

50 jaar

# R&B

Radio Bulletin

Maandblad  
50ste jaargang  
nummer 10  
oktober 1981

Losse nummers  
Ned. f 4,25  
Belg. F 70,-

## elektronica, computertechniek

10 | 1981

Autoradio-  
schakelingen

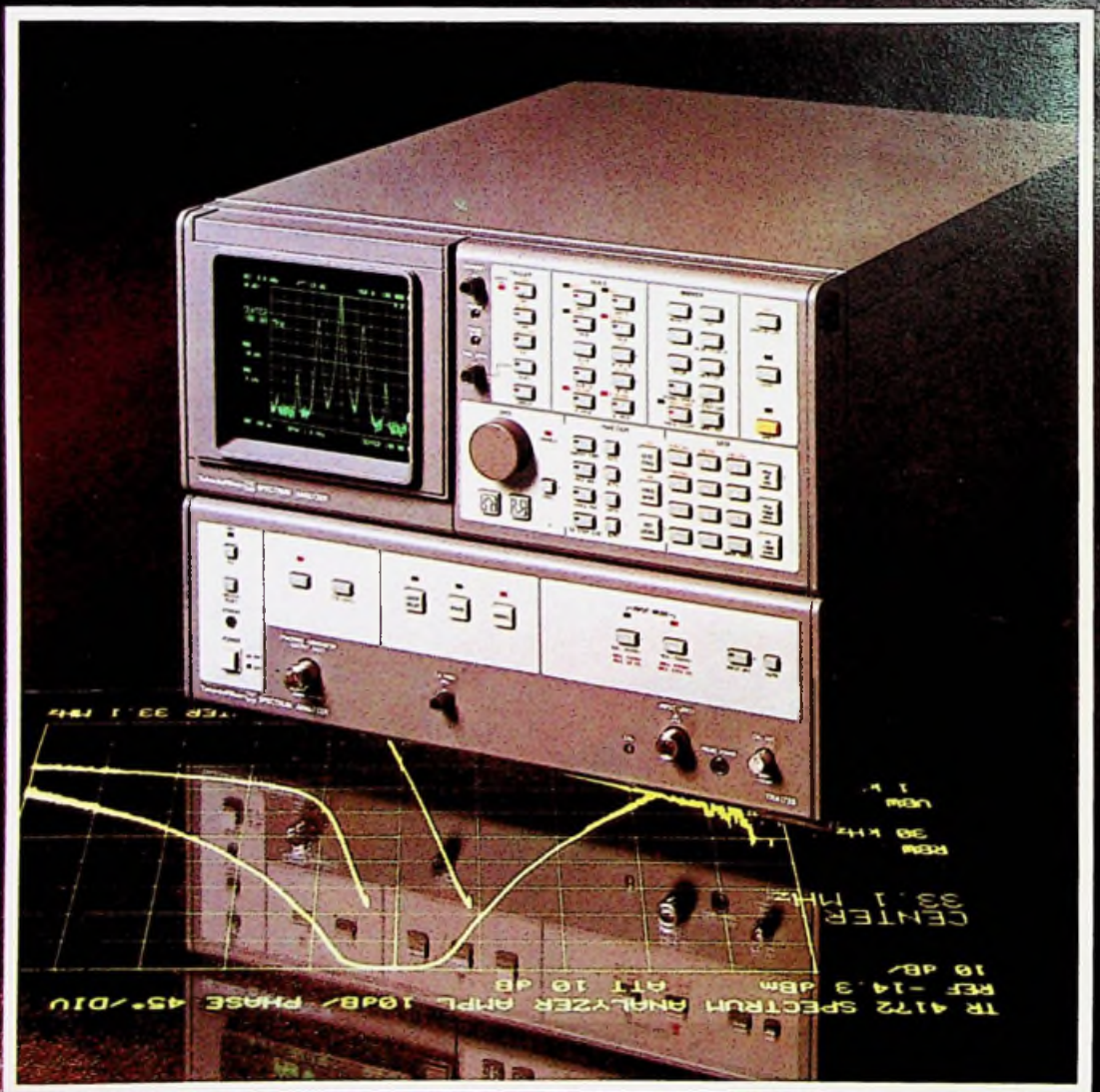
Elektroptisch  
relais

Digitale  
freq.meter



CBM8032  
getest

1802 ASCII-  
monitor





PROCOM

# ANTENNES

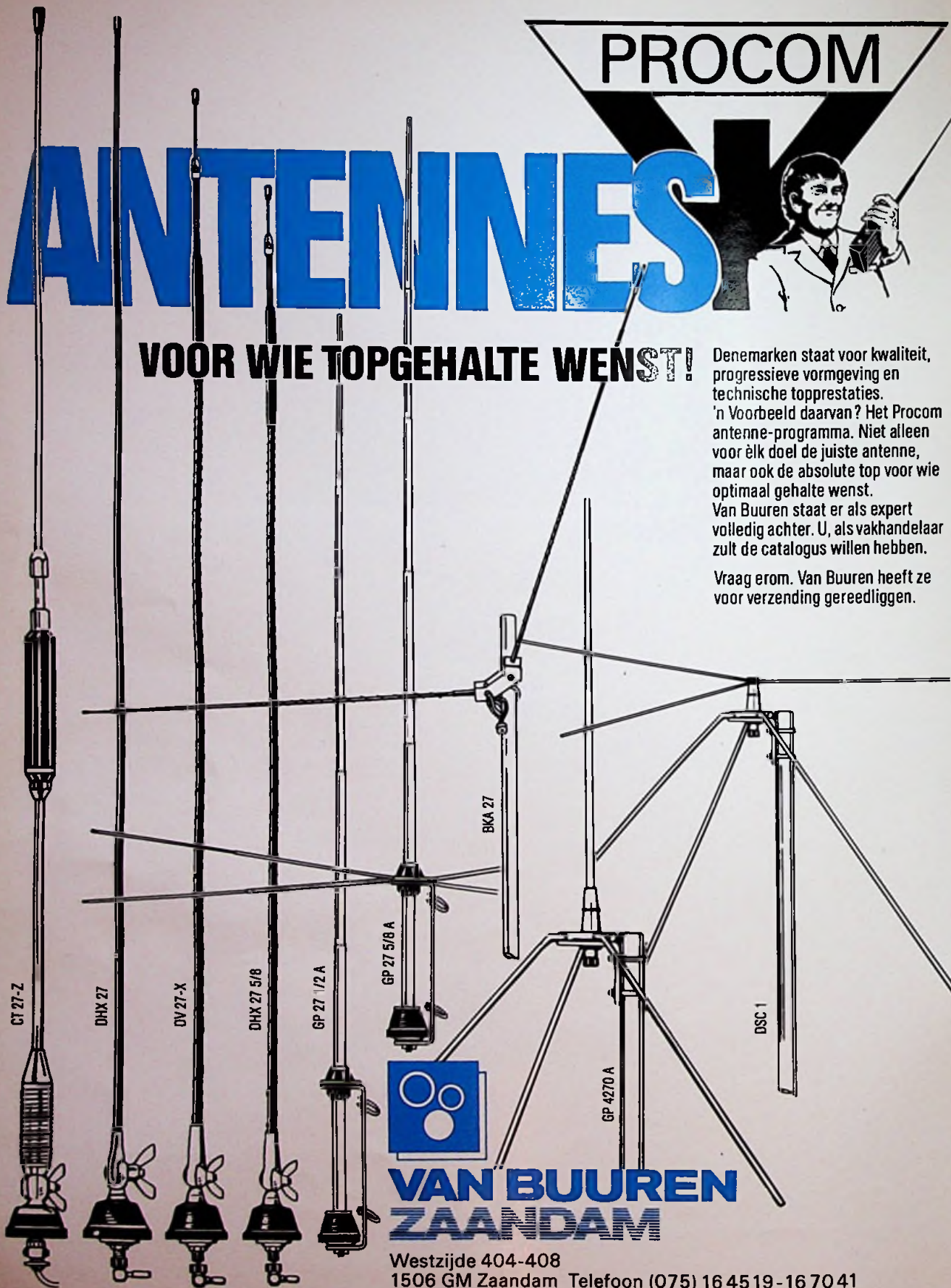


**VOOR WIE TOPGEHALTE WENST!**

Denemarken staat voor kwaliteit, progressieve vormgeving en technische topprestaties. 'n Voorbeeld daarvan? Het Procom antenne-programma. Niet alleen voor elk doel de juiste antenne, maar ook de absolute top voor wie optimaal gehalte wenst.

Van Buuren staat er als expert volledig achter. U, als vakhandelaar zult de catalogus willen hebben.

Vraag erom. Van Buuren heeft ze voor verzending gereedliggen.



**VAN BUUREN  
ZAANDAM**

Westzijde 404-408  
1506 GM Zaandam Telefoon (075) 16 45 19-16 70 41



# RB

## RADIO BULLETIN

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



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

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

**Abonnementen**  
Abonnementsprijs f 40,50 per vol  
kalenderjaar. Voor een abonne-  
ment, dat in de loop van het jaar  
wordt opgegeven, geldt een naar ra-  
to lager tarief. Abonnementen wor-  
den aan het eind van ieder kalen-  
derjaar automatisch verlengd, ten-  
zij uiterlijk 30 september bericht  
van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld uit-  
sluitend d.m.v. de  
toegezonden accept-girokaart.  
Teneinde vertraging in de afwikkel-  
ing van correspondentie over abonne-  
mentszaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw **abonneenummer** te  
vermelden. Dit nummer is afge-  
drukt op de adreswijzel van het  
blad.

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

**RB in België**  
RB heeft ook een speciale  
Belgische editie.  
Voor abonnementen en advertenties  
wordt uitgeverij De Muiderkring in  
België vertegenwoordigd door:  
Maarten Kluwer's Internationale  
Uitgeverij NV,  
Somerstraat 13/15,  
2000 Antwerpen.  
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),  
Giro 000-0925940-75,  
Kredietbank 405-3036001-86.

### Inhoud

- 1 Jubileumbeurs „Het Instrument”
- 2 Vermogenmeter met fasehoekcorrectie
- 6 Ontvangst van Russische omroepsatelliet in Nederland mogelijk
- 8 FM-zendontvanger voor de tweemeter-band
- 10 Activiteiten revue
- 11 Digitale frequentiemeter
- 14 Industrieel nieuws
- 16 Decoder, 5-bit binair naar 7-segment
- 17 Frequentiewijzer
- 18 Elektroptisch relais
- 22 Voor u gelezen
- 23 Audionieuws
- 26 Autoradio-IC's
- 32  $\pm$  is geen plusminus
- Computer Bulletin**
- 34 CBM8032 getest
- 36 ASCII-monitor. Universeel voor 1802
- 40 Microgebeuren
- 41 Hobbyscoopbasicode. Universele cassettetaal
- 46 Monitoren van Kaga Denshi

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

verschijnt maandelijks  
oktober 1981  
50ste jaargang/nr.10

**Omslagfoto**  
De TR4172 van Tadeka  
Riken uit Japan. Het  
instrument vormt een  
combinatie van  
spectrumanalyser en  
netwerkanalyser.  
(Foto: Koning en Hartman)

## Volgende maand in RB

Bouwbeschrijving van  
een X-Y-pulsgenerator

Precisie 3D-meting

Noodverlichtingssysteem

Werken met OZZ

Telefoonklapper op de  
Apple

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



Nu in geheel verbeterde uitvoering leverbaar **KINOR SX-200**



de 'alles' ontvanger met...

- \* Frequentiegebied:
  - 26 - 57.995 MHz
  - 58 - 88.000 MHz
  - 108 - 180.000 MHz
  - 380 - 514.000 MHz
- \* 16 kanalen
- \* Digitale klok
- \* Zoekunit op alle banden
- \* Instelbare squeich
- \* Loc/DX schakelaar
- \* Modulatiekeuzeknop AM/FM
- \* Instelbare scansnelheid
- \* Zoekunit naar boven en beneden
- \* Voorkeurscannen

**f 1295,-**

Voor informatie postbus 1595 of tel. 010-664038

### KAISER KA-9022FM

MET SELECTIEF OPROEP  
MET ROGER BEEP



De meest complete bak van Nederland

- \* Met selectief \* oproep
- \* Roger Beep
- \* Automatische Squelch
- \* Modulatiemeter dmv leds
- \* Power/S-meter dmv leds
- \* P.A. versterker
- \* Digitale kanaaluitlesing
- \* 22 kanalen
- \* 500 mWatt
- \* R.F.-Gain
- \* zend- en ontvangstaanduiding dmv ledindicatie

Nu voor de stunts prijs van

**149,-**

Alleen geldig in oktober

### ALARM CENTRALE



Te gebruiken bij 1 of meer infrarood detectie-systemen

- Tijd instelbaar bij inwerkingstreden. Bij netuitval automatische overschakeling op batterij
- Acoustisch signaal door ingebouwde sirene of relaisuitgang

**f 76,-**

### INFRAROOD DETEKTIESYSTEEM



- Spanwijdte ± 10 mtr.
- Ideaal voor combinatie met alarmcentrale

Zender

**f 59,-**

Ontvanger

**f 49,-**

### WEER LEVERBAAR!!!

### CENTURY-21 COMMUNICATIONS RECEIVER



freq.: 0,5-30 MHz  
Am-LSB-USB-CW  
12-220 Volt  
Pre-selector ingebouwd

GOED GETEST IN DE WATERKAMPIOEN

**f 799,-**

Ook leverbaar Century-21<sup>d</sup> met digitale uitlezing en in verbeterde uitvoering

**f 1395,-**

### DIGITALE PANEELMETER

met zeer veel uitbreidingsmogelijkheden  
cijferhoogte 12,5 mm  
werkspanning 6 Volt  
standaard geschikt voor 1,999 Volt  
is met kleine verandering van 4R geschikt voor meetbereiken tot 20 Amp.- 200 Volt- 1 M Ohm.

**f 79,-**

EXTRA LEVERBAAR:



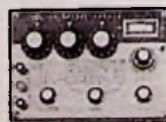
GELJKRICHTERPRINTED voor metingen 30 Hz - 50 kHz f 34,95

SPANNINGS-INGANG-PRINTED voor bereiken 2V-20V-200V-1000V f 29,95

STROOMINGANGS-PRINTED Voor 2mA-20mA-200mA-2A-Amp f 34,95

NETVOEDING voor deze meter f 29,-  
Ook leverbaar lcd-uitlesing f 89,-

### WEER LEVERBAAR! L.C.R. MEETBRUG



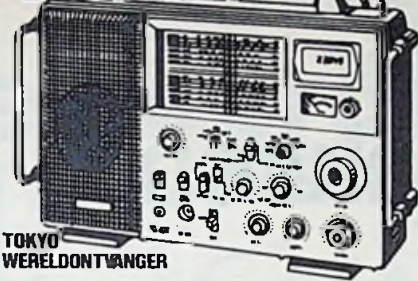
Wisselspannings-meetbrug voor het meten van weerstanden, condensatoren, windingsverhoudingen van trafo's, spoelen.  
Ohm bereik: 0,1-11,1 MOhm  
Inductiebereik: 1µH-111Hz  
Capaciteitsbereik: 10pF-1110µF

Windingsverh.: 1 :  $\frac{1}{10000}$  - 1:11100

**f 199,-**



# TOKYO



TOKYO  
WERELDONTVANGER

## Space Commander Crusader

Wereldontvanger met alle ontvangstfrequentie-mogelijkheden.

- Politieband 66-88 MHz
- FM-Band 88-108 MHz
- Luchtvaartband 108-136 MHz
- VHF-hoog 136-174 MHz
- UHF-portofoonband 420-470 MHz
- Korte golfband 150 kHz-30 MHz
- 220/12 volt/Batterijen
- USB/LSB, AM, FM, CW
- RF-GAIN
- S-Meter

f 795,-

## Universele tester



Met deze eenvoudige tester kunt u allerlei batterijen controleren op hun conditie. Ook voor zekeringen en lampjes. Ook te gebruiken als batterijhouder voor lader.

f 39,50

## Batterijladers



Batterijlader voor diverse batterijen f 34,50  
 Batterijlader voor penlight batterijen f 19,95  
 Oplader voor 9-volt batterijen f 22,50  
 Universele lader 12 volt/50mA f 24,95  
 Complete set 9 V NC batterij + lader f 39,95

## Oplaadbare batterijen

pen light f 5,95  
 Mono cel f 11,95  
 engelse staaf f 13,95  
 9-volt f 24,95

## ONS GROTE SUCCES! MINI-GARD AUTO ALARM/OPROEPSYSTEEM



Bestaande uit vestzakpijper en vaste post (12 volt) Standaard afstand ± 800 mtr. Ook te gebruiken als auto-alarmdiefstal

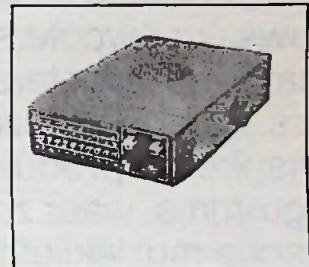
f 295,-

## NIEUW: Cte-FD-1000 Frequentiecounter

- \* 8 cijferig
- \* 0-1000 MHz
- \* 9 V. batterij/12 V

f 495,-

## Stuntaanbieding RAMA 10+10



- \* 20 kanalen
- \* 12 volt
- \* vhf laag/hoog.

Nu: f 199,-

\* 220 volt voeding f 14,95

## COMPACTE LUCHTVAARTONTVANGER



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

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

Compleet met batterijen en oortelefoon

f 49,50

## NIEUW! CTE-RG-1000



Gestabiliseerde Voeding  
• 4-15 volt regelbaar  
• 10 ampère  
• kortsluitvast

f 395,-

zwartjanstraat 38 – rotterdam n.  
postbus 1595 – 3000 BN rotterdam

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

# elra



# Wil de ware boxenbouwer nu even z'n pen pakken?

Wilt u snel op de hoogte zijn van het nieuwe luidsprekerprogramma van Philips? Pak dan meteen uw pen en stuur onderstaande bon op. Dan heeft u binnen een paar dagen de brochure luidsprekers '81/'82 gratis in de bus. Een brochure vol nieuws over woofers, co-woofers, squawkers, tweeters en scheidingsfilters. Een door deze tijd geïnspireerd produktenprogramma, waar zelfs de meest kritische muzikliefhebber stil van wordt. Meteen doen.

**Philips luidsprekers,  
goed in alle tonen.**

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



Zendt u mij het  
programma-  
overzicht  
Philips luid-  
sprekers '81/'82.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

Kan in open envelop zonder postzegel  
worden verzonden aan: Afdeling Publiciteit TSCA,  
VB 1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven.

**PHILIPS**





# Vogelzang dé elektronika-specialist

*We are the best of all!*

## D-CONNECTOR

9 pol. FE	10,75
9 pol. kasje	6,95
25 pol. MA	12,50
25 pol. FE	15,-
25 pol. kasje	6,95
25 pol. MA (flatcable)	27,95
25 pol. FE (flatcable)	29,95
25 pol. kasje (flatcable)	7,75



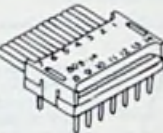
## AMPHENOL

30360 MA 36 pol.	35,-
60360 FE 36 pol.	39,-



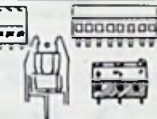
## DIL CONNECTORS

8 pol.	4,50
14 pol.	5,75
16 pol.	6,95
24 pol.	8,50



## PRINT KROONSTEEN

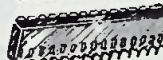
2 pol.	0,95
4 pol.	1,95
6 pol.	2,95



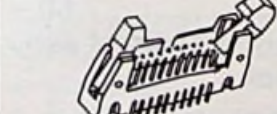
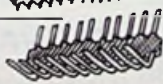
Contra recht stekkerdeel	
2,5 MB 10	2,50
2,5 MB 16	3,25



2,5 MS 10 10 pol.	1,50
2,5 MS 20 20 pol.	2,50



25 MSP 20 haakse printstecker 20 pol.	2,50
25 MSP 10 haakse printstecker 10 pol.	1,65



PROTECTED HEADER HAAKS 26 pol.	14,95
PROTECTED HEADER HAAKS 34 pol.	15,95
ROCKET HEADER HAAKS 26 pol.	14,95
ROCKET HEADER HAAKS 34 pol.	18,95

## DIN 41617

13 pol. MA	3,75
13 pol. FE	4,25
21 pol. MA	3,95
21 pol. FE	4,50
31 pol. MA	4,50
31 pol. FE	5,95



**UNIVERSEELMETER**  
Voor het nauwkeurig meten van de spanning DC, AC  
• stroom DC • weerstand  
Met maar liefst 24 meet-  
bereiken.

**49,95**



**MOTOR**  
Van 1 tot 5 V. Kompleet met  
overbrenging, loerental van  
2 tot 1150 1/min. Naar ge-  
lang de samenstelling van  
de tandwielen.

**9,95**



**UW DERDE HAND**  
Onmisbaar voor het solderen  
van printen, draadjes, plug-  
jes etc. Tal van toepassings  
mogelijkheden.

**24,95**

**AANBIEDING**  
RAM'S  
2114 p.st. 7,95  
4116 v.a. 8 st. 7,25 p.st.  
4116 v.a. 24 st. 6,50 p.st.

## ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit



De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uiteindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

### SPECIFICATIES

volledig QWERTY-toetsbord  
6502 Microprocessor + BASIC  
plus + ASSEMBLER + 2K  
RAM + 8K HYPER-ROM + 23  
IC'S en bussen cassette +  
interface + UHF TV output +  
32-bit rekenkunde (±  
2.000.000.000) + 43  
standaard/uitgebreide BASIC  
instructies + rijen Stings.  
variabel tot 256 tekens +  
stringhanteling + PUT, GET +  
WAIT + EX-OR + UNTIL + AND,  
OR, EX-OR + PLOT, MOVE,  
DRAW.

Atom Hob-bit Kit 8K+ 2K RAM (min.)	1033,-
Atom Hob-bit Kit 8K+ 12K RAM	1269,-
Atom 8K+2K RAM (min.) gebouwd	1269,-
Atom 8K+12K RAM gebouwd	1505,-
Atom Hob-bit Kit 12K+12K RAM	1445,-
Atom 12K+12K RAM gebouwd	1682,-
4K floating point ROM	177,-
Netvoeding 0,8 Amp	69,-
Netvoeding 5 Volt, 5 Amp.	470,-

## HF TORREN

BLY 87 A	35,-
BLY 88 A	49,50
BLY 89 A	69,50
BLY 90 A	129,-
MRF 237	9,95
MRF 238	45,-
MRF 245	175,-
MRF 603	49,-
MRF 604	12,25
2 SC 1306	5,95
2 SC 1307	9,95
2 N 3924	8,25
2 N 3553	4,25
2 N 3866	2,45
2 N 5590	45,-
2 N 6084	89,-

## UPC I.C.'S

8 T 26	6,75
2 80 CPU	49,-
2 80 CTC	39,-
2 80 PI 0	39,-
2102	5,95
2112	10,50
2114	13,50
2708	23,95
2716	34,95
4116	15,-
6502	39,-
6522	29,50
6532	55,-
6800	27,50
6810	13,50
6880	19,95
8085	29,95

## THYRISTORS

TIC 106 D 5A 400 V	2,95
TIC 116 D 8A 400 V	3,45
TIC 126 D 12A 400 V	4,95
S-107-A 4A 400 V	2,25

## TRIAC'S

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

**NIEUW**  
**AUTO STROBOSCOOPLAMP**  
Stel zelf uw ontsteking af met de teilloos functionerende stroboscooplamp en bespaar liters dure benzine.

**69**

**VOOR DE HOBBYIST!**  
• Bankschroef met zuignapvoet. Vast en zeker!  
• Mini bankschroef voor het 'fijnere' werk.

**35**      **6,95**

**DIN 41612**  
64 pol. MA (2 rijen) 9,95  
64 pol. FE (2 rijen) 14,95  
64 pol. MA (3 rijen) 9,95  
64 pol. FE (3 rijen) 14,95

**PHILIPS POTKERNEN**  
Kompleet met spoelichaam, afdekkap, drukveer en spoelkern  
26/16 9,95  
22/18 8,95  
14/8 7,95  
11/7 6,95

**POTKERN**  
Exklusief montage materiaal  
36/22 PHILIPS 2,50  
41/25 SIEMENS 2,95  
24/22 SIEMENS 2,50

**8,95**

**MICRO SWITCH**  
Met helboom **3,95**

**SENSOR TOETS** **3,95**

**CAMPING ANTENNE**  
Met ingebouwde versterker! winst 29 dB voor 220V of accu 12V of 24V.

**225**

**DIGITRAAT**  
In de kleuren blauw-groen, geel-rood, wit-zwart

**4,45**

Idem met voorgeboord gat voor led **4,45**



Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heerlen, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

**Eindhoven, Heerlen, Maastricht.**





VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

Informatie uitsluitend  
per telefoon

Maandag gesloten  
geopend 9.00-12.30  
13.30-18.00

Donderdag koopavond

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

Eindelijk leverbaar.....

## LUCHTVAART INFORMATIEGIDS

met o.a.: Frequenties VHF gebied  
Frequenties KG gebied  
(lange-afstand)  
Meteodiensten/navigatie/  
kommunikatie  
Eurocontrol organisatie  
Electronica bij luchtvaart  
enz.

bestellingen:

maak f 9,95 plus f 2,50 verzendkosten  
= f 12,45 over en U ontvangt het  
boekje per omgaande  
per post.

**NIEUW**

**9.95**

Direct from U.S. ARMY

„Antenne Isolatoren”

Ideaal voor M.G. en K.G. zend

en ontvang antennes

Geheel van glas (oersterk)

Totale diameter 10 cm



per stuk f 1,50  
per 5 f 5,—  
per 10 f 7,50

Ø 2,5 cm

zo lang de  
voorraad  
strekt...

Aanbieding:

PHILIPS luidsprekers

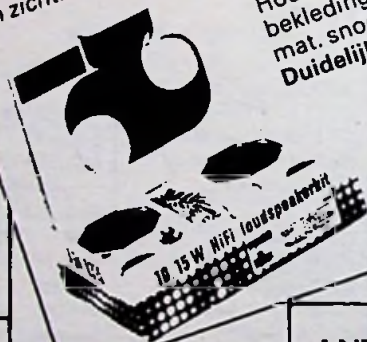
AD 8061W4 .... 25,—  
Bas Speaker

AD 0210/SQ4 .. 35,—  
Midden Tonen Speaker

AD 0160/T4 .... 15,—  
Hoge Tonen Speaker

AD 0161/T15 15,—  
Hoge Tonen Speaker

Nog steeds... 15 Watt. PHILIPS  
L.S. Kit. A.D.K. 0310 alléén in 80  
Let op! De voorraad is nog zéér beperkt - het eind  
is in zicht. Profiteer nu het nog kan.  
2 stuks Kompleet in doos  
met alle materialen.  
Houten kasten -  
bekleding - demping  
mat. snoer enz.  
Duidelijke beschrijving



Incl.  
~~125,—~~  
per 2 stuks  
in doos.  
**95,—**

Wij kochten een partij z.g.a.n. GRIJZE  
T-65 TELEFOON TOESTELLEN in  
doos. Schema voor 2 punts installatie  
wordt bij gestuurd. Makkelijk zo'n  
extra toestel op slaapkamer of in  
de knutselshack. .... f 56,—

Nieuwe telefoon  
stopkontakten f 12,50  
Nieuwe telefoon stekers f 4,50  
Aansluitdraad grijs 4 mm  
p/m f 0,75



## DRUKTOETS BLOK-UNIT

Schadow 4 x 4  
Pol.om  
Gloednieuw  
van 15,— nú

**4,95**

V.U. METER  
afm. 4 x 4 cm  
± 200 µA  
slechts



**5,—**

afm.  
5 x 5 cm  
(uit  
PHILIPS  
V.U.  
eenheid)

per stuk  
geen 19,—  
doch...

**f 7,—** ± 200 µA

Nu ook leverbaar in  
rechts of links „model”

## ANTENNE's voor LUCHTVAARTBAND

3 Element 108/138 MHz ..... f 40,—

7 Element idem ..... f 60,—

speciale verticale montage/direct aan  
te sluiten op coaxkabel.



SCANNER - Antenne  
type 'DISCONE'  
Breedband 70-700 mhz.  
Coax aansluiting 50Ω d.m.v.  
plug. Door de grote afname  
bij de fabriek kunnen wij de  
verkoopprijs laag houden normaal f 189,—  
Speciale beugel om de antenne b.v. aan  
een reeds bestaande T.V. mast te  
klemmen kost f 12,95 (Zij-Arm.)  
Losse Ant. pluggen PL 259 f 2,25  
50 ohm Coax kabel 5e f 1,— p/mtr.

Bij Louter f 129,—

## DIT MODEL UITSLUITEND BIJ

### LOUTER DORDRECHT TE BESTELLEN (op verzoek voor ons gefabr.)

### De bekende GPA/4 rondstraal antenne direct coaxbus montage.

Geschikt voor gebruik bij

### SCANNERS of als zend-antenne op de 2 of 3 mtr band.

Verpakt in stevige doos ..... f 29,—  
Inclusief afregel-tabel.

Voor de platte beurs...

## MECHANISCHE-TELLER \*

3 cijfers max. 999  
met nul reset Toets  
wormwiel overbrenging  
schijfdiam. 15 mm  
Ja... éénguiden en gloednieuw

**1,—**

## Pertinax Ets Print Plaat

afm: 44 x 64 cm  
u leest 't goed ja...

**6,—**



Zelf afhalen  
aan de zaak.



# FM

## ELECTRONICS

# FRIMUCORD DISCO-MIXERS

*speciaal gemaakt voor continu gebruik in disco, horeca, zalen, omroep, p.a. werk voor drive-in shows, dansscholen, jongerensociëteiten, omroepinstallaties*

De nieuwe FRIMUCORD mixers zijn uitgevoerd met de „FULL RANGE POWER EQUALISER” waardoor in combinatie met de PA 300 meer dan het dubbele audiovermogen bereikt kan worden met weergave van topkwaliteit!

STANDAARD UITVOERING SQ 21 ..... f 1695,-  
LUXE UITVOERING LQ 22 ..... f 1995,-

### VERDER LEVEREN WIJ:

#### PA 300, EINDVERSTERKERS VAN FRIMUCORD

Normaal 2 x 150 watt continu; bij gebruik van deze eindversterker in combinatie met de nieuwe Frimucord mixers levert deze versterker 2 x 300 watt acoustisch vermogen f 995,-

#### DISCO SNELSTARTDRAAITAFELS

Voor op of inbouw geschikt, speelt keihard door zonder brom en rumble bij geluidsdruk van 110 dB. Quickstartbediening op draaitafel.

Per set van twee draaitafels incl. MD element ..... f 650,-

**SIS S 140 NAB JINGLEMACHINES**, voor geluidsstudio en drive-in disco. Hierdoor wordt uw show pas compleet! Met cuespoor voor autostop. Gemaakt volgens Amerikaanse broadcast norm. Hoog freq. bereik door hoge bandsnelheid.

(19 cm/sec) Prijs ..... f 1295,- incl. btw.

**DRY ICE ROOKMACHINES VAN LE MAITRE** ..... f 550,-

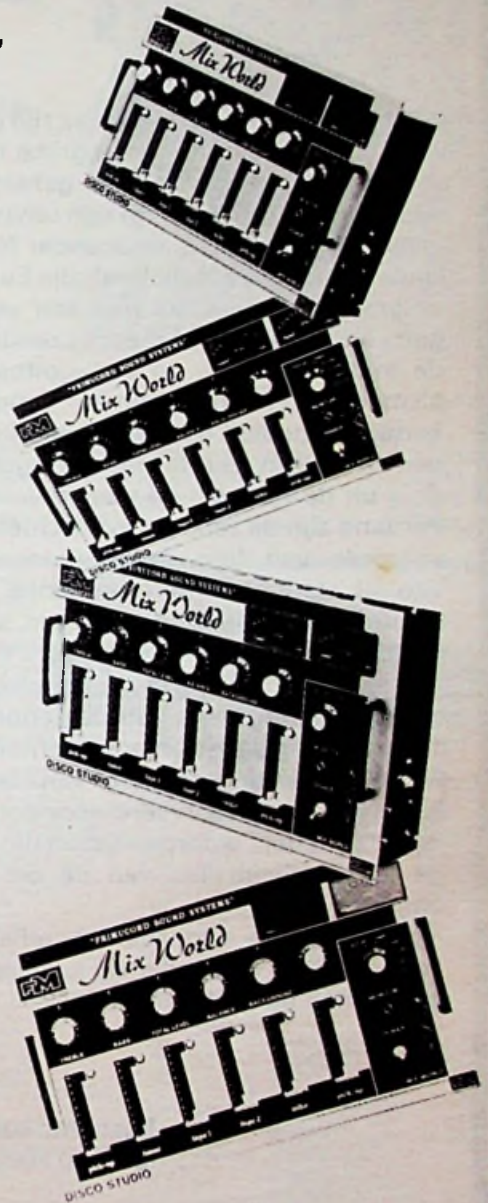
**PYROFLASH DETONATOR met FLASHBOX**, knal en rookmachine, die zorgt voor gekleurde rookeffecten ..... f 339,-

#### PROFESSIEONELE ZWAAILICHTEN

(4 kleuren leverbaar) ..... f 169,-

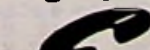
**SPIEGELBALLEN, SPOTS, LASER, BELLENBLAAS, CONFETTI, NEVEL, PROFESSIONELE VIDEO, ENZ...**

- ★ Wij installeren door heel Nederland
- ★ Al onze prijzen zijn incl. btw
- ★ Wij leveren alleen de beste discotheekapparatuur, speciaal voor continu gebruik.
- ★ Vraag onze folder aan voor méér informatie
- ★ Of bezoek geheel vrijblijvend onze showroom in Sittard
- ★ Wij geven een snellere en betere service dan wie ook, of u nu in Amsterdam of in Groningen zit!
- ★ Wilt u iets bestellen, doe dat dan telefonisch. Wij verzenden dagelijks door geheel Nederland.  
En dat gebeurt met uiterste zorg!



UW SPECIAAL-ADRES VOOR FRIMUCORD SOUND SYSTEMS en alle andere disco-apparatuur:

# FRITS MEURIS ELECTRONICS

MARKT 36 \*  04490-14115 \* SITTARD HOLLAND

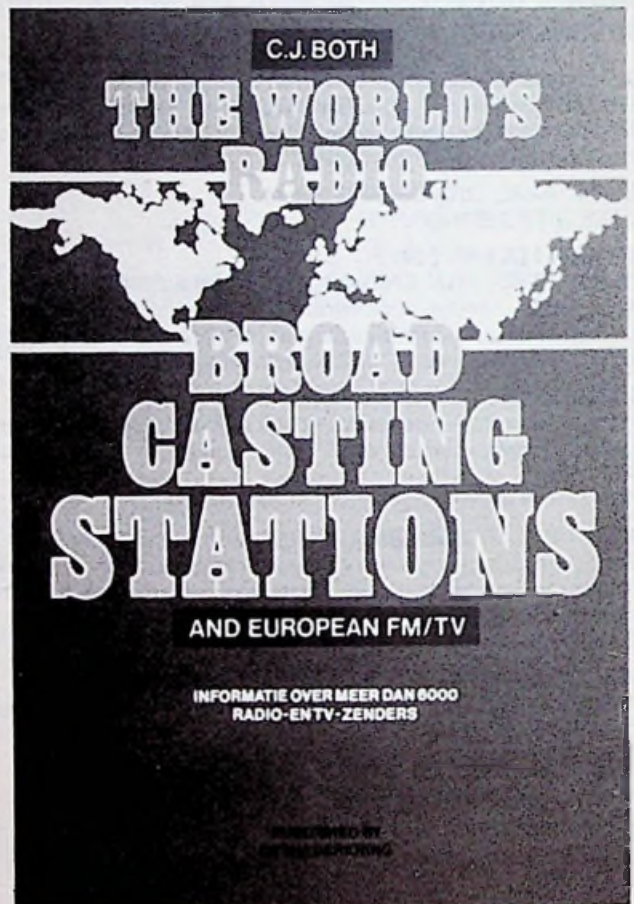


# The World's Radio Broadcasting Stations



In dit 240 pagina's tellend boek zijn gegevens opgenomen van belangrijke radio- en tv-omroepzenders uit de gehele wereld (ruim 160 landen). Na een uitvoerige inleiding (in vijf talen waaronder Nederlands), vinden we in dit boek alle Europese omroepzenders die met een vermogen van 1 kilo-watt of meer uitzenden op de midden-, lange- en kortegolfbanden alsmede de FM en TV banden. Omdat de kortegolfsignalen de gehele wereld kunnen bestrijken, zijn tevens kortegolfzenders uit de rest van de wereld vermeld. Per land zijn de zenders overzichtelijk op volgorde van frequentie gerangschikt. Van elk station worden frequentie, golflengte (of kanaal), zendvermogen, standplaats en coördinaten vermeld.

Achter in het boek zijn de adressen en belangrijke gegevens van de genoemde omroeporganisaties en ook internationale DX-clubs opgenomen. Het laatste hoofdstuk is gereserveerd voor een vijftalige „omroep“woordenlijst en uitvoerige frequentietabellen van de omroepbanden.



