterker.

f 69,-

### STAANDE GOLF- METER



3 - 150 MHz.  
f 57,50

### NIEUW



FLUKE

nu 'n profes-  
sionele  
MULTIMETER  
voor

f 499,-  
(excl. BTW)

### STAANDE GOLFMEETER



met 2 meters voor direkte  
aflezing  
3 - 150 MHz f 74,50

### DOLBY CASSETTE PROFI-DECK TYPE 306



Geheel speelklaar  
f 445,-

### NIEUW

TURNER  
REGELBARE MIKE  
MET VOORVERSTERKER

NU met volume- en  
tooncontrole,  
batterij-indicator

f 245,-



### ± 225 CONDENSATORS gesorteerd

7,50



NIEUW  
EEN ORIGINEL  
AMERIKAANSE  
'KOJAK'  
POLITIE SIREN  
f 57,5

SPECIALE  
PRIJS  
Regelbaar  
5 amp  
gestabiliseerd  
voeding



0-20 Volt f 245,-

# PRIJSVERLAGING!

298,-

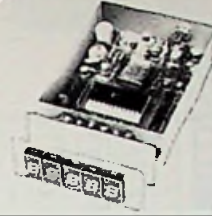
met 4 leds

Input impedance 10 M Ohm  
R tot 20 M Ohm  
in 5 bereiken. Stroommeting  
tot 1 Amp. in 4 bereiken  
Volt AC - DC  
1000 Volt in 4 bereiken

## DIGITALE MULTIMETER



HET GROTE  
SUCCES VAN  
DIT JAAR...



## DIGITALE FREQUENTIE UITLEZING

Met zeer eenvoudige montage.  
geschikt voor elke radio en  
scanner.  
Freq.ber. 50 - 200 MHz  
5-voudige display uitlezing  
(8 mm hoog).  
Spanningsaansluiting 6 Volt.  
Compleet met volledige  
gebruiksaanwijzing

f 199,-

## ROBYN

16 kanalen  
2 BANDEN  
SCANNER

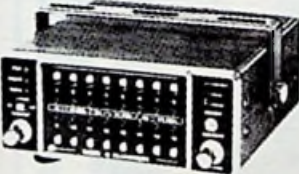


70 - 90 MHz  
144 - 174 MHz

2 kleuren freq. indicatie, zo-  
wel voor 12 als 220 Volt.  
Compleet met inschuifbare  
antenne

495,-

ROBYN 16 kanalen  
3 BANDEN SCANNER



75- 90 MHz  
144-174 MHz  
450-512 MHz

f 565,-

Met 3 kleuren freq. indicatie  
Geschikt voor 12-220 V  
Compleet met 2 telescoopantennes

STEREO MENGPANEEL  
MET MONITOR



met aansluiting voor:

- pick-up (kristal of dynamisch)
- pick-up (kristal of dynamisch)
- tuner
- bandrecorder
- microfoon

f 198,-



## RUNNING-LIGHT

TECHNISCHE GEGEVENS:

Voeding: 220 V.  
Output: 220 V - 1000 W per kanaal.  
Logika: TTL  
Snelheid: regelbaar.  
Schakelhalfgeleiders: TRIAC's.  
Aantal uitgangen: 4  
Het licht loopt respectievelijk van de  
eerste tot de vierde lamp in logische  
volgorde en per een.  
Dit lichteffect is ideaal als aandacht-  
trekkende verlichting voor winkels,  
diskotheken, enz. Deze kit is compleet  
met voedingstrafo. enz

f 79,-

MOBIL-LINEAR  
27 MHz (12 Volt)



Output: 50 Watt AM f 375,-  
100 Watt SSB.

COMPLETE INBOUW-  
VERSTERKERS VOOR  
Gebruik gereed



30 WATT  
STEREO VERSTERKER  
met toonregeling hoog-laag,  
volume- en balansregeling  
Freq.ber 40-50.000 Hz  
Output 8-16 Ohm  
Bijpassende trafo f 14,50

BEDRIJFS-  
KLAAR f 49,50

OPTI-SCAN  
met onbeperkte ontvangst



met 4 freq.ber.:  
30 - 50 MHz  
70 - 90 MHz  
150 - 170 MHz  
450 - 470 MHz  
geen kristallen meer,  
gebruikt uw eigen,  
naar keuze ingestelde,  
kaart met 10 stations

Extra  
keuze-  
kaarten  
a f 15,-  
per stuk

f 1295,-

NU... f 998,-

TWEE TOPPERS  
VAN... HAMEG



DUBBELSTRAALS  
10 CM OSCILLOSCOOP  
freq.: 0-10 MHz  
Triggering tot 30 MHz f 1075,-

HAMEG 7 cm



HM 307  
bandbreedte 0-10 Mz  
met automatische  
triggering f 795,-

HIER IS HIJ DAN

de ideale buitenantenne-  
ne voor uw SCANNER.  
Eenvoudig te mon-  
teren.



f 49,50

160 watt muziekvermogen of  
120 watt sinus - 4 ohm

Versterker  
met voeding



Geheel compleet bedrijfsklaar, met  
ingebouwde ventilator voor koeling.  
Beveiligd tegen overbelasting en  
sluiting. f 318,-

NIEUW

60 WATT  
STEREO VERSTERKER

Volume- en balansregeling,  
toonregeling hoog-laag,  
output 8 - 16 Ohm



GEHEEL BEDRIJFSKLAAR f 92,50

Bijpassende trafo f 29,50

INDERDAAD ZIJN  
WIJ VOORDELIGER!!



3 kan.  
REGELBAAR LICHTORGEL

f 34,50

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38**  
**POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11**

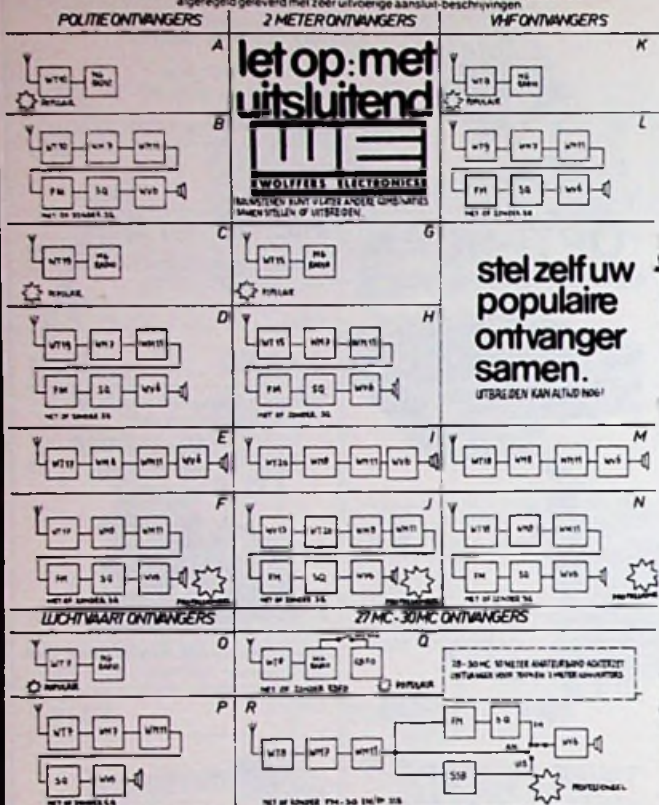
Telefoon (010) 664038 · Giro 124676

Zendingen door geheel Nederland en België

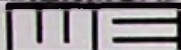


# bouwstenen

Al deze apparaten, welke alle van ongekende kwaliteit zijn, worden compleet gebouwd en algemeen geleverd met zeer uitvoerige aansluit-beschrijvingen.



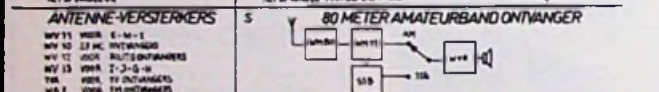
## let op: met uitsluitend



WOLFFERS ELECTRONICS  
BANKSTREEK BUNT VLEES ANDERE GEDRAGEN  
SAMENSTELLEN OF UITBREIDEN.

### stel zelf uw populaire ontvanger samen.

UITBREIDEN KAN ALTIJD NOG!



- |   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>WZ 5</b><br/>FM zender 100mW<br/>88-108 MHz. / 19,95</p> <p><b>WZ 6</b><br/>FM zender 1 Watt<br/>88-108 MHz. / 32,75</p> <p><b>WZ 7</b><br/>FM zender 3 Watt<br/>88-108 MHz. / 88,50</p> <p><b>WV 6</b><br/>LF-versterker<br/>2 Watt 12 Volt. / 33,75</p> <p><b>DCB</b><br/>Dynamiek kompres-<br/>sor. / 83,60</p> <p><b>WT 7</b><br/>Tuner voor de<br/>Luchtvaartband.<br/>Uitgangsfreq. 1,5Mc / 83,50</p> <p><b>WT 8</b><br/>Tuner voor de<br/>27 Mhz band.<br/>Uitgangsfreq. 1,5Mc / 83,50</p> <p><b>WT 9</b><br/>Tuner voor de<br/>VHF-band.<br/>(Taxi's-haven etc)<br/>Uitgangsfreq. 1,5Mc / 83,50</p> <p><b>WT 10</b><br/>Tuner voor de<br/>Politielband.<br/>Uitgangsfreq. 1,5Mc / 83,50</p> <p><b>WT 15</b><br/>Tuner voor de<br/>2n amateurband.<br/>Varicapafstemming.<br/>Uitg. freq. 1,5Mc / 79,95</p> <p><b>WT 19</b><br/>Tuner voor de<br/>Politielband.<br/>Varicapafstemming.<br/>Uitg. freq. 1,5Mc / 79,95</p> | <p><b>WT 17</b><br/>Tuner voor de<br/>Politielband.<br/>Varicapafstemming.<br/>Uitg. freq. 10,7Mc / 86,25</p> <p><b>WT 18</b><br/>Tuner voor de<br/>VHF-band.<br/>(Taxi's-haven etc)<br/>Varicapafstemming.<br/>Uitg. freq. 10,7Mc / 86,25</p> <p><b>WT 20</b><br/>Tuner voor de<br/>2n amateurband.<br/>Varicapafstemming.<br/>Uitg. freq. 10,7Mc / 86,25</p> <p><b>WN 20</b><br/>Tuner voor de<br/>20n amateurband.<br/>Uitg. freq. 455Kc / 87,80</p> <p><b>WN 21</b><br/>Tuner voor de<br/>40n amateurband.<br/>Uitg. freq. 455Kc / 87,80</p> <p><b>WN 80</b><br/>Tuner voor de<br/>80n amateurband.<br/>Uitg. freq. 455Kc / 87,80</p> <p><b>WN 11</b><br/>HF versterker<br/>455Kc. Met aansluit-<br/>ting voor SSB en/of<br/>FM discriminator.<br/>S-meter en panorama<br/>aansluiting. / 87,78</p> <p><b>WN 11</b><br/>Professioneel HF<br/>filter voor WN 11 / 87,75</p> <p><b>WN 10</b><br/>HF versterker<br/>10,7Mc. inclusief<br/>FM discriminator<br/>en S-meter. / 149,50</p> | <p><b>WN 7</b><br/>Converter(omzetter).<br/>Ingangsfreq. 1,5 Mc.<br/>Uitgangsfreq. 455Kc. / 43,45</p> <p><b>WN 8</b><br/>Converter(omzetter).<br/>Ingangsfreq. 10,7Mc.<br/>Uitgangsfreq. 455Kc. / 82,30</p> <p><b>SSB</b><br/>SSB-productdetector.<br/>Te gebruiken voor WN11 / 57,20</p> <p><b>RBF</b><br/>SSB-detector 455Kc. / 30,25</p> <p><b>FM 1</b><br/>FM-discriminator<br/>voor WN 11. / 32,25</p> <p><b>SO</b><br/>Squelch(ruisonder-<br/>drukker)voor WN 11 of<br/>andere FM ontvanger. / 63,50</p> <p><b>WM</b><br/>TV-geluidsomzetter<br/>naar de HIFI FM band. / 82,50</p> <p><b>WA 7</b><br/>FM band antenne-<br/>versterker. / 17,50</p> <p><b>TVB-n</b><br/>TV band antenne-<br/>versterker. / 24,50</p> <p><b>WV 10</b><br/>Antenneversterker 27Mc. / 47,75</p> <p><b>WV 11</b><br/>HF voorversterker 10,7Mc / 47,75</p> <p><b>WV 12</b><br/>Antenneversterker voor<br/>de politielband. / 47,75</p> <p><b>WV 13</b><br/>Antenneversterker voor<br/>de 2n amateurband. / 47,75</p> <p><b>WZ 9</b><br/>2n FM zender 200 mW<br/>VFO-gestuurd. / 98,75</p> <p><b>WZ 8</b><br/>TV ballenconerator. / 39,95</p> |
|---|--|--|

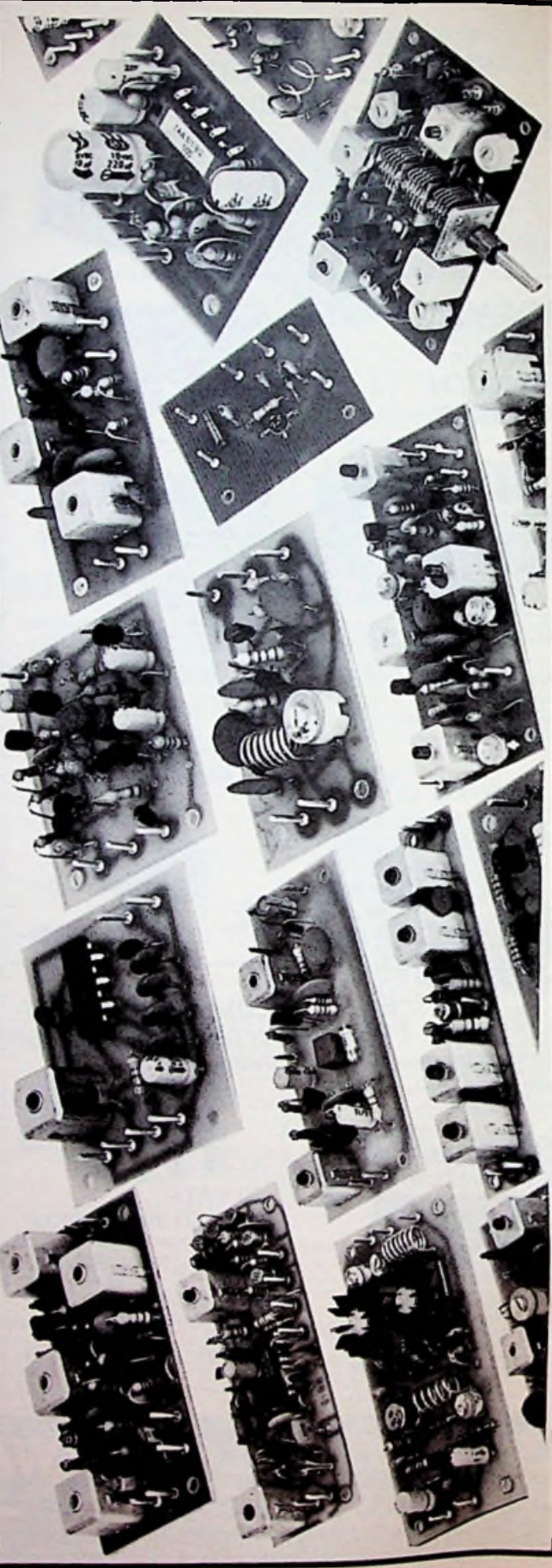
ELKE PRINT IS VOORZIEN VAN EEN UITVOERIGE AANSLUIT BESCHRIJVING.

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE ELECTRONICA HOBBIJ HANDELAAR.

VOOR VERDERE INLICHTINGEN OVER HET GEHELE PROGRAMMA SCHRIJF NAAR WOLFFERS ELECTRONICS  
POSTBUS 1694 TE 3000 BR ROTTERDAM.

VOOR HET ADRES VAN UW DICHTSBIJZIJNDE LEVERANCIER OF ANDERE INLICHTINGEN BEL OF  
SCHRIJF NAAR EEN VAN ONDERSTAANDE IMPORTEURS:

<p>VOOR NEDERLAND DELCON HOLLAND B.V. FRANKENSLAG 9 2582 NB DEN HAAG TEL. 070 - 541600</p>	<p>VOOR BELGIË ETS. VELLEMAN pvba. PRINS ALBERTSTRAAT 116 B - 9110 ST. AMANDSBERG TEL. 091 - 284985 OF 285433</p>	<p>VOOR DUITSLAND AMTRON-ELECTRONIC INDUSTRIEHOF 1 D - 563 REIMSCHIED 11 TEL. 02191 - 60374</p>
--	---	---



# POSTORDER VOGELZANG

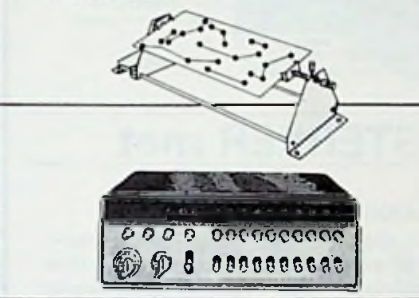


<b>PTT materialen</b>	
meeluisterapparaten à	7.50
stappen relais	7.95
bellen	4.95
losse hoorns	4.95
stekker	2.50
opbouwdoos	9.95

**TRANSFORMATOR**, 2x6,8 V - 600 mA serie. 6,8-13,5-20,3-27 Volt, 2x6,7 V - 600 mA.  
**Voor slechts 9,95**

IC testklip	9.95
IC trekker	3.95

**FIX PRINT**  
 houder voor printen. met deze houder monteert u probleemloos onderdelen op print  
**onmisbaar attribuut voor de hobbykamer bij Vogelzang slechts 29,95**

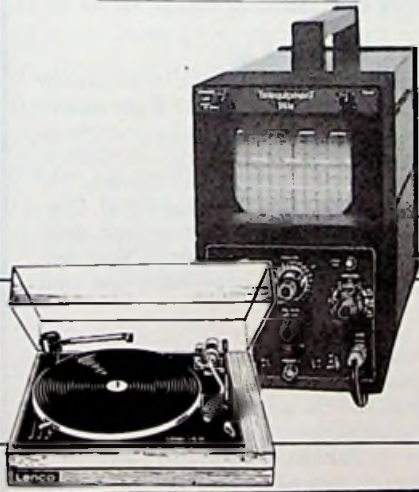


**JAMACO-SCANNER. TYPE 318** Speciale aanbieding, nu in prijs verlaagd! De bekende 3-bander van JAMACO, 9 + 9 + 24-kanaals 12 V= en 220 V~. Kan zo geschakeld worden dat bij binnenkomst van een signaal uw autoradio stopt met spelen.  
**Speciale Vogelzangprijs: 575,-**



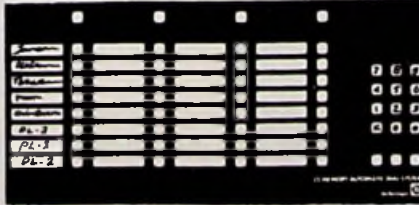
**TYPE 168**  
 2-band scanner  
 t.w. 70 - 90 MHz en 144 - 170 MHz  
 excl. kristallen **395,-**

**TELEQUIPMENT** 

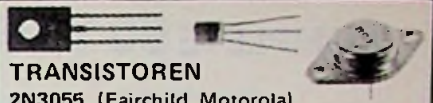


**Tweekanaals lichtgewicht OSCILLOSCOOP 10 Mttz. D-61-A**  
 Weergavemogelijkheden: twee kanalen afwisselend: twee kanalen ge-"chop"-t, één kanaal alleen, X-4. Automatische selectie van TV-lijn-of rastertriggering. Groot 8x10 cm scherm. Bandbreedte: 10 MHz (-3 dB). Stijgtijd: 35 n sec. Maximum amplitude: 8 cm (5 cm bij 10 MHz) Ingangsimpedantie: 1 MΩ + 35 pr. **exclusief BTW 1210,-**

**LENCO L76 „de discodraaitafel“**  
 Oerdegelijke pick-up met "S arm". inclusief element **249,-** met stofkap en voet  
 exclusief element **199,-** met stofkap en voet



**AUTOMATISCHE TELEFOONKIEZER** Met deze kit kunt u digitaal uw nummer op KEY-BOARD kiezen, ze automatisch laten herhalen en volledig automatisch nummers kiezen die in het geheugen zijn opgeslagen. 32 geheugens, ook leverbaar met 8 geheugens. Maximaal aantal input-cijfers is 16! Kit wordt geheel compleet geleverd met behuizing, trafo enz. Exclusief batterijen voor noodvoeding!  
**INTRODUKTIEPRIJS: f 499,-**



<b>TRANSISTOREN</b>	
2N3055, (Fairchild, Motorola) 4 stuks voor	9,95
BF422, NPN video transistor 250 V	2,20
BF423, PNP video transistor 250 V	2,45
BFR90, antenneversterker 5 GHz	6,95
BFR96, antenneversterker 5 GHz	12,95
BF900, Mosfet stripline	3,60
BF905, Mosfet	
BF910, Mosfet	4,75
BSV81, Mosfet	6,95
SD304, dual gate Mosfet	5,45
MJ2501, PNP darlington 10 A - 150 W	6,95
MJ3001, NPN darlington 10 A - 150 W	6,95

<b>ZENDTRANSISTOREN</b>	
2N3866, zendtransistor 1 W - 500 Mc	3,45
2N3375, zendtransistor 7,5 W - 500 Mc	19,95
2N5590, zendtransistor 10 W - 200 Mc	29,95
2SC1307, zendtransistor 15 W - 150 Mc	14,95

<b>TRIAC'S</b>	
TIC206, 3 A 400 V	3,95
TIC226, 8 A 400 V	4,95
TIC236, 12 A 400 V	7,95

**CNY17, opto copier** **4,95**

<b>DISPLAY'S</b>	
TIL370, 4 digit display	16,95
IND503 = FND500, display	3,95
IND510 = FND507, display	3,95

LM317K, regelbare stabilisator	17,95
LM380, 2,5 W versterker	6,25
LM391, dubbel op amp.	9,95



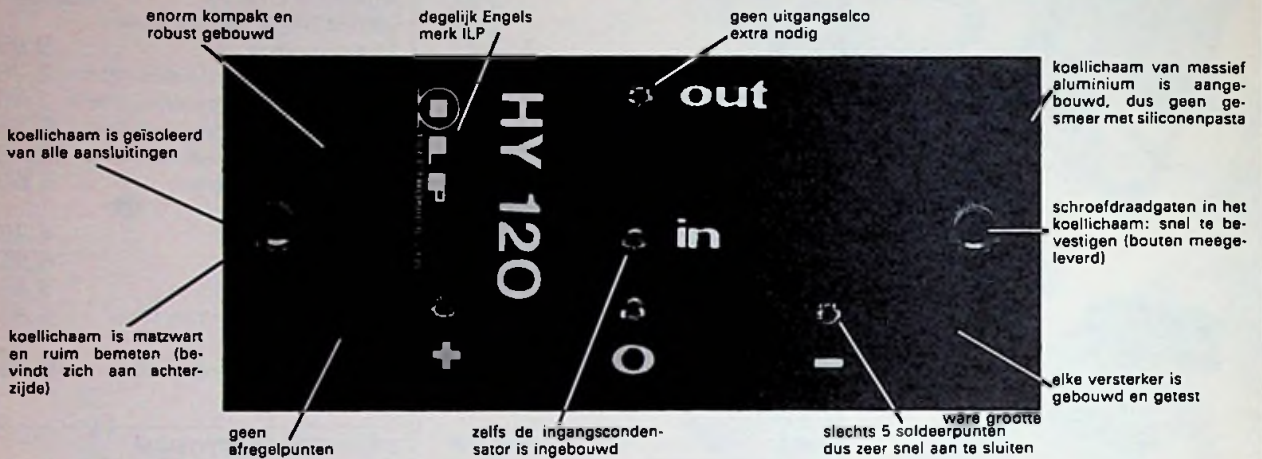
AY-3-8500, tennisspel IC	19,95
ICL7107, digitale milivoltmeter IC	49,-
XR2206, functie generator	19,95
XR2207, V.C.O.	15,95
S566, censor dimmer	9,95
MK50398, counter (incl. voetje)	39,-
RC4136, Quad op amp.	3,45
TMS3874, klok IC met wekker	12,-
TCA420, FM demodulator (squelch AFC)	13,50

# VOGELZANG POSTORDER VOGELZANG POSTORDER

Bestellingen en Inlichtingen: Heerlen, Akerstr. 72, tel. 045-716055/ Alhalen en bezichtigen mogelijk te Eindhoven, Herm Boestr. 22/ Maastricht, M. Smedenstr. 25. Heerlen, Akerstr. 72 / 's maandags gesloten / Verzending alleen vanuit Heerlen / Alle prijzen incl. BTW / prijswijzigingen voorbehouden / Levering zolang de voorraad strekt / Betaling in Ned. vooraf op giro 10.60.724 of onder rembours. Om postale redenen, overige landen bij vooruitbetaling

# Dit is alles!

## KOMPLETE 60 W-VERSTERKERMODULE MET 2 JR. GARANTIE



## BOUW SNEL EEN KWALITEITSVERSTERKER met

### VEEL PLUSPUNTEN:

drievoudig beveiligd: ingebouwde beveiligingen tegen kortgesloten uitgang, open uitgang en oververhitting + zeer duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing gratis meegeleverd + frequentiebereik 10 tot 45000Hz + zeer lage vervorming, slechts 0,04% bij 60W 1kHz + geschikt voor 4 tot 16Ω luidsprekers + levert 60W in 8Ω en liefst 80W in 4Ω + ingangsevoelgeheid 600mV over 100k + signaal/ruis verhouding 90dB + uitstekende geluidskwaliteit + RODEL Geluidstechniek is specialist op dit gebied en geeft u een prima service + ILP is het meest verkochte merk in Engeland + compleet gebouwd, dus geen zelfbouwproblemen + de vele professionele gebruikers en het lovende artikel over deze module in het blad Toon en Beeld juni 1978 geven u de zekerheid van een kwaliteitsprodukt + schakeling is volledig beschermd tegen stof en vocht door prof. epoxy-kunststof + zeer robuuste constructie: koellichaam en versterker vormen één massief geheel, dus enorm schok- en trillingsbestendig + bijzonder betrouwbaar, want u krijgt 2 jaren garantië! Toepassingen: hi-fi installaties, discotheken, public address enz. Prijs: slechts f 123,40.

### MEER VERMOGEN NODIG?

De volgende modules hebben verder praktisch dezelfde eigenschappen: HY200 levert 120W sinus in 8Ω en ca. 150W sinus in 4Ω, prijs slechts f 185,20 HY400 levert zelfs 240W sinus in 4Ω, prijs slechts f 292,—.

### MINDER DAN 60W NODIG?

HY50 levert 25W sinus in 8Ω en 30W in 4Ω, prijs slechts f 53,10 HY30 levert 15W sinus in 8Ω en 20W in 4Ω, prijs slechts f 39,50, deze wordt geleverd in kit-vorm met toepassing van speciaal IC.

### VOEDINGEN.

Het gebruik van de originele voeding wordt sterk aanbevolen i.v.m. de garantie en het bereikbare uitgangsvermogen.

Ook hierop twee jaren garantië.

Kwaliteitsvoedingen met o.a. geïmpregneerde trafo en montagesteunen: PSU36 complete voedingsmodule voor 1 of 2×HY30+en-17V1A f 39,50 PSU 50 complete voedingsmodule voor 1 of 2×HY50+en-21V2A f 53,20 PSU70 complete voedingsmodule voor 1 of 2×HY120+en-32V3A f 107,50 PSU90 complete voedingsmodule voor 1×HY200+en-46V2A f 99,50 PSU180 complete voedingsmodule voor 1×HY400+en-46V4A f 179,50 Lijntrafo's (100V) voor alle versterkers zijn ook leverbaar.

### VOORVERSTERKER HY5

is geschikt voor alle ILP-eindversterker- en voedingsmodules, versterkt en corrigeert elk ingangssignaal vanaf 3mV, aansluitingen voor potmeters: volume, hoog, laag, afm. slechts 24×40×50mm. Prijs f 39,50, bijbehorende kontaktenprint BI f 2,90.

### VERKRIJGBAAR bij:

Radio Display Utrecht, Van Essen Apeldoorn, Radio Rotor Amsterdam, Stuur en Bruin Den Haag, v.d. Bend Vlaardingen, v.d. Bend Schiedam, Jongenelen Roosendaal, Goyarts Tilburg, Cohen Breda, Hobby Elektr. Doetinchem, Besselink Manderveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle. Voor België: wederverkoopwinkels-lijst op aanvraag.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op giro nr. 3812499 of op Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn incl. BTW. Kortingen vanaf 10 st. per type. Boven f 590,— geen verzendkosten. Alles is in voorraad.

Elke gewenste gebruiksaanwijzing wordt op aanvraag gratis toegezonden aan serieuze belangstellenden door de alleenimporteur voor Benelux:

**RODEL GELUIDSTECHNIEK, Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024**

Bel even, ook 's avonds en zaterdags.





# de volwassene box.

Nee meneer, dit is uw box niet meer. Deze bent u ontgroeid. Nu kijkt u wellicht uit naar een andere box om te kunnen genieten van uw hifi installatie. Maar laat die dan ook tot z'n recht komen. Voor een optimale weergave van uw muziek kan alleen de beste box een goede keuze zijn. En als het dan op kiezen aankomt denk dan vooral eens aan JBL, een wereldmerk als het om perfectie gaat.

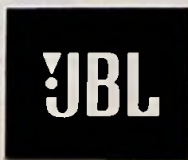
Professionele oren kozen JBL, zoals het "Palais de Congrès" in Parijs, de Kon. Schouwburg in Den Haag en inmiddels ook Phonogram in Hilversum.

Klasse vindt altijd haar eigen weg, ook zonder veel woorden.

JBL is een begrip in de muzikwereld en kan dat nu ook zijn voor u. Want we ontwikkelden ook voor de huiskamer luidsprekers van professionele allure, namelijk de modellen L-19 t/m L-212.

Uw dealer zal ze u graag laten horen. U legt uw oor te luisteren bij het beste.

En dat gunnen wij u graag.



over boxen  
gesproken...

**Bon** Graag ontvang ik gegevens over JBL boxen:

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

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

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

In open envelop aan: harman nederland bv,  
Antwoordnummer 346, 1000 RW Amsterdam,  
tel. 020 - 82 16 56.

# VISATON<sup>®</sup>

## 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** en fronten van schuimplastic. Attractieve kleuren en weinig demping.

Voor auto's:

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

Groot vermogen en goede vormgeving. Tevens onderdelen en accessoires.



Piezo-hoortweeter, type PH 8, hoge belastbaarheid, 4.000 - 30.000Hz, groot rendement.



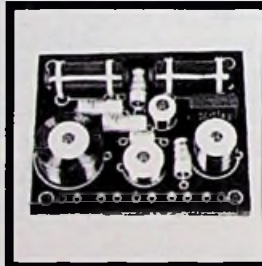
Piezo-hoortweeter, type PH 7.15, 7 x 15 cm, hoge belastbaarheid, 3.000 - 40.000Hz, grote stralingshoek.



Piezo-middentonen hoorn, type PHM 8.19, 8 x 19 cm, groot rendement, 2.000 - 20.000Hz.



HiFi-basluidspreker met aluminiumkoepeel, type W100, Ø 10 cm, 30/40W, 40 - 7.000Hz.



Scheidingsfilter, type HW 4/150, 4-wegsysteem, 12dB, 1.000 - 4.000 + 6.000Hz, max. 150W.



Kit 26/4-weg, 90/120W, 20 - 25.000Hz.

Levering alleen aan de vakhandel. Catalogus op aanvraag.

## VISATON



## PETER SCHUKAT

Postfach 15 73, Industriepark Ost, Pfalzstraße 5-7  
D-5657 Haan/Rheinl. 1, Tel.: (02129) 7028/29, Telex: 08 59 465 VISAT d

**NEW  
from AVO**

**AVOMETER**

**Model DA 116  
DIGITALE MULTIMETER**

**Niet de eerste  
Wel de beste** (zeggen ze)

Groot, ook op afstand makkelijk afleesbaar 3 1/2 digit display, 13 mm hoog. Met 1 batterijset tenminste 500 bedrijfsuren door de zeer lage batterijbelasting. Overbelastingsbeveiliging tot 250 V op alle bereiken m.u.v. het 10 A bereik. High Speed ohmbereik voor continuïteitstesten. Ook zeer nuttig als diode- en transistortester. Eenvoudige 2-knops bereikkeuze. Zeer robuust uitgevoerd.

Meetbereiken: zie nevenstaande afbeelding.

Industrieën, laboratoria en scholen sturen wij graag een uitvoerige kleurenfolder.

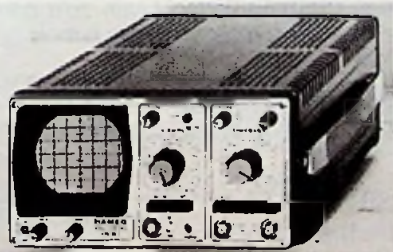
AMROH - MUIDEN. Tel. (02942)-1951\*.  
\*Telex 15171.



**HAMEG HM 307-2**

slechts..... **f 735,-** franco huis  
incl. BTW - uit voorraad leverbaar

Gevoeligheid 5 mV/cm



**SPECIFICATIE**

- bandbreedte 0-10 MHz
- beschermde FET-ingang
- LPS-triggering aut. of instelbaar
- afmetingen 21,5 x 11,5 x 26,5 cm

**voor:**

- amateurs
- radio- en TV-service
- laboratoria en technische opleidingen.

Rechtstreekse verzending van importeur door de gehele Benelux, waarbij verzekerd van onze service en garantie

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

**MULTIMETERS**

**delcon  
holland**

Frankenslag 9  
2582 H8, Den Haag  
Tel 070 541600



**U-4324**

\*Elektronisch beveiligd tegen overbelasting.

20.000 Ohm/Volt

Précis.: DC: ± 2,5%  
AC: ± 4,0%

Volt DC: 0,6 - 1,2 - 3 - 12  
- 30 - 60 - 120 - 600 - 1200V

Volt AC: 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 - 600 - 900V

Amp. DC: 60 - 600µA - 6 - 60 - 600mA - 3A

Amp. AC: 300µA - 3 - 30 - 300mA - 3A

Ohm DC: 5 - 50 - 500kΩ - 5MΩ

met supplem. stroombron van 32 à 40V

0 à 5000Ω

met omgekeerde schaalverdeling

Décibels: - 10 à + 12dB

Werkt op 3 Nikkel-Cadmium cellen van 1,5V.

162 x 98 x 62 mm - 660 g



# Station WUHY-FM en AUDIOSCRIPT kennen elkaar vrij slecht of... eigenlijk helemaal niet maar toch... we hebben wonderwel dezelfde keus!



Via een elektronen-microscoop ziet U hier een 2000-voudige vergroting van de "stereohedron" naald in de groef. Let op het grote aanrakingsvlak met de wanden van die groef.

WUHY-FM is een muziekstation in Philadelphia.

Een kijkje op de draaitafels in hun studio schiep voor ons wel even een band want wat zien we daar:

De STAX UA-7 arm op elke tafel en ..... wat zit er in het kopje van die armen? Ja, natuurlijk, echte STANTON 881S elementen. Ze hebben daar duidelijk de kop goed gebruikt en oren aan het hoofd.

Ja, die eerste schakel in een FM radio-uitzending moet natuurlijk aaglad en ijzersterk zijn. Dat wisten we bij AUDIOSCRIPT ook al maar we vinden dat het voorrecht van zo'n combinatie niet alleen aan WUHY-FM te beurt moet vallen. Kan thuis ook!

Elke 881S gaat vergezeld van een uitvoerige Nederlandse gebruiksaanwijzing en achter ieder element staat steeds weer die importeur die U bovendien graag verder met raad en daad terzijde staat.

Eik 881S element is daarom steeds weer een STANTON VAN STAVAST.



# STANTON!

The choice of the professionals™

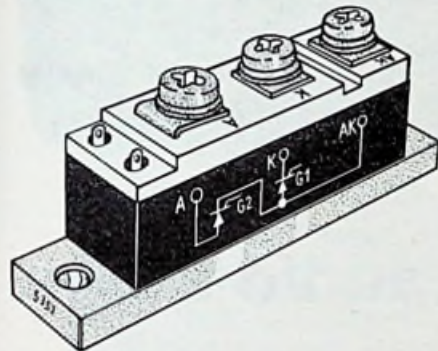
Holland - Audioscript BV - Nieuw - Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. (02158) 37 06

**Belgium** Ets De Greef - Chaussée d'Alsemberg 367 - 1180 Bruxelles - Tel (02) 345 39 18  
**Denmark** Hagen Olesen - Teglgårdsvej 105 - 3050 Humlebæk - Tel. 03-191447  
**England** Wilmax, Ltd - Compton House - New Malden, Surrey KT3 4DE - Tel. (01) 949 2545  
**Finland** Oy R. Vikstrom Ltd - Uiviantie 29/4 - 00350 Helsinki 35 - Tel. 451 647  
**France** Delta Magnetics - 41, quai des Martyres de la Resistance - 78700 Conflans - Tel. 972 69 81  
**Germany** Thorens Geratewerk Lahr GmbH - Eichgarten 6, 7630 Lahr - Tel. (078 21) 70 25  
**Greece** Kinoteknikh O.E. - Stourara 47 - Athens - Tel. 360 6998

**Holland** Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. (02158) 3706  
**Italy** Società Italiana Telecomunicazioni Siemens s.p.a. - Via A. Canova 19/A - Milano - Tel. (02) 4388  
**Norway** J. M. Feiring A/S - Nils Hansensvei 3-7 - Oslo 6 - Tel. (02) 19 62 00  
**Spain** Mabel, SDAD, ANMA - Calle Ripolles, 84 - Barcelona 13 - Tel. 235 40 00  
**Sweden** Elfa Radio & Television AB - S-17 117 Soina - Tel. (08) 730 07 00  
**Switzerland** Thorens-Franz AG - Hardstrasse 41 - 5430 Wettingen - Tel. (056) 26 28 61

## Met twee thyristors in één moduul biedt Siemens u ruimtebesparing plus nog enkele andere voordelen

Onder de naam THYodul® brengt Siemens een aantal modulen op de markt die toegepast kunnen worden bij de opbouw van brug- en antiparallelschakelingen. We denken aan elektronische regelingen van bijvoorbeeld fornuizen, kranen, motoren, liften etc.



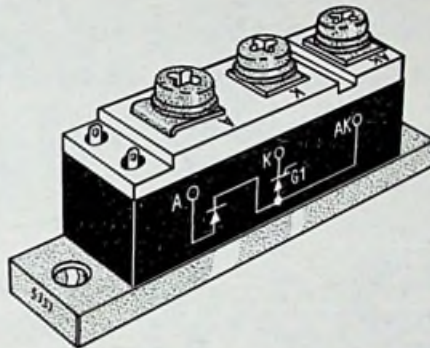
Zoals u op de afgebeelde schakeling kunt zien is een THYodul® niets anders dan twee thyristors of een thyristor met een diode, die zijn ondergebracht in een gemeenschappelijke behuizing.

### Ruimtebesparend en bedrijfszeker

De modulen in deze THY-reeks zijn bijzonder klein van afmeting. In de meeste gevallen kunnen zij probleemloos naast elkaar worden geplaatst, aangezien de isolatiespanning van alle typen 2500 Volt bedraagt.

### Enkele technische gegevens:

	$I_{TRMS}$ (A)	$U_{DRM}/U_{RRM}$ (V)	$t_q$ (µs)
net THYodules	2 x 75	600 tot 1650	150
	2 x 105	—	—
	2 x 120	—	—
snelle THYodules	2 x 65	600 tot 1350	15 tot 35
	2 x 90	—	—
	2 x 120	—	—



De degelijke constructie garandeert de grootst mogelijke bedrijfszekerheid.

De koperen bodemplaat is elektrisch geïsoleerd zodat de modulen zonder meer op een passende koelplaat bevestigd kunnen worden, zonder extra isolatie-onderdelen.

### Hoge wisselende belasting

Er wordt gebruik gemaakt van edelmetalen drukcontacten bij de thyristortabletten, dezelfde die ook bij andere Siemens thyristors met zoveel succes worden toegepast. Dank zij deze contacten zijn de thyristors geschikt voor zeer sterk wisselende belastingen, waardoor een hoge bedrijfszekerheid wordt verkregen.

### Documentatie op aanvraag

Uitvoerige documentatie over de thans leverbare thyristormodulen in de THY-reeks is uiteraard beschikbaar.

'n Telefoontje en u heeft 'm binnen de kortst mogelijke tijd in huis!

### ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

#### actieve componenten

diodes/ fluxistors/ fotocouplers/ fotodiodes/ foto-elementen/ fotoweerstanden/ integrated circuits/ hallgeneratoren/ LED's/ microprocessors en systemen/ overspanningsbeveiligingen/ selenium gelijkrichters/ silicium gelijkrichters/ thyristors/ transistors/ triacs/ varicaps/ veldplaatjes/

#### passieve componenten en displays

condensatoren/ cijferbuizen/ elektronenbuizen/ ferrietmaterialen/ LED displays/ liquid crystal displays/ n.t.c. weerstanden/ ontstortingscomponenten/ potkernen/ p.t.c. weerstanden/ weerstanden/

#### elektromechanische componenten

connectors/ elektromechanische computer-componenten/ neutrale en polaire relais o.a. – hoekankerrelais – industriereleais – kammrelais<sup>®</sup> – minipoolrelais – printrelais – reedrelais – telegraafrelais – telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

#### printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

Siemens componenten ook te leveren door:

**Elektronika 2000 Amsterdam**

tel.: 020-360901

volledige componenten assortiment

**Ormatu Electric B.V. Helmond**

tel.: 04920-43335

elektronenbuizen

**Dalton Technics Noord-Scharwoude**

tel.: 02260-3354

LSL ic's

**Texim Electronics B.V. Haaksbergen**

tel.: 05427-1115

volledige componenten assortiment

**Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975**

zwakstroomrelais, tantalium en

computer elco's

### Voor informatie

en bestellingen

070 - 78 2 3 4 5

telex 31333

dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.

Postbus 16068

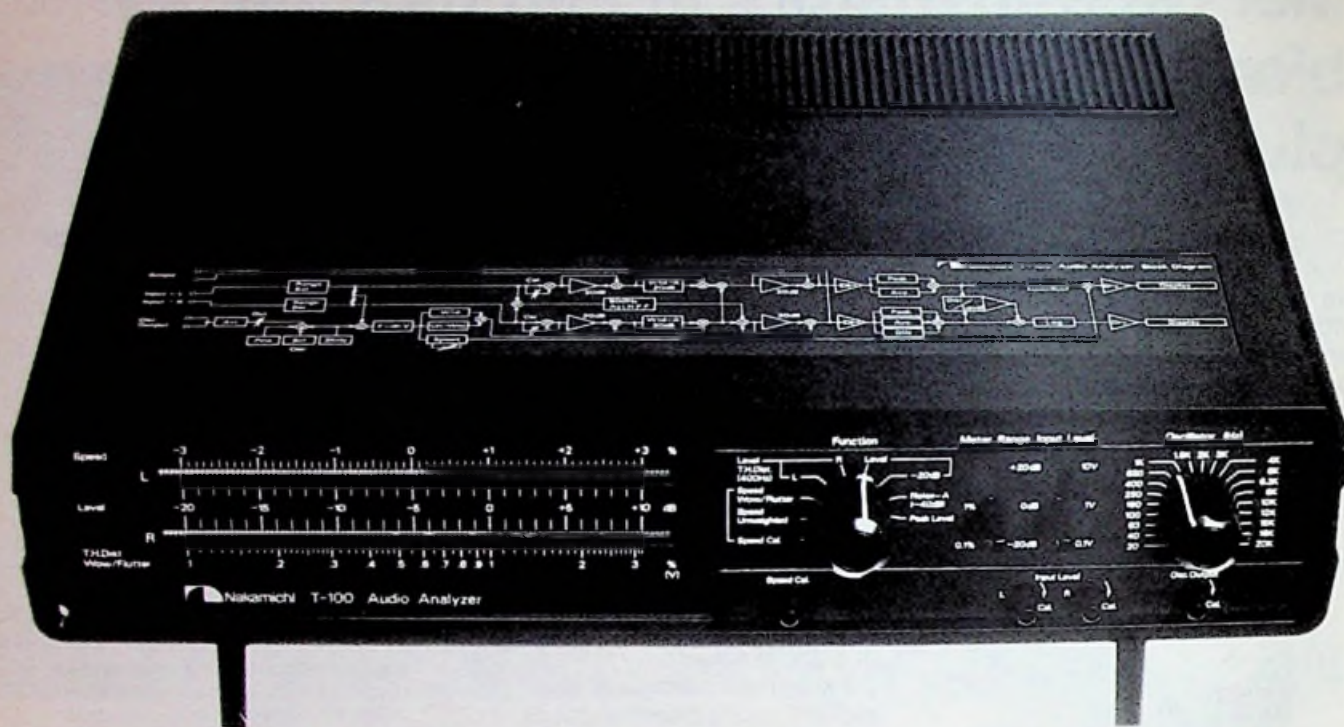
2500 BB Den Haag

Centrale: 070-782 782



# Siemens componenten. Een slagvaardig programma.

# Combi-tester voor het afregelen van recorders



## Combi<sup>2</sup>-tester voor de hele audio-keten

De NAKAMICHI T-100. Nieuw. Origineel. Listig. Afdoende. Exact.

Uitlezing in twee kanalen. En wat voor uitlezingen. Electronisch gestuurde plasma-ontladingsbuisjes, zonder traagheid (die is in te schakelen), zonder doorschieten of gesmokkel met de precisie.

De schalen wijzen in stereo aan bij de signaal-bewaking, maar gaan automatisch uiteenlopende functies vervullen als het instrument voor andere doelen wordt ingezet.

De benodigde meetsignalen staan ter beschikking als 21 vaste frequenties en rose ruis, met alle benodigde calibratie-voorzieningen. Het handboek beschrijft stap voor stap alle metingen, van pickup-element tot en met de huiskamer-akoestiek die met dit instrument kunnen worden uitgevoerd.

Voorzien is in:

1. millivoltmeter (1mV tot 30 V)
2. decibelmeter, met 111 lineaire stappen van  $\frac{1}{3}$  dB
3. vermogensmeter met aparte schaal, voor mW en W, aan 8 Ohm
4. uitstuurmeter van hoge precisie,

- met omschakelbaar karakter, VU of DIN piekaanwijzing met vertraagde terugloop
5. wow en fluttermeter, met gelijktijdige aanwijzing van de afwijking der nominale snelheid piekaanwijzing volgens DIN, uitschakelbare weging, en 0,3 of 3% gevoeligheid volle schaal
6. ruisfactormeter met IHF-A curve en 10  $\mu$ V basisgevoeligheid
7. vermingsmeter met 0,3 of 3% gevoeligheid volle schaal

Scope-monitor-uitgang, 3 stel meetkabels, netsnoer, draagtas met riem. 343 x 75 x 240 mm klein, 4,3 kg licht.

Zo'n veelzijdig precies wondertje was er nog niet. Voor de prijs van een ouderwetse uitstuurmeter.

  
**Nakamichi**

 **TransTec bv**  
Schiedamsevest 71 3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 55

# COMPUTER PET 2001

commodore



Deze Basic microcomputer is waarschijnlijk het enige uitermate geavanceerde model dat U voor zo'n bedrag kunt aanschaffen. De PET is als een personal-computer ontwikkeld en als zodanig dan ook uiterst eenvoudig te bedienen.



Toch beschikt de PET over de mogelijkheden en veelzijdigheid van de meeste grote(re) computers. U communiceert met de PET in Basic en op vele gebieden zijn er reeds gebruiksklare programma's leverbaar.

Er is voldoende rekening gehouden met de mogelijkheid voor aansluiting van printers en floppy discs en meet- en regelapparatuur, waardoor de toepasbaarheid van de 2001 vrijwel onbegrensd wordt. Op aanvraag nederlandsestalige folder verkrijgbaar.

## f 2950.-

BFr. 43.000



**Wecom b.v.** Industrial Electronics.

Min. Nelissenstraat 45, 4818 HS Breda Postbus 720, 4803 AS Breda Tel. 076 - 14 91 73

De Boer Elektronika  
Kleine Berg 39-41  
5611 JS Eindhoven  
tel. 040-22507

Elektronika 2000 b.v.  
Chrysantenstraat 4-6  
1031 MT Amsterdam  
tel. 020-360901

Eltromat  
Industrieweg 21  
4762 AD Zevenbergen  
tel. 01680-25925

Indelec bv  
Min. Nelissenstraat 45  
4818 HS Breda  
tel. 076-142333/145630

MRL electronics bv  
Vrijheidslaan 16  
2625 RD Delft  
tel. 015-569266

Radio Rotor  
Marterlaan 10  
3734 HA Den Dolder  
tel. 030-782439

IC Systems  
Gouverneur Verwilghensingel 4  
B-3500 Hasselt  
tel. 011/227701  
Handelsstraat 22,  
B-1050 Brussel  
tel. 02/5138890

Technomat  
160 Grand Rue  
B-6000 Charleroi  
tel. 071/314382

EDC p.v.b.a. elektronisch materiaal  
Minderbroedersruel 40-42  
B-2000 Antwerpen  
tel. 031/320809



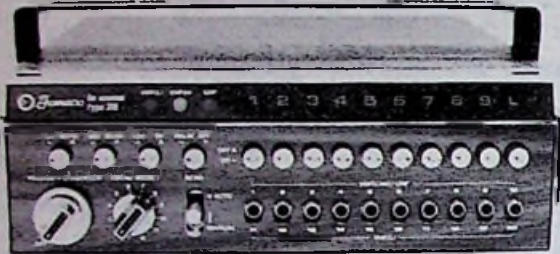
**Scanner type Jo-127 F/V**

VHF/L 70-90 MHz  
VHF/U 140-172 MHz

**Scanner type Jo-127 F/U**

VHF/L 70-90 MHz  
UHF 450-470 MHz

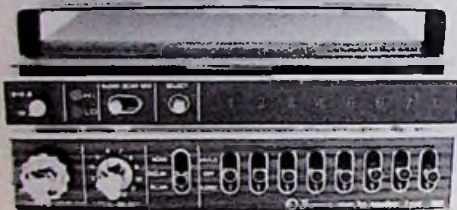
Voor beide typen geldt:  
20 kanalen continue scannend  
Gevoeligheid alle banden  $\leq 0.4 \mu V$   
220 V/12V voeding



**Scanner type Jo-318 3 band scanner**

VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 144-174 MHz  
UHF 450-470 MHz

20 kanalen continue scannend  
Reserve plaatsen voor 24 kristallen  
Gevoeligheid alle banden  $0,4 \mu V$   
220 V / 12 V voeding mogelijk



**Scanner type Jo-168 2 band scanner**

VHF/L 79-90 MHz  
VHF/H 144-174 MHz

16 kanalen continue scannend  
Reserve plaatsen voor 24 kristallen  
Mogelijkheid tot 16 kanalen VHF/L  
scannen  
Gevoeligheid alle banden  $0,4 \mu V$   
220 V / 12 V voeding mogelijk



**Scanner type Jo-776 2 band scanner**

VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 144-174 MHz  
8 kanalen Mixing mogelijk 8L/8H/4L+4H  
Gevoeligheid  $0,4 \mu V$   
220 V / 12 V of batterijen.

Speciaal voor plaatsen waar geen 220 V of  
12 V aanwezig is.  
Interne voeding door middel van 8 penlight  
 $1\frac{1}{2}$  V batterijen.  
Ideaal voor vakantie.



**DAK  
ANTENNE  
GDX - 1**  
frekwentie-  
gebied  
75-480 MHz



**GP-36**  
frekwentie-  
gebied  
70-90 MHz  
140-175 MHz

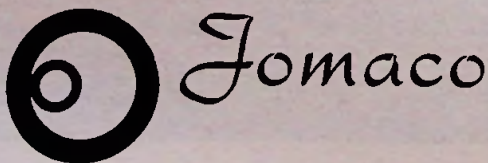


**DAK  
ANTENNE  
Scan-X**  
frekwentie-  
gebied  
60-530 MHz



**AUTO  
ANTENNE  
SN-80**  
frekwentie-  
gebied  
70-90 MHz  
140-175 MHz

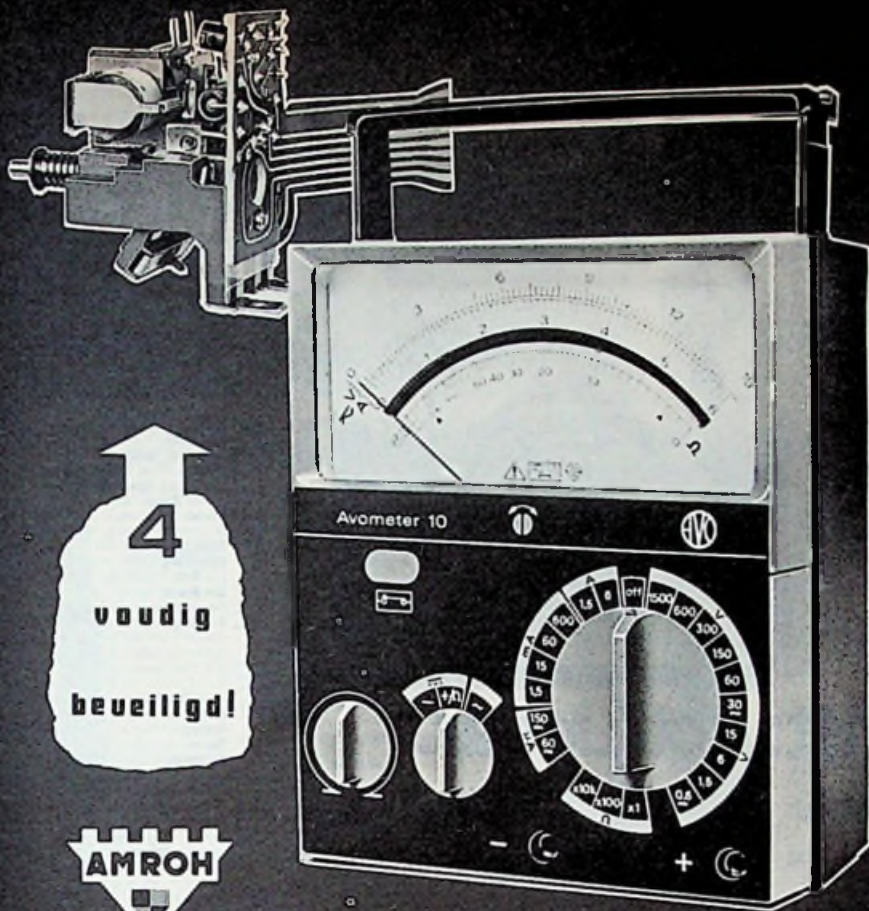
**DAK  
ANTENNE**  
type DBA-1  
Frekwentiegebied  
70-90 MHz  
140-170 MHz



Oranjelaan 45, telefoon 01819-16466  
Rozenburg, telex 22639

Levering uitsluitend via de detailhandel





4  
voudig  
beveiligd!

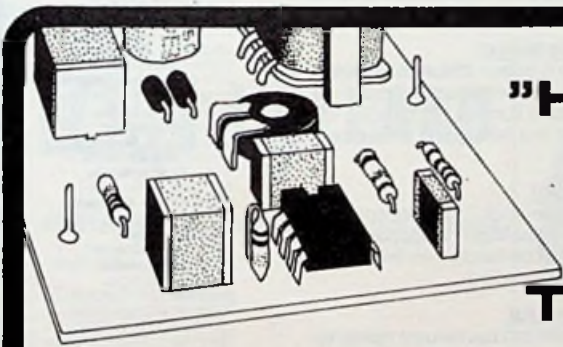


# AVOMETER Model 10

AVO maakte 54 jaar geleden reeds zijn eerste multimeters. Alleen al in de NAVO-organisatie zijn tienduizenden AVO meters dagelijks in gebruik. De frappante AVO traditie is nu voortgezet met de nieuwe AVO multimeter Model 10.

**BEREIKEN:** zie naaststaande afbeelding - **NAUWKEURIGHEID:** dc 1,5%, ac 2,5%, weerstand 5% - **TEMPERATUUREFFECT:**  $\pm 0,15\%$  per °C - **FREQUENTIEBEREIK:**  $\pm 2,5\%$  tussen 20-15 kHz voor sinus - **GEVOELIGHEID:** dc 20.000  $\mu$ V; ac 2000  $\mu$ V (boven 60 V), 607  $\mu$ V (15 V bereik) en 66,7  $\mu$ V (6 en 1,5 V bereik) - **SCHAALLENTE:** 127 mm spiegelaflezing - **TEMPERATUURBEREIK:** 0°C tot +40°C - **OVERBELASTINGSBEVEILIGINGEN:** 4-voudig, dubbel elektrisch + mechanisch, elk bereik kan 250 V r.m.s. verdragen - **BATTERIJEN:** 1,5 en 15 V - **DRAAGBAAR:** door de megeleverde beschermkap - **AFMETINGEN:** met beschermkap 88,5 x 15 x 100,6 mm - **GEWICHT:** 1,5 kg - **LEVERING:** inclusief meetproben, penpen, klemmen, zekeringen en instructieboekje. Nederlandstalige gebruiksaanwijzing op de achterplaat afgedrukt - **LEVERBARE ACCESSOIRES:** 30 kV probe, stroomtransformator, miniatur meetset en Voltage Converter (maakt 12 V batterij overbodig).

Vraag uitvoerige folder:  
AMROH - MUIDEN, Tel. 02942 - 1951\*  
Telex 15171.



## "HOORT WAT KLINKT DAAR, KIND'REN?" Het vriendelijke TWEETON- TELEFOONSIGNAAL!

Wat een verrassing: geen irriterend belgerinkel als iemand U opbelt, maar een vriendelijk, tweetoning telefoonsignaal. Melodieus en bescheiden, maar toch opvallend genoeg (afwisselend 512 en 640 Hz) om altijd te worden opgemerkt. De geluidssterkte is bovendien instelbaar.

In een wip (nog geen kwartiertje) in elkaar te zetten en direct op de telefoonlijn aan te sluiten (\*). De schakeling werkt meteen en zonder extra voeding, aangezien het toegepaste speciaal-IC haar voedingsspanning uit het belseignaal zelf betreft. De telefoonlijn wordt daarbij zo weinig belast, dat per lijn minstens 3 van deze tweetoon-telefoonsignalen kunnen worden gebruikt.