Bestelno. 006.606    Verkoopprijs f 27,50  
ISBN 90 6082 204 8    Porto f 4.—

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

## uitgeverij de muiderkring bv

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



# Application **ARON**

15 MHz DUAL-TRACE  
OSCILLOSCOPES

## TOPKWALITEIT VOOR ONGELOFELIJK LAGE PRIJZEN!!

MODEL BS-310S (portable inkl. Ni-Cad batterijen) / 1.720,-  
en MODEL BS-610A / 1.398,-  
PROFESSIONELE SCOPES, GEBOUWD VOOR JARENLANG  
PROBLEEMLOOS METEN!

Enkele bijzonderheden:

- \* Rechthoekige beeldbuis met INTERNE SCHAALVERDELING voor parallax-vrije aflezing;
- \* Stabiele triggering, een helder, scherp en jittervrij beeld;
- \* Trace Rotator;
- \* Grote bandbreedte DC-15MHz 5mV/div. (BS-310S 2mV/div);
- \* Modes: Kanaal A en B, A+B, A-B, X-Y en X-Y-Z;
- \* GEEN SERVICEPROBLEMEN, doordat hoofdzakelijk gebruik is gemaakt van EUROPESE en AMERIKAANSE componenten;
- \* Zowel AC, 90-240/50Hz als DC, (11) 11,5-30V kan als voeding dienen!  
Ultra laag opgenomen vermogen, slechts (7,2VA) 11VA DUS ENERGIE  
BESPAREND!!!



### MEER WETEN?

BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!

Leverbare modellen: (prijzen zijn excl. BTW)

- BS-601, DC-20MHz, met ing. componententester / 1.515,-
- BS-612, DC-20MHz, delayed trigger sweep / 1.599,-
- BS-620, DC-45MHz, delayed trigger sweep / 2.695,-
- BS-625, DC-45MHz, delay line + delayed sweep / 3.200,-

# introm

instruments b.v.

Lozantenkamp 187 maarssen the netherlands  
tel: 03465 66577 telex: 70095

ARMCO Beckerweg 19, 9731 AX Groningen  
Telefoon: 050-416760 Telex: 77247 ARMCO NL

## HALVE GOLF ANTENNE VOOR DE CB

MODEL HW-11  
MADE IN GRONINGEN

Deze halve golf antenne bezit geen radialen en is daardoor eenvoudig te plaatsen.

Door het gebruik van een aanpassingstraaf is de antenne voor gelijkstroom kortgesloten. Eventuele statische lading op de antenne wordt gelijk afgevoerd. Hierdoor wordt een grotere storingsvrijheid verkregen.

### Opmerkingen

Het is aan te bevelen om de verbinding van de coax-kabel op de antenne connector met tape waterdicht te maken.

De kabel langs de antennekast met tape vast maken.

### Technische gegevens:

- Frequentie ..... 27 MHz
- Impedantie ..... 50 ohm.
- SWR ..... kleiner dan 1,5
- Versterking ..... 3.0 dB
- Polarisatie ..... vertikaal
- Gewicht ..... 2 kg
- Lengte ..... 5,5 meter



## MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP  
Oudestraat 28 - Assen  
Telefoon 05920-10876

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

KOMPONENTEN:		
K-1	200 WEERSTANDEN, div.	/ 7,50
K-2	150 KONDENSATOREN, div.	/ 7,50
K-3	75 Weerst. 1% en 2%	/ 7,50
K-4A	50 WEERSTANDEN diverse van 1 Watt tot 7 Watt van 1 Ohm tot 82 Ohm	/ 7,50
K-4B	50 WEERSTANDEN van 1/4 tot 1/2 Watt	/ 7,50
K-4C	50 WEERSTANDEN van 1/4 tot 1/2 Watt	/ 7,50
K-5	75 KONDENSATOREN 250 V	/ 7,50
K-10	20 Potmeters div.	/ 7,50
K-13	25 Elko's laagspanning	/ 7,50
K-14	pak Bouten enz.	/ 7,50
K-16	40 Draadsteunen	/ 7,50
K-17	30 Knoppen, div.	/ 7,50
K-20	1 PRINTPLAAT 165x50 mm voor 5 stuks 16-pins IC's	/ 7,50
K-20B	1 PRINTPLAAT 142x58 mm voor alle DIL IC's en meerpolige IC's	/ 7,50
K-21	1 PRINTPLAAT 175x95 mm 2,5 mm banenraster	/ 7,50
K-21B	1 PRINTPLAAT 175x90 mm 4 mm raster	/ 7,50
K-22	50 instelpotmeters	/ 7,50
K-23	100 Afstandsbusjes	/ 7,50
K-26	300 Solderen enz.	/ 7,50
K-28	200 SOLDEER-PENNEN	/ 7,50
K-28B	50 STEKKERS, PRINTKOPPELINGEN enz.	/ 7,50

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder  
Daarom ingeval van K-PAKS porto / 7,50 per bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt gerestitueerd.

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

LICHTDIODEN		
LED-1	20 LED's rood 5 mm	/ 7,50
LED-2	16 LED's groen 5 mm	/ 7,50
LED-3	16 LED's geel 5 mm	/ 7,50
LED-3A	16 LED's oranje 5 mm	/ 7,50
LED-4	20 LED's rood 3 mm	/ 7,50
LED-5	16 LED's groen 3 mm	/ 7,50
LED-6	16 LED's geel 3 mm	/ 7,50
LED-6A	16 LED's oranje 3 mm	/ 7,50
LED-CUPS:		
LED-C5	30 CUP's 5 mm	/ 7,50
LED-C3	30 CUP's 3 mm	/ 7,50
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:		
LED-7	15 LED's rood 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-8	15 LED's groen 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-9	15 LED's geel 5 x 2,5 mm	/ 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:		
LED-10	2 LED-Display MAN 71A/8 mm als DL 707/COY 71 met gegevens	/ 7,50

TRANSISTOREN		
T-1	6 AC128 Germ. PNP	/ 7,50
T-2	6 AC127 Germ. NPN	/ 7,50
T-8	20 als 2N3398 Sil. PNP	TUP / 7,50
T-9	25 als BC 107 Sil. NPN	TUN / 7,50
T-10	8 2N2904 Sil. PNP	/ 7,50
T-11	8 2N1613 Sil. NPN	/ 7,50
T-12	5 BD 140 Sil. PNP	/ 7,50
T-13	8 BD 139 Sil. NPN	/ 7,50
T-13B	8 TIP 50 Sil. NPN 40 W	/ 7,50
T-15	2 TIP3055 Sil. NPN (Texas instr.)	/ 7,50
T-16	2 TIP2955 Sil. PNP (Texas instr.)	/ 7,50
T-17	2 2N3055E RCA TO3	/ 7,50
T-17B	3 2N3055E TO-3 Solitron	/ 7,50
T-MIX	15 TRANSISTOREN: verschillende	/ 7,50
AF106, AF233, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF198, BF199, BF223, BF314, BSX68.		
TIMER	5 NE555 met gegevens	/ 7,50
	3 NE556 14-pins DIL m. geg.	/ 7,50
GIC-1	5 uA 741 m. gegevens	/ 7,50

WORDT OOK THUISKOPER: PER POSTGIRO  
NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.  
Giro 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten / 2,60 per bestelling (aangetekend f 5,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.  
BELGIE: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.



# CENTRUM B.V.

## RADIO-ELECTRONICA

Vinkenburgstr. 6 UTRECHT  
TELF. 030-319636 TELEX 40867



**Alecto PA-120 147.50**

PA versterker, 15 Watt voor gebruik in de auto. Met sirene en aparte volumeregelaars voor microfoon en AUX. Voeding 12V.



**Alecto PA-130E 275.-**

Krachtige 30 Watt PA versterker ook uitstekend geschikt voor gebruik op de boot. Aan te sluiten op 12 en 24 V. Met selectiemogelijkheid voor misthoorn (automatisch iedere 70 sec.), sirene, interne intercom en radio-aansluiting. Unieke combinatie voor zowel auto- als bootgebruik.

**Alecto PA-130 221.50**

Sterke 30 Watt PA versterker zowel geschikt voor aansluiting op 12 V akku als op het lichtnet. Aansluitingsmogelijkheden voor radio/tapedeck of platenspeler.

**Alecto PA-150 484.-**

Professionele 100 Watt PA versterker. Met toonregeling, AUX volumeregelaar, 2x mikro regelaars, en schakelaars voor misthoorn, sirene en bel. Inclusief VU meter. Aansluiting 12 V en 220 V.



### Waterdichte buitenspeakers

BS 10 10 Watt.....	32.50	HDB 4 5 Watt.....	24.50
BS 15 15 Watt.....	49.50	HDB 8 20 Watt.....	135.00
BS 25 25 Watt.....	69.50	HDB12 30 Watt.....	159.00
BS 40 40 Watt.....	89.00	HDB17 40 Watt.....	189.00

### Remote- Control

voor het op afstand in- en uitschakelen van radio-T.V. verlichting - enz.



69.50

### Multimeter

Model 3300 C van TMK. Enkele markante punten van deze multimeter zijn: dat hij 2000(!) uur continu kan werken op 6 penlight batterijen; weerstand kan meten tussen 0,01 ohm(!) tot 20 Mohm (d.m.v. 7 bereiken); continu 10 A wissel- en gelijkstroommeting heeft en met de centrale schakelaar gemakkelijk is te bedienen. Deze op alle meetbereiken beveiligde meter heeft een snel reagerende LCD uitlezing en afmetingen van 167 x 100 x 46 mm. Het gewicht zonder batterijen is slechts 0.3 kg.

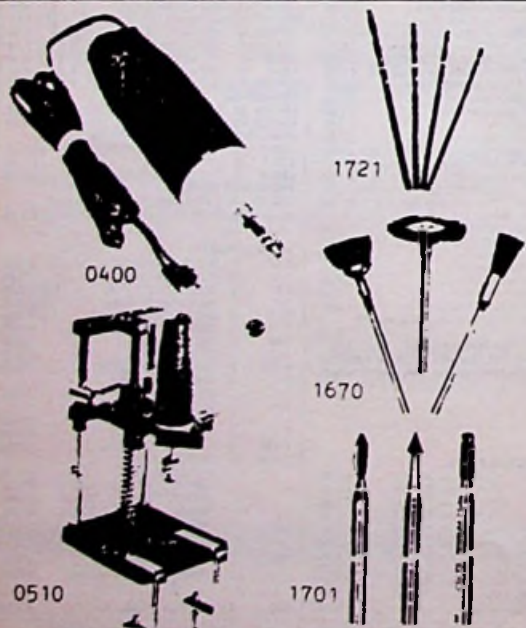


349.-

### Zendantennes

PKE 3/3 mtr (afgebeeld)  
Direkt en stralings-gekoppelde 3-elementen-antenne  
PL 259 aansluiting  
versterking t.o.v. enkele dipool: 6,9 dB  
richtgevoeligheid  
(voor/achter verhouding) dB  
SWR 1.05 bij 60 Ohm

79.-




Type	Omschrijving	
0400	kabelboormachine 9 tot 18 Volt 1,2 A .....	32.50
0403	gereedschapset compleet in koffer.....	71.00
0510	boorstandaard.....	56.50
0520	flexibele boorslang.....	51.50
1532	professionele boorkop .....	21.95
1610	3 slijpstiften.....	8.75
1611	3 slijpstiften.....	8.60
1620	3 slijpstiften met doorn .....	8.50
1624	schuurpapierdrager .....	7.65
1630	doorslijpschijven 22 & 40 mm .....	5.40
1631	2 doorslijpschijven 40 mm .....	6.50
1632	6 doorslijpschijven 22 cm .....	6.75
1640	2 cirkelzaagjes 12 & 19 mm .....	11.20
1641	2 cirkelzaagjes 16 & 22 mm .....	9.60
1650	2 polijfstiften.....	5.50
1651	1 polijfstift + schijf.....	5.40
1670	3 staalborstels.....	8.50
1671	3 messingborstels.....	8.50
1672	3 penseelhaarborstels .....	8.10
1700	3 freesjes.....	5.90
1701	3 freesjes.....	6.15
1702	3 freesjes.....	6.15
1706	3 freesjes 5 mm .....	29.95
1712	1 diamantfreesje 1,4 mm.....	18.50
1716	1 diamantfreesje 2,7 mm.....	35.95
1720	4 HSS boortjes 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 mm .....	9.50
1721	4 HSS boortjes 1,2 - 1,4 - 1,6 - 1,8 mm .....	7.00
1722	4 HSS boortjes 2,0 - 2,2 - 2,4 - 2,6 mm .....	7.00
1723	4 HSS boortjes 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 mm .....	7.00
1792	complete boor en slijpsel .....	33.70
4100	4 HSS boortjes 1 mm.....	8.95
1796	complete accessoiresset.....	29.10

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.



# ASSEMBLAGESWERK



wij assembleren  
 elektronische schakelingen volgens uw  
 specificaties, van print tot compleet systeem  
 en volgens de hoogste kwaliteitseisen  
 vraag offerte aan onder referentie AMU-AL

AMROH productielijn bv  
 postbus 4 1398 ZG MUIDEN  
 telefoon: 02942-1951 telex: 15171



## INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES BUSSUM

**Elac Hi Fi Platensp.**  
 Type: 841 van f 398 v. f 175,-  
 842 van f 410 v. f 185,-  
 843 van f 425 v. f 198,-  
 900. 16 pol. directdrive van f 640 v. f 450,-  
 org. verp. met voet-kap-element enz.

**Heco-Braun Boxen 4 Ω**  
 BB 60 2 Weg 50 - 70 W. v. f 270 v. f 135,-  
 BB 100 3 Weg 80 - 110 W. v. f 320 v. f 160,-  
 BB 120 3 Weg 95 - 140 W. v. f 398 v. f 198,-  
 VSL 62 2 Weg 60 - 70 W. v. f 280 v. f 140,-  
 VSL 83 3 Weg 80 - 90 W. v. f 370 v. f 185,-  
 VSL 103 3 Weg 100 - 110 W. v. f 398 v. f 198,-  
 VSL 143 3 Weg 140 - 150 W. v. f 480 v. f 245,-  
 Ambassador 3 Weg 100 W. v. f 560 v. f 280,-

60 Watt Box 2 Weg f 80,-  
 diverse andere typen boxen.  
 Lege Boxen: f 10,- tot f 30,-

Luidspr. FILTERS compleet  
 2-3-4 Weg. 20-150 Watt.  
 v. Saba-Grundig-Loewenz.  
 f 7,50 tot f 25,-

**Luidsprekers (Woofters)**  
 Braun: 17 cm Ø 4 Ω 55 W. f 20,-  
 Braun-Faithal: 17 cm Ø 55 W. f 20,-  
 Braun-Faithal 20 cm Ø 60 W. f 25,-  
 Philips 20 cm Ø 60 W f 25,-

**midden toon LS.**  
 Braun: Dome 15 x 15 cm 100 W f 30,-  
 Braun Hoog belastb. 10 Ø 100 W f 20,-  
 Braun-Faithal: 13 cm Ø 80 W f 18,-

**Hoge tonen LS**  
 Braun-Faithal: conus f 10,-  
 Braun-Faithal: conus 8 x 8 f 12,-  
 Jap. Rond-conus f 8,-

Philips 100 Watt Breedb. f 65,-

Honderden andere typen LS 4-8-16-24 Ω

**Beeldbuizen gloednieuw**  
 47 cm kleur in line + afbsp dun hals. f 65,-  
 Type: 470 FZB 22  
 47 cm kleur in line - dik hals f 60,-  
 Type: 470 ELB 22  
 37 cm kleur inline Type: 370 BDB 22 f 55,-  
 31-20 W z/wit f 25,-

NSF . TV. Tuners I + II net f 10,-  
 Trafo's: Prim: 220. Sec: 6,3-6,9 V f 5,-  
 Trafo's: Prim 220. Sec.: 6,3 V-42 V 1,5 A. f 10,-  
 Gestab. Voedings printen f 12,50  
 HiFi Tuner-Verst. 2 x 8 Watt K-M-L-FM  
 Compl. m. Boxen f 198,-  
 El. klokken met alarm (klapcijfers) z. kast f 7,50

Verder: TV mod. - Lijntrafo's kl. en z/w f 10,-

- Relais
- pluggen
- potmeters
- decoders
- cass. motoren
- gramm. motoren
- transistoren
- dioden, enz.

I.T.A. Pr. Marielaan 17  
 Tel. 02159-19067 Bussum 1405 EN  
 Mag: Meerweg 49 Bussum.  
 Giro 454987. Bank ABN Naarden.

Prijzen incl. BTW. geen Rembours  
 onder f 50,-  
 's maandags gesloten.  
 Door de week bellen v. afspraak  
 tussen 10.30-11.00 uur, 13.00-  
 13.30 uur en na 18.00 uur.  
 Zaterdag open van 10.00-12.30



# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285  
giro van de bank no. 802919

**Steenilstraat 40**  
**9711 GP GRONINGEN tel: 050-129374**

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.  
Prijswijziging en uitverkocht voorbehouden.

## D-CONNECTORS

### Nu verlaagde prijzen.

Vanaf 9 polig tot en met 50 polig met soldeeraanluiting:

	incl. BTW 18%
9 polige plug	4,50
9 polige contra plug	5,75
15 polige plug	6,50
15 polige contra plug	7,95
25 polige plug	8,75
25 polige contra plug	11,90
37 polige plug	12,50
37 polige contra plug	15,50
50 polige plug	16,25
50 polige contra plug	20,50

### HOODS (kappen) zonder vergrendeling:

	incl. BTW 18%
C 09	6,95
C 15	7,50
C 25	8,25
C 37	8,95
C 50	10,30

### HOODS (kappen) met vergrendeling:

	incl. BTW 18%
CE 09	8,10
CE 15	8,55
CE 25	9,25
CE 37	10,50
CE 50	11,75

### LATCHES: indien u kappen gebruikt heeft u 2 latches nodig:

	incl. BTW 18%
FB	1,55
FB 50 (alleen voor 50p)	1,75

## HAMEG SCOPES

HAMEG 203 - 8, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs

**f 1298,—** incl. BTW bij ons - korting 10%

HAMEG 412 - 5, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs

**f 1948,—** incl. BTW bij ons - korting 10%

HAMEG 512 - 8, twee kanalen, bandbreedte 0-50 MHz, adviesprijs

**f 3150,—** incl. BTW bij ons - korting 10%

uitgebreide technische gegevens worden u op aanvraag gratis toegezonden.

### Leverbaar uit voorraad probes:

1:1	39,50
1:10	49,50
1:1/1:10	59,50

### PRIJZEN INCLUSIEF BTW 18%

## COMPUTERAPPARATUUR

### PRINTERS:

leverbaar uit voorraad:

EPSON MX 80 **f 1755,—** korting 10%

EPSON MX-80 FT **f 1945,—** korting 10%

alle interfaces en kabel ook uit voorraad leverbaar.

## OPLAADBARE BATTERIJEN/NIKKELCADMIUM

Penlite, 1,2 Volt, 500mA-hr, van een bekend merk

NOG STEEDS VOOR DE ZEER  
SCHERPE PRIJS VAN **f 3,95** per stuk

9 Volt, ..... **f 25,50**

babycel, 1,2 Volt, 1,2A-hr, merk Varta .. **f 8,95**

monocel, 1,2 Volt, 1,2A-hr, merk Varta .. **f 12,95**

### LADERS:

lader voor 4 penlite's ..... **f 18,50**

lader universeel, dus voor

penlite, babycel en monocel ..... **f 32,50**

lader voor 9 Volt ..... **f 13,50**

## COMMODORE

leverbaar nog voor de oude prijzen:

CBM 4016, 16K, nu voor de prijs van **f 2350,—**

excl. (zolang de voorraad strekt)

CBM 8026, daisy wheel printer, **f 4850,—**

excl. (zolang de voorraad strekt)

CBM 8027, daisy wheel printer, **f 3950,—**

excl. (zolang de voorraad strekt)



Het hele Commodore programma is leverbaar. Prijsinformatie op aanvraag.

## PERSONAL COMPUTER ACORN ATOM

### Nu leverbaar uit voorraad bouw pakket 8K + 2K RAM

**925,—** incl. BTW 18%

Aan te sluiten op een gewoon TV toestel, uitbreidingsmogelijkheden tot 12K + 12K, zelfs uiteindelijk tot 16K + 40K.

FLOATING POINT BASIC ROM 152,50 incl. BTW 18%



Wordt geleverd met duidelijke instructies.  
De onderdelen worden volledig gegarandeerd. Specificaties en nadere informatie worden u gratis op verzoek toegestuurd.

## SINCLAIR ZX 80,

**f 395,—** incl. BTW, incl. voeding

binnenkort leverbaar ZX 81, uitgebreide documentatie op aanvraag

binnenkort ook leverbaar de VIC 20 van Commodore hiervan zijn reeds technische gegevens en tests van diverse vakbladen op aanvraag gratis verkrijgbaar.

## AANBIEDING

### RAMS

2114 (200ns) **8,50** per stuk, incl. BTW      4116 (200ns) **7,50** per stuk, incl. BTW

## MEERADERIGE PROFESSIONELE KABEL

o.a. geschikt voor interface, P.A. en video toepassingen.

12 aderig individueel afgeschermd	7,50 p/m
14 aderig individueel afgeschermd	7,50 p/m
20 aderig totaal afgeschermd	7,50 p/m
37 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
38 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
40 aderig totaal afgeschermd	15,— p/m
58 aderig totaal afgeschermd	17,50 p/m

## DIGITALE THERMOMETER MET LCD - DISPLAY

(gebouwd) **f 127,50**

Deze digitale thermometer is uitgevoerd met de nieuwe temperatuur sensor KTY 10 van Siemens.

De voeler wordt met 2 aderige kabel aangesloten, zonder afscherming. Zonder bijstelling kan de kabel tot ± 30 meter worden verlengd.

Voeding 9 Volt batterij.

De sensor KTY 10 is ook los leverbaar. **f 2,50** per stuk.

Van ± - 50°C tot ± + 175°C

Uitgebreide technische gegevens en schema's worden u op aanvraag gratis toegezonden.



**WE KUNNEN ER MAAR GEEN GENOEG VAN KRIJGEN!  
(MAAR GELUKKIG KRIJGEN WE ER IEDERE MAAND MEER)**



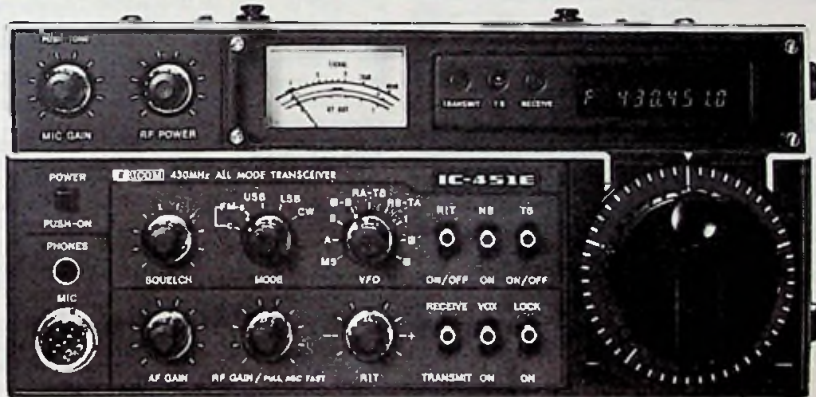
Als optie eveneens leverbaar: IC-2KL 500 W lineair SP-3 speaker, SM-5 tafelmike, HM-10 scanmike, Mobielbeugel, HP-1 hoofdtelefoon, diverse filters en binnenkort Icom antenne tuner.

### **HET VERVOLG OP DE HF-REVOLUTIE: DE IC-730!**

Alle banden van 80m - 10m, inclusief de nieuwe. 13.8V DC, 100 W RF output (40 W AM). 2 VFO's, splitwerken mogelijk. USB, LSB, CW en AM. 3 afstemsnelheden: 10 Hz -

100 Hz en 1 KHz stappen. Inschakelbare voorversterker. Noise Blanker. RIT. IF-shift. CW-narrow en CW-audio filter als optie mogelijk. f3355,- (inclusief PS-15)

### **IC-451: DE 70-CM EXPLOSIE!**



Alle accessoires als bij IC-730. Tevens SP-2 speaker. Binnenkort leverbaar IC-4E, de 2E voor 70.

Het broertje van de IC-251E en een must voor alle OM's die het op 2 wat druk vinden worden (hi). 3 memory channels. 2 VFO's, iedere shift instelbaar. Afstemmen in 5 of 1 KHz stappen in FM

en 1 KHz of 100 Hz in SSB. Uitgangsvermogen regelbaar 1 - 10 W in alle modes. Uitstekende MOSFET-ingang ontvanger. Meervoudige scanning. De volle 10 MHz van 430-440 MHz. Economisch 'schakelende' voeding. Te voeden uit lichtnet of mobiel 12 V. Beperkt leverbaar.



Op alle Icom apparatuur krijgt u bij de erkende Icom-Benelux dealer 3 JAAR GARANTIE! Nederlands- en Engelstalig foldermateriaal, testrapporten - voor zover in de internationale bladen gepubliceerd - sturen wij op aanvraag direkt toe. Als u vergelijkt, vergelijk dan alles.

# **AMCOM**

Van Cleeffkade 15, postbus 99, 1430 AB Aalsmeer  
tel. 02977-28811. Telex 18209 nl.

#### **Officiële ICOM-Benelux dealers:**

**AMCOM**, van Cleeffkade 15, Aalsmeer, tel. 02977-28811. **DOEVEN** Elektronika, Schutstraat 58, Hoogeveen, tel. 05280-69679. Van **ELSWIJK**, Dr. Kuiperstraat 9, Barendrecht, tel. 01806-3513. **HAJE** Electronics, Kerkstraat 7, Berg en Terblijt, tel. 04406-404138. Harrie **LAMMERTINK**, 1e Esweg 45a, Wierden, tel. 05496-1966. **MAES** Electronics, A. Rodenbachstraat 71, Sint-Niklaas, tel. 031-766528 (Belgie). **MECOM**, Coenderstraat 24, Bedum, tel. 05900-4390. Radio **RUIPKEMA**, Midstraat 120, Joure, tel. 05138-2656. v.d. **WATER**, Van Peltlaan 121-123, Nijmegen, tel. 080-554128.



# HITS VAN HOBBYKITS



## PORT à QUART

OMVORMER/SNELLADER

Wekt, aangesloten op een accu, 220 V. 50 Hz. op en kan 250 Watt leveren. Kristalgestuurd, zeer stabiel. (50 Hz. - ca. 0,02%. Tevens geschikt als acculader.

Afmetingen: 14x17x16 cm. Gew.: 6 Kg.

**12 Volt, BOUWDOOS 248,50**  
inklusief verzendkosten (B.fr.3750,-)

**24 Volt, BOUWDOOS 268,50**  
inklusief verzendkosten (B.fr.4050,-)

**NIEUW**

## ITT-HARD BASS 300

Speciaal geschikt voor gitaar, orkest, zang en basreflexboxen, stug opgehangen membraam.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Sinusvermogen in open lucht: 50W/80W muziek.  
Sinusvermogen in gesloten box: 80W/120W muziek  
Freq. bereik: 30-10.000 Hz.  
Geluidsdruk: 106 dB.  
Impedantie: 4 of 8 Ohm.  
Reson. freq.: 75 Hz.  
Magn. flux: 960 uWb.  
Konus: Ø 300 mm.  
Gatdiameter: 282 mm.

**PRIJS: 98,50** (B.fr. 1695,-)



## 8 - KANAALS RUNNING-LIGHT RL 3000

Een acht-kanaals looplicht met 12 geflanceerde programma-mogelijkheden met voor- en achteruit. Stabiele zwarte metalen kast. Overstekende frontplaat voor verzonken inbouw. 8 Lampuitgangen voor eurostekers, monitor - LED - kanaalindicatie met 8 LED's, rood, geel groen, oranje. Schakeling met 9 MOS-IC's. Aansluiting voor normale lampen of lichtslangen.



Ingebouwde voeding. Regelaar voor de snelheid - programmakeuzeschakelaar met 8 standen voor programma 1 - 7. In stand 8 worden de programma's 1 - 7 achter elkaar afgewerkt.

Schakelaar voor kanaalselektie 2 x 4 kanalen of 1 x 8 kanalen - aan/uit schakelaar - 8 uitgangsbussen voor eurostekers en netsnoer. Schakeluitgang per kanaal 300 W/220 VAC - maat frontplaat 245 x 120 mm. - maat behuizing: 204 x 100 x 52 mm.

**PRIJS: 169,50** (B.fr. 2950,-)  
plus f 7,50 VERZENDKOSTEN.



## USW-2 ULTRASOON ALARMINSTALLATIE

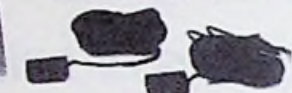
Met Telefunken-sensors. Dopplereffekt 25 kHz. De reikwijdte bedraagt ca. 9 mtr de gevoeligheid kan worden ingesteld van 1 tot 9 meter. Vertragingstijd bij binnenkomst 10 sek., bij vertrek 20 sek. alarmduur ca. 1½ minuut, dual-tone-alarmsirene, extra relaisuitgang 1 Amp voor bijv. sirene of zwaailicht. Voeding 12 Volt (batterij of netadaptor) Ruststr. kring voor deur- of raamcontacten. Zwarte metalen kast 200x80x185 mm. Sensors gemonteerd achter grill. Met de USW-2 koopt u voor weinig geld veel veiligheid.

**PRIJS: 135,-** (B.fr. 2340,-)  
INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.



**AUTO PAGE 500**

**NIEUW**



Een full-prof alarmstelsysteem voor alle automobilisten die hun dure auto, hun caravan of waardevolle lading willen beschermen. Op tot 800 meter afstand wordt u door het alarm systeem gewaarschuwd wanneer iemand aan uw wagen knoeit. Het systeem bestaat uit een alarmcentrale met twee zg. Piezo-'luister' sensors, die zijn afgestemd op metaalachtige geluiden en het breken van glas, en zijn eenvoudig aan te brengen op de portieren. De zakontvanger (110x42x22 mm) signaleert met een alarmtoon van 2,2 of 3,3 kHz bij 80 dB Met 10.000 kodeermogelijkheden is 'n stoorpuls onmogelijk. Voeding centrale 12 V. (accu), voeding ontvanger 2 penlite batterijen.

**PRIJS: 345,-** (B.fr. 5950,-)  
inkl. verzendkosten.



## ECM-1016 ELEKTRET HIFI STUDIO MICROFOON

Speciaal voor zang en orkest. Zware metalen uitvoering, goud-geeloxeerd. Nier-karakteristiek. Impedanties: 50 kOhm en 600 Ohm. Frequentiebereik: 20 - 18000 Hz., gevoeligheid bij 50 K: -48 dB; bij 600 Ohm: -64 dB plm. 3 dB., max. geluidsdruk 132 dB., Aan / uit schakelaar, 6 mtr. kabel, compleet met windscherm, statieklem en batterij.

**PRIJS: 92,50** (B.fr. 1600,-)  
plus f 6,50 VERZENDKOSTEN.



## SAT-24 PARAMETRISCHE EQUALIZER 2x4 kanaals

Unieke studio-equalizer. Met individuele keuzemogelijkheden van een frequentiebereik van 30 - 20.000 KHz. daarbij gescheiden, trappenloze instelling van de bijbehorende banbreedte van 0,16 - 2,0 Okt.

Versterking en verzwakking ca. 20 dB. (bij gewone equalizers ca. 12 dB) Elke frequentie kan worden weggefilterd, bijv. resonantiefrequenties bij basluidsprekers of netbrum. Ruisarme MOS-FET techniek, die ook de aanstering van dure klasse-A en B versterkers toestaat.

2x4 kanalen met elk 3 potentiometers per kanaal voor het instellen van de parameters - bandbreedteregeling en Gain-Control, totaal 24 potmeters - Defeat toets - Aan/uit schakelaar - LED indicatie - Ingangen: IN/UIT en IN en UIT gescheiden.

Zwarte metalen kast, zwart geeloxeerd aluminium frontplaat met witte teksten en met handgrepen.

Freq. bereik: 3-100.000 Hz.  
Geluidsdruk: -0 dB/-1 dB.  
THD: 0,005%  
S/N Ratio: 80 dB/1Veff.  
Ingangsimp.: 50 kOhm.  
Total gain: 0 dB.  
Uitgangsspanning: max. 8 Veff.  
Controlebereik: 30 - 20.000 Hz.  
Filterwerking continu instelbaar over de gebieden: 0,1 - 1 kHz./ 2 - 20 kHz

Regelber. per kan. ca. 20 dB.  
Bandbreedte: 0,16 - 2,0 Okt.  
Afmetingen kast: 455x85x222 mm.  
Afm. frontplaat: 485x90 mm.

**KOMPLEET GEMONTEERD**  
**PRIJS: 375,-** (B.fr. 6475,-)  
inkl. verzendkosten

**DEZE EN NOG ca.500 ANDERE ARTIKELN VINDT U IN DE HOBBY-KIT KATALOGUS die u kunt bestellen door overmaking van f.4,50 op giro nr. 3320470**

# HOBBYKIT CENTRE / BESTELBON

NAAM: \_\_\_\_\_  
ADRES: \_\_\_\_\_  
POSTCODE: \_\_\_\_\_  
WOONPLAATS: \_\_\_\_\_

ARTIKEL: \_\_\_\_\_  
 Ik wens onder rembours te ontvangen.  
 Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.

## ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.  
Vegelinstraat 19 - Postbus 555.  
8901 BJ Leeuwarden, (Holland.)  
Tel. 05100-21868. Giro.nr.3320470

Voor BELGIE:  
fa. JOS CLAES. Begoniastraat 17.  
3581 Hamont-Achel. (Belgie.)  
Telefoon: 011 - 645275.  
(Prijzen België exkl. verz. kosten)  
Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.



Klove B.V.

IMPORT-  
EXPORT-  
PRODUCTION OF

## QUARTZ CRYSTALS

### STOCKVOORRAAD

500.000 stuks  
toepassing in scanners, mobilofoons,  
microprocessors, industrie- en ama-  
teurapparatuur

### LEVERTIJD 5 DAGEN

spoedopdrachten binnen 24 uur  
mogelijk

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

voor BELGIË KLOVE pvba Schaluin 16  
3220 AARSCHOT  
Tel. 016-569516 telex 26107

## JAPANESE TRANSISTORS EN IC's



UITSLUITEND VOOR  
DE HANDEL  
EN UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR

# AVERA

POSTBUS 6804 4802 HV BREDA  
TELEFOON **076-130424**

## REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218  
1091 CR Amsterdam 020-658051  
Openingstijden:  
maandag t/m vrijdag 9-18 uur,  
donderdag 9-21 uur



**ELEKTRONISCHE ONTSTEKING** diverse systemen voor auto, boot of motorfiets vanaf f 87,50 tot f 455,—. Elk type verdient zichzelf terug door besparingen op brandstof en onderhoud.

**RADIOBESTURING** kristalgestuurd 40,68 MHz universele uitvoering met de modernste IC's voor maximaal 4 analoge en 3 digitale functies; zender 115x60x20 mm; ontvanger 105x60x20 mm; servo 45x35x20 mm; compl. set afgeregeld en gegarandeerde modulen incl. antenne f 195,—. Vanaf 5 stuks aanzienlijke kortingen; nadere gegevens en schema's op aanvraag verkrijgbaar.

**RADIOGRAFISCH ALARMSYSTEEM** voor stil alarm, bestaande uit 1W zender en zak-ontvanger (22x60x96 mm; 100 gram). Zodra onbevoegden zich aan uw eigendommen (auto, motorfiets, caravan, vrachtwagen, huis of bedrijf) vergrijpen, wordt een gecodeerd signaal met een reikwijdte van ca. 1 km uitgezonden dat alleen door de bijbehorende ontvanger gedecodeerd kan worden. De zender schakelt na 10 sec. automatisch uit en is dan gereed voor eventueel nieuw alarm. Ook geschikt als personen-oproep systeem; compl. set f 465,50. Andere uitvoeringen tot 4 watt leverbaar.

**METAALDETECTOREN** professionele uitvoeringen voor hobby, industrie en wetenschap; 12 typen van f 455,— tot f 3120,—. Voorbeeld: Forer 50 VLF-detector voor diepten tot 1 m met waterdichte zoekspoel en selectieve regeling voor het onderscheiden van waardevolle en waardeloze metalen f 1725,—.

**ELEKTRONISCHE ALCOHOLMETER** om zelf uw promillage te meten; zakmodel 21x70x156 mm; 100 gram; LED-uittezing; voeding 12V=; f 87,50.

**AUTO-ALARM** compl. moduul met dubbele LED-indicatie en spanningsbewaking; voeding 12V 35mA; uitgang max. 8A; f 124,50; kast hiervoor f 12,90.

**ALARMCENTRALE** type 1510 professionele uitv.; eenvoudig zelf aan te leggen; compl. set voor 220V met acculader, gescheiden dag- en nachtcircuits, afstandsbediening, sirene, brandmelder, magneetcontacten, enz. f 766,50. Andere eenvoudige centrales in moduulvorm vanaf f 124,50.

**ELEKTRONISCH TIJDRELAIS** universeel type voor 9...16V=; instelbaar van 2 tot 45 sec.; schakelt max. 250V 8A; compl. moduul f 88,50. Idem voor 220V tot 90 sec. f 42,60.

**KLEINSTE LICHTORGEL TER WERELD** 25x54x54 mm met ingebouwde microfoon, 6 LED's en compl. elektronica; werkt op 9V batterij; kan met koord om de hals gedragen worden; schakelt vanzelf in en uit; gewicht 70 gram; zolang voorradig f 49,70.

**BRANDSTOFVERBRUIKMETER** opbouwmodel met LED-schaal 0-24 liter/uur voor 12V=; compleet met sensor enz. f 146,50. Idem als bouwdoos f 88,50.

**TEMPERATUUR-GEREGELDE SOLDEERBOUT** type PT-302 voor 270°C met longlife stift; binnen één minuut op juiste temp. waarna verbruik daalt tot 8W bij 220V; isolatie  $\geq 400M\Omega$ ; f 58,60.

**ZOekt u iets anders?** Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,—; vanaf f 100,— zijn de verzendkosten tot 1000 gram voor onze rekening. Eveneens ontwerpen en bouwen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen, eventueel met prijsopgave vooraf.

ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF 18% BTW.



# Een complete, krachtige computer onder de vierhonderd gulden!

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. DISPLAY ELEKTRONIKA heeft daarvoor een unieke aanbieding !!! Een krachtige computer die alleen moet worden aangesloten op Uw eigen kassetrekorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te functioneren. Plus een instructieboek van 128 pagina's dat U ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts f 399,00 (inclusief voeding)

## Veel capaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de SINCLAIR ZX-80 heel compact en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurdere modellen. Z'n 1K byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die capaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 16K bytes RAM (alleen toepasbaar met voeding 2A).

## Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX-80 zo efficiënt maakt is de BASIC-vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat capaciteit vrijmaakt voor andere functies. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend zijn, maakt U zich dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis basic-boek leert U stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmering van deze krachtige computer.

U kunt de ZX-80 natuurlijk in werking zien bij DISPLAY ELEKTRONIKA in Utrecht en Haarlem. Maar U kunt ook de computer per post bestellen. Gemakkelijker kan niet.

**SINCLAIR  
ZX80  
voor 399,-**



## SINCLAIR ZX80

- „One touch“ voor basic commando's
- Unieke syntax controle aanvaardt alleen regels met juiste syntax
- Veel vermogen voor „string“ hantering- tot 26 strings van elke lengte
- Volledige Booleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.
- Display 32 karakters x 24 regels
- High resolution graphics met 22 standaard-symbolen
- Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie

## BESTELLEN ????

Sinclair ZX-80 computer met BASIC-boek (inclusief BTW en voeding)	f 399,00
Geheugen uitbreiding 15K	f 125,00
ZX-80/81 aanpassing	f 295,00

Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque of door vooruitbetaling op gironummer 3587603. Of telefonisch (betaling aan postbode).

BOVEN f 250,00 géén verzendkosten. Onder f 250,00 f 5,00 verzendkosten. Rembourskosten f 8,50.

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

# DISPLAY ELEKTRONIKA

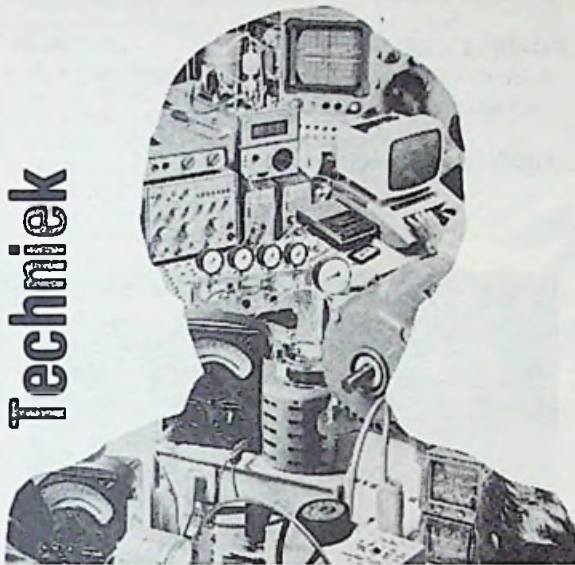
Lange Jansstraat 16, 3512 BB UTRECHT. Tel. 030-315655  
Kampervest 53, 2011 EZ HAARLEM. Tel. 023-322421

Industrie en postorders Lange Jansstraat 16,  
3512 BB Utrecht. Tel.030-328325



# NTS-cursussen

## overal en altijd voor elke techniek



Techniek



Management

**Industriële elektronica**  
**Microcomputers**  
**Medische elektronica**  
**Industriële elektrotechniek**  
**Programmeren**  
**Meet- en regeltechniek**  
**Verwarmings- en luchtbehandelingstechniek**  
**Hydrauliek en pneumatiek**  
**Besturingen en besturingstechniek**  
**Bedrijfskursussen en trainingsdagen**

**Praktisch leidinggeven**  
**Management voor het middenkader**  
**Schriftelijk rapporteren**  
**Discussiëren en vergaderen**  
**Functiewaardering**  
**Arbeidsomstandighedenwet in de praktijk**  
**Plannen als beheerstechniek**  
**Training voor bedrijfsopleiders**  
**Computeroriëntatie**  
**Bedrijfskursussen en trainingsdagen**

**Actuele leerstof en uitgebreid practicum**

Bij de NTS studeert u op uw niveau, doelgericht en praktisch in cursussen van drie maanden. U beschikt dan over actuele leerstof en moderne apparatuur waarmee u zelf werkt. Leerstof en practicum zijn immers afgestemd op de stand van de techniek!

**Gericht op uw werksituatie**

Opleiden en bijscholen is een vak voor specialisten. De NTS biedt dan ook cursussen waarmee u in uw werk goed uit de voeten kunt. Waarin veel aandacht aan praktische toepassingen wordt besteed. U wilt uw nieuwe kennis toch direct gebruiken?

**Ervaren docenten uit de praktijk**

De NTS heeft ze: bevoegde docenten met een enorme bedrijfservaring. Docenten bij wie

het overdragen van kennis nog voortkomt uit warme belangstelling voor hun vakgebied.

**Kleine groepen in 't gehele land**

U behaalt 't hoogste rendement doordat u thuis de leerstof en opdrachten doorwerkt en wekelijks in kleine groepen een avondles bijwoont. Dit geldt altijd en voor elke techniek. Daarom kunt u voor de NTS-cursussen terecht in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

**Unieke zekerheid**

De NTS-methodiek leidt tot een positief studieresultaat voor nagenoeg elke deelnemer; bij de NTS wegen uw belangen nog zwaar. Studeer dus ook bij de NTS; u bent dan steeds bij de tijd!

**Erkend door de minister**

De bekroning van uw studie is uiteraard het diploma. Het ligt ook binnen uw bereik. Het is een waardevol document, mede-ondertekend door een rijksgecommitteerde, want de NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.

**Vraag omgaand de nieuwe studiegids**

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Cursus \_\_\_\_\_

Aan NTS Antwoordnummer 4909  
 1000 TE Amsterdam  
 Geen postzegel nodig

Betreft toezending Studiegids



Centraal bureau  
 Jacob Marisstraat 61  
 1058 HX Amsterdam  
 Telefoon (020) 15 72 22\*



## Elders optioneel, bij NEC-computers standaard

**NEC PC-8001** Keyboard unit: 2595/3062 incl.

volwaardig toetsenboard, met N key rollover  
 + 10 numerieke toetsen  
 + 5 dubbele, programmeerbare funktietoetsen

**VIDEO:** met intelligente CRT-controller naar keuze 36, 40, 72 of 80 karakters/regel en 20 of 25 regels  
 248 HOOFD, kleine en grafische karakters, grafische mogelijkheden: 160 \* 100 punten 8 kleuren (nog NTSC) of 8 grijstinten (Zw/W)

**TERMINAL MODE:** NEC vervangt „domme“ terminal

**MICROSOFT BASIC:** standaard 24k ROM, 32k RAM  
 autom. regelnummering, renumber, merge,  
 programma's traceren, zeer uitgebreide scherm editing mogelijkheden, programma's/data laden van / opbergen op tape of disk, volledige set diskcommando's.

Definiëren van functies, variabelen van het type string, integer of real met enkele/dubbele precisie (dwz. 6/16 cijfers).

FOR-NEXT-ELSE, ON-GOTO, ON-GOSUB  
 ERROR simulatie (!) en error handling  
 Stringbewerkingen op strings en "getallen" (o.a. PRINT USING, LEFT \$, MID \$, HEX \$, OCT \$)

**GRAFISCH:** lijnen tussen twee punten, opbergen van graphics in array

**CASSETTEINTERF:** kansas city type, 600 BAUD met motor aan / uit regeling

**PRINTERPOORT:** centronics interface  
**SERIE INTERF:** 300-4800 BAUD (printer/modem)

# Tricomp

NEC-hoofddealer

Tricomp vindt u in Hardinxveld-Giessendam, Eindhoven, Naarden en 's-Hertogenbosch

**PC-8011 EXPANSION BOX:** 1995/2354 incl.  
 ruimte voor 8k PROM en/of 32k extra RAM 34 pens TTL I/O en 50 pens expansion I/O twee RS232C poorten: interrupt gedreven, elk 127 byte buffergeheugen IEEE-488 interface: voor instrumentbesturing

**PC-8031 DISK:** 3375/3983 incl.  
 dubbele minifloppy, intelligente controller 2 \* 143k byte single sided - double density

**NEC: leverbaar vanaf ca. 15 okt**



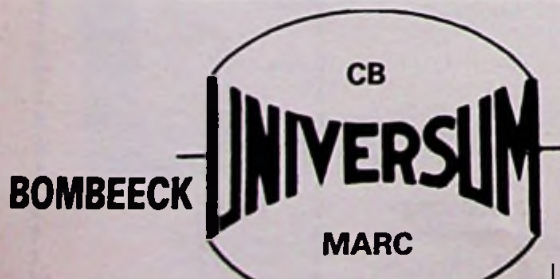
**INGENIEURSBUREAU SCHRODER,**

Echternachln. 161, 5625 KC Eindhoven, 040-421821

**INGENIEURSBUREAU KOOPMANS,**

Sluisweg 2h, 3371 EV Hardinxveld-Giessendam, 01846-6833/6638

onze **DESKUNDIGHEID** is Uw **GARANTIE**



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

**ANTENNES  
 B.V.**

Natuurlijk voeren  
 wij een compleet  
**C.B. programma.**

Importeur van: **Professionele  
 communicatie-apparaatuur.  
 Midland en Wipe  
 C.B. apparaatuur**

**Diverse andere merken P.T.T.-  
 goedgekeurde MARC-apparaatuur  
 uit voorraad leverbaar.**

*3, 4, 5, 8 Elements 3 meter  
 antennes UNIVERSUM*

## Bombeek maakt communicatie overal mogelijk



*Mueller Electric Co.*

**MUELLER CLIPS:** een begrip voor snel en veilig contact. De 70-jarige ervaring en de uitgekiende constructie garanderen de hoogste kwaliteit en betrouwbaarheid.

Microtip-, mini-, standaard- en industrie-model krokodilklampen. Populaire "low-cost", batterij-/accu-klampen en industriële meet- en laadklampen voor 25-40-50-75-100-200 en 300 A. Hiervoor ook vele modellen flexibele vinylisolatiekappen leverbaar.



MUIDEN

Tel. 02942 - 1951



MUELLER begint waar de kabel eindigt!

**B E BRUTECH ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK VINKEVEEN  
Tel. 02972 - 3965, Telex 18576/BEMIN - NL

geschikt voor: APPLE, PET, SYM-1, AIM65, KIM-1, PC100 en vele andere computers.

## B.E.M. - RTC - 1. Realtime Klokmodule

De BEM-RTC-1, Realtime klokmodule is een zeer veelzijdige klok- en kalender module met interrupt mogelijkheden om de 0,5 sec., 5 sec. en 60 sec. De RTC-1 is geschikt voor ieder systeem voorzien van een vrij te gebruiken PIA (6520/6820, 6821) of een VIA (6522). De RTC-1 kaart kan direct gestoken worden in een PIA of VIA IC voet. De desbetreffende PIA of VIA wordt overgebracht naar de RTC-1 kaart. Software voorbeelden worden met de kaart meegeleverd.



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

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

BEL: 02972-3965 voor meer informatie. PRIJS: fl. 215,- excl. BTW.



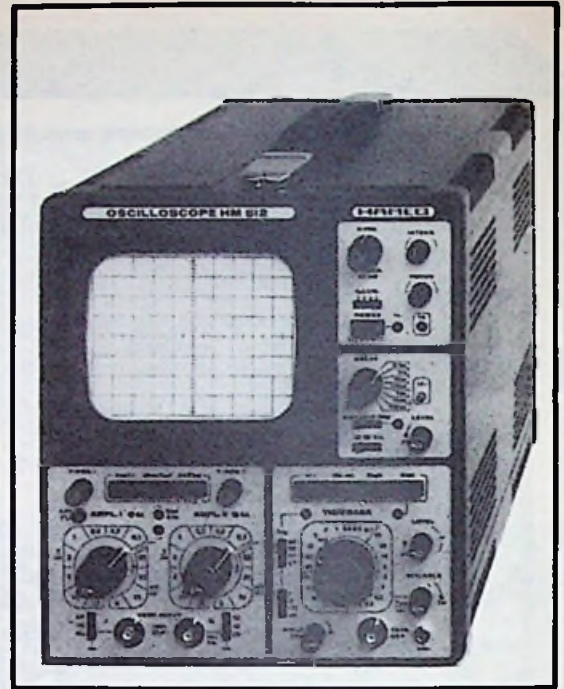
# HAMEG 512-8 EEN UITDAGING!

**Niet alleen voor u  
maar ook voor de concurrentie**

- bandbreedte 50 MHz
- x-y, inverse-, som- en verschilmetingen
- vertragingstijd 95 nsec
- vertraagde tijdbasis en 20 nsec resolutie
- hoofd- en vertraagde triggering tot 70 MHz
- beide met instelbaar triggerniveau
- instelbare 'hold off' tijd
- met kalibratiesignaal
- naversnellingspanning 12 kV

Bezoek ook onze stand D24 op  
'Het Instrument' voor de grote Hameg-  
primeurs, t.w.

1. het gloednieuwe model 203
2. het geheel vernieuwde model 412-5



## 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

## CRT display's.

Sinds vorig jaar brengen wij met  
succes een reeks P31 phosphor  
en fullcolor op de markt  
bestaande uit:

TYPE	: KZ05E	KZ09E-KZ12E	KZ14EA-KZ20EA	KG12CELP*
VIDEO INPUT	: Separate	Sepàrate	RGB separate	Composite
VIDEO LEVEL	: 1.0 ± 0.2V	1.0 ± 0.2V	2.5 - 4V p.p. TT level	1.0 ± 0.2V
SIZE	: 5" 90°	9" - 12" 90°	14" - 20" 90°	12" 90°
PHOSPHOR	: P31	P31	color 8	P31
VIDEO BAND Width.	: 12 MHz	18 MHz	1152 (48x24)	18 MHz
NUMBER OF CHAR.	: 2000	2000	1000 (40x25) Max. 2000	2000
SCANNING freq.	: r. 15.75 KHz	Hor. 15.75 KHz	Hor. 15.75 KHz	Hor. 15.75 KHz
POWER INPUT	: Vert. 60 Hz	Vert. 60 Hz	Vert. 60 Hz	Vert. 60 Hz
PRIJS Excl. BTW	: 12V DC	12V DC	100V AC	220V AC
	: 380,-	320,-	726,-/1050,-	600,-

\* De KG12CELP is compleet in kast.

De 9" en 12" monitors worden standaard op voorraad gehouden.



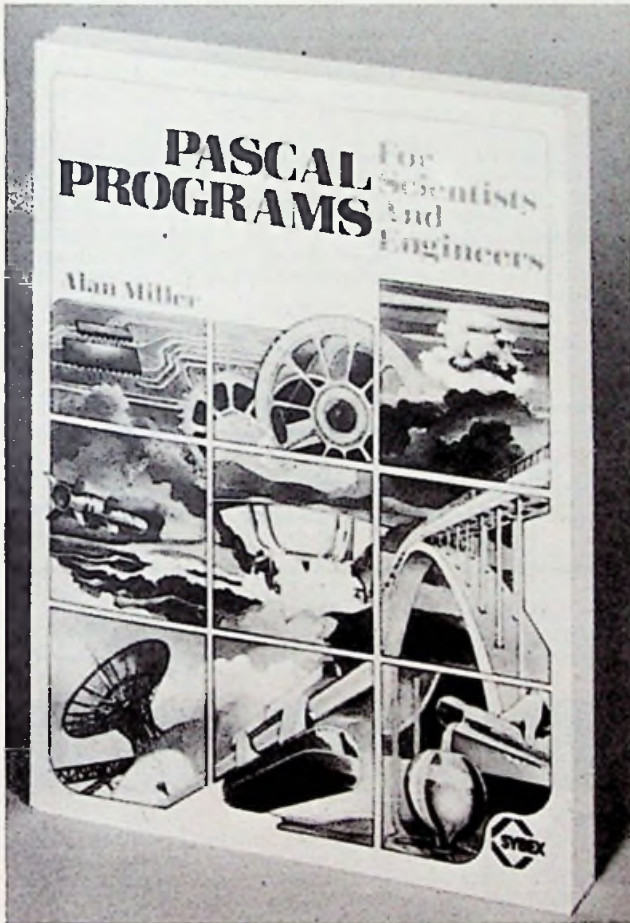
**Inelco Components  
and Systems B.V.**

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer  
Postbus 360 1430 AJ Aalsmeer Telefoon 02977 - 2 88 55\*



# !!!!!!!!!!!! SYBEX NU IN HOLLAND !!!!!!!!!!!!!

## SYBEX boeken zijn te koop in boekhandels en computershops



### Binnenkort te verwachten:

P350	50 Pascal Programs	54,—
P360	the SYBEX Book of Pascal Programs	55,50

### Eind van dit jaar komt:

P370	Easing into Pascal with UCSD systems	55,50
B240	Basic Programs for Engineers & Scientists	55,50
C400	DON'T	34,50

Referentie	Titel	Prijs incl BTW
----- NIEUW -----		
P340	Pascal Programming for Scientists & Engineers	65,—
----- NIEUW -----		
P320	the Pascal Handbook	57,50
P310	Introduction to Pascal	57,50
B245	Inside Basic Games	54,—
B250	50 Basic Exercises	49,90
C300	the CP/M Handbook	57,50
C200A	Your First Computer	31,—
C207	Microprocessor Interfacing Techniques	61,50
C201	Microprocessors: From Chips to Systems	42,—
X1	Microprocessor Lexicon	11,50
Z10	Microprogrammed APL	135,—
C280	Programming Z80	57,50
C281	Programming Z8000	61,50
C202	Programming the 6502	49,90
D302	6502 Applications Book	49,90
G402	6502 Games	49,90

### Creative Computing boeken:

R4	Basic Computer Games	32,50
R8	More Basic Computer Games	32,50
R10	Problems for Computer Solution	21,50
R13	More Basic Computer Games TRS 80 ed.	34,50
R11	Computers in Mathematics	69,—

### SCELBI boeken:

L2	6800 Software Guide and Cookbook	37,—
L3	8080 Software Guide and Cookbook	37,—
L9	8080 Galaxy Game	46,—
L14	Introduction to Low Resolution Graphics	33,50
L16	Micromatics	81,50

### Hoe te bestellen:

Zendt uw bestelling per bank- of girocheque naar:  
 SYBEX HOLLAND, K. v. Baarenstraat 7, 7558 DC Hengelo.  
 Tel de kosten van uw bestelde boeken bij elkaar op en tel daarbij de verzendkosten op. Deze zijn fl. 5,— voor het eerste boek en fl. 2,50 voor alle volgende boeken. Vermeldt duidelijk de boek referenties!!!

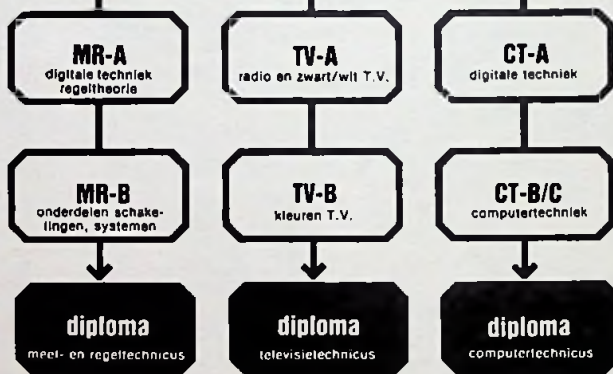
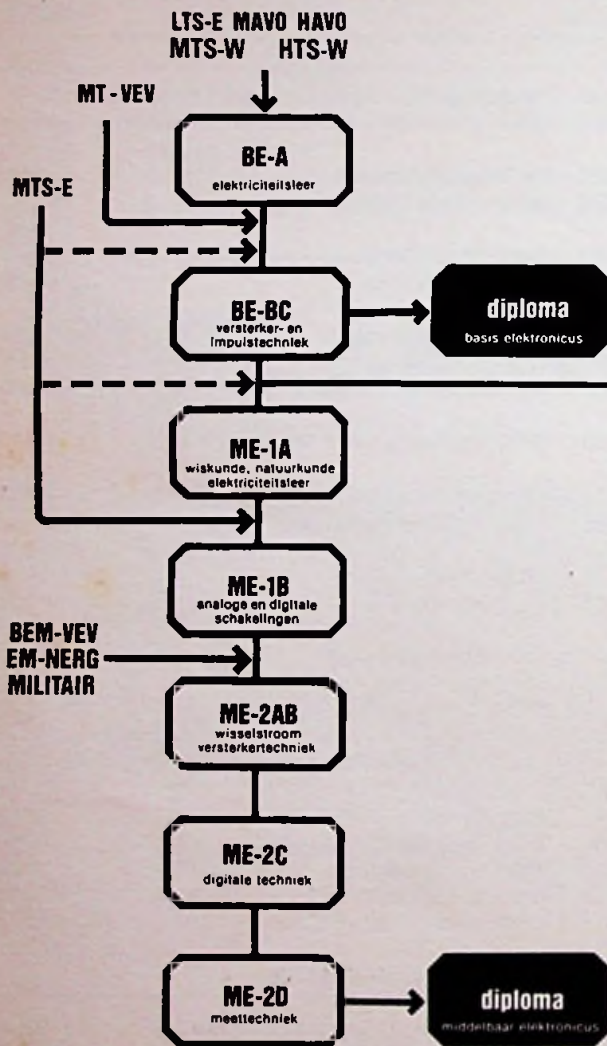


# Behaal stap voor stap uw diploma's

Het bedrijfsleven heeft jonge elektronici op middelbaar niveau nodig. Elektronici met een gedegen kennis van de analoge en digitale techniek, de meet- en regeltechniek en de computertechniek. Zij worden ingezet in laboratoria, als chef van elektronische productieafdelingen, als servicetechnicus bij computergestuurde processen in de industrie, enz.

Wij hebben een studieprogramma dat daarop is afgestemd. We geven de stof zo, dat niet alleen feitenkennis, maar ook inzicht wordt gegeven in het functioneren van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afdelingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden geen formulesputters op, maar mensen die weten hoe ze moeten meten, storingen verhelpen en eenvoudige interface-schakelingen moeten ontwerpen. Daarom worden onze officieel erkende diploma's door het bedrijfsleven hoog aangeslagen. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is verdeeld in delen van 5 maanden. Een cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examens worden gedaan. Elke cursus is geheel schriftelijk (S) maar ook schriftelijk + mondeling (S + M) te volgen.

We gaan uit van het MTS-E niveau. Hebt u dit niet, dan volgt u eerst de cursus basis elektronicus. De stof van deze cursus is uitgebreider dan de stof die op het MTS-E niveau wordt gegeven. De cursus basis-elektronicus is bedoeld als uitgangspunt voor verdere studie. Ze is tevens bedoeld als eindpunt voor hen, die in hun dagelijkse werk zijdings met elektronica te maken hebben (werktuigbouwkundigen e.d.) of voor hen, voor wie elektroniekennis op MTS-E niveau voldoende is.



## Informatie

Wilt u meer informatie, stuur dan de bon op of bel 085-451641. U kunt ook informatie aanvragen bij uw opleidingsfunctionaris of personeelchef. De meeste bedrijven beschikken nl. over onze documentatiemap. Ook de studieconsulenten van GAB's, WZZ en OS&O bezitten deze documentatiemap. Behalve de hier genoemde cursussen hebben wij ook de 5 maanden durende bijscholingscursussen praktische halfgeleiderstechniek, praktische digitale techniek, videoteknik, microprocessors/microcomputers, assembly programming & interfacing en basic programming. Door middel van de cursussen basiskennis informatica-1 en 2, basiskennis bestandsorganisatie en COBOL leiden wij op voor de overeenkomstige examens van het NOVI.

**Bon**

12 - RB - 10 AB 1

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



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

naam: .....

adres: .....

postcode + plaats: .....

Deze bon in een gesloten enveloppe, zonder postzegel, zenden naar:  
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 8800 WC Arnhem.



## Elektronica opleidingen Dirksen

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

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



# Jubileumbeurs „Het Instrument”

23 sept. t.e.m. 1 okt.,  
RAI, Amsterdam

Dit voorjaar herdachten de Nederlandse instrumentenleveranciers het feit, dat het 25 jaar geleden was, dat zij het besluit namen in eigen beheer en geheel naar eigen inzichten een tentoonstelling van instrumenten voor wetenschap en bedrijf te gaan organiseren. Een dertigtal firma's richtte daartoe in 1956 de vereniging „Het Instrument” op, die een bescheiden expositieruimte huurde. Inmiddels telt de vereniging 400 leden, die gezamenlijk voor ruim 3 miljard gulden omzetten en die aan ongeveer 10 000 mensen werk geven.

## Congresprogramma

- 
- |                    |   |
|--------------------|---|
| 23 september       | - Openingssymposium:<br>Techniek en ondernemerschap.  |
| 23 september       | - Werkgroep Instrumentbeoordeling Academische Ziekenhuizen:<br>Instrumentatiebeleid in ziekenhuizen.            |
| 23 september       | - Landelijke Vereniging van Operatie Assistenten:<br>Enkele operatiekamer aspecten.                             |
| 24 september       | - Vereniging Het Nederlands Natuur- en Geneeskundig Congres:<br>Chemie en kanker.                               |
| 24 september       | - Nederlandse Vacuüm Vereniging:<br>Vacuümtechniek en micro-elektronica.  |
| 24 september       | - Instrument Society of America, Netherlands Section:<br>De ISA in Nederland.                                   |
| 25 september       | - Ned. Natuurkundige Vereniging en Kon. Instituut v. Ingenieurs:<br>Geavanceerde instrumentatie.                |
| 25 september       | - Stichting Contactcentrum Bedrijfsleven Onderwijs:<br>Beroepsonderwijs en instrumenten.                        |
| 28 september       | - Kon. Nederlandse Chemische Vereniging:<br>Instrumenten voor de toekomst.                                      |
| 28 september       | - Vereniging van medische analisten:<br>Een andere kijk op het medisch laboratorium.                            |
| 29 september       | - Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie:<br>Hogedrukvlloeistofchromatografie in de klinische chemie.     |
| 29 september       | - Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap:<br>Computer instrumentatie.                                      |
| 29 en 30 september | - Kon. Instituut van Ingenieurs en Ned. Ingenieursvereniging:<br>Van procesbesturing naar productiebeheersing.  |
| 30 september       | - Ned. Ver. v. Afvalwaterbehandeling en Ver. Waterleidingbelangen:<br>Meting en beoordeling van waterkwaliteit. |
| 30 september       | - Ned. Vereniging van Inkoopers in Instellingen van Gezondheidszorg:<br>Inkopen in een tijd van regressie.      |
- 

Op de tentoonstelling „Het Instrument”, die van 23 september tot en met 1 oktober 1981 wordt gehouden in de RAI te Amsterdam, zullen zo'n 4 000 fabrieken uit alle technisch ontwikkelde landen vertegenwoordigd zijn. Omdat men zich geheel op de Nederlandse gebruikers van instrumenten richt gebeurt het tentoonstellen uitsluitend door de Nederlandse importeurs en fabrikanten en de manifestatie tooit zich daarom niet met het nog wel eens ten onrechte gevoerde predikaat internationaal. Het expositieprogramma omvat laboratoriumuitrusting, professionele elektronica, instrumenten en apparaten voor medisch-specialistisch gebruik en instrumentatie voor het besturen en regelen van industriële en andere processen. Ondanks de heersende economische problemen is de instrumentenbranche nog gematigd optimistisch. Toepassing van de moderne instrumenten betekent immers vaak dat efficiënter, sneller en nauwkeurig kan worden gewerkt en daaraan bestaat juist nu grote behoefte. „Het Instrument” zal dagelijks, behalve op zaterdag en zondag, van 9.30 tot 17.00 uur zijn geopend.

## Indrukwekkend congresprogramma

Ter gelegenheid van „Het Instrument” zullen door tal van wetenschappelijke en andere verenigingen bijeenkomsten worden verzorgd, zie het congresprogramma. Bovendien zullen door de exposerende bedrijven meer dan 200 korte voordrachten over instrumenten en hun toepassing worden gehouden.



# Vermogenmeter met fasehoekcorrectie

N. J. R. van Eikema Hommes

Het is bij wisselspanningen niet mogelijk om het vermogen op eenvoudige wijze te bepalen als het produkt van stroom en spanning. Het is noodzakelijk om het faseverband tussen deze grootheden te kennen en hiervoor te corrigeren. De in dit artikel beschreven schakeling doet dit, voor wisselspanningen van

220 V, op zeer eenvoudige wijze voor elke wijze van stroomopname.

Het meten van opgenomen vermogens is, gezien de tegenwoordige prijzen van energie en de schaarse, bepaald een zinvolle bezigheid. Vooral nu de doe-het-zelvers en de hobbyïsten zich bewust worden van de mogelijkheden energie te besparen, is het prettig om te kunnen bekijken of al het werk het gewenste resultaat heeft. Naast de psy-

chologische invloed hiervan wordt op deze wijze de mogelijkheid verkregen de correcte werking van het systeem te controleren

Een meting van het wisselstroomvermogen is niet zo'n eenvoudige zaak. Het werkelijke vermogen kan worden bepaald uit het vectorprodukt van spanning en stroom. Uitgedrukt in de, meestal gemeten, gemiddelde waarden betekent dit dat:

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Hierin zijn P, U en I respectievelijk

## ► Kennisplein nieuwe stijl

De term Kennisplein begint langzamerhand ingeburgerd te raken voor een concentratie van informatieverstrekende verenigingen en instellingen in het centrum van een vakbeurs. Zover wij weten was „Het Instrument 1979” de eerste manifestatie waar zo'n Kennisplein werd gecreëerd door een gecombineerde deelname van TNO, de Rijksnijverheidsdienst en de zogenoemde „transferpunten” van de drie TH's.

Op de vakbeurs „Het Instrument 1981” is voor een wat ruimere opzet gekozen. Ruimer althans wat betreft de deelnemende organisaties, want de overstelpende vraag naar gewone standruimte liet niet toe om voor het Kennisplein een erg royale lokatie ter beschikking te stellen.

Wat de bezoeker nu kan verwachten is een enigszins marktpleinachtige opzet, die sterk contrasteert met de gebruikelijke commerciële stands – een levendig geheel dat bijzonder de moeite waard zal zijn door de breed geschakeerde groep deelnemers.

Een aantal contactpunten zal in het bijzonder van interesse zijn voor jonge en beginnende ondernemers. Wij noemen bijv. de Rijksnijverheidsdienst, de actie Innovatie-Nu van het Ministerie van Economische Zaken (zie ook RB-mei, blz. 1), het Industrieel Diensten Centrum TNO en de transferpunten van de Technische Hogescholen in Delft, Eindhoven en Enschede en van de Rijksuniversiteit Groningen. Men zal informatie kunnen krijgen over hulp bij technische, economische en bedrijfskundige problemen, over financieermogelijkheden, contractresearch, kennishandel enz. Ten dele dezelfde soort activiteit wordt ontwikkeld door het Mikrocentrum, dat mede een overkoepeling is van de Aero Space Group, de Micro Elektronica Group, de Vereniging voor Fijnmechanische Techniek en de vereniging Mikron.

Ook het thema van gerichte cursussen komt aan de orde. In dit verband moet ook het Trainings Centrum Micro Computers van de TH-Enschede worden genoemd, dat wegens plaatsgebrek op het balkon is ingedeeld. Dit centrum geeft niet

alleen cursussen voor technici, maar introduceert ook niet-technische bedrijfsleiders in de praktische toepassing van de microprocessor.

Aan de kwaliteit van produkten worden steeds hogere eisen gesteld en aan dit belangrijke aspect wordt zowel aandacht gegeven door de KDI, de Kwaliteits Dienst van de Industrie als door het Mikrocentrum.

Voorlichting over veiligheidsaspecten in laboratorium en bedrijf wordt gegeven door het Veiligheidsinstituut. De Dienst voor het IJkwezen zal over haar in de loop der jaren aanzienlijk uitgebreide dienstenpakket uitvoerig informatie verstrekken.

In het medische vlak zal een bezoek zinvol zijn aan de WIBAZ – de Werkgroep Instrument Beoordeling Academische Ziekenhuizen en aan de balie van het Medisch-Fysisch Instituut TNO.

Verschillende andere verenigingen zullen verder acte de présence geven op het „kennisplein nieuwe stijl”.



vermogen, spanning en stroom (deze laatste zijn de waarden van de overeenkomstige gelijkspanning en -stroom) en  $\phi$  is het faseverschil, de zogenoemde fasehoek tussen de spanning en de stroom. Verderop zal dit nader worden behandeld. Voor amateurgebruik zal meestal een goedkoop systeem worden gevraagd. Er is meestal geen behoefte erg veel te meten en de prijzen van commerciële vermogensmeters staan veelal in geen verhouding tot de mate van gebruik. Maar dat neemt niet weg dat ook de amateur wel een correct meetresultaat wil hebben. Zo komen we dan op de volgende drie eisen:

- Het moet een eenvoudig, goedkoop systeem zijn.
- Het moet werken, ongeacht de fasehoek.
- Het moet werken, ongeacht de golfvorm van de stroom.

De meter moet dus de „echte” waarde voor het vermogen geven. We beschouwen eens op welke wijze deze vermogensmeting kan worden uitgevoerd. In afb. 1, 2 en 3 zijn een aantal principes gegeven.

Allereerst de eenvoudigste versie. Deze bestaat eigenlijk uit een simpele stroommeter. De werking is eenvoudig: de spanning is bekend, namelijk 220 V, de stroom door de meter kan worden afgelezen en het vermogen volgt direct: 1 A betekent 489 W, dit omdat hier enkelfasige gelijkrichting is gebruikt. Gebruik van een bruggelijkrichter geeft dan natuurlijk voor 1 A, 244 W. Hetzelfde wordt verkregen bij gebruikmaking van een weekijzermeter. Na het voorgaande zal iedereen ook wel begrijpen, waar het zwakke punt in dit systeem zit. Aan de eisen a en c wordt keurig voldaan, maar met eis b, die van de fasehoek, wordt geen enkele rekening gehouden.

Een bijzonder aardig systeem, dat hier zeker nog eens genoemd moet worden is dat van de Samplewattmeter. Dit apparaatje is beschreven in Radio Bulletin van november 1980 op blz. 13, door J. W. Richter. Het principe is weergegeven in afb. 2. De werking is simpel doch geniaal: de stroom gaat door weerstand R en zal hierover een spanning doen ontstaan. Op het moment, dat de spanning uit het

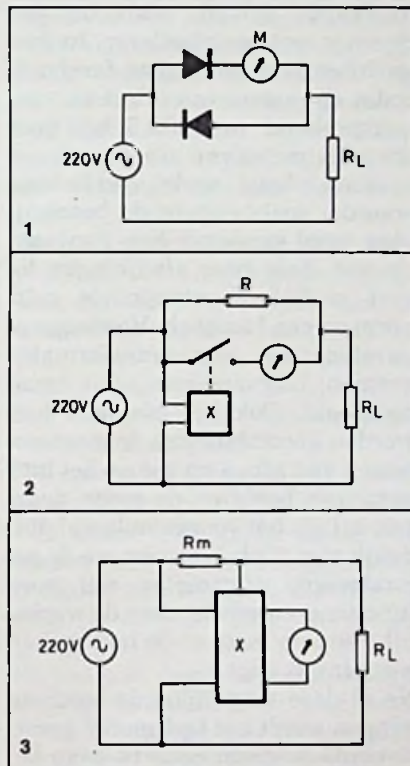
net maximaal is, dus op de positieve top, wordt de spanning over R gemeten. Dit wordt verwezenlijkt door het aantrekken van een reedrelais. Zoals de auteur in zijn artikel afleidt, geeft deze schakeling een meting van het reële vermogen, aangenomen dat er sprake is van een lineaire belasting. Dit betekent dat een sinusvormige wisselstroom het juiste resultaat geeft, maar een afwijkende vorm tot onzin leidt. De schakeling meet maar een klein stukje van de perio-

Afb. 1 Diode wattmeter.

Afb. 2 Sample wattmeter.

Afb. 3 Gecorrigeerde wattmeter.