(\* Toestemming PTT vereist)

Voor maar drie tientjes per stuk (op een paar goedkope, overal verkrijgbare extra onderdelen na) bent U de trotse constructeur van dit unieke tweetoon-telefoonsignaal. U ontvangt hiervoor een tweetoon-bouwsetje, bestaande uit het speciaal-IC, een kant-en-klaar, voorgeboord printje en natuurlijk een duidelijke, rijk geïllustreerde bouwbeschrijving.

Verras niet alleen Uzelf, maar ook Uw familie en vrienden met dit uitermate praktische electronica-project door het volledig invullen en met Uw betaling (betaalcheque of giro-betalkaart) opzenden van bijgaande coupon.



Hierlangs afknippen en met Uw betaling inzenden aan: EXPLORAMA INTERNATIONAL, postbus 90, 3760 AB SOEST

Ja, stuur mij meteen . . . stuks (aantal invullen) tweetoon-bouwsetje(s). Mijn betaling van f . . . (f 30,- per bouwsetje) vindt U hierbij.

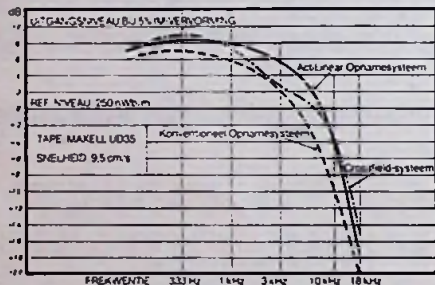
Naam : .....  
Adres : .....  
Plaats : .....  
Tel. (0 ..... )-

# Tandberg introduceert het nieuwste opname-systeem voor nu en in de toekomst: ActiLinear.\*



## De Revolutie.

Voor hobbyist en professional betekent ActiLinear een revolutie in bandrecorder-opnametechniek. ActiLinear biedt vele voordelen. Ook in vergelijking met het veel geroemde Tandberg Crossfield-systeem.



## De Voordelen.

- Het volledig uitsturen van de moderne tapes is nu mogelijk geworden.
- Intermodulatievorming die afbreuk deed aan de kwaliteit van de opname is tot een minimum teruggebracht.
- De voor muziek zo belangrijke transient-weergave is aanmerkelijk verbeterd.
- Het voormagnetisatiesignaal kan niet meer in de opnameversterker doordringen. Interferentie is praktisch onmeetbaar.
- Een verbeterde dynamiek en een verbetering in de signaal/ruisverhouding tot 3 dB met bestaande tapes is mogelijk.
- Een bruikbaar ruimer frequentiebereik.
- ActiLinear heeft een uitsturingreserve van 20 dB. Wanneer in de komende jaren nieuwe tapes op de markt gebracht worden die een krachtiger uitsturing vragen, dan kan dat met gemak.

Tandbergs nieuwe professionele recorder TD20A met ActiLinear opnamesysteem en 4 motoren. Ja, 4 motoren.

Een motor voor de aandrijving van het viieg wiel en de capstan. Via een snaar. Dat is de beste manier om motortrillingen te elimineren. Twee motoren voor het razendsnel spoelen van de band.

En de 4e motor? Die voert geruisloos de verschillende functies uit, zoals het aandrukken van de rubber aandrukrol tegen de capstan. De druk op de band blijft zo altijd konstant.

## Infrarode Afstandsbediening.

Als extra accessoire is er een afstandsbediening die ook werkelijk een afstandsbediening is. Tot op 12 meter afstand kunnen alle functies van de recorder bediend worden. Via dit infrarode systeem. Draadloos.

## Logische Schakelingen.

In de TD20A werden de door Tandberg ontwikkelde logische schakelingen toegepast. Een licht aanraken van de toetsen en feilloos worden de functies uitgevoerd.

## Een Luisterproef overtuigt.

Het is de moeite waard om dat nieuwe opnamesysteem van Tandberg te beluisteren. Doe dat gerust bij een van de erkende Tandberg-dealers.

Of vraag af vast de documentatie aan.



## Tandberg Nederland B.V.

Mercuriusweg 26-28,  
2516 AW Den Haag.  
Tel.: 070-814141.

## Tandberg N.V.

Boudewijnlaan 11,  
1000 Brussel.  
Tel.: 02-2172737.

- Aalst:** Van Gestel **Alkmaar:** Radio Ypma Disco **Almelo:** Lubers, Revooit **Amersfoort:** Techn. Büro Hilberts, Audio Level, Staffhorst. **Amstelveen:** Wim Wiers **Amsterdam:** Aring, Art Fidelity, Audio, Bender, Kool, Raf, Richter, Zwolsman. **Apeldoorn:** Hifi Centrum, Hobo Hifi. **Purto** **Arnhem:** Hobo Hifi. **Assen:** Lampo **Barendrecht:** Discograaf **Beverwijk:** Radio-dokter **Borne:** Hasperhoven. **Boxtel:** Stereo Markt 26 **Breda:** Engestr Electronics, Hi-Fine i.o. **Bodegraven:** Van Vliet. **Culemborg:** Selekt Hi-Fi Studio **B.V. Delft:** Selekt Studio 78. **Den Bosch:** Goosen en Swagerman, Radio Europa **Den Haag:** Albersen en Co, Gouden Grammofoonhuis, Krenning, Selekt Hi-Fi Studio **B.V. Smit Beeld en Geluid,** Wim Spaans Hi-Fi B.V., Stuul en Bruin **Den Helder:** Radio Relax **De Bilt:** Händelshuis Venheul **Deventer:** Haverkamp Hifi. **Dieren:** Backwood Music. **Dordrecht:** Radio Beurs **Ede:** Idema Hi-Fi **Eindhoven:** Audio Home, Rotafone **Enschede:** Bekius **Ernen:** Musfoon **Eindhoven:** Selekt Geluuds-techniek **Enschede:** Het Wonder. **Geleen:** Willems. **Gorinchem:** B.A.M. **Groningen:** Bremmers en Smeding, Eringa Geluuds-techniek, Hifi Studio **Rookan, Radio Hof** **Haaksbergen:** Joh. Kezenbrink **Haarlem:** Aarnhaar, Goldschmeding, Hogenbyl, Kuylenburg **Harlingen:** Wiersma **Heerlen:** de Jong **Helmond:** Stereo Centrum **Helmond:** Hilversum: Raf **Hoom:** van Ingen Hi-Fi **Ruizen:** Hi-Fi Studio **Baan** **Kampen:** Electron B.V. **Krommenie:** Heijnen **Leidschendam:** Glasbergen **Leuwarden:** Eringa Geluuds-techniek, Hi-Fi Studio **Rinsma** **Leiden:** Nio de Tombe **Lippenhuizen:** Hi-Fi Studio **Rinsma** **Maastricht:** Goosen **Meppel:** Dekker en Rottevelde **Middelhamis:** Muziekhandel Bernard **Nijkerk:** Bakker **Nijmegen:** Phono, Radio Europa, Vrijg-schild **Oudenbosch:** Jongeneelen **Purmerend:** Bombard **Roosendaal:** Stereo Techniek **Hellermans** **Rotterdam:** Groeneveld en Co, Rijken en de Lange, Selekt Hi-Fi Studio 157, Selekt Hi-Fi Studio 85, Snyder's Hi-Fi Stereo, Radio Star **Santpoort:** Selekt Hi-Fi Studio **B.V. Schagen:** van Ingen **Steenbergen:** Vreelgoor Electronics **Tilburg:** Audio Wolff, Radio Hesco **Urk:** Blom en Ruiten **Utrecht:** Muziek Staffhorst, Radio Magriet, Radio Perfect, Wagenaar **Veenendaal:** Radio Kip **Velje:** Thijssen **Veijde B.V. Venlo:** Maitz **Slassen** **Venray:** Stereo Centrum **Venray** **Vlaardingen:** Selekt Hi-Fi Studio **B.V. Vlissingen:** Sjep **Wageningen:** Lammers en van der Tuin **Zaandam:** van Ingen **Zoetermeer:** Selekt Hi-Fi Studio **B.V. Zutphen:** Electronica de Boer **B.V. Zwijndrecht:** Disko-center **Calkhoven**

\*Wereldpatent aangevraagd.

# TANDBERG

Het Europese Alternatief

# REINAERT ELECTRONICS

al 10 jaar het adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218  
Amsterdam-Oost  
Openingstijden:  
maandag t/m vrijdag 9-18 uur;  
zaterdag 9-16 uur

## THERMOSTATISCHE SOLDEERBOUTEN

een complete serie van 50 tot 500 Watt

VariStat bouten bevatten een door patenten beschermd eenvoudig en betrouwbaar thermostaatsysteem, waardoor de werkte temperatuur snel wordt bereikt en binnen 10 C constant blijft. Door hun relatieve eenvoud zijn deze bouten de goedkoopste in hun soort en slechts ongeveer twee maal zo duur als een 'gewone' soldeerbout.



**MODEL D 50 WATT MINIATUUR**  
gewicht: 80 gram  
liffen: 1,6 - 2,4 - 3,2 - 4,8 - 6,4 mm  
spanning: 12 - 24 - 50 - 110 - 220 V  
prijs: / 65,-

**MODEL B 70 WATT**  
gewicht: 120 gram  
liffen: 4,4 mm  
spanning: 24 - 50 - 110 - 220 V  
prijs: / 80,-

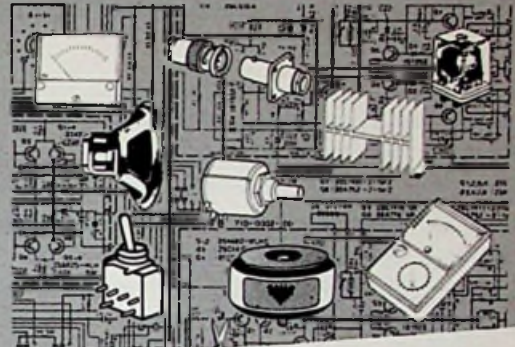
**MODEL H 150 WATT HIGH PRODUCTION**  
gewicht: 170 gram  
liffen: 4,8 - 6,4 - 9,5 - 11 mm  
spanning: 24 - 50 - 110 - 220 V  
prijs: / 93,80

**MODEL I 500 WATT INDUSTRIAL**  
gewicht: 800 gram  
liffen: 12 - 20 mm  
spanning: 110 - 220 V  
prijs: / 138,-

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW.  
NETTO AF AMSTERDAM



VOORRAAD  
PROGRAMMA  
'78-'79



112 Pagina's elektronica onderdelen.  
Gratis voor industrie, handel,  
laboratoria en onderwijs.

AMROH - postbus 4 - MUIDEN  
telefoon (02942)-1951

# FANE HOLLAND

POSTBUS 6221-HAARLEM-TEL. 023 - 325860



POP 30, 33 x 20 cm, 30 Watt	/ 62,-
G-50, 26 cm, 50 Watt	/ 104,-
POP 50, 31 cm, 50 Watt	/ 94,-
10-GD, 31 cm, 50 Watt	/ 125,-
G-65, 31 cm, 65 Watt	/ 145,-
GUITAR 80, 31 cm, 80 Watt	/ 168,-
DISCO 80, 31 cm, 80 Watt	/ 182,-
G-100, 31 cm, 100 Watt	/ 198,-
CRESCENDO 150, 31 cm, 150 Watt	/ 320,-
POP 75, 38 cm, 75 Watt	/ 170,-
BASS 85, 38 cm, 85 Watt	/ 198,-
PA-100, 38 cm, 100 Watt	/ 240,-
PA-150, 38 cm, 150 Watt	/ 375,-
G-130, 46 cm, 130 Watt	/ 310,-
COLOSSUS, 46 cm, 200 Watt	/ 695,-
J-44, 9 x 9 cm, 50 Watt hoorn	/ 49,-
J-73, 17 x 8 cm, 60 Watt hoorn	/ 72,-
J-104, 27 x 10 cm, 70 Watt hoorn	/ 103,-
920, 36 x 22 cm, 150 Watt hoorn	/ 375,-

### FANE DEALERS

ALKMAAR: Peter Johansen, Broekveld 120, tel. 072-810216  
ALMELO: Radio Nijhuis, Marktstraat 12, tel. 05450-19191  
AMSTERDAM: Fa. Dijkman, Rorengracht 40-44, tel. 020-265611  
AMSTERDAM: Radio Rotor, Kinkerstraat 55, tel. 020-125753  
APELDOORN: van Essen Electronics, Moenstraat 64, tel. 055-212485  
ARNHEM: Mayra Electronics, Somsbeekweg 6-B, tel. 085-430024  
ASSER: De Raaf Hfr, Nieuwvhuizen 15, tel. 05270-15583  
BERGEN OP ZOOM: Rein de Jong, Korne Bosstraat 4, tel. 01640-36028  
BREDA: Fa. Cohen, Boschstraat 94, tel. 076-134482  
BREDA: Hobby Electronics, Boschstraat 24, tel. 076-131866  
DELFT: E.C.D. Voldersgracht 26, tel. 015-134429  
DEN BOSCH: Mann van Druinen, Burg Loeffelgijn 52, tel. 073-129417  
DEN BOSCH: Fa. Mulders, Orthenstraat 10, tel. 073-136063  
DEN HAAG: Servaas Music Handel, Rijnwegmarkt 1, tel. 070-637960  
EINDHOVEN: Radio Vogelzang, H. Boeckstraat 22, tel. 040-447955  
EMMEN: Electronisch Hobby Centrum, Dorpsdwaarsstraat 7, tel. 05910-13859  
ENSCHDEDE: Radio Nijhuis, Oidenaalstraat 30-32, tel. 053-315169  
GELEEN: Fa. Boessen, Rijnsweg Noord 18B, tel. 04494-43602  
GOES: Irma B. V., Krukelmarkt 7, tel. 01100-12941  
GROENINGEN: Noorder Muziekhuis, Nieuw Ebonweg 72, tel. 050-120438  
HAARLEM: Helias, Rorenstraat 24-26, tel. 023-327858  
HEERENVEEN: Fa. Moormeid, Burg Faltenweg 18, tel. 05130-22483  
HEERLEN: Electr. Hobby Corner, Slangenstraat 11, tel. 045-716848  
HEERLEN: Radio Vogelzang, Akerstraat 72, tel. 045-716055  
HENGLO: Radio Nijhuis, Telgen 11, tel. 05400-17567  
MILLEGEM: Herman Smit, Moolstraat 17, tel. 02520-18885  
MILVERSUM: Fa. Dakop, Sienestraat 6A, tel. 035-48191  
MOEGVEEN: Dooven Electronics, Schutstraat 58, tel. 05280-63679  
MOEGEZAND: Smit Electronics, Kerckstraat 211, tel. 05080-32220  
LEEUWARDEN: Silttronics, Vegelinstraat 19, tel. 05100-24011  
MAASTRICHT: Radio Vogelzang, Smoedstraat 29, tel. 043-14169  
MAANDERVEEN: Fa. Besselerik, Manderveensweg 69, tel. 05418-431  
MILL: Carrousel Geluidstechniek, Markt 5, tel. 08858-2580  
OUDE PEKELA: Fa. Dammer, Fehlo Clockstraat 197, tel. 05978-7580  
ROTTERDAM: Radio BB, Je Rossestraat 34-36, tel. 010-851803  
ROTTERDAM: Fa. Remo, Sophiasstraat 49B, tel. 010-522833  
STEENWIJK: Jan de Vries Electronics, Weldstraat 33, tel. 05210-3775  
TERBORG: Toon Sileon, Hoofdstraat 53, tel. 08350-4477  
TILBURG: Piet Kemis, Puzstraat 90, tel. 013-422647  
TILBURG: Radio Bours, Heuvelstraat 126, tel. 013-425629  
UTRECHT: Radio Display, Lange Jansstraat 16, tel. 030-315655  
UTRECHT: Starmor Music, Dienaansingstraat 5, tel. 030-332341  
VLAARDINGEN: Radionics v.d. Bend, Westhavenplaats 32, tel. 010-342481  
WAARDINKEVEEN: Fa. Audicom, Dorpsstraat 49, tel. 01828-5830  
WHITESTRUIJK: B.G. Electronics Hobby, Gasthuisstraat 60-1, tel. 05430-6164  
ZUPPHEN: De Boer Electronics, Markt 65, tel. 05750-12991  
ZWOLLE: Fa. Fakker, Th. a Kempstraat 178, tel. 05200-32357

**B** STUUR MIJ DE GRATIS FANE FOLDER  
**O** NAAM .....  
**N** STRAAT .....  
**L** PLAATS .....



# Van bewegende magneten voor bewogen luisteraars

Stanton laat zijn elementen heel lang leven, heel lang want ze blijven waarde houden. Ze blijven voldoen aan speciale eisen voor bepaalde toepassingen.

In 1969 werd de **681EE** geïntroduceerd, een element dat toen meeslepende, lyrische recensies uitlokte (Jan Kool: "Een nieuwe luisterstandaard!").

Dit element wordt nog steeds gemaakt en het is uiteraard altijd bij Audioscript uit voorraad leverbaar evenals de vervangingsnaaldeenheden.

In 1974 kwam de **681 Triple E**, een element dat wel wat meer veeleisend is maar dat bij een juiste montage in een wat lichtere arm tot een opmerkelijke vervormingsvrije gladde weergave in staat is (zie toch vooral die Nederlandse gebruiksaanwijzing die bij elk element is ingesloten).

Nu in 1978 is er wederom een heel nieuw element aan het Stanton programma toegevoegd, de "**881S**". Dit element dat een extreem kleine bewegende massa heeft, is niet zoals de 681 Triple E een z.g. "induced magnet" systeem - dat is een systeem waarbij om het einde van de naalddrager een heel klein ringetje is gekrompen dat geïnduceerd magnetisme ontvangt van een vast opgestelde magneet - maar het is een "moving magnet" systeem. Bij dit systeem is de naalddrager zelf voorzien van een magneetje met een uiterst geringe massa. Dat magneetje is dicht bij het draaipunt van de naalddrager opgesteld om de traagheid zo gering mogelijk te houden. Een bijzonderheid is voorts dat het magneetje is vervaardigd van "Samarium Cobalt". Dit is een zeer wezenlijk voordeel. Het materiaal levert namelijk bij dezelfde afmetingen meer dan het viervoudige magnetisme van conventionele magneten. Een klein magneetje met een sterk veld resulteert in een hogere uitgangsspanning van het **881S** element n.l. 0.9 mV/cm/sec. (Bij de standaardsnijsnelheid van 5 cm/sec dus 4,5 mV). Een ander voordeel van het krachtige magnetische veld is dat de zelfinductie van het element kon worden verlaagd tot 510 mH ondanks die vrij hoge uitgangsspanning. Verlaging van de zelfinductie betekent een minder kritisch gedrag ten opzichte van de kabelcapaciteit en dat betekent dan weer dat het element minder in de handhaving van de zeer lineaire frequentiecurve beïnvloed wordt door de nogal in capaciteit variërende pick-up kabels en ingangsbedrading van de diverse draaitafels en versterkers.

Wat het klankbeeld van de **881S** betreft is er inderdaad een mogelijk bezwaar dat zou kunnen worden aangevoerd door de liefhebbers van magneto-dynamische elementen: het verwarrende is namelijk dat de eerste luisterindruk direct aan een moving coil element doet denken. Merkwaardig is ook dat onderstaande weergave van de 1 kHz blok golf van CBS meetplaat STR 112 visueel een zeer treffende gelijkenis vertoont.



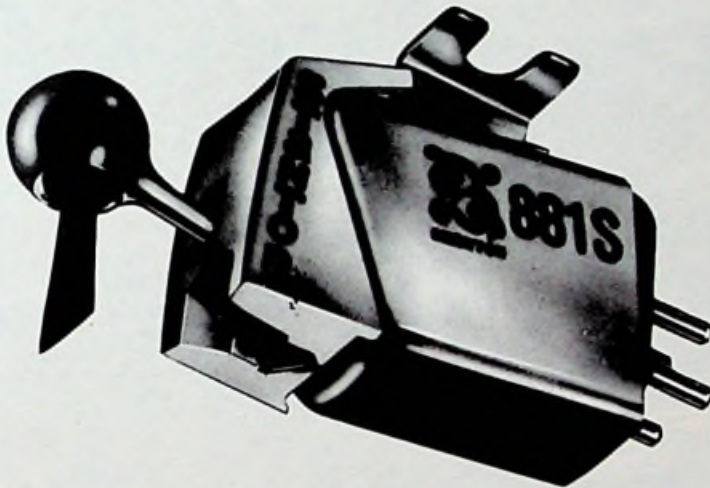
881S



bekend  
"moving coil"  
element

De liefhebbers van moving coil elementen zouden als bezwaar kunnen aanvoeren dat ondanks deze gelijkenis die indruk wordt verkregen zónder tussenkomst van een apart voorversterkertje of transformatortje met de daaraan in sommige gevallen verbonden problemen. Overigens doet dit moving magnet element alles wat het doen moet met geringere naaldkrachten en het heeft door de behoorlijk grote uitgangsspanning een signaal/stoorverhouding die bij dit van nature toch al zo bromvrije element nog eens een paar dB verbeterd wordt. Let wel: laten de moving coil elementen liefhebbers en eigenaren niet schromen om met zulke eventuele moeilijkheden bij ons te komen indien zij hun element gebruiken in combinatie met een van onze draaitafels, armen of versterkers. Velen uwer weten wel dat wij in voorkomende gevallen bestaande problemen steeds als "service" hebben opgelost en daar gaan we uiteraard mee door zonder als geloofsbekeerders op te treden.

Ook weten velen onder u dat bepaalde nieuwe "items" die ons door onze fabrikanten worden aangeboden lang niet altijd door Audioscript op de Nederlandse markt worden losgelaten. Sommige apparaten worden gewijzigd, ja zelfs ingrijpend gewijzigd. Andere zult u nooit in ons programma zien. Misschien wél in het buitenland waar deze apparatuur ongezien en "ongehoord" wordt doorgeschoven naar de consument. Dingen, waaraan je zelf productie-technisch moeilijk wat veranderen kunt, zoals bijvoorbeeld pick-up elementen worden bekeken, gemeten en beluisterd en . . . als we dan tenslotte toch nog twijfelen "leven we er eerst een tijdje mee". Daarom ziet u bijvoorbeeld soms pats-boem zo'n nieuw element van Stanton direct geadverteerd in buitenlandse bladen terwijl wij het allemaal nog niet zo goed weten . . . Puur commerciële firma's happen meestal dadelijk in wat nieuw wordt aangeboden (met veronachtzaming van de werking van de smaakpapillen) en volgen daardoor slaafs de fabrikanten en bepaalde modegrillen.



Met de 881S was onze reactie bij het eerste luisteren "is dat nou alles?"

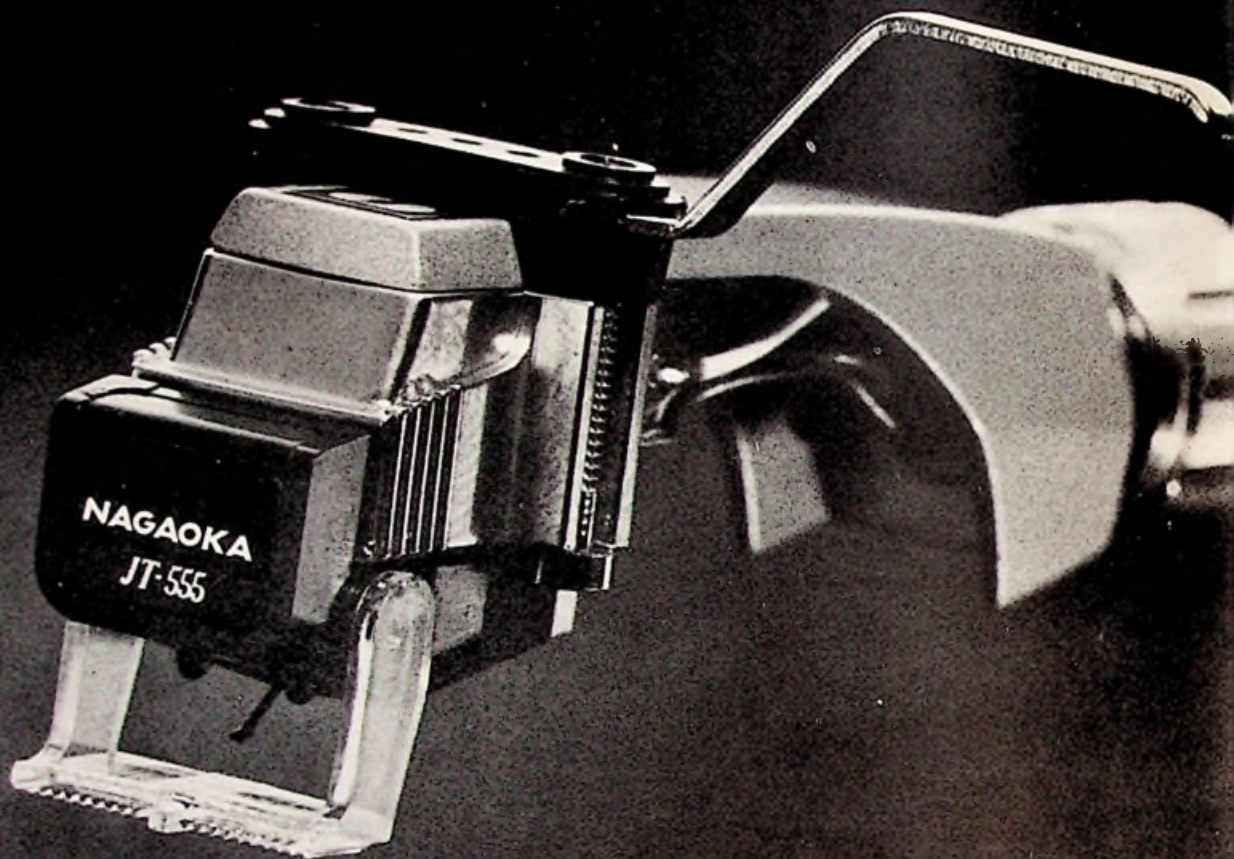
Later gingen we twijfelen en bij bepaalde opnamen vonden we het element toch wel bijzonder, zeer analytisch maar gelukkig zonder dat de "gladheid" geweld werd aangedaan. Dat zijn we blijven vinden en die opinie wijzigde zich dan ook niet meer.

Gaat u ook eens luisteren en komt u niet tot resultaat schroomt u dan niet ons te raadplegen. Buiten het element zijn er zo veel variabelen die het resultaat beïnvloeden: optimale instelling en montage, de arm met al zijn eigenschappen, de afgeschermdde kabel, de afsluitimpedantie in Uw versterker die overigens over het gehele frequentiegebied dezelfde waarde behoort te houden, de opbouw van de pick-up voorversterker, de omgevingstemperatuur van het element, enz. Niet alles is zo maar optimaal en het besef van die relativiteit behoort onder andere tot één van de peilers die Audioscript een bestaan, maar weliswaar een wat ander bestaan dan gebruikelijk voor een importeur, verschaft.

En . . . als u na onze adviezen nog niet tevreden bent dan troost u zich maar met de gedachte:

**Een matig element onder optimale condities klinkt altijd nog beter dan een optimaal element onder matige condities!**

# Wilt u één argument horen waarom u het nieuwe Nagaoka JT 555 element moet kopen?



## Hier hebt u er 5...!

### 1. DE ULTRA-EX<sup>®</sup> NAALD

Door z'n speciale vorm heeft de ULTRA-EX een liefst 5x groter contact met de groef, wat resulteert in een 5-voudige drukvermindering op de zijanten van de groef

Resultaat: evenredig minder slijtage van de plaat en langere levensduur van de naald. Verder garandeert de ULTRA-EX naald de allerbeste sporing en weergave van ultrahoge frekwenties (Onze speciale folder vertelt er alles over!)

### 2. DE SOLID BLACK<sup>®</sup> CARBON FIBER CANTILEVER<sup>®</sup>

Voor de ULTRA-EX naald werd een speciale superlichte drager ontwikkeld, de Solid Black Carbon Fiber Cantilever. Deze zeer sterke, onbuigzame drager van hoogwaardige carbon fiber, is ontworpen om zelfs de meest delikate bewegingen van de naald zeer getrouw op de spoeltjes over te brengen.

Vergeleken met dat van konventionele metalen dragers heeft het gereproduceerde geluid minder vervorming en een aanzienlijk vergroot frekwentiebereik. Dankzij de combinatie ULTRA-EX naald en Solid Black Carbon Fiber drager wordt het frekwentiebereik nu uitgebreid om alles te kunnen omvatten tussen infra- en ultrasonisch!

### 3. DE FERRIET-KERN SPOELTJES

Nieuwe Ferriet-kern spoeltjes zorgen voor een hogere spanningsafgifte en een gladdere frekwentiekarakteristiek.

### 4. DE GOLD-PLATED KONTAKTPUNTJES

Gold-plated kontaktpuntjes voorkomen oxydatie en geven daardoor het best denkbare contact.

### 5. DE INTERNATIONALE KLEURENCODE

De kontaktpuntjes van het Nagaoka JT-555 element zijn voorzien van de internationale kleurcode. Zelfs een leek kan daardoor dit element zonder vergissingen monteren!

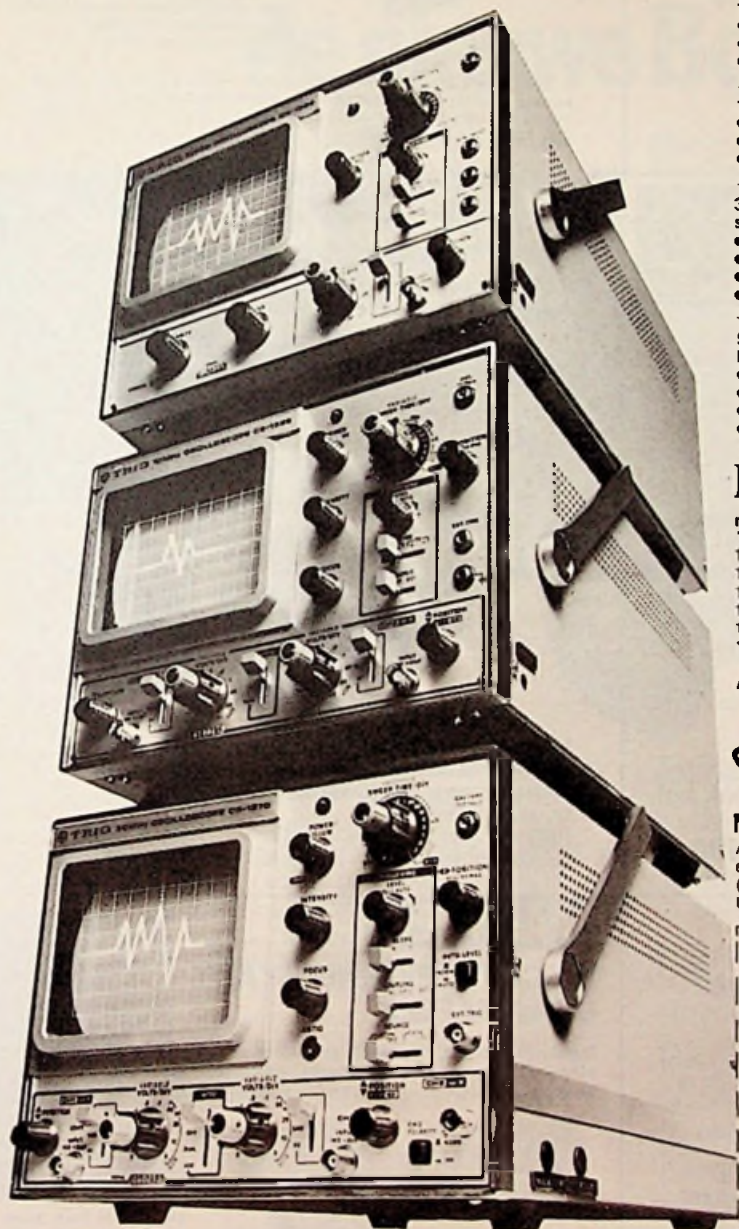
## NAGAOKA

Nagaoka is een topmerk op het gebied van elementen en accessoires. Nagaoka producten worden geïmporteerd door **Archer International**, leverancier o.a. van de bekende Tonar grammofoonnaalden.

Voor 'n gratis folder is een briefkaart voldoende. Schrijf aan: **Archer International BV**, Postbus 5125, 1410-AC Naarden. Tel. 02159-45454, Telex 43161

# TRIO om van te smullen

De 1500 serie: technisch het uiterste voor een ongelooflijk scherpe prijs.



1,5 MHz oscilloskoop voor technisch onderwijs en hobby model 1505

- bandbreedte : DC - 1,5 MHz, 20 mV
- ingang : 1 MOhm - 35 pF

10 MHz oscilloskoop model 1559

- bandbreedte : DC - 10 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)

10 MHz - 2 kanaals X-Y oscilloskoop model 1562

- bandbreedte : DC - 10 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual

15 MHz X-Y oscilloskoop model 1560A

- bandbreedte : DC - 15 MHz, 10 mV
- automatische "sweep" (Auto Free Run)
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual, optellen, aftrekken

30 MHz oscilloskoop model 1570 voor de wildste signaalsprongen

- bandbreedte : DC - 30 MHz, 5 mV
- tijdbasis : 0,2 µsek/div., 1/2 sek/div.
- triggering : automatisch, AC, LF rejekt, HF rejekt, DC
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, dual, optellen

5 MHz - 2 kanaals oscilloskoop model 1575, voor gelijktijdig bekijken van 4 signaalvormen

- bandbreedte : DC - 5 MHz, 1 mV op beide kanalen
- tijdbasis : 1/2 µsek/div. - 2 µsek/div.
- triggering : automatisch
- uitleesfuncties : kanaal 1, kanaal 2, Lissajous, fase

## Prijzen om van te watertanden

model	bandbreedte	Prijs exkl. btw
1505	1,5 MHz, 20 mV	f. 695,-
1575	5 MHz, 1 mV(2 kanaals)	" 1.185,-
1559	10 MHz, 10 mV	" 955,-
1562	10 MHz, 10 mV(2 kanaals)	" 1.095,-
1560A	15 MHz, 10 mV	" 1.295,-
1570	30 MHz, 5 mV(2 kanaals)	" 1.955,-

Alle oscilloscopen zijn uit voorraad leverbaar.



**Gratis**

Bij iedere Trio oscilloskoop krijgt u de meetprobe gratis

## Meer weten?

Als u meer wilt weten stuur dan meteen onderstaande bon in enveloppe naar Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag (geen postzegel), dan krijgt u de uitgebreide documentatie toegezonden.

**BON** voor Trio-oscilloscopen

naam : \_\_\_\_\_  
 bedrijf : \_\_\_\_\_  
 afdeling : \_\_\_\_\_  
 adres : \_\_\_\_\_  
 plaats : \_\_\_\_\_  
 telefoon : \_\_\_\_\_ toestel : \_\_\_\_\_



**Chopsticks kado**

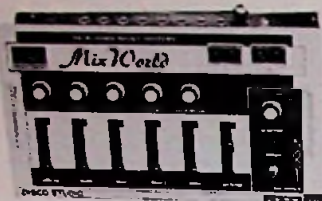
Om het smullen op z'n Japans onder de knie te krijgen, krijgt iedereen die een professionele Trio-oscilloskoop koopt een originele set Japanse eetstokjes kado.

Met de wens voor een lang leven, zoals de Japanse inskriptie vermeldt.



**KONING EN HARTMAN**  
 elektrotechniek b.v.

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



**Disco-Studio  
geluidsmixers**

*Mix World*

\*\*\*

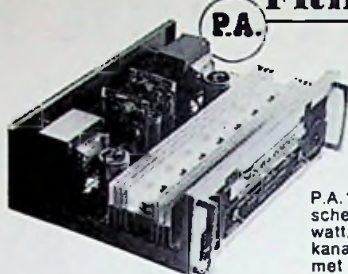
**Professionele disco-mixers.**

Met klankregeling, voorafluistering, netvoeding, verlichte grote VU-meters, Préh schuiven, speciaal geëloxeerde aluminium frontplaat, 3 mm dik, afm. 30 x 50 cm;

Standaarduitvoering SQ 11 kit f 695,-

Compleet gebouwd en getest f 1035,-

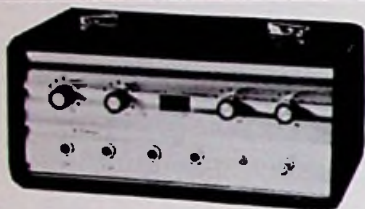
Luxe uitvoering LQ 12, met extra controlelichten voor signaal-indikatie bij iedere schuif, en microfoonklankregeling apart, kit f 830,-. Compleet gebouwd en getest f 1305,-.



WISSELIJKE VERSTERKER - ALTIJD  
PONTVAAF BIJ GROOT VERBODEN

P.A. 120, uitgevoerd met gescheiden voedingen, sinus 64 watt, music power 85 watt, per kanaal, zwaar metalen behuizing met alu-frontplaat, 4 luidspreker-aansluitingen, kit f 495,-. Compleet gebouwd en getest f 695,-.

P.A. 300, idem als boven, sinus 150 watt, music power 220 watt per kanaal, 8 luidspreker-aansluitingen, glanzend heatsink, temp. compensators, de ideale krachtversterker voor alle grote disco's en zalen, kit f 750,-. Gebouwd f 950,-.



**FRIMUCORD ECHO-KAMER**

Professionele brom en ruisvrije bandecho. Met regelbare echo-balans, repeat en regelbare motorsnelheid. Afstandsbediening met voetschakelaar mogelijk. Beter resultaat dan andere veel duurdere echo-apparaten! Deze prof. echokamer kost slechts f 410,-.

**LET OP: DE GLOEDNIEUWE  
'FRIMUCORD'-FOLDER IS UIT!**

Stuur f 5,- in gesloten enveloppe voor de 36 pagina's tellende folder en u bent overmorgen reeds op de hoogte van de meest moderne super DISCO STUFF!

adresseer aan:  
**FRITS MEURIS ELECTRONICS  
MARKT 36  
6131 EL SITTARD - HOLLAND**

**NIEUW I.P.V. RUNNING LIGHT  
PROGRAMMER:**

**LIGHT EFFECTS**

**ZERO 3000  
SUPER LICHTORGEL**

= 3 kanaals lopend licht  
+ frequentieafhank. lichtorgel.  
met dimming en ingebouwde A.V.R.

**EEN TOPPER ..... prijs f 430,-**



**Vloeistofprojectors  
met verwisselbare schijven!**  
keuze uit meer dan 50 verschillende types schijven!  
Prijs incl. 1 schijf f 389,-  
Losse schijven f 69,- per stuk.



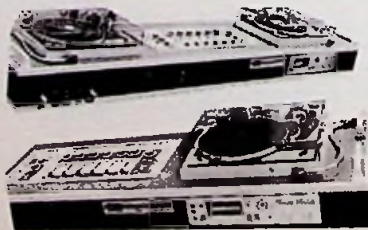
**FRIMUCORD HiFi  
DISCOTHEETBOXEN**  
boxen die bij groot vermogen óók een perfect geluid weergeven!  
Gemaakt om dagelijks te gebruiken!  
Met draaghandgrepen; met skai bekleed!

- 50 Watt box. F.M.1 f 498,-
- 100 Watt box. F.M.2 f 695,-
- 200 Watt box. F.M.4 f 1.195,-

**DRAAI TAFELS**

**DISCOTHEEK-SNELSTART  
DRAAITAFELS**

Met kwaliteits M.D. element, geruisloze snaaraandrijving, snelstart binnen 0,75 seconden, op afstand bedienbaar, altijd klaar voor gebruik. Speciale discoprijs 2 voor f 500,- (incl. element).



**DISCOLIGHTS**  
met flexibele verchromde hals, speciaal voor verlichting van disco-draaitafels, per stuk f 42,- trafo voor 2 lights. f 19,-



**FRITS MEURIS ELECTRONICS**

fabrikant van discotheek-apparatuur en geluidssystemen

**Markt 36**

**SITTARD**

**Telefoon 04490-14115**

Bestellingen telefonisch of schriftelijk, levering onder rembours. Levering van de kant en klare apparatuur óók via de erkende radio-detailhandel. Voor België alleen na vooruitbetaling.



# Even 'n technisch hoogstandje: de helikaal spreekspoel van de nieuwe Bose 901

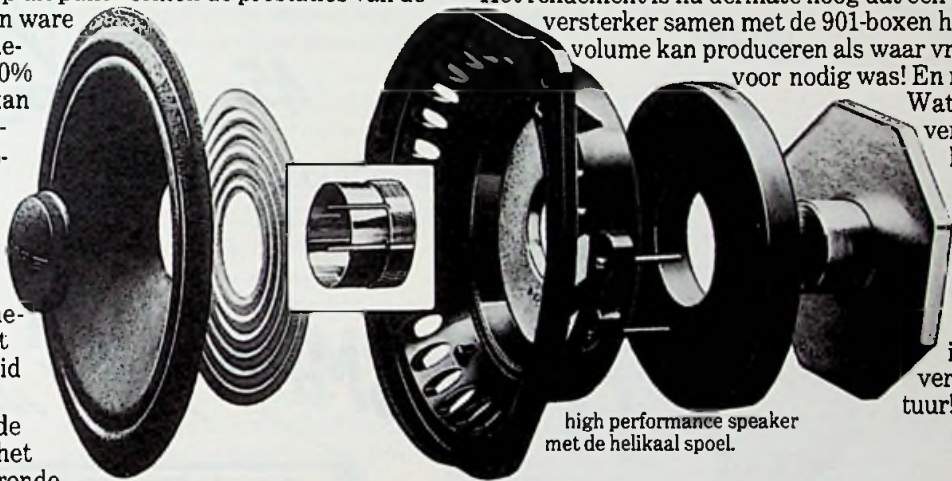
U weet 't: het rendement van een speaker wordt bepaald door 2 belangrijke factoren: het gewicht van de bewegende konus en de kracht die daarop wordt uitgeoefend. Hoe groter die kracht en geringer de massa, hoe sneller de konus-acceleratie. Op dit punt vormen de prestaties van de nieuwe 901-spoel een ware doorbraak. Het rendement wordt met 300% verhoogd. Hoe dat kan blijkt uit de vergelijking met konventionele spoelen...

## Andere spoeldraad en andere winding.

Het rendabel benutten van de magnetische energie hangt af van de hoeveelheid spoeldraad in de magneetspleet. Bij de helikaal spoel werd het traditionele dikke, ronde koperdraad vervangen door rechthoekig, plat, lichtgewicht aluminiumdraad, dat in slechts één enkele laag over z'n dunne kant om de spoel is gewikkeld. Daarbij is ook de isolatie extra dun: 13 micron. Dit betekent dat de pakkingsdichtheid werd opgevoerd van 40% tot maar liefst 93%.

En de vulling van de magneetspleet van ca. 15% tot 45%!

Het spreekspoellichaam heeft bovendien maar een dikte van 0,025 tegenover de konventionele dikte van 0,2-0,3 mm. Door al deze vernuftigheden is het verlies van magneet-energie drastisch teruggebracht. Er is nu een 2x zo sterke stroomgeleiding per gewichtseenheid en een impedantie van maar 0,9 Ohm!



high performance speaker met de helikaal spoel.

Met de nieuwe 901 nog meer rendement van uw installatie! Resultaat van deze speakertechniek is een luidspreker die meer rendement oplevert dan konventionele types. En een grotere precisie in de weergavekarakteristieken.

Het rendement is nu dermate hoog dat een 15 Watt versterker samen met de 901-boxen hetzelfde geluidsvolume kan produceren als waar vroeger 60 Watt voor nodig was! En met 50 à 70

Watt krijgt u - met verbetering van kwaliteit - een geluidsvolume waar voorheen 200 à 300 Watt voor nodig was. Dat bespaart u fors op investeringen in versterker-apparaatuur!

## Natuurlijker

Het grote luistervoordeel is dat de helikaal spoel in combinatie met de akoestische matrix en de nieuwe equalizer voorziet in de meest natuurlijke weergave van het gehele frekwentiespektrum. Met een nauwkeurigheid, dynamiek en rendement die er werkelijk bovenuit springen.

## Proef op de som

Neemt u zelf eens de proef op de som bij een naburige Bose-dealer. Hij demonstreert u alles. Gratis, graag en vrijblijvend!

Bose 901-III  
Akoestisch rekord in  
speakerperfektie.



**BOSE**<sup>®</sup>  
in't hart van de muziek

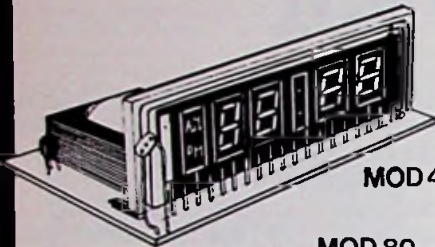
Voor documentatie en dealeradres: BOSE BV - Postbus 2181 - Amsterdam - Tel. (020) 25 51 83  
BOSE NV - Brigade Pironlaan 23 - Brussel 1080 - Tel. 02-427.99.53.

# 650 MILJOEN EEN HELEBOEL...

MISSCHIEF WEL, MAAR ONZE NIEUWE PRESCALER  
TELT DAT DESGEWENST ELKE SEKONDE VOOR U

Komplete 10-deler kit met hez IC type IIC90 (Fairchild),  
ingeb..5V. ztab., BNC-connector, print en overige komponenten:

**119.50**



MOD 40

MOD 80

Van hetzelfde laken een pak, echter met 4 rode LED-displays van 13 mm hg.: sluimerwekker, inslaap-timer tot 60 min. enz.  
Voor die prijs bouwt u het niet met zelf:

**49.50**

MOD 10

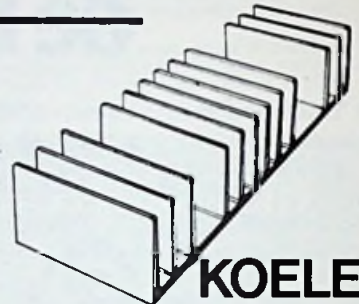
Het knappe broertje van de MOD-40: ingebouwde kristal-oscillator en heldergroene 8 mm. display; werkt op 12 Volt (8...15V.) en uitlezing is anart schakelbaar via bijv. kontaktslot. Ideaal inbouw-klokje voor auto of boot.

**65.-**

## ZOEKT U MOD?

WIJ KUNNEN ER VOOR ZORGEN

Printje van 10x4 cm. bevat voeding, fluorisentie-display met 4 helder-groene 13 mm. digits en een klok IC TMS3834 (TI)  
Uren/min. of min./sek. display; 24-uurs uitlezing vv. wekkerschakeling en sluimertoets; alleen net-snoer en schakelaar toevoegen.  
Kompleet gebouwd en getest. (1 jr. garantie.)



## KOELE KOELEPLAAT

5 mm blank aluminium 19x8,5x5 cm. geboord voor 4x TO-3, vlakke achterzijde; 0,6°C/Watt.....!

**8.50**

2 stuks: **15.-**

## BIJPASSEND KUNSTSTOF KASTJE

13x6x6 cm. , zwart, met groen of rood plexiglas voorzijde en eurosnoer (geschikt voor MOD 40/80)

**12.50**

# EET U SMAKELIJK

## van onze serie VOEDINGEN

### JAPANS

regelbaar 0-28 V. bij max. 1,5A. Overbelastbaar en kortsluitvast met omschakelbare meter voor de stroom/spanning.  
Crème metalen kast 15x10x13 cm.

**129.-**

### ITALIAANS

Regelbaar 3-30 V. bij ca. 2,5A. Kortsluitvast, 2 draaispoel meters en spanningsomschakelaar . zwarte metalen kast 27x9x13 cm..

**199.-**

### HOLLANDS

Regelbaar 0-30 V. bij 2A. kon-tinu; REGELBARE stroombegrenzing twee draaispoelmeters ter indi-katie.  
Metalen kast, zwart 20x9x12 cm.

**275.-**



### DUITS

Een knappe BOUWSET voor een stabiele, kortsluitvaste voeding van 0-30V en 0-5A kontinu; instelbare stroombe-grenzing en thyristor voorregeling dus weinig warmte-ontwikkeling  
Bouwpakket met alle elektronika in-klusief print, exkl.trafo.

**167.-**

bijpassende helderblauwe meta-len kast met front, alle mon-tage materiaal en twee draai-soelmeters (afm.kast 20x12,5x 17,5 cm.)

**99.-**

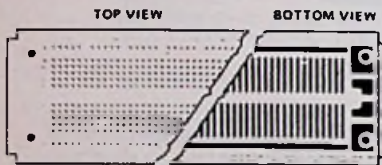
Zware trafo 30 V. bij 5 A. prim. 220 V.

**59.-**

TOTAALPRIJS  
ZELFBOW  
PROF-VOEDING 5-A

**325.-**

Mijnsherenlaan 108  
3081 CH Rotterdam  
Tel. 010 - 85 42 13



TOP VIEW

BOTTOM VIEW

## BLIJFAKTUEEL!

UNIQUE  
MODULAR  
CONNECTION



Uiterst betrouwbaar kunststof breadboard met 550 kontakten. Inkl. 2 voedingsstrips biedt ruimte aan bijv. 6 IC's (14p.) en tal van andere komponenten.  
Meerdere stuks kunnen aan elkaar worden gekoppeld. Afm.ca.15x5 cm.

**38.-**

Ook grotere breadboards hebben wij op voorraad. Vraagt dokumentatie of kon-eens langs.

BESTELLEN:  
BIJ VOORUITBETALING  
MET CHEQUE f 2,50  
REMBOURS f 6,30 EXTRA

# estashop ROTTERDAM

NMB Rek.nr.: 69.45.65.644  
Postgiro. 649943

# CALINDA.

De belangrijkste reden waarom de CALINDA zo precies muziek weergeeft ligt in het vakmanschap dat overvloedig over het ontwerp werd uitgestort. Het makkelijke woordje „uitgekiend” heeft bij KEF een diepgang verworven die alleen bereikt kan worden door een gedreven ontwerper die geleerd heeft op voet van jij-en-jou met een uitgebreide computer te converseren.

Voor het eerst is het nu mogelijk om zowel de geluidgevende elementen als de overneemfilters in volle harmonie te laten samenwerken met de afmetingen, het materiaal en de constructie van de behuizing. Pas zo kan een systeem van muziekweergave tot stand komen dat zijn eigenlijke taak als één precies en precies instrument verricht.

Zo heeft de nieuwe CALINDA een slanke behuizing om een goede spreiding te verzorgen, een grote diepte om de invloed van de achterwand binnen de perken te houden, en een rijzige gestalte die de weergave transparant houdt op elke kamervloer.

Ga bij uw handelaar eens naar deze veelbelovende nieuweling luisteren. Eén woord van hemzelf is meer waard dan duizend van ons.



**TransTec bv**

Schiedamsevest 71 3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 55

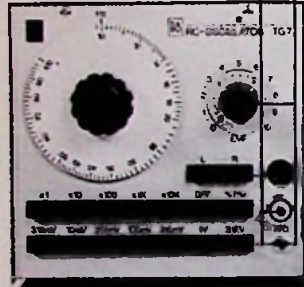


**KEF** **KEF**  
THE SPEAKER ENGINEERS

**Bang & Olufsen staat voor perfectie, verfijning en betrouwbaarheid. Dat geldt dus ook voor de B&O-meet- en regelapparatuur.**

Een stabiele RC-oscillator die o.a. gebruikt kan worden voor het testen van HiFi-apparatuur. U kunt b.v. meten of een transient (blokgolf), bij het gespecificeerde RMS-vermogen van een versterker (met signal Tracer Am1) onvervormd weergegeven wordt.

Wattmeter voor het meten van het uitgangsvermogen van 10  $\mu$ W tot 140 W bij een frequentiebereik van 4Hz tot 500 kHz.



Audio Monitor Am1 is een gecombineerde LF-Stereo-Wattmeter/Voltmeter met de volgende functie's:

Geijekte variabele verzwakker die u in combinatie met de 7 steps/10 dB uitgangsspanningsverzwakker elke spanning tussen 0 en 3,16 V kan leveren.

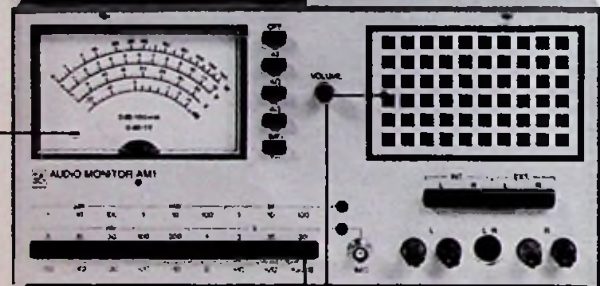
Noodzakelijk bij het meten van de gevoeligheid, en frequentie-karakteristieken

Het signaal kan zowel van de coaxiale uitgang als van de DIN-uitgang worden afgenomen.

De DIN-uitgang (universele toepassingsmogelijkheden) is omschakelbaar tussen links en rechts of beide, waardoor b.v. het meten van kanaalscheiding e.d. bijzonder eenvoudig wordt.

↓ Prijs f 1050,-

Prijs f 1298,-



Een gecalibreerde 9-staps verzwakker, bereik: -50dB tot +30dB.

Volumeregeling van de monitor-luidspreker (0,5W). De luidspreker is gekoppeld aan de voltmeter en kan dus worden gebruikt bij signaaltracing.

**Verdere vermelding van het programma:**

- Universeel - Voltmeter Rv11
- BVM Voltmeter Rv7
- Ac-millivolt meter-HF Rv9a
- Wow/Flutter-meter Wm1
- Reg. Scheidings- trafo RT10/RT11
- Voeding SN14/ SN15
- Probe, 30kv Diode

Watt-meter, bereik: 10  $\mu$ W - 140 W (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl.  $\pm 10\%$  netsp. var.  $\pm 0,3$ dB. Belasting 2 x 100 W continu, 2 x 140 W 10 min. aan 4 en 8 ohm. Kanaalscheiding bij 1 kHz. > 100dB.

Voltmeter, bereik: 300  $\mu$ V - 37 V (9 bereiken). Nauwkeurigheid bij 1 kHz incl.  $\pm 10\%$  netsp. var.  $\pm 0,3$ dB. Beveiligd tot 400 V DC en AC in alle bereiken.

**Bon**

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

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

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

Woonplaats: \_\_\_\_\_

tel. 0 \_\_\_\_\_



**Bang & Olufsen**

(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O antwoordnr 124, 1200 WK 's-Graveland)

**Professionele Kwaliteit moet niet duur zijn**



Minor \* f 117,80

**Multimeter van PANTEC DIVISION OF CARLO GAVAZZI**

Ons complete programma van kwalitatief hoogwaardige multimeters is er een krachtig bewijs van. Alle PANTEC producten karakteriseren zich door een hoog bedieningsgemak, overzichtelijke antiparalax spiegelschalen, professionele nauwkeurigheid van meten en een eenvoudig onderhoud.

Model	Ber.	Gevoeligheid	Spanning	Stroom	Weerstand
Minor	33	20K $\Omega$ /V = 4K $\Omega$ /V $\sim$	0,1 - 1500V = 7,5 - 2500V $\sim$	50 $\mu$ A - 2,5A = 25mA-12,5A $\sim$	10K - 10M $\Omega$ =
Dolomiti	39	20K $\Omega$ /V = 20K $\Omega$ /V $\sim$	0,15-1500V = 5 - 1500V $\sim$	50 $\mu$ A - 5 A = 5mA - 5 A $\sim$	500K-50M $\Omega$ $\sim$ 5M-50M $\Omega$ $\sim$
Usjot	Universeel signaal generator voor radio en T.V.				
Cito 38	30	10K $\Omega$ /V = 2K $\Omega$ /V $\sim$	0,1 - 1000V = 5 - 1500V $\sim$	100 $\mu$ A - 1 A = 5mA-50mA $\sim$	10K - 1M $\Omega$ =



Dolomiti: \* vanaf f 143,20



Usjot: \* f 29,65



Cito 38: \* f 83,90

\* winkelprijs excl. B.T.W., incl. meetsoneren en opberg-tas.

Carlo Gavazzi Nederland NV, Pantec Division Benelux, Industrieterrin "De Waard", Willem Barentzstraat 1, 2315 TZ Leiden-Holland, Tel. 071/14 19 41

PANTEC meetinstrumenten zijn ook bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.



Nieuwsgierig sloten we de nieuwe Accuphase Integrated Amplifier model E-303 aan en vergeleken hem met zijn voorganger. Na de eerste 5 tonen zaten we al verrast rechtop en stelden vast: **EEN VERSCHIL VAN DAG EN NACHT!** . . . . . en dan te weten dat zijn voorganger reeds een uitschieter was! Verzuim vooral niet deze integrated amplifier te beluisteren en te vergelijken met elke andere versterker. Ook voor u zullen de prestaties **EEN OPENBARING** zijn. We hebben er inmiddels van begrepen dat top-Hi Fi-kwaliteit zich niet uitsluitend door cijfers laat vastleggen. Toch enige frappante gegevens voor een voorlopige oriëntatie: harmonische- en intermodulatie vervorming kleiner dan 0,02% bij 130 watt per kanaal, frequentiebereik hierbij 20-20.000 Hz (+0; -0,2 dB) en 4-150.000 Hz (+0; -3 dB) bij 1 watt. Prijs / 2998,- Van **ACCUPHASE**, de onderneming die steeds de zo fel begeerde audio-journalisten-onderscheidingen krijgt!

**Accuphase**  
KENSONIC LABORATORY INC.

Een compleet stereo top-Hi-Fi-programma: FM en AM/FM Stereo Tuners — Stereo Disc Equaliser — Versatile Full Scale Pre-amplifier — Precision Stereo Control Center — Integrated Amplifiers — Monophonic Power Amplifier, 450 watt RMS — Stereo Power Amplifiers — Electronic Frequency Dividing Network.  
Folders en dealerslijst op aanvraag:  
AMROH-Muiden, telefoon (02942) - 1951\*.

**AMROH**  
**MUIDEN**

**HEATHKIT**  
**Schlumberger**  
ELECTRONIC CENTER



**OPENINGSTIJDEN:**  
MAANDAG T/M VRIJDAG  
9.00 - 18.00 uur  
ZATERDAG  
10.00 - 14.00 uur  
BANK: ABN-AMSTERDAM  
NR. 54.84.11.417  
GIRO: NR. 2315323

*Een greep uit onze nieuwste Heathkit catalogus:*  
  
Minicomputers, randapparatuur, videoterminal, floppy disksystemen. Vraag onze uitgebreide computerbrochure door f 2,- over te maken op één onzer rekeningen onder vermelding van 'computers R.B.'