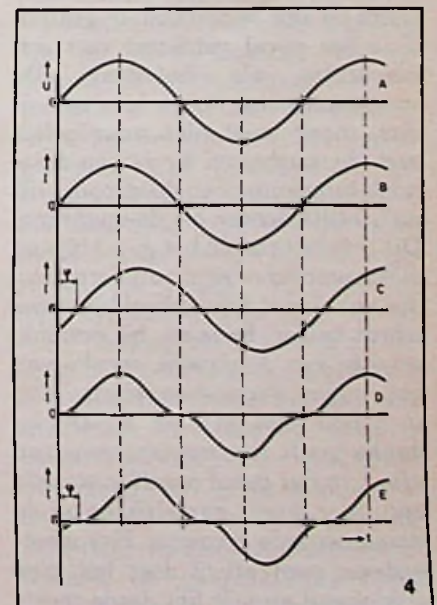
Afb. 4 Spanning en stroom voor verschillende systemen.



koste moet gaan van het voldoen aan eis a, de eenvoud. Vandaar dat afb. 3 slechts een soort blokschema is. Het principe van de schakeling komt hierop neer, dat het signaal, afkomstig van de stroom (de wisselspanning over  $R_m$ ), wordt vermenigvuldigd met een blokspanning, welke met de netspanning in fase is. Er wordt een soort geschakelde gelijkrichting toegepast in plaats van de in dergelijke meters gebruikelijke, en daarnaast ook ingewikkelde en dure, systemen met een vierkwadrantenvermenigvuldiger. Dat het resultaat hetzelfde is zal in het wiskundige gedeelte verderop worden afgeleid.

Op dit moment is het meer op zijn plaats om eerst eens een kwalitatieve behandeling te geven. Daarom zijn in afb. 4 een aantal mogelijke golfvormen voor de wisselstroom uitgezet, samen met de erbij behorende wisselspanning, die als grafiek A bovenin is geplaatst. Allereerst is er grafiek B, de wis-

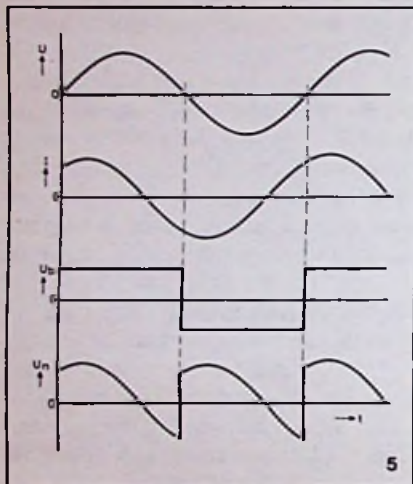
de, vandaar ook de naam ervan, zodat een onderscheid niet kan worden gemaakt. Aan de eisen a en b wordt voldaan, maar ten aanzien van c blijft de meter in gebreke. Iedereen heeft natuurlijk al even in afb. 3 gespiekt en inderdaad, zoals ook al uit de titel van dit verhaal viel af te leiden, hebben we hier te doen met een schakeling die een correcte meting uitvoert. Weliswaar hebben we te maken met de Wet van Behoud van Ellende, die ondermeer oplevert, dat een absoluut goede oplossing nooit mogelijk is. Er moet altijd een ander nadeel in de plaats van de bereikte verbetering komen. Hier is dat dan, dat het voldoen aan de eisen b en c - nodig voor een onder alle omstandigheden juist meetresultaat - ten





Afb. 5 Golfvormen bij het vermenigvuldigd-systeem.

Afb. 6 Principeschema van de gecorrigeerde wattmeter.



selstroom behorende bij een weerstand als belasting. Dit is in de praktijk het geval bij een gloeilamp of een straalkachel (eigenlijk niet helemaal, maar het verschil is erg klein). Uit het voorgaande zal wel duidelijk zijn, dat alle drie de meters hier goed werken. De fasehoek is immers  $0^\circ$  en de golfvorm is een mooie sinus. Niets op aan te merken. In grafiek C is het geval getekend voor een reactantie als belasting. De stroomgolfvorm is ook hier een sinus, maar loopt niet meer gelijk met de spanning. Er is een fasehoek bijgekomen en de stroom „ijlt na”, blijft achter bij de spanning. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een elektromotor of een transformator, die enkel met bijvoorbeeld lampjes wordt belast. Er is nu, bij dezelfde grootte van de stroom, sprake van een lagere vermogensopname dan in geval met grafiek B. Desondanks geeft het meetsysteem van afb. 1 in dat geval dezelfde waarde aan: hier wordt namelijk enkel de stroomwaarde gemeten. Het meetsysteem van afb. 2 doet het hier uitstekend en ook het derde meet-

systeem, uit afb. 3, werkt hier goed. Grafiek D geeft een duidelijk voorbeeld van een niet-lineaire belasting. De stroom- en spanninggolfvorm lopen wat nulpunten betreft gelijk, maar er tussenin zit een behoorlijke afwijking. De getekende golfvorm is een mooi uitzijende, maar zeer merkwaardige vorm, die nog niet zo gemakkelijk is te verkrijgen. Andere golfvormen kunnen zijn: enkele golven, dus alleen positief of alleen negatief, zoals bij een lamp met een diode in serie, of pulsen of gedeeltelijk afgekapte golven, zoals bij een dimmer met een gloeilamp. In deze gevallen is er weer geen fasehoek, zodat de meters van afb. 1 en vanzelfsprekend van afb. 3 het goed doen. De meter van afb. 2 geeft een volkomen foute, veelal veel te hoge waarde, zoals ook in de beschrijving werd genoemd. Een combinatie van deze twee afwijkingen levert grafiek E, afwijkende golfvorm en een fasehoek. Voedingssystemen met een transformator vormen hiervan een schitterend voorbeeld. Ook het afwijken kan worden gecombineerd: de meetsystemen van afb. 1 en 2 doen het hier geen van beide en de reden daarvan zal uit het voorgaande wel duidelijk zijn. Ook hier zien we de gecorrigeerde wattmeter wel goed functioneren omdat deze de werkelijke stroom meet en de fasehoek in rekening brengt.

Na al deze vergelijkende beschouwingen wordt het tijd om het gecorrigeerde systeem eens te gaan bekijken. Voor wie niet langer kan wachten, het schema staat in afb. 6. Daarvoor zal eerst het ge-

bruikte principe worden bekeken. Hierbij zal ook door middel van een afleiding van de voor het systeem geldende vergelijkingen worden aangetoond dat het inderdaad de juiste waarde oplevert. Het principe van de meter bestaat hieruit, dat wordt aangenomen dat de spanning van het lichtnet 220 V is (volgens het elektriciteitsbedrijf geen onredelijke aanname) en dat de stroom wordt gemeten en de aldus verkregen golfvorm wordt vermenigvuldigd met een blokspanning, welke wat frequentie en fase betreft overeenkomt met de lichtnetspanning. In afb. 5 is het een en ander voor de duidelijkheid nog eens onder elkaar gezet. Uitgezet zijn de spanning, de stroom, de uit de spanning afgeleide blok golf en het resultaat van de vermenigvuldiging.

Wanneer een halve periode van een wisselspanning wordt gebruikt om deze spanning te meten, zal de meteruitslag overeenkomen met de gemiddelde waarde van de wisselspanning. Een voorbeeld is het gebruik van een spanningsmeter met een bruggelijkrichter, mits de drempelspanning van de dioden is te verwaarlozen. Voor een sinusvormige spanning geldt dan dat:

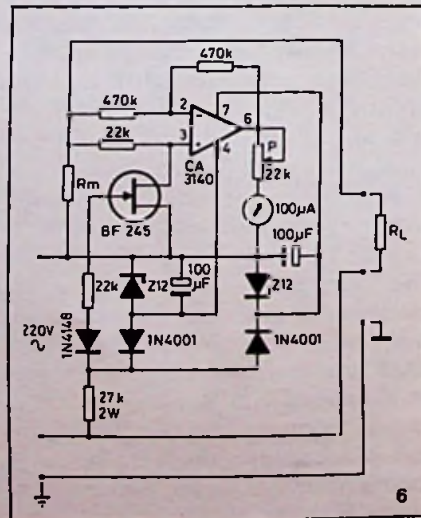
$$I_{\text{gem}} = (2 / \pi) \cdot I_{\text{max}} = 0,637 \cdot I_{\text{max}}$$

Dit is dus duidelijk iets anders dan de effectieve spanning, waarvoor de factor gelijk is aan de wortel uit  $1/2$ , dus 0,707, en waarbij het gaat om de gelijkspanning die bij een ohmse belasting hetzelfde vermogen afgeeft als de wisselspanning. We zullen er één wat nader bekijken omdat de halve golven steeds hetzelfde resultaat geven. Hierbij introduceren we de fasehoek  $\varphi$  (voor de duidelijkheid: deze kan gelijk aan  $0^\circ$  zijn). We hebben dan, weer voor een sinusvormige spanning, het verband:

$$I_{\text{gem}} = (1 / \pi) \cdot \int_{\varphi}^{\pi+\varphi} I \cdot dx = (I_{\text{max}} / \pi) \cdot \int_{\varphi}^{\pi+\varphi} \sin x \cdot dx$$

Wat we toe is één gedeelte van de onderste grafiek uit afb. 5 integreren. We krijgen dan als resultaat:

$$I_{\text{gem}} = (I_{\text{max}} / \pi) \cdot [-\cos x]_{\varphi}^{\pi+\varphi}$$





Omdat nu bovendien geldt:

$$\cos(\pi + x) = \cos(\pi - x) = -\cos(x)$$

kunnen we hiervoor schrijven:

$$I_{\text{gem}} = 2 \cdot (I_{\text{max}}/\pi) \cdot \cos \varphi$$

en dit is, voor het geval dat de fasehoek  $\varphi$  gelijk is aan  $0^\circ$ , weer de formule voor de gemiddelde stroom. Wordt de juiste factor ingebouwd, namelijk de omrekening voor gemiddelde naar effectieve waarde, dan krijgen we met dit systeem een waarde voor het vermogen die keruig voor de fasehoek is gecorrigeerd.

Misschien is het nog niet helemaal duidelijk dat de meter ook goed werkt voor elke willekeurige golfvorm. Om dat in te zien wordt eerst de situatie zonder fasehoek bekeken. We hebben dan de echte golfvorm en de sinus met dezelfde topwaarde. Deze zijn beide te integreren en het delen van deze integralen op elkaar (die van de echte stroomwaarde door de sinus) geeft een verschilfactor.

Invoer van deze verschilfactor in de formule geeft als resultaat:

$$I_{\text{gem}} = \text{verschilfactor} \cdot 2 \cdot (I_{\text{max}}/\pi) \cdot \cos \varphi$$

en daarmee is ook dat punt duidelijk geworden.

Nu lijkt dit maken van een blok-golf nog niet zo eenvoudig, evenals het vermenigvuldigen van de stroomgolfvorm ermee. Het is echter gedaan met een paar leuke trucjes, zodat de uiteindelijke schakeling toch vrij eenvoudig blijft.

Die schakeling is afgebeeld in afb. 6. De opbouw is uiterst simpel: een MOS-opamp, geschakeld als versterker van plus of min éénmaal, een voedingscircuit, dat tegelijk de blokspanning levert, en een metertje. De werking is als volgt. De stroom wordt gemeten als de spanning over weerstand  $R_m$ . Deze spanning gaat naar de opamp, die samen met een FET, de BF245, de geschakelde versterker vormt. In het geval dat de FET, die hier eigenlijk alleen maar als schakelaar wordt gebruikt, geleid ligt de positieve ingang aan 0 V en de versterking is  $-1$  maal. Zodra de FET gaat sperren zal de positieve ingang niet meer naar 0 zijn kortgesloten en zal deze ingang bepalend worden voor de werking: de versterker werkt dan als een span-

ningvolger. De twee weerstanden van  $470 \text{ k}\Omega$  hebben geen invloed meer. Sturing van de gate van de FET met een blok-golf geeft dan de vermenigvuldiging.

De grap is hier natuurlijk, dat de vermenigvuldigingsfactor gelijk blijft en slechts van teken wisselt. Zou ook de grootte veranderen, dan zou dit met de verhouding van de twee weerstanden aan de negatieve ingang, nu beide  $470 \text{ k}\Omega$ , zijn te beïnvloeden. Bij de meetsystemen die echt de spanning- en stroomwaarden met elkaar vermenigvuldigen is een veel ingewikkelder vierkwadrantenvermenigvuldiger nodig. Deze geeft natuurlijk bij variatie van de netspanning steeds het juiste resultaat, terwijl daarvoor hier niet is gecorrigeerd. Dit zou weliswaar kunnen, maar is eigenlijk overbodig.

De voeding is heel eenvoudig: twee elco's, die tot 12 V worden opgeladen. Het stroomverbruik van de schakeling wordt in hoofdzaak bepaald door de draaispoelmeter en zolang deze voldoende kleiner is dan de laadstroom van de elco's werkt de zaak goed.

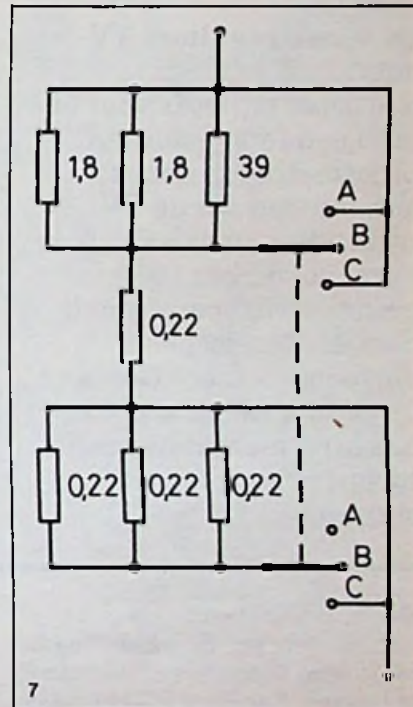
Nu zal de spanning op het knooppunt van de drie dioden steeds van  $+12$  naar  $-12\text{V}$  verspringen, synchroon met de lichtnetspanning. Dit geeft een blok-golf, die voor de sturing van de FET wordt gebruikt.

Potmeter P dient voor het afregelen van de meter. Voor deze meter is een exemplaar van  $100 \mu\text{A}$  gekozen, maar  $50 \mu\text{A}$  (iets duurder) is even goed bruikbaar. Voor de schakeling is het prettig als voor de potmeter een meerslagen-exemplaar wordt genomen, maar beslist noodzakelijk is dit niet.

Het enige onderdeel, dat nu nog niet is besproken, is meetweerstand  $R_m$ . De waarde van deze weerstand is bepalend voor het meetgebied van de schakeling en zal voor het gewenste maximaal te meten vermogen, moeten worden berekend. Omdat ervan is uitgegaan, dat  $\frac{1}{2} \text{ V}$  over de meetweerstand overeen moet komen met de volle schaaluitslag volgt daaruit, dat het produkt van de gebruikte weerstand, in ohms, en het te meten vermogen, in watts, gelijk moet zijn aan 110. Of, voor wie een formule leuker vindt:

$$R_m \cdot P = 110$$

Afb. 7 Omschakelbare meetweerstand. Stand A is voor 500 W. Stand B is voor 100 W. Stand C is voor 2000 W.



Hiermee kan de meter dus eenvoudig worden gedimensioneerd voor ieder willekeurig gebied, afhankelijk van de toepassing. Wie een universele vermogensmeter wil hebben, en dus de beschikking moet hebben over meerdere meetgebieden, kan gemakkelijk gebruik maken van afb. 7. Hierin is een dimensionering van de weerstanden gegeven die drie meetgebieden, te weten 100, 500 en 2000 W, oplevert en dat met gewoon verkrijgbare waarden van een redelijk vermogen. De gebruikte schakelaar is een dubbele omschakelaar met neutrale middenstand. Voor dit doel, het kunnen verwerken van grote stromen, is een fors exemplaar, zeker geen microswitch, vereist. Ook draaischakelaars, de gebruikelijke typen voor meerstandenschakelaars, zijn



# Uniek in West-Europa

## Ontvangst van Russische omroep-satelliet in Nederland mogelijk

De eerste reguliere TV-ontvangst van een omroepsatelliet is voor ons land een feit geworden: proefmetingen hebben aangetoond dat de TV-uitzendingen van de sinds kort (november 1980 gelanceerd) operationele Sowjet-Russische omroepsatelliet „Gorizont” op de meeste plaatsen in ons land met uitstekende kwaliteit kunnen worden ontvangen. De

programma's worden volledig in kleur uitgezonden. De „Gorizont” is niet de eerste omroepsatelliet die in ons land kan worden ontvangen, maar wel de eerste die het experimentele stadium heeft verlaten en als een echte „omroepzender” dienst doet. In technisch opzicht is dit novum interessant.

### Technisch onderzoek

De ontvangstmogelijkheden van de „Gorizont” werden vastgesteld via het satellietontvangstation van het ingenieursbureau Intercai in Beek.

Intercai doet al geruime tijd onderzoek op het gebied van satellietontvangst, in verband met haar activiteiten als adviseur voor gemeentelijke kabeltelevisieprojecten. Het nu gebouwde satellietontvangstation is uitgevoerd met medewerking van de Technische Hogeschool Eindhoven en het Zweedse Lund-Institute of Technology.

► hier niet bruikbaar.

Het bouwen van de schakeling behoeft geen bijzondere problemen op te leveren. Een printje – of gaatjespertinax, zoals voor het prototype werd gebruikt – waarop de onderdelen, uitgezonderd de weerstanden voor  $R_m$  (in verband met de warmte-ontwikkeling), worden gemonteerd, een voetje voor het IC en de zaak kan werken. Wat wel een bijzondere mate van aandacht vraagt is de behuizing. Er mag namelijk niet worden vergeten dat de gehele schakeling rechtstreeks aan het lichtnet wordt gekoppeld.

**Alle onderdelen voeren 220 V en zorgvuldige isolatie en zeer zeker het gebruik van een geheel van kunststof gemaakte kast is dus een dwingende verplichting.**

In dit verband kan worden gewezen op een erg fraai kastje van de firma OKW, dat aan de achterzijde is voorzien van een aangebouwde

stekker met randaarde. Gebruik hiervan in combinatie met een wandcontactdoos voor inbouw, al dan niet met randaarde, voor de uitgang rekent in ieder geval op afdoende wijze af met het probleem van snoeren en de daaraan verbonden gevaren. Een nadeel is de vrij hoge prijs van deze kastjes.

De afregeling van het apparaat is vrij eenvoudig. Om te beginnen wordt potmeter P in de grootste stand gezet. Op de uitgang wordt, met de meter in de stand 100 W, een gloeilamp van deze waarde aangesloten. De meter wordt nu afgeregeld op volle schaaluitslag. Daarna wordt een andere lamp, ook van 100 W genomen en de procedure herhaald: de meter moet volle schaal aanwijzen. Het beste is, om deze procedure met vijf nieuwe gloeilampen te herhalen. Door de altijd wel aanwezige spreiding zullen wat verschillen optreden, de meter kan dan op het gemiddelde worden afgeregeld. Om een mogelijke vaste afwijking bij een be-

paald merk te voorkomen is het aan te bevelen om de lampen niet van hetzelfde, maar van vijf verschillende merken te kopen en ook bijvoorbeeld eens een verschillend model te nemen. Na de afregeling kan nog eens worden gecontroleerd met een stel lampen van 60 W.

De andere gebieden zijn op deze wijze meteen ook afgeregeld, een test hiervan is dus niet nodig.

Tenslotte een paar gebruiksmogelijkheden: het is heel aardig om de opgegeven vermogens van apparaten eens te controleren. Oude toestellen blijken vaak minder te verbruiken, nieuwere apparaten zitten er nogal eens flink boven. Daarnaast is een verbruikscontrole van „zware” apparaten een mogelijkheid en veel gemak en onthullende uitkomsten worden verkregen bij metingen aan (experimentele) systemen voor besparing, zoals bijvoorbeeld de „power-chopper”.



Een belangrijk gedeelte van de ontvangstapparatuur werd geleverd door Satellit-Teknik AB van de Zweed Mack Palomäki, die zich volledig heeft gespecialiseerd in de satellietontvangst in Europa.

## Boven Atlantische Oceaan

De „Gorizont” is een onderdeel van het „Moskva Satellite-Television Broadcasting System” en bevindt zich op bijna 36000 km hoogte boven de evenaar en rechtboven Sierra Leone. De uitzendingen worden verzorgd door het Moskouse omroepcentrum „Ostankino” en bestaan uit de programma's van het Russische eerste net.

De satelliet heeft echter meerdere transponders (TV- en FM-zenders) aan boord die met een vermogen van 40 W uitzenden op frequenties rond 3,675 GHz en kan daarmee straks meerdere TV- en radioprogramma's tegelijkertijd uitstralen. Bovendien is er een speciale verbinding met het perscentrum van Moskou, waardoor krantepagina's kunnen worden uitgezonden.

## Uitzendingen openbaar

De programma's van de „Gorizont” mogen in ons vrije land door iedereen worden ontvangen en mogen ook worden doorgegeven als omroepprogramma's.

Vooraf dit laatste is van groot belang voor kabeltelevisienetten, want volgens het „Radio-reglement” (onderdeel van de Telegraaf- en Telefoonwet) mogen alleen omroepprogramma's die door een omroepsatelliet worden uitgezonden, in kabelnetten worden gedistribueerd.

## Kabel-TV

Op het ogenblik is satellietontvangst een zaak voor kabeltelevisienetten ofte wel centrale antenne-inrichtingen, omdat in dergelijke voorzieningen de distributie van satellietprogramma's op professionele en relatief goedkope wijze mogelijk is.

Voor de ontvangst van een satellietprogramma behoeven alleen in het centrale ontvangstation van de CAI aanvullende apparaten te worden gebouwd en de kosten daarvan worden dan over alle aangesloten omgeslagen, zodat de uiteindelijke bijdrage per abonnee relatief gering is.



## Meetwagen voor ontvangst van omroepsatellieten

Teneinde de verkregen kennis geheel ten dienste van de CAI-exploitanten (vooral gemeenten) te stellen, heeft Intercai een speciale meetwagen voor de ontvangst van omroepsatellieten in gebruik genomen, waarmee kan worden vastgesteld waar en hoe een goede ontvangst mogelijk is en wat de te verwachten kosten zullen zijn voor het aanbrengen van de benodigde apparaten. Met deze wagen, die de eerste in haar soort is in Europa, kan ter plaatse de te verwachten ontvangstkwaliteit worden gemonstreed en proefuitzendingen

in een CAI worden verzorgd. Ook kan worden bekeken of de CAI of het kabel-TV-net, waarin de satellietprogramma's moeten worden doorgegeven, daarvoor geschikt is en over voldoende capaciteit beschikt.

## Nog meer omroepsatellieten

De onderzoeken van Intercai hebben geleerd, dat er binnenkort opnieuw opzienbarend nieuws mag worden verwacht rond de omroepsatellieten en dat gebeurtenissen op dit gebied elkaar in versneld tempo zullen opvolgen.



# FM-zendontvanger voor de tweemeter-band

*J. J. Schurink*

Veel tweemeter-amateurs zijn als luisteraar begonnen en bezitten uit die tijd nog wel een tweemeter-ontvangertje waar zij nauwelijks meer naar omkijken wanneer zij eenmaal een tweemeter-zendontvanger hebben aangeschaft.

Anderen zijn nog studerende voor het examen van de D-machtiging, en zullen naderhand zo'n (dure!) zendontvanger moeten aanschaffen. Bij geïnteresseerden in de tweemeter-band is de Cuna-SR9-ontvanger erg populair. Deze voldoet alleszins en is te koop voor f 200,00. Voor het hiernavolgende is het bezitten van deze ontvanger geen voorwaarde; elk ander merk is ook te gebruiken, als het maar een dubbelsupertje is dat een niet te lage eerste middenfrequentie heeft.

De Cuna-ontvanger heeft een eerste middenfrequentie van 10,7 MHz, en de tweede mf is 550 kHz. De ingangsfrequentie van deze ontvanger ligt tussen de 144 en de 146 MHz en de bij de eerste mengtrap behorende oscillatorfrequenties liggen beneden de ingangsfrequentie, dus op 133,3 tot 135,3 MHz.

Verder zijn er nog 11 vaste ontvangkanalen, waarvan de oscillatorfrequenties eveneens (op vaste plaatsen) tussen 133,3 en 135,3 MHz liggen.

Voor die 11 vaste kanalen kan men 11 kristallen plaatsen die als extra kunnen worden geleverd en niet in de prijs zijn inbegrepen.

Voor het hierbeschreven experiment zijn die kristallen niet van direct belang.

Alle oscillatorspanningen liggen aan de vaste contacten van de schakelaar. Met het contact van de loper wordt de ontvangfrequentie gekozen. Er zijn dus 12 standen, namelijk één voor de keuze van het continuegebied (144 tot 146 MHz) en de overige 11 voor de vaste kanalen. In de stand voor het continu-

gebied wordt de oscillatorspanning, na twee tussentrappen vanaf de uitgangskring van de tweede tussentrap, via een koppelcondensator van 2 pF afgenomen en op de basis van de eerste transistor van de mengtrap aangesloten. Bij de 11 standen voor de vaste kanalen gebeurt hetzelfde, echter met dien verstande dat nu de eerste tussentrap als kristalgestuurde oscillator werkt.

Voor ons experiment bevestigen we aan de uitgangskring van de tweede tussentrap nog een condensator van 2 pF en solderen hieraan een stevig koperdraadje dat we goed mechanisch stabiel bevestigen en buiten de toestelkast uitvoeren via een in de kastwand geboord gaatje.

Dit alles volgens de gulden elektronicaregel: de kortste weg is altijd de beste!

We hebben nu alle oscillatorspanningen van de ontvanger, zowel die van het continuegebied als die van de vaste kanalen, buiten de toestelkast tot onze beschikking.

De firma Siemens brengt een goedkoop geïntegreerd schakelingetje (verder IC genoemd) in de handel, namelijk de SO42P (prijs ca. f 6,00).

Dit IC bevat een produktdetector plus een gebalanseerde oscillator, zodat we er van alles mee kunnen doen! De behuizing ervan is DIL met 14 pennen.

Dit IC gaan we gebruiken als converter, en wel van 133,3 tot 135,3 MHz naar 144 tot 146 MHz.

Dat gaat prima, want de conversieversterking van dit IC is behoorlijk groot, het frequentiegebied loopt tot 200 MHz en de verwerking van grote signalen is alleszins voldoende voor ons doel.

Als ingangssignaal voor deze converterschakeling gebruiken we het buiten de toestelkast uitgevoerde oscillator signaal van de ontvanger. De balansoscillator van het IC laten we genereren op 10,7 MHz en het hierdoor ontstane uitgangssignaal van 144 tot 146 MHz gaan we als stuursignaal voor een zendertje gebruiken.

Het zal duidelijk zijn dat we op deze manier een zendontvanger realiseren!

Een tweemeter-zender moeten we in frequentie kunnen moduleren. De frequentiezwaai mag niet groter zijn dan 5 kHz (PTT-voorschrift). Gebruikelijk is het de stuurtrap te moduleren, maar dat zou hier een nogal lastige ingreep in de oscillatorschakeling van de ontvanger betekenen.

Daarom moduleren we het oscillator signaal van 10,7 MHz van de converter. Omdat dit een zelfoscillerende schakeling is gaat dit gemakkelijk en zonder dat daarvoor versterking van het laagfrequent signaal nodig is, want die zwaai van 5 kHz halen we reeds met een



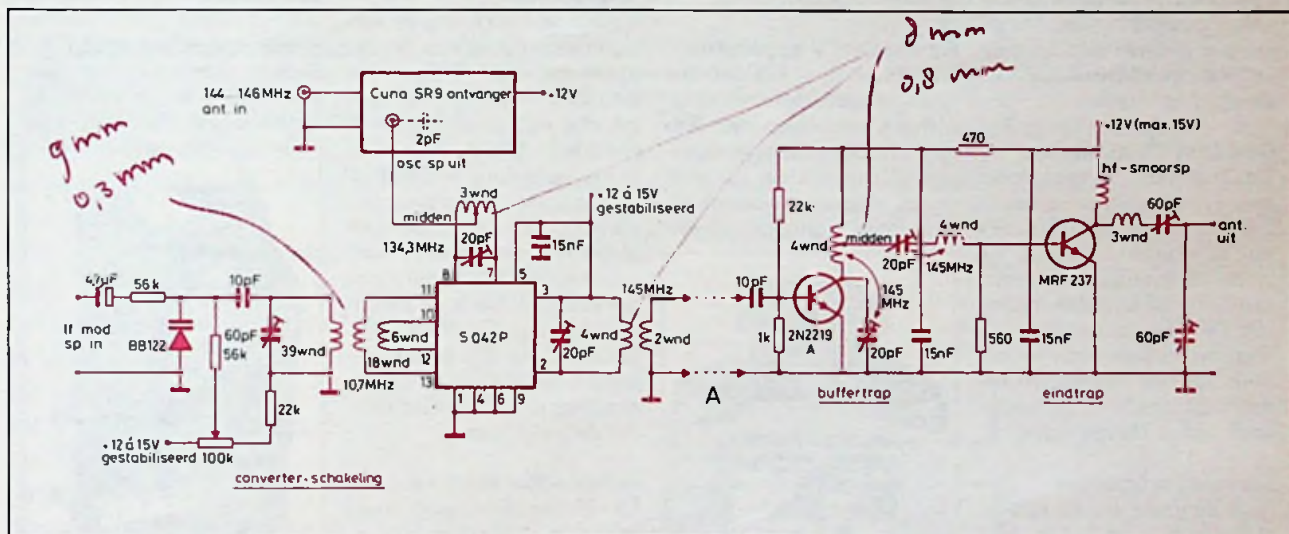
## 2m-zendontvanger

signaal van een kristalmicrofoon. We gebruiken een overbekende schakeling, waarin de onder invloed van het laagfrequent signaal variërende capaciteit van een vari-cap, type BB122, de frequentieverandering van de oscillatorkring veroorzaakt.

De oscillatorfrequentie van de ontvanger is behoorlijk stabiel. Dat is op zich nog niet eens zo gemakkelijk te bereiken, doch dat is onze zorg nu eens niet geweest, maar die

de ontvangerkast gemonteerd, zodanig dat het geheel gemakkelijk in het dashboard van een auto kan worden geplaatst.

Het bouwen van een tweemeterzendertje stelt niet veel voor en hoe men dit verder ná de stuurtrap wil doen is vrijblijvend. Wel zal de kring van 145 MHz in de op de stuurtrap volgende trappen enige malen moeten worden herhaald om ongewenste nevenprodukten en harmonischen in het uitgangssig-



van de ontwerper van de ontvanger! Wanneer we er voor zorgen dat de frequentie van de converter-oscillator eveneens goed stabiel is (in ongemoduleerde toestand uiteraard) zijn we klaar.

Dat is op een betrekkelijk lage frequentie als de onze toch nog altijd een stuk gemakkelijker dan wanneer we de ingangsfrequentie van de converter zouden hebben gemoduleerd. We kunnen dan ook volstaan met het goed afschermen van de oscillatorspoelen van de converter ten opzichte van de variaties van de omgevingstemperatuur en het stabiliseren van de voedingspanning voor de converter met behulp van een zenerdiode.

De gemeten frequentiedrift bedroeg slechts 4 kHz, wat lang geen gek resultaat mag worden genoemd! Deze trad op gedurende de eerste 5 min. na inschakelen; daarna is het opnieuw afstemmen als gevolg van frequentiedrift niet meer nodig. Hierbij was de zender afgeschermd met een stukje koperplaat en op één van de wanden van

naal te voorkomen.

Bij onzorgvuldige bedrading zou men nog enige last kunnen krijgen met het onderste mengproduct van de converter, maar dat kan met een kringetje (serieresonantiekring, afstemmen op 123,6 MHz) gemakkelijk worden verholpen. Om de schakeling te completeren is na A in de afbeelding echter een voorbeeld gegeven voor de eenvoudigst mogelijke uitvoering van een zendertje dat bij een voedingspanning van 12 V een antennevermogen heeft van ca. 3 W. Voor mobiel gebruik in de regio is dit vermogen in het algemeen groot genoeg. Wil men over grotere afstanden werken dan kan men gebruik maken van één van de in ons land aanwezige „praatpalen” (relaiszenders). Waar men verder nog aan denken moet is dat bij overschakelen van ontvangen op zenden de antenneingang van de ontvanger kortgesloten dient te worden! Hoe men dit, bijvoorbeeld met behulp van een relais pleegt te doen, mag worden verondersteld bekend te zijn.

### Deze maand in Elektronica ABC

*Kema is meer dan alleen  
Kema-Keur  
Bouw van de analoge  
trainer  
Alarm voor in de auto  
Radiocommunicatie  
Star war  
Voedingen voor  
elektronische  
apparaten  
Componentennieuws*



## Opening akoestisch laboratorium THE

Op maandag 29 juni jl. heeft Prof. Ir. J. Erkelens, rector magnificus van de Technische Hogeschool Eindhoven, de opening verricht van het Akoestisch Laboratorium van de afdeling der Bouwkunde van de THE. Het is een vrij uniek gebouw, omdat het in zijn totaliteit in feite één groot meetinstrument is. Het lab zal worden gebruikt voor onderwijs en onderzoek in de bouwakoestiek, waarbij vooral moet worden gedacht aan het meten van geluidsisolatie van wanden en vloeren.

## Gesloten TV-systemen

Haagtechno introduceert een reeks nieuwe producten, voornamelijk camera's en monitoren, binnen de reeds bestaande serie gesloten televisiesystemen (CCTV). De toepassing van Vidicon en Newvicon buizen leidt tot een bijzondere bedrijfszekerheid en gevoeligheid, aldus Haagtechno.

## Service Instrument

Door de grote vlucht van de radiocommunicatie in Nederland is de behoefte aan service-apparaten, om de specificaties van zendontvangers te controleren, toegenomen. De Cushman CE31, vertegenwoordiging Simac, is zo'n service-apparaat. Het frequentiegebied loopt tot 1000 MHz. De zeer stabiele synthesizer kan in stapjes van 100 Hz worden ingesteld. De frequentieafwijking voor zowel zenden als ontvangen kan eenvoudig worden gemeten. De uitgangsspanning kan tot zelfs 0,1  $\mu$ V worden gevarieerd om de gevoeligheid te meten. Tenslotte vormt het meten van de modulatie van de zender ook geen enkel probleem.

## Voedingsmoduul voor videotoeepassingen

Bij geluidsoptnamen in combinatie met videocamera's vormen de stoorspanningen, die ontstonden door de opgewekte magnetische afbuigvelden in de camera, een probleem. Om ook in de nabijheid van camera's toch

# ACTIVITEITEN REVUE

storingsvrije geluidsoptnamen mogelijk te maken is Senheiser, vertegenwoordigd door Kinotechniek, uitgekomen met de K30AV-voedingsmoduul.

**Eumig CCTV apparaten**  
Hirschmann Elektronica heeft de exclusieve verkooprechten verkregen van Eumig videobewakings- en registratieapparaten. Nieuw in het programma is het zogenoemde quadrantensys-



teem, waarmee de beelden van vier camera's op één monitor verkleind kunnen worden weergegeven. Met een drukknop is het beeld van één camera op het volledige scherm zichtbaar te maken.

## Teleac start cursus „Micro-Elektronica in bedrijf”

Deze cursus, die op dinsdag 3 november a.s. start, is speciaal geschreven voor het hoger en middenkader van industrie en bedrijfsleven. Hij bestaat uit twintig televisielessen van dertig minuten en vinden plaats op donderdagavond van 18.28 tot 18.58 uur via Nederland 1. Naast de TV-lessen worden ook dertig radio-programma's verzorgd die plaats vinden op de donderdag van 21.30 tot 22.00 uur op Hilversum 2. De eerste uitzending vindt plaats op donder-

dag 15 oktober a.s. De prijs bedraagt f 275,00 inclusief huiswerkcorrectie, BTW en verzendkosten.

## Audiotrade

Audiotrade verkreeg de vertegenwoordiging van het Japanse hifi-merk Nikko Audio. Een volledig programma met een grote keuzemogelijkheid wordt door deze firma geboden, waaronder ontvangers, versterkers, platenspelers, equalizers en cassette decks. Sinds kort zijn daar de autoradio's aan toe gevoegd. De hoge kwaliteitsnormen, die Nikko Audio stelt aan zijn apparaten komen tot uiting in de garantietermijn van niet minder dan vijf jaar.

## Jonge onderzoekers

De Funkausstellung toont beloonde elektronica werken, waarvan die uit Nordrhein-Westfalen veel bijval kreeg. Het gaat hierbij om een elektronische scheidsrechter bij tafeltennis. De elektronica wordt gestuurd door het slaan van de bal. Het programma van deze scheidsrechter houdt precies de spelregels in de gaten. Op deze wijze wordt een elektronische LED-uitlesing gestuurd, die de stand van het spel aangeeft. Zelfs de opslagwissel na vijf ballen wordt aangegeven.

## Marantz nieuwigheden

Fodor meldt dat Marantz met nieuwe producten op de markt komt. Het gaat om model SR7100DC een 2 x 57 W effectief ontvanger-versterker met digitale klok/timer en acht geheugenplaatsen voor FM en acht voor AM. Model SR8100DC, 2 x 80 W effectief ontvanger-versterker met de nodige snuffjes. Model ST520 is een digitale kristalgestuurde ontvanger met 2 x 7 voorkeuzestati-

ons. Vier nieuwe cassette-decks, ook geschikt voor metaalbanden, zijn de modellen SD1030, SD2030, SD3030 en de SD3510. Vier nieuwe platenspelers: TT1200CT, TT2200CT, TT3200CT, TT4200CT en de TT6200CT. Van Superscope is nieuw de CSR3024 draagbare stereoradio-cassetterecorder met vier golfgebieden. De CSR3504 draagbare stereoradio-cassetterecorder met een tweeweg-luidsprekersysteem.