ET-3400/EE-3401: Microprocessor course f 1.192,-; GD-39: Ultrasonoor inbraak-alarmsysteem f 257,-; ID-1590E: Dig. windrichting- snelheidsmeter f 352,-; Ar-1219: AM-FM stereo receiver 2 x 20 Watt f 900,-; GD-1186: Digitale personen weegschaal f 470,-; GD-3310E: Garageuropener f 954,-; OC-1401: Navigatie computer t.b.v. luchtvaart f 585,-; GD-1558: Ultrasonoor auto inbraakalarm f 204,-; CO-1015: Autoscoop f 808,-; CM-1045: Auto tune-up meter f 245,-; GD-1190: Metaalzoeker f 392,-; IP-2718: Triple power supply 2 x 20 V + 1 x 5 V f 399,-; IT-7410: Logic probe f 125,-; IG-1272: Low distortion audio generator f 588,-; IG-1275: Sweep generator f 1.383,-; IM-4130: 1 GHz counter f 2.090,- Div. basis electronica cursussen met trainers voor praktijktoepassingen v.a. f 155,-. Tiffany lamps, komt dat zien! v.a. f 95,-.

*Deze en vele andere modellen in onze nieuwste Heathkit catalogus. Toezending geschiedt na overmaking van f 2,50 op één onzer rekeningen onder vermelding van C.A.L. R.B., of f 2,50 aan postzegels toezenden onder dezelfde vermelding.*

**HEATHKIT ELECTRONIC CENTER PIETER CALANDLAAN 106-110, 1068 NP AMSTERDAM, POSTBUS 9300 1006 AH AMSTERDAM, TEL.: 020-101216-101217**

**Microfoons**

Drie nieuwe kwaliteits microfoons uit de PRO-Serie: De M70 - M80 - en M90. Speciaal ontwikkeld voor studiowerk, music en discotheek gebruik. Met minimale kans op „rondzingen“. Een nieuwe professionele stereo condensator microfoon de SME 900 voor super stereo opnamen met één microfoon. De PRO M60 dasclip condensatormicrofoon. En een nieuwe richtbuis microfoon de PRO M40 voor lange afstand opnamen. Al deze types en nog veel meer audio artikelen vindt u in onze grote kleurencatalogus. Alle Eagle producten worden twee jaar lang gegarandeerd. Eagle, een mentaliteit.



Zend mij de nieuwe Kleurencatalogus met 63 pag. elektronica nieuws

NAAM \_\_\_\_\_

ADRES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Eagle International Electronics b.v., Ridderkerkstraat 15, Rotterdam. Tel: 010-198661.

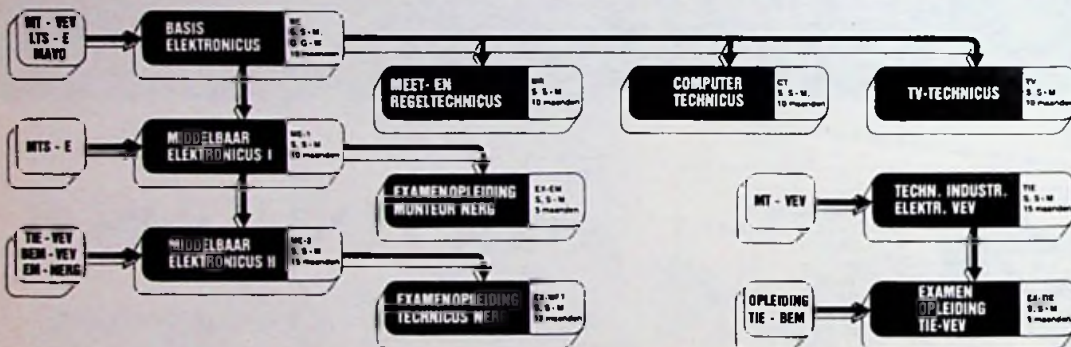




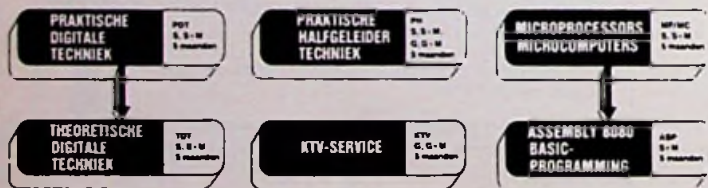
# Bel Ineke 085-451641

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S) of schriftelijk + mondeling (S + M). Vraag om een studiegids (bel 085/451641 of stuur de bon in). De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd eind augustus of eind januari.

## Carrière-cursussen:

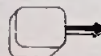


## Bijscholings-cursussen:



## Studiemethode:

S is schriftelijk  
G is geluidsbanden  
M is mondeling



is vooropleiding



# Elektronica opleidingen Dirksen

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

Erkend door de minister van  
onderwijs en wetenschappen bij  
beschikking d.d. 18-12-1974,  
kenmerk:  
BVO/SFO 129.448.

**Bon** Zend mij uw studiegids en een proefles van  
de cursus .....

Naam .....

Adres .....

Woonplaats .....

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

# DE VIM-1

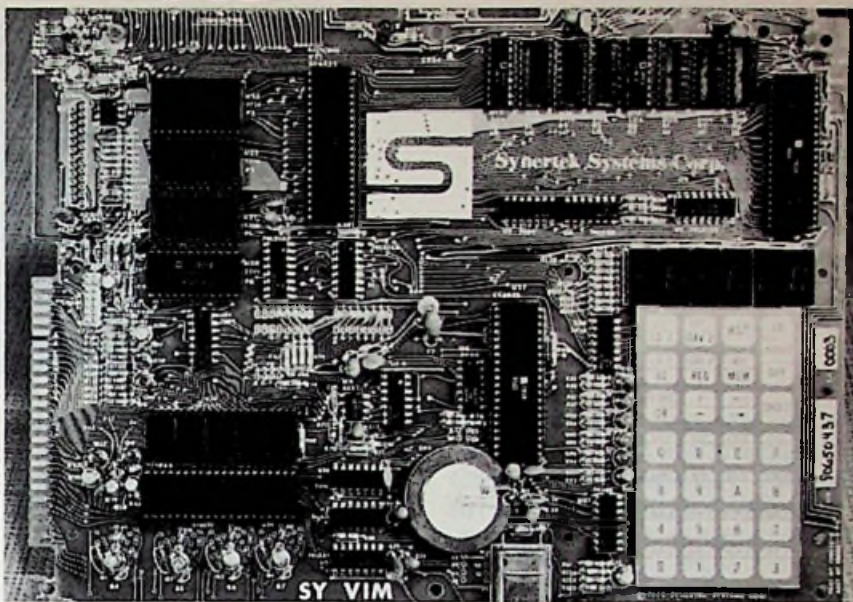
JAN-WILLEM van de WAL

Nadat RB verschillende artikelen aan de KIM heeft gewijd, volgt er nu één over de VIM. De VIM is de grote broer van de KIM en heeft veel meer mogelijkheden. Het toetsenbord bevat dan ook 28 toetsen waarvan er 24 een dubbele functie hebben. Verder zitten er nog een aantal aardige snufjes op, bijvoorbeeld de oscilloscoopuitgang waarmee we cijfers en letters op het scherm zichtbaar kunnen maken.

## Het systeem

Hier volgt een overzicht van de aanwezige hardware in de VIM:

- \* toetsenbord met 28 toetsen.
- \* een 6 digit LED display
- \* 1k byte RAM eventueel op de print uit te breiden tot 4k byte
- \* 4k byte monitorprogramma in ROM, te vergroten tot 12k byte met ROM of EPROM
- \* cassetterecorder interface met afstandsbediening voor twee snelheden nl. 135 en 1200 baud
- \* een 20 mA currentloop en een RS232C interface. De aansluiting kan geschieden via de standaard DB25 connector of via de 44-polige connector
- \* 5 programmeerbare intervaltimers
- \* 50 I/O lijnen met handshaking control
- \* 4 I/O buffers die zelf zijn te dimensioneren



- \* een oscilloscoopuitgang om tekens op het scherm zichtbaar te maken
- \* een aparte voedingsconnector (het systeem heeft alleen maar 5 volt nodig om te werken)
- \* een pieper die een erg leuk signaal geeft als je een toets indrukt
- \* de VIM is pin compatible met de KIM.

## Het toetsenbord

Het toetsenbord bestaat uit de standaard 16 hexadecimale toetsen (0-F) maar al deze toetsen en de andere 8 hebben een dubbele functie. Door op de 'shift' toets te drukken en daarna een bepaalde toets aan te slaan krijgt die een andere functie. Er zijn in totaal 32 verschillende functies waarvan er zelf nog 8 te programmeren zijn. Dit zijn de 'user' toetsen. Er zit ook een reset op om het systeem na een power-up op te starten. We kunnen het debuggen ook aan of uit zetten. Het toetsenbord is opgebouwd uit een printplaat met daarin een aantal kuiltjes. Over het bord is een plastic vel gespannen dat als het ingedrukt wordt een verbinding tot stand brengt op de printplaat. De drukafstand is dan ook ongeveer 1 mm. Het systeem is zo opgebouwd dat het werkt als een TTY d.w.z. na elke functie moeten we op de carriage return (CR) drukken. Als we een fout hebben gemaakt dan antwoordt het systeem met 'ER S' waarbij \$ dan de ASCII waarde van de fout is, bijv. een foute block move, dan is \$=42 (dit is de ASCII waarde voor de B).

## De toetsfuncties

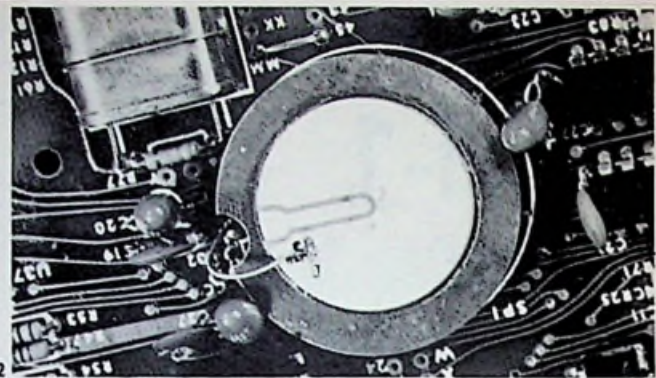
**URSO/URS7** Dit zijn 8 ongebruikte toetsen die zelf nog te programmeren zijn.

**JUMP** Hierbij wordt er naar één van de 8 adressen gesprongen die in een jump tabel staan. Hierin kunnen bijv. de startadressen van een basic interpreter of een Assembler en tekst editor staan.

**VER** Er wordt een checksum berekend, dat wil zeggen alle data-bytes worden bij elkaar opgeteld en zichtbaar gemaakt.

afb. 1 Het toetsenbordje van de VIM 1.





**ASCII** Een hexadecimaal cijfer wordt omgezet in een ASCII teken.

**B MOVE** Hiermee wordt er een stuk geheugeninhoud verschoven van de ene plaats naar de andere. Het programma werkt zo, dat er bij overlapping geen data verloren gaat.

**CALC** Hiermee kunnen we drie dingen doen nl. het twee-complement berekenen van een getal, het aftrekken van twee getallen en het berekenen van het eindadres van een sprong. Deze functie is erg handig bij het berekenen van relatieve sprongen.

**DEP** Dit commando wordt gebruikt om data toe te voeren aan een terminal. Na twee datakarakters wordt er een spatie uitgevoerd, zodat de ingevoerde gegevens niet naast elkaar staan maar er een tussenruimte is.

**EXEC** Om een aantal monitorfuncties te simuleren in het geheugen gebruiken we EXEC. Een volledige verklaring van dit commando valt buiten het bestek van dit artikel.

**FILL** Hiermee kunnen we een stuk geheugen vullen met bepaalde data, bijv. NOP of BRK.

**S DBL** (Store double byte) Dit wordt gebruikt om vectoren te veranderen.

**+/-** De adresteller wordt 8 geheugenplaatsen opgehoogd of verlaagd.

**←/→** De adresteller wordt 1 geheugenplaats opgehoogd of verlaagd.

**CR** (Carriage Return) Wordt gebruikt na een van de vorige functies bijv. ASCII 45 CR.

**GO** Het programma start op het adres wat op dat moment aanwezig is in het adresregister.

**REG** Om de registers van de microprocessor te bekijken of te veranderen is deze functie ingebouwd.

Achtereenvolgens komen aan bod: PC SP SR A X Y en daarna weer PC

**MEM** Met MEM kunnen we data-bytes in het geheugen invoeren, maar ook een bepaald data-byte opzoeken in het geheugen.

**WP** Om de RAM-geheugens te beschermen tegen het vernielen van de aanwezige data kunnen we een write protect geven. We kunnen dan niet meer in een bepaald stuk RAM schrijven.

**LD P/SAV P** Het maken en het lezen van een ponsband.

**LD 1/SAV 1 en LD 2/SAV 2** Het maken van een audiotape van een stuk geheugeninhoud gebeurt met deze toetsen. Op die manier kunnen we een programmabestand maken, als we dan een bepaald programma nodig hebben kunnen we het van de band halen.

De index 1 slaat op 135 baud.

De index 2 slaat op 1200 baud.

**DEBUG ON/OFF** Hiermee is het mogelijk de debugfunctie aan of uit te zetten.

## Uitbreidingsmogelijkheden van de VIM

Het uitbreiden van de RAM of (EP)ROM op de VIM is bijzonder eenvoudig gemaakt. Op de print bevinden zich 6 lege voetjes waarin 4 k RAM's passen (2114). Deze RAM's zijn georganiseerd als 1 k x 4 bits, zodat we steeds met 2 van deze IC's een geheugenuitbreiding van 1 k bytes kunnen realiseren. Op deze manier kan het RAM in stappen van 1 k tot max. 4 k worden uitgebreid. Wanneer we verder willen dan die 4 k, moeten we via de expansion connector extra kaarten aansluiten. Ook bevinden zich op de print 3 extra voetjes voor ROM of EPROM.

Door middel van jumpers kan gekozen worden voor 2 k EPROM's (2716, 2516) of 4 k EPROM's (2532). Op deze

manier kan het op de print aanwezige ROM met 12 k worden uitgebreid, zodat zich totaal 16 k ROM op de print bevindt!!

Tot slot zit er ook nog een grote voet op de print waar een extra VIA (Versatile Interface Adapter) van het type 6522 kan worden ingezet. Hiermee wordt het aantal I/O lijnen verhoogd met 20 stuks (16 'echte' I/O lijnen en 4 control lijnen). Bovendien bevinden zich in de VIA twee 16-bits timers met een aantal interessante mogelijkheden. Overigens heeft de VIM van nature al 6 van deze timers, waarvan er één door de monitor wordt gebruikt.

## Het audio tape programma

Wanneer er een programma op tape moet worden gezet, kunnen we bij de VIM uit twee mogelijkheden kiezen: 135 baud en de 1200 baud. Een zeer leuke bijkomstigheid is dat de 135 baud KIM-compatible is, zodat alle KIM software zonder meer in de VIM kan worden geladen. Dit wil trouwens niet zeggen dat deze programma's zonder meer op de VIM werken. Veel programma's maken immers gebruik van de KIM-monitor, welke duidelijk anders is dan de VIM-monitor. Met kleine wijzigingen is een programma echter altijd aan te passen.

De 125 baud is niet een snelle, maar wel een betrouwbare manier om data op de cassettebandjes te schrijven. De 1200 baud is ontzettend snel, en eigenlijk niet te gebruiken op een 'gewone' cassetterecorder. In combinatie met een bandrecorder werkt de 1200 baud veel beter. De VIM zet de recorder trouwens zelf aan of uit. Wel moet de recorder dan zijn voorzien van een mogelijkheid tot afstandsbediening.

## De scope uitgang

Indien u over een scope beschikt, heeft u de handige mogelijkheid om



afb. 2 Doordat de toetsen bijna aanraakcontacten zijn, is deze pieper zeker op zijn plaats.

afb. 3 De lege IC-voetjes, waardoor uitbreidingen gemakkelijk kunnen worden gerealiseerd.

karakters (onder software control) op de scope te zetten. Niet alleen de ASCII karakters zijn mogelijk, maar ook kan een ruimteschip uit 'Star Wars' worden gemaakt. De karaktergeneratie vindt plaats door een integrator te bedienen via twee uitgangspoorten. De inventieve gebruiker zal voor deze integrator ook wel andere toepassingen vinden. Bij normaal gebruik verschijnt er één lijn met 32 karakters op het scherm. Op deze manier hebben we een goedkoop video-display, zij het voor een beperkt aantal karakters. Natuurlijk moet u wel een scope hebben.

## Het monitorprogramma

Het monitorprogramma bestuurt de gehele microcomputer. Dit programma zorgt ervoor dat als we op een toets drukken er ook werkelijk iets gebeurt. In de VIM zijn de monitorprogramma's uitgevoerd als subroutines, zodat we in onze eigen programma's deze kunnen aanroepen. Hebben we een bepaald

getal berekend dan wordt dit via de subroutine 'HDOUT' zichtbaar gemaakt op het LED-display. Een erg handige subroutine is ook de 'SAVER'. Hierin worden de registers gesaved op stack. Met behulp van 'RECALL' worden alle registerinhouden (flags, A, X, Y) teruggehaald van de stack.

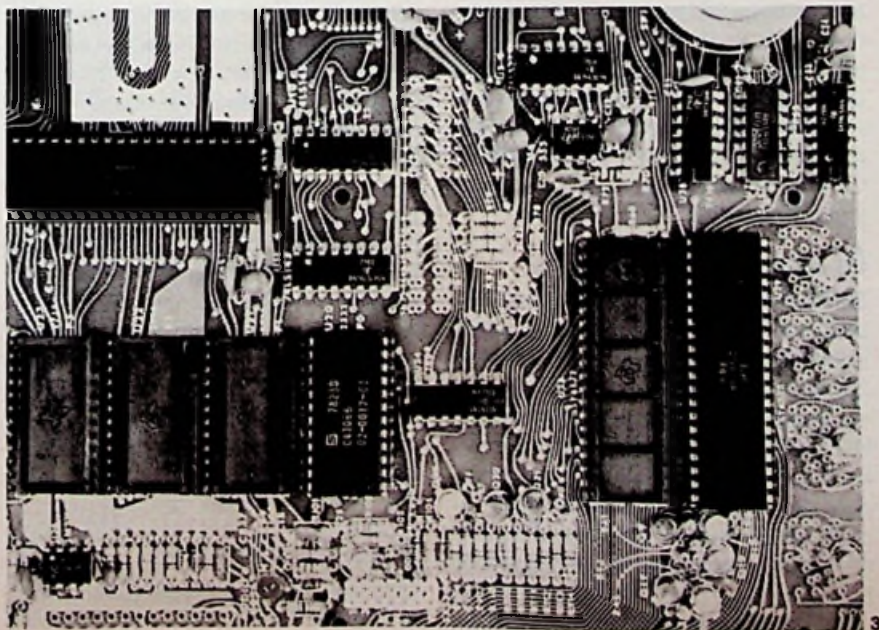
Om goed gebruik te kunnen maken van het monitorprogramma is in het handboek van de VIM een lijst opgenomen waarin de diverse routines staan met hun bijzonderheden. Als we een fout commando geven dan zal het systeem antwoorden met 'ERROR'. Om dit te veranderen zetten we een andere vector op de daarvoor bestemde plaats. Het systeem zal dan bij een fout naar ons eigen programma springen dat dan bepaalt wat er moet worden gedaan. Op deze manier kunnen we nieuwe commando's maken. Als een programma niet werkt (wat vaak voorkomt) dan gebruiken we de DEBUG-functie om de fout op te zoeken. Het

programma wordt dan stap voor stap doorlopen waarbij er steeds maar één instructie per keer wordt uitgevoerd. Met behulp van de 'REG'-toets kunnen we bekijken wat er in de microprocessor staat. Zit de fout aan het einde van het programma dan kan het erg lang duren voordat we bij die fout zijn. Daarom zit er in het monitorprogramma een tracer. Deze tracer doorloopt het te testen programma met een constante snelheid en is instelbaar tussen 1 instructie per 5 s tot 1000 instructies per seconde.

## Conclusie:

De VIM-1 wordt niet voor niets een super KIM genoemd. Hij heeft alles wat de KIM heeft, maar bovendien nog veel extra's. Alleen al het aantal I/O lijnen is indrukwekkend, maar zeker niet overdreven. Besturing van bijv. een modelbaan vraagt een groot aantal stuurlijnen. Bovendien zijn de timers in de VIM zo dat zij als programmeerbare multivibrator of one shot kunnen dienen. Het monitorprogramma zit goed in elkaar, en heeft net dat wat we bij de KIM missen.

Bij de VIM worden 2 handboeken geleverd, het 'Programming manual' en het 'Reference manual'. Eén '-'-puntje: Het schaakprogramma dat voor de KIM-1 wordt geleverd, past niet in de basisversie van de VIM-1. Dit komt omdat de KIM-1 buiten de normale 1 k RAM nog een stukje extra heeft in de 2x 6530. Het schaakprogramma is voor een (klein) deel in dit stuk RAM geschreven, en past hierdoor niet in de 1 k van de VIM. Wanneer de VIM echter is uitgebreid tot 2 k RAM, is er geen probleem meer.



# ELEKTRONISCHE MULTIMETER

J. QUICK

De heer J. Quick te Breda, sinds vele jaren lezer van RB, zond ons het schema van een door hem met succes gebouwde elektronische multimeter. Aangezien deze schakeling voor menig zelfbouwende amateur van belang kan zijn, publiceren wij haar gaarne, voorzien van enkele toelichtingen.

De schakeling (afb. 1) maakt het mogelijk gelijk- en wisselspanningen te meten van 15 mV tot 1500 V in telkens elf meetgebieden met stappen van 15 – 50 – 100 enz. Ook gelijk- en wisselstroom van 15  $\mu$ A tot 1,5 A, eveneens in elf gebieden. Het spanningsverlies bij deze stroommetingen is uiterst klein, nl. slechts 15 mV.

Voor gelijkspanningsmetingen is de ingangsweerstand ('gevoeligheid') 50 M $\Omega$ /V voor de drie laagste gebieden en voor 5 V en meer is de ingangsweerstand constant 25 M $\Omega$ . Bij wisselspanning geldt voor de eerste zes gebieden 3 M $\Omega$ /V en van 5 V af constant 15 M $\Omega$ .

Tenslotte kan men weerstand meten van 1  $\Omega$  tot 100 m $\Omega$  in zeven gebieden met middenschaalwaarden van 10 – 100 $\Omega$ ; 1 – 10 – 100 k $\Omega$ ; 1 en 10 M $\Omega$ . Met wat goede wil zijn als uitersten 0,1  $\Omega$  en 1000 m $\Omega$  nog af te lezen.

Om voor het overgaan van gelijk- naar wisselstroom en -spanning de noodzaak van ingewikkelde schakelaars te omzeilen, werden twee afzonderlijke versterkers – IC1 en IC2 – toegepast. Dit maakt de schakeling eenvoudiger en speelt in de totale kostprijs hoegenaamd geen rol. Neem echter wel het type CA 3140 (van RCA). Dit heeft een veel hogere ingangsimpedantie (wegens MOSFET-ingangstrap) dan de 709 of 741, die hier onbruikbaar zijn. Deze versterkers dienen om de meter een grote gevoeligheid en hoge ingangsweerstand te geven. IC1 en IC2

leveren ieder zodanige versterking – ingesteld door tegenkoppeling van uitgang (pen 6) naar de inverterende ingang (pen 2) – dat de draaispoelmeter volle uitslag geeft bij een ingangsspanning van 15 mV; gelijkspanning voor IC1, wisselspanning voor IC2. Nauwkeurige instelling hiervan gebeurt met instelweerstand R14 voor gelijkspanning en -stroom en met R44 voor wisselspanning en -stroom. Voorts dient de variabele weerstand R26 om voor de verschillende weerstandgebieden de meter telkens bij te stellen op volle uitslag, voordat de te meten weerstand wordt aangesloten. Deze weerstand (2,2 k $\Omega$  potmeter) krijgt dus zijn bedieningsknop op de frontplaat. Zo ook de potmeter R29, die dient voor instelling van het nulpunt voor de gelijkstroom en -spanninggebieden alsmede het weerstandgebied. De dioden aan de ingang van de versterkers voorkomen beschadiging door te hoge ingangsspanning.

## Draaispoelinstrument

Een gelijksoortige functie hebben de beide dioden parallel aan de draaispoelmeter. Laatstgenoemde is een 200  $\mu$ A instrument met inwendige weerstand van ongeveer 350 à 400 $\Omega$ . Wil men een gevoeliger meter gebruiken, dan moet deze worden geshunt door een passende weerstand, in afb. 1 de gestippeld getekende  $R_s$ , om de totale stroom weer op 200  $\mu$ A te brengen. Kiest men bijv. een 50  $\mu$ A instrument, dan heeft dit gewoonlijk een

inwendige weerstand van ca. 1500 $\Omega$ , zodat dan 500 $\Omega$  op de plaats van  $R_s$  moet worden aangebracht.

## De schakelaars

Sa1-2-3-4-5 vormen de vijf secties van een vijfstandenschakelaar voor het achtereenvolgens kiezen van gelijkspanning, gelijkstroom, weerstand, wisselspanning en wisselstroom. Sectie Sa1 verbindt de ingang beurtelings met de verschillende meetgebiedschakelaars. Sa2 en Sa3 doen hetzelfde voor de ingangen van IC1 resp. IC2, terwijl Sa4 en Sa5 de draaispoelmeter omschakelen naar IC1 resp. IC2.

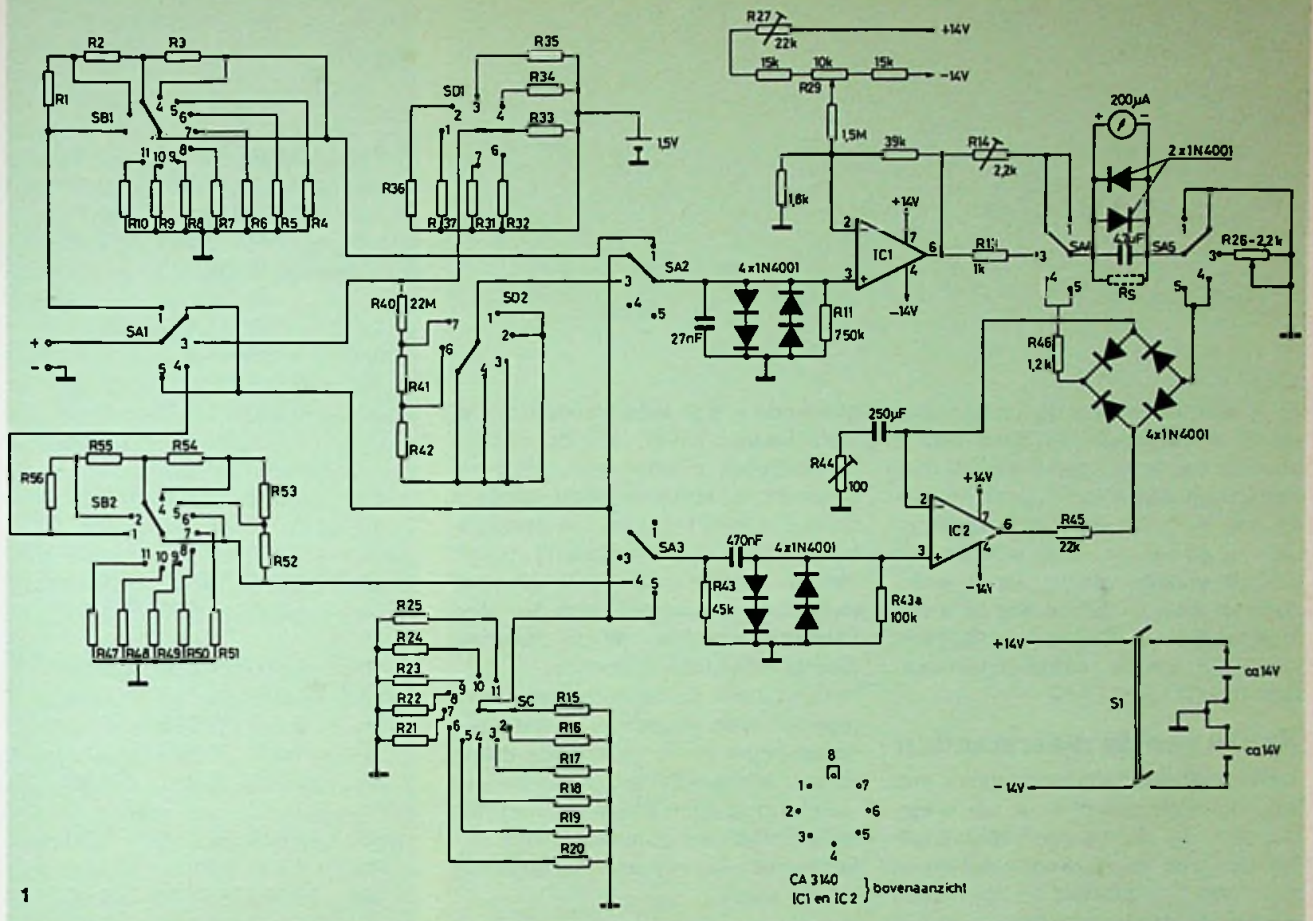
Sb1-2 is een elf-standenschakelaar met twee secties voor resp. de gelijk- en wisselspanninggebieden. Omdat hieraan precisieweerstanden met zeer hoge waarden zijn verbonden, moet deze schakelaar van zeer goede kwaliteit zijn wat betreft isolatie en geringe capaciteit; liefst dus een keramisch type.

Met de enkelvoudige elfstandenschakelaar Sc kiezen we de verschillende stroomgebieden, zowel gelijk- als wisselstroom. Hier lette men op zo gering mogelijke overgangsweerstand van de schakelcontacten, die zo mogelijk van het type 'maak-vóór-breek' moeten zijn.

Tenslotte is er Sd1-2, een zevenstandenschakelaar met twee secties voor keuze van de weerstandgebieden. Kan men geen schakelaar met zeven standen krijgen, dan is natuurlijk een ander type, bijv. 2 x 11 standen ook goed. Men gebruikt dan de resterende standen niet en verplaatst de stuitnok zodanig dat alleen de eerste (of laatste) zeven standen kunnen worden gekozen.

## Weerstandmeting

Om het principe van het weerstand meten gemakkelijker te kunnen door-



zien, hebben wij de essentiële schakeling in afb. 2 geschetst. De genummerde weerstanden vindt u terug in afb. 1. Met  $R_B$  is aangeduid één der weerstanden bij  $Sd1$  ( $R31$  t/m  $R37$ ). Over  $R11$  ontstaat de spanning  $U_m$ , die aan  $IC1$  wordt toegevoerd. Gemakshalve zullen we de totale weerstand van de serieschakeling  $R11-42-41-40$  met  $R_A$  aanduiden.  $R_A$  vormt een spanningsdeler parallel aan  $R_x$  en we meten zo dus de spanning  $U$ , welke optreedt tussen de meetklemmen.

Is de te meten weerstand  $R_x$  oneindig groot (dus open meetklemmen), dan vloeit er alleen stroom in  $R_A + R_B$  en  $U = R_A / (R_A + R_B) \times E$ . Deze waarde noemen we  $U_1$ . Met de regelweerstand  $R26$  in afb. 1 zet men de meter op volle uitslag =  $U_1$  en dit komt overeen met  $R_x = \infty$ . Sluit men een eindige weerstand  $R_x$  aan, dan staat die parallel aan  $R_A$ . Noemen we nu de vervangwaarde van deze parallelschakeling  $R_v$ , dan is:

$$U = \frac{R_v}{R_v + R_B} \cdot E$$

Deze waarde noemen we  $U_2$ . Na enige algebraïsche (herhalings) oefeningen komen we dan tot de verrassende uitkomst:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{1 + R_p/R_x}$$

waarin  $R_p$  gelijk is aan  $R_A \cdot R_B / (R_A + R_B)$ , dat is de vervangwaarde van  $R_A$  parallel aan  $R_B$ .

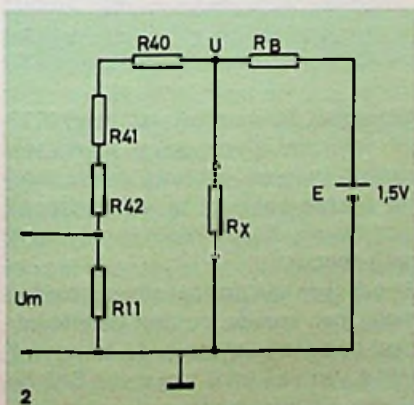
We zien hieruit, dat middenschaal-uit-

slag – dus  $U_2/U_1 = 1/2$  – optreedt wanneer  $R_x = R_p$ .

Met behulp van deze betrekking kan men de schaal ijken in weerstandswaarden. Het rekenresultaat vindt u in tabel 1. Daar is  $U_2$  uitgedrukt in procenten van  $U_1$  en dat komt overeen met de meteraanwijzing als percentage van volle schaal.

Voorwaarde is natuurlijk, dat men na kiezen van het meetgebied telkens de meter op volle uitslag instelt (m.b.v.  $R26$ , afb. 1) alvorens de onbekende weerstand aan te sluiten.

Wenst men dat  $R26$  voor alle weerstandgebieden (nagenoeg) in één en dezelfde stand kan blijven staan, dan moet de stroom in  $R11$  – en daarmee ook  $U_m$  – niet veranderen bij het kiezen van verschillende waarden voor  $R_B$ . Dus  $R_A + R_B$  moet constant blijven, d.w.z. als  $R_B$  kleiner wordt, moet  $R_A$  evenveel groter worden (en vice versa). Vandaar dat  $R_A$  wordt 'aangepast'. Verschillende waarden voor  $R_A$  zijn alleen nodig wanneer  $R_B$  een relatief grote waarde heeft. Zodra  $R_B$  kleiner dan 1% van  $R_A$



is, is zijn invloed op de totale weerstand te verwaarlozen. Bovendien is voor die kleine waarden van  $R_B$  de middenschaalwaarde van  $R_x$  praktisch gelijk aan  $R_B$ .\*) Dit verklaart waarom alleen in de laatste twee standen van Sd2 de waarde van  $R_A$  wordt veranderd en waarom dan tevens de weerstanden R31 en R32 (d.w.z. ' $R_B$ ') niet gelijk zijn aan de middenschaalwaarden 10 M $\Omega$  resp. 1 M $\Omega$ .

### Keuze van de weerstanden

Indien men precisieweerstanden met 1% tolerantie neemt voor alle weerstanden, die de meetgebieden bepalen, dan is de montage natuurlijk in een mum van tijd gebeurd en hoeft men slechts de versterkingsfactor van IC1 en IC2 af te regelen. Afgezien van de nauwkeurigheid van het draaispoelinstrument blijft men dan binnen de 1 à 2% grenzen voor spanning- en stroommetingen. Bij weerstandmeting kan men een nauwkeurigheid van 2 à 3% bereiken binnen het deel van de schaal, dat ligt tussen ca. 20% en 80% van volle-schaal.

Wie de tijd en het geduld heeft om de juiste weerstandwaarden bij elkaar te zoeken m.b.v. een meetbrug ofwel door de meetgebieden proefondervindelijk in te stellen door vergelijking met een geleende, zeer nauwkeurige multimeter, kan de kosten drukken door de

goedkopere 5% weerstanden te nemen. Bedenk hierbij wel, dat ook die precisietypen moeten zijn, want anders verloopt hun weerstandwaarde in verloop van tijd en met de temperatuur. Vandaar is het van belang voor de overige weerstanden óók precisie-exemplaren te nemen, al is hier een tolerantie van 5% van de nominale weerstandwaarde voldoende.

In tabel 2 zijn de vereiste weerstandwaarden in de eerste kolom nauwkeurig aangegeven; in de tweede kolom vindt u een geschikte combinatie van standaardwaarden ofwel van een vaste- en (precisie!) instelweerstand. Serieschakeling is met + aangegeven, parallel met /.

### Montage en afregeling

Zorg eerst, dat de versterkers met de meterschakeling goed functioneren. In beide gevallen moet precies 15 mV aan hun ingang (pen 3) de meter volle uitslag geven. Voor IC1: instellen met R14, nadat eerst de meter op nul is ingesteld met R27 terwijl R29 in zijn middenstand staat. Voor wisselspanning op 15 mV afregelen met R44.

Voorts is het belangrijk dat R11 zo precies mogelijk 750 k $\Omega$  is en de ingangsimpedantie van IC2 – dus de parallelschakeling van R43 en R43a – 45 k $\Omega$ . Op deze waarden zijn namelijk alle meetgebied-weerstanden aangepast. Ingeval men de juiste weerstandwaarden proefondervindelijk wil uitzoeken, verdient het toch wel aanbeveling voor R40 - 41 - 42 zeer nauwkeurige (1%) exemplaren te kopen, want anders kan het experimenteren een erg langdradige geschiedenis worden. Men hoeft dan alleen de weerstanden R31 t/m R37 af te regelen op middenschaalwaarde, waarbij beurtelings de betreffende ijkweerstand (resp. 10 - 100 - 1000  $\Omega$  enz.) aan de ingangsklemmen wordt aangesloten.

Tabel 1

A	B	C	D
1	0,0100	9,091	0,10
2	0,0204	10,714	0,12
3	0,0309	13,043	0,15
4	0,0417	15,254	0,18
5	0,053	18,033	0,22
10	0,111	21,260	0,27
15	0,176	24,812	0,33
20	0,250	28,057	0,39
25	0,333	31,973	0,47
30	0,428	35,897	0,56
35	0,538	40,476	0,68
40	0,666	45,055	0,82
45	0,818	50,000	1,00
50	1,000	54,545	1,20
55	1,222	60,000	1,50
60	1,500	64,286	1,80
65	1,857	68,750	2,20
70	2,333	72,973	2,70
75	3,000	76,774	3,30
80	4,000	79,592	3,90
85	5,666	82,456	4,70
90	9,000	84,848	5,60
95	19,000	87,179	6,80
96	24,000	89,130	8,20
97	32,333	90,909	10,00
98	49,000		
99	99,000		
100	$\infty$		

Kolom A: Meteraanwijzing in % van volle schaal (= 100)

Kolom B: Gemeten weerstandwaarde in verhouding tot de middenschaalwaarde = 1

Kolommen C en D geven resp. de schaalaflezing en de bijbehorende standaardweerstandwaarde.

Aangezien de shuntweerstand (R15 t/m R25) zowel voor gelijk- als wisselstroom worden gebruikt, hoeft men die slechts eenmaal te ijken, resp. te controleren, bij voorkeur in de stand gelijkstroom.

Bij het ijken van de spanningsgebieden moet men steeds met het laagste gebied beginnen omdat in de standen 2 t/m 4 van Sb1 en 2 t/m 6 van Sb2 de alsdan achtereenvolgens ingeschakel-

\*) In die gevallen, dat  $R_B$  in afb. 2 niet is te verwaarlozen t.o.v.  $R_A$  kan men de juiste waarden voor  $R_A$  en  $R_B$  berekenen voor de gewenste middenschaalwaarde  $R_m$  m.b.v. de vierkantsvergelijking  $x^2 - R_C \cdot x + R_C \cdot R_m = 0$ . Als wortels vindt men dan:

$$x_1 = R_A = (0,5 + \sqrt{0,25 - R_m/R_C}) R_C$$

$$\text{en } x_2 = R_B = (0,5 - \sqrt{0,25 - R_m/R_C}) R_C$$

Hierin stelt  $R_C$  de gekozen waarde voor  $R_A + R_B$  voor.

de serieweerstanden ook voor de hogere gebieden in functie zijn, waarbij zij met de dan telkens ingeschakelde parallelweerstand een spanningsdeler vormen.

Bij montage van de weerstanden R52 t/m R56 lette men op zo gering mogelijke (parasitaire) capaciteit tussen deze weerstanden onderling: samen vormen zij een serieweerstand van 15 M $\Omega$  en reeds 5 pF heeft een even-grote reactantie bij 2000 Hz! Blijkt de meter bij frequenties boven 1000 Hz te veel aan te wijzen, dan weet u nu de oorzaak. Het euvel is enigszins te compenseren door de parasitaire capaciteit t.o.v. massa iets te vergroten, bijv. door een dikke geaarde draad dichtbij en in het verlengde van deze weerstanden aan te brengen. Afstand proef-ondervindelijk bepalen en daarna de zaak 'muurvast' bevestigen.

### Voeding

In plaats van de getekende batterijen kan men natuurlijk ook netvoeding toepassen; liefst gestabiliseerd en in ieder geval 'dubbel' uitgevoerd, n.l. + 14 V en - 14 V. Deze waarden zette de ontwerper bij zijn schema, kritisch is dit niet. O.i. zal men met 2 x 9 V kunnen volstaan. In elk geval is 15 V het toegestane maximum.

### Slotopmerkingen

De beveiliging van het geheel is niet volmaakt, want voor beide 15 mV gebieden is er geen serieweerstand tussen ingang en de IC's zodat de beveiligingsdioden dan alleen hun plicht kunnen vervullen als het meetobject een vrij grote inwendige weerstand bezit. In iets mindere mate geldt dit ook voor de stroommeting, vooral als de schakelaar Sc niet van het 'maak-voor-verbreek' type is. U kunt evenwel de veiligheid aanmerkelijk vergroten door slechts twee extra weerstanden aan te brengen van 1 à 10 k $\Omega$ . De eerste komt in de leiding naar het moedercontact van Sa2. Men moet dan wel bij IC1 R11 vóór die beveiligingsweerstand aansluiten, dus direct aan Sa2.

Bij IC2 komt de beveiligingsweerstand tussen de 470 $\mu$ F condensator en de dioden; R43a komt dan rechtstreeks aan het knooppunt van genoemde condensator en de beveiligingsweerstand. Alleen de lekweerstand van de dioden kan de meetnauwkeurigheid verstoren, maar bij een max. (meet)spanning van 15 mV is die te verwaarlozen.

Tabel 2

R	nauwkeurige waarde		samenstelling
1	1,75	M	1,8 M 5% uitzoeken
2	5	M	10 M/ 10M 1%
3	17,5	M	12 + 5,6 M 1%; evt. 18 M 5% uitzoeken
4	364	k	680k/820 k 5% uitzoeken
5	81	k	82 k 5% uitzoeken
6	25	k	22 k 5% + potm. 5 k
7	7,35	k	6,8 k + 560 $\Omega$ (potm. 1 k)
8	2,44	k	2,2 k 5% + potm. 500 $\Omega$
9	728	$\Omega$	680 $\Omega$ 5% + potm. 100 $\Omega$
10	243	$\Omega$	220 $\Omega$ 5% + potm. 50 $\Omega$
11	750	k	1,5 M/1,5 M
15	1010	$\Omega$	1 k 5% uitzoeken
16	301	$\Omega$	270 $\Omega$ + 50 $\Omega$ potm.
17	100	$\Omega$	—
18	30	$\Omega$	27 $\Omega$ + 5 $\Omega$ potm.
19	10	$\Omega$	—
20	3	$\Omega$	} zelf maken van bifilair opgerold (weerstand)draad.
21	1	$\Omega$	
22	0,3	$\Omega$	
23	0,1	$\Omega$	
24	0,03	$\Omega$	
25	0,01	$\Omega$	
31	18	M	18 M 5% uitzoeken
32	1,026	M	1 M 1% + 50 k potm.
33	100,25	k	100 k 1%; (5% + potm. 5 k)
34	10	k	—
35	1	k	—
36	100	$\Omega$	—
37	10	$\Omega$	—
40	22	M	1%
41	17,8	M	10 M + 6,8 M 1%
42	1,2	M	1%
43	82	k	} parallelweerst. = 45 k 1%
43a	100	k	
47	150	$\Omega$	—
48	455	$\Omega$	390 $\Omega$ + 100 $\Omega$ potm.
49	1,55	k	1,2 k + 500 $\Omega$ potm.
50	5	k	10k/10k 1%
51	22,5	k	uitzoeken 22 k 5%
52	10,5	M	4,7 M + 5,6 M 1%
53	3	M	2,7 M + 500 k potm.
54	1,05	M	1 M + 100 k potm.
55	300	k	270 k + 50 k potm.
56	105	k	100 k + 10 k potm.

# FIAREX '78

De FIAREX '78 wordt van maandag 30 oktober tot en met vrijdag 3 november a.s. in de RAI-Amsterdam gehouden. Deze beurs wordt georganiseerd door de RAI in samenwerking met de vereniging van Fabrikanten, Importeurs en Agenten op Radiogebied (FAIR). Het is de achtste maal dat deze internationale vakexpositie voor elektronica plaats vindt. De FIAREX '78 wordt in de Amstelhal gehouden, waarvoor zich 124 exposanten hebben aangemeld die samen zo'n 2.000 merken vertegenwoordigen uit maar liefst 30 landen. Hiervan zijn ongeveer 600 merken afkomstig uit de U.S.A., 400 merken uit Groot-Brittannië en 350 uit Duitsland. De groei van de FIAREX als vakexpositie voor elektronica lijkt een tegenstelling tot de trend naar miniaturisatie, die de elektronica zelf kenmerkt maar is dat natuurlijk niet. De elektronische componenten worden steeds kleiner en relatief steeds goedkoper.



Mede daardoor groeit het aantal toepassingen van elektronica zeer snel en spectaculair. Er is vrijwel geen vakgebied meer op te noemen waar de elektronica geen rol speelt. Dankzij de mini- en micro-elektronica zijn vele dingen mogelijk geworden die nog slechts enkele jaren geleden ondenkbaar waren en zeker onuitvoerbaar. Bij een greep uit de elektronicamarkt wordt in de eerste plaats gedacht aan de elektronica voor consumententoepassing zoals de besturing van vrijwel alle apparaten die ons omringen, zoals was- en vaatwasmachines, naaimachines, koffiezet-apparaten, haarkrullers, de airconditioning enz. Met de elektronica heeft men hier qua bediening en onderhoud geen omkijken naar. Ook nieuwswaardige informatie kan straks, via het televisietoestel, bij ons elektronisch aan huis worden bezorgd volgens het systeem Viewdata of Teletekst.

Buitenshuis is er de auto-elektronica, die een grote vlucht heeft genomen. In deze sector van de markt zijn niet de radio's en cassettespelers inbegrepen maar meer de voorzieningen van technische aard, zoals apparatuur voor regeling van de motor, de versnelling en het brandstofverbruik, de meters op het instrumentenbord, remregelaars en andere apparaten ten behoeve van de veiligheid. Volgens Amerikaanse prognoses zal tegen 1985 elke dan afgeleverde auto uitgerust zijn met elektronica ter waarde van ongeveer 230 gulden, gerekend naar de prijzen van vandaag. Op medisch gebied zal de micro-elektronica het mogelijk maken gestoorde lichaamsfuncties te bewaken en wellicht zelfs te regelen. Ten behoeve van invaliden wordt in ons land gewerkt aan elektronische besturingen van rolstoelen, het dito bedienen van de verlichting, de telefoon, radio & TV, huishoudelijke apparaten, het openen en sluiten van deuren, de communicatie via de beeldbuis. Een recente verbreding van de markt is de communicatie door middel van zogenaamde fiber optics (glasvezel) die overbelasting van bestaande verbindingkanalen kan voorkomen van het radio- en telefoonverkeer, gegevens verwerkende machines, beeldtelegrafie, vergadertelevisie, beeldtelefoon en systemen als Viewdata en Teletekst. Voor het omzetten van een elektrisch signaal in een optisch signaal wordt de halfgeleider micro-laser gebruikt, een betrekkelijk nieuwe loot aan de stam van de halfgeleiders. Deze component valt in de categorie van de opto-elektronica, een categorie, die hoge verwachtingen wekt. In diverse delen van de wereld zijn of worden proefnetten aangelegd om onder praktijkomstandigheden optische communicatiesystemen te testen. In Nederland werd dit jaar de eerste abonnee van een centraal antennesysteem, via een glasvezelkabel, met het systeem verbonden. Het is duidelijk dat de afzet van onderdelen, ofwel

componenten, hoe nietig van aanzien dan ook, hiervan profiteert. De toenemende economische betekenis van de elektronica als bedrijfstak wordt door een paar cijfers geïllustreerd. Volgens Amerikaanse ramingen is de West-Europese markt van componenten en apparaten gegroeid van 28 miljard gulden in 1976 naar 33 miljard in 1977 tot de verwachte 37 miljard in 1978. Alleen al de afzet van microprocessors vertoonde in Europa tussen 1977 en 1978 een toename van 40 procent. In Nederland was de

elektronica bedrijfstak het afgelopen jaar goed voor zo'n 3,5 miljard gulden. Met daarbij een exportoverschot van zo'n 60 miljoen. De FIAREX betekent een tweejaarlijkse confrontatie met de evolutie van de elektronica voor allen die er technisch of zakelijk belangstelling voor hebben. Ook zullen lezingen op de FIAREX worden gehouden, die gratis toegankelijk zijn voor de bezoekers van de FIAREX '78. Deze lezingen vinden in het RAI-congrescentrum plaats. Een beknopt overzicht hiervan:

**Maandag 30 oktober**  
10.00-11.00 Ontwikkeling software en het gebruik van hogere orde talen voor Motorola microprocessors (Nederlands)

11.00-11.45 Funktionsüberwachung zentraler Antennen Einrichtungen einschließlich Wijkzentren und Endverteiler-netzen (Duits)

11.00-11.50 Luidsprekers en luidsprekersystemen (Nederlands)

11.00-12.00 De toepassing en ontwikkeling van microprocessorsystemen (Nederlands)

14.00-15.00 Developments in tone signalling (Engels)

14.00-15.30 Overdrachtstechnieken m.b.v. glasvezelkabel (Engels)

14.00-16.00 De Intel 8022, een microprocessor met twee analoge ingangen (Engels)

De Intel 8086, een 16 bits microprocessor, een nieuw tijdperk (Engels)

15.00-15.50 Triac regelingen met behulp van trigger IC's (Nederlands)

**Dinsdag 31 oktober**  
10.30-12.00 Modulaire micro computersystemen (Nederlands)

10.30-12.00 Microprocessors/Peripherals/Interfaces (Engels, Duits)

Memory

10.30-12.30 Data Acquisitie (Engels)

11.00-11.50 Display technieken (Nederlands)

14.00-14.45 Funktionsüberwachung zentraler Antennen Einrichtungen einschließlich Wijkzentren und Endverteiler-netzen (Duits)

14.00-14.50 De programmeerbare 'logic controller' (PLC) (Nederlands)

14.00-15.00 LC techniek, een doorbraak op het gebied van low cost printed circuits (Duits, Nederlands)

14.00-15.30 Data acquisitie Microprocessors/Peripherals/Interfaces (Duits, Engels)

15.00-15.50 Een zeer snelle microprocessor, de 8 x 300 (Nederlands)

**Woensdag 1 november**  
10.30-12.00 Build your own microcomputer. The microprogrammed approach, to computer design (Engels)

10.30-12.30 Data Acquisitie (Engels)

11.00-11.45 Connectoren (Nederlands)

14.00-14.50 IEC-bus interface (Nederlands)

14.00-15.30 Boost your MOS microprocessors performance. High performance peripheral circuits from AMD (Engels)

14.00-16.00 De Intel 8022, een microprocessor met twee analoge ingangen (Engels)

De Intel 8086, een 16 bits microprocessor; een nieuw tijdperk (Engels)

**Donderdag 2 november**  
10.00-12.00 Power transistors in the switching mode (Engels)

10.30-12.00 Build your own microcomputer. The microprogrammed approach to computer design (Engels)

11.00-11.50 Triac regelingen m.b.v. trigger IC's (Nederlands)

14.00-14.45 Komponenten zur Fernkontrolle von Kabelfernsehanlagen (Duits)

14.00-14.50 De programmeerbare 'logic controller' (PLC) (Nederlands)

14.00-15.30 Boost your MOS microprocessors performance. High performance peripheral circuits from AMD (Engels)

15.00-15.50 Luidsprekers en luidsprekersystemen (Nederlands)

**Vrijdag 3 november**  
11.00-11.30 Angle Diversity Receiving, Long Distance Receiving for Television (Engels)

11.00-11.50 IEC-bus interface (Nederlands)

11.00-12.00 Rationelle Adaptierung (Prüfung) in der Serienfertigung von Baugruppen und Leiterplatten (Duits)

14.00-14.45 Connectoren (Nederlands)

14.00-15.00 De ontvangst van radio- en tv-uitzendingen met een individuele of collectieve antenne-inrichting (Nederlands)

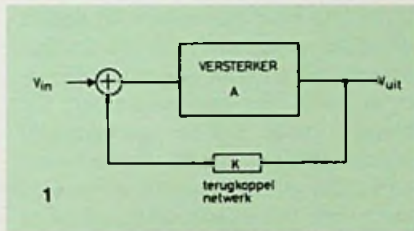
14.00-15.00 Developments in tone signalling (Engels)

# OSCILLATIES EN TERUGKOPPELING

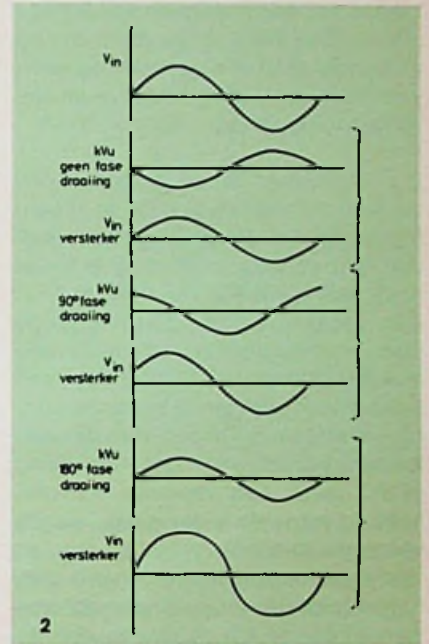
IR. W. L. KRAMERS

Een in vele elektronische schakelingen steeds weer optredend probleem is het ontstaan van oscillaties. In de meeste gevallen zullen die oscillaties niet eens merkbaar zijn aan het optreden van een meetbaar (uitgangs) signaal, maar aan het niet 'soepel' lopen van de frequentiegrafiek of de stap-responsie. Deze problemen treden vooral op in versterkers en regelsystemen waarin terugkoppeling is aangebracht die een deel van het uitgangssignaal terugvoert naar de ingang. Hoewel het opsporen en verhelpen van deze ongewenste opslingeringen vaak niet door het 'gezonde elektronica gevoel' te bereiken is, blijkt een juist inzicht in de theoretische achtergronden wel een eenvoudig haalbare oplossing te bieden.

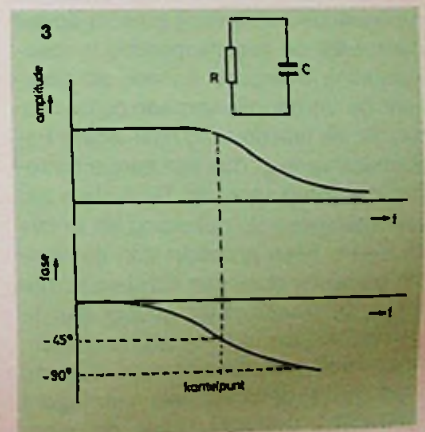
Een regelsysteem is op te vatten als een versterker A die een fase- en een amplitude karakteristiek bezit, welke over een netwerk, dat ook een fase- en een amplitude karakteristiek kan bezitten, wordt teruggekoppeld (zie afb. 1). Het is eenvoudig in te zien dat, wanneer de fase van het teruggekoppelde signaal tegengesteld is aan dat van het aangeboden signaal er verzwakking

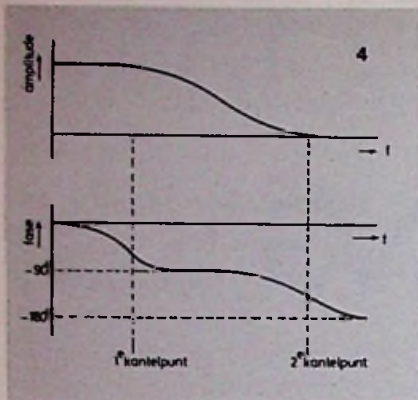


van dit signaal optreedt. De terugkoppeling vergelijkt als het ware het uitgangssignaal met het ingangssignaal en probeert de verhouding constant te houden (zie afb. 2). Als de fase van het teruggekoppelde signaal echter gelijk wordt aan dat van het aangeboden signaal, dan zal dit het signaal versterken. Zo kan het gebeuren dat met terugkoppeling een versterker, die van nature een vrij vlakke frequentiekarakteristiek heeft, een sterke opslingering voor bepaalde frequenties gaat vertonen, namelijk voor die frequenties waarbij de fase draaiing van de versterker en de tegenkoppeling een in fase staand teruggekoppeld signaal veroorzaken. Elke schakeling zal onvermijdelijk bij hoge frequenties een frequentie-afval te zien geven. Dit komt door de capaciteiten die altijd aanwezig zijn. Dit betekent tevens dat de fase van het versterkte signaal gaat najlén op het ingangssignaal. Een capaciteit geeft altijd een kantelfrequentie, en vanaf dit kantelpunt begint de frequentiekarakteristiek met 6 dB/octaaf af te vallen. De najling neemt met de frequentie



afb. 1 Terugkoppelingsprincipe.  
 afb. 2 Ingangsspanningen bij verschillende fasen.  
 afb. 3 Overdrachtsnetwerk met één kantelpunt.





- afb. 4 Overdrachtsnetwerk met twee kantelpunten.  
 afb. 5 Frequentiegrafiek van teruggekoppelde versterker met fasedraaiing.  
 afb. 6 Overdracht voorijlend netwerk  
 afb. 7 Amplitudeverlaging met tijdelijke fasedraaiing  
 afb. 8 Correctienetwerk

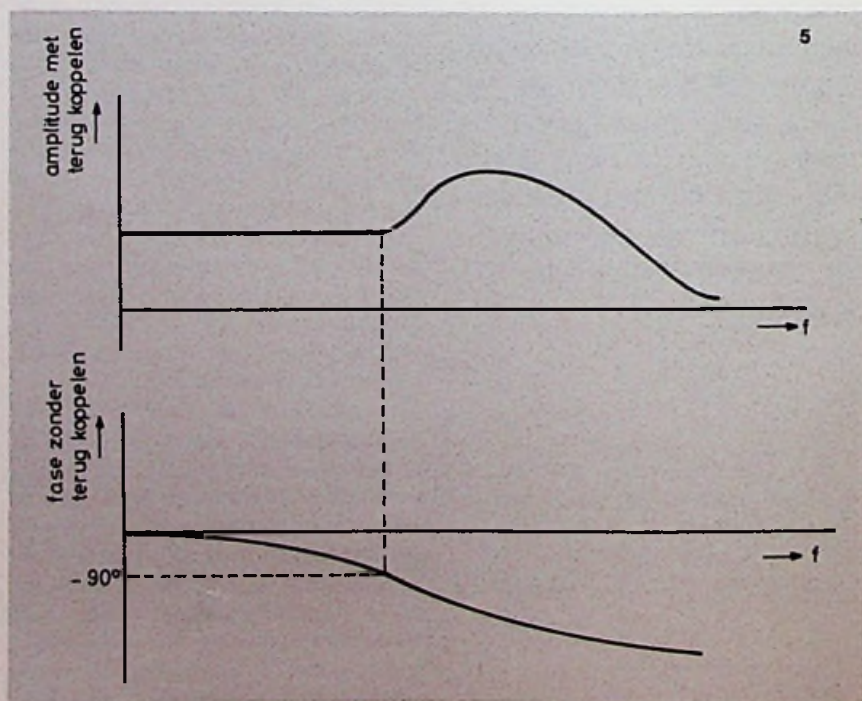
toe tot aan een maximum van  $90^\circ$  (zie afb. 3). Elke bijkomende capaciteit op een ander punt in de schakeling geeft wederom een 6 dB/octaaf afval en een extra naijling van de fase (zie afb. 4).

Op het moment dat de teruggekoppelde fase  $90^\circ$  bedraagt gaat de tegenkoppeling in meekoppeling over. Als er dan nog genoeg versterking is zal er opslingering optreden (zie afb. 5). Een logische remedie zou zijn om de fase te compenseren, totdat de versterking voldoende is gezakt om geen wezenlijke opslingering meer te kunnen veroorzaken. Dit betekent dan een terugkoppelnetswerk dat voorijling geeft, maar een dergelijk netwerk heeft tevens als eigenschap steeds meer terugkoppeling op te leveren naar mate de frequentie hoger wordt, hetgeen de meekoppeling weer zou versterken (zie afb. 6). We zouden de terugkoppeling vanaf een bepaalde frequentie ook onwerkzaam kunnen maken, maar dergelijke netwerken draaien de fase sterk, hetgeen de frequentie waarbij meekoppeling optreedt verlaagt, waarmee we dus ook geen steek verder komen, want er blijft dan opslingering optreden. We kunnen ook de versterking voor de hoge frequenties drukken, zodat er niet voldoende rondgaande versterking meer is op het punt waar de tegenkoppeling in meekoppeling overgaat. Echter, dit betekent de introductie van een condensator, die de fasedraaiing naar lagere frequenties verlegt, dus een eerder optreden der meekoppeling. Dit laatste lijkt voor menigeen de oplossing als er iets oscilleert. Men probeert dan de snelste transistor door een condensatortrager te maken. Met gevolg dat de oscillaties dan pas goed beginnen. Men heeft namelijk het punt waar de fase  $90^\circ$  is gedraaid naar een lagere frequentie gebracht, waar de rond-

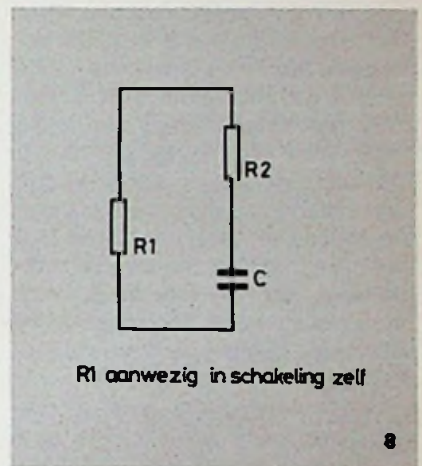
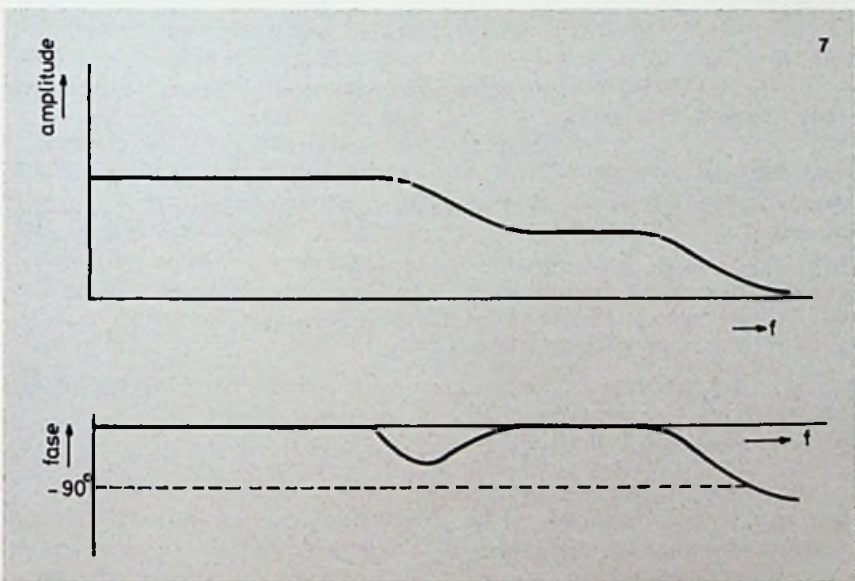
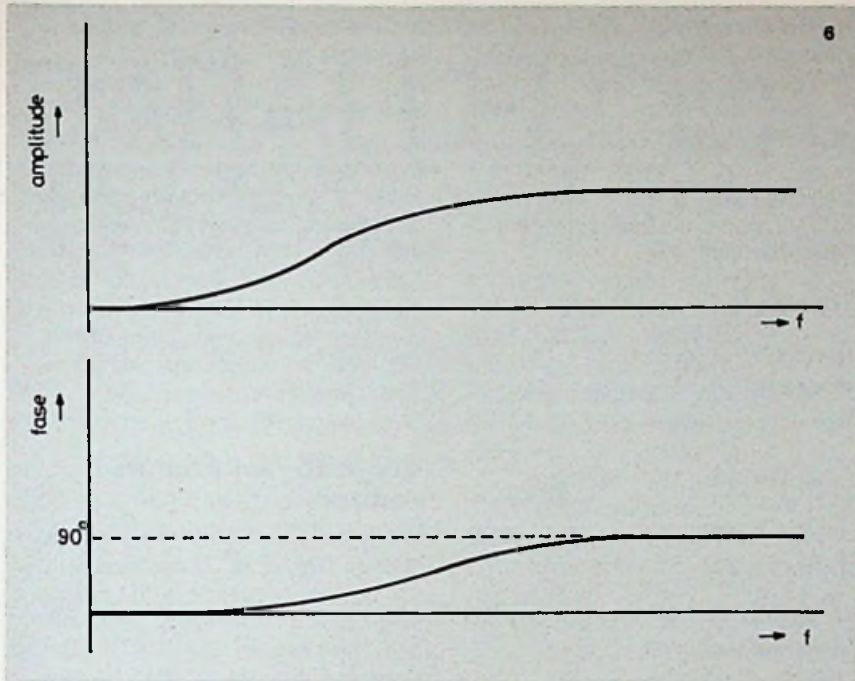
gaande versterking veel groter is. De enige remedie is : we moeten de versterking verlagen bij die frequenties waarbij de fase van het systeem nog maar weinig is gedraaid. Deze verlaging veroorzaakt weliswaar fasedraaiing, maar als we de afval stoppen, dan draait ook de fase van het verlagend netwerk weer naar nul. Als bij hogere frequenties de fase van de versterker zelf begint te draaien, is de totale versterking te klein geworden om opslingering te veroorzaken (zie afb. 7). Een netwerk dat dit doet is een condensator in serie met een weerstand. Dit netwerk moet worden aangebracht over dat gedeelte van de versterker dat van nature al het traagste was, want daar treedt het eerste de fasedraaiing op, die we nu naar lagere frequenties gaan verleggen.

Het is duidelijk dat een versterker die tot 20 kHz recht moet zijn, geen we-

zenlijke versterkingsvermindering mag krijgen voor deze frequenties. Alle correcties moeten dus kantelen boven de 20 kHz, maar dat betekent tevens dat de natuurlijke kantelpunten ver boven de 20 kHz moeten liggen. We verminderen de rondgaande versterking ten slotte met één kantelpunt en als deze versterking genoeg is verminderd mogen de andere kantelpunten pas gaan optreden. In veel gevallen is hieraan al voldaan. De transistoren en capaciteiten van de versterker geven een groot frequentiebereik, alleen de eindtorren zijn aanzienlijk trager. Oscillaties treden dan ook meestal op in versterkers met te snelle eindtorren. Hetzelfde geldt voor gestabiliseerde voedingen van transistoren. Anders begint het te worden als er van IC's gebruik wordt gemaakt. De IC's zijn van nature al erg traag en kunnen daardoor in combinatie met transistoren snel aanleiding tot







oscilleren geven. In veel gevallen is de frequentie karakteristiek van een IC zo gecompenseerd dat er bij de standaard toepassingen geen oscillaties optreden.

Het systeem om een schakeling opslingervrij te krijgen is erg eenvoudig. Men meet de waarde van de fase draaiing en de rondgaande versterking zonder dat de tegenkoppeling in werking is. Daar waar de fase draaiing  $90^\circ$  is moet de rondgaande versterking voldoende kleiner dan 1 zijn. Voor het aanbrengen van een R/C netwerk geldt het volgende (zie afb. 8):

$$\text{beginkantelfrequentie} = \frac{(R1 + R2) C}{2\pi}$$

$$\text{eindkantelfrequentie} = \frac{R2 C}{2\pi}$$

De eindkantelfrequentie moet lager liggen dan de laagste kantelfrequentie van het systeem zelf, hetgeen betekent dat men dit netwerk het voordeligst over het onderdeel met de laagste frequentie aan kan brengen. De laag-

ste kantelfrequentie moet zo laag worden gekozen dat de versterking op het punt waar de  $90^\circ$  fase draaiing optreedt kleiner dan 1 is. Het aanbrengen van twee netwerkjes geeft echter weer oscillaties, omdat beide netwerken samen weer  $90^\circ$  fase draaiing gaan opleveren. Is de versterking van een versterker zo groot en het frequentie bereik al zo klein, dat na aanbrengen van het juiste netwerk het nieuwe frequentiegebied te klein is, dan zijn er slechts twee oplossingen over: Het verhogen van het standaard frequentiegebied en/of het verlagen van de standaard versterking.

## Nieuwe MF omroep frequenties

Op de LF/MF-omroepconferentie in 1975 te Genève gehouden, zijn de omroep frequenties in de LF- en MF-band (lange- en middengolf) opnieuw ingedeeld en onder de landen verdeeld. Dit nieuwe frequentieplan gaat in op 23 november a.s.

De MF-omroepband loopt nu van 531 kHz met om de 9 kHz een zendfrequentie tot en met 1602 kHz. Er zijn dus 120 kanalen met een raster of bandbreedte van 9 kHz. De frequentie 531 kHz wordt kanaal 1, 531 + 9 = 540 kHz wordt kanaal 2, 549 kHz wordt kanaal 3, enz. enz. tot en met 1602 kHz dat kanaal 120 is. Voordeel van deze vaste indeling is dat interferentiefluittonen worden vermeden, en dat er ontvangers met een raster-VFO kunnen worden ontwikkeld, wat kan leiden tot bijv. modulatiesystemen met onafhankelijke zijbanden (twee programma's over één zender) en stereo.

Hopelijk worden van nu af aan de zenderaanduidingen eindelijk eens in frequenties (kHz'en) – eventueel met kanaalnummers tussen haakjes achter de frequentie – in program-mabladen en andere publicaties, afstemschalen enz. weergegeven, in plaats van de onzinnige golflengte (meters).

In Nederland treden met ing. van 23 november a.s. de volgende frequenties in werking:

- 1008 kHz (kan. 54),  
Lopik, Hilversum 1
- 747 kHz (kan. 25),  
Lopik, Hilversum 2
- 675 kHz (kan. 17),  
Lopik, Hilversum 3
- 891 kHz (kan. 41), Hengelo,  
H'sum 2 ( 7.00–17.00)  
H'sum 3 (17.00– 7.00)
- 1395 kHz (kan. 97), Hoogezand,  
H'sum 2 ( 7.00–17.00)  
H'sum 3 (17.00– 7.00)
- 1494 kHz (kan. 108), Hulsberg,  
H'sum 2 ( 7.00–17.00)  
H'sum 3 (17.00– 7.00)
- 1251 kHz (kan. 81), Amsterdam,  
STAD en H'sum 3.

In België zijn dat voor de BRT de volgende frequenties:

- 927 kHz (kan. 45), Wolvertem,  
1<sup>ste</sup> programma
- 1188 kHz (kan. 74), Kuurne,  
2<sup>de</sup> programma
- 1512 kHz (kan. 110), Veltem,  
2<sup>de</sup> programma
- 540 kHz (kan. 2), Waver,  
wordt voorjaar 1979 in werking  
gesteld.

Los hiervan worden aan het einde van dit jaar nog twee frequenties in de FM-band met stereoprogram-

ma's in werking gesteld, te weten: 94,2 MHz (kan. 24), Schoten,  
1<sup>ste</sup> programma  
89,0 MHz (kan. 7), Schoten,  
3<sup>de</sup> programma

Nederland heeft na 23 november ook nog de volgende frequenties in de MF-band toegewezen gekregen: 828 kHz; 1035 kHz; 1224 kHz; 1332 kHz; 1485 kHz; 1557 kHz; 1584 kHz en 1602 kHz. Helaas blijven deze frequenties door politieke, financiële en programmatische omstandigheden nog ongebruikt.

## Belgisch-Nederlandse zender

Voor het Nederlandse-taalgebied hebben België (BRT) en Nederland samen één frequentie in de LF-band (langegolf) toegewezen gekregen; namelijk 173 kHz.

Oorspronkelijk waren de geluiden vanuit NOS en BRT zeer positief en zouden we waarschijnlijk met ingang van 23 november dit nieuwe programma op 173 kHz tegemoet zien. Maar helaas kan men ook hier niet tot een besluit komen. Kom heren, laat u een beetje inspireren door de idee van één programma voor het ganse Nederlandse-taalgebied verzorgd door Belgen en Nederlanders, en ontzeg dit unieke programma de luisteraars niet langer dan nodig is.

## SAMENWERKING NERG en VEV

Het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap (NERG) en de Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (VEV) zijn overeengekomen te gaan samenwerken m.b.t. het examineren van monteurs en technici in het vakgebied van de radio en elektronica.

Deze samenwerking betreft thans de volgende punten:

- Met ingang van de komende NERG-najaarsexamens neemt de VEV de organisatorische en administratieve behandeling hiervan over.
- De examens Middelbaar Electronicatechnicus zullen voorlopig in ongewijzigde vorm worden gehandhaafd. Wel zal het examen-

programma op de gebruikelijke wijze worden bijgestuurd om dit aan te passen aan ontwikkelingen in de techniek.

- De examens Electronicamonteur zullen nog tenminste 2 jaar in de bestaande vorm worden afgenomen. Het ligt in de bedoeling daarna het NERG-examen te integreren met de VEV-examens 'Technicus Industriële Elektronica', 'Technicus Telecommunicatie Installaties' en 'Technicus Televisie- en Radioapparatuur'.
- De toekomstige examens worden afgenomen onder gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van NERG en VEV.
- De schriftelijke examens Middelbaar Electronicatechnicus en

Electronicamonteur zullen dit jaar nog centraal in Utrecht worden gehouden.

- De hierna volgende schriftelijke examens zullen ook weer omtrent april en oktober worden afgenomen, de examenplaatsen zullen over enkele regio's worden verdeeld.
- De mondelinge en praktijkgedeelten zullen met ingang van het komende najaarsexamen worden afgenomen in het nieuwe VEV-examen centrum, Barneveldseweg 39 in Nijkerk.
- De examengelden blijven voorlopig ongewijzigd.

Inlichtingen: VEV,  
Barneveldseweg 39, 3862 PB  
Nijkerk, Tel: 03494-4844.

# PARALLELCURSUS TELEAC

D. M. DE BOER

Zoals al eerder aangekondigd zal RB in samenwerking met Teleac een parallelcursus microprocessors publiceren. De multimediale cursus van Teleac gaat ongeveer vanaf les 5 uit van de 8080 microprocessor. Een andere belangrijke microprocessor is de 6800. Zoals de 8080 model stond voor de 8048, 8085, 8086, Z80, Z8000 enz., heeft de 6800 model gestaan voor de 6801, 6802, 6809, 6501, 6502 (KIM) enz. Hierdoor neemt de 6800 op z'n minst een net zo belangrijke plaats in als de 8080.

Daarom besloot de RB redactie om tijdens de Teleac cursus aanvullingen te publiceren voor de 6800. Niet alle lessen behoeven aanvulling, zeker in het begin is de Teleac cursus zeer algemeen. In dit geval volstaan we met het publiceren van het lesnummer, met de uitzenddatum. U vindt hier dus géén op zich zelf staande cursus, maar uitsluitend aanvullingen op het cursusboek van Teleac.

## Les 1a, 1b en 1c

Voorlichtingsprogramma's, reeds uitgezonden.

## Les 2

*Uitzenddatum:*

dinsdag 24 okt., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 28 okt., 11.30-12.00 uur, Ned-1

## Les 3

*Uitzenddatum:*

dinsdag 31 okt., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 4 nov., 11.30-12.00 uur, Ned-1

## Les 4

*Uitzenddatum:*

dinsdag 7 nov., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 11 nov., 11.30-12.00 uur, Ned-1

## Les 5

*Uitzenddatum:*

dinsdag 14 nov., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 18 nov., 11.30-12.00 uur, Ned-1

In paragraaf 5.2 van les 5 wordt gesproken over de verschillende instructiegroepen:

1. Rekenkundige en logische instructies
2. Datatransport instructies
3. Invoer- en uitvoerinstructies

4. Programma-'flow' instructies

5. Speciale instructies

De 6800 maakt geen gebruik van in- en uitvoerinstructies. De in- en uitgangen in een 6800-gebaseerd systeem bevinden zich in de gewone geheugenruimte op een bepaalde locatie. Hierdoor verschilt een invoerinstructie niet van een leesinstructie, en een uitvoerinstructie niet van een schrijfinstructie. Voor de microprocessor is een in- of uitgang dus **hetzelfde** als een geheugenlocatie. In paragraaf 5.3 wordt gesproken over 'één-adres machines' en 'twee-adres machines'. De 6800 is een één-adres machine, en afb. 6.4 (cursusboek) is hierop van toepassing. (De 6800 heeft twee accumulatoren, die naar keuze gebruikt kunnen worden. Hierover volgt in een volgende les meer.)

## Les 6

*Uitzenddatum:*

dinsdag 21 nov., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 25 nov., 11.30-12.00 uur, Ned-1

## Les 7

*Uitzenddatum:*

dinsdag 28 nov., 18.25-18.55 uur, Ned-2

*herhaling:*

zaterdag 2 dec., 11.30-12.00 uur, Ned-1

In paragraaf 7.2 wordt gesproken over algemene principes die in elk type microprocessor terug te vinden zijn. Achtereenvolgens worden behandeld: Schrijven in het geheugen, lezen in het geheugen, input en output. Zoals we bij les 5 al opmerkten, maakt de 6800 geen gebruik van in- en outputinstructies. Een input of een outputpoort wordt door de processor gewoon gezien als een geheugenplaats.

Hierdoor is het 'IN'signaal (afb. 7-11 ... 7-17, cursusboek) hetzelfde als het 'READ'signaal, en het 'UIT'signaal hetzelfde als het 'WRITE'signaal. Bovendien zijn de 'READ' en de 'WRITE'-signalen gecombineerd tot één lijn, zodat een R/W signaal ontstaat. (Met één lijn kunnen 2 toestanden aangegeven worden.)

## hcc microcomputerdag

Landelijke dag van de HOBBY COMPUTER CLUB, georganiseerd in samenwerking met de Rijksuniversiteit Utrecht ten einde een overzicht te geven van het gebruik van microprocessors door de kleingebruiker zoals: laboratoria, hobbyisten en bedrijven.

wanneer: ZATERDAG 18 november van 10.00 tot 17.00 uur

waar: TRANSITORIUM 1, HEIDELBERG-LAAN 2, DE UITHOF, UTRECHT

met de auto: snelweg naar Utrecht, afrit UTRECHT-OOST, DE UITHOF, daarna de RODE HCC borden volgen. Ruime parkeergelegenheid.

met de bus: vanaf Centraal Station Utrecht, uitgang CENTRUM met de streekbus van Centraal Nederland lijn 62, vertrek 5 min. voor het hele en halve uur. aanbevolen: eigen lunchpakket meenemen. Koffie is verkrijgbaar.

programma: zie programmablad. Een eigen inbreng in de vorm van een demonstratie of voordracht wordt op prijs gesteld. Een speciale zaal wordt hiervoor vrijgehouden.

entree: de toegang is voor iedereen gratis. Voor commerciële activiteiten zijn er f 100,- inschrijfkosten.

inlichtingen: telefonisch liefst 's avonds 030-713568, dringende zaken overdag 030-531921, Prof. R. Boslaan 18, 3571 CR Utrecht.

# GRAFISCH TV-DISPLAY

D. M. de BOER

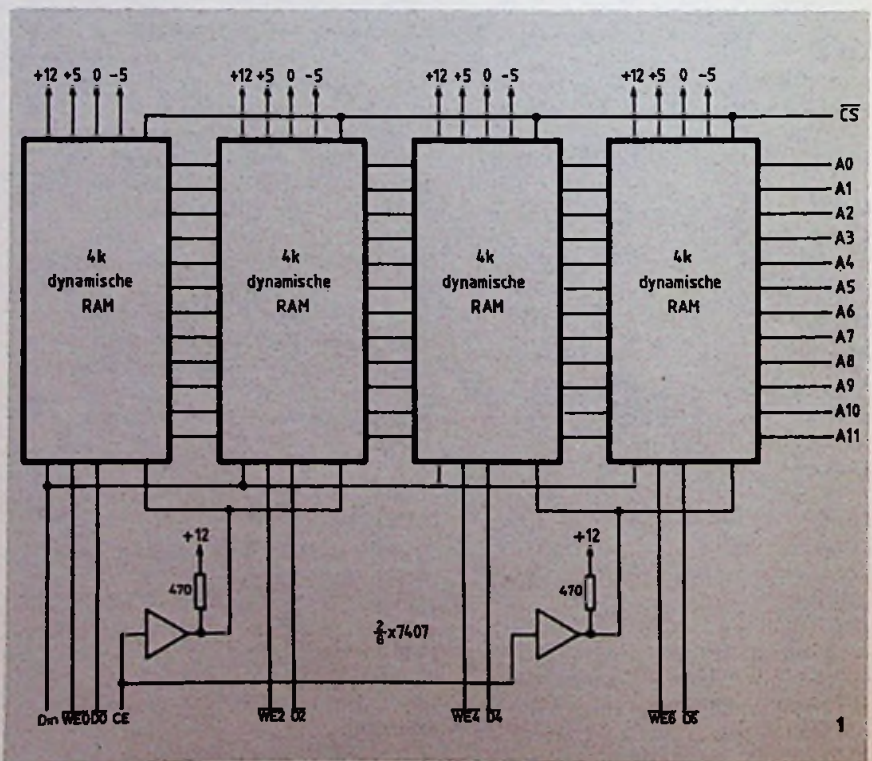
Op de Firato was het RB-TV display in levende lijve te zien. Over het algemeen was de reactie van het publiek zeer positief. Naast de vele mooie tot zeer mooie tekeningen (met behulp van een aantal drukknoppen kon men zelf tekeningen maken), kwamen er ook wel wat vragen te voorschijn. Onder het hoofdje 'Voor de duidelijkheid', elders in dit artikel, worden de meest gestelde vragen beantwoord. In dit 2e deel zal de theoretische beschouwing zo goed als afgerond worden. Alleen de timing van het geheugen is naar deel 3 overgeheveld. In deel 3 zal verder de bouwbeschrijving worden gepubliceerd.

## Het geheugen

Zoals reeds in het eerste deel aangekondigd, maken we in dit ontwerp gebruik van dynamische 4 k RAM's. Dynamisch omdat de dynamische RAM's veel goedkoper zijn dan hun statische broers. Het nadeel, dat dynamische RAM's om de 2 ms gerefreshed moeten worden speelt hier geen rol, omdat het geheugen cyclisch wordt uitgelezen. Hierdoor wordt automatisch elke 256  $\mu$ s gerefreshed (zie deel 1). Verder is in dit ontwerp gekozen voor de 22 pins 4 k RAM (industrie standaard). Ook dit is bewust gedaan, omdat de 16- en 18 pins uitvoeringen gebruik maken van resp. gemultiplexte adressen of gecombineerde in- en uitgangen. De 22-pins uitvoering heeft zowel alle adressen als de afzonderlijke in- en uitgang beschikbaar, zodat

hier de aansturing het eenvoudigst kan geschieden.

Het geheugen is verdeeld over 4 kaartjes van elk 4 x 4 k. Op elke geheugenkaart bevinden zich vier geheugenchips. Het schema van één geheugenkaartje vindt u in afb. 1. Zoals u ziet zijn alle adressen met elkaar doorverbonden. Dit is ook het geval met de CS aansluitingen, zodat we nu de mogelijkheid hebben het totale kaartje wel of niet te selecteren. Onderaan in het schema vindt u de aansluitingen D0, D2, D4 en D6. Dit zijn de 4 data uitgangen, die samen met vier uitgangen van een ander geheugenkaartje op het 8-bits schuifregister worden aangesloten. Bij dit tweede kaartje spreken we niet van D0, D2, D4 en D6, maar van D1, D3, D5 en D7. Waarom we deze nummering zo hebben gekozen, zal



afb. 1 Het schema van de 4 x 4 k RAM kaart.

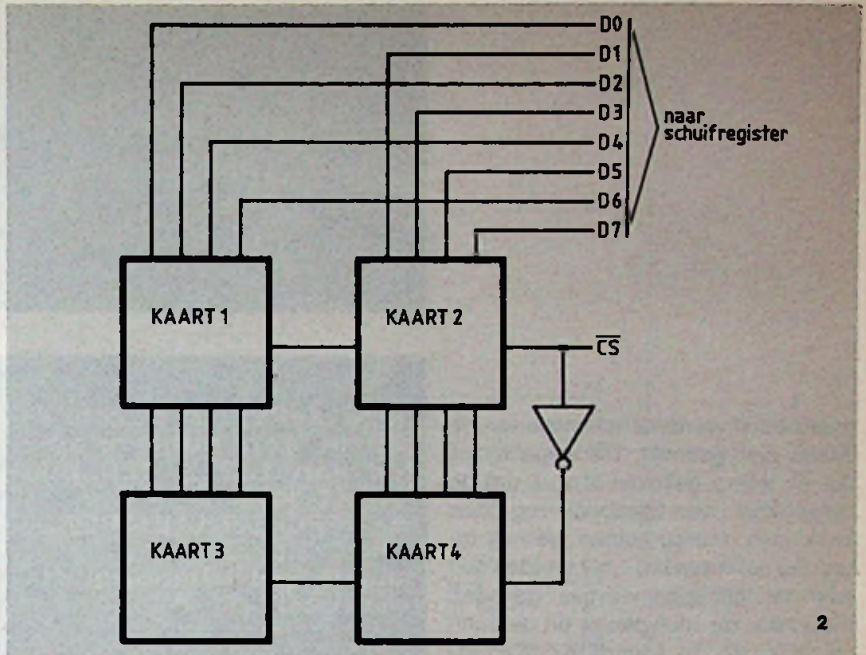
afb. 2 Zo zijn de kaartjes onderling gekoppeld.

nog blijken. De data in lijnen zijn ook allemaal aan elkaar gekoppeld. Dit kan, omdat we toch maar in één bitje tegelijk willen schrijven. Door de  $\overline{WE}$ -puls op het juiste IC te zetten, wordt slechts in één van de vier bitjes geschreven. Dit verklaart tevens waarom de  $\overline{WE}$ -lijnen los naar buiten worden gevoerd. De klokpuls voor de dynamische chips (CE) moet op MOS niveau liggen, dus op 12 V. Het is niet mogelijk om de TTL klok één keer om te zetten naar MOS niveau en dan naar de vier geheugenkaartjes te gaan. Deze methode zou veel te veel overspraak geven op de zeer hoogohmige klokleiding. Daarom komt er op elk kaartje een eigen levelshifter (7407). Jammer genoeg blijven nu 4 van de 6 buffers ongebruikt. Het gebruikte IC is echter niet duur, zodat dit geen groot bezwaar is.

## De goedkope versie, met 1 geheugenkaartje

Zoals dus gezegd, is het geheugen verdeeld over 4 kaartjes van 4 x 4 k. Hierdoor kunnen we op eenvoudige wijze het puntenraster van 256 x 256 (4 geheugenkaartjes) terugbrengen tot 128 x 128 (1 geheugenkaartje). In afb. 2 ziet u hoe de 4 geheugenkaartjes onderling zijn doorverbonden.

Voor de duidelijkheid zijn alleen de datalijnen en de  $\overline{CS}$ -lijnen getekend. De adreslijnen, de Dinlijnen en de CE-lijn zijn gewoon doorgelust. De  $\overline{WE}$ -lijnen worden op dezelfde manier behandeld als de data-uitgangen. (De  $\overline{WE}$ -lijnen gaan natuurlijk niet naar het schuifregister, maar naar een demultiplexer, afb. 10). Terug naar afb. 2. We zien dat de data-uitgangen van kaartje 1 en 3 (2 en 4) met elkaar zijn doorverbonden. De  $\overline{CS}$ -lijn zorgt ervoor dat op de even lijnen van het TV-scherm kaartje 1 (2) geselecteerd is, en op de oneven lijnen kaartje 3 (4). Wanneer we nu uit kos-



tenoverwegingen maar 1 geheugenkaartje gebruiken, laten we zeggen alléén kaartje 2, dan zal het schuifregister in ieder geval tijdens de oneven lijnen geen informatie ontvangen. Op dit moment zouden immers kaartjes 3 en 4 geselecteerd zijn. De printvoet is echter leeg, waardoor de datalijnen 'open hangen'. In het schuifregister worden nu 8 logische enen ingeklokt. Later zal dit worden geïnterpreteerd als 'zwart'. We zien dus dat alle oneven lijnen uit het raster verdwijnen, zodat we van de 256 lijnen nog maar 128 lijnen over hebben.

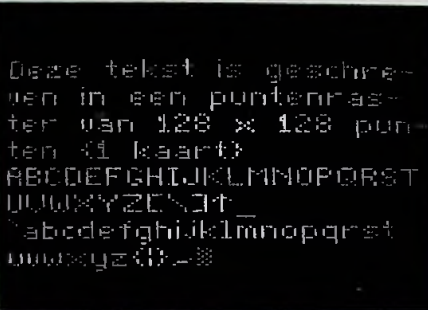
Horizontaal gebeurt hetzelfde. Doordat kaartje 1 niet aanwezig is, zullen de bits D0, D2, D4 en D6 '1' worden, waardoor er altijd onvoorwaardelijk 128 stippen op één lijn zwart blijven. Op de even lijnen blijven dus ook maar 128 stippen over. Het resultaat is een puntenraster van 128 x 128 punten. Met puntenraster bedoelen we hier echt 'punten'. Een vol wit vlak is niet mogelijk. In afb. 3 staat een tekst geschreven in dit puntenraster, en zoals u ziet is dit raster voor letters zeer acceptabel. Met een kleine ingreep kunnen we de punten groter maken, zodat vol wit wel mogelijk is (afb. 4). Na verloop van tijd kan het geheugen worden uitgebreid tot 4 kaartjes, waardoor een raster van 256 x 256 puntjes ontstaat (afb. 5 en 6).

## De adressen

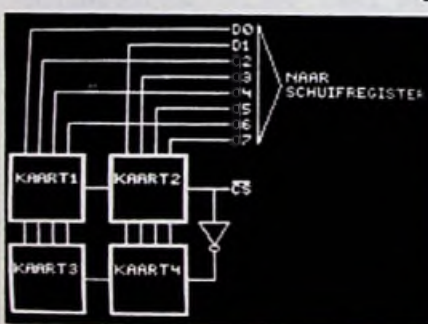
In afb. 7 ziet u de adressaansturing van

de geheugenkaartjes. Tijdens het zichtbare deel van het TV-beeld is 'lijnblanking' een logische '0'. Hierdoor zullen de multiplexers (3 x 74157 en 1 x 7400) de door de syncgenerator gegenereerde adressen naar de geheugenkaartjes doorkoppelen. Omdat het geheugen 8 bits gelijktijdig genereert hoeven de adressen H0...H2 niet aan het geheugen te worden toegevoerd (zie deel 1). Tijdens het zichtbare deel van een lijn worden alle H-adressen doorlopen, tijdens het zichtbare deel van het beeld worden alle V-adressen doorlopen. Op deze manier heeft ieder puntje op het scherm z'n eigen adres.

Wanneer we de inhoud van het geheugen willen veranderen, moeten we de mogelijkheid hebben om het adres van het te veranderen bitje aan het geheugen toe te voeren. Dit mag nooit tijdens het zichtbare deel van het TV-beeld, omdat dan opeens midden in het beeld de inhoud van een verkeerd adres verschijnt. Daarom is de lijnblanking met de sturing van de multiplexers verbonden. Hierdoor zal gedurende de lijnterugslag altijd het adres dat in de 4 tellers (4 x 74193) staat aan het geheugen worden toegevoerd. Dit gebeurt ook als we helemaal niets op het TV-scherm willen veranderen, om de eenvoudige reden dat de hardware hierdoor eenvoudiger en dus goedkoper is. De 4 tellers worden hier gebruikt als buffergeheugen tussen de computer en het TV display. Bij nor-



- afb. 3 Wanneer we maar één geheugenkaartje gebruiken, ziet de tekst er zo uit.
- afb. 4 Met een kleine wijziging worden de stippen 4 x zo groot.
- afb. 5 Een tekst in een raster van 256 x 256 punten. Alle letters nemen net zoveel ruimte in als zij nodig hebben.
- afb. 6 Een voorbeeld van een tekening op het scherm.
- afb. 7 De interface en multiplexers voor wat betreft de adressen.
- afb. 9 Het opwekken van één WE-puls.



maal bedrijf wordt de telfunctie van de 74193 niet gebruikt. De enige reden dat er tellers gekozen zijn, is om de mogelijkheid van handbediening open te houden. Hierop komen we nog terug. De adressen h 0...h 2 worden niet naar de geheugenkaartjes gevoerd, maar naar de multiplexer en demultiplexer uit afb. 10. Met deze drie adreslijnen bepalen we welke van de 8 geheugenbitjes veranderd moet worden. Aan de 'buitenkant' van het TV display lijkt het nu net of het display een geheugen heeft van 64 k x 1 bit i.p.v. 8 k x 8 bit. Hierdoor wordt de software voor het display een stuk eenvoudiger. Verder zien we in afb. 7 dat de CS van de geheugenkaartjes via de multiplexer verbonden is met V0. Dit houdt in dat het ene stel geheugenkaartjes geselecteerd is gedurende de even lijnen van het TV-scherm, en het andere stel geheugenkaartjes gedurende de oneven lijnen van het scherm. Hierdoor kunnen we gemakkelijk overschakelen naar 128 lijnen (goedkope versie). Een en ander is reeds aan het begin van dit deel duidelijk gemaakt. Om het aantal aansluitingen tussen computer en display te beperken, worden de horizontale en verticale adressen over dezelfde 8 lijnen doorgegeven. Hierdoor kan het hele display op één PIA (2x 8 bits) worden aangesloten.

**Stuursignalen**

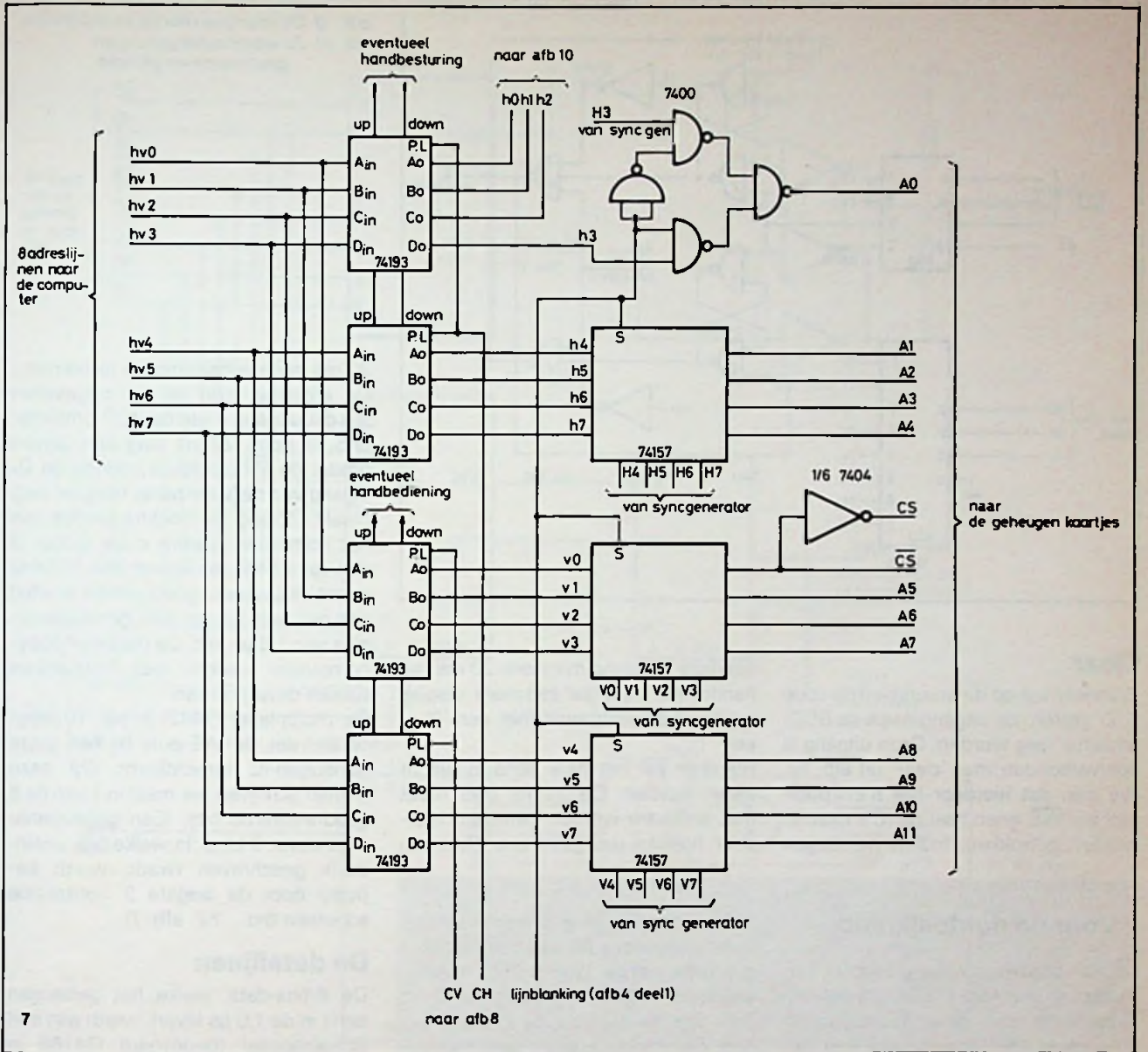
Natuurlijk moet de computer stuursignalen geven, die aangeven of het aangeboden adres een horizontaal of verticaal adres is. Verder moet de mogelijkheid bestaan om het hele scherm in één keer wit of zwart te maken (clear). In afb. 8 ziet u hoe een en ander gerealiseerd is. Een BCD-decimaal decoder (7442, links boven) decodeert 3 stuurlijnen van de computer. Afhankelijk van

het binaire getal dat de computer geeft hebben we de volgende functies:

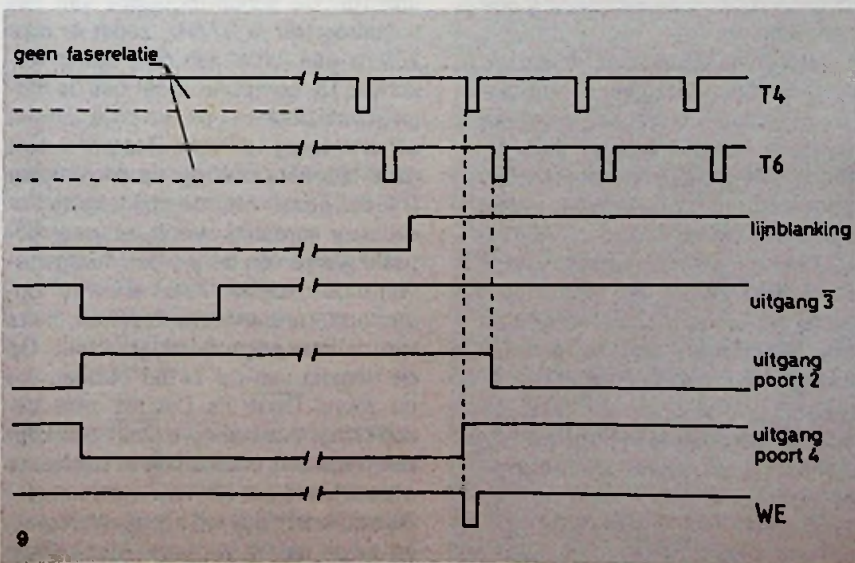
C	B	A	Functie
0	0	0	geen actie
0	0	1	zet adres in X buffer
0	1	0	zet adres in Y buffer
0	1	1	wijzig het geadresseerde bitje
1	0	0	clear het hele display
1	0	1	reserve voor toekomstige uitbreidingen
1	1	0	
1	1	1	

Toestand '0 0 0' is de ruststand, er worden geen adressen aan het display doorgegeven, en er wordt niet geschreven. Uitgang 0 van de decoder is dan ook nergens op aangesloten. Zodra de computer het getal '0 0 1' doorgeeft, zal uitgang 1 van de decoder laag worden. Deze uitgang is verbonden met de clock van de X buffer (afb. 7), zodat het horizontale adres geklokt wordt. Bij toestand '0 1 0' gebeurt hetzelfde voor het verticale adres. Natuurlijk moet steeds het gewenste adres op het juiste moment op de ingangadressen hv0...hv7 (afb. 7) worden gezet. Wanneer in de X- en Y-buffer het juiste adres is opgeslagen kunnen we een 'actie' commando geven door op de stuurlijnen (afb. 8) het getal '0 1 1' te zetten. Het gevolg van dit commando moet zijn dat er één WE-puls gegenereerd wordt tijdens de lijnblanking. In afb. 8 zien we de schakeling die dit verzorgt.

De neergaande flank op uitgang 3 van de bovenste 7442 zorgt dat er 2 flip-flops worden geset. De eerste flip-flop, gemaakt met poorten 1 en 2, zal aan de uitgang van poort 2 '1' worden. Zodra de lijnblanking hoog wordt (pas dan wordt het adres in de X- en Y-buffer naar het geheugen geschakeld) zal de puls T4 aan de uitgang van poort 5 verschijnen. Deze puls wordt gebruikt als WE-puls. Met het verschijnen van de WE-puls wordt de FF rond poorten 3 en 4 weer gereset. Hierdoor zal de puls T6 via poort 6 de eerste flip-flop (poorten 1 en 2) resetten. De timing van deze signalen is nog eens duidelijk getekend in afb. 9. Het veranderen van een willekeurige stip op het scherm vereist dus 3 handelingen (clock X, clock Y en 'actie'). Om de sturing eenvoudig te houden hebben we hier expres de opeenvolgende codes 0 0 0... 0 1 1 voor genomen, zodat we steeds met één 'in-



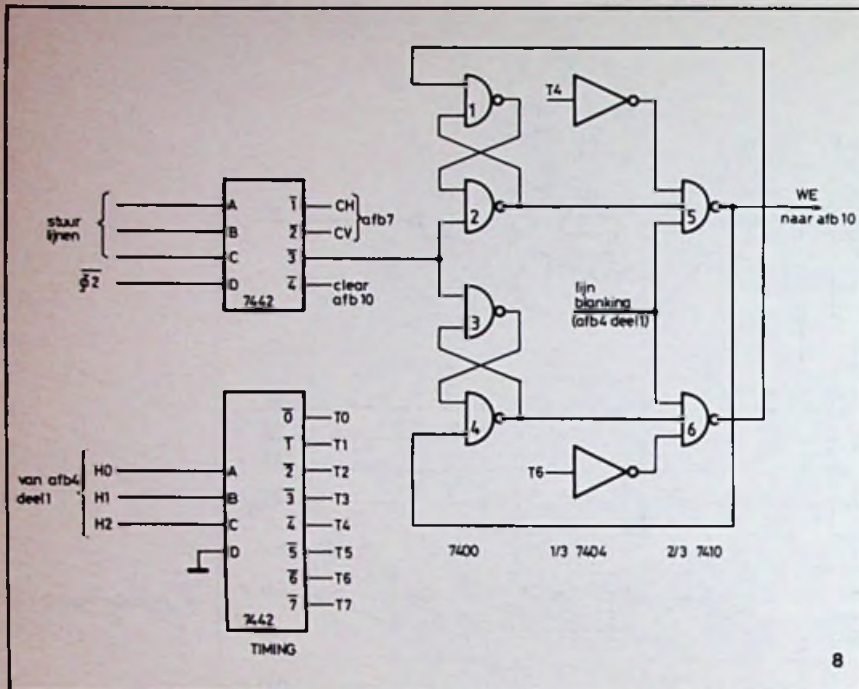
7



9

crement-instructie' (ophoog instructie) van de ene toestand in de andere toestand kunnen komen.

In de praktijk komt het wel eens voor dat wanneer de stuurcode van '0 0 1' naar '0 1 0' gaat, een zeer korte tijd de toestand '0 1 1' ontstaat. Dit zou een valse 'actie'-puls opleveren. Dat is de reden dat we klokpuls  $\overline{02}$  uit het computersysteem op de D-ingang van de decoder zetten. Zolang de D-ingang hoog is, zullen de uitgangen 0... 7 ook altijd hoog zijn. De  $\overline{02}$  puls wordt pas weer laag als de omschakeling van 001 naar 010 heeft plaatsgevonden. Op deze manier kan dus nooit een valse puls ontstaan.



afb. 8 De interface voor de stuursignalen.  
afb. 10 Zo wordt in het geheugen geschreven en gelezen.

## Clear

Wanneer we op de stuurlijnen de code '100' zetten, zal uitgang 4 van de BCD-omzetter laag worden. Deze uitgang is doorverbonden met 'clear' uit afb. 10. We zien dat hierdoor (via 8 EN-poorten) alle WE lijnen naar de IC's naar '0' worden getrokken. Indien we zorgen

dat deze toestand minstens 20 ms gehandhaafd blijft, zal het hele display worden volgeschreven met een '0' of een '1'.

Hierdoor zal het hele scherm wit of zwart worden. De 20 ms puls moet met software worden gemaakt. Hierdoor hoeven we geen one shot van

20 ms in de schakeling op te nemen. De kritische lezer zal het opgefallen zijn dat uitgang 4 van de BCD-omzetter (afb. 8) nooit 20 ms laag kan blijven omdat de  $\overline{02}$  clockpuls continu de D-ingang van deze omzetter hoog en laag maakt. Zolang de clockfrequentie van het computersysteem maar groter is dan ca. 1 MHz, en kleiner dan 10 MHz werkt dit systeem goed, omdat er altijd wel een puls binnen elke geheugencyclus van 1.6  $\mu$ s valt. De meeste hobby-computers werken met frequenties tussen deze grenzen.

De multiplexer (7442) in afb. 10 zorgt ervoor dat de WE-puls bij het juiste geheugen-IC terecht komt. Op deze manier schrijven we maar in 1 van de 8 geadresseerde bits. (Een geheugenadres bevat 8 bits). In welke bits uiteindelijk geschreven wordt, wordt bepaald door de laagste 3 horizontale adressen (ho... h2, afb. 7).

## Voor de duidelijkheid

Deze bouwbeschrijving leidt tot een display waarvan 65536 stippen afzonderlijk aan- en uitgezet kunnen worden. Met behulp van een geschikt programma kunnen alle symbolen van elke breedte op elke willekeurige plaats op het schema worden gezet. Lettervormen en -formaten kunnen zelf worden bepaald. Natuurlijk kunnen ook figuren worden getekend. De benodigde programma's zullen zeker voor de 6502, en waarschijnlijk voor de 6800 en 8080 gepubliceerd worden. De prints welke bij dit ontwerp zijn gebruikt zullen in onze printservice worden opgenomen. In het ontwerp is gebruik gemaakt van de gewone TTL (ongeveer voor  $f$  100,-). Voor de geheugenchips hebben we de standaard 22-pins 4 k dynamische RAM genomen (4060 van Texas of

2107 van Intel). De goedkope versie heeft ongeveer  $f$  60,- geheugen, de duurdere versie (256 x 256) heeft ongeveer  $f$  240,- geheugen. De prijs van de enkelzijdige printen is nog niet bekend. Voor een totale richtprijs moet men de voeding ook meerekenen.

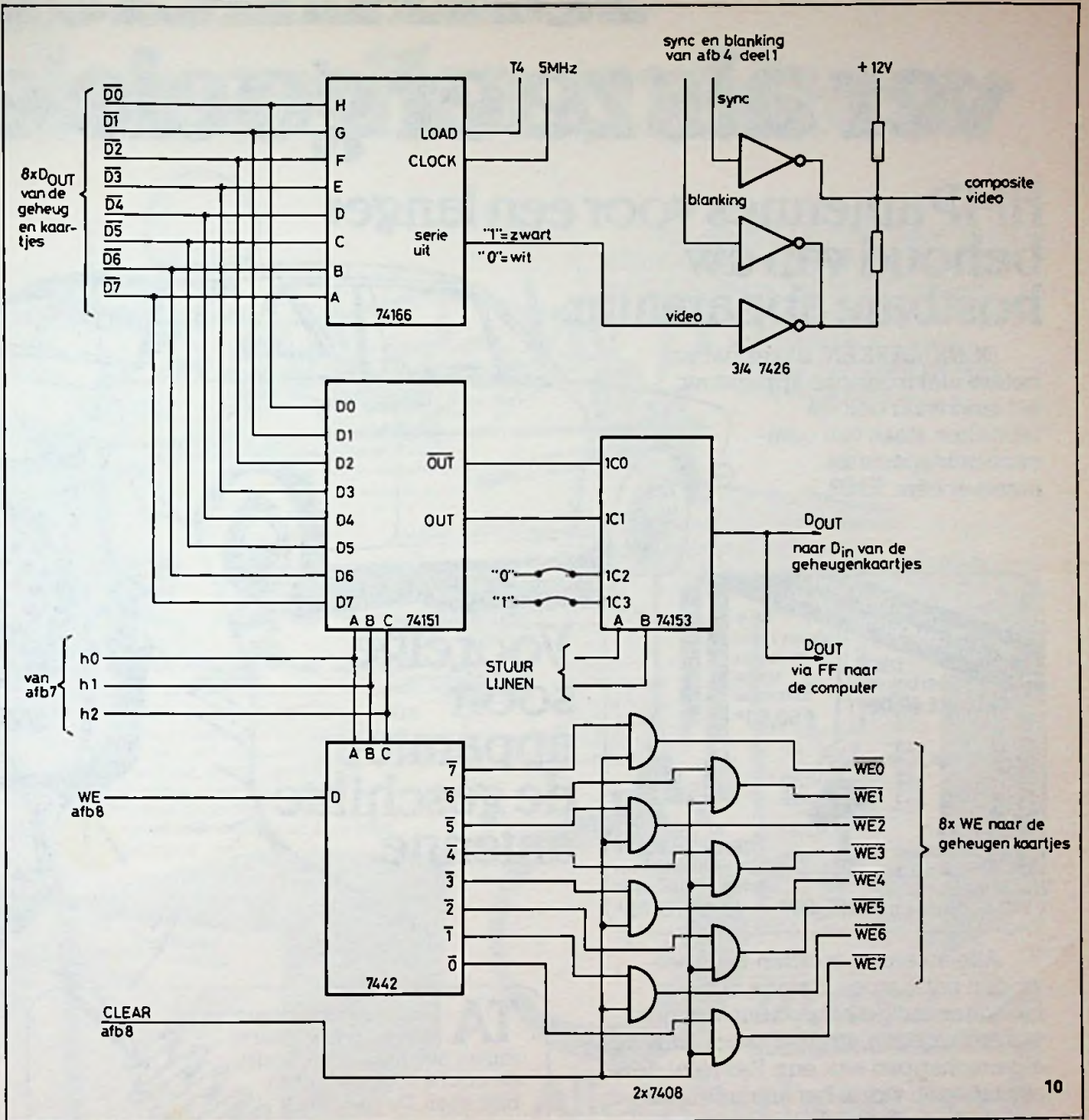
In de loop van volgend jaar zullen we aan bouwphase II beginnen. Het display wordt dan uitgebreid met een keyboard, lichtpen en een serie/parallel interface. Met het toetsenbord kunnen letters (alphanumeric mode) of coördinaten (grafic mode) worden ingetypt. In de grafic mode wordt steeds (net als bij een plotter) een rechte lijn tussen 2 punten getrokken. Het display kan nu gebruikt worden als combinatie plotter/teletype.

In de laatste bouwphase hopen we dit apparaat uit te bouwen tot complete hobbycomputer.

## De datalijnen

De 8-bits-data, welke het geheugen eens in de 1,6  $\mu$ s levert, wordt aan een schuifregister toegevoerd (74166 in afb. 10). De schuifrequentie van het schuifregister is 5 MHz, zodat er elke 200 ns een 'bitje' aan de uitgang verschijnt. De computer moet ook de mogelijkheid hebben om een bitje van het scherm terug te lezen. Daarom wordt de 8-bits-data ook op de multiplexer (74151) gezet. Met de drie laagste horizontale adresbits wordt nu weer bepaald welke van de 8 bitjes doorgegeven moet worden. Zoals al eerder opgemerkt, merken we hierdoor niets van de inwendige 8-bits-structuur. Op de uitgang van de 74151 hebben we nu zowel Dout als Din tot onze beschikking. Wanneer we Dout doorkoppelen aan Din, ontstaat de interessante mogelijkheid om één stip te inverteren. De stip wordt dus wit als hij zwart was, en zwart als hij wit was. Met behulp





van nog een multiplexer (74153) kunnen we nu kiezen uit 4 mogelijkheden:  
 B A

- 0 0: schrijf dezelfde data
- 0 1: schrijf geïnverteerde data
- 1 0: schrijf '0'
- 1 1: schrijf '1'

We zien dat er nog 2 stuurlijnen voor de computer bijkomen. De oorspronkelijke bedoeling was om data naar de computer terug te lezen. In dit geval moet de WE-puls eigenlijk niet naar

het geheugen gevoerd worden (er mag immers niets geschreven worden), maar naar een uitgangsflop. Deze flop moet dan de toestand van het uitgelezen bitje onthouden. Alweer om de hardware zo eenvoudig mogelijk te houden, voeren we **altijd** de WE-puls zowel aan het geheugen als aan de uitgangsflop. Wanneer we niet willen schrijven maar lezen, moeten we op de bovengenoemde stuurlijnen '00' zetten. Hierdoor wordt de oude data in het geheugen geschreven, zodat de inhoud (ondanks de WE-puls) niet veran-

dert. Op een later tijdstip kan de computer dan de toestand van de flop-flop bepalen. Met de 3 stuurlijnen die we eerder in het verhaal genoemd hebben kunnen we dus bepalen waar het adres terecht komt (X- of Y-buffer), en wanneer het display moet gaan schrijven.

Met de 2 bovenstaande stuurlijnen kunnen we bepalen of de geadresseerde punt wit, zwart of geïnverteerd wordt of dat de geadresseerde stip van het scherm wordt gelezen.

*(wordt vervolgd)*

# Ton Ahlers in ver als zeer goeie e

## HMP antennes voor een langer behoud van uw kostbare apparatuur.

DENEMARKEN, bakermat van  
betere elektronische apparatuur,  
het land waar ook de  
fabrieken staan van com-  
municatiespecialist  
nummer één: HMP.



**Voorelke  
soort  
apparatuur  
de geschikte  
antenne.**

**voorbeelden uit het zeer  
komplete HMP programma:**

**DV27**  
Overbekend  
f 49,00\*

**SP 4**  
Maakt korte  
metten met  
lange  
antennes  
f 50,50\*

**CX 4**  
Magnifiek  
maatwerk  
voor uw marifoon,  
PTT goedgekeurd f 225,20\*

**GPA4** De betere  
basisantenne voor  
luisterprofessionals  
f 49,00\*

Alle antennes worden welover-  
wogen ontworpen, daarna in eigen  
laboratorium getest op zout- en zoet-  
waterinvloeden, straling, mechanische  
eigenschappen enz. enz. Pas na al deze  
martelingen wordt het uiteindelijke  
produkt aan de markt gepresenteerd.

Geen wonder dus dat al vele an-  
tennes ook militair worden gebruikt.

Ruim 200 basismodellen, met daar-  
op nog vele varianten, houden de  
garantie in dat U voor ieder apparaat  
de enig juiste antenne kunt toepassen.  
Optimaal bedoelen we.

\* genoemde prijzen gelden als bruto  
adviesprijs voor de groot- en klein-  
handel prijzen op aanvraag.

**TA** De opmars van deze fijne  
antenne is niet meer te  
stuiten. Stoere glasfiber spriet,  
die ook bij hoge snelheden  
blijft staan. De juiste keus  
voor iedere Taxi,  
mobilofoon- en alle  
andere 2 meter  
gebruikers.

f 65,70\*

**COMMUNICATION  
ANTENNAS** ↓ ↓ ↓



Leverbaar in de Benelux bij iedere goede c

# Geen land te elektronika maken.



Hier slechts 2 voorbeelden uit het MASCOT programma van voedingen tot 12,5 Ampère. MASCOT ook voor acculaders en spanningsverdubbelers alsook voedingsvoorzieningen voor caravans etc.

**MASCOT VOEDINGSUNIT type 7416**  
regelbaar tussen 8 en 16 volt, continue belastbaar met bijna 2 Amp., jarenlang zeer betrouwbaar, dubbel geïsoleerd, 4 x elektrisch goedgekeurd dus veilig, ruim bemeten koeloppervlak en trafo.

Inwendig gezekeerd. Onmisbaar voor elke kwaliteitsbewuste amateur.



f 139,00

**MASCOT VOEDINGSUNIT type 710**  
regelbaar tussen 8 en 16 volt, continue belastbaar met 2 Amp. Elektronische stroom begrenzing, dubbel-geïsoleerd, volt/ampere-meter omschakelbaar, max. rimpel 0,3 mV, bezet met 11 dioden en 5 transistors.

f 229,00



**MASCOT**  
electronic

Alléén het beste heeft  
waarde voor een  
importeur als



**TON AHLERS  
ELEKTRONIKA**

Admiraal de Ruyterweg 49 / 1057 JW Amsterdam /  
Holland / Tel. 020 - 16 45 09 - Telex 18118 telam nl

**MASCOT voor een  
gezonde voeding.**

NOORWEGEN, MASCOT één van de oudste transformator-fabrikanten nu met Ton Ahlers op de Nederlandse markt met meer dan 20 modellen voedingen van bijzondere kwaliteit.