## Snellader en starthulp

Bakker Junior brengt een accu(snel)lader en starthulp op de markt die naar zijn



zeggen ook voor de doe-het-zelver interessant is. Door middel van een keuzeschakelaar is de laadmogelijkheid in te stellen: snelladen of langzaamladen. De maximale laadstroom bedraagt 20 A en als starthulp 160 A.

## Dynamiekvergroting met DBX

Naast de gestaag uitbreidende collectie DBX-grammofoonplaten en de daarvoor ontwikkelde voorversterker met decoder, maakt vooral het onlangs sterk verbeterde DBX-bandruisonderdrukkingssysteem indruk door de rust, waarmee de geluid en muziek tot ons worden gebracht. De modellen 222 en 224 kunnen bij elke cassetterecorder worden toegepast en bieden een dynamiek van ca. 90 dB minder rumoer dan het tikken van een uurwerk of van buiten doordringend straatlawaai. Een en ander wordt door Audio Import geleverd.



# Digitale frequentiemeter

R. ter Mijtelen

Veel beoefenaars van de digitale techniek zullen ergens wel een half afgebouwde digitale klok hebben liggen. Zo niet, dan toch zeker de onderdelen daarvoor.

Dit artikel laat zien hoe met deze onderdelen een zeer goede frequentiemeter is te maken.

Het frequentiegebied loopt van 5 Hz tot 25 MHz, in 5 gebieden. De ingangsgevoeligheid ligt tussen ca. 200 mV en 10 V.

## Werking

De werking van deze frequentiemeter (en die van de meeste) is als volgt (zie afb. 1).

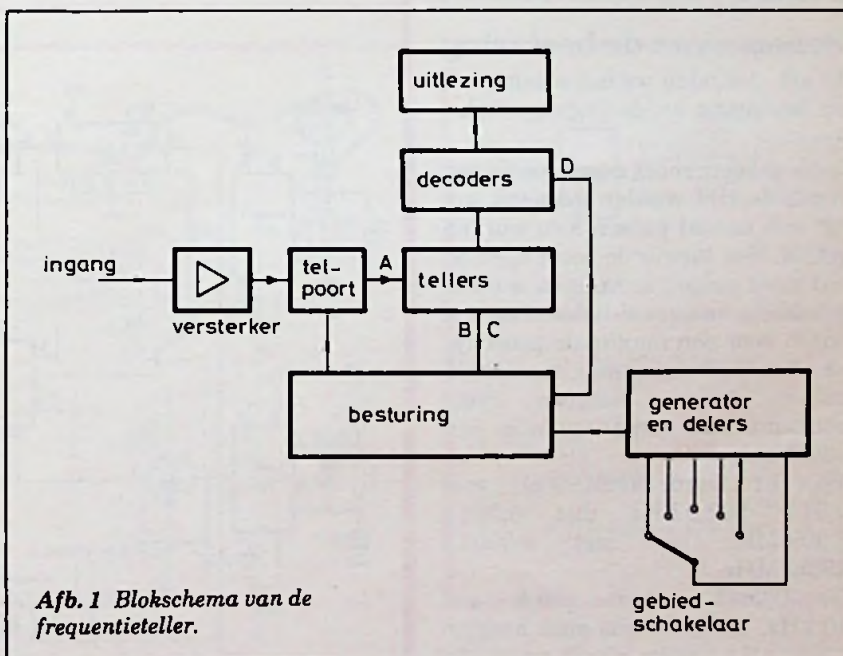
De frequentie aan de ingang wordt door een telpoort geblokkeerd. De telpoort is verbonden met de tellers, die op hun beurt worden gestuurd door de besturing. De besturing rezet de tellers en geeft daarna de telpoort vrij, waardoor een aantal pulsen kan worden geteld. Houden we de telpoort 1 s open dan kunnen we met 3 tientellers 1000 pulsen tellen, wat overeenkomt met 1000 Hz. Houden we echter de poort 0,1 s open dan kunnen we dus tot 10 kHz tellen. Na dit tellen moet de telpoort worden gesloten, omdat er anders te veel pulsen worden doorgelaten. Er volgt nu een rusttijd om de getelde pulsen (de frequentie) te kunnen aflezen. Na deze rust, ook bepaald door de besturing, volgt er weer een rezet van de teller, waarna de telpoort weer wordt geopend. Om niet steeds het rezetten naar 0 en het tellen van de

pulsen te zien wordt de uitlezing tijdens deze toestand gedooft.

Omdat de maximale poorttijd 1 s is, wordt er ongeveer elke 2 s een meting gedaan. Met een gebiedschakelaar zijn de poorttijden van 1 s (meting tot 2999 Hz) tot 0,0001 s (meting tot 29,99 MHz) om te schakelen. De poorttijden worden afgeleid van een generator met een frequentie van 10 kHz.

pulsen dan zal de A-uitgang weer „0” worden, waardoor een klokpuls verschijnt op het tweede gedeelte van IC4.

De B-uitgang wordt nu „1” en via het rechter gedeelte van IC 5 wordt het cijfer 2 zichtbaar op de uitlezing. De C-uitgang is „0” en gaat naar de K-ingang van het A gedeelte. Zijn er weer 1000 pulsen verlopen dan zal de A-uitgang weer



Afb. 1 Blokschema van de frequentieteller.

## Schema van de teller

In afb. 2 is het schema van de teller te zien. De ingangspulsen komen binnen op punt A en worden geteld door 3 tientellers IC1, IC2 en IC3. Wanneer de D-uitgang van IC3 naar „0” gaat, dit gebeurt na 1000 pulsen, wordt de A-uitgang van IC4 „1”. Hierdoor zal het linker gedeelte van IC5 aan de uitgang een „0” afgeven, waardoor op de bijbehorende uitlezing een „1” zal verschijnen. Verlopen er weer 1000

„1” worden. Het cijfer 2 was zichtbaar, maar nu komt het cijfer 1 er doorheen, wat als resultaat het symbool „□” geeft. Dit symbool geeft aan dat de te meten frequentie te hoog is voor dit meetgebied en blijft staan, zolang er te veel pulsen worden geteld. Dit wordt bereikt door de A-uitgang (die ook „0” is geworden) aan de J-ingang aan te sluiten. De flipflop kan nu niet meer van toestand veranderen.



- Afb. 2 Principeschema van de teller.
- Afb. 3 Principeschema van de ingangschakeling en het programma.
- Afb. 4 Aansluiting van de gebiedschakelaar.
- Afb. 5 Verloop van de pulsen.
- Afb. 6 Schema van de voeding.
- Afb. 7 Schema van de ijkgenerator.
- Afb. 8 Overzicht van de opbouw.

1/4.74132

Tijdens deze toestand worden de andere 3 uitlezingen gedoofd, omdat er toch niets zinnigs is te meten. Dit gebeurt door IC9 en D2, waardoor een „0” verschijnt op de B1-ingangen van de decoders. Als er op punt D een „0” verschijnt worden alle uitlezingen gedoofd. Gaat punt B naar „0” dan wordt IC4 gerezet en, met een naar „1” gaan van punt C, worden IC1, 2 en 3 gerezet.

## Schema van de besturing

In afb. 3 vinden we het schema van de besturing en de ingangschakeling.

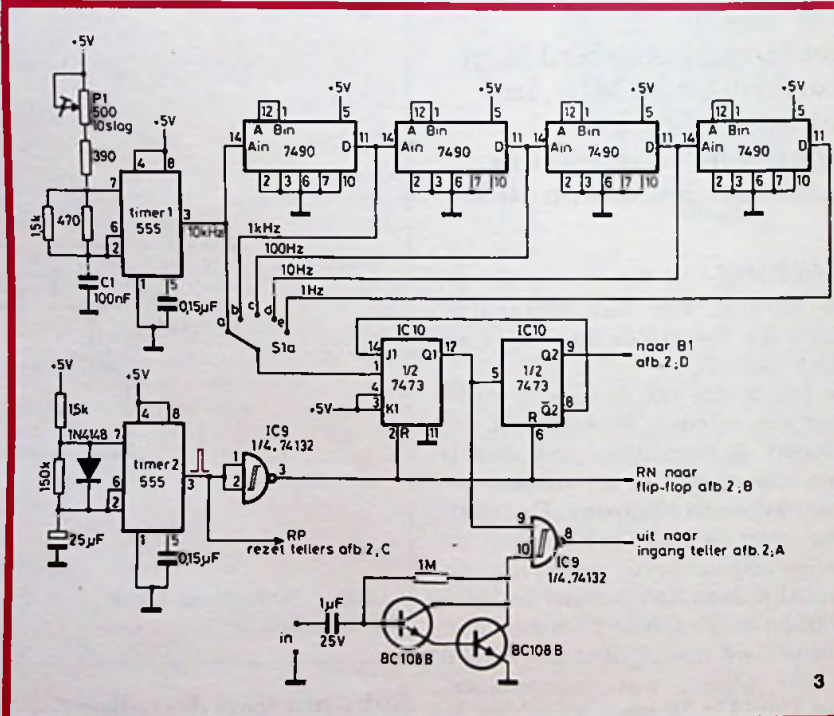
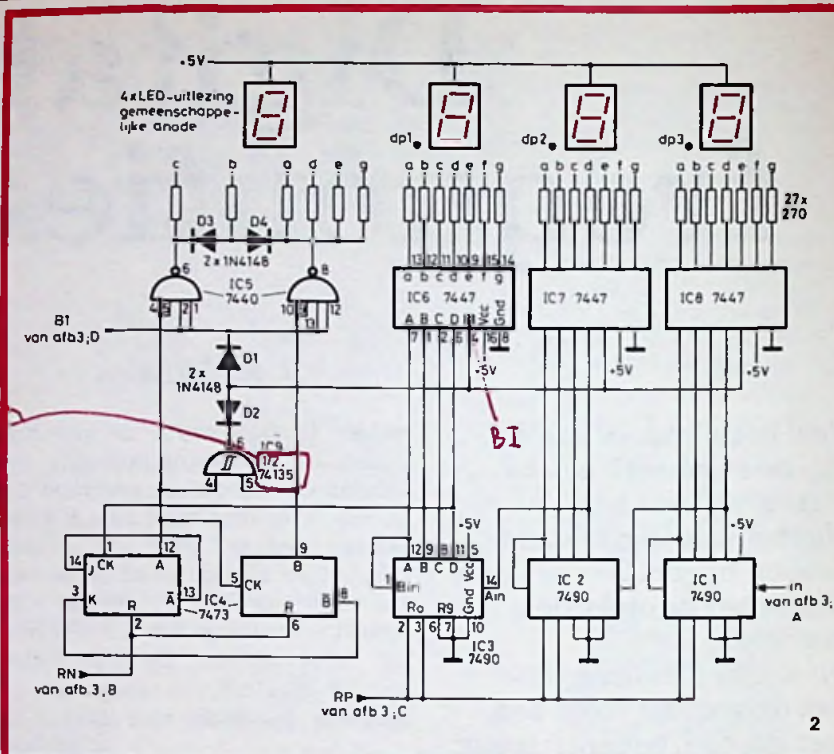
Zoals gezegd, moet een telpoort een bepaalde tijd worden geopend, zodat een aantal pulsen kan worden geteld. Hoe langer de poort open is, hoe meer pulsen er kunnen worden geteld. In ons geval hebben we gekozen voor een maximale poorttijd van 1 s. We konden maximaal 2999 pulsen tellen, hetgeen overeenkomt met een frequentie van 2,999 kHz.

Voor 0,1 s wordt dit 29,99 kHz, met 0,01 s 299,9 kHz met 0,001 s 2,999 MHz en met 0,0001 s 29,99 MHz.

De 0,0001 s staat gelijk aan 10 kHz, dit is tevens onze hoogste frequentie, welke wordt opgewekt door timer 1. De 10 kHz wordt viermaal door 10 gedeeld, waardoor uiteindelijk een puls van 1 s overblijft.

We hebben de beschikking over 5 frequenties, die tevens de 5 meetgebieden bepalen.

Er volgt ongeveer elke 2 s een meting. Deze meting wordt gestart door timer 2. Elke 2 s wordt zijn uitgang even een „1”. Hierdoor ontstaat een rezet voor de tientellers IC1, 2 en 3 en voor IC4 door middel van IC9. IC10 wordt ook ge-



rezet, waardoor Q1 en Q2 „0” worden. Q2 dooft de uitlezingen en Q1 wacht op een „1” om de telpoort te openen. Komt er een klokpuls via de gebiedschakelaar S1a dan wordt Q1 „1”. Na het opnieuw naar „0” gaan van de klokpuls (na 0,0001 s in dit geval) wordt Q1 weer „0”, waardoor de telpoort dicht gaat en tevens een klokpuls wordt gegeven aan deel 2 van IC10. Q2 wordt „1”

waardoor de getelde pulsen zichtbaar worden op de uitlezing. Q2 wordt „0” en gaat naar de J-ingang van deel 1 van IC10. Deze „0” zorgt ervoor dat de flipflop in deze stand blijft staan tot er een nieuwe meetcyclus volgt. Zie verder afb. 5. De ingang bestaat uit een met twee transistoren opgebouwde versterker met een ingangsgevoeligheid tussen 200 mV en 10 V. De uitgang



# Frequentiemeter

hiervan gaat naar de ingang van de Schmitttrigger-telpoort. In afb. 4 is de aansluiting te zien van de gebiedschakelaar voor wat betreft de decimale punten van de uitlezingen. De voeding is gegeven in afb. 6.

## IJken

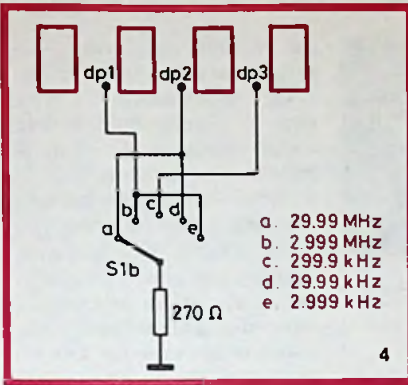
Voor het ijken is een schakeling als die van afb. 7 voldoende. Er is gekozen voor een ijkfrequentie van 100 Hz, omdat er dan 3 uitlezingen worden gebruikt, wat nauwkeuri-

ger is dan 2 uitlezingen bij 50 Hz. P1 wordt zodanig afgeregeld dat de meter in zijn laagste meetgebied (stand e) 100 aanwijst. Mocht het zijn dat de aanwijzing verandert na verloop van tijd (ca. 5 minuten) dan moet er voor C1 een ander type worden gekozen. In het prototype was dit inderdaad nodig en er is gekozen voor een polyestertype. Na ijking is de meter vergeleken met een professionele meter en de resultaten waren bijzonder goed. De meter is getest van 5 Hz tot 5 MHz.

## Opstelling

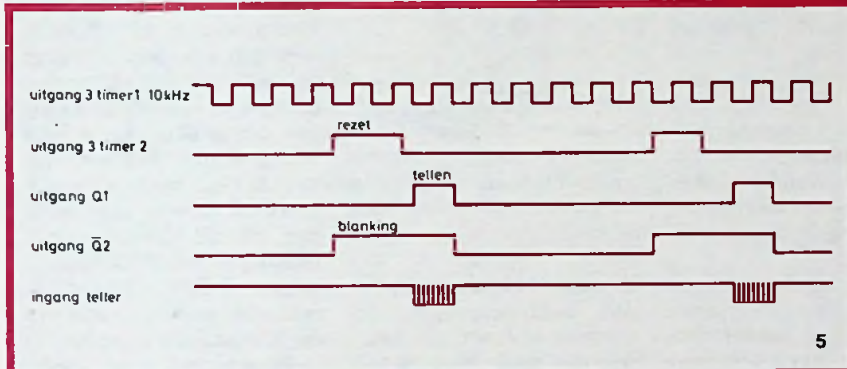
Voor de opstelling van de onderdelen is gekozen voor aparte printjes van veroboard of iets dergelijks, die weer op een basis print zijn gemonteerd.

De uitlezingen zijn ook op een apart printje gemonteerd. Alle bedrading moet voor een optimale werking zo kort mogelijk worden gehouden. Zie ook afb. 8.

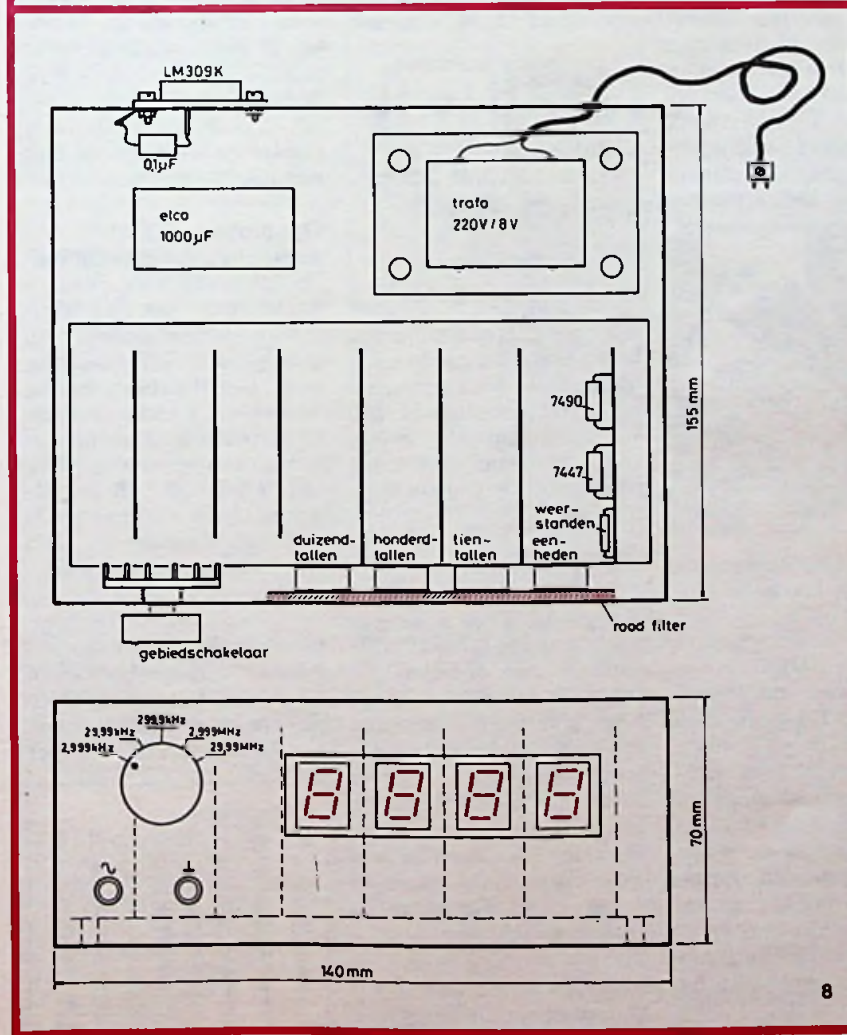


- a. 29.99 MHz
- b. 2.999 MHz
- c. 299.9 kHz
- d. 29.99 kHz
- e. 2.999 kHz

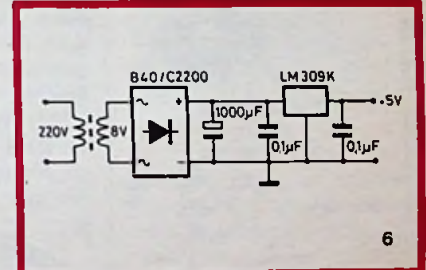
4



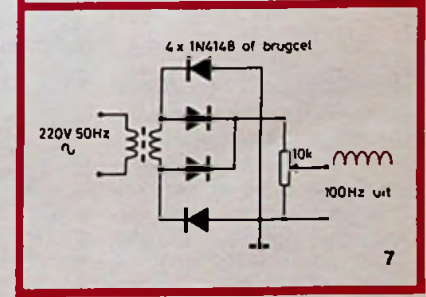
5



8



6



7

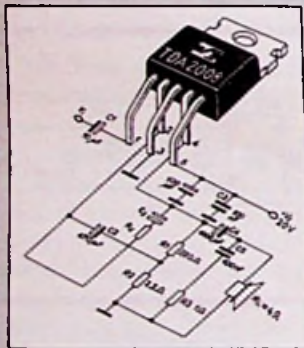


## Foutenmeetsysteem

Hewlett-Packard heeft een foutenmeetsysteem aangekondigd, waarmee volgens CEPT- en CCIT-specificaties de werking van digitale transmissielijnen en terminalachtige apparaten kan worden getest en geëvalueerd. Het systeem bestaat uit de patroonregenerator HP3781A en de foutendetector HP3782A. Zij vertegenwoordigen de laatste stand in de ontwikkeling van microprocessortechnologie.

## Nijkerk nieuws

De TDA2008 is een 12W-voermogenversterker en ontwikkeld voor audio- en TV-toepassingen. In brugschakeling levert hij 25 W. Voor microprocessor-in/uit is speciaal de L601B ontwikkeld, een serie achtvoudige darlingtonen in één IC. De serie bevat acht open-collector



darlingtonen met een geïntegreerde diode voor inductieve belastingen en stuurt tot 90 V en 400 mA per uitgang. Een nieuwe reeks schakeltransistoren voor hoge vermogens zijn de BUR50, BUR51, en de BUR52 van SGS voor respectievelijk 125 V en 70 A, 200 V en 170 A, 200 V en 50 A, en 250 V en 40 A.

## Miniatuur versnellingsopnemers

De miniatuur versnellingsopnemer type 8307 van Bruël & Kjaer is vervangen door respectievelijk 4374 (gewicht 0,65 kg) en type 4375 (gewicht 2 g). De laatstgenoemde is van het zogenoemde „Delta-Shear”-type, dat wil zeggen, de piezoëlektrische elementjes zijn in een driehoekje opgesteld en worden door een

# INDUSTRIEEL NIEUWS

voorspanning bij elkaar gehouden. Door de gunstige eigenschappen is hij geschikt voor een breed toepassingsgebied.

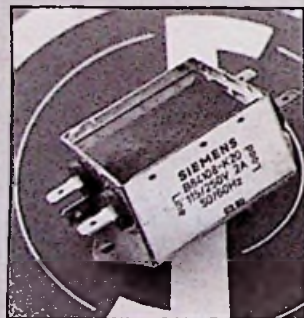
## Cursussen:

22 en 23 oktober – ééndagscursus: beginnerscursus praktisch meten van geluid. 12 en 13 november – ééndagscursus: beginnerscursus trillingsmeten.

26 en 27 november – ééndagscursus: bouwakoestiek, meten van geluidsisolatie

## Netontstoringfilters

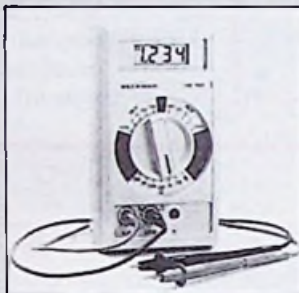
Voor gegevensverwerkende apparaten en industriële elektronica is er een nieuwe serie „twee-geleider filters” door Siemens op de markt gebracht. Deze familie, aanduiding B84108-k, is geschikt voor stromen van 2 tot 20 A (in vijf verschillende afmetingen). Zij zijn in een metalen behuizing on-



dergebracht en werken met stroomcompenserende spoelen.

## Multimeter HD100

De nieuwe multimeter HD100 van Beckman heeft enige opvallende eigenschappen zoals: bestand tegen zware schokken, geheel water-, stof- en vocht dicht. Alle zes functies en zeventwintig gebieden worden door middel van één schakelaar gekozen. Tevens meldt Diode dat hij op alle gebieden is beschermd tegen bedieningsfouten tot 1500 V gelijkspanning en tegen



transiëntspanningen tot 6 kV gedurende 10 microseconden.

## Hitachi 100MHz-scoop

Het oscilloscopenprogramma van Hitachi, zo meldt Sevanco Nederland, is met



een 100MHz-model uitgebreid. Enige kenmerken zijn het grote beeldscherm van 8 x 10 cm, gevoeligheid 500 V/div., vertraagde sweep, vier kanalenmogelijkheid en uitgebreide triggermogelijkheden.

## Digitale opnamen

AEG-Telefunken gaat met Mitsubishi Electric samenwerken op het gebied van de digitale toonopnamen. De Duitse firma bezit een jaren lange ervaring op het gebied van de professionele bandrecorders en is reeds lang met de digitale opneemtechniek bezig. De Japanse partner heeft een standaard in deze ontwikkeld, die al jaren in de praktijk zijn diensten heeft bewezen.

8 Kbytes geheugenoscilloscopen Simax meldt dat Gould met

een nieuwe oscilloscoop is uitgekomen, de OS4040 geheugenoscilloscoop. Een paar spitsvondigheden naast het geheugen van 8 Kbytes zijn de „split-trace”-weergave en de piekdetectie. Extra uitbreidingen zijn onder andere een analoge uitgang om een XYt-recorder te sturen en een parallelle digitale uitgang als aanpassing voor de microprocessor.

## Glasvezel nieuws

Photodyne, door Tekelec vertegenwoordigd, brengt een optische verzwakker op de markt. De verzwakker kan het licht in het gebied van 800 tot 1300 nm verzwakken in stappen, van 1 en 10 dB met een maximum van 90 dB. Tevens heeft Photodyne een microcomputergestuurde datalogger uitgebracht, welke met één van de XL-optische meetinstrumenten is gekoppeld, gegevens kan opslaan en omzetten in zowel analoge als digitale signalen voor verdere verwerking. De logger beschikt over een ingebouwde printer en is uitgevoerd met een RS232-interface.

## Opamp met

## verschilspanningsingang

De TAB1453 van Siemens werkt met een verschilspanningsingangstrap, opgebouwd uit PNP-transistoren. De ingangsspanning mag tot 0,2 V onder de negatieve voedingsspanning liggen en in positieve richting zelfs 2 V daarboven. De uitgangsstroom is 70 mA. De uitgang bestaat uit een transistor en is niet als darlington uitgevoerd.

## Gereedschap

Nierstrasz Handel heeft een serie kwaliteitspincetten op de markt gebracht. Naast een breed assortiment voor





algemeen gebruik is er een serie geïsoleerde pincetten tot een spanning van 1200 V, en een serie pincetten die speciaal zijn gevormd voor het uitnemen en inzetten van elektronica-componenten. Zij zijn handgeslepen en voorzien van anti-slip grepen.

## „X-Ducer“

„X-Ducer's“ zijn halfgeleiders van Motorola, onder andere vertegenwoordigd door Diode, die druk direct omzetten in een spanning. Deze halfgeleider-elementen zijn ontwikkeld voor gebruik in die industrie, waar zeer hoge eisen aan betrouwbaarheid, stabiliteit en levensduur worden gesteld. Dit element is temperatuurgecompenseerd en vertoont een vrijwel lineair gedrag.

## Teller

De nieuwe universele teller/timer model DC509, is een TM500 plug-in-moduul en maakt enkelvoudige tijdsintervalmetingen met een resolutie van 10 µs mogelijk. Door middelen is een resolutie van 1ps haalbaar. Frequentiemetingen kunnen met behulp van de reciprocetechniek tot 135 MHz worden uitgevoerd. Als extra is er een nieuwe probe leverbaar, de P6125. Deze probe, samen met de probecompensatiefunctie, geeft de gebruiker de gelegenheid om snel en nauwkeurig de hoge impedantie van de probe aan de teller aan te passen. Zij zijn beide uniek en vormen een innovatie in de huidige stand van de techniek.

## Elektronische voorkeuzetellers

Sodeco-Saia AG, in Nederland vertegenwoordigd door Landis & Gyr, heeft een



nieuwe elektronische teller voor industriële toepassingen ontwikkeld op basis van een microprocessor. Eigenschappen zijn: bedienings-eenvoud, grote ongevoeligheid voor inductieve en capacatieve stoorinvloeden. De tellers voldoen dan ook aan de IEC-norm 255-4-ES, klasse III. Ze zijn zowel op als aftellend leverbaar.

## Nieuwe signaalverwerkings-systemen

Tektronix brengt, met als basis de programmeerbare digitizer 7612D, drie nieuwe systemen voor het verwerken van golfvormen en het automatisch uitvoeren van bewerkingsprocedures op de markt. Het gaat om de modellen WP3110, WP3200, en WP3201. Tevens worden twee „hard-copy“-eenheden geïntroduceerd, de 4611 voor kopieën van uitlezingen op fosfor-geheugenbuisen en de 4612 voor videokopieën.

## Akoestische emissie

Physical Acoustics Corporation, vertegenwoordigd door Anru, introduceert een



tweetal apparaten. Als eerste, model 3450, een vierkanaals akoestische emissie-analysator. Het apparaat is in staat om in „real-time“ een niet-destructieve analyse te maken van materialen en constructies die worden belast. Het basissysteem maakt van een Z-80 gebruik. Als tweede, model 5110, een universele draagbare, batterijgevoede lekdetector. Dit zeer gevoelige in-

strument luistert naar ultrasone frequenties, die worden veroorzaakt door turbulenties van ontsnappende vloeistoffen of gassen.

## Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

Monitor, een brochure over het meten van geluid en trillingen. Een vierkleurenfolder over metingen in de bouwakoestiek. Daarnaast de beknopte catalogus (58 pagina's) over apparaten voor het meten, opwekken en analyseren van geluid, trillingen en elektrische signalen. Bruël & Kjaer, Postbus 170, 3430 AD Nieuwegein.

Doveneteltjes, een uitgave van Isolectra BV, Dovenetelstraat 25, 3053 JD, Rotterdam; een informatiebrochure.

Viewfinder, een 12 pagina's tellende brochure met nieuws en wetenswaardigheden van Sony, uitgebracht door Brandsteder Electronics, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.

De van Reijssen catalogus 1981. Deze 610 pagina's tellende catalogus omvat het gehele programma van Van Reijssen, Postbus 5005, 2600 GA Delft. Een greep uit de inhoud: behuizingen en toebehoren, opnemers, weerstanden, condensatoren en gereedschap. Een trefwoordenlijst maakt de catalogus eenvoudig toegankelijk.

Digitale geïntegreerde schakelingen, een uitgave van Philips, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.

Varta-indruk, een info-bulletin voor de detailhandel van Herberhold, Utrecht, met nieuwtjes over batterijen.

T & M Bulletin, een uitgave van Philips, Afd. Test- en Meetinstrumenten, Postbus 90050, 5600 BP Eindhoven. Deze uitgave bevat allerlei nieuws op het gebied van de test- en meetinstrumenten.

Neues von Rohde &

Schwarz, een interessante uitgave met technische artikelen, berichten en rubrieken. R & S Nederland, Postbus 233, 3600 AE Maarssen.

Grundig, Technische Informatie 3-'81, met berichten van Grundig over video-, audioteknik en op elektronisch gebied.

Grundig AG, Kurgartenstrasse 37, D-8510 Fürth.

## Accu's

Yuasa Battery Co. introduceerde een geheel nieuwe ontwikkeling bij zowel NiCd-cellen als loodaccu's. Beide zijn gepatenteerd. De importeur Power Storage meldt dat deze onderhoudsvrije accumulatoren in alle



standen kunnen worden gebruikt. Het zwavelzuur wordt in een speciale massa - het ESS-systeem - volkomen geabsorbeerd. NiCd-cellen die speciaal voor de micro-elektronica zijn ontwikkeld, met de mogelijkheid tot printmontage komen op de markt onder de naam „Memopower“. Deze cellen hebben geen last van het zogenoemde geheugen-effect.

## National

Hessing Telecommunicatie in De Bilt verkreeg de exclusieve vertegenwoordiging in Nederland van de afdeling elektronische meetinstrumenten van National

Zie ook de rubriek

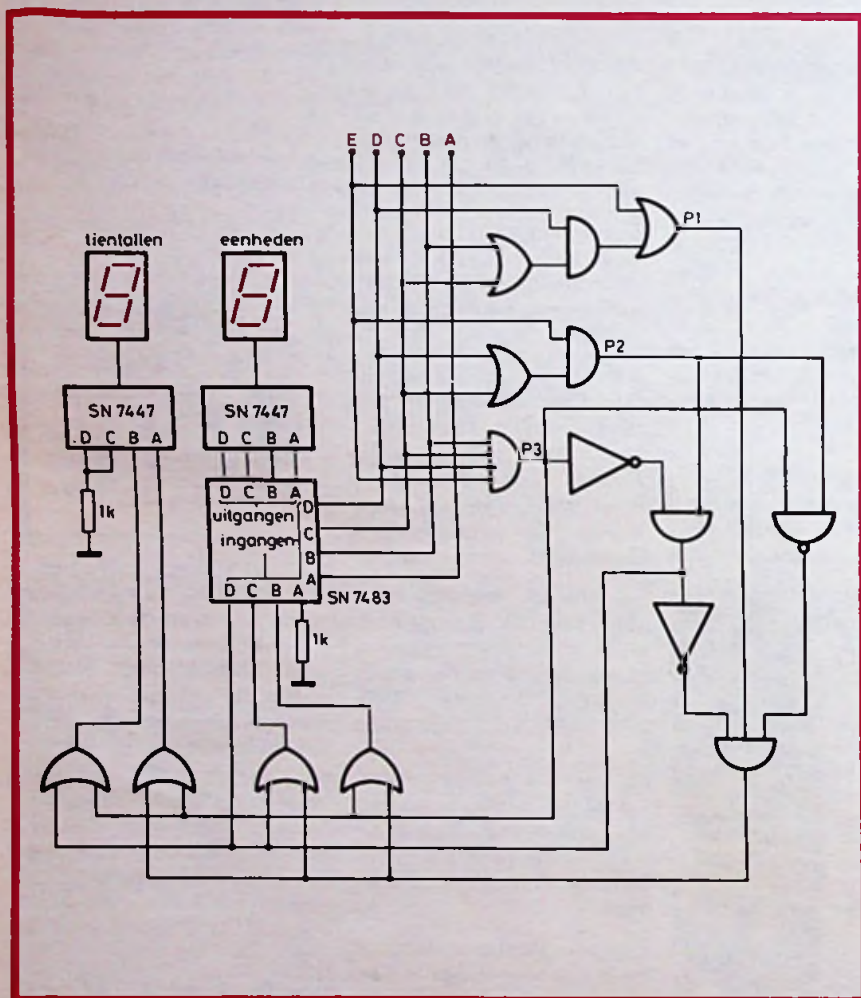
**MICRO  
GEBEUREN**  
in  
**Computer Bulletin**



# Decoder

## 5-bit binair naar 7-segment

R. L. Pikkert



```

0010:
0020:
0030: .....
0040: *
0050: *
0060: *
0070: *
0080: *
0090: *
0100: *
0110: *
0120: *
0130: *
0140: *
0150: *
0160: *
0170: *
0180: *
0190: *

```

DEC. BINAIR	F1	F2	F3	DECIM. COOR.	TIENT.	EENH.
0200: 000	00000	0	0	0	0000	0000
0210: 001	00001	0	0	0	0000	0000
0220: 002	00010	0	0	0	0000	0000
0230: 003	00011	0	0	0	0000	0000
0240: 004	00100	0	0	0	0000	0000
0250: 005	00101	0	0	0	0000	0000
0260: 006	00110	0	0	0	0000	0000
0270: 007	00111	0	0	0	0000	0000
0280: 008	01000	0	0	0	0000	0000
0290: 009	01001	0	0	0	0000	0000
0300: 010	01010	1	0	0	0110	0001
0310: 011	01011	1	0	0	0110	0001
0320: 012	01100	1	0	0	0110	0001
0330: 013	01101	1	0	0	0110	0001
0340: 014	01110	1	0	0	0110	0001
0350: 015	01111	1	0	0	0110	0001
0360: 016	10000	1	0	0	0110	0001
0370: 017	10001	1	0	0	0110	0001
0380: 018	10010	1	0	0	0110	0001
0390: 019	10011	1	0	0	0110	0001
0400: 020	10100	1	1	0	1100	0010
0410: 021	10101	1	1	0	1100	0010
0420: 022	10110	1	1	0	1100	0010
0430: 023	10111	1	1	0	1100	0010
0440: 024	11000	1	1	0	1100	0010
0450: 025	11001	1	1	0	1100	0010
0460: 026	11010	1	1	0	1100	0010
0470: 027	11011	1	1	0	1100	0010
0480: 028	11100	1	1	0	1100	0010
0490: 029	11101	1	1	0	1100	0010
0500: 030	11110	1	1	1	0010	0011
0510: 031	11111	1	1	1	0010	0011

Bij vele toepassingen in de digitale elektronica kan deze decoder zijn diensten bewijzen.

Wie vaak met digitale elektronica werkt weet vaak hoe het voorkomt dat een bepaalde code snel moet worden gedecodeerd. Bijvoorbeeld bij het experimenteren met een binary full adder. De moeilijkheid bij het decoderen van getallen van 5 bits is, dat uit deze code twee codes moet worden gemaakt voor de beide uitlezingen.

### Werking

Op de ingangen A t/m E staat het te decoderen signaal. Is dit getal kleiner dan 9, dan wordt er door de full adder niets bij opgeteld. Wordt het getal echter groter dan 9, dan zorgt de poort-constructie rechts in het schema voor een correctie van de BCD-code voor de eenheden uitlezingen. Is het getal bijvoorbeeld veertien, dan is de correctie zes. Binair geschreven is dit:

$$\begin{array}{r}
 01110 \\
 0110 \\
 \hline
 10100
 \end{array}
 +$$

Het dan verkregen getal is vier. Twee andere poorten zorgen ervoor dat op de uitlezing voor tientallen een 1 komt te staan.

Het grootste getal dan kan worden gedecodeerd is door het aantal bits beperkt en is  $2^n - 1$ , in dit geval dus  $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$



## Iran, Irak en Israël

Aan de gebeurtenissen in Iran, Irak en ook Israël wordt in kranten en op radio en televisie regelmatig aandacht besteed. In plaats van het nieuws via onze nationale media te vernemen kunnen we ook direct op de internationale radiozenders uit de betreffende landen afstemmen. Uit de verschillende frequenties en uitzendtijden hebben wij een aantal geselecteerd welke in Nederland en België van regelmatig tot goed kunnen worden ontvangen. Alle uitzendtijden zijn in GMT (voor onze wintertijd dus 1 uur bijtellen).

Radio Teheran,  
The Voice of the Islamic Republic of Iran,  
P.O. Box 41-3641,  
Teheran,  
Iran.

Dagelijkse uitzending in de Engelse taal van 19.30 tot 20.30 uur GMT op 9022 kHz, buiten deze tijd is Radio Teheran op 9022 kHz in andere talen te horen.

Radio Baghdad,  
Iraqi Broadcasting and TV Establishment,  
Salihya,  
Baghdad,  
Irak.

Engelstalige uitzending dagelijks van 21.30 tot 22.30 uur GMT op 9745 kHz, ook deze zender is buiten de genoemde tijd in andere talen te beluisteren. Dikwijls wordt de uitzending van Radio Baghdad gestoord door een sterke zender van de BBC die op 9750 kHz uitzendt.

Radio Jerusalem  
Israel Broadcasting Authority,  
Overseas Service,  
P.O. Box 1082,  
Jerusalem,  
Israël.

Engelstalige uitzending dagelijks van 12.00 tot 12.30 uur GMT op 17612,5 en 21675 kHz.

Radio Sofia, Bulgarije  
Onlangs heeft Radio Sofia haar uitzendingen naar Europa uitgebreid met een ochtendprogramma. Van 06.30

# FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

uur tot 08.00 uur GMT is Radio Sofia in de lucht op 9590, 11970 en 15160 kHz met programma's in het Duits, Frans en Engels. Het volledige zendschema van Duits-, Engels- en Franstalige uitzendingen naar Europa is in de tabel weergegeven.

Voor de kortegolfenthousiasten zendt Radio Sofia in de Engelse taal iedere vrijdag om 19.30 uur en 21.30 uur GMT een DX-programma uit. Ook in de Duitse taal is een DX-programma te beluisteren namelijk „Für die Funkfreunde”, iedere 1ste en 3de zondag van de maand van 20.00 tot 21.00 uur GMT.

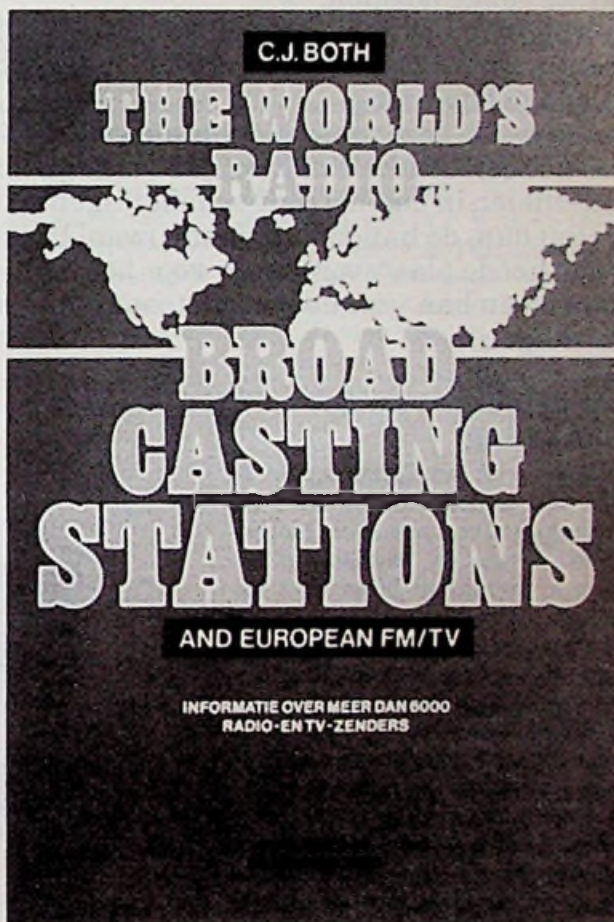
Vragen over Radio Sofia en over Bulgarije worden in de volgende programma's beantwoord: „Briefkasten” iedere maandag en donderdag in het middagprogramma en iedere dinsdag en zaterdag in het avondprogramma; „Answering your letters” iedere zondag van 21.30 tot 22.00 uur GMT en het Franstalige „La Boite aux lettres” iedere vrijdag van 07.00 tot 07.30 uur GMT en iedere zaterdag van 18.30 tot 19.00 uur GMT. Het adres van Radio Sofia is: Radiodiffusion Bulgare, 4 bd. Dragan Tzankov, Sofia.

## The World's Radio

### Broadcasting Stations

In juli jl. verscheen bij de Muiderkring de nieuwste editie van „The World's Radio Broadcasting Stations”. Na een korte inleiding bevat dit boek een compleet en ge-

heel bijgewerkt overzicht van alle Europese radio- en TV-zenders met een zendvermogen van 1 kW of meer. Tevens zijn in deze uitgave ook de kortegolfzenders uit andere werelddelen opgenomen. Alle zenders zijn per land op volgorde van frequentie of kanaal gerangschikt. Van iedere zender vindt u naast de frequentie of kanaalaanduiding het zendvermogen, de plaats en coördinaten van de zendantenne. Achter in het boek zijn van alle stations de adressen opgenomen alsme-



## Tabel

Tijden in GMT	Taal	Frequentie in kHz
06.30 tot 07.00	Duits	9590, 11970, 15160
07.00 tot 07.30	Frans	9590, 11970, 15160
07.30 tot 08.00	Engels	9590, 11970, 15160
17.30 tot 18.00	Duits	9700, 11720, 15110
18.30 tot 19.00	Frans	11720, 15110
19.30 tot 20.00	Engels	11720, 15110
20.00 tot 21.00	Duits	9700, 11720, 15110
21.00 tot 21.30	Frans	6160, 11720, 15110
21.30 tot 22.00	Engels	11720, 11750, 15135

de gegevens die van belang zijn voor het aanvragen van QSL-kaarten. Tenslotte kunt u in deze „internationale omroepgids” gegevens vinden over de belangrijkste Europese DX-clubs, frequentie - golfengetabellen van de omroepbanden en een omroepwoordenlijst in vijf talen. Het boek telt 240 bladzijden en is verkrijgbaar voor f 27,50 bij radio- en boekwinkels.



# Elektroptisch relais

*Jos Verstraten*

In de professionele elektronica is het „solid state relay” reeds lang ingeburgerd. Een volwaardige halfgeleidende plaatsvervanger voor het klapperende en schakelende ding, dat we relais noemen.

De voordelen van zo'n SSR zijn evident: geen slijtage, traagheidsloos, in staat veel grotere vermogens te schakelen, geringer stuurvermogen, schakelen op de nuldoorgang van de netspanning.

De prijs van deze professionele onderdelen (minstens f 40,00) en het feit dat ze in het doe-het-zelf-winkels nauwelijks verkrijgbaar zijn, zijn er de oorzaken van dat deze onderdelen in doe-het-zelf-schakelingen zelden of nooit worden aangetroffen.

Welnu dan, de handen uit de mouwen! Het elektroptisch relais, in dit artikel beschreven, is een goede plaatsvervanger voor het kant-en-klare solid state relay, is eenvoudig te bouwen en kan voor de meeste toepassingen het oude, vertrouwde mechanische relais vervangen.

## Het principe van de schakeling

Elektronische schakelaars, die in staat zijn de netspanning in en uit te schakelen, zijn zo oud als Methusalem. Triacs en thyristoren bestaan al tientallen jaren. Het nadeel van deze elementen is dat de stuur elektrode galvanisch is gekoppeld met de overige aansluitingen van het element, zodat de netspanning doordringt in de schakeling, die het geheel stuurt. Een weinig elegante en zelfs gevaarlijke situatie! Gelukkig zijn er weer andere elektronische onderdelen, die een antwoord op dit probleem brengen: de optische koppeling. Deze zijn opgebouwd uit een LED en een fototransistor en zorgen voor een perfecte scheiding tussen het stuursignaal van de LED en de schakeling, waarin de fototransistor is opgenomen.

In principe zou de schakeling van het elektroptisch relais opgebouwd kunnen zijn zoals voorgesteld in afb. 1. Een triac is op de gebruikelijke manier verbonden met het net en de belasting. De stuur elektrode van de triac wordt gevoed uit een circuitje, verbonden met de foto-

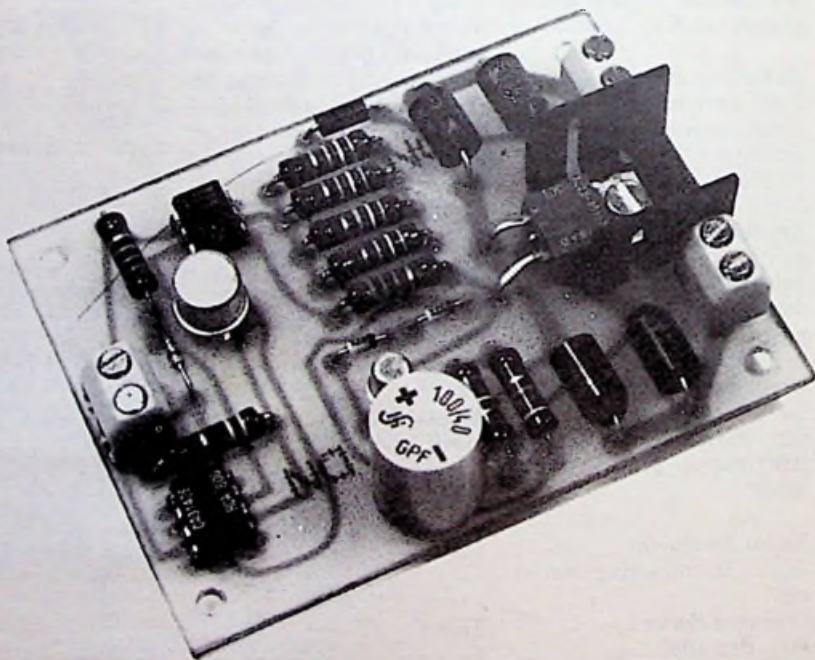
transistor uit de optische koppeling. De LED uit dit onderdeel wordt gestuurd uit een gelijkspanning, via een stroombegrenzende weerstand.

## Eisen en wensen

Aan de hand van afb.2, waarin het elektroptisch relais als „blackbox” is getekend, kunnen we de mini-

male eisen die aan de schakeling moeten worden gesteld, formuleren.

In de eerste plaats zal het duidelijk zijn, dat het stuurvermogen zo klein mogelijk moet zijn. Dat vermogen wordt hoofdzakelijk bepaald door de stroom die door de LED van de optische koppeling moet vloeien. Experimenten met





# Elektroptisch relais

enige koppelingen van bekende komaf en enige waarvan de scheppers er geen prijs op stelden hun naam op hun creatie te vermelden, leren dat een stroom van 20 mA in alle gevallen voldoende is voor het in geleiding brengen van de fototransistor.

Een tweede punt is de spanning, die aan de sturingen moet worden gelegd. Mechanische relais worden voor verschillende werkspanningen op de markt gebracht. Men heeft immers TTL-schakelingen die niet meer dan 5 V aan het relais kunnen aanbieden en industriële schakelingen, die gevoed worden uit 24 V.

In principe zou het elektroptisch relais voor iedere gewenste voedingsspanning kunnen worden aangepast door het variëren van de voorschakelweerstand van de LED in de optische koppeling. Door een eenvoudig schakelingetje kan men het relais echter zonder meer universeel toepasbaar maken.

En omdat het gemak de mens dient, hebben we het relais zo ontworpen, dat de opgenomen stroom

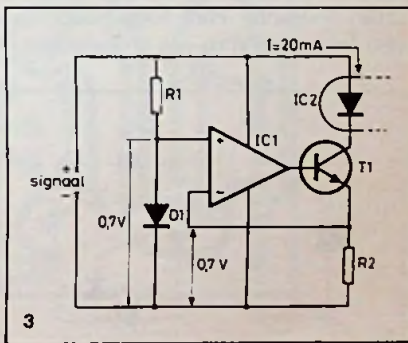
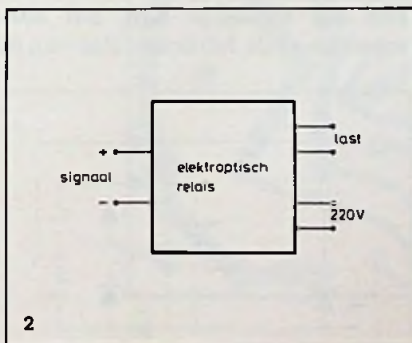
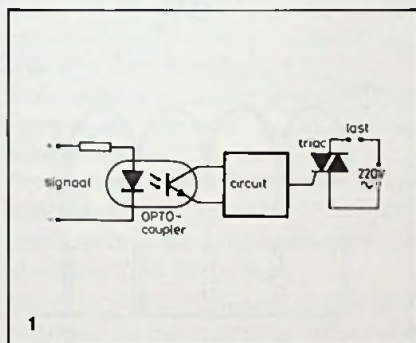
triac (of een thyristor, want later zal blijken dat we de voorkeur geven aan dat soort schakelaar) een bepaalde houdstroom. Is de stroom, die de belasting trekt, kleiner dan de houdstroom, dan zal het schakel-element alleen blijven geleiden als we continu stroom in de stuur-elektrode laten vloeien. Sturing door middel van een korte stroompuls is dus niet betrouwbaar.

Het zal duidelijk zijn, dat we al te graag gebruik maken van de mogelijkheid de belasting alleen maar in te schakelen op de nul-doorgang van de netspanning. Dat kan door de snelheid van triacs en thyristoren en biedt het voordeel dat de stroom door de belasting zonder inschakelpieken verloopt. Ook het uitschakelen van de belasting moet gedurende de nuldoorgang van de netspanning gebeuren, maar dat is geen probleem, want dat is eigen aan triacs en thyristoren. Het voordeel van deze methode is, dat er geen dure ontstoorspoelen noodzakelijk zijn. In de volgende paragrafen wordt dit lijstje met eisen en wensen opgenomen in het ontwerp

**Afb. 1** Principiële opbouw van een elektronisch relais.

**Afb. 2** Aan de hand van deze blackbox-voorstelling worden de diverse eisen, waaraan de schakeling moet voldoen, vastgesteld.

**Afb. 3** De schakeling die ervoor zorgt, dat het relais zonder meer bruikbaar is voor stuurspanningen van 5 tot 20 V.



constant blijft voor stuurspanningen tussen 5 en 20 V.

Uiteraard moet het elektronische relais in staat zijn verschillend geaarde belastingen te bevredigen. Dus niet alleen lampen van uiteenlopend vermogen, maar ook motoren en transformatoren. Het te schakelen vermogen moet groot genoeg zijn voor de in de huis-, tuinen keukensfeer te verwachten belastingen.

Het elektroptisch relais heeft dan ook een schakelvermogen van maximaal 660 W, wat meer dan voldoende is.

Een volgend probleem is dat men de schakeling zo moet ontwerpen, dat ook kleine belastingen schakelbaar zijn. Zoals men weet heeft een

van het elektroptisch relais.

## De stuur-schakeling

Afb. 3 geeft het principiële schema van de stuurkring. IC2 is de optische koppeling, waarvan alleen de LED is getekend. IC1 is een op-ampje, dat het hart vormt van de noodzakelijke constante stroombron. Zoals reeds gezegd, willen we de opgenomen stroom constant houden voor stuurspanningen tussen 5 en 20 V. Dat gaat als volgt.

De positieve ingang van de op-amp wordt door middel van weerstand R1 en diode D1 ingesteld op een vrij constante spanning van ongeveer 0,7 V. De stroom, die door de LED van de coupler vloeit, wordt geregeld door de serietransistor T1.

Weerstand R2 meet deze stroom, door hem om te zetten in een spanning, en voert deze spanning terug naar de negatieve ingang van de op-amp.

De operationele versterker zal het spanningsverschil tussen zijn beide ingangen minimaal proberen te houden, zodat over R2 steeds een spanning van 0,7 V is te meten. Dat wil zeggen, dat deze weerstand doorlopen wordt door een constante stroom en dat ook de stroom door de LED niet varieert.

Als we voor de op-amp een exemplaar zoeken, die ook goed functioneert bij lage voedingsspanningen, zoals de CA3140 van RCA, zijn we rond. Door deze schakeling zal de stroom door de LED variëren van 18,5 mA tot 21,3 mA bij een stijging van de stuurspanning van 5 tot 20 V. Het zal duidelijk zijn, dat het overtollige vermogen door transistor T1 wordt gedissipeerd, zodat we even moeten uitkijken bij de keuze van dit onderdeel.

## De schakelsectie

Hoewel triacs als voordeel hebben dat ze zowel de positieve als de negatieve helft van de netspanning kunnen schakelen, zijn ze toch niet zo volgbaar als thyristoren.



**Afb. 4** Het vervangen van een triac door een thyristor vergt vier extra dioden.

**Afb. 5** Schema voor het sturen van de thyristor.

**Afb. 6** De extra schakeling, die het inschakelen van de thyristor synchroniseert met de nuldoorgangen van de netspanning.

Als men een stroom met een bepaalde waarde in de stuur-elektrode van een thyristor stuurt, dan geleidt het onderdeel. Geen problemen. Een triac, echter, is gevoeliger als de stroom tussen stuur-elektrode en mt1 dezelfde richting heeft als de stroom tussen mt2 en mt1, dan in het omgekeerde geval. Nu zal het duidelijk zijn, dat de ontsteekstroom wordt geleverd door de fototransistor van de optische koppeling. Deze stroom kan alleen van collector naar emitter vloeien en zal dus ook steeds in dezelfde richting in de thyristor of triac vloeien. Het toepassen van een triac zou dan als consequentie

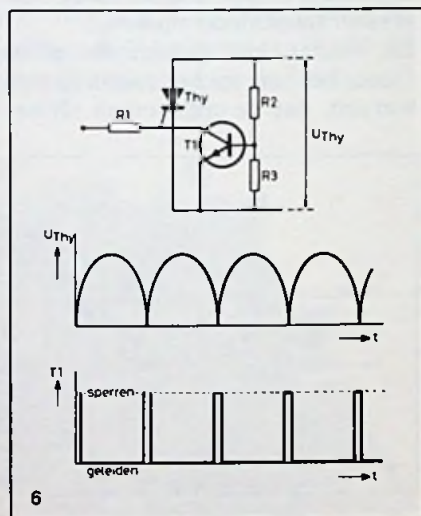
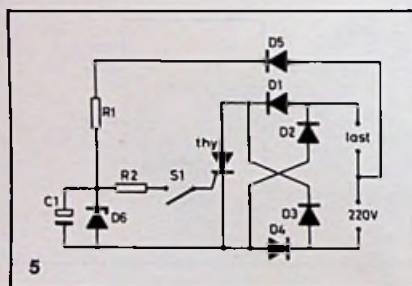
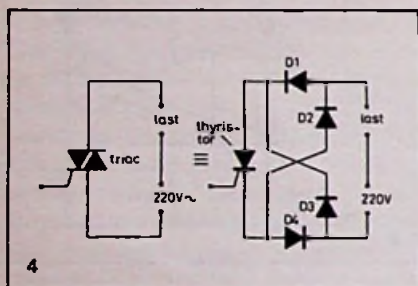
schakeling van net en belasting is een bruggelijkrichter geplaatst. Bij een positieve halve sinus loopt de stroom door de belasting, D1, thyristor en D4. Bij een negatieve halve periode gaat de stroom door D3, thyristor, D2 en belasting. De belasting wordt dus doorlopen door een wisselstroom, terwijl de thyristor slechts positieve stroompulsen te verwerken krijgt. Het stuursignaal op de stuur-elektrode van de thyristor kan dan in alle gevallen positief van de kathode zijn, een overzichtelijk gegeven wat vrij eenvoudig te vertalen is in een bruikbare schakeling.

Kijk maar naar afb. 5, waar de schakeling is getekend die het stuursignaal voor de stuur-elektrode van de thyristor opwekt. Door middel van diode D5 wordt de netspanning enkelfasig gelijkgericht. Door middel van weerstand R1, zenerdiode D6 en elco C1 wordt de gelijkgerichte netspanning tot een gelijkspanning van ongeveer 20 V. Uit deze spanning wordt de ontsteekstroom voor de thyristor afgeleid, natuurlijk als schakelaar S1 is gesloten.

Het zal duidelijk zijn, dat deze schakelaar de fototransistor van de

Het schema van afb. 6 zorgt, door middel van één extra transistor en twee weerstandjes, voor het synchroniseren met de nuldoorgang van de netspanning inschakelen van de thyristor.

De basis van de transistor wordt gevoed uit de spanning, die over de thyristor staat. Dat is een gelijkgerichte wisselspanning, de genoemde spanning gaat steeds van nul naar een maximum, dan terug naar nul, enzoverder. De transistor zal dus alleen gesperd zijn op het moment dat de netspanning rond de nul zit. Alleen dan kan er stroom in de stuur-elektrode van de thyristor vloeien, zodat het ontsteken van dit onderdeel wordt gekoppeld aan het tijdsverloop van de netspanning. Het uitschakelen van de thyristor gebeurt sowieso synchronisatie met de nuldoorgangen van de netspanning. Het is immers erfelijk in de chromosomen van dit



hebben, dat die stuurstroom minstens een factor 4 groter zou moeten zijn dan bij gebruik van een thyristor. Zoals later zal blijken, wordt deze stroom afgeleid uit de netspanning, door tussenschakeling van een weerstand. Hoe groter de stuurstroom, hoe meer vermogen (en dus warmte) er in die weerstand verloren gaat.

koppeling symboliseert. Als de schakeling is geactiveerd, zal er een constante stroom in de gate van de thyristor worden gestuurd. Ook kleine belastingen, die kleinere stromen dan de houdstroom tot gevolg hebben, komen zodoende aan hun trekken.

onderdeel vastgelegd dat hij, eenmaal ontstoken, slechts dooft als de spanning tussen anode en kathode gelijk wordt aan nul.

## Schakelen bij nuldoorgang

## Het volledige schema

Bij het schema van afb. 5 zal de thyristor worden ingeschakeld op het moment dat schakelaar S1 wordt gesloten. Het is dan zeer waarschijnlijk dat de netspanning alles behalve nul is, zodat er een grote inschakelstroompiek is te verwachten.

Het praktische schema van het elektroptisch relais is getekend in afb. 7.

Kortom, het is handig de nodige ontsteekstroom zo gering mogelijk te houden en vandaar dat we liever een thyristor gebruiken als schakelaar.

De omzetting van triac naar thyristor is getekend in afb. 4.

Tussen de elektronische schakelaar, genaamd thyristor, en serie-

De constante stroombron wordt ingesteld op een stroom van 20 mA door de keuze van R2. Bij een waarde van 33 Ω valt er over dit onderdeel een spanning van 0,66 V, vergelijkbaar met de spanning over de siliciumdiode D1. De stuurtransistor is een BC140 of 2N1613, dit vanwege het vermogen van 360 mW dat in het ongunstigste geval







## Nieuwe uitgaven

**Titel:** Elektronische bewakingsschakelingen  
**Auteur:** R. A. Penfold  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 90 6082 197 1  
**Prijs:** f 14,75

**Titel:** The World's Radio Broadcasting Stations  
**Auteur:** C. J. Both  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 90 6082 204 8  
**Prijs:** f 27,50

**Titel:** Hobby Musikelektronik  
**Auteur:** Eugen Gehrler  
**Uitgeverij:** Pflaum Verlag  
**ISBN:** 3 7905 0338 X  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**Prijs:** f 37,50

**Titel:** Fernsehtechnik  
**Auteur:** Rudolf Mäusl  
**Uitgeverij:** Pflaum Verlag  
**ISBN:** 3 7905 0337 1  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**Prijs:** f 65,00

**Titel:** TRS-80 Basic  
**Auteur:** B. Albrecht, D. Inman en R. Zamora  
**Uitgeverij:** Academic Service  
**ISBN:** 90 6233 061 4  
**Prijs:** f 39,50

**Titel:** Apple II user's guide  
**Auteur:** Lon Poole met Martin McNiff & Steven Cook  
**Uitgeverij:** Osborne/McGraw-Hill  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 0-931988-46-2  
**Prijs:** f 60,00

**Titel:** Microcomputer interface handbook A/D & D/A  
**Auteur:** Joseph J. Carr  
**Uitgeverij:** Tab Books  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 0-8306-9704-7  
**Tab:** 1271  
**Prijs:** f 37,50

**Titel:** Challenging Computer Games for TRS-80/Apple/PET  
**Auteur:** David Chance  
**Uitgeverij:** Tab Books  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 0-8306-9703-9  
**Tab:** 1275  
**Prijs:** f 32,50

**Titel:** Business System Buy-

# VOOR U GELEZEN

er's Guide  
**Auteur:** Adam Osborne met Steven Cook  
**Uitgeverij:** Osborne/McGraw-Hill  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 0-931988-47-0  
**Prijs:** f 32,50

**Titel:** The MC6809 cookbook  
**Auteur:** Carl D. Warren  
**Uitgeverij:** Tab Books  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 0-8306-9683-0  
**Tab:** 1209  
**Prijs:** f 30,00

**Titel:** De microprocessor 6800/6802 stap voor stap  
**Auteurs:** P. E. M. v.d. Wynaert, A. J. de Cat en H. Denis  
**Uitgeverij:** Maarten Kluwers Internationale Uitgeverij  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 90 6215 0322  
**Prijs:** f 39,50

Stap voor stap wordt de lezer vertrouwd gemaakt met de vele kanten van de 6800/6802-microprocessor. Allereerst komen de registers, de adresseermethoden en de instructieset aan bod. Vervolgens wordt voor twee met deze processor uitgeruste kits, namelijk de 6800-kit van Motorola en de Eurocom 1 van Eltec, een handleiding gegeven, waardoor de lezer in staat is de software-kant in de praktijk te zien en te oefenen. Voor een aantal problemen, zoals optellen, aftrekken en schuiven moeten telkens elementaire programmastappen worden bedacht en uitgevoerd, nadat hiervoor eventueel een voorbeeld is gegeven. Op eenzelfde wijze worden spronginstructies, met daaraan gekoppeld vermenigvuldigen en delen als praktijkvoorbeelden behandeld. Om een vertragingprogramma te kunnen schrijven wordt het

indexregister uitgelegd. Hierna wordt ingegaan op de in- en uitvoer van data, toegelicht met een programma, dat de uitlezing stuurt. Als laatste volgt een beschouwing over de interruptmogelijkheden, wederom met praktijkvoorbeelden en vragen. Een aantal „case"-studies dient om het geleerde te toetsen en een overzicht te verschaffen van al het voorgaande. Al met al een zeer interactief en leerzaam boekwerk, waarmee de lezer zich snel de elementaire kennis van deze microprocessor kan eigen maken.  
*P.d.B.*

**Titel:** Het Elektronica Vademecum  
**Uitgeverij:** Kluwer Technische Boeken  
**ISBN:** 90201 1091 8  
**Prijs:** f 345,00

Dit indrukwekkende vademecum omvat twee delen, met een totaal van 2000 pagina's en 2100 afbeeldingen. Deze derde druk van het in 1960 geboren Elektronisch Vademecum is gemakkelijker toegankelijk geworden dan zijn voorgangers. Deze aanzienlijke verbetering is gerealiseerd door een register samen te stellen waardoor het opzoeken van een bepaald onderwerp eenvoudig en zonder moeite kan geschieden. De uitgave geeft beknopt en overzichtelijk de informatie weer op een vijf-tiental terreinen.

Zo bevat het eerste deel: wiskunde, fysica, elektriciteitsleer, magnetisme, netwerktheorie, componenten, analoge- en digitale basischakelingen, basissystemen en het register voor het eerste en het tweede deel. Het tweede deel omvat: audio, video, meet- en regeltechniek, telecommunicatie, transmissietechniek, informatieverwerking en ten slotte het register voor het eerste en het tweede deel.

Het Elektronica Vademecum is een naslagwerk geworden met leesbare tekst.  
*D.J.F.S.*

**Titel:** Transistor Equivalents 11th edition  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV  
**ISBN:** 90 6082 169 6  
**Prijs:** f 37,50

Een geheel herziene en aangevulde editie van dit uitstekende vergelijkingshandboek voor transistoren. Maar liefst meer dan 20 000 typen van 92 fabrikanten uit Europa, Amerika en Japan zijn in dit boek opgenomen. In overzichtelijke kolommen wordt van elk type transistor achtereenvolgens het materiaal, waaruit deze is opgebouwd, of de soort, of polariteit (NPN, PNP, of Unijunction), de fabrikant, de vergelijkbare typen van andere fabrikanten, gerangschikt naar de bovengenoemde plaatsen van herkomst, eventuele complementaire typen en een indicatie van het toepassingsgebied gegeven. Bij de aanduiding van sommige typen is tevens een index vermeld, welke de door de fabrikant gestelde versterkingsfactor weergeeft, hetzij in de vorm van een kleurcode, hetzij door een extra letter of cijfer. Al met al een volledig overzichtelijk boek, dat door geen enkel amateur of vakman kan worden gemist.

*P.d.B.*

**Titel:** Basic-programma's voor huiscomputers  
**Auteur:** H. H. Schutte  
**Uitgeverij:** Kluwer Technische Boeken BV  
**ISBN:** 90 201 14247  
**Prijs:** f 24,50

In dit boekwerk zijn in totaal 32 Nederlandstalige Basic-programma's opgenomen. De onderwerpen variëren van spelletjes tot gebruikersprogramma's en alles dat daar tussenin ligt. Van elk is een listing gegeven en een voorbeeld van het gebruik ervan. De statements zijn zo gangbaar mogelijk gekozen, waardoor de meeste programma's probleemloos zullen werken op een groot aantal typen huiscomputers.  
*P.d.B.*



# Audionieuws

Wim Jak

## Kenwood gaat verder

Importeur Inelco stelde onlangs enkele nieuwe produkten op de markt voor. Er is een tweede generatie metaalcassettes van Maxell verschenen, de JBL-weergever type L150 werd net als de L112 met een vernieuwd wisselfilter gezegend (erg mooi hoor) en er zijn een paar heel fraaie versterkers en cassettedecks van Teac en Kenwood uitgekomen.

De laatste heeft thans twee versterkerlijnen: de „Comfort Hi-Fi” voor de niet-technische muzikliefhebbers met een verrukkelijke vormgeving en gunstige prijs/kwaliteitverhouding, en de „Concept-lijn” voor de ware technout. In deze lijn gelijkstroom gekoppelde Hi-speed versterkers met gescheiden voeding en, de laatste vinding, Sigma-sturing (Sigma-drive).

Met een knipoog naar de traditie van de laatste vijf jaar om schier elk nieuw seizoen een belangwekkende finale verbetering in de versterkertechnologie te introduceren, heeft Kenwood het klaar gespeeld ook dit maal weer een vervormingsbron buiten spel te zetten. De theorie erachter is erg zuiver en eenvoudig en ik zie in gedachten menige lezer de figuren afgrazen en mijn welgemeende tekst spellen om er ook dit maal weer niets van te missen. Ik ben weer zo vrij het van kanttekeningen vergezeld te doen gaan, waarvoor u me aan het

slot erkentelijk zal zijn.

De jongens van Kenwood willen aan de aansluitklemmen van de luidspreker een zo vervormingsarm mogelijk signaal afleveren, zoals dit in de geest van de hifi past. Vermoeden we in het verleden dat hieraan met de moderne versterkers van thans, welke vervormingscijfers van 0,005 % halen, volledig tegemoet zou worden gekomen, dan weten we nu wel beter, want in normale gevallen blijkt de vervorming aan de luidsprekerklemmen bijna nimmer lager dan 0,1 % uit te vallen. Oorzaak van de vervorming ligt in de verbindingsweg tussen de luidsprekerklemmen en de versterkeruitgang; bij deze laatste niet te denken aan de uitgangsklemmen achter op de kast, maar binnenin aan het punt op de montageplaat, waar het signaal het eerst wordt afgenomen.

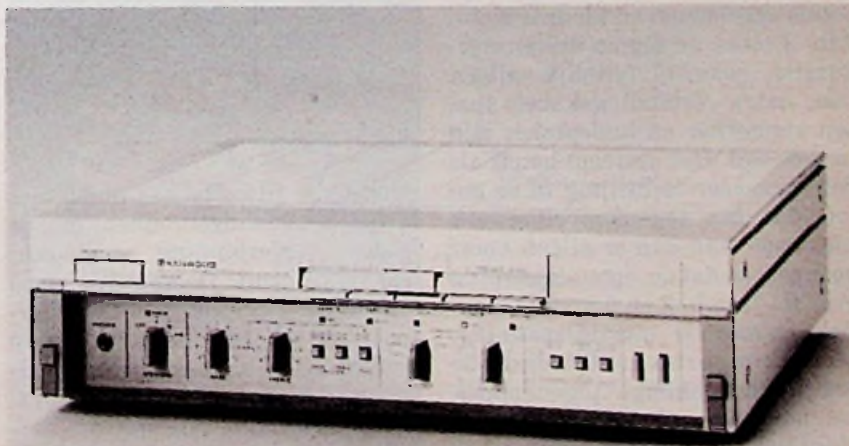
Wat betreft die luidsprekerkabel:

we weten het nog van drie jaar geleden, toen hij midden in de belangstelling kwam. Hij moest dik zijn en – als je het eenmaal doet, dan doe je het ook goed – een karakteristieke impedantie van 8 ohm hebben. Nu, dat laatste bleek achteraf toch ook weer niet noodzakelijk, waarbij te bedenken dat de versterker met zijn zeer lage uitgangsimpedantie de kabel toch niet goed afsloot. Maar dik: ja, dat moet een luidsprekerkabel wel zijn.

Ja, echt?

Toen in de versterkerevolutie de toepassing van eindtransistoren met steeds hogere grensfrequentie het mogelijk maakte zeer sterke tegenkoppeling (40 dB en meer) toe te passen, teneinde daarmee de vervorming te drukken, kwam als nevenvoordeel naar voren dat de lage uitgangsimpedantie een mooie kortsluiting van de luidsprekerklemmen vormde, waardoor de

Afb. 1 Eén van de drie Kenwoodversterkers met Sigma-drive.





Afb. 2 Bij de gangbare werkwijze bevinden zich in de signaalweg naar de luidspreker enkele vervormingsbronnen.

Afb. 3 De Sigma-drive-configuratie, zo genoemd omdat de luidsprekerbedrading in het schema van achteren naar voren het Sigma-teken ( $\Sigma$ ) suggereert.

luidspreker goed gedempt werd. Ongedempte luidsprekers worden geassocieerd met boem in het laag, een lage voorkeurstoon. Het kwam in zwang om de dempingsfactor van de versterker te specificeren, de verhouding tussen de luidsprekerimpedantie ( $8 \Omega$ ) en de werkelijke uitgangsimpedantie van de versterker. Waren voordien getallen tot tien normaal geweest, thans is dat wel veertig, honderd of zelfs vijfhonderd. Dat zijn dus uitgangsimpedanties van  $0,2 \dots 0,016 \Omega$ . Het is duidelijk dat het normale luidsprekersnoer met zijn weerstand van al gauw  $0,2 \Omega$  – daarbij eventueel de relaiscontactweerstand van een dergelijke waarde en ook eventueel nog eens de overgangswaarde in de contactsteker – de lage uitgangsimpedantie van de versterker buiten spel zetten. Zie afb. 2.

De oplossing welke Kenwood thans in de „Conceptlijn” toepast is ook weer heel geniaal. Ze hebben de gewraakte vervormende signaalweg tussen versterkeruitgang en luidsprekerklemmen in de tegenkoppellus opgenomen en klaar is Kees. Afb. 3 toont de Sigma-drive-configuratie, waarin feitelijk alleen twee extra verbindingskabels tussen versterker en luidspreker zijn toegevoegd. Het systeem houdt als het ware zeer rechtlijnig in de gaten dat het tegenkoppelnetswerk niet meer kan dan er alleen maar voor zorgen dat de signaalspanning over R1 in afb. 2 en 3 precies identiek is aan de ingangsspanning. Met de twee extra draden, die op de relatief hoogohmige tegenkoppellusketen overigens helemaal geen invloed hebben, wordt de luidspreker elektrisch gezien direct in de tegenkoppellusketen opgenomen. De dempingsfactor wordt daarmee

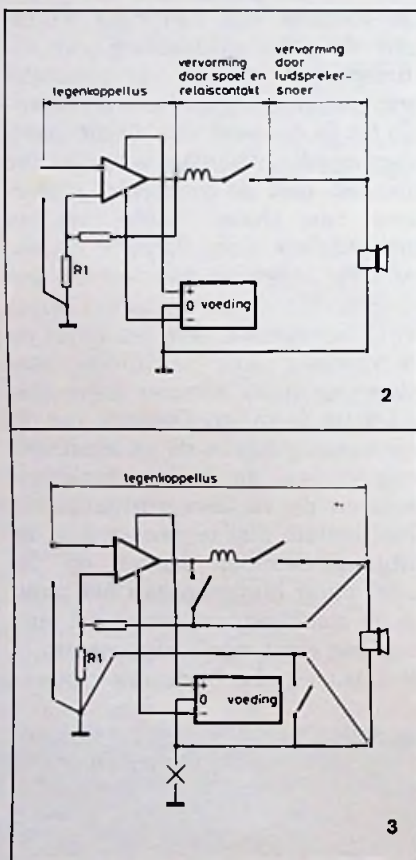
behouden; bij de Kenwood Sigma-drive-versterkers bedraagt deze meer dan 500. Het hoeft niet te worden verteld dat Kenwood thans geen extra dikke luidsprekerkabel meer toepast.