—municatiedealer. Dealerlijst op aanvraag.

# INFRAROOD,

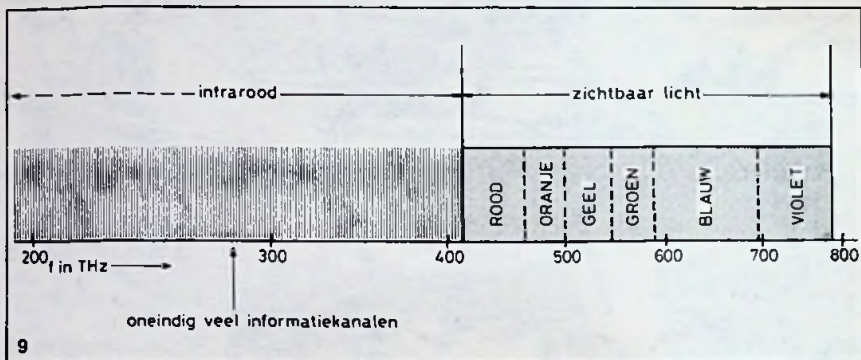
DEEL 2

## HET DRAADLOZE OVERDRACHTGEBIED VOOR BINNENSHUIS

WIM JAK

Naast de breedbandige infrarode LED's bestaan er momenteel al lasers op halfgeleiderbasis, laserdioden, welke weliswaar momenteel commercieel nog niet aantrekkelijk zijn, maar dat stellig worden. Door verschillende lasers toe te passen, die elk op een bepaalde frequentie uitzenden, zouden we in het infrarode gebied radiotechniek kunnen bedrijven, zoals we dat met radio- en TV-zenders in de lagere frequentiebanden gewend zijn. Naast grote storingvrijheid zouden we de mogelijkheid hebben extreem veel overdrachtskanalen te verwezenlijken (zie afb. 9), maar daaraan bestaat binnenshuis nou net, laten we nuchter wezen, geen behoefte.

Op dit moment heeft hun toepassing eveneens geen zin omdat er geen bijpassende opvangelementen bestaan. Tot nu toe heeft men alleen breedbandige opnemers – de reeds langer bekende fotodioden en dergelijke – kunnen ontwikkelen. Dat wil zeggen dat zo een infrarode detector niet gevoelig is voor één bepaalde infrarode draaggolf met zijbanden tot pakweg 300 kHz, al naar gelang wenselijk zou zijn, maar voor een relatief zeer breed spectrum van infrarode stralen tot in het licht-

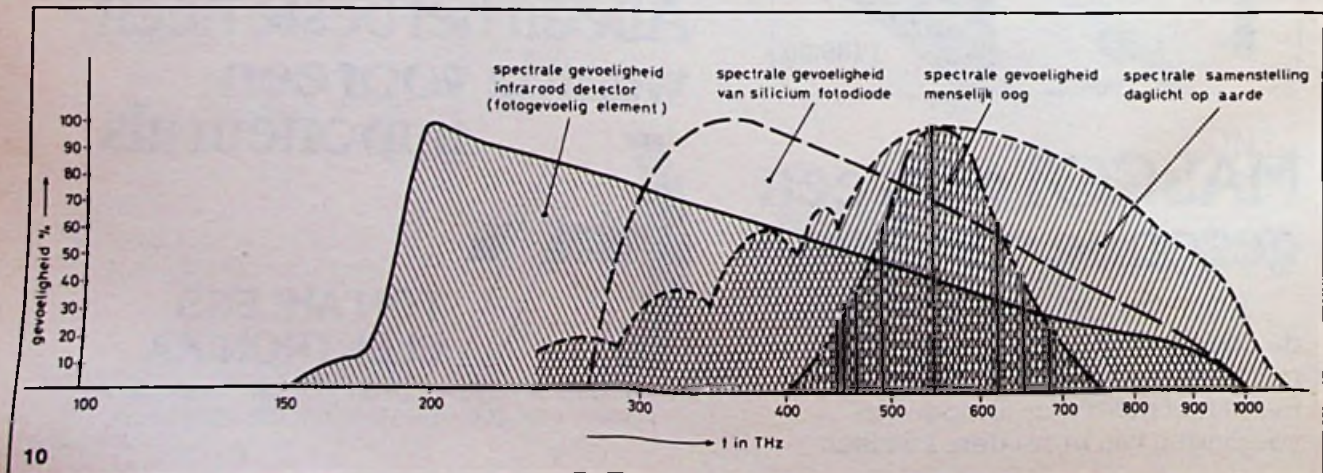


spectrum toe (zie afb. 10). Een breedte van ca. 500 THz! Van enige optische afstemming op een specifieke stralingsbron met een eigen infrarode draaggolf frequentie is dan ook geen sprake.

Die afstemming op een bepaalde infrarode draaggolf met zijn zijbanden dient plaats te vinden waar de trilling de detector binnendringt, optisch, en dat heeft men momenteel nog niet onder de knie.

Het verschillende gedrag van monochromatische trillingen en polychromatische trillingen in een afgesloten ruimte tenslotte geeft de doorslag ten gunste van een polychromatisch ruisspec-

trum. Wanneer trillingen niet dóór een muur (of grensvlak) gaan, worden deze trillingen teruggekaatst, voor zover ze niet door de muur zelf worden geabsorbeerd. In geval van een zuivere trilling pleegt de teruggekaatste trilling met de vers aangevoerde trilling te interfereren. In de ruimte tussen de muren ontstaan dan staande golven met knopen en buiken, plekken met wél en geen signaal. Dit stoort de ontvangst. Bij een brede achromatische samenstelling van willekeurige, onbepaalde frequenties gebeurt dat niet. Daarin komt geen vaste frequentie voor, waarvan de momentele amplitude door zijn teruggekaatste trilling ver-



afb. 9 Bij toepassing van geëigende lasers zouden in de enorme brede band, welke het infrarode gebied is, bij wijze van spreken oneindig veel audio-overdrachtskanalen gerealiseerd kunnen worden. Daaraan is echter geen behoefte. Wellicht dat de laser voor draadloze overdracht van videosignaal (bandbreedte ca. 5 MHz) binnenshuis ooit nog eens van toepassing komt.

afb. 10 Spectrale gevoeligheden van verschillende receptoren en de samenstelling van het daglicht op aarde.

afb. 11 In plaats van een elektronenstroom door een draad heeft men bij de

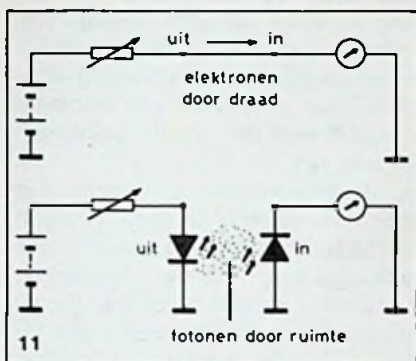
infrarortechneek te maken met een fotonenstroom (lichtstroom, onbepaald spectrum van elektromagnetische trillingen) door de ruimte.

afb. 12 Bij modulatie van de stroom door de infrarode LED verschijnt de modulatie in het geleidingsvermogen van de fotodiode. Zowel LED's als fotodioden kunnen met veel hogere frequenties gemoduleerd worden dan audiofrequenties.

afb. 13 Door de uitgestraalde infrarode stroom met een hoge draaggolffrequentie te moduleren en in de ontvanger deze hoge

frequentie uit te filteren, bestaat de mogelijkheid op een bepaald zenderkanaal af te stemmen. Het geluidssignaal wordt daarbij overgebracht door de frequentie van de draaggolf met  $\pm 50$  kHz te moduleren. Het verschil met normale FM radio is dat de modulatie niet direct op de uitgezonden elektromagnetische trilling ingrijpt, maar op de amplitudemodulatie van het elektromagnetische ruisspectrum. De amplitudemodulatie is dus frequentiegemoduleerd.

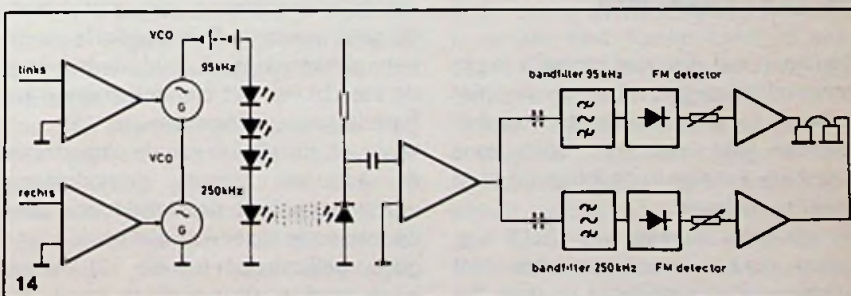
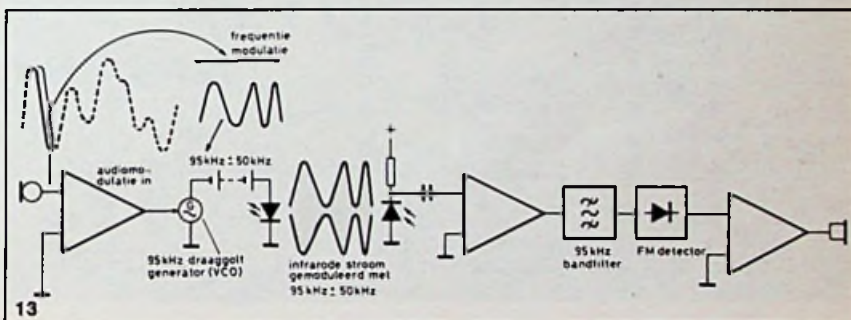
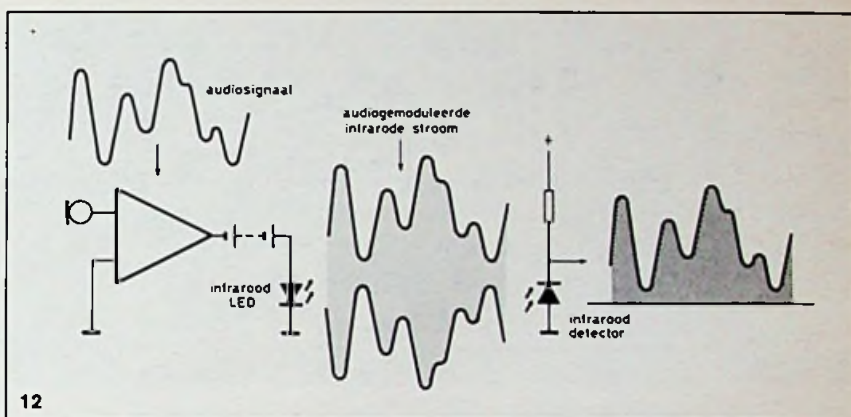
afb. 14 Samenstelling infrarood stereo-overdrachtsysteem.



sterkt of verzwakt wordt. Bij het samenvoegen van twee onbepaalde ruisspectra interfereren alle frequenties willekeurig tot een even willekeurig sommspectrum. Onbepaalde ruisspectra tellen alleen maar op, de totale energie wordt gelijkmatig in de ruimte verdeeld.

Een breedband infraroodstraler als een LED kan worden vergeleken met een lamp, welke gekleurd licht afgeeft. In geval we meer energie wensen, bijvoorbeeld in slecht bestraalde hoeken van de kamer, kunnen we eenvoudig wat LED's bijschakelen. Bij toepassing van (infrarode) laserstraling lukt dat niet: daar zouden beide stralingen dezelfde storing opleveren als wanneer twee radiozenders op één frequentie werken, gesis, gepiep en vervorming zouden ons deel zijn.

Neen, lasers hoeven er (vooralnog) niet aan te pas te komen. De specifieke eigenschappen van dit onderdeel maken hem geschikt voor velerlei onvermoede toepassingen, maar niet voor audio-overdracht binnenshuis. Bij de signaaloverdracht met behulp van de praktisch toegepaste infrarode straling wordt het overdrachtskanaal – het infrarode licht – dus door een relatief zeer breed, niet afgestemd, vaag begrensd ruisspectrum van willekeurige aangrenzende frequenties ge-



vormd. De infraroodzenders lijken daarmee een beetje op de eerste telefonie-vonkzenders uit de vorige eeuw, welke ook een breed ruisspectrum van radiogolven opwekken. Doordat in het infrarode gebied weinig afstemming plaatsvindt, wordt bij sterk omgevingslicht, dat notabene een niet te verwaarlozen hoeveelheid warmte

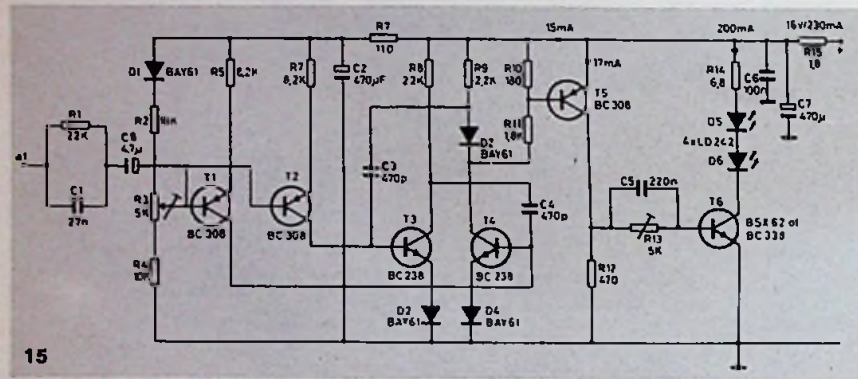
(infrarood) bevat, bij de huidige infrarood signaaloverdracht wel storing ondervonden. De Sennheiser Infrarort apparaatuur is zo gedimensioneerd, dat dit bij normaal omgevingslicht niet gebeurt. Alleen in zondorgoten kamers zal het aanbeveling verdienen om het buitenlicht wat te temperen. Anders hoort men ruis.

afb. 15 Schakeling van een 95 kHz zender. Alle weerstanden  $\frac{1}{4}$  W, alle Elco's 16 V. De zendfrequentie wordt ingesteld door middel van R3.

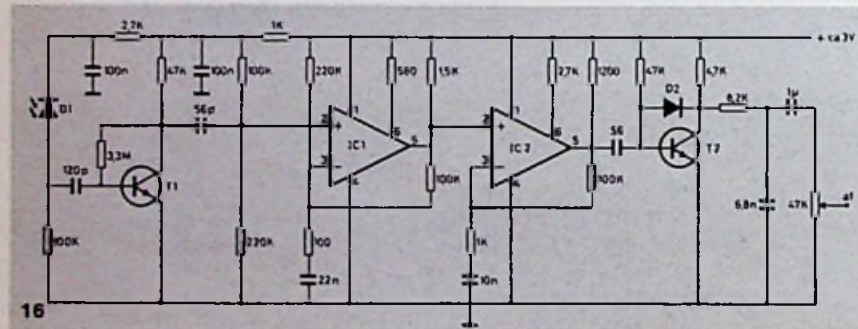
R13 wordt ingesteld op grootste zendsterkte (gevoeligheid).

De uitgestraalde infrarode energie bedraagt ongeveer 100 mW. Wanneer men op 250 kHz wil zenden, moeten C3 en C4 ca. 180 pF worden.

Schakeling, uit Nachtrag 1977 zum Datenbuch 1975/76, Siemens Optoelektronik Halbleiter.



15



16

## De kanaalselectie

Ofschoon het dus niet mogelijk is om in het infrarode gebied net zo selectief te werk te gaan als dat bij radiofrequenties lukt, ziet men toch kans meerdere kanalen in de infrarode band onder te brengen.

Op zijn minst kunnen we LED's toepassen, die elk in een eigen, elkaar niet overlappend ruisspectrum werken. De selectie van zulke afzonderlijke ruisspectra biedt momenteel nog problemen, dus dat is niet aan de orde. De selectie, zoals men die thans weet te realiseren, geschiedt binnen één ruisspectrum.

Wanneer infrarood licht op een fotodiode valt, zet deze de aangeboden stralingsenergie om in een elektrische stroom, c.q. anode-katode overgang

van de in sperrichting aangesloten diode gaat geleiden. Een fotodiode geeft een gelijkstroom af, overeenkomstig de sterkte van het binnenkomende infrarode ruisspectrum (zie afb. 11).

Wanneer de sterkte van de uitgestraalde infrarode stroom gemoduleerd wordt, verschijnt deze modulatie aan de fotodiode als een rimpel op de afgegeven gelijkstroom (zie afb. 12). Op die wijze zouden we net als in geval van afb. 6 audio-informatie kunnen overdragen, maar omdat er geen kanaalselectie plaatsvindt, zouden we geen stereo kunnen bedrijven of in de toekomst nog andere apparatuur kunnen bijschakelen.

De natuur komt ons echter te hulp. Infrarode LED's en fotodioden werken zo snel, dat de sterkte van de infrarode stroom met betrekkelijk hoge frequen-

ties gemoduleerd en gedetecteerd kan worden. Door deze hoge frequenties uit te filteren kunnen we de kanaalselectie ofwel de identificatie van de zender tot stand brengen (zie afb. 13). Elektrisch! Op die manier verkrijgen we de gewenste begrenzing van de bandbreedte, waardoor storingskansen tot een minimum worden beperkt. In het niet-afgestemde infrarode overdrachtsgebied kunnen daardoor verschillende, elkaar niet beïnvloedende informaties doorgelaten worden door deze laatste op verschillende, ver genoeg uit elkaar liggende draaggolf frequenties te moduleren en de verschillende signaalontvangers zodanig uit te rusten, dat deze voor één bepaalde draaggolf met de modulatiebanden gevoelig zijn.

De audio-informatie nu, waarom het uiteindelijk allemaal te doen is, wordt overgedragen door de frequentie van de draaggolf te moduleren: frequentiemodulatie van de in amplitude gemoduleerde infrarode lichtstroom dus. Eigenlijk gewoon frequentiemodulatie, want we kunnen er ook niets aan doen dat ons fluidum geen 'aether' of gewoon niets is, maar een hoogfrequent gedoseerde infrarode fotonenstroom.

Drie jaar geleden, toen men met één kanaal begon, koos men een modulatiefrequentie van 95 kHz. In de fotodiode aan de ontvangerzijde verschijnt deze 95 kHz als een gelijkstroom met een rimpel van 95 kHz. Bij stereo-overdracht wordt de infrarode lichtstroom behalve met 95 kHz ook met 250 kHz gemoduleerd. Op het moment dat beide infrarode modulatie frequenties op de fotodiode vallen, geeft deze een gelijkstroom af met een rimpel, waarin we de 95 kHz en 250 kHz modulatiecomponenten herkennen. Beide frequenties kunnen geselecteerd worden en daarmee is de kanaalselectie tot stand gekomen (zie afb. 14).

Indien men nog meer overdrachtskanalen in dezelfde ruimte wil verwezenlijken, zal men hogere draaggolf frequenties moeten kiezen. Het is daarbij om het even of deze extra kanalen over dezelfde infrarode stralers of over aparte infrarode stralers worden overgedragen.

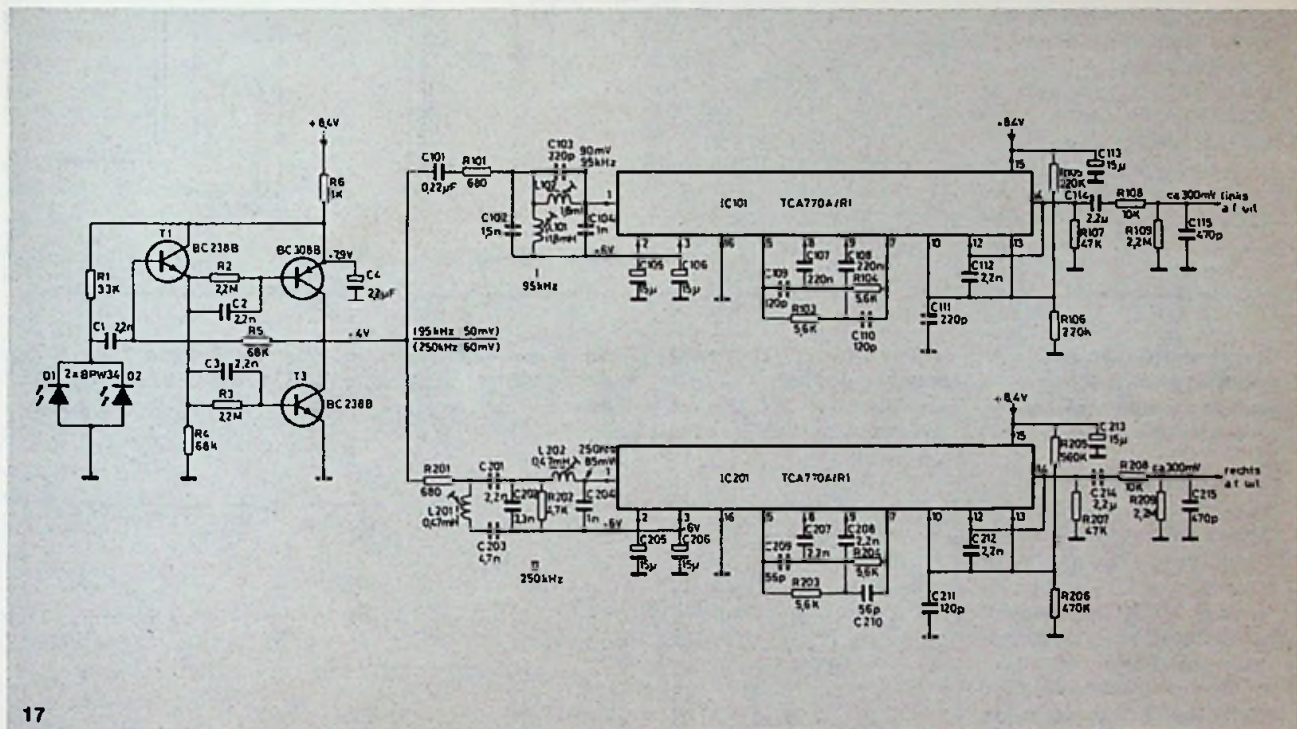
Twee installatiës, welke met dezelfde draaggolf frequenties werken, zullen elkaar onherroepelijk storen.

Afb. 15 geeft de schakeling van een zenderkanaal. Indien men stereo wil uitzenden wordt de schakeling tot en

afb. 16 De schakeling van een enkele 95 kHz infrarood ontvanger als de HDI 406 bevat geen duidelijke afstemkringen. De 95 kHz  $\pm$  50 kHz band wordt aan de onderzijde begrensd door de kleine koppelcondensatoren rond T1 (respectievelijk 120 pF en 56 pF) en aan de bovenzijde door de begrensde bandbreedte van de overige componenten. De beide operationele versterkers IC 1 en IC 2 versterken het 95 kHz signaal zodanig, dat IC 2 een blokgolf afgeeft. Deze blokgolf wordt door middel van de 56 pF koppelcondensator gedifferentieerd, waarna de teldetector met T2 de puls frequentie in een audiosignaal omzet.

T1 en T2 zijn Tun's als de BC109; IC1 en IC2 zijn opamps als de Siemens TCA 311; D2 is een Dus.

afb. 17 Het ontvangerdeel van de stereohoofdtelefoon HDI 434 is iets geavanceerder van opzet dan dat van de monofone HDI 406 (zie afb. 16). In het linker kanaal vindt kanaalselectie plaats m.b.v. de kring L101 - C102, waarbij de kring L102 - C103 de 250 kHz draaggolf van het rechter kanaal spert. In het rechter kanaal zien we een andere samenstelling van het filter voor afstemming op het 250 kHz kanaal en sperring van de 95 kHz draaggolf.



met R11 dubbel uitgevoerd. Beide stuurtrappen komen dan op de basis van T5 tesamen. Een ontvangerkanaal voor één 95 kHz draaggolf geeft afb. 16.

## Detectie

De 95 kHz en 250 kHz modulatiefrequenties van de infrarode straling vormen de draaggolven van de uiteindelijk stereo geluidsinformatie. De geluidsinformatie-overdracht vindt plaats door middel van frequentiemodulatie van de 95 kHz en 250 kHz draaggolven, zodat er bij de overdracht sprake is van twee banden van 95 kHz  $\pm$  50 kHz en 250 kHz  $\pm$  50 kHz.

Beide frequentiebanden laten zich simpel selecteren en scheiden; de ontvanger valt bijzonder eenvoudig uit (zie afb. 17). Voor de selectie van de

95 kHz  $\pm$  50 kHz en 250 kHz  $\pm$  50 kHz banden volstaan eenvoudige LC-kringen in de koppeling tussen de versterkertrappen.

Dat met deze eenvoudige filters, zulk een goede kanaalscheiding (ca.  $\geq$  55 dB) wordt bereikt, komt door de aard van de FM techniek, de afwezigheid van noemenswaardige sterkteverschillen tussen beide ontvangen FM zenderkanalen en de keuze van het frequentieverschil tussen beide zenderkanalen.

Bij FM ontvangst wordt de amplitude van de ontvangen en geselecteerde draaggolf begrensd, genivelleerd, constant gemaakt. Zo een begrenzer, in het geval van de Infraport FM ontvanger een bi-stabiele multivibrator, spreekt aan op de sterkst binnenkomende triggerfrequentie (zenderdraag-

golf). Het na de selectie zwakker doorkomende nevenkanaal heeft op deze begrenzertrap geen invloed. Zo een 'captureratio' (dat is het sterkteverschil tussen twee binnenkomende zenderdraaggolven, waarop de begrenzertrap aanspreekt) van een FM-ontvanger pleegt meestal enkele dB's te bedragen. Deze fysica wordt ondersteund door de uiteenlopende en elkaar niet rakende modulatiespectra van de beide zenderkanalen, welke een factor 2,63 uit elkaar liggen.

## Tot slot

De infrarode techniek biedt binnenshuis schitterende toepassingsmogelijkheden. Toekomstige ontwikkelingen zullen we - het betreft uiteindelijk elektromagnetische golven - in RB signaleren. Houd u op de hoogte.

# LEZERS PEINSDEN

grotere diameter worden gebruikt in welk geval de montageplaat waarop de lintkabel gemonteerd zit ook breder moet worden. Deze lat moet klemmend in de pijp gemonteerd worden.

De afmeting van de antenne is voor optimaal resultaat afhankelijk van het gewenste frequentiegebied en kan berekend worden uit de formule

$$L = \frac{\text{golflengte in meters}}{2} \times 0,95$$

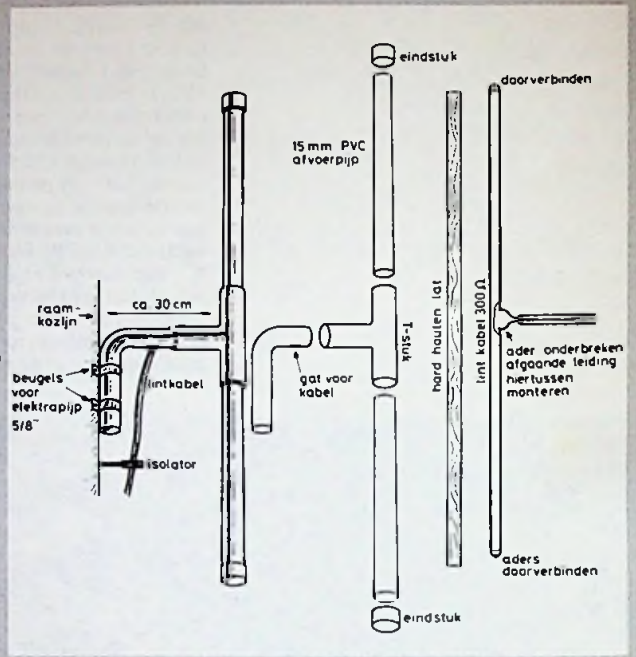
De golflengte in meters wordt berekend uit:

$$\frac{300000}{\text{frequentie (kHz)}}$$

ofwel:

$$\frac{300}{\text{frequentie (MHz)}}$$

G. J. M. van de Werff  
's-Heerenberg



## Eenvoudige scannerantenne voor buitenmontage aan raamlijst o.i.d.

Het betreft hier een gesloten dipool uit lintkabel welke in een waterdichte behuizing van PVC buis wordt gemonteerd. Door mij werd waterleidingbuis PVC 16 mm gebruikt. Indien dit moeilijk verkrijgbaar is kan een

## Binaire waarde van een decimaal getal, met behulp van een programmeerbare rekenmachine (Tabel 1, 2 en 3)

Het decimaal getal wordt ingetoetst in de rekenmachine. Daarna verschijnen de 'enen' en 'nullen' in het display in tijden van ca. 1,5 s. Het binaire getal wordt 'opgebouwd' van rechts naar links door notatie. Voorbeeld: 90 1 0 0 1 achtereenvolgens in display: wordt 1001 9. Aan het einde der bewerking verschijnt in het display het decimale getal weer! Bijv. 10 R/S.

0 1 01 10 betekent dec. getal 10 heeft een binaire waarde van 1010.

### On-Off-On

Toets LRN en programmeer. Het decimale getal wordt door 2 gedeeld en bekeken. Is het nu kleiner dan 0,5 dan stopt het programma en in het display komt weer het decimale getal. Is het groter dan 0,5, dan wordt alles vóór de komma weggehaald. Wederom wordt bekeken of wat nu overblijft groter is dan 0,5. Zo ja - komt er een 1 in het display door geheugen 3 op te roepen. Zo nee - via geheugen 2 een 0. Ca. 1,5 s de tijd voor notatie. Met GTO 3 wordt weer gedeeld door 2, maar nu het gedeelde (geheugen 1). En

weer bekeken. Enz. Uiteindelijk komt het deelgetal te liggen tussen de 0,5 en de 0,9999. En dit is de voorste 1 van de binaire waarde!

Verder delen heeft geen zin meer en de bewerking stopt met het decimale getal te laten zien.

Controle: Decimaal getal 41 - 101001-100101-46 - 011101 antwoord dus 101110.

Tabel 1

(n betekent 2nd toets)			
TOETS	POS	CODE	
STO 4	00	32 4	dec. getal
n LBL 3	01	86 3	label
:	02	45	delen
2	03	02	door 2
=	04	85	is
STO 1	05	32 1	geheugen
n inv. x>t	06	-76	kl. 0,5?
GTO 2	07	51 2	ja, ga 22
n inv. Int.	08	-49	achter
n X≥t	09	76	gr. 0,5?
GTO 1	10	51 1	ja, ga 16
Rcal 2	11	33 2	nee en
n Pauze	12	36	geef de
n Pauze	13	36	0 aan
Rcal 1	14	33 1	deelget.
GTO 3	15	51 3	ga 01
n Lbl 1	16	86 1	label 1
Rcal 3	17	33 3	geeft de
n Pauze	18	36	binaire
n Pauze	19	36	1
Rcal 1	20	33 1	deelget.
GTO 3	21	51 3	ga terug
n Lbl 2	22	86 2	klaar
Rcal 4	23	33 4	dec. getal
R/S	24	81	stop
LRN	25		progr. uit
RST	26		
	27		

Tabel 2

DRUKKEN	UITLEZING
0,5	0,5
X-t (in t ,5)	0
1	1
STO 3	1
0	0
STO 2	0
Dec. getal (bv. 98)	98
RST	98
R/S	0100011 98
(uitkomst 1100010)	

Tabel 3

	DATAREGISTERS	LABELS
0	Dsz	n 0
1	deelgetal	Σy 1 16
2	Bin. 0	Σy <sup>2</sup> 2 22
3	Bin. 1	Σx 3 01
4	Dec. getal	Σx <sup>2</sup> 4
5	(AOS)	Σxy 5
6	(AOS)	6
7	(t) 0,5	i+1 7

J. Brons  
Enschede



## Decimale breuk omzetten in binaire waarde, met behulp van een programmeerbare rekenmachine (Tabel 4, 5 en 6)

### Programmabeschrijving

Vermenigvuldig de breuk met 2 (zie RB juli '78 blz. 275 - artikel R. H. J. Uphoff). Bekijk wat achter de komma komt. Is dit een 0 of even getal, dan verschijnt de eerste 0 van de binaire waarde; is dit een oneven getal - de eerste 1 van de binaire waarde der decimale breuk. 'Komt de breuk uit' dan stopt de rekenmachine automatisch door het breukgetal te laten zien. Noteer de nullen en enen achtereenvolgens uit het display. Voorbeeld: 0,1875 = 0,0011.

### On- off- on LRN (■2nd).

Breuk in geheugen 4. Geef label voor herhaling volgende bewerking: Delen door 2. Dit deelgetal in geheugen 3. Bekijk alleen achter de komma gelijk aan 0? Ja! Stop dan en geef dec. breuk aan! Nee? Bekijk dan voor de komma 1. Deel dit door 2. Kap weer voor de komma. Overblijft een 0? Ja? Dus even-geef een nul. Nee! Oneven- geef een één. Herhaal via label 0 enz. enz.

0,1 = ,00011001001001100110  
011100110011001100110011

Tabel 4

TOETS	POS.	CODE	COMMENTAAR
STO 4	00	3.2-4	in geh. 4
■LBL 0	01	86-0	LABEL 0
X	02	55	maal
2	03	02	2
=	04	85	is
STO 3	05	32-3	in geh. 3
■inv.int	06	-49	-, NNN
X = t	07	66	
GTO 1	08	51 1	GA → 29
RCAL 3	09	33-3	DEELGETAL
■INT	10	49	NNN, -
:	11	45	DEEL DOOR
2	12	02	2
=	13	85	is
■INV.INT	14	-49	-, NNN
X = t	15	56	0 ?
GTO 2	16	51 2	Ja, GA 22
RCAL 1	17	33 1	Nee, 1
■Pauze	18	36	BIN. 1
■Pauze	19	36	BIN. 1
RCAL 3	20	33-3	Deelget. 01
GTO 0	21	51-0	Ga
■LBL 2	22	86-2	LABEL 2
RCAL 2	23	33-2	0
■Pauze	24	36	BIN. 0
■Pauze	25	36	BIN. 0
RCAL 3	26	33-3	Deelgetal 01
GTO 0	27	51-0	Ga
LBL 1	28	86-1	LABEL 1
RCAL 1	29	33-1	1
■Pauze	30	36	LAATSTE
■Pauze	31	36	BIN. 1
RCAL 4	32	33-4	IN GETAL
RIS	33	81	STOP
LRN	34		

Tabel 5

DRUKKEN	UITLEZING
1	1
STO 1	1
0	0
STO 2	0
STO 7 (= t)	0
Decimale breuk	
b.v. 0,875	0,875
RST	0,875
R/S	1 1 1 0,875
uitkomst 0,111	

Tabel 6

DATAREGISTERS		LABELS	
0 Dsz	n	0	01
1 1	$\Sigma y$	1	28
2 0	$\Sigma y^2$	2	22
3 Deelget.	$\Sigma x$	3	
4 Dec. breuk	$\Sigma x^2$	4	
5 (AOS)	$\Sigma xy$	5	
6 (AOS)		6	

J. Brons  
Enschede

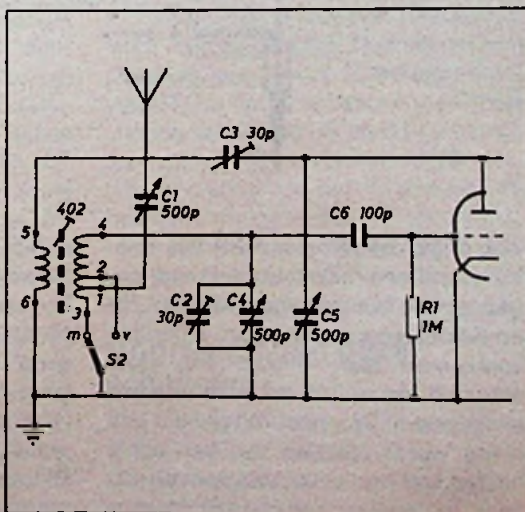
## VERBETERDE 'HOLLANDS GLORIE' ONTVANGER. (afb. 2)

Ik bouwde de 'Hollands Glorie' ontvanger uit het boek jongensradio, maar deze bleek niet gevoelig genoeg op de visserijband. Daarom heb ik de volgende kleine verandering aangebracht: De AMROH spoel schoof ik op een ferriet-staaf van 20 cm en 10 mm doorsnede, men moet wel het binnenste v.d. spoel 'n beetje uitvlijen. C2 werd een trimmer van 30 pF (om eens in de buurt te kijken) en C1 maakte ik regelbaar (500pF) om de antenne elektrisch aan te passen.

Op de middengolf ontving ik alle Hilversums, de beide Brussels en nog een paar zenders, **zonder** antenne. Met een L-antenne van 5 m had ik goede ontvangst van de vissersboten

en telegrafiezenders. (Ik woon nog al ver van zee)

D. Roaen  
Gentbrugge



## Rectificatie

In het artikel over de KEF weergever RR 104 aB (RB oktober) dient op pag. 393 in de linkerkolom op de 4e regel van boven te worden gelezen 'de eerste weergever in hun referentiereeks i.p.v. frequentiereeks.

Verder zijn op pag. 395 enkele regels weggevallen. In de linkerkolom op de 8e regel dient te staan 'de soms iets ruwe klank in het hoog was verdwenen. Maar zodra de 'moeilijke' geluiden aan de beurt komen, is de verbetering duidelijk hoorbaar.

# UITBREIDING TV-SPEL MET EEN AY 3-8500 IC

A. R. A. PIKKERT

De uitbreiding bestaat uit twee schietspelen, nl. hazejacht en kleiduivenschietspelen, waarvoor het bovengenoemde IC wel geschikt is, echter zijn ze door de fabrikant van het complete TV-spel niet gebruikt. Aangezien deze spelen al voor enkele tientallen gulden te koop zijn, is het de moeite waard om deze uitbreiding zelf aan te brengen, temeer daar de spelen die wel voorzien zijn van hazejacht en kleiduivenschietspelen, aanmerkelijk duurder zijn.

## Spelregels

Bij hazejacht dient men een wit vierkantje op een donkere achtergrond te raken. Dit vierkantje wordt aan de boven-, onder- en zijkanten van het beeld teruggekaatst. Er zijn geen speelveldbegrenzingslijnen te zien, zodat het moeilijk te zien is waar het vierkantje van richting zal veranderen. Bij een raak schot verdwijnt het vierkantje anderhalve seconde. Bij kleiduivenschietspelen geldt hetzelfde als bij hazejacht, echter wordt het vierkantje niet aan de rechterbeeldzijde teruggekaatst, maar verdwijnt.

## Wijzigingen aan het bestaande spel

Van het bestaande spel moet de spelkeuzeschakelaar met twee standen worden uitgebreid. Het moedercontact hiervan ligt aan massa en de andere contacten liggen respectievelijk aan de volgende aansluitpunten van het IC:

pen 18: hazejacht

pen 19: kleiduivenschietspelen  
pen 20: tennis  
pen 21: voetbal  
pen 22: squash  
pen 23: solo-squash

Verder dient de schakeling van afb. 1 in het kastje te worden ingebouwd. Aangezien er vrij veel verschillende uitvoeringen van dit spel te koop zijn heb ik van een printontwerp afgezien, daar de beschikbare vrije ruimte meestal minimaal is en de print toch aan het kastje aangepast zal moeten worden.

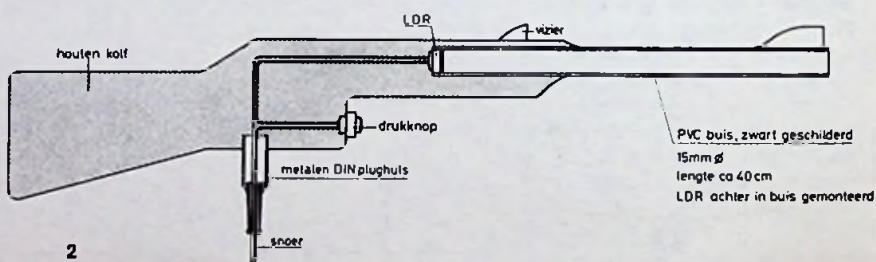
## Constructie van het geweer (afb. 2)

Als lichtgevoelig element wordt een LDR gebruikt. Om de richtinggevoeligheid te verhogen en om de invloed van omgevingslicht te beperken, wordt deze LDR achterin een zwartgeverfde PVC buis geplaatst. In de praktijk bleek een lengte van ongeveer 40 cm goed te voldoen (een langere buis maakt het geweer wel richtinggevoeliger maar

op mag leveren, is de haas c.q. kleiduif geen lang leven beschoren!

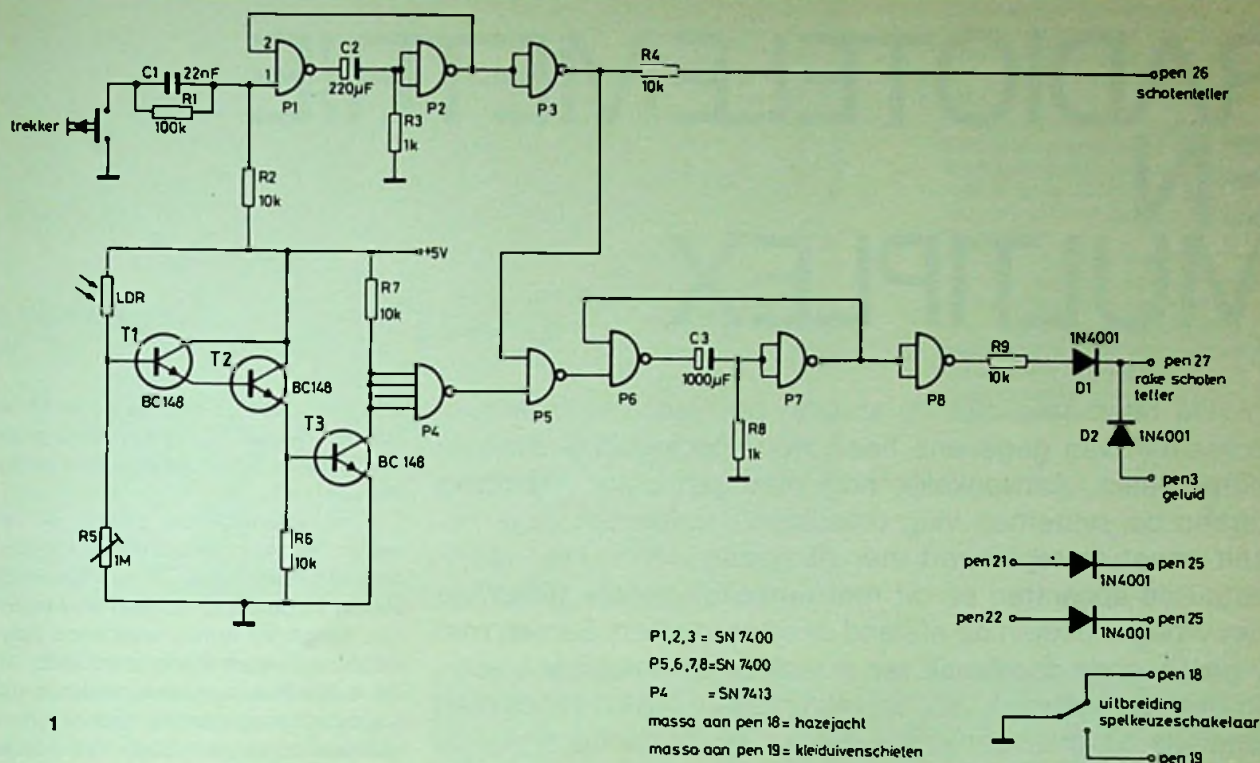
## Werking van de schakeling

Het IC AY 3-8500 reageert op de opgaande flank van de aangeboden pulsen. Een positieve puls, aangeboden op pen 26 laat de 'schotenteller' op het beeldscherm een punt verder tellen. Een positieve puls, aangeboden op pen 27 laat de 'rake-schoten-teller' op het beeldscherm een punt verder tellen, terwijl het raaksignaal klinkt en de haas c.q. kleiduif gedurende de pulsduur van het scherm verdwijnt. De 'schotenteller' wordt gestuurd door de trekker van het geweer. Om contactdender te onderdrukken is deze aangesloten op het IC via de poorten P1 t/m P3. Deze vormen samen een monostabiele multivibrator, die telkens wanneer de trekker wordt overgehaald een positieve puls afgeeft met een constante pulsduur (ca. 0,3 s). Dit heeft als voordeel dat de schakeling gedurende



ook ongevoeliger voor licht). Als trekker wordt een miniatuur drukknop toegepast. De aansluitingen van de LDR en de drukknop moeten om storing te voorkomen door middel van afgeschermd snoer op de print worden aangesloten. Wanneer het geheel ten slotte wordt voorzien van een echte houten kolf met vizier, wat voor de ras-echte knutselaar toch geen problemen

een constante tijd gevoelig is voor een 'raakindicatie' van de LDR als de trekker wordt overgehaald. In de rustsituatie ligt pen 26 aan massa, zodat de uitgang van P2 '1' is, en dus ook de ingang 2 van P1. Ingang 1 van P1 is ook '1' (via R2). Wanneer nu de trekker wordt overgehaald, gaat ingang 1 van P1 even naar '0'. Ogenblikkelijk hierna wordt de uitgang van P1 '1'. Deze '1'



wordt bliksemsnel doorgegeven naar P2, waarvan de uitgang '0' wordt. Zo ook ingang 2 van P1! P1 en P2 blijven in dezelfde situatie staan, onafhankelijk van wat de trekker doet. Maar nu kan C2 zich opladen via R3. Na een bepaalde tijd (0,3 s) is C2 zover opgeladen dat de ingang van P2 weer '0' is geworden en de uitgang van P2 weer '1' wordt. Dit is weer de rustsituatie. De duur van de puls aan de uitgang van P2 is dus afhankelijk van de oplaadtijd van C2. Omdat het IC reageert op positieve pulsen, is de inverter P3 tussengeschakeld. R4 tenslotte dient om het IC te beschermen tegen te grote ingangsstroom. Elke keer als de LDR door licht wordt getroffen, gaat het darlingtonpaar gevormd door T1 en T2 geleiden. De gevoeligheid is in te stellen d.m.v. R5. T3 gaat ook geleiden en legt de ingangen van P4 aan massa, zodat de uitgang hiervan naar '1' gaat. P4 maakt van de eventueel onregelmatige pulsen van de transistor T3 mooie rechte schakelpulsen. Wanneer nu licht op de LDR valt en tegelijkertijd de trekker wordt overgehaald, dan zijn de beide ingangen van P5 '1' zodat zijn uitgang naar '0' gaat. Deze puls stuurt een MMV, opgebouwd uit P6 t/m p8. De werking van deze MMV is identiek aan de werking van de MMV uit de

trekkerschakeling (P1 t/m P3), echter is de pulsduur 1,5 s. Het gevolg is dat alleen bij een raak schot op pen 27 van het IC een positieve puls komt te staan met een duur van 1,5 s, waarbij tijdens de opgaande pulsflank de 'rake schoten'-teller een punt verder telt en het raaksignaal weerklinkt en waarna de haas c.q. kleidui gedurende 1,5 s verdwijnt. Wanneer deze weer tevoorschijn komt is de schakeling gereed voor een volgende treffer. De dioden D2 t/m D4 zijn door de fabrikant op de oorspronkelijke print geplaatst met een voor mij onduidelijke reden (D2 dient misschien om de zaak wat stabiel te laten werken daar het 'raak signaal' op pen 3 de 'rake schotenteller' extra activeert?) Om het IC te beschermen is de uitgang van P8 via R9 en D1 op het IC aangesloten. De gestabiliseerde voedingsspanning van het IC bedraagt in het door mij gebruikte TV-spel 6,4V, zodat door serieschakeling van 2 dioden 6,4 - 0,7 - 0,7 = 5V voor de uitbreidingsschakeling wordt verkregen.

### Voordelen van deze schakeling

Er zijn geen dure IC's toegepast (2xSN7400 en 1xSN7413). De gevoeligheidsduur is in te stellen (d.m.v. C2).

De tijdsduur dat de haas c.q. kleidui verdwijnt na een raak schot is in te stellen (d.m.v. C3). Het schot is onafhankelijk van de tijd dat de trekker wordt ingedrukt. De gevoeligheid is instelbaar (d.m.v. R5).

### Nadelen van deze schakeling

Het omgevingslicht kan enige invloed hebben op de werking. Vals spelen is mogelijk door op de sco-reteller te richten in plaats van op de haas of kleidui. Dit is eventueel te verhelpen door de score af te plakken met bijv. rode folie. Het effect van het geweer is als gevolg van de constructie te vergelijken met een schot hagel in plaats van een kogel, d.w.z. de richtinggevoeligheid is wel te verbeteren door een lensconstructie in de loop o.i.d. Aangezien echte hazejacht en kleidivenschieten ook met hagel gebeurt heb ik de constructie van het geweer zo gelaten.

# RADIOTELEMETRIE EN MULTIPLEX

IR. M. WINDELS

De telemetrie, het op afstand bevelen, het meten en doorseinen van gegevens heeft een spectaculaire evolutie doorgemaakt. Aanvankelijk nog met een draadverbinding werden de systemen vlug draadloos. Heden ten dage beveelt, meet en registreert men de goede werking van radiobestuurde apparaten en dit met hetzelfde gemak waarmee men vroeger mijnen op afstand deed ontploffen. Samen met de beslissende doorbraak van draadloze communicatie voorzagen men de techniek van het multiplexen: hierbij zendt men simultaan en over eenzelfde drager verschillende signalen, afkomstig van onafhankelijke transducers. Men onderscheidt 2 soorten multiplex:

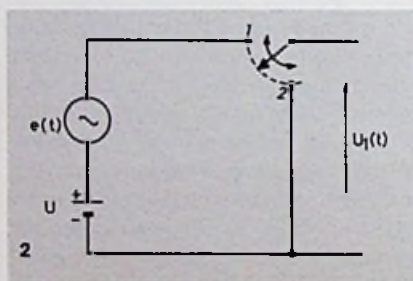
frequentiemultiplex en tijdsmultiplex.

## Frequentiemultiplex

Benaderd kan men de vereiste bandbreedte voor een telefoongesprek op 4 kHz stellen. Hoe kan men nu 10 gesprekken over eenzelfde kabel of d.m.v. eenzelfde kabel doorsturen? Elk gesprek (elk kanaal) dient als modulerend signaal voor een draaggolf en elk kanaal krijgt een andere draaggolfrequentie toegewezen (afb. 1). Vijf kanalen heten een groep. De verschillende kanalen van een groep onderscheiden zich nu door hun frequentiespectrum: twee kanalen uit eenzelfde groep hebben geen gemeenschappelijke frequenties. Dit heeft tot gevolg dat men de signalen van een groep mag samentellen. Het gebruik van filters laat toe dat het somsignaal nog gemakkelijk in zijn componenten is te scheiden. Uit elke groep komt dus een somsignaal en nu vormt men een hogere groep. Dit is een nieuwe eenheid met als ingangssignalen de juist bedoelde somsignalen (afb. 1).

Zodoende zijn slechts 7 oscillatoren vereist voor 10 kanalen (oscillatiefrequenties: 20-24-28-32-36-100-120 kHz).

Het spreekt vanzelf dat men zich niet



uitsluitend tot AM-modulatie beperkt. Ook AM-FM, FM-AM en FM-FM worden aangewend (onder FM-AM verstaan we dat de 1<sup>e</sup> modulatie gebeurt in FM en de 2<sup>e</sup> in AM).

## Tijdsmultiplex

Deze methode is gesteund op het sampling theorema van Shannon: 'Een signaal dat beperkt is in bandbreedte en waarvan de hoogst voorkomende frequentie  $F$  is, is volledig bepaald als men de amplitude kent van het signaal op tijdstippen  $1/2F$  seconde van elkaar'. Men voorziet dus een mechanisme dat om de  $1/2F$  seconde een monster neemt van het lf-signaal (afb. 2). Dit mechanisme kan men zich voorstellen als een schakelaar die met

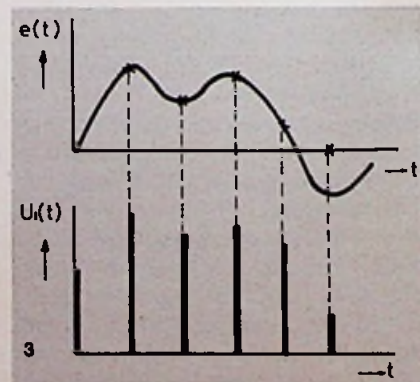
een frequentie  $2F$  schakelt tussen de standen  $S_1$  en  $S_2$ . Het audio-signaal wordt dan voorgesteld door een aantal impulsen (afb. 3).

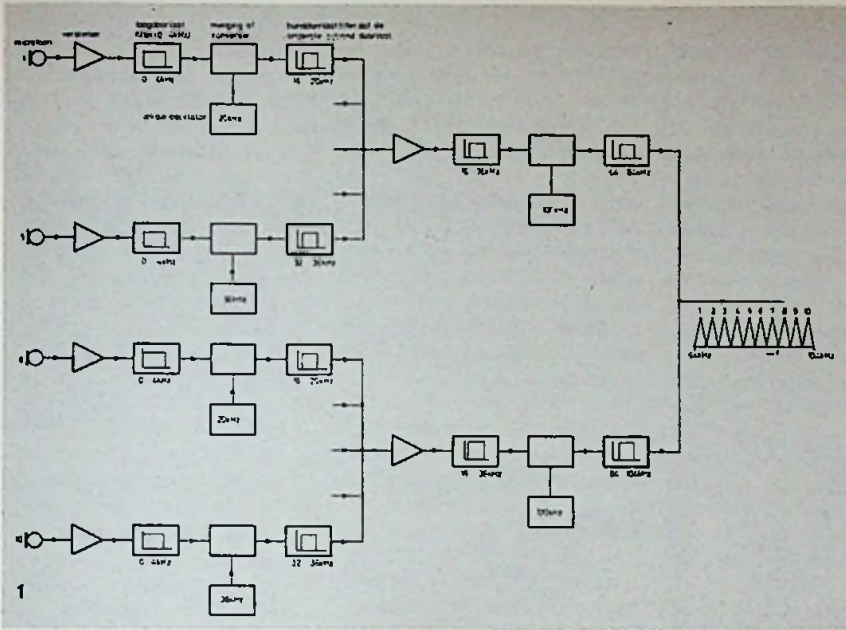
De multiplextechniek plaatst echter verschillende onafhankelijke kanalen op eenzelfde drager. Dit kan hier eenvoudig (in principe) worden verwezenlijkt, aangezien er nog voldoende tijdsruimte is tussen 2 monsters (afb. 4). Dit is tijdsmultiplex, een methode die o.a. wordt toegepast bij proportioneel radiobestuurde apparaten. Het impuls kan de amplitude van het lf-signaal op verschillende manieren voorstellen:

1. PAM (puls amplitude modulatie) de amplitude van de puls is proportioneel met de amplitude van het signaal.
2. PPM (puls positie modulatie) de positie van een puls t.o.v. een referentiestand is evenredig met de signaalamplitude.
3. PDM (puls duur modulatie) het criterium is nu de duur van de puls.
4. PCM (puls code modulatie): zie verder.

## Pulscodemodulatie

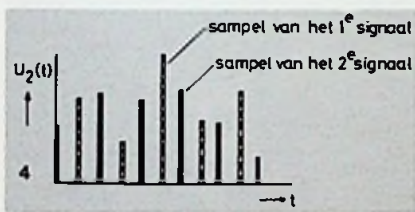
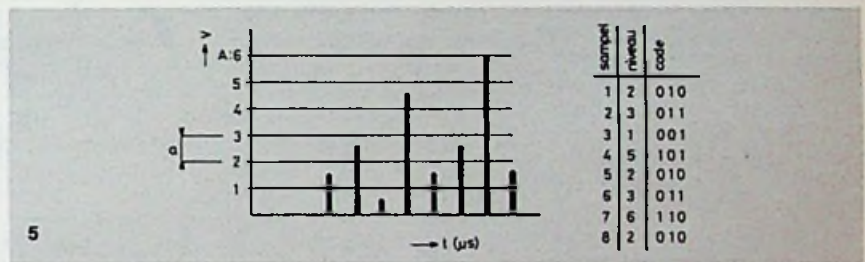
Dit systeem is wellicht het meest geraffineerde modulatiesysteem ooit door de mens ontworpen. Het analoge signaal wordt gesampled (sampelen, is op regelmatige tijdstippen een mon-





afb. 1 10-Kanaal multiplexsysteem.  
 afb. 2 Sampel mechanisme.  
 afb. 3 PAM, Puls-Amplitude-Modulatie.  
 afb. 4 Tijdsmultiplex. Twee kanalen in PAM.  
 afb. 5 De signaalmonters worden in klassen gecatalogiseerd. Elke klasse heeft een gebied van  $a$  volt. Het codenummer van een klasse is maatgevend voor de amplitude van het monster.  
 afb. 6  $e(t)$ : het af te tasten lf-signaal.  $e'(t)$ : het gereconstrueerde signaal na sampling en codering. De afstafrequentie wordt oneindig groot verondersteld. Het vervormde signaal bevat benevens het oorspronkelijke signaal ook nog harmonischen.

ster nemen). In plaats dat de amplitude van de sampel maatgevend is om op een proportionele manier de amplitude, de duur of de positie van een puls te doen variëren, wordt deze amplitude nu gediscrètiseerd. Dit betekent dat men ze onderbrengt in klassen. Weze  $A$  (in V, mV, of  $\mu\text{V}$ ) de piekwaarde van het lf-signaal en verdelen we  $A$  in een aantal  $s$  klassen of niveau's. Het bereik

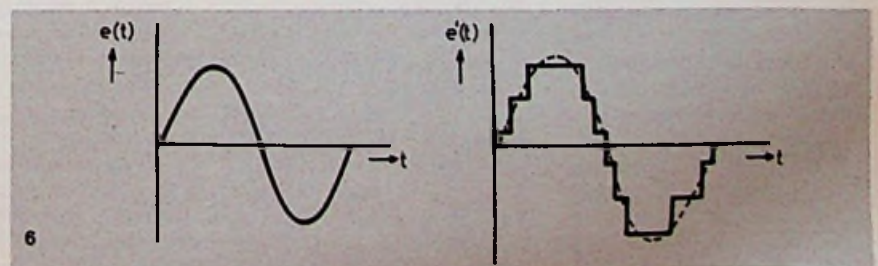


van elk niveau is van  $A/s = a$  volt (afb. 5). In het voorbeeld ziet men 8 samples gecatalogiseerd in 6 klassen ( $s=6$ ) elk met een gebied van 1 V.

Nu zal men het nummer van het niveau doorsturen, en dit onder een gecodeerde vorm. Meestal gebruikt men hiervoor een zuiver binaire code. Het aantal ( $n$ ) bits waaruit een codewoord moet bestaan is nauw verbonden met het aantal niveau's. Inderdaad, zijn er  $s$  niveau's dan moet  $s$  voldoen aan  $s \leq 2^n$  (met  $n$  bits kan men immers  $2^n$  verschillende codewoorden vormen). Om meetresultaten met een zekere nauwkeurigheid door te sturen zal men dikwijls  $A$  verdelen in 128 niveau's. Dit vereist een code van 7 bits. Men kan hier echter opmerken dat in-

dien enkel het codenummer van een klasse wordt doorgeseind, men automatisch een fout introduceert. Inderdaad, veronderstel dat men aan de ontvangzijde het codewoord 010 ziet verschijnen, dan weet men dat dit staat voor een sampel met een amplitude tussen 2 en 3 volt, dus  $2,5 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$ . Deze fout, ook kwantiseringsruis genoemd, bedraagt dus  $a/2$  volt. Dit leidt tot vervorming aan de ontvangzijde (afb. 6). Dit is een eerste nadeel van deze methode. Een tweede nadeel van PCM is de vereiste bandbreedte. Wanneer men bij PAM (of PDM of PPM) per sampel slechts 1 impuls doorstuurt, moet men nu voor elk

monster  $n$  impulsen doorsturen. De bandbreedte zal dus ruwweg ook  $n$  maal groter zijn. Het voordeel is dat men digitale impulsen doorstuurt, waarbij men niet geïnteresseerd is in de exacte amplitude van de puls, maar enkel wenst te weten of er al dan niet een impuls aanwezig is! Het stoort hierbij niet dat er ruis gesuperponeerd is op de ontvangen impulsen! (tenminste als de ruis niet zo overdreven groot is dat hij vergelijkbaar is met de halve puls amplitude). De goede signaal-ruis verhouding van dit systeem laat zich echter betalen met een grote bandbreedte.



# ACTIVITEITEN REVUE

## Nieuwe zender met verminderd energieverbruik

Ook aan de economie van radiozenders worden steeds hogere eisen gesteld. Om aan die eisen tegemoet te kunnen komen ontwikkelde AEG-Telefunken een nieuwe generatie omroepzenders. De werking ervan berust op toepassing van het impuls-modulatieprincipe, waarop in de zestiger jaren octrooi werd verkregen. Het wezenlijke voordeel van de nieuwe lange-, midden- en kortegolfzenders is de aanmerkelijk lagere energiebehoefte. In financieel opzicht is de besparing zodanig, dat de aanschaffingskosten van een zender met groot vermogen in een paar jaar zijn terug verdiend.

Inmiddels heeft AEG-Telefunken van de Duitse PTT op-



dracht gekregen tot levering van vier stuks 100-kW midden-golfzenders. Deze zullen in Recklinghausen en Bayreuth worden geïnstalleerd ter verzorging van het programma van de 'Deutschlandfunk'. De foto is genomen op het proefveld van de zenderfabriek te Berlijn en toont een gedeelte van de modulator van een der nieuwe zenders.

*Inlichtingen: AEG-Telefunken NV, Postbus 1816, Amsterdam, Tel: 020-5116333 en Souvereinstraat 40, 1050 Brussel.*

## Computer bestuurt testprogramma voor stroomvoorziening van Spacelab.

Het volledige systeem voor de stroomvoorziening van het Europese ruimtelaboratorium Spacelab zal t.z.t. door AEG-Telefunken worden ontwikkeld en vervaardigd. Ten behoeve van de strenge functie- en betrouwbaarheidstest die dit systeem zal moeten ondergaan werd reeds een automatische, door een computer bestuurd beproevingsinstallatie ge-



maakt. De foto toont deze installatie in het laboratorium voor milieuproeven van de fabriek te Wedel, waar de eenheden ook onder ruimtecondities worden getest. Een tweede installatie werd geleverd aan de ERNO Raumfahrttechnik GmbH te Bremen.

*Inlichtingen: AEG-Telefunken NV, Postbus 1816, Amsterdam, Tel: 020-5116333 en Souvereinstraat 40, 1050 Brussel.*

## Coaxiale hoogspanningsconnectoren

Een nieuwe en overzichtelijke, 16 pagina's tellende, catalogus met het volledige hoogspannings-connector-assortiment is van Suhner verschenen. In totaal zijn niet minder dan 80 verschillende verbinders van de series SHV (5 kV), MHV (7 kV) en H1 (8 kV) afgebeeld en uitgebreid omschreven, waaronder eveneens hermetisch-dichte connectoren en verbinders met stralingsbestendige isolatie.

Een bijzonder gemak zijn de gedetailleerde gegevens over de kabelsoorten welke bij de verschillende connectoren kunnen worden toegepast. Suhner fabriceert, overigens, eveneens deze kabels.

Naast talrijke montage-toebehoren, bevat deze catalogus ook alle montage-gereedschappen.

*Deze nieuwe catalogus is op*

*aanvraag gratis te verkrijgen bij de vertegenwoordiger van Suhner in Nederland: Blessing - Etra BV, Postbus 22019, 3003 DA Rotterdam.*

## Jumbo grootbeeld daglicht KTV

Televisie heeft een nieuwe, baanbrekende wending genomen. Het normale beeld werd grootbeeld, het grootbeeld werd verrijkt met kleur en afstandsbediening...

National brengt nu CinemaVision, een 152 cm Jumbo grootbeeld kleurentelevisie met een oppervlakte die 8x zo groot is als een 51 cm diagonaal TV-scherm.

Eén van de bijzondere aspecten is dat dit Jumbo grootbeeld bij daglicht kan worden gezien, de gordijnen behoeven niet



dicht, de lichten niet uit.

Dat is te danken aan de ontwikkeling bij National van de 'High Brightness Projection Tube', die gebaseerd is op het Video Projectie Systeem en het bovendien mogelijk maakte het apparaat in zijn geheel onder te brengen in één compacte kist, die na gebruik in elkaar kan worden geklapt.

*Inlichtingen: B.L.R., Postbus 6340, Amsterdam, Tel: 020-163097 en National Panasonic NV, Stationsstraat 26, 1720 Groot Bijgaarden.*

## Internationale conferentie: communicating technical information

Het Massachusetts Institute of Technology in Cambridge V.S. en de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs organiseren van maandag 13 tot en met woensdag 15 november 1978 een internationale conferentie: Technische informatie, ontvangen en overbrengen.

Deze conferentie wil 'technische schrijvers' helpen bij het leesbaar schrijven en samenstellen van catalogi, brochures, persberichten en dergelijke. Zij

wil technische redacteurs helpen nieuwe 'beschrijvingstechnieken' te ontdekken om hun werk effectiever te verrichten. Ook zal er ruime aandacht worden besteed aan het schrijven van persberichten en artikelen voor technische bladen.

Hoofdpunten van de conferentie (voertaal Engels) zijn:

1. The process of technical writing and editing and the roles of the individual members of a publication team.
2. The needs, both psychological and informational, of the different types of readers of technical communications.
3. The design and implementation of in-plant course in technical writing.
4. The preparation of a style guide for company use.
5. The difficulties of communicating technical information between countries and some solutions thereto.

*Inlichtingen: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Afd. Speciale Evenementen, Postbus 8500, 3503 RM Utrecht, Tel: (030) 914 914, toestel 493.*



## Alcoholtester

De ALCO-check is een elektronisch apparaat, die het alcoholgehalte in het bloed kan meten en dit optisch kan weergeven d.m.v. 3 verschillende kleuren LED's.

*Inlichtingen: Teletronics Nederland, Pijnenburg 11, 3328 DA Dordrecht, Tel: 078-78968.*

## RCA brengt een product-guide op displays uit

Een 38 pagina's tellende product-guide bevat technische gegevens in tabelvorm en me-

RCA

## Display Devices



chanische configuraties van de standaard lijn RCA-displays.

De product-guide, STC-900E, geeft tevens een beknopt overzicht van display defenities en termen en karakteristieken van fosfor schermen.

De gids geeft gegevens van de volgende types displays:

instrumentatie CRT's, informatiedisplay CRT's, photorecording CRT's, flying spot scanner CRT's, display storage tubes, radar display CRT's en projection kinescopes.

Een exemplaar van de STC-900E kan worden aangevraagd bij:

*Inelco Ned. B.V., Afd. Componenten, Postbus 7970, 1008AD Amsterdam. Tel: 020-934824*  
*Inelco België, Av. Val Duchesse 3, 1120 Brussel.*

## FIAREX 78

FIAREX 78 de tweejaarlijkse vakexpositie voor elektronica zal van maandag 30 oktober tot en met vrijdag 3 november 1978 in het RAI-gebouw te Amsterdam worden gehouden. Het expositieprogramma omvat:

- onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden;
- elektronische meet- en beproevingsapparatuur;
- elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik;
- elektronische in- en externe communicatie-apparatuur voor professioneel gebruik;
- apparatuur voor gemeenschappelijke en centrale antenne-inrichtingen;
- hulpmiddelen t.b.v. elektronica-onderwijs;
- hulpmiddelen.

## Goedkope Mini-Frequentieteller. (5 cijfers)

Bijzonder geschikt als nauwkeurige afstemindicatie voor radiozenders en ontvangers (HF, MF, LF en FM).

Te meten middenfrequenties of met middenfrequentie gemengde draaggolven zijn direct uitleesbaar, omdat een ingebouwde oscillator 455 kHz (AM) of 10,7 MHz(FM) van de te meten frequenties afrekt. Een speciale ingang hiervoor is met behulp van een druktoetschakelaar om te schakelen, zodat ook normale frequenties tussen 1 kHz en 54 MHz kun-



nen worden gemeten.

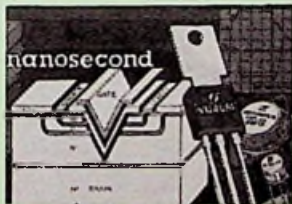
Dit alles is mogelijk gemaakt doordat deze teller met  $^2L$  bouwstenen is opgebouwd en bestaat daarom uit nog slechts 3 IC's.

*Inlichtingen: Sevanco Nederland BV, Aalsterweg 72, 5615 CH Eindhoven, Tel: 040-119154.*

## VMOS-halfgeleiders

De thans verkrijgbare N-kanal VMOS FET's kunnen stromen voeren van 2A continue, spanningen tot 90V, frequenties tot ca. 400 MHz en hebben een vermogensdissipatie tot ca. 25W.

Dit zijn echter niet de uiterste grenzen van het VMOS proces.



Reeds is een begin gemaakt met de ontwikkeling van VMOS power FET's, die geschikt zijn voor versterking van signalen tot 1GHz.

Ook de ontwikkeling van P-kanalunits, als aanvulling op de bestaande 2A N-kanalunits is reeds ver gevorderd.

Hierdoor zullen ontwerpers in staat zijn complementaire push-pull eindtrappen te realiseren voor klasse B en D audio en RF versterkers.

*Inlichtingen: Datron BV, Do-daarslaan 16, 1243 ZH 's-Graveland, Tel: 035-60834.*

## Geavanceerde elektronica van Belgisch fabriekaart

Voor de Nederlandse RTV-ondernemers heeft Barco Electronic thans een volstrekt uniek aanbod van moderne radio- en TV-produkten, welke bij de consument die hoge eisen stelt aan een geavanceerde elektronische techniek, goed aanslaan. Zo is Barco's nieuwe serie 3200 niet alleen van de modernste elektronische snufjes voorzien, maar biedt ook de mogelijkheid om via extra te leveren modulen nu en in de toekomst een dergelijk bezit belangrijk uit te breiden tot een centrum van huiskamerrecreatie en -communicatie (modulen voor FM-radio, Video, Viewdata, Teletext, voor voeding van 24 V gelijkstroom, TV-ontvangst met stereo-geluid voor de toekomst, homecomputer e.d.). Op het gebied van tuner-/versterkers slaat Barco thans alles wat op dit gebied wordt aangeboden; de digitale tuner-/versterker C 3000 betekent door zijn toepassing van microprocessortechniek een doorbraak in de hifi-elektronica, en is daardoor een wereldprimeur. Voorts heeft Barco een volledig aanbod luidsprekers, terwijl het Challenger spelsysteem borg staat voor unieke recreatie-alsmede leermogelijkheden in de huiskamer.

*Inlichtingen: Barco Electronic BV, Oude Kerkstraat 4, Tilburg. België: Barco Electronic BV, Th. Sevenslaan 106, 8500 Kortrijk*

## Nieuwe draagbare service tester

De Amerikaanse fabrikant GenRad Inc. heeft een draagbare



tester ontwikkeld speciaal bestemd voor de service-afdelingen van leveranciers van computerinstallaties, telecommunicatie-apparatuur en dergelijke. De GR 2225 is een digitale tester met vrijwel dezelfde mogelijkheden voor het testen en opsporen van fouten, als een teststelsel dat bij de productie wordt toegepast. Een groot voordeel is dat de apparatuur verpakt is in een draagbare aluminium koffer.

De tester voert een snelle 'go/no go test' uit. De testprogramma's kunnen daarbij snel worden herhaald, hetgeen essentieel is voor het vinden van intermitterende fouten.

Automatische diagnose wordt mogelijk gemaakt door een computergestuurde probe, hetgeen resulteert in een snelle isolering van de defecte componenten.

Programmeerbare drivers, sensors en voedingsspanningen, maken het testen van een grote variëteit aan logica-families mogelijk.

De programmakosten kunnen laag worden gehouden door toepassing van interactieve programmeringsfaciliteiten.

De service-tester is voorzien van een pseudo-random pattern generator en programtranslators voor onder andere teststelselprogramma's van de GR 1792 en 1795 serie van GenRad, Teradyne, Computer Automation en andere fabrieken.

Een acoustic coupler maakt het mogelijk via een telefoonlijn programma's over te brengen van een centrale databank.

*Inlichtingen:*

*Geveke Elektronica BV, Afd. Meettechniek, Kabelweg 25, 1014 BA Amsterdam, Tel.: 020-802802, toestel 2283.*  
*België: Arduinkai 37/39, 1030 Brussel, tel. 021 241 45 50*

## Nieuwe functie/toonburstgenerator van National

Voor het snel selecteren van sinus, blok golf en driehoeksignalen, is model VP7422A van National de ideale oplossing. Het instrument levert signaalpatronen in het frequentiegebied van 0,1 Hz tot 100 kHz, waaronder toonburst van 400 Hz en 1 kHz.

De aan/uit verhouding van het



toonburstgedeelte bedraagt 1 op 3.

Gelijktijdig kunnen er twee signalen worden aangeboden. Beide toonbursts signalen hebben een faseverschil van 180° en zijn bijzonder geschikt voor het doen van transient-response metingen.

**Inlichtingen:** Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN 's-Gravenhage, Tel: 070-210101.

### Druktoets telefoon met luidspreker en geheugen

Met deze nieuwe druktoets telefoon is het mogelijk geworden om zonder de hoorn op te nemen een nummer te kiezen, hierdoor heeft men tijdens het kiezen de handen vrij.



Tevens kan een nummer dat eenmaal gekozen is en bijvoorbeeld in gesprek is, door een simpele toetsdruk opnieuw worden gekozen.

**Inlichtingen:** Otto Electro Telecommunicatie, 's-Gravendijkwal 101, 3007 DC Rotterdam, Tel: 010-760588.

### Solid state digitale opslag unit

Als aanvulling op de RA-200 AF response analyzer heeft Wayne Kerr nu de ADS-1 opslagunit uitgebracht.

Dit nieuwe instrument biedt grote voordelen bij het controleren van amplitude/frequentie karakteristieken van te testen apparatuur. De RA-200/ADS-1 voorziet in een continue responsecurve, welke continu wordt gecorrigeerd waardoor het missen van een scherpe piek bij een bepaald punt wordt uitgesloten.

Alles wat op het display kan



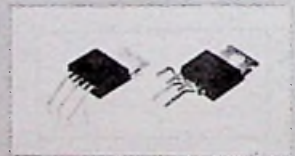
worden uitgelezen, kan door een druk op de knop worden opgeslagen. De inhoud van de opgeslagen informatie kan op ieder ogenblik worden veranderd, in z'n geheel of slechts bepaalde delen van het spectrum zonder de uitlezing te verstoren. Het verschil tussen twee opgeslagen waarden kan op het display worden weergegeven.

De bediening is zeer eenvoudig, mede omdat er geen calibratie-procedures nodig zijn.

**Inlichtingen:** C. N. Rood BV, Cort v.d. Lindenstraat 11, 2280 AA Rijswijk, Tel: 070-996360. België: Rood NV, Place Jamblinne de Meux 37, 1040 Brussel

### Een schaaap met 5 poten?

De Pentawatt® behuizing is inderdaad een schaaap met 5 poten: letterlijk door zijn 5 aansluitpennen en figuurlijk door zijn geavanceerde karakteristieke eigenschappen.



De behuizing is afgeleid uit de populairste plastic vermogens-transistor behuizing TO220. De jarenlange ervaring, die SGS/ATES heeft opgebouwd op het gebied van vermogens-transistoren en -IC's leidde tot steeds nieuwe IC-behuizingen, die in staat zijn steeds grotere vermogens te dissiperen. Sinds de introductie enkele jaren geleden door SGS, is de dissipatie van Pentawatt® toegenomen van 15 tot 40W. Gecombineerd met een hoge maximale junctiontemperatuur (150°) en een lage thermische weerstand (3 à 4°C/W) levert dit een enorme besparing op van koelingsopervlak en -kosten.

**Inlichtingen:** Nijkerk Elektri-

ca BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam, Tel: 020-428933. België: Nijkerk, Reyerslaan 103, 1040 Brussel

### Eerste van een nieuwe tafelvoedingsreeks

De tafelvoeding PE 1535 is de eerste van een nieuwe reeks die Philips op de markt gaat brengen. De voeding kan maxi-



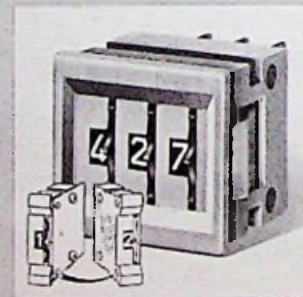
maal 500 mA leveren bij 40V. Een netspanningsvariatie van ± 10% leidt tot een verandering in de uitgangsspanning van slechts 0,05%.

**Inlichtingen:** Philips, Postbus 523, Eindhoven, en de Broucké-replaats, 1000 Brussel.

### Nieuwe duimwielenschakelaars van Contraves

Met de komst van de 'U' serie Multiswitch van Contraves heeft de elektronicus de beschikking gekregen over een serie laag geprijsde, doch op goed kwaliteitsniveau staande duimwielenschakelaars.

Het nieuwe ontwerp maakt samenbouw zonder draadstangen mogelijk, dankzij een uitgekend 'push-fit' systeem.



De 'U' schakelaar heeft grote goed afleesbare cijfers, terwijl er keuze is uit diverse gekleurde indicatieschijven.

Positiestops kunnen eenvoudig zelf worden aangebracht. **Inlichtingen:** Telerec Nederland BV, Anna Paulownastraat 46, 's-Gravenhage, Tel: 070-469336 of Telerec België NV,

Kouwenbergdreef 6, 2230 Schilde

### Nieuwe UHF antenne van FUBA

De Duitse Fuba fabriek, gespecialiseerd in antennes en versterkermaterialen voor antenne-systemen, heeft een nieuwe antenne ontworpen voor de ontvangst van het gehele UHF gebied (band IV en band V).

Deze mini-parabool is vooral bijzonder praktisch in gebieden waar meerdere zenders, die op dezelfde frequenties werken, kunnen worden ontvangen. Door de grote voor/achter verhouding wordt de storing van de niet gewenste zender sterk onderdrukt.

**Inlichtingen:** Pieter Stapel's



**Handelsmij. BV, Gouden Rijderstraat 1, Oosterhout (NB), Tel: 01620-22920.**

### Hit van de dag per telefoon

Vanaf 7 september bestaat de mogelijkheid de hit van de dag via de telefoon te beluisteren. Op die dag is namelijk de 'hittelefoon', tot stand gekomen in samenwerking tussen de PTT en Buma-Stemra, via het instituut 'de Nationale Hitparade', in werking gesteld. Na het kiezen van hun speciale hitvandedag-nummer: 020-214161 klinkt de hit van die dag door de telefoon.

Iedere dag zal een andere plaat uit de hitparade ten gehore worden gebracht.

Deze nieuwe dienst is overigens alleen te beluisteren gedurende de uren van het goedkope telefoontarief, namelijk dagelijks van 18.00 tot 8.00 uur en gedurende het gehele weekeinde.



## Communiqué NOS – NDP

De NDP (Vereniging de Nederlandse Dagblad Pers) en de NOS (Nederlandse Omroep Stichting) hebben een gemeenschappelijke nota opgesteld met betrekking tot Teletekst en Viewdata, waarin zij hun oordeel uitspreken dat Teletekst en Viewdata in onderlinge samenhang wettelijk geregeld moeten worden. Daarbij zou er, met inachtneming van de belangen van Pers en Omroep, een grensafbakening moeten worden gegeven tussen omroep en vormen van telecommunicatie, die in beginsel wat betreft vrijheid vergeleken dienen te worden met het gebruik van de telefoon en de postdienst.

In de nota, die heden aan de minister van CRM, mevr. Gardieners, is aangeboden wordt de minister voorgesteld de nieuwe mogelijkheden binnen de telecommunicatie te doen inventariseren en bestuderen door een breed samengestelde commissie.

*Inlichtingen: NOS, Postbus 10, Hilversum, Tel: 035-779111.*

# VOOR U GELEZEN

*Titel: Drehstrom Asynchron Maschinen Handbuch 1*

*Auteur: AEG-Telefunken*

*Uitgever: DE MUIDERKRING BV, Bussum*

*Best.nr.: ISBN 3870871024*

*Prijs: f 41,50*

De kennis van de draaistroom-asynchronmachines behoort zonder twijfel tot de belangrijkste basiskennis van de elektrotechniek. Daarom behandelt dit boek eerst de theorie, zonder dit toch te overtrekken; het gaat tenslotte op de eerste plaats om een praktisch boek, dat steeds weer de betrekking tot de praktijk accentueert. De

belangrijkste elektrische eenheden en basiswetten worden behandeld, evenals de eigenschappen, werkwijze en opbouw van de draaistroommachines en hun bedrijfsgrafieken. Na het hoofdstuk over speciale machines en de planning van motoraandrijvingen worden tenslotte de bedrijfsproblemen uitvoerig besproken, evenals de ingebruikneming en bewaking. DIN-normen en VDE-bepalingen van de huidige stand van zaken worden in acht genomen, zo natuurlijk ook het internationale eenhedenstelsel (SI). Geen andere onderneming is zo met de ontwikkeling van de draaistroom a-synchronmachines verbonden als AEG-Telefunken, sedert de toenmalige chefingenieur Michael von Daliv-Dobrowalsky in 1889 de eerste bruikbare draaistroommotor uitvond. Zo worden in dit boek, dat collectief door elektro-machinedbouwvaklieden van dit concern geschreven werd en nu reeds in de vijfde oplage verschijnt, vele tientallen jaren lange ervaring duidelijk. Het boek is voornamelijk gericht aan constructeurs, ontwerpers van elektrische aandrijvingen, elektriciens, monteurs, wikkelaars, leerlingen in de elektro-industrie en voor studerende in de machinebouw.

*D. J. F. S.*

*Titel: The Glossary of TV terms*

*Auteur: Brian Armstrong*

*Uitgever: Barrie & Jenkins Ltd*

*Best.nr.: ISBN 0 214 20212 7*

Zoals iedere andere kunstenaar heeft ook de televisie zijn taal ontwikkeld. Dit jargon van het kijkdoosje is soms bizar genoeg om een toevallige bezoeker aan een televisiestudio te doen geloven dat hij een reis door Azië maakt. Dit boekwerkje bevat enige honderden termen en gezegdes, die bij veel gebieden van de televisie in gebruik zijn. Sommige stammen af van de film, andere van het theater, enz.

Het boekwerkje is zeker geen hoog technisch vademecum, slechts een simpele gids van gebruikte termen uit de industrie. Voorbeelden zijn bijv. creepie peepie, fuft, porky, blooper's syndrome, enz. Een gids in het spraakoerwoud.

*D. J. F. S.*

*Titel: Werken met audio en video*

*Auteur: Wim van Bussel*

*Uitgever: Het Spectrum*

*Utrecht/*

*Antwerpen*

*Best.nr.: ISBN 90 274 5892 8*

Dit boek legt niet de nadruk op de werking en schakelingenopbouw, doch meer op de praktische mogelijkheden en uitvoeringsvormen van de op dit moment verkrijgbare apparatuur. Het begint met een summier inzicht in de elektromaterie te geven, wat toch ook gewenst is, waarna de versterker wordt beschouwd, de luidspreker volgt, enz.

Voorop gesteld wordt dat de keuze van een apparaat altijd een persoonlijke keuze is, de auteur heeft geprobeerd met dit boek een hulp te zijn voor diegenen, die geen weg weten met de terminologie en om de technische specificaties naar waarde te kunnen schatten. Het boekwerkje eindigt met een aanhangsel waarin o.a. de belangrijkste AM-, FM- en TV-stations in worden vermeld. Veel gebruikte symbolen, afkortingen en het belangrijkste: een register waarin alle begrippen staan vermeld en waar die in het boek zijn terug te vinden, vervolmaken dit werk.

*D. J. F. S.*

*Titel: Integrierte Schaltungen in der Digital-Technik*

*Auteur: Hans Gath*

*Uitgever: Verlag Frech, Stuttgart - voor Ned. De Muiderkring*

*Postbus 10, 1400 AA BUSSUM*

*Bestelnr: ISBN 3 7724 0230 5*

*Prijs: f 12,00*

Zoals een ieder wel weet ondergaat de elektronica de laatste 30 jaar een stormachtige ontwikkeling. Eén van de belangrijkste ontwikkelingen in de elektronica is wel de geïntegreerde schakeling.

Omstreeks 1960 werden de eerste IC's voor de amateur gefabriceerd en op de markt gebracht door de Amerikaanse firma Fairchild. Heden ten dage zijn de IC's niet meer weg te denken uit de elektronica-wereld. Voor deze explosieve uitbreiding van het gebruik van IC's zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Levensduur, kosten, energiegebruik speelden hierbij een grote rol. In dit boekje nr. 107 van de TOPP-reeks

wordt een inleiding gegeven in de digitale techniek, welke zo ook begrijpelijk wordt voor de nietvakman. Naast deze theoretische inleiding wordt er ook veel aandacht besteed aan de fabricage en de opbouw van zowel geïntegreerde, bipolaire als MOS-schakelingen. Voor de zelfbouwer zijn er 20 praktische schakelingen in het boek opgenomen zoals bv: tiptoets, universele tijdbasis, lf- en hf oscillator etc.

*R. D.*

*Titel: Elektronica bouwen en leren*

*Auteur: C. J. Both*

*Uitgeverij: De Muiderkring BV*

*ISBN: 90 6082 154 8*

*Prijs: f 19,50*

Zoals de titel van het boekwerkje aangeeft wordt de elektronica verklaard door het bouwen van kleine schakelingetjes. Het gaat hier in geen geval om een saai, theoretisch boekwerkje. Het begint met een zeer eenvoudig schakelingetje, de laagspanningszoeker, waarna de schakelingetjes langzaam uitgroeien tot schakelingen. De werking van de schakeling wordt besproken en de functie van de belangrijkste onderdelen wordt niet vergeten. Dat de auteur de beschreven schakelingen zelf gebouwd en getest heeft, komt duidelijk bij de foto's tot uiting. Ieder kan de schakelingen nabouwen, deze zijn samengesteld uit betaalbare en verkrijgbare onderdelen, vooral de uitgebreide bouwtekeningen en afbeeldingen helpen de aspirant-elektronicus verder. De meeste schakelingen worden op een universeel montagebord gebouwd. De laatste schakelingen maken ook gebruik van IC's, daartoe zijn er printplaatjes ontworpen waarop deze kunnen worden gebouwd. De printtekening is op ware grote afgebeeld. Het unieke van dit boekje is dat er twee printplaatjes worden bijgeleverd, zodat ook diegene die zelf geen printjes kunnen maken toch de schakelingen met IC's na kunnen bouwen. Achterin zijn de schemasymbolen opgenomen, evenals de kleurcode van de weerstanden en condensatoren. Echt een boekje voor de beginnende elektronica-hobbyist.

*D. J. F. S.*

# EEN VEELZIJDIGE FREQUENTIETELLER

## DC TOT 60 MHz

L. FOREMAN

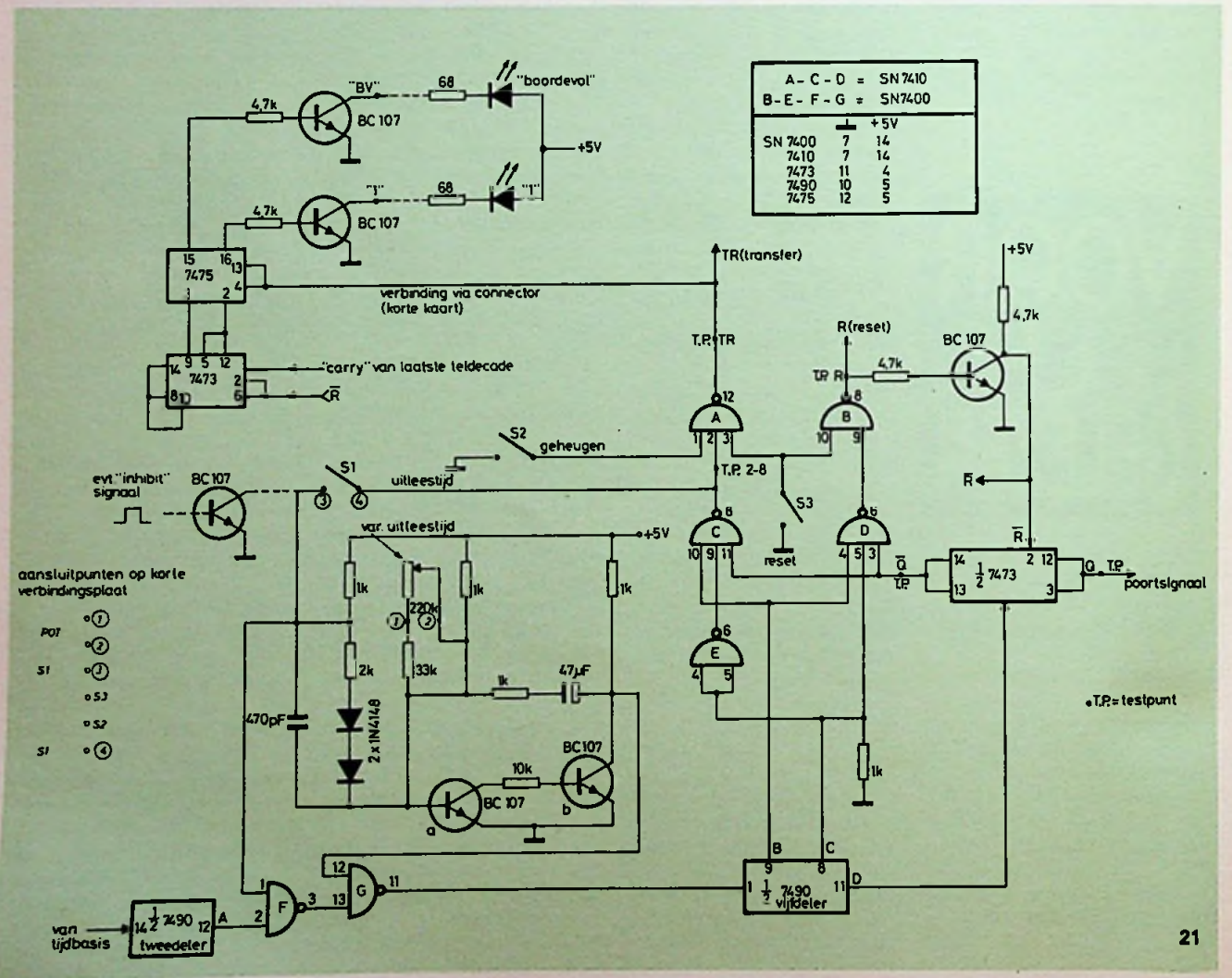
Er is een mogelijkheid voor regelbare, verlengde uitleestijd en voor resetten op nul met de hand. Ook is het mogelijk, als een printer voor het afdrucken van het telresultaat via de BCD code wordt gebruikt, de teller gedurende het afdrucken te blokkeren met een zogenaamd 'inhibit' signaal. Op afb. 21 zijn hiervoor de genummerde aansluitpunten aangegeven op de korte verbindingsplaat (afb. 32). De voor het in-

hibitsignaal te maken verbindingen zijn op afb. 21 gestippeld getekend. De teller functioneert ook zonder deze extra's. Afb. 21 is het schema en afb. 22 de printtekening van het programmedeelte, zie ook de foto afb. 23 (voorgond).

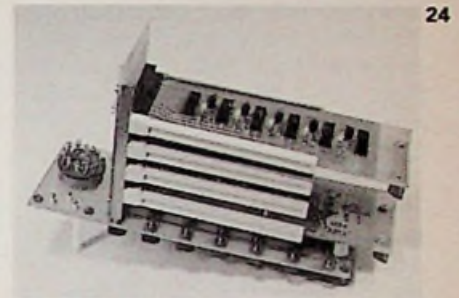
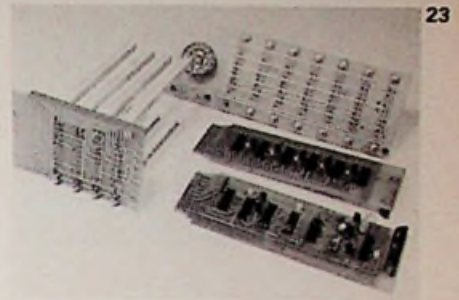
### De tijdbasis

Indien aan de teller een (blokvormig) signaal wordt aangeboden dan is de

uitlezing in hertz bij een poorttijd van 1 seconde (eenheid Hz in de eerste decade). Voor 5 cijfers komt men dan tot maximaal 99.999 kHz, voor 6 cijfers tot maximaal 999.999 kHz enz. Om tot een aflezing voor hogere frequenties te kunnen komen moet men dus hetzij meer decaden toepassen, hetzij de poorttijd verkleinen. Hieruit volgt dat langere poorttijden tot een grotere resolutie, een groter 'oplossend vermo-

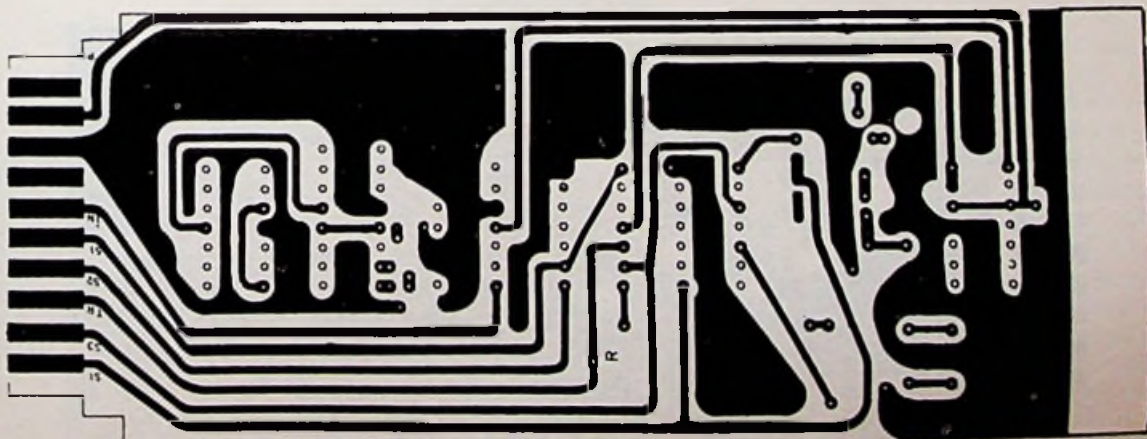
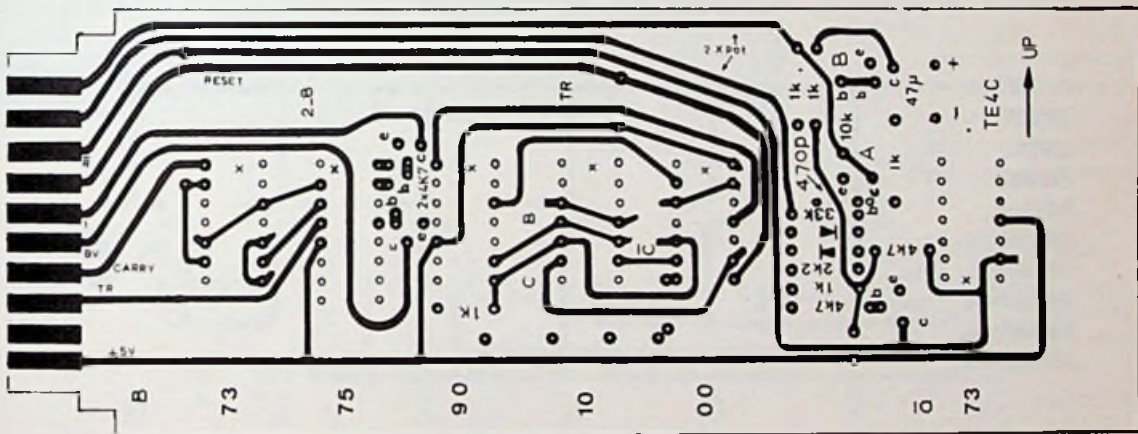


- afb. 21: Het schema van het programmadeel.
- afb. 22A en B: Printtekening van het programmagedeelte. Denk om de vier stuks draadbruggen, zie afb. 23 (voorgond).
- afb. 23: Diverse onderdelen van de teller.
- afb. 24: De tijdbasis

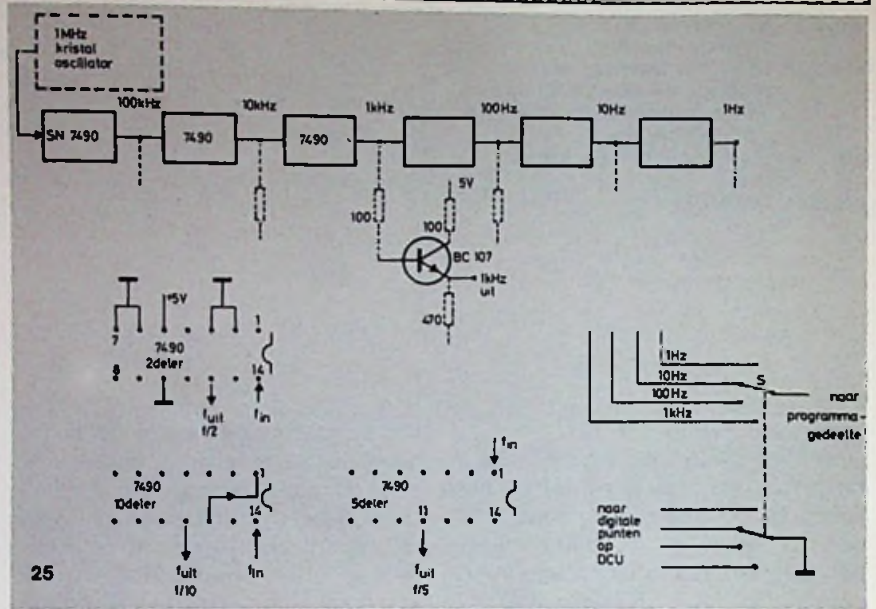


gen' zullen voeren. Door deling van bijv. de frequentie 1 MHz van een kristaloscillator kunnen verschillende lagere frequenties worden verkregen, met overeenkomstige periodetijden. Door de tiendeler in het programma (IC SN7490) ontstaan poorttijden die nog een factor 10 langer zijn (de J-K flip-flop SN7473 deelt n.l. door 2). Tabel 1 geeft een overzicht van de aan

het programmadeel toegevoerde frequenties, de poorttijden en de uitlezing, corresponderende met 6 cijfers. Uit de tabel blijkt dat alleen de laatste drie poorttijden praktische betekenis hebben. Door verplaatsing van de komma is een passende aflezing mogelijk. Voor 7 cijfers komen in aanmerking : 0,1 en 1 s. poorttijd, voor 5 decaden 0,01 - 0,1 - 1 en 10 s. In het programma is nog een voorzie-

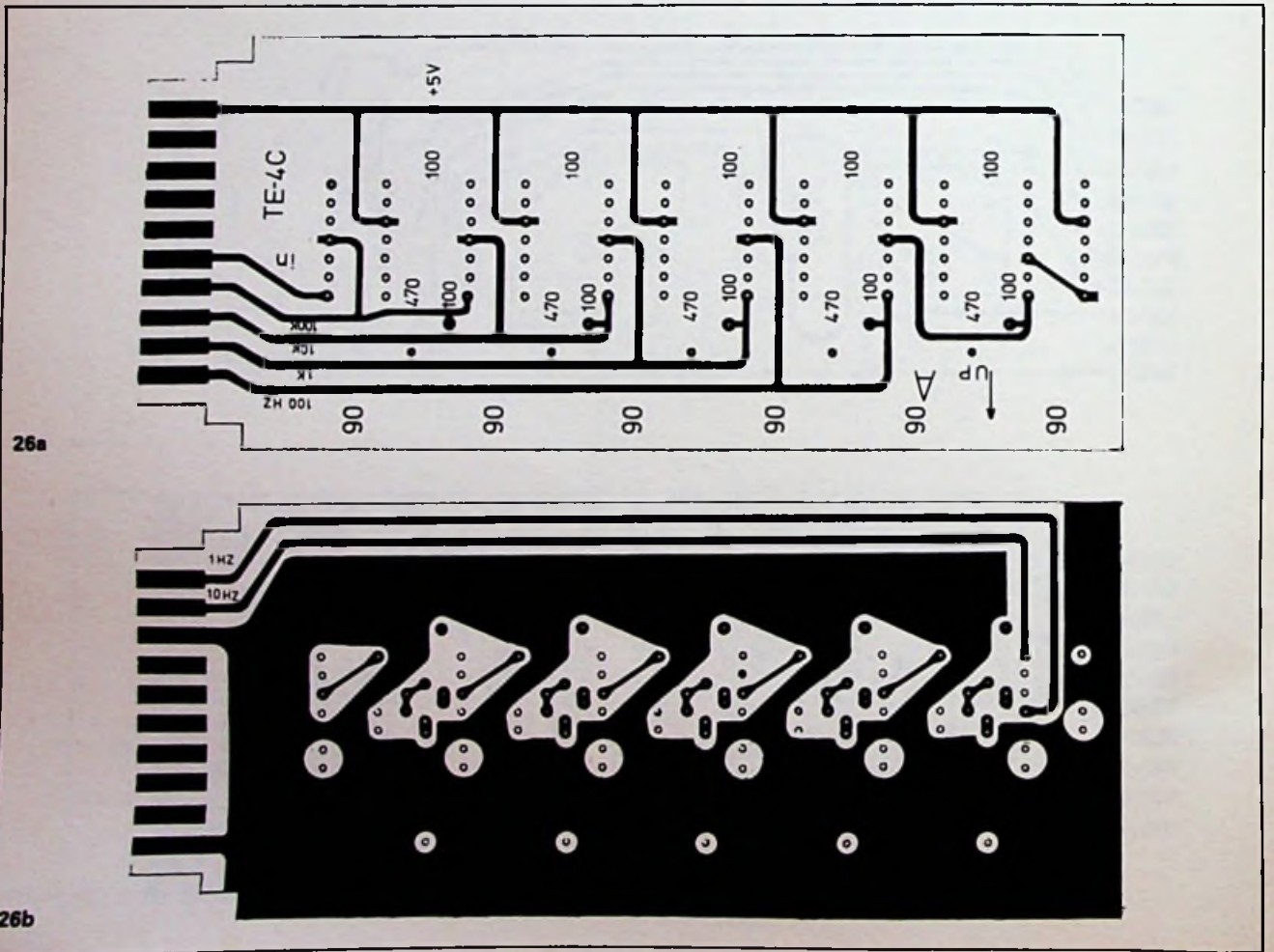


afb. 25: Het schema van de tijdbasis.  
afb. 26A en B: Printtekening van de tijdbasis.

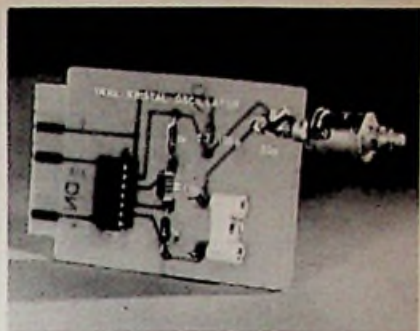
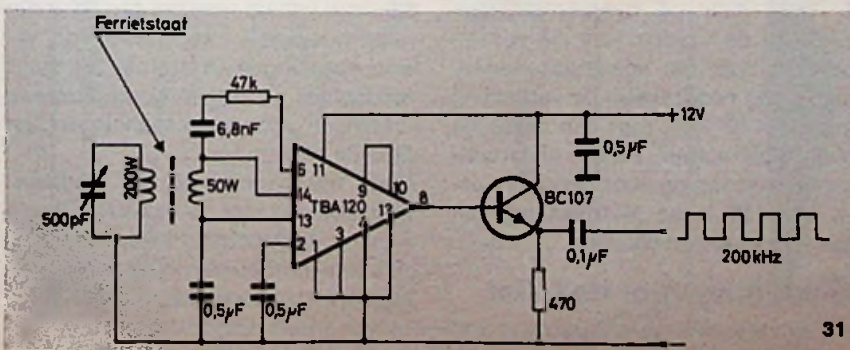
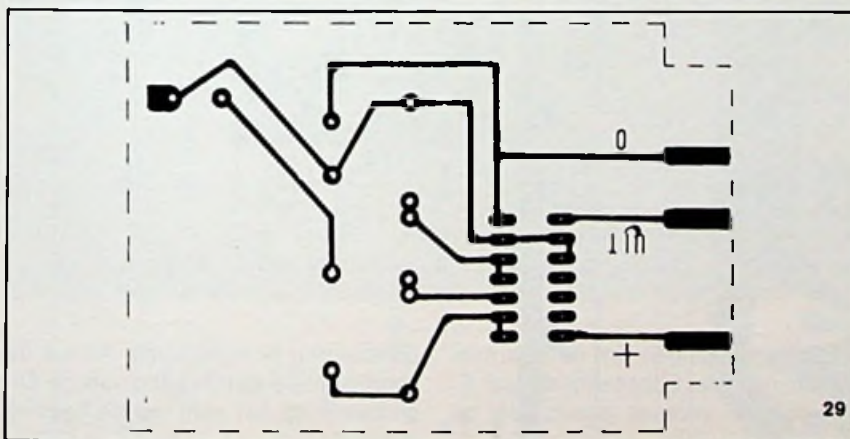
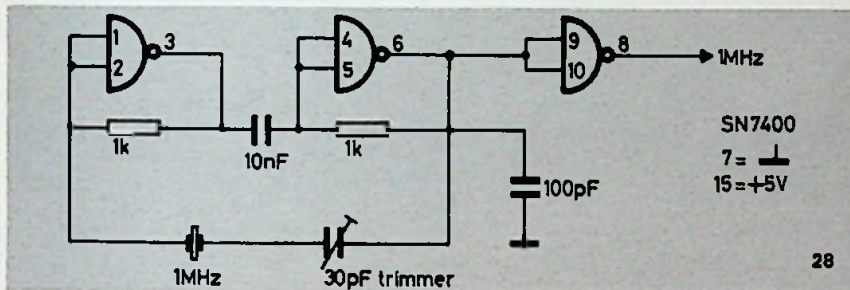
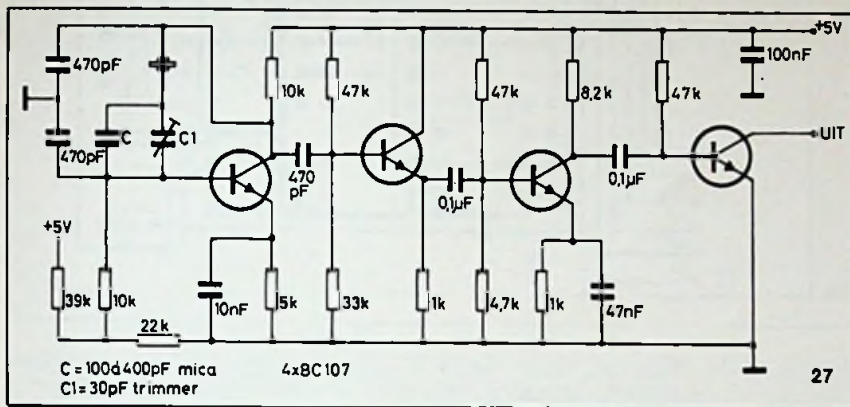


Tabel 1

programma frequentie	100 kHz	10 kHz	1 kHz	100 Hz	10 Hz	1 Hz
perioodtijd	10 $\mu$ s	100 $\mu$ s	1 ms	10 ms	100 ms	1 s
poortijden	100 $\mu$ s	1 ms	10 ms	100 ms	1 s	10 s
laatste cijfer (LSD)	10 kHz	1 kHz	100 Hz	10 Hz	1 Hz	0,1 Hz
uitleiding met 6 decaden	9999,99 MHz	999,999 CMHz	99,9999 MHz	999,999 kHz	999999 Hz	99999,9 Hz



- afb. 27: Schema van een kristaloscillator.
- afb. 28: Kristaloscillator met een IC.
- afb. 29: Printtekening van de kristaloscillator met de SN7400.
- afb. 30: Foto van de kristaloscillator.
- afb. 31: Schema van de TBA120 voor het opwekken van een stabiel blokvormig signaal.



ning aangebracht die met het carry-sig-naal van de laatste decade een LED doet oplichten. Deze LED heeft dus de betekenis van het cijfer 1. De totale aflezing is dus 1 999,999 kHz bij 1 s. poorttijd, hetgeen 6 1/2 decade wordt genoemd. Wordt het cijfer 1 overschreden, dan komt een tweede LED in werking, de 'over-range', m.a.w. de teller is 'boordevol'.

De tijdbasis met deeltrappen SN7490 is op een eigen printplaatje gemonteerd en heeft na elke tiendeler een emittervolger waarop desgewenst de verschillende signalen afgenomen kunnen worden, zie afb. 23 (midden) en afb. 24. Voor de eigenlijke teller mogen deze extra emittervolgers met de bijbehorende weerstanden ook worden weggelaten. Het schema is getekend in afb. 25, de printplaat in afb. 26.

## De kristaloscillator

Voor de 1 MHz kristaltrap zijn een aantal mogelijkheden. Heeft men een 100 kHz of een 10 MHz kristal, dan is ook aanpassing mogelijk. Afb. 27 is het schema van een kristaloscillator met transistoren. Het is ook mogelijk om een IC als kristaloscillator te gebruiken, zoals afb. 28 aangeeft, met de printplaat van afb. 29. De afregeling op de juiste frequentie (trimmer) gaat heel goed met behulp van een ontvanger, afgestemd op de Engelse zender Droitwich (langegolf, frequentie 200 kHz = 1500 meter golflengte). Een draad wordt verbonden met de 100 kHz uitgang van de tijdbasis (emittervolger) of de betreffende pen op de korte verbindingsprintplaat) en in de buurt van de radio-ontvanger gebracht. De tweede harmonische van de 100 kHz blok golf zal interferentie opleveren met de zender Droitwich (op en neer gaan van de sterkte van muziek of spraak). Met behulp van de trimmer C

afb. 32: Printtekening van de korte verbindingsplaat, + en -15V alleen bij toepassing van frequentiestabilisatie RB sept. '67 (externe voeding).

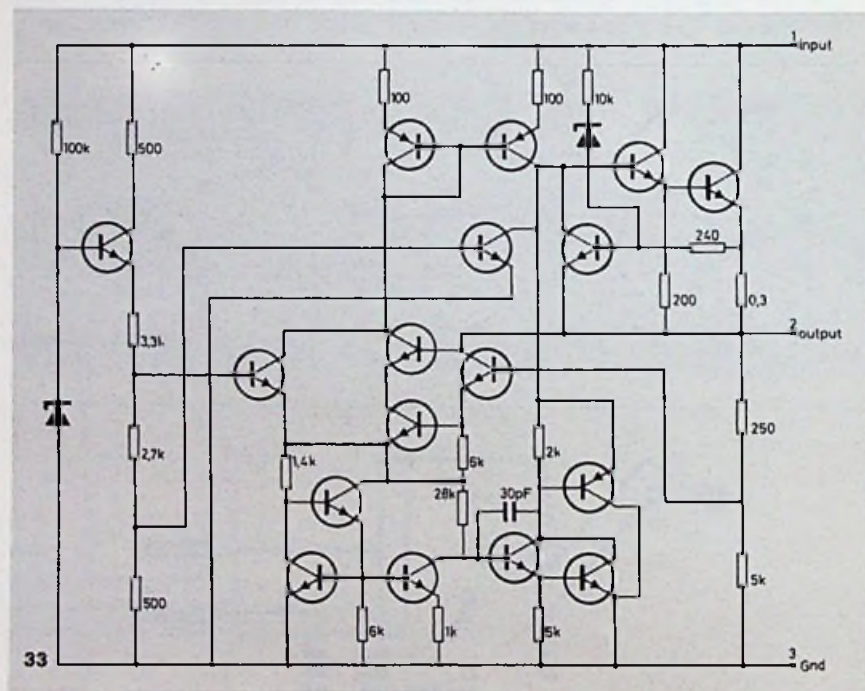
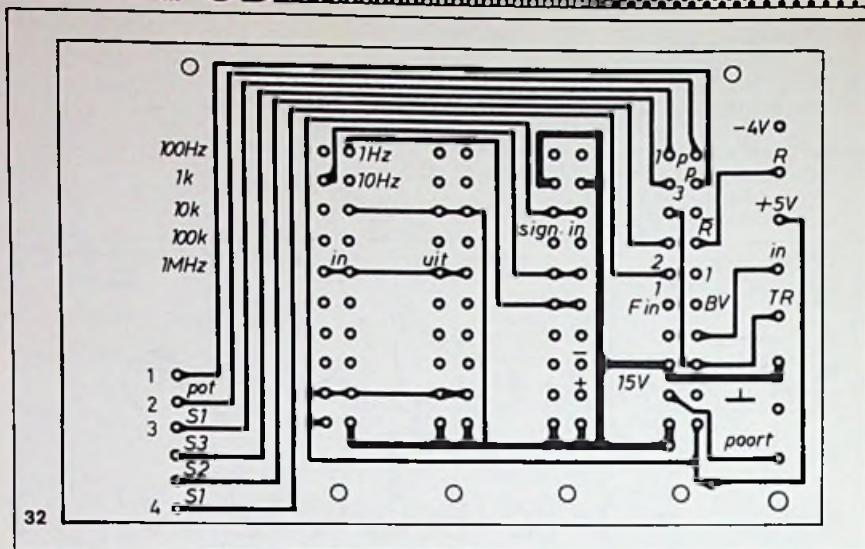
afb. 33: Schema van het inwendige van de spanningsregulator 7805CP.

afb. 34: Het schema van de complete voeding.

afb. 35A en B: Printtekening voor het voedingsdeel tekst: de 7805 komt aan de kant van de koperbanen.

moet deze verschilfrequentie zo laag mogelijk worden gemaakt.

Voor de grootst mogelijke nauwkeurigheid - onafhankelijk van temperatuurschommelingen en opwarmen van het kristal - kan de kristaloscillator ook gesynchroniseerd worden met de zender Droitwich, of door een uit Droitwich afgeleid signaal worden vervangen. De 200 kHz draaggolf van deze zender wordt op  $5 \times 10^{-10}$  constant gehouden. Voor wetenschappelijke doeleinden worden de nog optredende geringe afwijkingen regelmatig gepubliceerd. Met behulp van het IC TBA 120 kan een blokvormig signaal van 200 kHz uit de draaggolf worden afgeleid met dezelfde constantheid (Funkschau no 1, Electron no 1, 1977). Na deling door 2 kan dit signaal aan de 0,1 MHz trap van de tijdbasis worden toegevoerd, ofwel na frequentie-vermenigvuldiging  $\times 5$  en een LC kring op 1 MHz kan de kristaloscillator worden gesynchroniseerd met de draaggolf van Droitwich. Afb. 31 geeft het principe van de schakeling met de TBA 120.



## De korte verbindingsprintplaat

Het programmeel, de tijdbasis en de kristaloscillator worden, weer met behulp van printconnectors, met elkaar verbonden via een (korte) printplaat, zie afb. 23. Bovendien is hier nog een printconnector met de benodigde doorverbindingen aanwezig voor stabilisatie van een variabele oscillator volgens het in RB (september '76) beschreven systeem Spaargaarn. Voor toepassing als frequentieteller zonder meer kan deze unit uiteraard worden weggelaten.

Door de beide verbindingsprintplaten zijn vergissingen nauwelijks nog mogelijk. Er behoeven nog slechts enkele draad-verbindingen te worden ge-

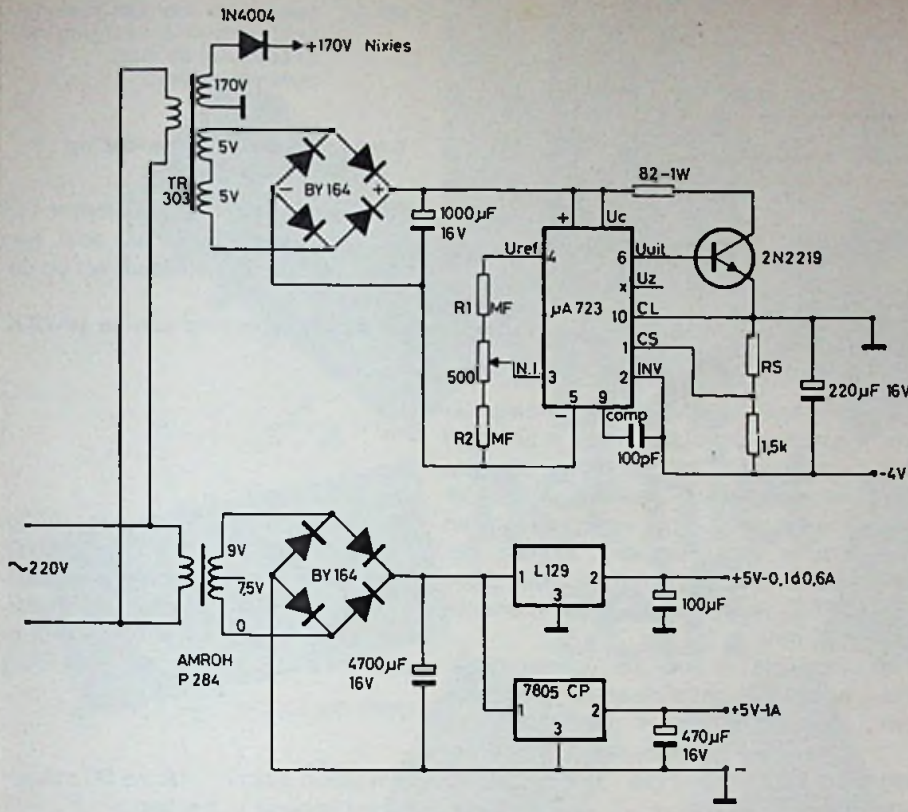
maakt: verbindingen van de decimale punten naar de tijdbasischakelaar S, verbindingen voor de poorttijden op deze schakelaar, de aansluitingen '1' en 'b.v.' naar de overeenkomstige LED's en de draden voor de wisselspanning naar het voedingsgedeelte. Ook is nog noodzakelijk de verbinding naar de '170' volt, met een diode als enkele gelijkrichter, zonder afvlakcondensator (spanning voor de cijferbuisjes). Afb. 32 is de printtekening van deze korte verbindingsplaat.