De eerste kanttekening, die ik er bij wil plaatsen, spruit voort uit de leer dat tegenkoppeling wel Haarlemmerolie voor allerhande kwalen is, maar dat voor het kritische oor, Kenwoods eigen oor, onhebbelijkheden van de versterker altijd nog hinderlijk blijven. Dat leidde destijds tot de stap om versterkers zodanig te ontwerpen, dat ze zonder tegenkoppeling al heel goed zijn, waarna de tegenkoppeling inderdaad de finesse vormt. Zou je

spoeltje waarmee hoogfrequent ongerief vanaf het luidsprekersnoer wordt buitengehouden en waarmee de versterkerstabiliteit zo wordt gediend – zouden ze dan niet méér een oplossing naar hun eigen aard hebben gevonden? Waarmede ik getuigenis afleg van de zeer zuivere kijk op de versterkertechnologie, waarmee Kenwood de laatste jaren het audiofront heeft mogen verlichten.

Mijn tweede opmerking. Wanneer de dempingsfactor van een versterker in beschouwing komt, dan heeft dat betrekking op de demping van de lage tonenluidspreker van de geluidswedgever. Ook Kenwood doet dat in haar betoog. Met de lage tonendamping is in geval van de veel toegepaste akoestische weergever heel veel gemoed: hij bepaalt de frequentiearakteristiek aan de onderzijde van het frequentiespectrum. Te weinig demping geeft een ruimer laag met een bepaalde voorkeursfrequentie, boemklank. Te veel demping geeft wel een strak laag, maar ook minder dan het kastvolume en de luidspreker in het vooruitzicht stellen. Bij de juiste demping, het is een kwestie van artistieke dosering, levert de akoestische weergever de grootste kwaliteit.

Omdat de demping zowel door de akoestische demping in de kast als de elektrische demping door de versterker is samengesteld, veronderstelt een weergeverontwerper een bepaalde elektrische demping of hij past zijn ontwerp aan de meest gangbare demping aan (ca. 20). Zie hier de muzikale willekeur en onzekerheid, waarvoor we ons gesteld zien. Ik hoorde een vooraanstaand en praktisch zeer onderlegde weergeverontwerper al eens opmerken dat die super hoge dempingsfactoren de werkelijkheid te kort doen. Zijn kasten zullen het met de Sigma-drive dus wat minder doen, het blijft een kwestie van muzikaliteit. De man die het wil proberen zelf Sigma-drive toe te passen, moet wel een versterker met gescheiden voedingen hebben. Hij moet de gemeenschappelijke aardverbinding van het voedingsdeel en de massaansluiting van de weergever los van massa nemen, anders loopt de luidsprekerstroom mede door de extra aarddraad, en dat moet juist worden vermeden.



vanuit die filosofie dan maar niet liever de storingsbronnen uit de luidsprekerverbinding weghalen? Dat relais eruit? Doordat Kenwood altijd al degelijke luidsprekerklemmen toepaste, hebben ze die in de technische achtergrondinformatie niet als mogelijke vervormingsbron behoeven te noemen, dus dergelijke kneepjes kennen ze wel. Als ze dan dikke luidsprekerkabel toepassen en wat met die spoel vogelen – bedoeld wordt hier het lucht-



# Bewegende spoel pickups van Audio Technica

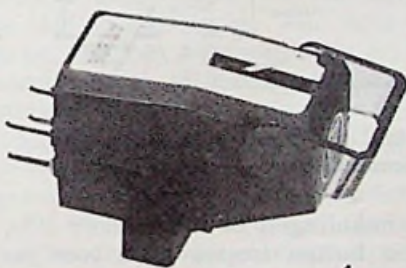
Na drie jaar geleden met het model AT30E (zie afb. 4) de bewegende spoelpickups in hun programma te hebben opgenomen, geeft Audio Technica met de introductie van hun nieuwe AT32 (zie afb. 5) te kennen deze categorie niet meer prijs te zullen geven. De techniek van beide modellen is duidelijk gebaseerd op het bestaande, liefst dertien typen omvattende „Dual Magnet” systeem, waarbij aan de tastpen twee haaks op elkaar geplaatste magneetjes zitten. Door deze constructie bestaat in beginsel bij beide modellen een gemakkelijke uitwisselbaarheid van de tastpen met naaldpunt, maar omdat in het jongste type een afregeling dient te worden verricht, die alleen in de fabriek kan worden gedaan, is dit fenomeen van verwisselbaarheid van de naald alleen aan de AT30E voorbehouden.

Verwisseling van de tastpen is mogelijk doordat de spoeltjes werkelijk ongehoord klein zijn – terecht spreekt de fabrikant van Dual Moving Micro Coils – die net als de magneetjes van hun bekende Dual Magnet pickups haaks op elkaar aan de bovenzijde van de tastpen zijn gemonteerd (zie afb. 6). Deze spoeltjes zitten precies zo tussen de poolschoenen van een permanente magneet als de magneetjes tussen het anker van de spoelen bij de bestaande pickups en de verwisseling van de tastpen met naald geschiedt op overeenkomstige wijze door het tastpenhuisje naar onderen van de houder te trekken. De AT30E ziet er dan ook uit als een gewone pickup, maar de AT32 met zijn bijzondere demping vertoont de vierkante trekken van klassieke bewegende spoelmodellen.

Het prijsverschil tussen beide typen is groot, en wel ten gunste van de AT30E, welke met zijn schitterende prestaties maar weinig voor de AT32 onder doet. Beide een kaarsrechte frequentie karakteristiek en uiterst fraaie blokgolf-gave (zie afb. 7). De kanaalschei-

ding van de tweede is met gemeten waarde van 32 dB en 28 dB beter dan van de eerste (24 dB en 25 dB) en de meegaandheid is iets groter, waardoor hij amplituden van ca. 80  $\mu\text{m}$  bij 300 Hz kan trekken tegenover ca. 60  $\mu\text{m}$  bij 300 Hz van het eenvoudiger model. Deze waarden liggen overigens liefst 18 dB, respectievelijk 15 dB boven het nulniveau en dergelijke spoor kwaliteiten zijn dan ook formidabel. Beide typen hebben bi-radiale naaldfroning. De IM-verboring is met 0,5 % voor de AT32 en 0,7 % voor de AT30E bijzonder gering. Luistertests waren een onderdeel genoeg voor alle denkbare

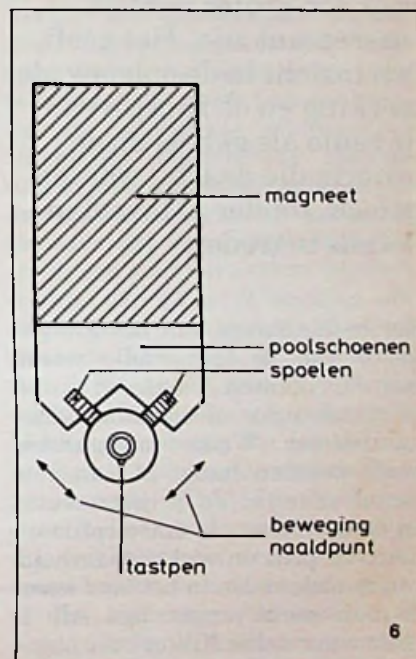
plaatmateriaal zonder dat ik hoorbare verschillen kon waarnemen. Super gaaf geluid, onovertroffen. Omdat de bewegende spoelgroeftasters weinig signaalspanning afgeven is een hooggevoelige pickup-ingang op de versterker, het gebruik van een voorversterker of het gebruik van een transformator een vereiste. De aanpassingsimpedantie is 20  $\Omega$ . Voor dit doel heeft Audio Technica de transformator AT630 op het programma staan. De laagweergave wordt er niet door te kort gedaan, de afwerking en afscherming zijn subliem.



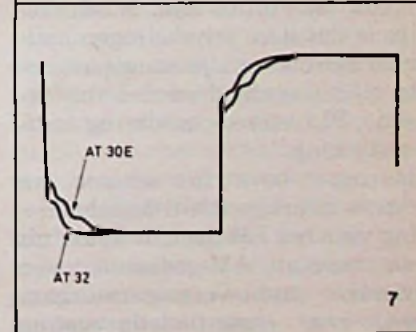
4



5



6



7

Afb. 4 De AT30E.  
 Afb. 5 De AT32.  
 Afb. 6 Constructie van de Dual Moving Micro Coil pickups.  
 Afb. 7 Blokweergave van beide typen. De afwezigheid van golfjes bij de AT32 in het rechte traject van de blokgolf is het resultaat van een bijzonder stijve, van berrilium vervaardigde, tastpen.

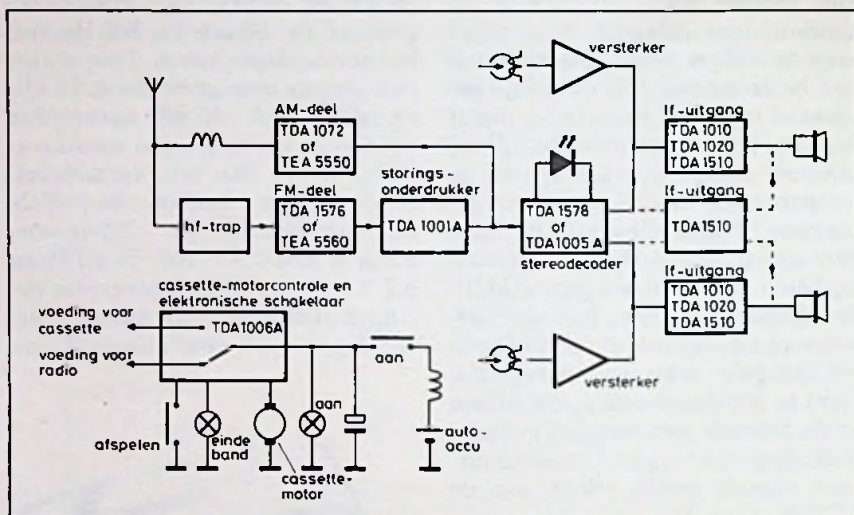


# Autoradio-IC's

De achtergrondinformatie, die het hiernavolgende artikel levert op het gebied van autoradio's, zal zeker voor een groter publiek interessant zijn. Het geeft een inzicht in de opbouw, de werking en de functie van de radio als geheel en de criteria die daarbij worden gelegd, zonder al teveel in details te treden.

Het basisonwerp van het FM-ge-deelte van de (auto)radio wordt door fabrikanten gebaseerd op òf de ratiodetector òf op de kwadra-tuurdetector. Welke configuratie wordt gekozen hangt af van een aantal criteria: de prijsstructuur bij de fabrikant, de ontwerpfiloso-fie en de prijs en verkrijgbaarheid van de onderdelen in het land waar de radio wordt vervaardigd. Afb. 1 geeft weer welke IC's er voor auto-radio's bij Philips zijn. Noodzake-lijk is dat deze schakelingen opti-maal aan elkaar zijn aangepast, zo-dat zij een eenheid vormen voor de-tectie, PLL-stereo-decodering en lf-versterking.

Daarnaast bevat het schema een impuls-interferentie-filterschake-ling voor het FM-deel, de keuze uit een tweetal AM-gedeelten, een drietal audio-vermogensuitgan-gen, een cassettemotorregeling met een voedingsschakeling voor radio of cassette, een einde-band-indicator en een motorstop. Deze benadering reduceert het aantal benodigde onderdelen en schake-laars, zonder een prestatiedegrada-tie of flexibiliteitsvermindering. Hiermee wordt het mogelijk om de IC's in combinatie met discrete



Afb. 1 Geïntegreerde autoradio-schakelingen.

schakelingen of met andere IC's, die buiten toepassingen voor ra-dio's vallen, te gebruiken.

## Eisen

In tegenstelling tot de ontvanger thuis, werken autoradio's onder ex-treme omstandigheden. Autora-dio's moeten immuun zijn voor gro-te veranderingen van de voedings-spanning (normaal tussen de 10,5 en 16 V, met pieken van 8 tot 24 V), belastingssprongen, tempera-tuurvariaties (tussen -30 en +75 °C) en grote veranderingen van het antennesignaal (tussen mi-crovolt en volts). Bij het rijden over ruwe wegen moeten mechani-sche schokken kunnen worden doorstaan, naast een continue vi-bratie bij het rijden over een glad wegdek.

Om een grote betrouwbaarheid te verkrijgen en bovendien de beno-digde ruimte in de radio te reduce-ren ten behoeve van extra voorzie-ningen moeten zoveel mogelijk on-

derdelen worden geïntegreerd.

Het navolgende laat zien hoe aan deze eisen tegemoet wordt gekomen.

## Signaalniveau

- De hoogfrequentschakeling van het AM-deel moet over een effectieve AVR (automatische volume regeling) beschikken om een lage vervorming bij ont-vangst van uitzonderlijk sterke signalen te behouden.
- Een AVR van 90 dB is vereist om de variaties van het anten-nesignaal aan te kunnen.
- Tegen het ontstaan van fluiten en het plotseling omschakelen van stereo naar mono moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen. Dit probleem wordt opgelost door een veldsterkte-af-hankelijke blokkeringsregeling (muting controle) en stereo-ka-naalscheiding toe te passen.
- De FM-middenfrequenttrappen moeten worden voorzien van een effectieve begrenzing om zeker te zijn dat eventuele AM-sig-nalen worden onderdrukt, vooral



bij de ontvangst van zwakke signalen.

- e. Om tijdens het afstemmen de ruis te reduceren wordt een automatische lf-versterkingsregeling toegepast (vloeiende mutingcontrole).
- f. Voor een goede ontvangst van zwakke signalen moet de radio een grote gevoeligheid en een lage ruis bezitten.

## Storingsonderdrukking

- a. Storing, afkomstig van ontstekingsystemen, de atmosfeer en gasontladingslampen worden onderdrukt. Voor dit doel wordt de TDA1001A gebruikt, een storingsonderdrukker.
- b. De radio moet tegen, door bliksem, geïnduceerde ladingen worden beschermd.
- c. Interferentie, veroorzaakt door zenders van schepen, luchthavens en navigatiemiddelen, moet worden gereduceerd.
- d. Een goede spiegelonderdrukking wordt verkregen door een dubbel afgestemde antennekring.
- e. Het fluiten (tjilpen), dat optreedt bij de ontvangst van signalen die dichtbij de 2de en 3de harmonische van het middenfrequent liggen, moet voldoende worden onderdrukt.

## Laagfrequent en vermogen

- a. De bandbreedte van de middenfrequentversterkers moet zodanig zijn dat er een nauwkeurige weergave mogelijk is van de uitgezonden modulatiefrequenties; dat wil zeggen tot 3 kHz voor AM en tot 12 kHz voor FM.
- b. Er moeten verschillende audio-uitgangstrappen kunnen worden toegepast om een breed scala aan uitgangsvermogens te kunnen realiseren. Hierin dient een paraatschakeling te zijn opgenomen om de ruis te minimaliseren. Tevens moet deze trap in staat zijn grote stromen ten gevolge van schakelpieken te verwerken.
- c. Het gebruik van geïntegreerde eindversterkers vereist slechts enige passieve componenten. De behuizing moet zodanig zijn ontworpen, dat, waar mogelijk, het eenvoudig is om ze aan de buitentzijde van de radio te monteren, waardoor een extra koeling

wordt verkregen. De versterking moet over een breed gebied zijn in te stellen. Bovendien moet de versterker een goede bromonderdrukking bezitten en bestand zijn tegen belastingvariëaties, het kortsluiten van de luidsprekers en overmatige dissipatie.

## Afstemsysteem

- a. Het afstemsysteem moet immuun zijn voor vibraties, een eenvoudig afstemmechanisme bezitten, mogelijkheid hebben voor voorkeuze en een besturing bezitten voor permeabiliteitsafstemming of afstemming met behulp van capaciteitsdioden.
- b. Er moeten gebufferde, constante, „laag niveau”-oscillator-uitgangen aanwezig zijn om eventueel een afstandbesturing met microcomputer te vereenvoudigen. (Met capaciteitsdioden gaat dit gemakkelijker.)

## Ontwerpfilosofie

### FM-deel

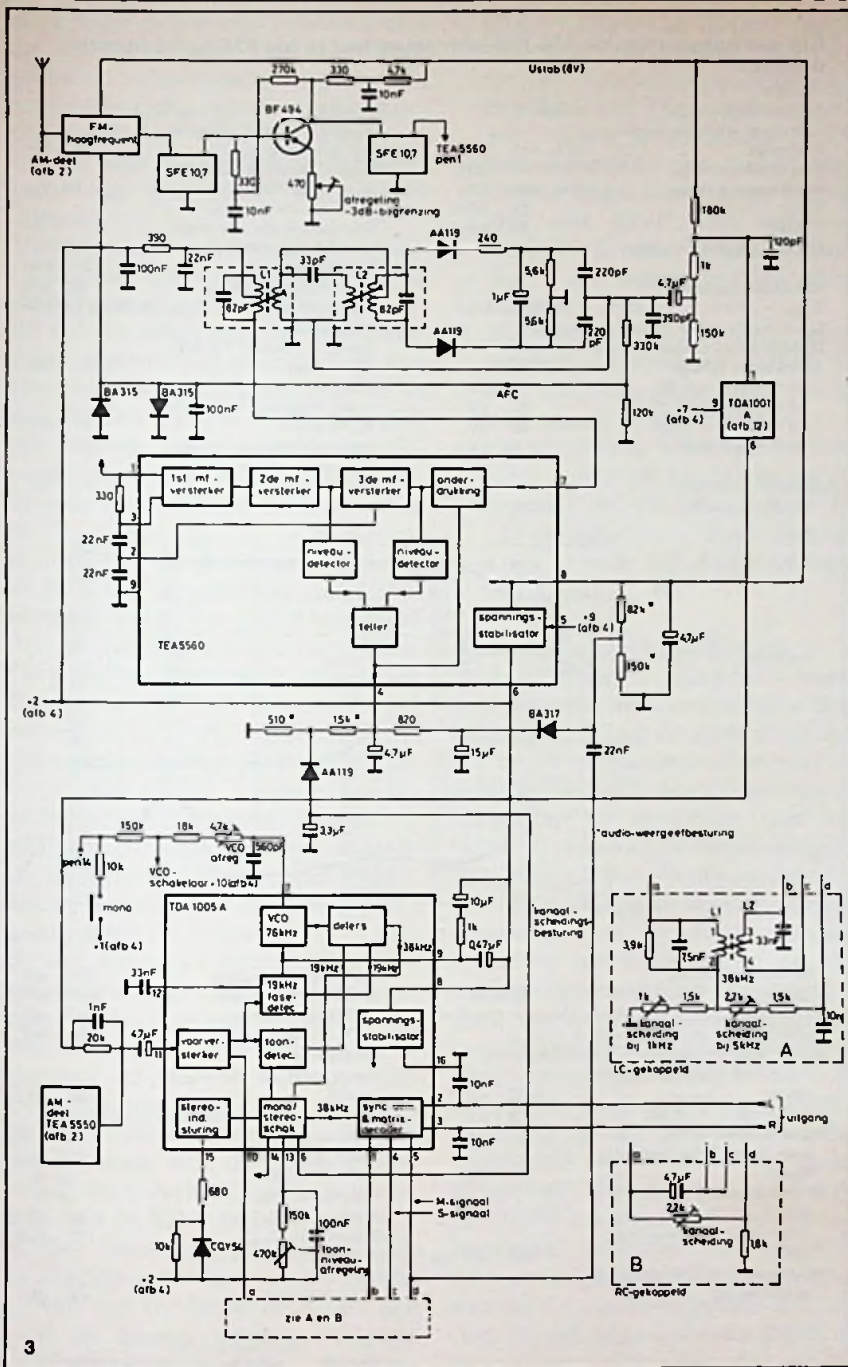
Voor een lage ruis in het FM-deel is AM-onderdrukking een noodzaak. Dit kan gebeuren door bijvoorbeeld de middenfrequentversterker te laten volgen door een ratiodetector. Dit type van gebalanceerde FM-demodulator vergt veel passieve componenten, inclusief twee hf-condensatoren, een paar gelijke dioden en een elektrolytische condensator. Tevens moet het twee afgestemde LC-kringen bevatten die, nadat de schakeling is gemonteerd, moeten worden afgeregeld. Ondanks zijn goede prestaties in autoradio's, leent de ratiodetector zich niet voor integratie en neemt hij een aanzienlijk deel van de printruimte in beslag. Om de integratie van de FM-detector zo ver mogelijk door te voeren en daarbij de afregelingen te minimaliseren, zonder de prestaties aan te tasten, is een speciaal IC ontwikkeld. Het betreft de TDA1576, een geïntegreerde FM-middenfrequentversterker en -detector. De schakeling bevat een kwadratuur-detector en heeft geen externe balansafregelingen nodig. Eén afregeling is wel vereist, namelijk van een uitwendige schakeling voor 90° faseverschuiving. Dit type fasekwadratuur-detector voorziet echter niet in een AM-on-

derdrukking. Een uitzondering vormt het signaal op de nulovergang van de modulatiecurve. De schakeling wordt daarom voorafgegaan door een middenfrequentversterker met uitstekende begrenzing. Voor een geruisloze afstemming tijdens het afstemmen (ruis vermindering) wordt van een zogenoemde veldsterkte afhankelijke blokkering (opzettelijke blokkering van de ontvanger) gebruik gemaakt. Dit is vooral van belang bij de ontvangst van zwakke signalen en bij een snel variërende signaalsterkte. Om de goede werking van dit systeem volledig te benutten moet de TDA1576 samenwerken met de TDA1578, een PLL-stereodecoder. Deze schakeling bevat de blokkeerinrichting die door de signaalsterkte of door de afstemdetector van de TDA1576 wordt gestuurd. Voor bouwers die niet terugschrikken voor de vele discrete componenten van de ratiodetector, dit om zijn hoge AM-onderdrukking volledig uit te buiten, kunnen een eenvoudiger FM-middenfrequentversterker, de TEA5560, toepassen. De ratiodetector heeft een goede AM-onderdrukking, daarom kan begrenzing in de middenfrequentversterker vervallen en daardoor kan weer de versterking van de TEA5560 klein zijn. Dit resulteert in een lage interferentie van buurkanalen en een gelijkmatige afstemming. Daar de middenfrequentschakelingen bovendien door LC-kringen van de ratiodetector zijn geïsoleerd, kan de AFC eenvoudig worden verwezenlijkt. De TEA5560 bevat tevens niveaudetectoren, die een van de signaalsterkte afhankelijke gelijkspanning genereren. Deze gelijkspanning kan naar de PLL-stereodecoder TDA1005A worden gevoerd









Deze toepassing maakt van een externe voorversterkertrap gebruik met een maximale middenfrequentversterking. Deze uitwendige versterker voldoet aan de selectiviteitseisen, met als gevolg dat de complete schakeling naar behoren werkt. Een variabele spanning kan op pen 5 worden aangesloten om de versterking te regelen. De uitgangen van de tweede en derde middenfrequenttrap zijn intern met niveaudetectoren verbonden. Hier wordt een gelijkspanning van afgeleid om de geruisloze afstemscha-

keling te sturen. Daarbij werkt dit mee aan de externe veldsterkteafhankelijke sturing, die nodig is om een gelijkmatige stereo/mono-omschakeling (stereo-kanaalscheiding) te verkrijgen en die tevens dient voor de hoogfrequentresponsie op het stereodecoder-IC TDA1005A.

De uitgang van de laatste middenfrequenttrap wordt via een ontvanger-blokkeerschakeling naar een externe radiodetector gevoerd die èn in een hoge signaalruisverhouding (> 70 dB voor  $U_i = 1$  mV en

$\Delta f = 22,5$  kHz) èn in een gemiddelde AM-onderdrukking van 50 dB voorziet, zelfs bij lagere veldsterkten.

De interne schakelingen worden door een geïntegreerde spanningsstabilisator gevoed. Deze bezit als extra een uitgang van 8 V en maximaal 15 mA. De schakeling bevat een geïntegreerde paraatomschakelaar die door middel van een normale schakelaar tussen pen 5 en 8 kan worden geactiveerd. De schakelaar vindt in afb. 4 een toepassing, omdat er een voedingsschakelaar is opgenomen.

Wordt een spanning op pen 5 aangesloten dan begint de geïntegreerde paraatschakelaar in de aanstand.

Een spanning aan het ont koppelpunt van de AVR op pen 11 zorgt ervoor dat het AM-deel wordt geblokkeerd (afb. 2), en met een eenvoudig wisselcontact kan een AM/FM-omschakeling tot stand worden gebracht.

### PLL-stereodecoder

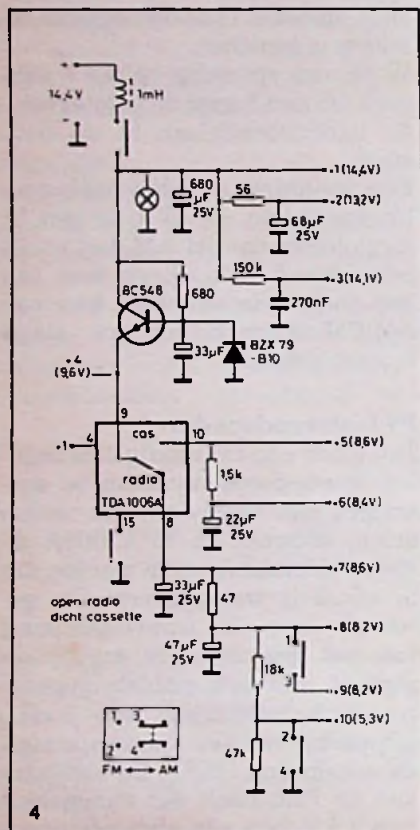
Ten einde een eenvoudig af te regelen stereo-decodersysteem te verkrijgen met weinig externe onderdelen, onttrekt de TDA1005A de stereo-informatie op de manier, die in afb. 3 is weergegeven. Dit geschiedt door een fasevergelijking van het gedetecteerde multiplexsignaal met een stabiele gegenereerde hulpdraag golf van 3 kHz, afkomstig van een fasevergrendelde schakeling (PLL). De oscillator van de PLL heeft een vanggebied van 3,5% van zijn afstemfrequentie en bezit daarnaast een temperatuurscoëfficiënt van 400 ppm/°C zonder dat er compensatie is aangebracht. Het IC bevat vele faciliteiten zoals een uitstekende naburkanaal- en zwevingonderdrukking binnen het audiogebied. Er wordt erg weinig harmonische vervorming geproduceerd en de spreiding in het stereo/mono-omschakelingsniveau is gering. Het samengestelde gedemoduleerde stereo-ingangssignaal van de TDA5560 wordt door middel van een emittervolger in het voorversterkergedeelte gebufferd en doorgevoerd naar de fasevergelijker van de PLL. In de PLL wordt de VCO-frequentie van 76 kHz gehalveerd naar 38 kHz. Deze 38 kHz



**Afb. 4 De voeding en zijn aansluitingen.**

**Afb. 5 Eigenschappen van het AM-deel.**

**Afb. 6 Ontvangsteigenschappen van zwakke signalen van het FM-deel.**



wordt door een flipflop gedeeld om op deze wijze twee in tegenfase zijnde 19kHz-signalen te verkrijgen. Eén van deze signalen wordt aan de andere ingang van de PLL-fasevergelijker toegevoerd. De uitgang van deze fasevergelijker houdt de VCO-frequentie van precies 76 kHz in stand.

Het MPX-sigitaal en het van de flipflop afkomstige tweede 19kHz-sigitaal worden op de ingang van de piloottoondetector aangeboden. Wordt de PLL vergrendeld dan activeert de piloottoondetector de mono/stereo-schakelaar. Deze schakelaar verricht twee functies, namelijk het oplichten van het stereo-lampje via de stereo-indicator-

## Eigenschappen van de AM-FM-ontvanger met in het FM-deel een ratio-detector

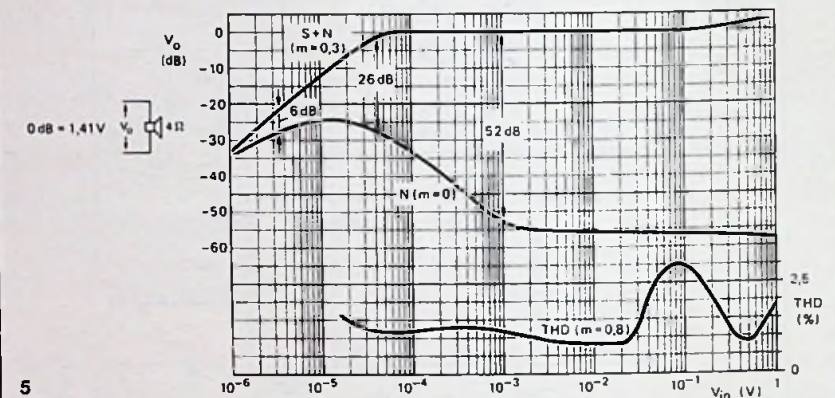
<b>General</b>		
Supply voltage range	10,2 to 16 V	AGC-range
Operating ambient temperature range	-30 to +75 °C	$V_m/500$ mV for 10 dB variation of af-output
FM frequency range	87,5 to 104 MHz	90 dB
AM frequency range	510 to 1650 kHz	RF-signal handling capability at $m = 0,8$ , THD <10 %
FM-if	10,7 MHz	1,5 V
AM-if	468 kHz	Total harmonic distortion over most of the agc-range, $m = 0,8$ , $f_{mod} = 400$ Hz
FM aerial input impedance	75 $\Omega$ asym.	1,2 %
		RF-bandwidth $B_{3dB}$
		25 kHz
		RF + if bandwidth $B_{3dB}$
		4,2 kHz
		Fidelity (-3 dB)
		30 Hz to 1,8 kHz
		IF-suppression
		tuned frequency 600 kHz,
		$V_m = 20$ $\mu$ V
		75 dB
		Image rejection
		tuned frequency 1400 kHz,
		$V_m = 20$ $\mu$ V
		65 dB
		Overall performance spread: for supply voltage variation 10,5 V to 16 V
		= 1 dB

**AM-characteristics**  
 $V_{supply} = 14,4$  V,  $T_{amb} = 25$  °C,  $f_0 = 1$  MHz,  $m = 0,3$ ,  
 $f_{mod} = 1$  kHz unless otherwise specified.  
 Dummy aerial as shown in afb. 5.

**Aerial input voltage**

for (S+N)/N = 6 dB	3,6 $\mu$ V
for (S+N)/N = 20 dB	21 $\mu$ V
for (S+N)/N = 26 dB	42 $\mu$ V
for $P_o = 500$ mW	5,2 $\mu$ V

**Signal-to-noise ratio**  
 for  $V_m = 1$  mV **50 dB**



**FM-characteristics**  
 $V_{supply} = 14,4$  V,  $T_{amb} = 25$  °C,  $f_0 = 98$  MHz,  $\Delta f = \pm 22,5$  kHz,  $f_{mod} = 1$  kHz unless otherwise specified.  
 Dummy aerial as shown in afb. 6.

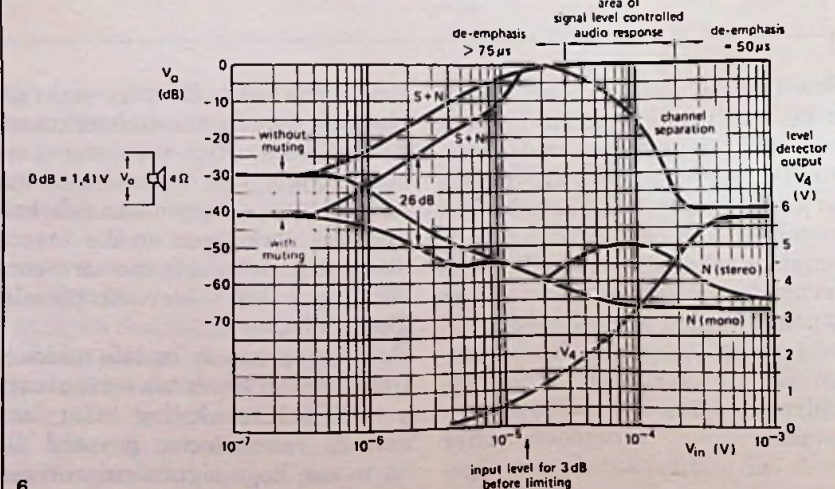
**Aerial input voltage ( $Z_a = 75$   $\Omega$  asymmetrical);**  
 for -3 dB limiting (adjustable):  
 10-30  $\mu$ V  
 for (S+N)/N = 26 dB: 2,2  $\mu$ V

**Signal-to-noise ratio;**  
 over most of the frequency range: **65 dB**

**RF-signalhandling capability;**  
 for  $\Delta f_{osc} = 50$  kHz (dependent on type of front-end): **800 mV typ.**

**AF-output over most of the signal range;**  
 measured at:

ratio detector output:	200 mV
TDA1001A output:	220 mV
TDA1005A input:	100 mV
TDA1005A output:	200 mV
<b>AM-suppression;</b>	
over most of the signal range	50 dB
<b>Total harmonic distortion over most of the signal range;</b>	
$\Delta f = \pm 22,5$ kHz	0,25 %
$\Delta f = \pm 40$ kHz	0,5 %
$\Delta f = \pm 75$ kHz	1,6 %
<b>IF-selectivity <math>S_{300}</math>:</b>	50 dB
<b>IF bandwidth <math>B_{3dB}</math>:</b>	170 kHz
<b>Overall performance spread;</b>	
for supply voltage variation 10,5 V to 16 V:	<b><math>\pm 2</math> dB</b>





stuurtrap en het omschakelen van de 38kHz-uitgang van het eerste gedeelte van de deler (regeneratie van de hulpdraaggolf) naar het decodergedeelte, waar het wordt gebruikt voor de synchrone demodulatie van het linker en rechter signaal.

Voor een LC-gekoppelde frequentiedelende multiplexdecoder wordt de hulpdraaggolfcomponent (L - R, 23 tot 53 kHz) van het MPX-signaal afgezonderd door middel van een banddoorlaatfilter (zie A in afb. 3). Dit signaal wordt gebruikt als ingang voor de synchrone demodulator, pen 4. De uitgangen van de demodulator leveren aldus de (L - R)- en -(L - R)-stereo-informatie. De hoofdcomponent (L + R, 0 tot 15 kHz) van het MPX-signaal wordt op pen 5 aangeboden, de ingang van een versterker. De tijdconstante van de onderdelen tussen pen 10 en 5 verzorgt de deëmphasis. De (L + R)-informatie afkomstig van de hoofdversterker wordt met de (L - R)- en -(L - R)-informatie van de synchrone demodulator samengevoegd om zodoende de linker en rechter audiosignalen op pen 2 en 3 te krijgen. Bij RC-gekoppelde decoders (zie B in afb. 3), die slechtere specificaties voor parasitaire signalen aan de uitgangen hebben, wordt het MPX-signaal direct van pen 10 naar pen 5 gevoerd en via een ont-koppelcondensator naar pen 1 en 4. In dit geval wordt de deëmphasis door de capaciteiten aan de uitgangspennen 2 en 3 verkregen. De kenmerken van de TDA1005A zijn:

- a. De bovenste grens van het audiogebied kan door middel van een condensator tussen pen 5 en massa worden verlaagd (deëmphasis). Deze faciliteit verbetert de signaal/ruisverhouding tijdens de ontvangst van zwakke signalen en kan door deze condensator via een actief element, die wordt gestuurd door de uitgang van de niveaudetector van de TEA5560, gelijklopend met de signaalsterkte worden gemaakt.
- b. De overgang van stereo naar mono (kanaalscheiding) kan gelijkmatig gebeuren, afhankelijk van de signaalsterkte, door pen 6 te sturen met de uitgang van de niveaudetector van de TEA5560.

- c. Staat de radio op AM-ontvangst dan kan storing door de VCO worden voorkomen door hem uit te schakelen. Dit kan door pen 7 met massa te verbinden of via een weerstand van 100 k $\Omega$  aan de voedingsspanning te leggen. Als een alternatief kan een weerstand van 100 k $\Omega$  tussen pen 9 en massa worden opgenomen.
- d. Het systeem kan naar mono worden omgeschakeld (het teniet doen van stereo) door pen 14 met massa te verbinden.
- e. De schakeling heeft een versterking van 7 dB als hij RC is gekoppeld en 10 dB wanneer hij LC is gekoppeld. Deze versterking is ook bij AM-ontvangst bruikbaar.