## De voeding voor de teller

Zeer opvallend is de vooruitgang van de IC techniek in de laatste jaren te

constateren bij de voeding. Als we de voortreffelijke beschrijving van de Digitmaster op het punt van de voeding vergelijken met de huidige mogelijkheden, dan valt op hoeveel één en ander vereenvoudigd is. 'Regulators' voor vele spanningen en stromen zijn thans verkrijgbaar en maken gestabiliseerde voedingen voor vaste spanningen een simpele zaak.

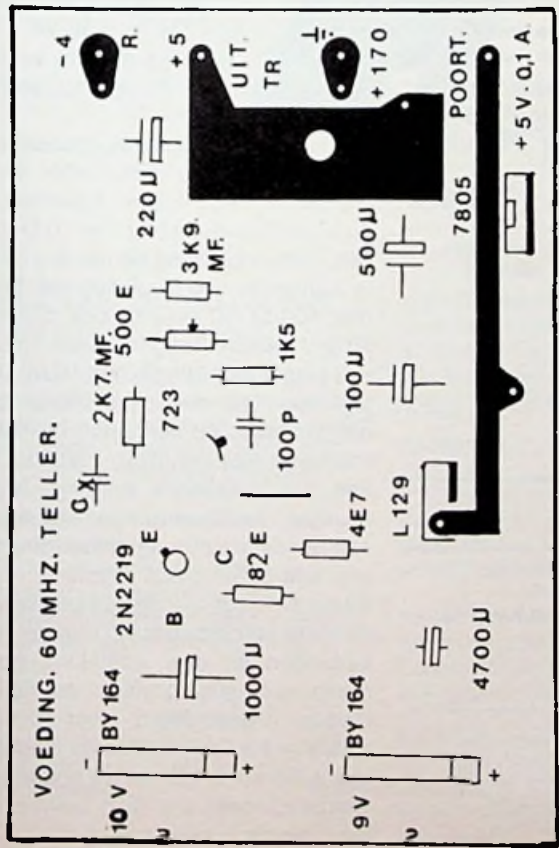
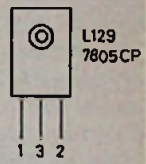
Twee transformatoren zijn noodzakelijk in verband met de vereiste 170 volt voor de Nixiebuizen, welke spanning niet voorkomt op een in de handel verkrijgbare transformator, die óók 8,5 à 10 volt moet kunnen leveren bij ca. 1 ampere. Twee aparte, kleine transfor-



Uz niet bij de metal can uitvoering!

$$R_S = \frac{0,7}{I_{max}}$$

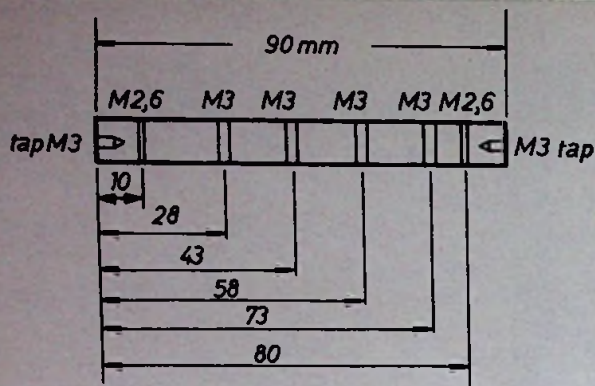
voor 4 volt: R1=2,7k, R2=3,9k } metaalfilm



35a



35b



afb. 36: Maatschets voor een messing balkje voor de bevestiging van de korte aan de lange verbindingssplaat.

Tabel 2: Gegevens van de voeding.

met een Spectrol potentiometer van 500Ω (desnoods kan 1 kΩ ook). Een koolpotentiometer voldeed niet op deze plaats. De uitgangsspanning van de μA723C is:

$$U_{ref} \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$U_{ref} = 7,15$  volt.

Voor een spanning van 4 volt worden de weerstanden dan 2,7 en 3,9 kΩ. Voor deze weerstanden zijn metaalfilmweerstand gebruikt, de stabiliteit van de uitgangsspanning wordt er door bevorderd. Voor de beveiliging

$$\text{geldt dat } I_{limiet} = \frac{0,7}{R_s}$$

Aangezien ook hier slechts 80 mA leverd behoeft te worden is

$$R_s = \frac{0,7}{I_{lim}} = 6,8 \text{ à } 4,7 \text{ } \Omega \text{ gekozen.}$$

Het uit het lichtnet opgenomen vermogen is  $72 \text{ mA} \times 220 \text{ V} = 16 \text{ W}$ . Het schema van de complete voeding is getekend in afb. 34, de printtekening is afb. 35.

Het is nuttig, het voedingsgedeelte op goede werking te testen vóór de samenbouw met de teller. Belasting van de 5 volt hoofdvoeding met 10 Ω moet een spanningsdaling kleiner dan 50 mV te zien geven. De 5 volt 100 mA, belast met 100 Ω (50 mA) zal ook maximaal 50 mV verschil mogen geven en de 4 volt belast met 100 Ω, max. 8 mV. In 't algemeen zijn dergelijke kleine spanningsvariaties op een gewone analoge voltmeter niet zichtbaar, maar dat is al een geruststellende ervaring. Nauwkeuriger metingen moeten volgens de compensatiemethode gebeuren, bijv. met een differentiaal-voltmeter.

Bij de montage worden de pennen, die de korte verbindingssstrip met de lange verbinden en daar uitsteken, op de overeenkomstige plaatsen van de voedingsprint gesoldeerd. Voor de noodzakelijke koeling worden de Regulators 8705 en L 129 op de bodemplaat vastgeschroefd. De 7805 komt aan de kant van de koperbanen!

(wordt vervolgd).

matoren dus. Ook zijn er twee gelijkrichters (brugcellen) noodzakelijk: Amroh type BA 204.115 of BY 164, met enkele elektrolytische condensatoren. Maar het gedeelte dat voor een gestabiliseerde, beveiligde 5 volt bij max. 1,5 A zorgt, is, op een oppervlakte kleiner dan een postzegel, samengepakt in de Motorola Regulator type 7805 CP (5 voor 5 volt), waarvan het schema is getekend in afb. 33. Deze Regulator is verkrijgbaar voor diverse spanningen van 5 tot 24 volt.

Over de werking van deze schakeling voor een vaste spanning zullen wij op deze plaats niet uitweiden. Verwezen kan worden naar de uitvoerige bespreking van dit soort schakelingen in RB no 1 '77 en het reeds genoemde artikel over de Digitmaster (RB febr. '73). Wel geven we een overzicht in tabelvorm van de gemeten resultaten (tabel 2). Van dezelfde brugcelgelijkrichter wordt

nog een tweede gestabiliseerde gelijkspanning betrokken. Deze is bestemd voor de nog te beschrijven speciale voorversterker. Aangezien hiervoor minder dan 100 mA vereist is, kan een kleiner type Regulator worden gebruikt, het type L 129, fabrikaat SGS/ATES, welke goed is voor maximaal 600 mA.

Tenslotte is voor de voorversterker nog een gestabiliseerde negatieve spanning van ca. 4 volt nodig. Deze moet instelbaar zijn, zodat gebruik gemaakt wordt van een Fairchild μA723C.

De 723C is voor gebruik bij 0 tot + 70°C bedoeld, de 723 is bruikbaar in het gebied - 55°C tot + 125°C. Om deze IC zo min mogelijk te belasten en de spanning zo constant mogelijk te houden is nog een transistor toegevoegd in de schakeling, zie afb. 34. De negatieve spanning 4 volt is instelbaar

MC 7805 CP

Tabel 2

netspanning (in volt)	$U_{uit}$ onbelast (in volt)	$U_{belast}$ 47 ohm (in volt)	$U_{belast}$ 10 ohm (in volt)	$\Delta U$ bel/onbel. (in millivolt)
175	5,060	5,054	5,038	22
200	5,061	5,056	5,041	20
220	5,062	5,057	5,042	20
240	5,063	5,058	5,042	21

L 129

netspanning (in volt)	$U_{uit}$ onbelast (in volt)	$U_{belast}$ 100 ohm (in volt)	$\Delta U$ bel/onbel. (in millivolt)
175	5,038	5,035	3
200	5,041	5,036	5
240	5,042	5,037	5

μA 723

netspanning (in volt)	$U_{uit}$ onbelast (in volt)	$U_{belast}$ 100 ohm (in volt)	$\Delta U$ bel/onbel. (in millivolt)
200	- 4,002	- 4,001	1
220	- 4,002	- 4,001	1
240	- 4,002	- 4,001 à 4,0014	1



# Doe het niet zelf!



**Nakamichi**

## Laat NAKAMICHI dat even voor u doen. In stereo.

NAKAMICHI heeft een geraffineerde voorversterker in componenten onderverdeeld, om in te kunnen springen waar dat nodig is. U kunt zo uw eigen voorversterker samenstellen volgens de inzichten van uzelf, u kunt ook die ene component toevoegen die nog aan uw installatie ontbrak.

En dat allemaal met de zekerheid dat een meer afdoende oplossing niet bestaat. Mogen wij de leden van deze veelzijdige familie even aan u voorstellen?

**PS-100**, de netvoeding voor het hele systeem, met voorziening voor de onderdrukking van in- en uitschakelverschijnselen. **f 185,-**

**MB-150** pickup-voorversterker voor dynamisch element. Vervangt de aanpastransformator en diens bromproblemen. Instelbare volumeregeling. Laagstmogelijke ruisfactor. **f 320,-**

**SF-100**, actief subsonisch filter. Extern rumble filter voor het geval uw eigen versterker deze bescherming mist. De werking zet pas in onder het muziekg gebied (20 Hz), en bereikt bij 10 Hz al de waarde van -50 dB. **f 215,-**

**LA-100** lijnversterker, in die gevallen waarin u signaalspanning tekort komt. Hoogohmig in, laagohmig uit, versterking in 3 stappen regelbaar van 0-18 dB. **f 230,-**

**BA-150** Brugschakeling (electronische fase draaier). Maakt van een stereo-eindversterker een monokanaal met het dubbele vermogen aan de dubbele impedantie. **f 190,-**

**MX-100** Microfoon-mixer voor 3 microfoons. Drie ruisarme ingangen voor professionele (laagohmige) microfoons. Eén paar microfoons wordt in stereo, de derde als middenstem aan de stereo-uitgang toegevoerd, op lijnniveau. Met voortregeling. **f 260,-**

**EC-100** elektronisch filter met vaste helling (12 dB/octaaf) en stappenregeling voor de overneemfrequentie, tussen 66 en 7400 Hz. Uit te breiden tot 3- of meerwegafilter door eenvoudigweg meerdere filters in serie te schakelen. **f 325,-**

De BLACK BOX serie van NAKAMICHI. Ieder voor zich het beste leertje om zelf even de kraan mee te repareren.

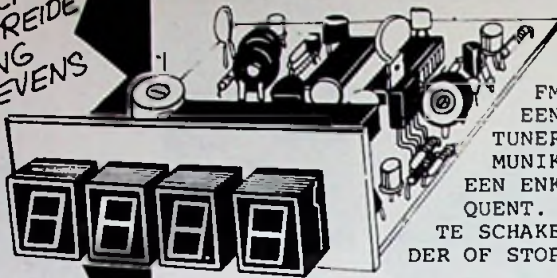


TransTec bv  
Schiedamsevest 71  
3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 55

KOMPLEET  
BOUWPAKKET MET  
SCHAKELAARS, PRESCALER  
(95H90) EN UITGEBREIDE  
BOUW-BESCHRIJVING  
MET AANSLUITGEGEVENS  
ENZ. (O.A. DIV  
SCHAKELSHEMA'S

**159,-**  
B. fr. 2.385

## DIG. RADIO DISPLAY



VERVANG NU UW  
AFSTEMSCHAAL DOOR  
DEZE DIGITALE AM EN  
FM FREQUENTIEUITLEES-  
EENHEID; GESCHIKT VOOR  
TUNER, AUTORADIO OF KOM-  
MUNIKATIE ONTVANGERS MET  
EEN ENKELVOUDIG MIDDENFRE-  
QUENT. TEVENS EENVOUDIG OM  
TE SCHAKELN ALS KLOK, KALEN-  
DER OF STOPWATCH.

FREQ.BER.: 0-2000KHz bij een middenfrequent van +262.5, +452.5,  
+455.0 of +470,0KHz. fijnregeling + of - 2,8 KHz.  
0-200MHz bij een middenfrequent van +10.7 of -10.7MHz  
fijnregeling + of - 0,1MHz.

KLOK: 24 uren uitlezing.  
DATUM: maand en dag (voorgeprogrammeerd)  
STOPWATCH: 12 uur, 59 min. en 59 sek.  
VOED.SPANN: 8 V.-400mA TIJDBASIS: kristalgestuurd.

## EXPERIMENTEER

### KOFFER 200 in 1

**17850**

inkl.verz.  
kosten  
B.fr.  
2680.



Een praktische experimenteerdooz, uitgevoerd in een fraaie diploma-tenkoffer. (afm. 40 x 30 x 8 cm) Stap voor stap wordt uw kennis aan de hand van 200 uitvoerig be-schreven praktische experimenten verdiept. De eigenschappen en wer-king van alle in de koffer aanwe-zige componenten wordt verklaard.

De verbindingen tussen de componenten worden door eenvoudi-ge draadverbindingen tot stand gebracht, zodat elke schakeling in een ogenblik kan worden opgebouwd en afgebroken.

De modernste elektronische kompo-nenten, zoals zonnecel, thyristor transistoren, dioden, LED's foto-weerstand, geïntegreerde schake-ling, relais, transformator enz. zijn in de koffer aanwezig. Batterij gevoed.

Een greep uit de 200 beschreven schakelingen:  
signaalinjector, meetzender, div. testers, tijdschakelaar, licht-schakelaar, intercoms, div. radio schakelingen, waaronder een IC-radio, div. versterkers, alarmap-paraten, elektron. orgel en piano dimmer, leugendetektor enz. enz.

voor België:  
J.C. RIBBINK Handelsmaatschappij  
Rodenrijt 39 - 3581 ACHEL  
tel: 011/649220 PCR 000-0717-446-34

PRUZEN  
EXCL.  
VERZEND  
KOSTEN

## CHROMA CHIME

een muzikale microprocessor als  
deurbel



maakt gebruik v.d. Texas Instruments TMS1955 mi-krocontroller voor het spelen v.24 verschillen-de melodien wanneer er op de deurbel wordt ge-drukt. Welke evergreen of klassieke ouverture wordt gespeeld bepaalt u zelf d.m.v. 2 programmeerver-bindingen. Komplete bouwkit

**9950**

B. fr. 1500.-  
inkl.verz.kosten

## LED SPANNINGS ZOEKER



bruikbaar van 3,5 tot 400 Volt AC en DC. Bij AC branden alle LED's, bij DC ziet u meteen de polariteit. Een handig stukje gereedschap, dat er jaaaaaren eerder had moeten zijn. Overal te koop voor f 19,50 of meer. Bij ons méébesteld met tenmin-ste één ander artikel, slechts

**1250**

B. fr. 190.-



## ZETBANK

Ideaal voor het vervaardigen van chassis, behuizingen enz. Verwerkingsbreed-te tot 445 mm. Alumi-nium tot 1,5mm dikte Staal tot 0,6 mm. Afm. 520x100x100 Gew. 7,5 kg.

**12950**

verz.kst  
f 12,50  
B. fr.  
1.945

**hobbykit centre**  
Postburo 3320470 Bankrel.N.M.B.rek.nr. 678085691  
naam \_\_\_\_\_  
adres \_\_\_\_\_  
plaats \_\_\_\_\_  
zenden aan anhw.nr. 555  
O ik wens order remboos  
te ontvangen  
O ik stuur bet.krt  
cheque bij

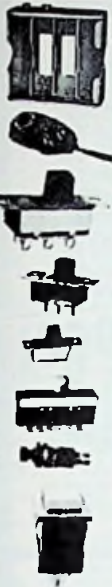


VOORSTRAAT 409 - 411 - 366

TEL 078 - 3 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

Bank: ABN  
Rek.nr.:  
50 80 31 370  
Giro: 557945  
Postorders  
minimaal f 25,-  
boven f 100,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland



Onderdelen nodig?

Keuze uit duizenden stuks



## Huistelefooninstallatie.

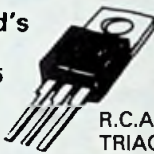
Bestaande uit: 2 grijze buredruktoets telefoontoestellen + aansluitvoedingkast voor 220 V. (Alles gebruikt doch 100% o.k.). Benodigde kabel 4-polig à f 0,50 per mtr. De gehele set wordt u geleverd voor

Max. afstand ± 100 mtr. Incl. aansluitschema met beschrijving.

**\* 69,-**



**Led's**  
v.a. 0,45



R.C.A. TRIAC T-O-220

400 V 6 Amp. slechts f 2,75

## Kristallen:

Aanbieding voor ontv. en scanners

Relais stations 144-146 Mhz.

- 145.600
- 145.650
- 145.675
- 145.700
- 145.725
- 145.800

**\* 12.50**

Ook leverbaar voor de Marifoonband enz. D. Amateur-Kanalen enz.

dús zelf halen.

Wij hebben *niet* alles, wel *veel*!



## Nog een topper (R.C.A. 2N3055)

To 3 behuizing voor f 3,-

## Philips Semiconductor Handboek

Uitgave 1977.  
Alles over L.F./hf torren, dioden-leds en displays.

Nu slechts **2,95**



## Nog steeds... PHILIPS L.S. Kit ADK 0310

4 of 8Ω 15 Watt per 2 stuks verpakt.

## SCANNERS!

Uit voorraad div. typen en merken.

v.a. **298,-**.

Kom zelf kijken.

Keuze uit ± 120 kristalkanalen en voor de laagste prijs

**12.50**

Ook leveren wij: Jostykit-Combi Pack Philips Polykit-Vellemankits-Techn. lectuur.\*

## Enorme Topper!

3 Watt Inbouw Verst. 12 V Voeding



à 14,95

2 voor **25,-**

## Print.

Hoe is 't mogelijk. Printplaat afm. 44 x 64 cm. Door deze grote maat en de lage prijs kunnen we ze niet verstoren,

**6.50**

## Scanner/mobilfoon antennes

v.a. 49,-. Ook G.P. typen.



2 Weg Syst. incl. alle materialen voor 2 kasten!

**125,-**





Orthenstraat 87, Den Bosch, Tel. 073-13747  
Akerstraat 21, Heerlen, Tel. 045-716829

\* Maandags gesloten. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Postorders onder rembours of bij vooruitbetaling met f. 5,- verzendkosten op giro 1082035 ABN Den Bosch, t.n.v. de Jong Electronica rekeningnummer 52 41 82 190.

# de jong electronica

## Alpha 1

Moderne microprocessor 6502 met  
- 16 DIT adresbus, 64 k geheugenkapaciteit  
- bidirectionele 8 bit databus  
Systeem bestaat uit 3 hoofdprinten  
CPU-print met 1 k ramgeheugen, 1 MHz kristaloscillator  
Hoofdprint met  
- 2 PIA's en 1 EPROM (1 extra plaats voor tweede EPROM)  
- 1 PIA plus EPROM voor vast MONA-programma  
Uitlezing in Dissassembler.  
Uitbreidingsysteem voor 19"-rack  
Gemonteerd leverbaar tegen meerprijs.

Prijs  
bouwkijt

**1500.-**



6800	8 bit micro processor	55,00
6810	128 x 8 RAM	18,90
6821	PIA 2 ttl - loads	22,40
6850	ACIA	24,50
2102	1K x 1 RAM	5,95
2708	1K x 8 Eprom	35,00
2716	2K x 8 Eprom	189,00
8T26		17,50

8080	8 bit microprocessor	32,20
8212	8 bit I/O port	8,15
8224	clock generator	13,30
8228	systeem controller	19,35
8255	peripheral interface	23,05
8257	programmable DMA controller	26,75
8085	C.P.U.	119,00

### Uit elektoer

TL 084	] Electronische nagalm en videoscoop	4,95
SAD 1024		49,95

Aanbieding halfgeleiders pakket voor videoscoop in basisversie. totaal 31 halfgeleiders. nu speciale prijs **40.-**

Printboormachine 220 V  
nu met 10 boortjes 1 mm.

VOOR **49.95**



Nu verkrijgbaar de 20 pagina's dikke prijslijst van ons volledig over op bovenstaand gironummer.

Experimenteerborden  
model 217L is 2 rijen van 17 x 5 contacten

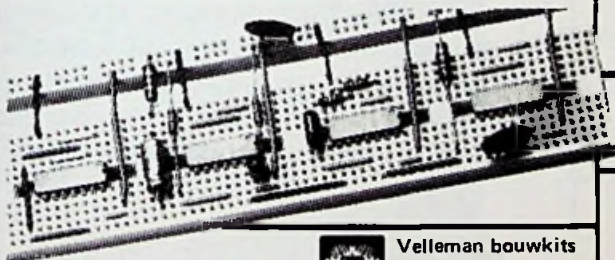
model 234L is 2 rijen van 34 x 5 contacten

model 248L is 2 rijen van 48 x 5 contacten

model 264L is 2 rijen van 64 x 5 contacten

Diverse uitbreidingsmogelijkheden op voorraad.

**16.65**  
**29.75**  
**35.-**  
**43.75**



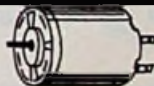
Blower  
220 V, 14 W afm. 12 x 12

bij ons **27.95**



12 Volt motortje slechts

**9.95**



Velleman bouwkits  
voor amateur  
en vakman.

### Microprocessor timer kit

24 uren klok met 4 schakeluitgangen en een programmatieperiode van 1 week.  
21 schakelprogramma's

**199.-**



**LOW COST DIGITAL PANEL METER**  
EXTREMELY SIMPLE TO BUILD - 2 IC'S AND ONLY 6 EXTERNAL COMPONENTS  
NEW WITH I.C.A. DISPLAY CIRCUIT

Accuracy: 0.1 LSD type  
Temperature coefficient: ± 2% to 25°C  
Supply: 5V - 10V (no zero setting)  
Switch: 100mA (max. 100mA max.)  
Temperature indicator  
Input impedance: 100k Ohms

1 digit 1/2 inch  
1000 mV and 100 mV full scale  
Dual slope integration  
Accurate zero setting  
Accuracy: 0.1 LSD  
4 or 16 readout positions or hold function  
Resolution: 1 mV

VELLEMAN-KIT belgium

Telefoonkiezer met geheugen.

8 dial. **299.-** | 32 dial. **499.-**



Nieuw van Velleman

**69.-**

**Benzine aggregaat 220 V-50 Hz.3750 Watt** / 1800,—  
**HF breedband versterker met AF C** / 5,—  
**netsnoer + stekker** / 1,50  
**afstemcond. 2x300 pf.** / 5,—  
**Telefunken kanalenkiezer UHF - VHF**  
**met varicapafst.** / 5,—  
**Telefunken stereodecoder** / 10,—  
**Filter 3,8 kHz** / 5,—  
**Filter 29,5 kHz** / 7,50  
**Koelplaat voor 3x2 N 3055** / 10,—  
**voor 1x2N3055** / 5,—  
**LF 1:1 trafo** / 3,50  
**30 pol.stekker met contra** / 5,—  
**Brugcel 80 V-5A met bevestiging** / 5,—  
**Brugcel 40 V-3A met bevestiging** / 3,—

**NIEUWE BUIZEN o.a.**  
**QQE03-12 Siemens** / 22,50  
**QQE06-40 Siemens** / 147,50  
**4X150A Eimac** / 100,00  
**4CX300 Eimac** / 52,50  
**ML 7289 Siemens** / 150,00  
**2K28** / 45,00  
**PE-1-100** / 29,50  
**803** / 65,00  
**811A** / 18,50  
**813** / 62,50  
**814** / 32,50  
**EL51** / 27,50

**Diode 7000 V/3A** / 10,—; **100 V/25A** / 8,—; **Brug 100 V/30A** / 14,—  
**Thyristor 2N3896 150 V/35A** / 14,50.  
**Div. meters o.a. Gossens 100 microA. en 1 mA.** / 22,50.  
**Urentellers 110 V/60Hz.** / 10,—.

**Transformatoren.**  
**2 x 30V/5A** / 75,00  
**2 x 32V/4A** / 75,00  
**2 x 37V/4A** / 75,00  
**2 x 24V/2A** / 47,50  
**13V/5A** / 45,00  
**23,5V/1A** / 7,50  
**24V/5A** / 65,00  
**4 x 6,7V/600mA** / 12,50  
**1 x 1000-1100-1300V/600mA; en 1 x 6,3-10V/14A** / 195,—  
**1 x 1000-1200-1425V/600mA en 215V/200mA en 100V/200mA en 6V/3A en 10V/1A** / 195,—  
**1 x 500-600-700-750V/450mA en 2 x 5V-6V/1,5A** / 127,—  
**1 x 400-500-600-650V/350mA en 215V/150mA en 50V/150mA en 2 x 6,3V/2,3A en 10V/2,3A** / 127,—

**Alle soorten trafo's kunnen naar uw wens door ons gewikkeld worden.**

**Uitgangstrafo's:**  
**voor 4 x 807 naar 4-8 ohm en 100** / 125,—  
**voor 4 x EL34 naar 4-8 ohm en 100V** / 125,—  
**Lijntrafo's:**  
**van 4-8 ohm naar 4-8-16 ohm-70V - 100V/120W** / 85,—  
**van 4-8 ohm naar 4-8-16 ohm-70V - 100V/250W** / 125,—

**Eindversterker module**  
**Ruim 200 Watt sinus over 4 Ω**  
**thermisch en kortsluit beveiligd** / 235,—  
**Stab.IC 5 V/1A.LM 309 K.** / 7,50  
**Elco's:**  
**4700 µF - 63 V** / 9,—  
**4700 µF - 40 V** / 5,—  
**4700 µF - 25 V** / 2,50  
**2500 µF - 30 V** / 2,50  
**100 + 100 + 50 + 25 µF-385 V** / 5,—  
**BOS.MP. 14 µF - 435 V -- - 1400 V =** / 10,—  
**1 - 2 Watt weerstanden** / 0,10

**Transistor versterkers**  
**120 Watt sinus met 2 ing.meng en toonreg. en lijnuitg.** / 695,—  
**240 Watt sinus met 2 menging. en toonreg. en lijnuitg.** / 795,—  
**240 Watt sinus met 8 menging. en toonreg. en lijnuitg.** / 995,—  
**Kortsluitvaste, gestab. reg. voeding 6 tot 24 Volt/5 Amp.** / 199,—  
**alleen regelunit en trafo hiervoor** / 125,—

**Acculaders 12V/5A; 12V/20A; 6-12-24V/5A:** / 95,—; / 175,—; / 125,—

**Omvormer**  
**12V naar 220V/50Hz. 80 Watt** / 165,—  
**24V naar 220V/50Hz. 100 Watt** / 165,—  
**24V naar 220V/50Hz. 250 Watt** / 395,—  
**24V naar 220V/50Hz. 500 Watt** / 495,—  
**Deze laatste met ingebouwde acculader 20A** / 575,—  
**Thyristor Auto-ontsteking** / 150,—. **Dyn. microfoon** / 25,— **2weg luidspr. filter 40W** / 10,—

**Alle Fane luidsprekers, horns, filters in voorraad.**  
**Div. soorten relais, cond., afstem C's, trimmers, spoelen, schakelaars, transistors diodes, enz.**  
**Altijd zeer veel dumpmateriaal in voorraad.**

**Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op RABO bank Vasse.**  
**rek.nr.: 15.32.03.331. Gironr. Bank is 816219.**

**ELECTRONICA BESSELINK**  
**Manderveenseweg 69 - MANDERVEEN - Tel. 05418-431**  
**'s Maandags gesloten.**



# STUDIO sound system

**TEST**

**KENWOOD \* QUAD  
STUDIO SOUND SYSTEM  
YAMAHA**

Wij organiseerden 11 en 12 september 1978 een luister-test. Vier goede versterkers werden onderling vergeleken door een team van audio specialisten. We hebben getracht HOORBARE verschillen vast te stellen.

Wilt U er meer van weten? Er ligt een uitgebreid testrapport voor U klaar. Een briefkaartje naar Van Dam Audio postbus 2876 Rotterdam met de vermelding "TEST" en U krijgt het thuis gestuurd.

In onze showroom kunt U zich ook ZELF OVERTUIGEN van de kwaliteit van onze bouwsets.

BV Technische Handelsmaatschappij  
**VAN DAM  
elektronika**

Indien U tevoren een afspraak maakt demonstreren we het graag.

Schiekade 42-44  
 Rotterdam  
 Tel. 010-670022  
 Telex 25336

Dit lichtorgel geeft fraaie psychedelische lichteffecten. Het wordt aangesloten op een van de twee luidsprekeruitgangen van de versterker. Door de grote gevoeligheid is elke versterker geschikt. Deze drie kanalen uitvoering reageert afzonderlijk op de lage, midden en hoge tonen. Uit eigen produktie, gebouwd en getest voor slechts **34,50**. Voor wederverkopers interessante prijzen, schriftelijk aanvragen!!



Minimumorder 25,—  
 Remboursporto 4,—  
 Bij vooruitbetaling —,—  
 tot 1 kg per kg meer  
 1,— extra  
 Maandagmorgen en  
 dinsdagmorgen  
 gesloten

**HH HALTRONIC HH**  
 Postbus 202 6430 AE-Hoensbroek  
 Tel. 045-214546 Giro 1918601



#### NA 360 GEÏNTEGREERDE VERSTERKER

uitgangsvermogen	2 x 20 W RMS 8 Ohm 20 - 20.000 Hz
frequentiebereik	30 - 15.000 Hz + 1 dB
vervorming	0,08%
ingangsgevoeligheid phono	2,3 mV
signaal/ruisafstand phono	70 dB
afmetingen BxHxD	400 x 117 x 260 mm
prijs	1420,-



#### NT 360 FM/AM TUNER

gevoeligheid	11,2 dBf / 2 uV
signaal/ruisafstand	65 dBf
frequentiebereik	30 - 15.000 Hz +0,5 - 1 dB
kanaalscheiding	40 dB / 1 kHz
uitgangsspanning	700 mV
afmetingen BxHxD	400 x 117 x 265 mm
prijs	1420,-



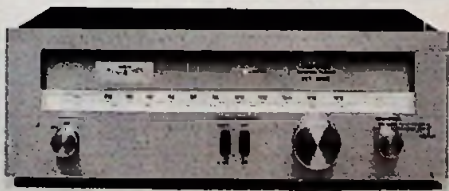
#### NA 550 GEÏNTEGREERDE VERSTERKER

uitgangsvermogen	2 x 45 W RMS 8 Ohm 20 - 20.000 Hz
frequentiebereik	30 - 15.000 Hz ± 0,5 dB
vervorming	0,08%
ingangsgevoeligheid phono	2,2 mV
signaal/ruisafstand phono	75 dB
afmetingen BxHxD	400 x 144 x 305 mm
prijs	1730,-



#### NA 850 GEÏNTEGREERDE VERSTERKER

uitgangsvermogen	2 x 60 W RMS 8 Ohm 20 - 20.000 Hz
frequentiebereik	30 - 15.000 Hz ± 0,5 dB
vervorming	0,08%
ingangsgevoeligheid phono	2,2 mV
signaal/ruisafstand phono	75 dB
afmetingen BxHxD	400 x 144 x 305 mm
prijs	1895,-



#### NT 550 FM/AM TUNER

gevoeligheid	10,8 dBf / 1,9 uV
signaal/ruisafstand	65 dBf
frequentiebereik	20 - 15.000 Hz +0,5 - 2 dB
kanaalscheiding	45 dB
uitgangsspanning	680 mV
afmetingen BxHxD	400 x 134 x 345 mm
prijs	1540,-

**delcon**  
**holland**

audio &  
elektronica import b.v.  
frankenslag 9  
2582 hb den haag  
070 - 54 16 00  
telex 33251 delha

# Dr. Böhm

## PRESENTEERT:

### CONCERTTOURNEE 1978/79



Met ADY  
ZEHPFENNIG

*Deze Europa-tournee  
telt 62 concerten*

VOOR NEDERLAND GELDEN DE VOLGENDE DATA:

1-12-78 Zwolle, Buitensociëteit (bij het station)

2-12-78 Utrecht, Congrescentrum (Jaarbeursplein)

VOOR BELGIË GELDEN DE VOLGENDE DATA:

4-12-78 Antwerpen, Nationaal Bouwcentrum

(J. v. Rijswijklaan 191)

5-12-78 Hasselt, Cultureel Centrum (Kunstlaan 5)

*Aanvangstijd voor alle concerten is 20.00 u.*

Kaarten kunt u telefonisch of schriftelijk bestellen aan ons filiaal te Utrecht.

Het adres is:

Fa. Dr. Rainer Böhm, Amsterdamsestraatweg 101  
3513 AC Utrecht. 030-319397

Centraal op deze avonden zal de Professional 2000 staan, waarmee Dr. Böhm afgelopen winter iedereen verraste.

De entreeprijs is f 5,- voor Nederland, 70 BFr voor België. Verzekeer u tijdig van een toegangsbewijs. Aan de zaal is beperkte kaartverkoop.

#### ORIGINELE TELEFOON MATERIALEN

Zwarte wandtelefoon	f 13,50
Zwarte tafelfelefoon	f 25,-
Meeluister telefoon	f 7,50
Losse hoorn	f 10,-
Wandcontactdoos opb.	f 8,-
Wandcontactdoos inb.	f 8,-
Steker	f 2,50
Kopp. relaiskast	f 10,-
Dubbele bel	f 10,-
Kruisnoer	f 2,50
Omschakelaar	f 5,50
Aansluit snoer 4-aderig p/m	f 0,60

#### P.A. VERSTERKER

5 W - 8 W Sinus met Sirene +  
afst. bediening

f 99,-

#### KOJAK SIRENE

met ingebouwde versterker  
8 Ω - 8 watt

f 65,-

#### VELLEMAN

##### MICROPROCESSOR TIMER KIT

24 uur klok met 4 schakel uitgan-  
gen 21 schakel  
programma's

f 199,-

#### DRAADLOZE

##### FM MIKROFOON

2 delige uitvoering  
zeer solide

f 99,-

#### VELLEMAN

##### AUTOMATISCHE TELEFOON KIEZER

8 dial kit  
32 dial kit

f 299,-

f 499,-

#### STAANDE GOLFMETER

3 - 150 MHZ met opsteek  
antenne

f 57,50

#### VELLEMAN

##### MILLIVOLT - METER KIT,

12 mm LED displays 200 mV vol-  
le schaal

f 148,-

*Diverse onderdelen voor  
27 MC + antennes uit  
voorraad leverbaar*

Ook Postorder:  
Levering rembours + verzendkosten.  
Bij vooruitbetaling +  
f 6,- verzendkosten franco huis  
door geheel Nederland  
Per giro 930912 of  
A.B.N. Arnhem 53.50.30.606

's Maandags gesloten

# TELEKAAT

Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon 085-432445



# RADIO DISPLAY

## MCS ALPHA 1

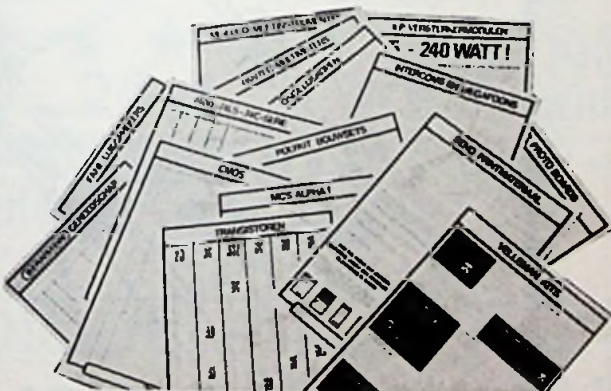


Een compleet en universeel microcomputersysteem voor de industrie en de hobbyist. ALPHA 1 is gebaseerd op de 6502uP en kan worden ingezet als leersysteem, ontwikkelingssysteem en vrijprogrammeerbare besturing. Het biedt enorme uitbreidingsmogelijkheden is volledig compatibel met het professionele Beta systeem.

Prijs bouwpakket f 1504,50  
Prijs gebouwd f 2094,50

## PRIJSLIJST

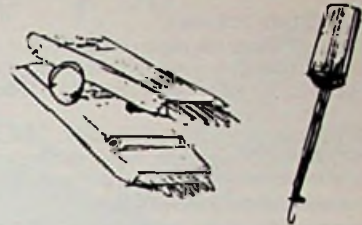
88 pagina's tellende elektronika prijslijst, boordevol elektronika. f 2,50  
Bij aparte verzending f 4,00



## IC TESTCLIP

1	16 pens IC-clip	f 8,95
16	miniatuur testclip	f 20,00
	5 f ,125	f 3,50
	Verzendkosten	f 3,50

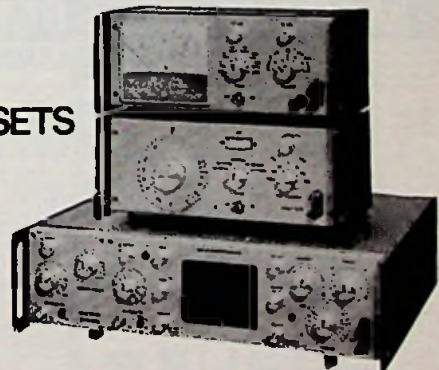
Totaal f 32,45  
DEZE MAAND f 29,95



## FLUKE 8020A DMM

U, als vakman staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht. De FLUKE 8020A heeft de nauwkeurigheid en de functies van een laboratorium-instrument. Het weegt maar 370 gram, past in Uw jaszak of gereedschap-tas en kost maar f 499,00 excl. BTW, Prijs incl. BTW f 589,00

## POLYKIT BOUWSETS



Professionele bouwpakketten van zeer goede kwaliteit.

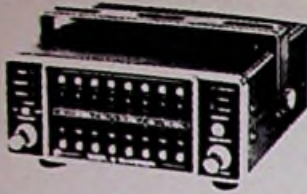
BEM014	Sinus-blokgolf laagfrequent generator	f 398,00
BEM016	Professionele oscilloscoop	f 899,00
BBT006	Dubbelspooruitbreiding	f 249,00
BED004	Gestabiliseerde laboratorium voeding 0-30V/2A	f 398,00
BEM015	Elektronische multimeter FET	f 359,00
BED050	Audio generator	f 198,00
HKS130	2Kc Hobbyscoop	f 398,00

10 minuten van het station. levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 3587603. verzendkosten FL. 3,50, bij rembours FL. 6,30.  
Minimum orderbedrag FL. 25,00

**LANGE JANSSTRAAT 16 3512 BB UTRECHT 030 \*315655**

elektronika

# SCANNERS



- CUNA 8+8  
FREQ. 70- 90 MHz.  
140-170 MHz.  
220 V en 12 V  
incl. kabels en antenne.

Met GARANTIE bij ons... 475,—

- OPTISCAN 10 kanalen.  
Programmeer uw eigen stations d.m.v. kaartjes.  
Wordt door ons geleverd met 3 kaartjes.  
Haast u, de voorraad is beperkt... 945,—
- Kristallen uit voorraad per stuk... 12,50  
SCRAMBLE decoders, eigen ontwerp en fabrikaat.  
Wordt afgeregeld geleverd met duidelijke  
handleiding. Bij ons... 75,—
- Verzending onder rembours, of per vooruitbetaling  
op onze giro: 3171720 t.n.v. TV TECHN. DIENST BV  
of per betaalcheque, Eurocheque of giro  
betaalcheque

# HIFI shop

NOORDKADE 78. DRACHTEN. TEL. 05120-13091

# MULTIMETERS

delcon  
holland  
Frankenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel 070 541600



## U-4313

\*Spiegelschaal  
Précis.: DC: ± 1,5%  
AC: ± 2,5%  
20.000 Ohm/Volt  
Volt DC: 75 mV  
Volt DC & AC: 1,5 - 3 -  
7,5 - 15 - 30 - 60 - 150 -  
300 - 600V  
Amp. DC: 60 - 120µA  
Amp. DC & AC: 0,6 - 3 - 15 - 60  
- 300 - 1500A  
Ohm DC: 0,5 - 5 - 50 - 500 -  
5000kΩ  
Décibels: - 10 à + 12 dB  
Capacit.: ≤ 0,5µF  
Fréq.: 45 - 2000 - 5000 HZ  
4,5V (Varta 210, Ucar 1703)

Batterij:  
115 x 215 x 90 mm - 1500 g.

Geleverd in waterdichte metalen  
koffer.



# MARTIN RIETSEMA

PŌSTORDER en WINKELVERKOOP  
Oudestraat 28 - ASSEN  
Telefoon 05320 - 10875

## SPECIALE AANBIEDING

BU AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS F 75,-

KOMPONENTEN	VERSTANDEN, d.v.	17,50
K-1	200 KONDENSATOREN d.v.	17,50
K-2	150 WEERST. 1% en 2%	17,50
K-3	75 WEERST. 1% en 2%	17,50
K-4	75 KONDENSATOREN 250 V van 0,1 tot 2,2 µF met code	17,50
K-5	12 Reed-acties	17,50
K-6A	12 Magneten voor K-5	17,50
K-10	20 Ringers d.v.	17,50
K-13	25 1/4" laagspan. rj	17,50
K-14	25 Bouwh. enz.	17,50
K-18	20 Draadzetten	17,50
K-17	30 Koepen d.v.	17,50
K-18F	3 Relays 13V d.v. met	17,50
K-21	pak Vero Board 250 cm <sup>2</sup>	17,50
K-22	60 meetapparaten	17,50
K-23	180 Afstandsduits	17,50
K-25	300 Soldeer-ingen enz.	17,50
K-27	100 Veren d.v.	17,50
K-28	200 Onderdelingen	17,50
K-30	300 Solder. p. gpen enz.	17,50
K-32	90 R. door draadvoeren	17,50
K-33-1	2 Afstandsduits met 3 Relays 12 Volt enz.	17,50
K-37-2	1 Afstandsduits met 180 C 280 diverse onderdelen 7 x 11 cm	17,50

LET OP: K-PAKS zijn vaak veranderd. Daarom ingevuld van K-PAKS groep F 8... per bestelling EXTRA met leverings kaart wordt gerevisiteerd.

KONDENSATOREN:	VERSTANDEN, 50 Volt	17,50
MC-1	50 van 22 pF tot 82 pF	17,50
MC-2	50 van 100 pF tot 220 pF	17,50
MC-3	50 van 470 pF tot 3300 pF	17,50
MC-4	50 van 4700 pF tot 0,647 µF	17,50
MC-5	50 van 4700 pF tot 0,647 µF	17,50

PRINT-PLAAT ENZ	VERSTANDEN, 1/2 x 31 cm	17,50
PP-1	3 PRINT-PLAAT 1/2 x 31 cm	17,50
PP-2	2 AHT-ETS STIFTEN	17,50
PP-3	pak ETS MODEEL	17,50
PP-4	6 KOELPLAATJES	17,50
PP-6	10 m SOLDEERTIN	17,50

NOUW KLIFERSBUZZEN	VERSTANDEN, 2 AHT C 50 BUZZEN	17,50
NC-1	170 Volt 0,8 met dec. p. m. c. 2-er buis 82 x mm met gegevens en aansluitchema	17,50

WELKOPPELRECHTOEKEN:	VERSTANDEN, 5 m. as	17,50
BO-0	C 1500 5 m. as	17,50
BO-1	C 1500 5 m. as	17,50
BO-2	C 1500 5 m. as	17,50
BO-3	C 1500 5 m. as	17,50

ELKO'S, LAAGSPANNING	VERSTANDEN, 35 V van 0,01 µF tot 0,082 µF	17,50
E-0	25 ELKO's 35 V tot 10 µF	17,50
E-1	25 ELKO's 10 µF tot 100 µF	17,50
E-2	25 ELKO's 100 µF tot 680 µF	17,50
E-3	25 ELKO's 100 µF tot 680 µF	17,50

LICHTDOODEN	VERSTANDEN, LED's rood 5 mm	17,50
LED-1	20 LED's rood 5 mm	17,50
LED-2	18 LED's groen 5 mm	17,50
LED-3	18 LED's groen 5 mm	17,50
LED-4	20 LED's rood 3 mm	17,50
LED-5	18 LED's groen 3 mm	17,50
LED-6	18 LED's groen 3 mm	17,50
LED-CLP5	CLP's 5 mm	17,50
LED-CLP3	CLP's 3 mm	17,50

PLAATJES/CHASSIS-LICHTDOODEN	VERSTANDEN, LED's rood 5 x 2,5 mm	17,50
LED-7	18 LED's rood 5 x 2,5 mm	17,50
LED-8	18 LED's groen 5 x 2,5 mm	17,50
LED-9	18 LED's groen 5 x 2,5 mm	17,50
LED-10	18 LED's groen 5 x 2,5 mm	17,50

TRANSISTOREN	VERSTANDEN, 2N1813 / 2N1711	17,50
GE-1	20 2N1813 / 2N1711	17,50
GE-2	20 2N2218 / 2N2219	17,50
GE-3	20 2N2904 / 2N2905	17,50
GE-4	25 BC107 / BC108 / BC171-TUN	17,50
GE-5	25 2N2903 / 2N2904	17,50
GE-6	25 2N2905 / 2N2906-TUP	17,50
GE-7	25 BC187 / BC182L	17,50
GE-8	10 Geom. type DC71	17,50
GE-9	8 AC128	17,50
GE-10	8 AC127	17,50
GE-11	8 BC148 / 2N2994 / B1Y35	17,50
GE-12	8 Unijunction 2N2648 / 115A3	17,50
GE-13	8 2N2955 met 102	17,50

DIODEN	VERSTANDEN, Zeners 400 mW 3 tot 10 Volt	17,50
GD-9	30 Zeners 400 mW 3 tot 10 Volt	17,50
GD-10	30 Zeners 400 mW 11 tot 33 Volt	17,50
GD-11	30 BA818 200 mA 150 Volt	17,50
GD-12	18 BY127 1 A 1000 Volt	17,50
GD-13	30 IN4245 1 A 400 Volt	17,50
GD-15	25 IN4148 75 mA 75 volt-ODS	17,50
GD-16	8 1N5407 3 A 800 Volt	17,50
GD-17	25 C-178D 1,2 A 1000 Volt	17,50
GD-18	10 Zeners 400 mW tot 10 Volt met testschema	17,50

TIMER	VERSTANDEN, NES55 met gegevens	17,50
GT-8	8 NES55 met gegevens	17,50

WEERSTANDEN	VERSTANDEN, 1/8 Watt, 5%, E 12-waarden	17,50
R-1	100 van 100 tot 820 Ohm	17,50
R-2	100 van 1K tot 82K Ohm	17,50
R-3	100 van 10K tot 820K Ohm	17,50
R-4	100 van 100K tot 820K Ohm	17,50
R-5	100 van 10K tot 820K Ohm	17,50
R-6	100 van 100 tot 820 Ohm	17,50
R-7	100 van 10K tot 820K Ohm	17,50
R-8	100 van 100K tot 820K Ohm	17,50

A-SUPRA 800	VERSTANDEN, R-11 m R-8	17,50
A-SUPRA 800	VERSTANDEN, R-11 m R-8	17,50

DC-1	VERSTANDEN, 6 uA781 met gegevens	17,50
DC-1	6 uA781 met gegevens	17,50

Levering bij voorbestelling of onder rembours M. Rietsema, Oudestraat 28, Assen Ald. Rab. Tel. 05320-10875, s avonds 0527-2297.  
G.p.: 1568179 met vermelding van Res. Nummers. Verzendkosten f 2,10 per bestelling (aangetrokken f 4 2%) ongeacht de grootte van de bestelling. GEM. minimum bestelling.  
BELGIE: Levering naar Belg. en onder BTW // BTW is in alle prijzen begrepen.

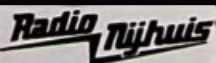
# aanbieding pocket-memo-recorder

kompleet met  
15 min. tape,  
draagtas en  
oortelefoon.



f. 89.50

Radio Nijhuis ALMELO  
Marktstraat 12  
Radio Nijhuis HENGEL (Ov)  
Telgen II  
Radio Nijhuis ENSCHEDE  
Oldenzaalstraat 30-32



Piezo-Hoorntweeter PH-8,



Frequentie recht van 5.000 tot 40.000 Hz.  
Vermogen 156 Watt bij 4 ohm en 78 Watt bij 8 ohm  
Niet meer „op-te-blazen” door afwezigheid van spoel-membraan en magneet.  
Geen scheidingsfilter.

25.50

1N4148  
DIODE

100  
STUKS 7,50

**Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw**

Voor iedereen die zelf een luidsprekerbox wil bouwen, is dit boekje een onmisbare vritagbank. Hoofdstukken met luidsprekertheorie.

VAN 4.90 voor **3,75**

★★★★★★★★★★★★★★★★

**epoxy PRINT** 90 x 160 mm

p. stuk 1.35  
per 10 12.50

★★★★★★★★★★★★★★★★

**MD VOORVERSTERKER**  
stereo **17.50**

**Plakpers** voor CASSETTES

incl. plakband **8.95**

★★★★★★★★★★★★★★★★

**rotron** 220 V  
VENTILATOR **25.=**

★★★★★★★★★★★★★★★★  
**0\_25 pf**  
toltrimmers **1,75**

**ledclips** 3mm - 5mm  
10 stuks **2.-**

**DIODE** 30 AMP  
700 VOLT

**6.50**

LITE  
SOLD  
'CONQUEROR'

**24.-**

**DIG. KLOK**  
beginset

bestaat uit:

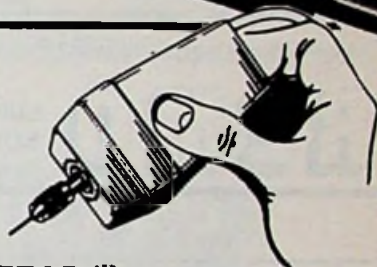
- KRISTAL KLOK I.C.
- TIMER I.C.
- 6 DISPLAYS SCHEMA

**42,50**

**RANCO**  
printtrafo

12 V - 130 mA

**7.50**



**BIM Drill**  
Printboormachine 220 Volt

Deze printboormachine kan rechtstreeks op het lichtnet worden aangesloten.

Op de boormachine zit een aan/uit druktoets.

Verder kunnen boortjes tot 3,2 mm vastgeklemd worden. Een drietal klauwtjes zijn hiervoor meegeleverd.

van 62.50 voor **48,50**

NU MET 5 BOORTJES  
T.W.V. 9.-

**GRATIS**

**veel meer.....**

hebben wij in voorraad in onze winkel.

maandagmorgen en woensdagmiddag gesloten

LEVERING

UITSLUITEND ONDER  
REMBOURS +

VERZ. KST.

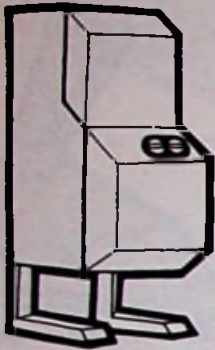
**joop smink**

smeepoortstraat 23, harderwijk  
telefoon 03410-12991



# Ga zelf luidsprekers bouwen!

Luidsprekerspecialist **REMO** levert u **ALLES** op het gebied van zelfbouw



Versterkers en tuner-versterkers:

**QUAD  
LUXMAN  
YAMAHA  
DENON**

Luidsprekerboxen o.a.

**KEF  
BOWERS & WILKINS  
ELIPSON  
IMF**

Tape/Cassette decks:

**NAKAMICHI TEAC YAMAHA**

Platenspelers:

**DUAL THORENS** (breng eventueel eigen plaat mee)  
en Stanton ADC Ortofon Micro

Geen demonstraties op dinsdag en woensdag vóór 2 uur

Alles met officiële nederlandse importeursgarantie

**Enorme keuze uit 18 merken**

**Kef, Audax, Heco, Coles, Celestion, Fane, Decca, Goodmans, Philips, Jordan Watts, Visaton, Peerless, Braun, Richard Allan, Isophon, Roselson, Monacor.**

**Alle materialen voor zelfbouw**

Speakerkits en losse speakers, scheidingsfilters, filteronderdelen, houtpakketten, dempingsmaterialen: baf, kramfors, tandenschuim dr. Bailey's long hair, 'L' Pads, luidsprekerdoek, enz.

**Deskundige voorlichting**

**Scherpe prijzen**



**Vraag toezending van de unieke luidsprekerkits B2 Boordevol technische gegevens, tips, adviezen en volledige prijslijst.**

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,- postzegels in enveloppe aan postbus 3225 of f 1,- op postgiro 27 34 556 of gratis afgehaald

# REMO

**LUIDSPREKERSPECIALIST**

**SOPHIASTRAAT 49 - ROTTERDAM. POSTBUS 3225. TEL.: 010 - 52 39 33**

Geopend van 9-17.30 uur. 's Zaterdags van 9-4 uur. 's Maandags gesloten.

**HI-FI STEREO APPARATUUR**

## 30-28.000 Hz



DITTON 15 al 10 jaar lang een bestseller door constante ontwikkeling en onderzoek. De 20cm bas unit, uitgebreid met de exclusieve passieve radiator (ABR), zorgt voor een rijke lage tonen weergave. De nieuwe HD 1000 soft dome tweeter is verantwoordelijk voor een gespreide hoogweergave, moeiteloos doorlopend boven de 20kHz. De vernieuwde DITTON 15XR produceert een muzikale kwaliteit vergelijkbaar met veelal grotere en duurdere systemen. DITTON 15XR geschikt voor versterkers van 10 tot 60 watt. Afm. 56x25x24cm. Vraag het informatie pakket met prijzen van alle beroemde modellen van ROLA CELESTION. CELESTION 5 JAAR GARANTIE.

Zend mij gegevens, prijzen en een dealerlijst.  
Eagle International Electronics B.V.  
Ridderkerkstr. 15  
3076J T. Rotterdam.

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

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

**Celestion**



**Studio quality  
High Fidelity Loudspeakers.**



**Print met positieve fotolaag (epoxy)**



SET bestaande uit  
5 plaatjes enkz 100 x 160 mm  
(euro form) 1,6 mm dik.  
2 zakjes ontwikkelaar  
2 proefstukjes  
PRIJS f 22,- franko huis.

Zend ons uw groene betaalcheque, Eurocheque, blauwe girokaart of overschrijvingskaart ten bedrage van f 22,-.

**ELTEX**

H. ter Kullestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)

## GOES ORGELTECHNIEK



Komplete orgelbouwpakketten, orgelkasten, klavieren, pedalen, toongeneratoren, schakelsystemen, versterkers, enz. enz.

Bel of schrijf naar:

**GOES ORGELTECHNIEK**

In onze uitgebreide catalogus vindt U alle gegevens.

Corn. Bakkerlaan 16, Laren N.H.  
Tel.: 02153 - 10582

## YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Telex type Siemens T37 met ingebouwde ponsbandmaker f 200,-, idem zonder ponsbandmaker f 175,-, Lorenz ponsband-verreschrijver f 90,-.

AVO transistor analyzer compleet met Nederlandse gebruiksaanwijzing f 200,-.

Zend-ontvanger 62set f 145,-, Frequentiometer 8C221 f 125,-, Ontvanger ARC3 van 100 MHz tot 156 MHz f 110,-, Rolspoelen div. soorten v.a. f 20,-, Afstemcondensatoren vele typen in voorraad b.v. 500pf 1500 volt f 15,-, Butterflycondensatoren f 9,-, Regeltransformatoren 8 Amp. f 70,-, Transformatoren allen prim. 220 volt vele typen b.v. 25 volt 25 Amp f 55,-, 4 x 6,3 volt 8 Amp f 20,-, 4 x 5 volt 8 Amp f 20,-, 2 x 1880 volt 1 Amp f 145,-, 2 x 1600 volt 500 mA f 95,-, 2 x 350 volt 200 mA + 6,3 volt f 45,-, verder vele andere transformatoren in voorraad.

Buizen vele typen b.v. 807 f 6,-, 811A f 7,50, 832A f 22,50, 829B f 35,-, QQE 03/12 f 16,-, 813 f 30,-, 803 f 45,-, 814 f 15,-, 815 f 17,50, 4 x 250B f 25,-, QQE 03/20 f 35,-, voeten voor QQE buizen f 5,-.

Solatron oscilloscope CT316 f 275,-, Marconi oscilloscope type 15183 f 225,-, Tuningbox TU6 f 15,-, Tuning unit met 500 uA meter f 12,50, meter 15 volt ac/dc f 5,-, Klos getwist antennendraad ± 40 meter f 20,-, Scoopbuis DG7-32 f 45,-, Ontvangers van 225 MHz tot 400 MHz f 145,-, Ontvangers van 0,55 MHz tot 30 MHz AM, SSB, CW f 495,-, Millivoltmeters div. soorten v.a. f 120,-.

Verder hebben wij een zeer grote sortering apparatuur en onderdelen.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m zaterdag van 9.45 tot 18 uur, vrijdag koopavond tot 21.00 uur.

YPMA's Radio Onderdelen en Technische Dump Boven Oosterdiep 61 VEENDAM (Gr.) Tel. 05987-17458

Verder hebben wij een zeer grote sortering apparatuur en onderdelen.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m zaterdag van 9.45 tot 18 uur, vrijdag koopavond tot 21.00 uur.

YPMA's Radio Onderdelen en Technische Dump Boven Oosterdiep 61 VEENDAM (Gr.) Tel. 05987-17458

Verder hebben wij een zeer grote sortering apparatuur en onderdelen.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m zaterdag van 9.45 tot 18 uur, vrijdag koopavond tot 21.00 uur.

YPMA's Radio Onderdelen en Technische Dump Boven Oosterdiep 61 VEENDAM (Gr.) Tel. 05987-17458

## HOLLAND ELECTRONICS LEIDEN

Voor de geïnteresseerde leek heeft een F.M.-tuner veel aspecten; een fraaie behuizing, glimmende knoppen, futuristische meters, sturing door microprocessor, ingebouwde spectrumanalyzer, knipperlichtjes, zogenaamde professionele vormgeving of military-look, etcetera.

Men zou bijna vergeten dat het F.M.-signaal door een goede antenne uit de 'ether' moet worden gehaald, voldoende versterkt en nauwkeurig naar een midden-frequentie moet worden gemengd. Dat vervolgens dit m.f.-signaal met zo weinig mogelijk vervorming dient te worden gedetecteerd en dat daarna, indien dit gewenst wordt, nog een links en rechts weergave uit een stereo-decoder te voorschijn dient te komen. Op deze, schijnbaar eenvoudige dingen, komt het aan, de rest is bijzaak. Deze bijzaken vereenvoudigen vaak de bediening en zijn daarom erg nuttig, maar als het ontvangst-gedeelte matig werkt heb je er niet veel aan. De kern van een goede tuner is het front-end, de midden-frequent-versterker en de stereo-decoder.

De firma AMBIT in Engeland heeft de laatste drie jaar veel werk verzet om het voor de gemiddelde consument mogelijk te maken een F.M.-tuner van top-klasse samen te stellen.

De F.M.-modules die deze firma op de markt brengt lopen voorop wat betreft stand der techniek.

HOLLAND ELECTRONICS levert:

De AMBIT F.M.-front ends:

EF 5801, 6 varicaps, 2 maal dual-gate-MOSFET-hoogfrequent-versterking, freq. teller uitgang, f 95,-

EF 5803, als de EF 5801 echter met dual-gate-MOSFET-mixer, f 110,-.



Om de fraaie symmetrische opbouw beter te kunnen zien is op de foto de afscherming verwijderd. Dit front-end behoort tot de beste die op dit moment te koop zijn.

AMBIT MF-VERSTERKERS:

De AMBIT MF-versterkers munten uit door zeer lage vervorming, het fase-lineaire bandfilter zorgt voor een goede kanaalscheiding en lage vervorming in de stereo-decoder, de quadratuur-detectie is optimaal doordat twee detectie-spoelen worden gebruikt.

7030, enkelvoudig fase-lineair filter, f 60,-

72189, twee filters en twee versterker-trappen, derde filter eventueel in te schakelen, f 85,-.

AMBIT STEREO-DECODERS:

91196, met HA 1196 decoder IC, birdy filter en TOKO-piloottoonfilter, f 70,-

91196 B, als 91196 met 2 Watt monitor uitgangen, f 90,-.

Er zijn nog nieuwere ontwikkelingen zoals:

De EF 5400, compleet hoogfrequent gedeelte gebouwd rondom 1 IC, TDA 1062, pin-diode AVC, balans osc. mixer, alle spoeltjes en trafo's van TOKO, f 50,-.

Binnenkort verschijnt een nieuwe stereo-decoder met twee IC's volgens een nieuw principe.

U kunt AMBIT documentatie bestellen door f 3,50 over te maken op ons gironummer.

Zie voor een beter overzicht ook de advertenties in de vorige nummers van dit blad.

Prijzen zijn alle exclusief BTW.!

HOLLAND ELECTRONICS

Postbus 377, LEIDEN. Tel. 071-144988 Giro: 3347199

Na afspraak afhalen of demonstren van goederen:

Rapenburg 34, LEIDEN.

Geopend van maandag t/m vrijdag.

delcon holland

Fransenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel 070 541600

## MULTIMETERS



### U-4341

\*Met ingebouwde transistortester

16.700 Ohm/Volt

Précis.: ± 4,0%

Volt DC: 0,3 - 1,5 - 6 - 30 -

60 - 150 - 300 - 900V

Volt AC: 1,5 - 7,5 - 30 - 150 -

300 - 750V

Amp. DC: 0,06 - 0,6 - 6 - 60 - 600mA

Amp. AC: 0,3 - 3 - 30 - 300mA

Ohm DC: 0,5 - 5 - 50 - 500kΩ - 5MΩ

2 - 20 - 200kΩ - 2 - 20MΩ

op niet-effectief schaalgedeelte.

Parameter transist.:  
Icr: 0 - 60μA

Ic: 0 - 60μA

Ici: 0 - 60μA

β: 10 - 350

Transistormeter: meet stroomsterkten, collector, basis, in PNP en NPN.

Werk in temperaturen van - 10 à + 50°

Batterij: 4,5V (Varta 210, Ucar 1703)

213 x 114 x 80 mm - 1500 g.

Geleverd in waterdichte metalen koffer.



## TJDELIJKE AANBIEDINGEN

- \*\*\* reedcontact 30 x 3 mm. nu slechts 0,60 \*\*\* chassisdeel voor amphenol pl 259 plug ongelooftlijk 1,25 \*\*\* mat, zwarte 3 Amp. paneelmeter inb. maat 38 mm. draaispoel 17,50 \*\*\* zeer zware metalen handgreep voor boxen en apparatuur 8,— \*\*\* reedcontact 50 x 5 mm. evenals de kleine 0,60 \*\*\* 30 Volt draaispoelmeter inb. maat 38 mm. 17,50 \*\*\*  $\mu$ A 78H05 A 5 Volt 5 Amp. stabilisatie IC in TO 3 alleen bij ons 25,— \*\*\* frequentieboek voor scanner-bezitters 18,— \*\*\*

## RJP MM 6 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 knooppool batterijen welke ongeveer 2000 uur meegaan. Over het algemeen kunt u daar twee jaar mee toe. Inclusief batterijen, etui en 1 jaar schriftelijke garantie.

geen 59,— maar **37,50**

## SOLARIUM ONDERDELEN

De hoge prijs voor zonnepanelen en zonnepanelen hebben ons er toe gebracht, de losse onderdelen in ons programma op te nemen. U zult merken dat u door het 'doe het zelve' aanzienlijke hoeveelheden geld kunt besparen. Met onderstaande artikelen kunt u bijvoorbeeld al een zonnepanel in een verlaagd plafond maken.

Solarium TL 150 cm lang, 80 Watt .....	35,—
80 Watt voorschakelapparaat .....	19,95
Set verande buisvoeten (2 stuks) .....	4,25
Startervoet .....	1,05
Universeelstarter .....	1,80
Tijdschakelklok (zie ook elders in deze advertentie) .....	49,—

## LCD ZONNE-ENERGIE HORLOGE



Dit is werkelijk uniek! Buiten de uren en minuten wijst dit horloge ook de seconden continu aan. Eén druk op de knop en u heeft een volledige stopwatch die ook tussentijden weergeeft. Uiteraard tot op éénhonderdste seconden nauwkeurig. Ook het weergeven van datum en dag is voor dit bijzondere horloge geen probleem. Zonne-energie, hoe zit dat? Wel, het horloge is uitgevoerd met een z.g. SOLAR SYSTEM, die de inwendige elektronica voorziet van energie. Een klein batterijtje zorgt voor energie op minder zonnige dagen. Uitgevoerd met zware veiligheidsband en een jaar garantie.

geen 198,— maar **99,50**

## CHRONOGRAAF / ALARM HORLOGE

Voor iemand die het meest complete horloge zoekt, hebben wij een zeer voordelige aanbieding. Een horloge met de volgende mogelijkheden: Stopwatch met tussentijd - Aanduiding datum - Aanduiding dag - Tweede tijd instelling - Alarm inrichting - De tijd (uiteraard met continu-secondenaanduiding) - Metalen veiligheidsband.

**198,—**



## AUTOMATISCH, OP ELK MOMENT UW ELEKTRA INSCHAKELLEN

DIEHL schakelklokken werken zonder ruitertjes en zijn in een handomdraai te programmeren.

Tallose 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

Zeer nauwkeurig (tot op de minuut) instelbare tijdsklok.

Maximale tijdinstelling 2 uur.

Bij uitstek geschikt voor solarium.

geen 59,— maar **49,—**



## OS 245 A van GOULD ADVANCE een scoop... maar wel een bijzondere...

Een k.s.o. zult u niet elke dag kopen. Het is een apparaat waar u jarenlang plezier van MOET hebben. U zult dan ook uw keuze zorgvuldig maken. Let eens op

de dingen die bijvoorbeeld de OS 245 A van GOULD ADVANCE zo bijzonder maken.

Bij gebruik van de scoop als enkelstraal instrument, kunt u één kanaal geheel uitschakelen. Dit levert u een verhoogde lichtopbrengst op van het kanaal waarmee u werkt.

Bright Line. Hiermee heeft u de mogelijkheid het apparaat continu aan te laten staan zonder beeld. Pas als u er een signaal op aan sluit schakelt hij automatisch het beeld in. Dit voorkomt inbranden.

Vergroting van het figuur tot 10 maal. Hiermee kunt u zeer snel fragmenten loopzuiver uitvergroten.

Gevoeligheid 5 mV/div. tot 20 V/div.

Bandbreedte 10 MHz. binnen 3 dB.

Ingangsimpedantie 1 MOhm 28 pF.

Tijdbasis 1 uSec. tot 0,5 Sec. per divisie, in 18 stappen.

De kwaliteit van deze dubbelstraal oscilloscoop is dermate dat een garantie van 2 jaar (inclusief de buis) zonder meer gegeven wordt.

U bent van harte welkom in één onzer zaken voor een uitgebreide demonstratie.

direct uit voorraad leverbaar

**1298,—**

## 10 KANALEN LOOPLICHT

De juiste aanvulling voor uw lichtorgel.

Met dit looplicht bereikt u zeer bijzondere licht-effecten.

De snelheid is regelbaar en u kunt per kanaal maximaal tot 200 Watt lampen aansluiten. Ook bij uitstek geschikt voor feestelijke etalage verlichting.

Eenvoudig aan te sluiten.

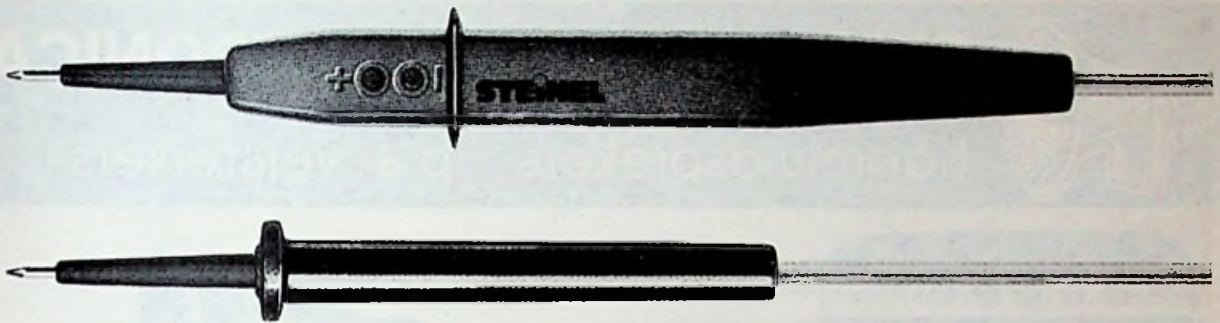
**149,—**

# SUPER AANBIEDING STEINEL VOLTCHECK

De STEINEL VOLTCHECK is een uiterst universele spanningzoeker. De STEINEL VOLTCHECK geeft u indicaties voor: aanwezigheid van wissel- en gelijkspanning tussen 4,5 en 380 Volt indicatie op welke geleider positieve of negatieve spanning staat. Dit VDE gekeurde instrument is absoluut onmisbaar voor een ieder die maar iets met elektriciteit te maken heeft. Het hoort thuis in elke gereedschapkoffer en standaard-gereedschapset van een auto.

Nu tegen een zeer sterk verlaagde prijs

**14,95**



## SPECIALE AANBIEDING



ERSA 30 WATT

ERSA TIP 260 16 WATT

ERSA DUBBELE STANDAARD MET TEFLON AFSTRIJKSTUK

ERSA soldeerbouten behoren onbetwist tot de beste soldeerbouten ter wereld. Ersa soldeerbouten behoort daarmee ook tot de weinigen, waarvan ALLE onderdelen, hoe klein ook, los leverbaar zijn.

DIT UNIEKE AANBOD GELDT SLECHTS TOT 31 DECEMBER 1978.

VAN 27,80 VOOR **22,95**

VAN 40,50 VOOR **32,95**

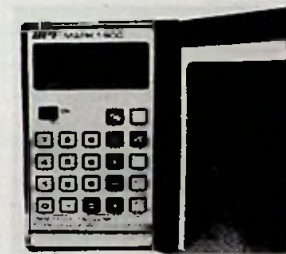
VAN 29,50 VOOR **25,—**

## ZENDervoeding

Robuuste netvoeding van 3 AMP. - 13,6 VOLT.

Bijzonder geschikt voor apparaten die doorgaans in een auto gebruikt worden. Doordat de uitgangsspanning 1,6 VOLT hoger is gekozen dan de accu spanning, is deze nu gelijk aan de boordspanning

van een auto **59,—**



## APF MARK 1900 SUPER MINI CALCULATOR

Afmeting: 98 x 57 x 8 mm. Gestoken in een bruine kunstlederen etui.

Uiteraard met de normale rekenkundige functies met daarbij een worteltrektoets en een volledig accumulerend geheugen zowel positief als negatief toegankelijk. Doordat de MARK 1900 uitgevoerd is met een (bijzonder helder) vloeibaar kristal display, gaan de meegeleverde batterijen bij normaal gebruik, maar liefst 2 jaar mee.

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT VAN 59,— VOOR **44,90**

## SHOKAI Ni-Cad LADER

De Shokai batterij-lader laadt vier Ni-Cad batterijen te gelijk op. Voor talloze toepassingen.

Laadinrichting inclusief 4 oplaadbare Ni-Cad batterijen, geen 49,— maar **34,95**

## SPIEGELBOLLEN

Een fantastische sfeer bouwt u op met het licht-effekt van een spiegelbol. Een automatisch roterende bol geheel bedekt met kleine spiegelgltjes.

25 cm doorsnede	<b>369,—</b>
30 cm doorsnede	<b>469,—</b>
40 cm doorsnede	<b>769,—</b>
professionele lichtspot	<b>139,—</b>
kleuren-draaischijf met motor	<b>119,—</b>

\* alle genoemde prijzen zijn incl. BTW, verzendkosten voor rekening van koper  
\* Postorders uitsluitend via Amsterdam  
\* Postorders uitsluitend onder rembours, of voor vooruitbetaling op giro 21.98.57

levering ook in België

**⇒ kalkenberg**

Amsterdam:  
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22  
Amstelveen:  
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70  
Zaandam:  
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55



**Logic Control Electronics B.V.**

Bovenkerk weg 25 Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902 Telex 40X07 LCE



HET IS MEER DAN LOGISCH DAT LOGIC CONTROL LOGIC PROBES VAN CSC VERTEGENWOORDIGT.

CSC LEVERT :

- MAX 100 - 100 MC COUNTER,
- LOGIC MONITORS,
- LOGIC PROBES,
- DIGITAL PULSERS,
- PROTO BOARDS, PROTO CLIPS.

UITGEBREIDE DOCUMENTATIE BESLISST U OP  
HET RIJSTE ADRES, LOGIC CONTROL.



# BEN VAN DIJK ELECTRONICA

## hoornluidsprekers p.a. versterkers



**SSB 20 20 Watt**  
werkt op 220 of 12 Volt *f* 285,-

**UTR 30 30 Watt**  
werkt op 220 of 12 Volt *f* 359,-

**SSB 60 80 Watt**  
werkt op 220 of 12 Volt *f* 495,-

**SSA 125 150 Watt**  
werkt op 220 of 24 Volt *f* 898,-

**Uitvoerige folder  
op aanvraag.**



UHC 10	10 Watt	<i>f</i> 59,-
UHC 15	15 Watt	<i>f</i> 79,-
UHC 20	20 Watt	<i>f</i> 115,-
WFA 40	60 Watt	<i>f</i> 175,-

*Hoorns geschikt voor 100 V en 8 Ω*

UNC 20 T	20 Watt	<i>f</i> 159,-
WFA 40 T	60 Watt	<i>f</i> 200,-

**MARKT 10  
KRUISSTRAAT 84**

**UDEN  
OSS**

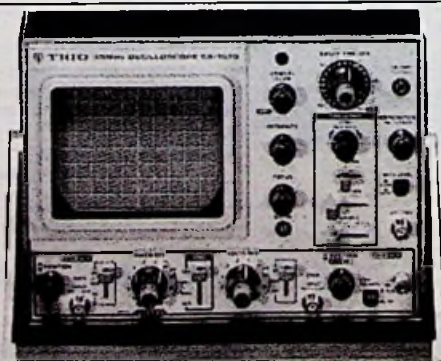
**TEL. 04132-65205  
TEL. 04120-34139**

## RADIO-ROTOR AMSTERDAM B.V.

Electronica HAM radio - sinds 1936

TRIO is ook een naam op het gebied van meetapparatuur zoals u ongetwijfelt weet. RADIO-ROTOR heeft ook deze apparatuur in zijn programma.

Als u interesse hebt, en uitvoerige demonstratie wilt, of zelf eens aan de knoppen wilt zitten, dat kan. In de KINKERSTRAAT staat alles voor u opgesteld.



**Amsterdam, Kinkerstraat 55. Tel.: 020-125759**

**Postorders: bestellen door storting op gironr. 37.33.670 t.n.v. Radio Rotor A'dam**





## Artistieke vrijheid?

De QUAD installatie voor muziekweergave in de huiskamer waakt er angstvallig over dat de gebruiker precies datgene te horen kan krijgen wat de componist via de dirigent via de muzikant via de registrerende technicus, wil dat hij hoort. De QUAD 33 heeft een speciale toets (CANCEL) die dit garandeert.

## Zelfexpressie?

We weten heus wel hoe we een versterker „warmer” kunnen maken door een olopertje in het laag, aangevuld met een zachte berm in het kweekgebied, tussen 2-3 kHz, zodat iedereen die niet echt luistert, direct onder de indruk komt van je hifi-weergave. En als je toch bezig bent, kun je de RIAA-correctie wat ruimer instellen, op 5000 i.p.v. 3180 microseconden, zodat het orkest meer „body” krijgt, en iedereen op slag begrijpt met een „zware” versterker te doen te hebben. En we zouden een aparte versie kunnen uitbrengen voor de sis-boem-brigade.

## Wat mankeert er eigenlijk aan de concertzaal?

Uiteindelijk heb je toch het meeste houvast aan een merk dat met goed recht (en bewijsbaar, ook tegenover recensenten die het anders zagen) durft te stellen dat een versterker die anders klinkt dan een QUAD-installatie, niet goed is.

Vraag eens om nadere gegevens.

Importeur voor de Benelux:  
TransTec/QUAD Benelux, Schiedamsevest 71,  
3012 BE Rotterdam, tel. 010-14 70 55.

# QUAD





## phase 45

Levering uitsluitend  
via de erkende vakhandel.

Specificaties: Ingangsimpedantie: 500 Kohm  
Uitgangsimpedantie: 10 Kohm  
Signaal/rulsverhouding: 90 Db  
Phase-snelheid: 1 Hz-10 Hz  
Voeding: 9 Volt batterij  
Afmetingen: 20 x 5 x 4 cm

Prijs: f 210.-

# MXR

Authorized Distributor



**international music service**

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222\*  
POSTBUS 325 - TELEX 25408

## Kent u het Schnepel effect?



**Kom naar de Fiarex,  
stand 92  
en Vogels vertelt u er  
alles over.**

Het SCHNEPEL werktafelsysteem  
is voordeliger dan u denkt. Bent u  
nieuwsgierig?

Tijdens de Fiarex geven wij u alle  
informatie, bieden u een  
demonstratie aan, rekenen met u  
mee en ligt er een uitgebreide  
catalogus voor u klaar.

fiarex 78  
30 okt. - 3 nov. raai  
AMSTERDAM

STANDNUMMER 92

HONDRUGLAAN 93C 5628 DB EINDHOVEN TEL. 040-415547

IMPORTEUR  
**vogel's**  
ENGROS BV

# DATEQ



## DATEQ

### Stereo amplifiers SPA-serie

SPA 200 2 x 120 watt

SPA 300 2 x 220 watt

SPA 500 2 x 320 watt

Versterkers voor professioneel gebruik.

Standaard 19" rack uitvoering.

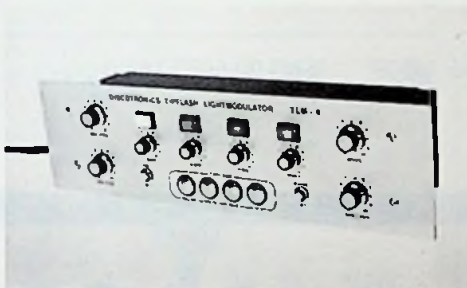
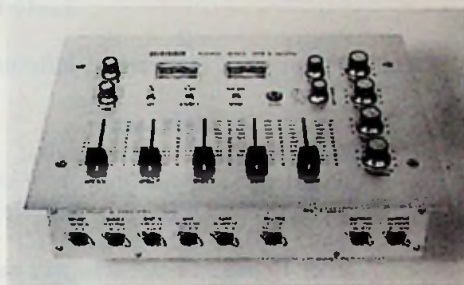
Extra: LED vu-meters

## DATEQ

### Stereo mixers SPM-serie

5 en 6 kanaals stereo disco-mixers.

Uitvoeringen met auto-fading op de microfoon kanalen en monitoring met LED-indicatie. Microfoon kanalen met gescheiden toonregeling. Voorzien van tape/source schakelaar, waardoor het maken van goede band-mixages mogelijk is.



## DATEQ

### Lichtstuur apparatuur

De tipflash lightmodulator TLM 4.

De 4 uitgaande kanalen reageren op een muzieksignaal. Tevens looplichtapparatuur, 4-18 kanalen, met diverse programma's. Zowel in 1 als in 3 fase uitvoering.



## RUSSCO

### Snelstart draaitafels

Zeer zware constructie, plateau gewicht ca. 3 kg en toch binnen 1/16 omwenteling op 33 t.p.m.



Arouslu Transducers Co. Ltd.

De specialisten in prof. power loudspeakers. Diverse types voor alle mogelijke toepassingen.



audio division

Silenestraat 6<sup>A</sup> - Hilversum - Tel. 035-48191

# KADO-IDEE!

Verkrijgbaar bij de erkende  
boekhandel en de radiohandel.

Voor lieve  
sinterklazen



## ELEKTRONICA JAARBOEKJE 1979 32ste editie

Ruim 200 pagina's interessante informatie 'om steeds bij de hand te hebben'.

- Overzichtelijk kalendarium.
- Tientallen pagina's met formules.
- Aansluitgegevens, symbolen en tekens.
- Pro-elektron codering voor halfgeleiders en niet-professionele buizen.
- DIN 45.500 Hi-Fi normen.
- Verder 40 pagina's met schema's van batterijspanningsregeling tot 60 W-versterker.

etc. etc. !!!

prijs f 9,50    porto f 1,70    bestelnummer 14009    ISBN 90 6082 161 0

### Het nieuwe halfgeleider knutselboek Heinrich Stöckle

Praktische en probleemloze schakelingen met moderne elektronische bouwelementen. Een knutselboek met beschrijvingen van ruim 30 uiterst nuttige apparaten die zonder problemen gebouwd kunnen worden.

prijs f 29,75    porto f 2,75  
Bestelnr. 60199    ISBN 90 6215 003 9

### Gestabiliseerde netvoedingen voor zelfbouw en bedrijf - Waldemar Baitinger

Het boek behandelt in hoofdzaak uitvoerige bouwaanwijzingen voor netvoedingen.

De volgende gezichtspunten waren bij de keuze van de schakelingen doorslaggevend:

- een eenvoudig apparaat wordt stap voor stap uitgebouwd tot een gestabiliseerde voeding met transistoren en operationele versterkers.
- bij het ontwerp werd rekening gehouden met de geldbuidel van jeugdige amateurs.

prijs f 19,50    porto f 1,70  
Bestelnr. 60212    ISBN 90 6215 005 5

Waar niet in de winkels verkrijgbaar volgt toezending na ontvangst van uw girostortingen (prijs + portokosten) op postgiro 83214 t.n.v. De Mulderkring B.V., Bussum.

**UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.**

Postbus 10 - BUSSUM  
Tel. 02159-31851

# VERKOOPPUNTEN GEZOCHT

voor ons

## ENO – TROEFPROGRAMMA

### VOEDINGEN

PS - 312 HERCULES



Groot programma netvoedingen.  
Grote stabiliteit en nauwkeurigheid van  
de spanning, beveiligd tegen  
kortsluiting en overbelasting. Ondanks  
hoge stroomafname zeer voordelig.

### ANTENNES



CALETTI  
(26-28 MHz)  
(138-174 MHz)

AVANTI

HMP

L.E.M.M.

ASAHI

### MICROFOONS



Turner

Piezo

Leson

Telex

SBE

Densei

### MEETAPPARATEN



CB-tester  
Staande golfmeter,  
Antennemeter  
(1,5 MHz - 150 MHz)  
ENO-frequentieteller  
(digitaal)

## DEZE TROEVEN MOET U HEBBEN!

Bovendien: 27 MHz-apparaten, amateurzenders, stekers.

TEKO-kasten, ICE-meetapparaten...

Geïnteresseerde handelaren, vertegenwoordigers en vakhandelaren catalogus schriftelijk aanvragen s.v.p.

IMPORT – EXPORT – GROOTHANDEL  
**ENO-Electronic**

Hauptstr. 24 / Hagenstr. 17 - D-446 NORDHORN - Telefoon: 09-495921 6083-6086 - Telex: 098240



Speciaal voor de kritische hifi liefhebber ontwikkeld, een nieuwe universele professionele

# DNL 119,-

Deze DNL wordt zelfs bij spijtmestudio's toegepast. De werking van de DNL is zo, dat deze gegarandeerd alleen een versterker, waarmee deze voor een geheel duidelijk wordt in muziek geluidspassages. De nieuwe universele ruisonderdrukker is vervaardigd met eerste klas componenten (i.e.a. zeer ruisarme transistoren).

- Deze dynamische ruisonderdrukker is
- stereo uitgerust
  - geschikt voor cassette-, bandrecorder en platenspeler
  - voorzien van een extra magnetische dynamische correctieversterker voor hifi platenspelers
  - uitgerust met schakelaar voor lineaire versterking of mid-bass-tre
  - voor en van een gestabiliseerde voeding
  - geïsoleerde plaatbehuizing
  - gescheiden in- en uitgangspluggen

**Nieuw DNL Ormaboard systeem**

- geschikt voor alle DNL behuizingen
- maakt adaptors overbodig

Ormaboard verschaft de elektronicus de mogelijkheid om snel en eenvoudig experimentele schakelingen op te zetten zonder de componenten te solderen op te beschadigen. Op Ormaboard passen o-odes, weerstanden, condensatoren, transistoren en verder elk ander component met draad-diaten van 0,25 tot 0,95 mm Ø. Aan twee zijden van het Ormaboard is een strip aangebracht voor aansluiting van VCC en aarde. Aan alle zijden is het Ormaboard voorzien van clips waardoor op eenvoudige wijze meerdere boards aaneengeschakeld kunnen worden. Indien grotere schakelingen vereist zijn, Ormaboard wordt geleverd met een bedieningspaneel, voorzien van gaten voor montage van schakelaars, potentiometers, indicatorlampjes enz.

**42,50**

EEN NIEUWE DIGITALE MULTIMETER VOOR TAFELGEBRUIK, DE DM235 VAN SINCLAIR



NERGENS GOEDKOPER, PRIJS OP AANVRAAG.

In vervolg op de recente introductie van de uitstekende digitale multimeter PDW35 introduceert Sinclair nu haar digitale multimeter voor tafelgebruik met 5 functies en 21 bereik. 2,5 digit resolutie, 0,3" led-display met grote helderheid, automatische polariteitsomschakeling, automatische overversterking, automatische decimalepunt verschuiving, resolutie 1mV en 1µA, weerstandsmeting tot 20MΩ, nauwkeurigheid 1% van de afwijking, werkt op batterij of via netspannings adaptor, ingangsimpedantie 10MΩ, volledig beschermd tegen overbelasting, 12 maanden garantie. Dit alles in een plaats low-profile behuizing, welke alle componenten bevat.

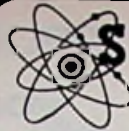
**HH HALTRONIC HH**  
Postbus 202 6430 AE - Hoensbroek  
Tel. 045-214546 Giro 1918601

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF LEIDEN

- AN/VRC-6, transceivers, 25-50 MHz, 12 Volt-voeding, compleet met comm.-set, f 225,-.
- Spiegelgalvanometer, Leeds & Northrup, 0,03 uA per graad, f 55,-.
- Coax-kabel, RG 14 A/U, (50 Ohm), met twee C-type pluggen, f 20,- en f 15,-.
- 5-MHz-kristallen van ITT, miniatuur, f 6,-.
- Laboratorium-balans, Griffen en George, f 150,-.
- Morse-schrijver, f 150,-.
- Muirhead-decade oscillator, VLF, D 880-A, f 150,-.
- RADAR, Kelving Hughes type 17/12, 9445 MHz, compleet, f 1100,-.
- Wayne & Kerr, Universal Bridge B 221, (R en C), f 350,-.
- Er zijn weer enige AN-USM-50-C scopes, 15 MHz, 10 mV, enkelstraal, f 395,-.
- TELEX: Siemens bladschrijvers, T 37 i, zonder ponsbandponser, f 130,-, met ponsbandponser, f 160,-, T 37 h, met pbb., f 160,-.
- SIEMENS: Zendbuis, RS 1012, tot 230 MHz, 4 kW, Uf 5V, If 64 A, f 100,-.
- John Fluke: Differentieel Voltmeters, 801 B, f 325,- en f 375,-.
- Signaal generatoren: Boonton SG-3/U, 50-400 MHz, f 325,-.
- URM-48, 20-102 MHz, f 250,-.
- SG-15A/PCM, Borg Warner, 100 Hz-36 KHz, heterodyne type met vaste freq. van 100 KHz, kristalgestuurd, f 160,-.
- Transceiver A13, volledig getr., 2-8 MHz, f 550,-.
- Generatorset met twee-takt-motor, output 115 V, 400 Hz, 400 VA, of 29 V dc, 100 W, f 150,-.
- Microwave-powermeter, 0,5-50 mW, 0 tot 40 GHz, type PRD 662, volledig gestractoriseerd, diverse hulpstukken, f 925,-.
- Marconi-veldesterktemeter voor X, S en L band, fraai, f 850,-.

Voor de pioniers importeerden wij de CRAFTSMAN-ROLLER vlieger. Deze vlieger is zeer geschikt voor antenne experimenten, zowel voor lange draad als afgestemde reflector!!! De ROLLER is geen speelgoed, het is een zorgvuldig met de hand gemaakte vlieger, het materiaal is ripstop-nylon. De ROLLER is demontabel en in een minuut vlieg-gereed. Afmetingen: 105 bij 115 cm. Prijs f 69,-. U kunt er natuurlijk ook gewoon heerlijk mee vliegeren!

**HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF**  
kunt u vinden in de Jan Vossensteeg 19, LEIDEN. Wij zijn alleen op zaterdag geopend van 10.00 tot 17.00 uur. Voor inlichtingen en/of afspraken: 071-144988. Op zaterdag niet bellen!



**STUUT en BRUIN B.V.**  
Middelpunt van de elektronica

# philips UXF power transistoren

Type	VCC (V)	f (MHz)	P-in (W)	P-uit (W)	Prijs, Incl. BTW
BLY 87A	12,5	175	< 1	8	f 24,95
BLY 88A	12,5	175	< 2,65	15	f 49,05
BLY 89A	13,5	175	< 6,25	25	f 79,65
BLY 90	12,5	175	< 15,8	50	f 182,25
BLY 91A	28	175	< 0,5	8	f 34,65
BLY 92A	28	175	< 1,5	15	f 53,55
BLY 93A	28	175	< 3,1	25	f 93,05
BLY 94	28	175	< 10	50	f 202,50

Uitgebreide specificaties en toepassings-informatie liggen op onze zaak ter inzage, loop eens langs of bel even op. Uiteraard zijn de bovengenoemde BLY's uit voorraad leverbaar.

Verder ruim 4000-transistoren, diodes en IC's uit voorraad. **STUUT en BRUIN BV.**

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34, DEN HAAG Post-giro 28 30 62  
Tel.: 070-604993 AMRO-bank: 47.35.75.418

## MULTIMETERS

delcon holland  
Frankenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel 070 541600



### U-4315

- 20.000 Ohm/Volt
- Précis.: DC: ± 2,5%
- AC: ± 4,0%
- Volt DC: 75mV
- Volt DC & AC: 1 - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 500 - 1000V
- Amp. DC: 50 - 100µA
- Amp. DC & AC: 0,5 - 1 - 5 - 25 - 100 - 500 - 2500mA
- Ohm DC: 0,3 - 5 - 50 - 500kΩ
- Décibels: - 15 à - 2 dB
- Capacit.: 30.000 pF - 0,5µF
- Voedingsbron: -5 - 50 - 500 kΩ
- batterij 4,5 V (Varta 210, Ucar 1703)
- 5 mΩ 42 V DC (externe bron)
- Capacit.: 220V/50HZ
- 115 x 215 x 90 mm - 1500 g.



Geleverd in metalen koffer.

## medisch-fysisch instituut

TNO

Voor onze apparatuur-service zoeken wij een  
**service-monteur**

die meewerkt aan het onderhoud en de ijking van de hoofdzakelijk elektronische meetapparatuur in ons laboratorium en deze, indien nodig, ook repareert.

Wij denken aan een medewerker tot 22 jaar met diploma electronica-monteur NERG, of gelijkwaardige opleiding, die een aantal jaren service-ervaring heeft opgedaan. Een deugdelijke service-ervaring telt voor ons zwaarder dan een voltooide studie.

Belangstellenden verzoeken wij hun sollicitaties te zenden aan bovengenoemd Instituut, postbus 5011, 3502 JA Utrecht.

Da Costakade 45 Utrecht

HANDELSONDERNEMING



Levert uitsluitend aan handel en industrie:

PROVA trafo's (ook speciale en enkele stuks), luidsprekers, microfoons en verder alle gangbare onderdelen.

Vraagt onze catalogus!

HAARLEMMERSTRAATWEG 57c - HALFWEG  
POSTBUS 57 - TELEFOON 02907-5873-5863

# WEINIG TIJD VOOR DE HELE FIAREX?

Dat probleem is snel opgelost  
als u een bezoek brengt aan de

## VEKANOSTAND nr.38

Het uitgebreide  
VEKANO-programma kan u veel tijd  
besparen.

Wij presenteren onderdelen van:

RCA  
PHILIPS  
TEXAS-  
INSTRUMENTS  
C.P. CLARE  
SIEMENS  
SCHRACK  
DAUT + RIETZ  
GENERAL ELECTRIC  
RAFI  
MATSUSHITA

Dinsdag 31 oktober van 11.00-12.00 uur en  
van 14.00-15.00 uur is er gelegenheid tot  
bijwonen van een LEZING OVER DE CDP  
1802 MICROPROCESSOR van RCA. Titel:  
„Video Interface Processing in CMOS”.  
Toegangskaarten op aanvraag bij

040-810975\*

# VEKANO BV

DAALAKKERSWEG 2  
5641 JA EINDHOVEN  
TEL.040-810975\*  
TELEX 51168 (NOLTE)



adt 3213

Berg uw Radio Bulletins  
nú op in de nieuwe verzamelband.

Een sieraad voor uw boekenkast.

Bestelnummer 50958  
prijs f 12,50 - porto f 2,75

UITG. DE MUIDERKRING B.V.

Postbus 10, BUSSUM, tel. 02159-31851, giro 83214

# radiomarkt

30, incl. toebehoren f 200,- v.d. Sanden, tel: 085-621560.

Antieke Philips radio, Type V6A. voor hoogste bod. Tel: 02230-23541. (E)

Te k. Thorens TD124/2+SME+ GP412 z.g.a.n. f 1500,-; Grundig VCR BK2000 + 3 cass.sl.even gebr. f 1750,-; A. Hibma, Witmarsum (Fr.).

Handykitscoop HKS 130, gebouwd, 6 mnd. oud f 350,-. Tel: 03430-2669. (W)

Scoop 20 mV, in z.g.st. (1 jr. oud). Tel: 03408-3411. (S)

Luxman versterker SQ 700 X f 500,-. Tel: 05490-16129. (P)

Gestabiliseerde voeding voor div. spanningen f 195,-. Vierkante golf en puls generator, merk Cintel f 200,-. Frequentiometer met detector voor hoge freq. f 225,-. Schaap, tel: 02153-15024.

Alles moet weg in één koop of in delen: 25 tonig orgel pedaal. Wersi voits. Digitaal toongenerator 8 oct. Elektr. toetskontakten 2x 9 voetmaten. Eventueel spelend te beluisteren. Klavieren + div. onderdelen. Tel: 070-656254 (na 6 uur). (Z)

Electr. orgel met 2 digitale toongen. geheel compleet t.e.a.b. Scoopbuisjes DG 6-7- f 12,50. Van Es, Sportlaan 40, Wieringerwaard. Tel: 02242-544.

1 Audio (semi) - radio - Loewe Opta f 125,-. 1 Z.O. ponij CB 75, m. clock f 275,-. 1 Z.O. pace f 100,-. 1 Ontv. type R 4187 f 75,-. 1 BC-1000 nieuw met 2 ant. 1V 5mtr. plus kl. ant. f 85,-. Tel: 043-30399. (H)

KTV beeldbuis met toebehoren Philips X 25 K 141/55. Tel: 080-554391. (W)

Kim - + voeding + video display + printer voor f 1400,-. A. v. Gorp. Hobeinstr. 31, Vlissingen. 01184-13867.

Optiscan, ook met 2 m. band, schema, frequentielijst, kaarten, ponsstang, f 725,-. Comm. ontvanger, Philips BX 925 tot 32 MHz f 450,-. Soest, tel: 02155-11812. (H)

Dynaco-Trevor Lees buizen voorverster. Moving Coil elementen van Supex, Fidelity, Entre, Coral. Quad buizen versterker 22 en II Hadcock Super Arm compl. met lift. Quad 33-303-FM3. Evt. met houten behuizing. Michaelson TVA buizen eindtrap. Linn Sondek LP-12 met Grace of Hadcock arm. Meridian voor en eindversterker, type 101-103-105 met ingeb. moving coil moduul. Rega Planar snaar draaif. Inl: 02152-60058.

Regelmatig te koop of ruil radio's en onderdelen voor 1940. J. Gabriël, 08380-14352.

**RADIOMARKT GEVRAAGD**  
Solid state transistorradio met op PB 1 70/88 MC in plaats van 30/50 MC. Postbus 553, Amersfoort. (R)

Radiohuis ELL 80, tel: 05289-424. (T)

Wie heeft nog een rastertrafo en afbuisspoel van Philips TV 17 TX210 A liggen? Tel: 020-834530. (V)

Gevr. Inline KTV beeldbuis 51 cm, type 510EUB 22, Lijsterweg 41, Hilversum, tel. kantoor 033-692215. (K)

Boekje servicegids kleurentelevisietechniek. 079-316083. (H)

VHF kan. kiezers (oud model 50er jaren) met spelen broodjes. H. Donné, van Postelstr. 118, Venlo, tel: 077-18716.

Verzamelaar vraagt: oude radio's liefst met verwisselbare honingraatspoelen. Ook lampen, luidsprekers onderdelen of lectuur zoals schema's etc. etc. genegen goede prijs te betalen. Tel. na 19.00 uur 01899-15850. (I)

Gevraagd: oud elektriciteitsmateriaal, 20-30er jaren, schakelbord, lampen, meetinstrumenten, elementen, boeken, oud radiomateriaal, onderdelen, tijdschriften, enz. Nederlands elektriciteits museum, M. Ritmeester, Emmen, tel: 05910-13721.

Enkele AVO-8 multimeters, defect geen bezwaar. J. Hendriksen, Dijkhuisstraat 9, Soesterberg.

Stichting OPEN STUDIO, videowerkgroep vraagt vrijwilligers met kennis electronica (bijv. enkele jaren M.T.S.), voor onderhoud en reparaties te verrichten aan onze videoapparatuur (Sony, AKAI). Voor inlichtingen: bel of schrijf: OPEN STUDIO, Herengracht 156, Amsterdam, tel: 020-243720. (eventueel cursus op onze kosten te volgen)

Philips luidspreker 9760 M of 9760/05 en Philips autoslede type CCH5, Tel: 05200-33826, na 6 uur. (W)

Studiorecorder. Tel: 071-142229. (W)

Gevr. lege grijze kunststof BASF-Doosjes v. o 8 cm, tapes en c-cassettes. Ziekenomroep EROM, Postbus 241, 6710 BE Ede, tel: 08380-16751.

Wie helpt mij aan een beeldbuis, type A 31-19 W. Tel: 05250-3053. (B)

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

De voorwaarden.

- 1) Het tarief is f 1,50 per regel van 32 letter- en/of leestekens, inclusief spaties (afkortingen toegestaan). (Voor België 25 Fr.)
- 2) Advertenties moeten getypt, of in blokletters worden opgegeven. Telefonische opdrachten worden niet aangenomen.
- 3) De kosten moeten bij vooruitbetaling worden voldaan en wel op één der volgende wijzen.
  - a) per giro-storting, waarbij de adv.-tekst op de achterzijde van het

- formulier is vermeld (duidelijk schrijven);
  - b) door insluiting van het verschuldigde bedrag aan geldige postzegels IN de brief met de advertenties.
- Voor buitenland:
- c) internationale postwissel.
- 4) Advertentie-opgaven zonder deze vooruitbetaling worden niet geplaatst en dus terzijde gelegd! Giro-stortingen op postgiro-no. 83214 t.n.v. De Muiderkring BV, Bussum met vermelding van 'Radiomarkt'.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Voll. jaargang: RB 73 tot 77, Elekt. 75-76-77, Populaire elektr. N° 4 tot 22, Everyday El. 76-77, Radio & El. Constr. 75-76-77, Pract. Wirel. 75-76-77, Pract. El. 76-77, ETI 75-76-77, Byte 77; Cursus RCA 'Digit. Electr.'; Cosmac II M-Comp; Rekenm. SR-52; 40 Boek. Elektr. Engels & Ned. Lijst op aanvraag; Tel. 031/52 74 49 (B).

Gloednieuwe ongebruikte BC 348 3000 B.frs of f 200,-. Tel. Antw. 031/55 53 11 na 18 uur.

RB Jaargangen 1970 t/m 1974 plus 10 nrs 1975. Alles samen 750 B.frs. Meyer, tel. 02-6499275 na 19 uur.

Te koop: B & W DM6 boxen, tel: 05280-62872. (O)

Overcompl. Handic 006 f 350,- en Cuna 3b f 475,-, scanners 16 crist. p.n.o.t.k. Dual TV 47 PU voorverst. f 40,-. Tel: 075-210278 (1/2 uur) (H)

Heathkitscoop DC-5 MHz f 325,-, Barlow Wadley XCR30 Mk 2, alles 100% g.st. f 550,-. Tel: 079-510910. (U)

T1 58 Programmabele calculator compl. + bijbeh. thermische printer PC 100-B incl. handleiding, papier etc. m. garantie 6 mnd. oud f 985,-. Tel: 020-796409. (G)

KTV BB 5b-120 67-200, 66-120, 51-161 SDR 314. Pr. Bernhardlaan 69, Maartensdijk. (W)

Uitstekend werkend electr. orgel (merk. Parie). Gedeeltelijk zelfbouw met o.a. originele Lesly. I.C. toongenerator-13 t. pedaal. 8 + 9 voetmaten-nagalm-vibrato. 18 drawbars. compl. orgelcursus f 1100,-. Tel: 02285-12385. (K)

Prof. 1 inch 8 sporen recorder, 8 noise gates mod. elect. f 10.500,- en 3 M10 studiorecorders t.e.a.b. F. de Groot, 010-775560 (na 6 uur)

Nw. loupewerkklamp m.verl. f 85,-. Nw. Nordmende univ. counter, type DIC3356, dc-20 MHz f 875,-. Nw. Nordmende 4-digit. univmtr. type Divovo 3352, f 790,-. NiCadcellen 1.5v/16AH. f 12,50 p.st..

1-stel Sommerkamp 10W-6kan. FM.mobielof. (2 mtr.) f 950,-. Div. Philips meetapp. o.a. GM6014, 1mv-300v/30Mc, f 475,-. GM5605m XY-scoop, dc/200KC. f 425,-. PM2405, electr.autom. univ.mtr. f 400,-. Tektronixscoop 515A, dc-20Mc, dualinp, z.g.a.n. f 795,-. Alles met serv. dok. G. Korts, tel. na 18. uur: 020-414465.

Sennheiser MD 21, nw f 190,-. Avo-univ.mtr. type HD, met led.tas f 110,-. Advance-lab. -lf.gen.type Hib, 15Hz-50Kz, blok/sin. tot 22V f 495,-. Philips funkt.gen. 15Hz-500 Khz. (labuiv.) f 395,-. Heathkit bvm, 300v.ac. f 90,-. Paso-140 Watt.verst. (trans. z.g.a.n.) f 875,-. 4-AD9710, 5ohm, per stuk f 55,-. Revox A77, incompl. f 450,-. Quad-33 voorv. (nw.) f 400,-. G. Korts, tel. na 18 uur 020-414465.

2x BC 611 handy talky met schema en res.bzn. f 110,-. Tel: 04490-18977. (G)

Philips bouwdozen EE 2003 + 2007. 1 jaar oud, weinig gebruikt f 400,-. Talmastr. 29, Haarlem, tel: 023-250968. (B)

Groot aantal gebonden jaargangen Radio Express van voor 1940. Ruilen voor Radio Wereld of oude radio's-luidsprekers. Tel: 071-153856. (B)

Te koop Nippan Dig. multimeter MM-

# SINTERKLAAS- OF KERSTGESCHENK . . . . . GEEN PROBLEEM

VERRAS UW ZONN - NEEF OF VRIEND MET EEN ABONNEMENT OP HOBBY BULLETIN

VUL IN EN WEG ERMEE !  
**SCHENKER**

NAAM .....  
ADRES .....  
WOONPLAATS: .....

betaalt het geschenkabonnement pas na ontvangst van de acceptgirokaart die hem door DE MUIDERKRING bv wordt gezonden.

SCHENKT EEN JAARABONNEMENT op  
**HOBBY BULLETIN à f 30,- AAN:**

NAAM .....  
ADRES .....  
WOONPLAATS: .....

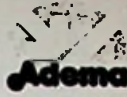
is bij dezen abonnee van 1 januari t/m 31 december 1979 en ontvangt het decemnummer 1978 gratis.

IN OPEN ENVELOPPE ZONDER POSTZEGEL STUREN AAN: DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum



# ELEKTRONICA tips

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., Radio, TV, Hi-Fi.



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

JOURE (Friesland)

**RADIO RIJKEMA**

Apparatuur voor zend- en luisteramateurs

Kenwood - Sommerkamp enz.

Antennes, kabel, pluggen enz.

Diverse modellen Scanners + Kristallen

Midstraat 120

Telefoon 05138 - 2656

ENSCHEDE

**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Het Bekende Adres in Twente

Voor onderdelen - Bouwpakketten - Techn. Boeken -  
Bernstein-Gereedschap - Geluidinstal. en  
Disco App. Enz.

Hengelosestraat 176 Telefoon 053-35 03 96

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.

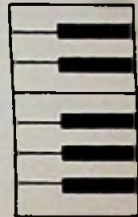
Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

Dokumentatie en inlichtingen gratis te  
verkrijgen bij het reeds jaren bekende  
adres:

Elektropost Zelfbouworgels  
Postbus 302, Oosterend (1821) of tel.  
02223 - 661

EN: *natuurlijk voor alle onderdelen.*



HOOGZAND

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211 Telefoon 05980 - 9 22 20

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 - Philips - Montaflex - Hapè - ITT - Ersä - enz. -  
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGVEEN

PAeJDZ

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wolffers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 89679

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

**ELEKTRONISCH HOBBY CENTRUM**

Dordsedwardsstraat 7 - Emmen - Telefoon 05910-13859

*Wij voeren de volgende merken:*

Amroh - Ritro - Josty Kit - Philips - Muiderkring -  
Kluwer - Kef - ITT - Visaton - Fane.



**Piet Kennis B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM  
Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Alle AMROH en PHILIPS onderdelen  
JOSTY-KIT - AMTRON dealer

Onbetwist de  
Elektronica onderdelenspecialist

# RADIO-SERVICE

# „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 - TELEFOON 070-469200 - DEN HAAG - POSTBUS 1415 - GIRO 201309 - TELEX 32358

's Maandags  
gesloten.

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

### Keramisch verwarmings-element

220 Volt - 50 Watt  
Afm. 35 x 15 x 5 mm  
Weggeefprijzen  
10 stuks

f 1,25  
f 9,90

### Verwarmings-element

220 Volt - 2000 Watt ook te gebruiken voor het weerstanddraad ± 20 meter 4,5 ohm p/meter.

Weggeefprijsje f 1,95  
ekstra stunt:  
1 volle doos 35 stuks f 59,-

### Philipsvoeding

4-15 V - 200 mA regelbaar.  
In mooie grijze instrumentenkast met paneelmeter

f 56,-

### Schakelklokken gebruikt doch in prima staat

220 Volt 10 amp. f 25,-  
Idem met 2 schakeluurwerken 2 x 6 amp. f 45,-

### Tussenmeters

Tussenmeters voor camping controle eigen verbruik enz. 220 volt

10 amp. f 12,50  
30 amp. f 17,50  
3 fase kwh meters  
3 x 10 amp. f 25,-  
3 x 20 amp. f 35,-

### Geigerteller, prof. apparaat merk Frieseke en Hoepfner

Folder op aanvraag.  
Meetbereik: 0,02-5 p/h  
Katalogusprijs ± f 500,-  
Bij TWENTHE eenmalig f 239,50

### TOPHIT 1978

Wederom bij "Twenthe", een STEREO CASSETTE-DECK van een bekende West-Duitse fabrikant

Technische gegevens:  
Omschakelbaar voor 2 bandsoorten Fe. en Cr.  
19 Transistoren en 9 diodes  
Bandsnelheid 4,76 cm/s ± 1,5%

Oversprekdemping:  
Mono beter dan 60 db  
Stereo beter dan 30 db  
Frequentiebereik:  
60-12500 Hz

Omspoeltijd: ± 60 sec. voor een C 60 cassette  
Deze recorder is met uitzondering van de voeding en afdekplaat + cassettehouder geheel gemonteerd en natuurlijk afgeregeld.

Voor snelle beslissers een

**WEGGEEF-PRIJSJE f 99,-**

voeding (Bouwpakket) f 24,50  
afdekplaat + cass.houder f 9,50

Deze set compleet + ekstra voordeel f 129,50  
Attentie: tijdelijk éénmalige aanbieding zolang de voorraad strekt.  
Wijzigingen voorbehouden.

### Luidsprekers bekend merk

AD 12100 W4 69,-  
AD 10100 W4 59,-  
AD 9710 W7 52,50  
AD 8066 W8 42,50  
AD 8065 W4 42,50

(Optische Industrie)

**Dr. Bleeker prof. draaischakelaars**

Lijstprijzen ± f 100,-  
alleen bij Twenthe f 25,-

### Nergens voordeliger:

15 cm bandhaspels à f 0,50  
ekstra voordeel: één volle doos 30 stuks f 12,50

### Telrelais - 6 volt -

Prijs let op f 1,75  
50 stuks op bord gemonteerd extra voordeel f 62,50

### Flatcable

nu alleen bij Twenthe voor superlage prijzen:

A. 14-aderig paarsgewijs getwist à f 0,80 p/m  
B. 7-aderig - stugge kern à f 0,40 p/m

### Nu goedkoop kleurkijken

met Twenthe kleur B. buizen  
A. A 66-500X f 295,-

### Twenthe 'STUNT'

Binnenkort in dit theater: Luidspreker AD 1065 H 8 High-Power uitvoering met een grote magneet.

Techn. gegevens:  
8 ohm-10 Watt  
afm. 254 mm doorsnede  
LET OP: ruimprijs, nergens voordeliger f 32,50  
4 stuks in fabrieksverpakking f 115,- (let op ekstra voordeel).

In moderne mat-zwarte uitvoering.  
Dometweeter 0160 T 4  
Twenthe ruimprijs f 14,50  
2 stuks: ekstra voordeel f 25,00

Twenthe Sloopprinten met i.c. in voetjes

B. 2x uaa 170+7405-7403-8471 + 6 torren en div. f 12,50

De laatste Philips transistor tuners en kanalenkiezers type AT 7680/90

V.H.F. + U.H.F. f 37,50  
Alleen V.H.F. AT 7652 f 12,50  
Alleen U.H.F. AT 6382 f 17,50  
Zolang de voorraad strekt.

Geïsoleerd soepel, koper, antennendraad 2,5 mm<sup>2</sup> à f 0,65 p/m

Snoeren:

A. 1 meter 50 ohm coax + pl 259 plug f 2,75  
B. 3.p. plug + 2 x cinch plug f 1,25  
10 stuks f 9,90

F.m. tuner bouwpakket

Type 7313  
Bekend Ned. fabr. f 89,50  
stereo decoder f 19,50

Dumpmeters: 1 m.a.

B. 120 x 120 mm f 12,50  
C. 150 x 150 mm f 17,50

**RADIO-SERVICE „TWENTHE” WEL EVEN ANDERS**

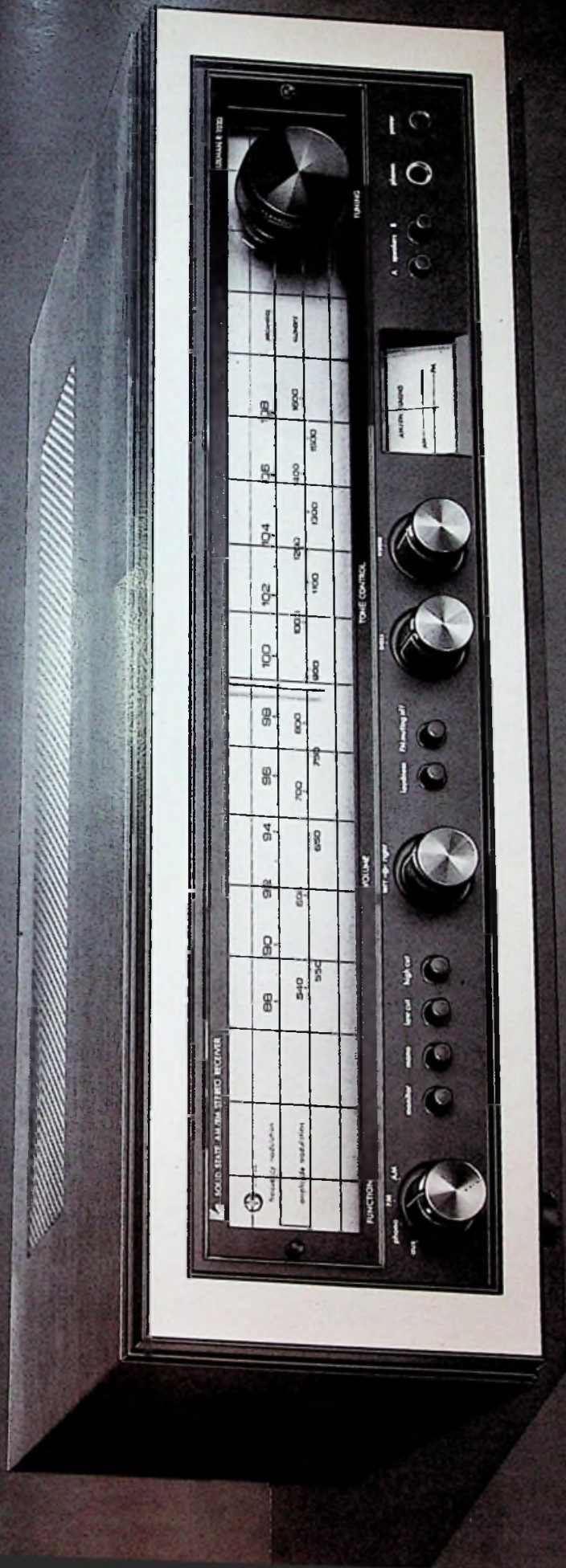
's maandags gesloten

Wij zijn geopend  
dinsdag t/m vrijdag

van 9.00-18.00 uur  
zaterdag van 9.00-17.00 uur



# R-1030 Luxman Luxe in 't klein



**en wie het kleine niet eert . . .  
is dit signalement niet weerd:**

2 x 30 W aan 8 ohm (ruim voldoende voor vele soorten luidsprekers).  
harmonische vervorming < 0,05% bij 2 x 30 W aan 8 ohm.  
AM middengolf en FM band  
FM gevoeligheid 1,4  $\mu$ V 30 dB mono.  
30  $\mu$ V 50 dB stereo L - R.  
300 ohm, 1 kHz 100% mod.  
f 1050,-

documentatie over het Luxman programma zenden  
wij u graag, importeur.

# Dit is eigenlijk voorpagina nieuws!

Wolfsen Electronics levert nu ook de Bearcat 250  
computer-scanner.  
Mèt 50 kanalen.



Een digitale scanner met micro-processor, dus zonder kristallen... Ontwikkeld voor ruimtevaartdoeleinden, dus uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Een kwaliteitsapparaat waarmee u jarenlang uw boeiende hobby kunt beoefenen. Natuurlijk zoekt deze scanner zelf zijn frekwenties en is zij direkt uitleesbaar.

De gevonden frekwenties leest u af op de banden:  
Low Band 72- 90 MHz. High Band 146 - 174 MHz. UHF Band 420 - 512 MHz.  
De gevoeligheid over de banden bedraagt:  
72 - 174 MHz.: 0,3 uV/ 12 dB. 420 - 512 MHz.: 0.6 uV/ 12 dB.  
Voedingsspanning: 12 V/ 220 V

De Bearcat 250 wordt door Wolfsen natuurlijk geleverd in de Europese frekwentie  
Ook de Bearcat 210 in de Europese uitvoering is uit voorraad leverbaar. Een scanner met 10 kanalen die kwalitatief niet onderdoet voor de Bearcat 250.

Ook voor moblofoons, portofoons, voedingen, omvormers, antennes en alle toebehoren hèt uitgelezen adres.



## WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 111-113, Alkmaar. Telefoon 072-124216\*/128055. Telex 57572 Wolfs NL.