### Aanpassingsschakelingen

In de schakeling van afb. 3 wordt een discrete middenfrequent-trap toegepast. Naast de afregeling van het begrenzningsniveau kan met de potentiometer in de emitter van de transistor de spreiding van het -3dB-niveau van de begrenzing en de spreiding van de niveaudetectoren in de TEA5560 worden gecompenseerd. Om de stereo-kanaalscheiding als functie van de signaalsterkte te regelen wordt de uitgang van de niveaudetector, pen 4 van de TEA5560A, gebruikt om de stuurspanningen (tussen de 0,65 voor mono en de 1,3 V voor stereo) naar pen 6 van de stereodecoder TDA1005A te voeren. De spanningsdeler, die met pen 4 van de TEA5560 is verbonden, bepaalt het beginpunt voor deze kanaalscheiding en begint zodra het antennesignaal tot onder ongeveer 200  $\mu$ V valt. Bij dit signaalniveau wordt de signaal/ruisverhouding bij stereo van 67 naar 55 dB verminderd. Deze regeling reduceert langzaam de stereo-kanaalscheiding totdat uiteindelijk 0 dB is bereikt (mono), het antennesignaal is dan gevallen tot 20  $\mu$ V. Op dit punt bedraagt de signaal/ruisverhouding 57 dB. De weerstandswaarden van de spanningsdeler kunnen worden veranderd, waardoor de regeling begint in het gebied van 90 tot 200  $\mu$ V, wat tot gevolg heeft dat mono-werking plaatsvindt (0dB-kanaalscheiding) bij een antennesignaal van respectievelijk 18 en 50  $\mu$ V. Als de handbediende stereo-over-

brugging op pen 14 van de TDA1005A wordt gebruikt, zal de spanning op pen 6 intern tot het vereiste mononiveau worden gereduceerd. Om te voorkomen dat de sturingsspanning voor de kanaalscheiding deze overbruggingsfunctie onderdrukt is een diode tussen pen 6 en de spanningsdeler aangebracht. Om een bevredigende ontvangst van zwakke signalen, hoge gevoeligheid en een lage ruis te verkrijgen, wordt het hoge einde van de audiofrequenties geregeld als functie van de signaalsterkte door de niveaudetectoruitgang van de TEA5560 (0,25 tot 5,7 V voor antennesignalen van 5 tot 600  $\mu$ V). Dit wordt bereikt door de stuurspanning via een capaciteit van 2 nF te verbinden met de M-signaal-ingang, pen 5. Een spanningsdeler, verbonden met de gestabiliseerde voeding van 8 V, pen 8 van de TEA5560, legt ongeveer 3,5 V aan de anode van een diode om zodoende de bovengrens van de stuurspanning in te stellen. De regeling begint dan bij een antennesignaal van 200  $\mu$ V en de normale 50 $\mu$ s-deëmphasis neemt geleidelijk toe, totdat het 75  $\mu$ s bereikt bij een antennesignaal van 30  $\mu$ V. Hoewel de stuurspanning door de capaciteit van 4,7  $\mu$ F - verbonden met pen 4 van de TEA5560 - wordt ont-koppeld, is een aanvullend RC-filter (820  $\Omega$  en 15  $\mu$ F) noodzakelijk om ruis van de niveaudetector in de TEA5560 te onderdrukken. Deze ruis wordt op pen 5 van de TDA1005A geïnjecteerd en verslechtert de totale signaal/ruisverhouding van de radio.

### Voedingen en aansluitingen

Voor een complete AM-FM-stereo-autoradio met cassettespeler worden in afb. 4 de gestabiliseerde



# ± is geen plusminus Kanttekeningen bij FRG7700, RB-augustus

L. Foreman, PAØVT

Als een beter mf-filter voor de FRG7700 werd genoemd het Murata type CFS455i, met een breedte van 2 kHz bij -6 dB en slechts 5 kHz bij -80 dB. Dit blijkt onjuist te zijn. Het is een filter met 4 kHz breedte bij -6 dB. De foutieve opgave is ontstaan doordat in de catalogus van Stettner & Co, Duitsland, staat aangegeven:  $\pm 2$  kHz bij -6 dB en  $\pm 5$  kHz bij -80 dB. Het is, zoals de heer H. W. J. Bijmans te Rijswijk mij schreef: „U, en ik en waarschijnlijk iedereen interpreteert deze gegevens volkomen foutief omdat wij ze lezen zoals gebruikelijk. Volkomen logisch leest men: plusminus enz.”

*(Helaas ontstaat er steeds meer een onderscheid in begrippen bij „normale” en technische literatuur. In technische literatuur betekent  $\pm$  een positieve en een negatieve waarde. Het teken voor „om en nabij” een zekere waarde is  $\approx$ . Dit kan ook worden aangegeven met ca. (circa) of ong. (ongeveer). Bijvoorbeeld:  $\pm 10$  V betekent +10 V en -10 V; 100 Hz  $\pm 0,1$  Hz (of 100 Hz  $\pm 0,1\%$ ) betekent dat de frequentie een waarde heeft, of moet hebben, die ligt tussen 99,9 en 100,1 Hz;  $\approx 5$  A, ca. 5 A en ong. 5 A betekent een stroom van om en nabij 5 A. Echter 18 V  $\sim$  betekent een wisselspanning van 18 V. Dus  $\approx 24$  V  $\sim$  betekent...*

*Tot slot een voorbeeld waar vaak fouten worden gemaakt. Heeft een IC een voeding van  $\pm 15$  V nodig, dan moet hij worden gevoed met twee spanningen: één van +15 V en één van -15 V. - Redactie RB.)*

In de mij ter beschikking staande specificatiebladen van Murata staat geen enkele afbeelding van een bij een filter behorende kromme. Ook de aangegeven prijs voor dit filter wettigde de veronderstelling dat het om een EZB-filter zou gaan.

Holland Electronics te Leiden, leverancier van o.a. Toko- en Muratafilters, maakte mij eveneens op de fout opmerkzaam. Na de bewuste publicatie in RB bereikten hen vele bestellingen voor het genoemde filter. Het valt te prijzen dat zij deze bestellingen niet uitvoerden, maar de cliënten op de foutieve interpretatie wezen.

Speurwerk van de heer Bijmans leverde als bruikbaar filter het type CFJ455K3 op, met 2,7 kHz bij -6 dB en 4,7 kHz bij -60 dB, dat ongeveer f 100,00 kost. Bovendien vond hij type CFJ455K6, met 2 kHz bij -6 dB en 4 kHz bij -60 dB en type CFJ455K8, met 1 kHz bij -6 dB en 3 kHz bij -60 dB.

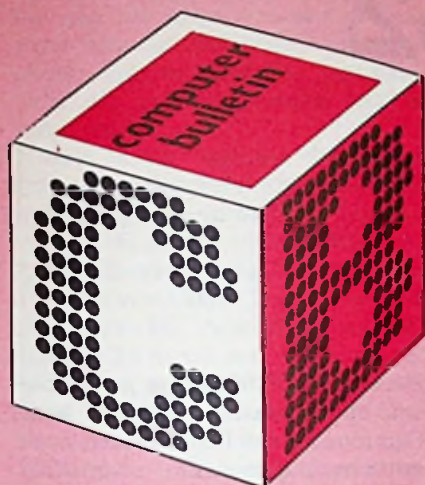
Holland Electronics vestigde nog de aandacht op een publicatie in Radio Communication door J. Ver-

duyn, PAØVDR/G5BBL, betreffende de verbetering van de FRG7 (voorganger van de 7700) met behulp van het Kokusaifilter type MF455-10AZ121 (Radio Communication aug. '78 en dec. '79). Dit is een mechanisch filter (zie ook RB '75 blz. 59), met een doorlaatbreedte van minimaal 2,0 kHz bij -6 dB en ten hoogste 6 kHz bij -60 dB. De vormfactor is dus 3 of beter. De prijs van dit filter is f 150,00. Een slechts weinig mindere versie is het mechanische filter van Toko type MFL voor nominaal 455 kHz (453,5 kHz centrale frequentie) met 2,1 kHz bij -6 dB en 5 kHz bij -60 dB (gemiddeld). Als uiterste waarden worden opgegeven 1,8 kHz bij -6 dB, 5 kHz bij -45 dB en 7 kHz bij -60 dB. De vormfactor is dus 2,4 à 3,8 en men kan het dus treffen. De prijs van dit filter is slechts f 78,00. Twee aanpassingstransformatortjes worden meegeleverd. De verzwakking door de tussenschakeling van dit filter bedraagt hoogstens  $4 \times (12 \text{ dB})$ . De ingangsweerstand is 5 k $\Omega$ , de uitgangsweerstand 1 k $\Omega$  met aanpassingstransformatortjes. Verdere gegevens van aansluitingen en afmetingen bij Holland Electronics, Postbus 377, 2300 AJ Leiden.

▶ voedingen en de omschakeling weergegeven. De voedingen worden als volgt verbonden:	+3 (14,1 V) voorversterker TDA1010 (pen 5).	+9 (8,2 V) schakelende voedingen naar TEA5560 pen 5 en TEA5550 pen 11.
+1 (14,4 V) eindversterker TDA1010 (pen 3).	+4 (9,6 V) TDA1006A pen 5.	+10 VCO-onderdrukking naar TDA1005A.
+2 (13,2 V) TEA5560 pen 6 en TDA1005A pen 8.	+5 (8,6 V) discrete versterkers voor weergave.	
	+6 (8,4 V)	
	+7 (8,6 V) TDA1001A pen 9.	
	+8 (8,2 V) TEA5550 pen 8 en 9.	

(Wordt vervolgd)





# COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB  
gewijd aan Microprocessors  
en aanverwante onderwerpen

## Nieuws

De laatste ontwikkelingen in de microcomputerwereld zijn te vinden in de rubriek „Microgebeuren”, blz. 40.

## Programmatuur

Een beschrijving, met compleet programma, voor de PET/CBM van de door Hobbyscoop gelanceerde universele cassetetaal „Hobbyscoopbasicode” vindt u op blz. 41.

Het eerste deel van de voor 1802-systemen universeel toepasbare ASCII-monitor gaat in op de commando's, zie blz. 36.

## Test

Ditmaal werd de CBM8032 van Commodore nader bekeken. Onze bevindingen kunt u lezen op blz. 34.

Ook werd een type uit de reeks monitoren van Kaga Denshi aan de tand gevoeld. Resultaten op blz. 46.

*Een print uit het SMP-systeem met als CPU de 8088, welke is afgeleid van de 8086, een 16 bits processor.*

*(Foto: Siemens)*







# CBM8032 getest

*H. J. C. Otten*



Commodore heeft met de CBM8032 een nieuw lid toegevoegd aan de PET/CBM-familie. Zoals gebruikelijk bij Commodore is er weer een flink aantal verbeteringen aangebracht, maar het is in principe dezelfde machine als de eerste PET. De CBM8032 is vooral bedoeld

voor kleine zakelijke toepassingen. Daartoe is de beeldgrootte en het aantal karakters per regel aangepast, zodat een beeld van 24 regels met maximaal 80 karakters per regel bruikbaar is en is de Basic-interpret uitbreid tot een Disk-Basic.

Sinds de PET2001 enige jaren geleden op de markt verscheen heeft Commodore een flinke positie op de microcomputermarkt veroverd. Niet alleen de PET, zoals in RB van april 1979 al voorspeld, is een verkoopsucces geworden, maar ook de diverse opvolgers, zoals de CBM3032.

Randapparatuur, zoals printers en floppy disk drive-eenheden, die op de IEEE-bus worden aangesloten, zijn ook verschenen.

Commodore heeft zijn klanten echter geplaagd met diverse veranderingen in de software, zodat bij elke nieuwe PET/CBM-machine de software moest worden aangepast. Diverse versies van programmatuur ontstonden voor de „nieuwe” en de „oude” ROM-sets etc.

Ondanks deze problemen zijn de Commodore-produkten goed genoeg om een populaire microcomputer te worden en te blijven.

## **CBM8032**

Wat opvalt aan de buitenkant van de CBM8032 is de vergrote beeldbuis. De stijl van de PET/CBM is gehandhaafd, maar meer karakters per regel is een noodzaak voor zakelijke toepassingen (zie de kopfoto). Er is behalve de videoram-hardware niet veel veranderd in de loop der jaren aan de CBM-computers. Ze zijn nog steeds opgebouwd rond een 6502-microprocessor, hebben een Basic-interpret in ROM (18 Kbyte voor de CBM8032) en IEEE-busaansluiting, een userport, nog steeds dezelfde omschakelbare grafische of onderkast karakterset en maximaal 32K RAM. Al snel na de PET2001 is Commodore overgestapt op dynamische RAM, waarvan we 32K, met 4116 IC's opgebouwd, vinden in de CBM8032.





Een hardnekkig en onbegrijpelijk euvel bij Commodore is de onwil om een hardware rezetschakelaar in te bouwen. Nog steeds moet het gehele apparaat worden ingeschakeld als een programma uit de hand loopt.

Nieuw is een zoemer, die samen met een stukje software een vlugge opeenvolging van toontjes laat horen als de cursor vijf posities voor het einde van de regel is gekomen. Printen van CHR\$(7) geeft hetzelfde effect. De videoramschakeling laat nu 24 regels met maximaal 80 karakters per regel op het scherm zien. Daarbij is het mogelijk tekstregels met een vergrote regelafstand te tonen en grafische karakterregels weer keurig te laten aansluiten. Dit gaat niet met de nog steeds bruikbare Poke 59468 etc., maar met een nieuw Screen-editor toetscommando.

Het toetsenbord van de CBM8032 is speciaal voor zakelijke toepassingen geschikt. De grafische karakters ontbreken op de toetsen en de opstelling van de toetsen is vrij normaal.

**Disk-Basic**

Voor de CBM8032 is de bekende PET/CBM-Basic-interpretter uitgebreid met diskcommando's en extra

screen-editingmogelijkheden. Tevens zijn een aantal belangrijke verbeteringen in de interpreter zelf aangebracht. Zo is bijvoorbeeld de „garbage collection”-routine met een veel snellere algoritme geïmplementeerd. Basic zet iedere keer, als aan een stringvariabele een nieuwe inhoud wordt gegeven, deze nieuwe string in de vrije stringruimte, zonder de oude te verwijderen. De „garbage collection”-routine komt in actie als de stringruimte volloopt en probeert dan ruimte te vinden, door alle niet gebruikte strings te verwijderen. Bij de PET/CBM kan deze „garbage collection” enige minuten duren, waardoor het lijkt of de computer vast is gelopen, bij de CBM8032 is dit teruggebracht tot seconden.

De in- en uitvoer van de Basic-interpretter verloopt in de CBM8032 via vectoren in RAM, wat het toevoegen van eigen I/O-routines vergemakkelijkt.

**Diskcommando's**

Aan de Basic-interpretter zijn specifieke diskcommando's toegevoegd, die samen met het nieuwe DOS V2.0 in de floppy diskeenheid een gemakkelijker benaderen van files geeft.

De diskcommando's maken het

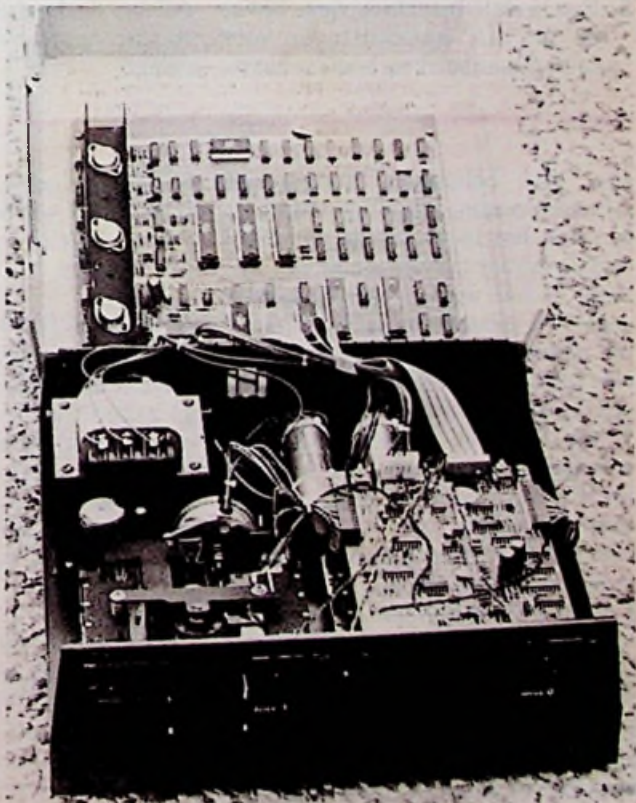
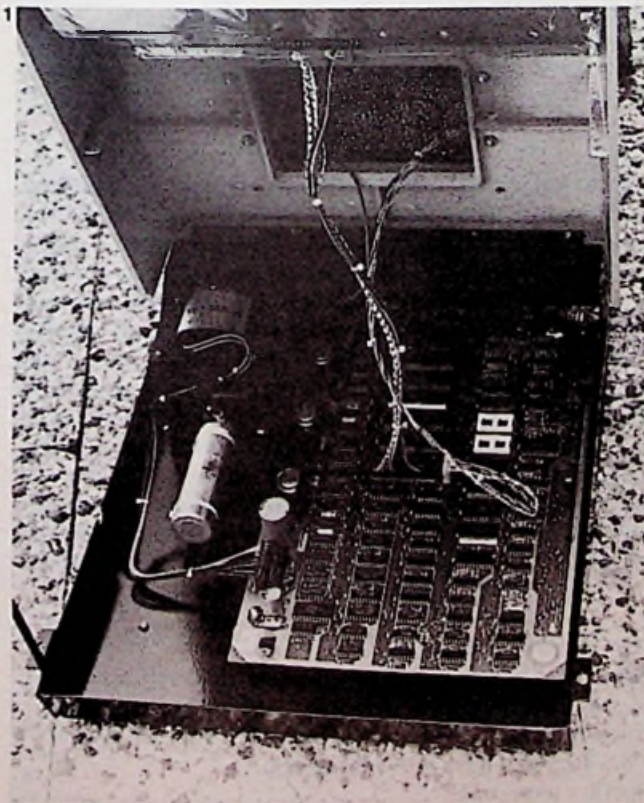
Afb. 1 CBM8032 van binnen gezien.  
Afb. 2 CBM8050 dubbele disk drive van binnen gezien.

transporteren van Basic-programma's van en naar schijf, het kopiëren, wissen en een andere naam geven van files, het wissen, formatteren en kopiëren van een gehele schijf etc. mogelijk.

Datafiles kunnen worden geopend en gesloten en records in een datafile gelezen en geschreven in een sequentiële volgorde. Random access is ook mogelijk door voor een lees- of schrijfactie op een record het nummer van dat record te specificeren.

**Screen-editing**

Bij de CBM8032 zijn de screen-editingfaciliteiten sterk uitgebreid. De basisfaciliteiten, zoals die op de PET/CBM-machines ook aanwezig







# ASCII-monitor

## Universeel voor 1802

H. B. Stuurman

De hier te beschrijven universele monitor kan worden gebruikt op 1802-computersystemen met een serieel ASCII-toetsenbord en beeldscherm. Er worden geen bijzondere voorwaarden gesteld aan de indeling van het geheugen. Tevens worden drie schakelingen besproken die bij de monitor behoren.

De drie schakelingen zijn:

1. Een autostart; deze zorgt dat na een reset/runcyclus automatisch in de monitor wordt gesprongen.
2. Een seriële interface; deze bevat de „20 mA”-aansluitingen voor het toetsenbord en beeldscherm,

een cassette-interface en een printeraansluiting.

3. Een serie-naar-parallelomzetter voor printers die zijn uitgerust met een Centronics parallel-aansluiting.

De monitor komt op de geheugenadressen C000 tot en met C7FF. Op de adressen 0000 tot en met BFFF kan RAM worden gezet. Dit komt overeen met 3 banken van 16K dynamische RAM. Boven de monitor kan RAM of ROM (EPROM) komen. De monitor zelf komt in een 2K EPROM 2716.

Alvorens de programmatische aspecten te bespreken, eerst een overzicht van de beschikbare commando's.

Alleen de beginletter van het gewenste commando moet worden ingetikt.

- |             |   |
|-------------|---|
| 1. Bit-set  | Zet of rezet een bit van een uitgangspoort.                                 |
| 2. Copy     | Kopieer een geheugenblok.   |
| 3. Dump     | Dump een geheugenblok op het scherm.  |
| 4. Find     | Zoek een hex-string of een ASCII-string.                                    |
| 5. Jump     | Start een programma met R3 = programmateller, R2 = RX en IE = 0 (disabled). |
| 6. Program  | Start een programma met R0 = programmateller en RX en IE = 1 (enabled).     |
| 7. Memory   | Ga naar een geheugenplaats.   |
| 8. Register | Laat de „geredde” waarde zien van een register.                             |
| 9. Test     | Test een RAM-blok.  |
| 10. Write   | Schrijf een geheu-  |

► zijn, zijn behouden. Toegevoegd zijn toetscommando's voor het wissen van het begin tot de cursor of van de cursor tot het einde van een regel of het wissen van de gehele regel. De selectie tussen grafische en onderkast karakterset is ook een toetscommando geworden, wat een handiger methode dan het bekende Poke 59468 etc is. Regels kunnen geheel van het scherm worden verwijderd of juist worden tussengevoegd.

Het scrollen (dat is het een regel naar boven schuiven van alle regels op het scherm om onder ruimte te maken) kan worden beperkt tot een deel van het scherm: een window. Door de linker bovenhoek en de rechter onderhoek te specificeren met een toetscommando worden de scroll-activiteiten beperkt

tot het window en de karakters buiten het window blijven onaangetast. Ook de cursor is beperkt tot het window.

### Documentatie

Veel nuttige informatie over de Basic-interpretator en andere nuttige zaken van de CBM8032 worden in een dik handboek beschreven. Dit handboek is niet geschikt als leerboek, maar als een uitstekend naslagwerk. Hiermee is de documentatie goed verzorgd.

### Conclusie

De CBM8032 is een interessante machine. Het software aanbod is echter mager. Voor zakelijke toepassingen zal Commodore met betere software voor de dag moeten komen. De totaalprijs van een

CBM8032, een floppy diskeenheid, zoals de CBM8050 en een printer ligt op een niveau waar vele concurrenten ook op zitten. Dat Commodore wel werkt aan betere software blijkt uit de implementatie van het bekende Visicalc-programma, van een tekstverwerkings programma „Wordcraft” en een information storage and retrieval system „Ozz, the information wizard”. Ook een Pascal-compiler is voor Commodore-computers leverbaar, niet de UCSD-Pascal helaas, maar wel een tweede taal naast Basic.

Het gegevensverwerkingsprogramma OZZ zal in het volgende nummer van RB aan de orde komen.





genblok vol met hex-strings of ASCII-strings.

**Inputbuffer**

De ingetikte karakters worden opgeslagen in een 60 bytes lange inputbuffer. Dit biedt de mogelijkheid correcties uit te voeren want pas na het intikken van CR (Carriage Return) wordt de inputlijn onderzocht. Na het eerste ingetikte karakter - de beginletter van een commando - zendt de monitor twee spaties uit. De volgende karakters beïnvloeden

*Programma 1 Listing van de universele ASCII-monitor voor 1802-systemen in UT-4-formaat.*

11. Save Schrijf een programma van geheugen naar cassette.
12. Verify Controleer of het programma foutloos op cassette is geschreven.
13. Load Laad een programma van cassette in het geheugen.

**Programma 1**

```

?D C000 C3FF
C000C434 F8C0 81F8 09A1 01C1 7101 F8E0 A0F8;
C010FFB0 F0FB 8F50 F332 1E90 FF01 3011 9450;
C020F8FF A0FB A0E4 20F8 D173 94FC FC21;
C030FC7F B450 D073 80FF E433 2691 83B4 85F8;
C04049A3 F8E0 A4F8 F2A5 0390 E280 A2D4 C158;
C05093B1 F800 B0A0 A1F8 A0A2 D4C1 9700 0A0D;
C0608FD4 C091 3850 F8A3 A8FE C7BA F8D7 AAE8;
C0701A1A 4AFC 0132 80F3 3A70 4A86 0AA6 19D5;
C080D4C1 970A 4E4F 2043 4E4D 4041 4E44 A130;
C0905092 88F8 A3A8 D4C1 3F58 F80D 32DD F872;
C0A0CEFB 7752 32A8 08FF 2038 DD88 FC21 33D4;
C0B0FFC5 0238 8E28 CE18 1830 9632 9606 30C9;
C0C07190 C0C0 C578 7A30 00FB E232 B8D4 C197;
C0D020A0 30E8 0232 B5C4 C197 8830 9608 D5D3;
C0E0BFE2 9673 8673 93E6 83A6 46B3 46A3 9F30;
C0F0DFD3 8FE2 9683 86A3 1242 A602 869F 30F1;
C10093BC F82F ACFB 00AF 3F08 370A F80E FF01;
C1103A0E 1F3F 1237 150C 00DC 048F 3F21 FAFE;
C120C8F9 018E F89A AF0C 012F 8F3A 27D5 0343;
C130523A 3E9E F6FF 013A 3530 2E9E F430 35D4;
C140C1C6 3F42 D000 3F42 F87F 8FDC 019F F68F;
C15037E6 F980 3058 E2E2 339A 9EF6 3363 3092;
C160D4C1 C69F AFF9 00AD F80A AEDC 00DC 04E2;
C1707B30 757A E2DC 029F 76AF 2E8E 3282 386F;
C1803173 3E89 F804 A036 878D 3292 2D0F 00AF;
C1903068 9FD4 C1D9 D546 D4C1 60FA 8032 97D5;
C1A049D4 C1AD 9AD4 C160 8AD4 C160 D5AA F6F6;
C1B0F6F6 D4C1 BCBA BAD4 C18C AD05 F08F FCF6;
C1C0C7FC 07FF C6DE 9C73 8C73 9073 8073 8F73;
C1D08E73 93BC F82F AC9F D512 42AE 42AF 42AF;
C1E042BD 42AC 02BC 9FDE 1212 12F8 61AF 22F8;
C1F0D373 F800 738F 52D2 1F58 673A EE22 3000;
C200908A AAA7 3818 08D4 C220 3812 1787 FCF8;
C2103805 9F05 FC07 331C FC0A 3328 FC09 9FD5;
C220FF41 3814 FF06 331C FEFE FEFE FC08 FE52;
C2308A7E AA9A 7E8A 02FE 3A2F 301E D4C2 0033;
C24050F8 203A 509A E98A A918 D4C2 0033 50D5;
C250D4C1 970A 4144 4452 4553 53BF C0C0 508A;
C2605289 F5AB 9A52 9975 3850 FC01 3350 8B05;
C2701808 F820 3270 F802 3292 88E7 3818 08D4;
C280C220 337D 8F88 5297 F5A7 32AB F633 ABFE;
C2909FD5 1880 8748 F80D 3A95 2828 08FB 223A;
C2A0A888 5297 F5A7 32AB 3EAB D5D4 C197 0A53;
C2B05452 494E 47A1 305C 92B9 D4C2 0027 F80D;
C2C03A50 873A 5028 8AFE FCE0 A9D4 C197 0AD2;
C2D008D4 C160 D4C1 97A0 D4C1 A0D4 C1A0 305C;
C2E0D4C2 3CD4 C25F 9ABC 8AAC 48FB 203A 50C4;
C2F0C200 33E0 FB0D 3A50 9ABD 8AAD 98B6 8BA6;
C300ED00 87FB FF5D F33A 2E97 5D1D 2696 3A93;
C310E289 528A F599 529A 7538 2447 5A1A 2E98;
C3203A18 3039 2D0C 5D2C 2898 3A24 3039 D4C1;
C330970A 4E4F 2052 414D A1C0 C353 D4C1 970D;
C3408A99 D4C1 A189 D4C1 A181 325D D4C1 97A0;
C350D52B 9832 3937 39D5 FC81 3360 FFA2 9FCF;
C360F820 D4C1 60D5 D4C2 3CD4 C25F 48FB 0032;
C3708C08 F838 328F F879 3A39 11D4 C33C 49D4;
C380C358 D4C3 5189 FA0F 3278 307E F80F C8F8;
C3900773 D4C3 3CD4 C197 A0D4 C1A0 D4C3 5112;
C3A089F2 223A ABD4 C197 B830 92F6 3399 3095;
C3B0D4C2 3CD4 C25F D4C2 7133 C1FB 0DCA C2A5;
C3C01197 AC97 A881 32D3 48D4 C220 2C8C F633;
C3D0C88A C82C 4859 D4C3 5119 8C3A C530 C1D4;
C3E0C209 C3C2 50FB 0DCA C250 8AD5 11D4 33DF;
C3F0A0A6 9A80 B6E3 81CE 7000 5D54 C33C D4C1
    
```





de inputbuffer direct: BS (Back Space) wist het laatst ingetikte karakter; het zelfde effect heeft DEL (DElete). Moeten meerdere karakters worden gewist, dan kan evenzoveel maal BS (of DEL) worden ingetikt.

Wenst men geheel opnieuw te beginnen, dan wordt door intikken van ESC (ESCAPE) de inputlijn verwijderd en de monitor meldt zich met „?”.

Het vraagteken (?) geeft aan dat de monitor op een commando-ingave wacht. Het verschijnt na het starten van de monitor en na het uitvoeren van een commando. Een dergelijk teken wordt „prompt” genoemd. De lijn dient te worden afgesloten met CR. Dit is voor de monitor het teken dat de ingave is geëindigd en kan worden overgegaan tot de uitvoering van het commando. Als meer karakters worden ingevoerd dan de inputbuffer kan bevatten wordt elke ingave behalve backspace of delete en escape automatisch gevolgd door een backspace (08<sub>16</sub>).

## Beschrijving van de commando's

Het intikken van CR heeft tot gevolg dat de monitor de inputlijn gaat analyseren en wel in het bijzonder het commando. Als het commando niet wordt herkend, heeft dit een foutmelding tot gevolg en een nieuwe prompt. Als het commando wordt herkend, wordt het direct uitgevoerd indien geen andere fouten in de ingave worden ontdekt. Mogelijke fouten kunnen betrekking hebben op een adres of een string. Ook deze fouten worden gemeld en een nieuwe prompt verschijnt.

Sommige commando's hebben meerdere opties. Uitgezonderd het

commando „Dump” hebben deze opties betrekking op een datastring of een ASCII-string. Een datastring bestaat uit één of meer bytes zonder spatie en iedere byte bestaat uit twee hex-getallen 0 tot en met F.

Een niet-hexadecimaal karakter heeft een foutmelding tot gevolg. De adressen moeten altijd in hexadecimale vorm zijn en voorlopende nullen mogen worden weggelaten (00A1 = A1).

Een ASCII-string wordt gekenmerkt doordat deze tussen aanhalingstekens staat. De monitor herkent het openingsaanhalingsteken; controleert of het sluitingsaanhalingsteken aanwezig is en neemt de noodzakelijke actie. Ontbreken van een sluitingsaanhalingsteken geeft een foutmelding. Het grote voordeel direct ASCII-strings te kunnen intikken is de tijdsbesparing bij bijvoorbeeld het werken met teksten. Vergelijk: "ASCII-STRING" of 41534349492D535452494E47.

Maar dit is meer ten gerieve van de gebruiker, want de monitor kan beide strings verwerken.

### 1. Bit-set

Met dit commando kan een bit van een uitgangspoort worden gesteld. Bij start worden alle poorten gezet (00).

Ingave als volgt:

B PD (CR)

P geeft het uitgangspoortnummer aan (1 - 7) en D het bitnummer (0 - 7). Bijv.: B 30 (CR); bit 0 van poort 3 wordt 1. Door hetzelfde commando nogmaals te geven wordt het bit weer 0 (EXOR-functie). Het Bit-commando kan worden gebruikt om bijv. apparaten via het ASCII-toetsenbord aan en uit te zetten (een printer). Er is slechts één kopie aanwezig van de status van de uitgangspoort, zodat men zich aan één gekozen poort moet houden. De status bevindt zich op de „geredde” R (1)1. Zie hiervoor het commando „Register”.

### 2. Copy

Ingave als volgt:

C beginadres 1 (SP) eindadres (SP) beginadres 2 (CR)

Dit commando kopieert het geheugenblok 1 beginnend met „beginadres 1” tot en met „eindadres” in

het geheugenblok beginnend met „beginadres 2”.

De monitor controleert of op de nieuwe positie voldoende RAM aanwezig is. Zo niet, dan wordt dit kenbaar gemaakt en wordt niet gekopieerd. Het kopiëren is aan geen enkele restrictie gebonden. Men kan bijv. in geheugenblok 1 kopiëren; omhoog of omlaag. De monitor treft zelf de noodzakelijke maatregelen.

### 3. Dump

Dit commando heeft meerdere opties.

a. D beginadres (SP) eindadres (CR)

De monitor dumpt het aangegeven geheugenblok in UT-4 formaat.

b. D beginadres (SP) eindadres (SP) N (CR)

Hierbij kan N het getal 8 zijn of de letter A. Bij 8 wordt in een verkort UT4-formaat gedumpt met 8 bytes per regel. Deze optie is nuttig bij beeldschermen of printers met een beperkte regellengte.

Bij letter A worden uitsluitend ASCII-karakters gedumpt. Deze optie is speciaal bedoeld om ASCII-strings te vinden in te disassembleren programma's. Tijdens het dumpen wordt na iedere regel de „break-toets” getest. Bij break wordt het dumpen geëindigd en wordt teruggekeerd naar de commando-inputroutine.

### 4. Find

Met dit commando kan naar een hex-string of een ASCII-string worden gezocht.

Ingave als volgt:

F beginadres (SP) eindadres (SP) hex-string (CR)

Uiteraard mag de hex-string uit slechts één byte bestaan. Verder bestaat de mogelijkheid „niet ter zake doende” bytes tussen te voegen. Deze moeten worden aangegeven met een schuine streep: /. Bijvoorbeeld: zoek alle Long Branches op pagina 3B, de hex-string wordt dan: C03B//.

De monitor print steeds acht „bevindingen” na elkaar. Vervolgens wacht de monitor op een commando. Bij escape wordt teruggekeerd naar de inputroutine, iedere andere toets, doet het zoeken verder gaan. Het zoeken naar een ASCII-string verloopt analoog, alleen





wordt nu de string tussen aanhaalingstekens gezet („BOBSIE-BOL”). Bij „niet ter zake doende” karakters kan met ieder gewenst aantal schuine strepen (/) worden gewerkt.

### 5. Jump

Dit commando is bestemd om in een programma te springen. Het programma start met R(3) als programmateller en R(2) = RX.

Bovendien wordt de interruptflipflop gerezet (IE = 0).

Interruptaanvragen worden dus niet beantwoord!

J adres (CR) of J (CR) : start op adres 0000.

### 6. Program

Dit is het normale commando om een programma te starten. De begincondities zijn hetzelfde als na een reset/runcyclus, maar uiteraard is het startadres vrij te kiezen. Het programma begint met R(0) als programmateller en X-register en de interruptflipflop is gezet (IE = 1). Interrupts zijn dus mogelijk.

P adres (CR) of P (CR) : start op adres 0000.

### 7. Memory

Dit commando wordt gebruikt als men het geheugen direct wil adresseren. Er wordt dus geen gebruik gemaakt van de inputbuffer en alle handelingen geschieden op de geheugenplaats die wordt geadresseerd door middel van de geheugenpointer. Het memory-commando wordt gebruikt als een programma wordt ingetikt of als de inhoud van een geheugenplaats moet worden veranderd.

Het commando

M adres (CR) of M (CR) (start adres 0000)

stelt de geheugenpointer op „adres” en brengt de monitor in de memory-routine. Het adres, de inhoud en een eventueel ASCII-karakter worden uitgeprint.

Een nieuwe byte wordt op dit adres geschreven door 2 hexadecimale getallen in te tikken. Automatisch wordt de geheugenpointer verhoogd en het volgende adres met inhoud wordt uitgeprint. Aldus kunnen achter elkaar bytes worden ingevoerd. Als de byte niet moet worden veranderd, wordt, door op „space” te drukken, de vol-

gende geheugenplaats met inhoud uitgeprint. Drukt men op een „backspace” of „delete” dan wordt de geheugenpointer een plaats teruggedzet.

Door CR in te drukken vindt het ophogingsproces automatisch plaats. „Break” brengt ons weer in de memory-routine.

Door op +AA of -AA te drukken wordt het eerstvolgende hogere of lagere adres gekozen waarvan de lage byte AA is. Drukken op escape brengt ons terug in de commando-ingave routine.

### 8. Register

Het eerste wat de monitor na het opstarten doet is het redden van de registers op een daarvoor gereserveerde geheugenstack.

Door het commando

R N (CR)

wordt register N uitgeprint. Ook D (data register) wordt gered en wel in R(0)1.

R(0), R(1) en R(4)1 worden gebruikt bij het redden; de uitgeprinte waarden hiervan zijn niet juist met het voorbehoud van R(0)1 = D en R(1)1 = outputstatus. Het registercommando is bijzonder nuttig om na het zetten van een breekpunt de op dat ogenblik bestaande registerinhoud te controleren. Op het zetten van breekpunten wordt later dieper ingegaan.

### 9. Test

Dit commando test een RAM-geheugenblok tamelijk rigoureuus op goede werking.

T beginadres (SP) eindadres (CR)  
Foute adressen worden meerdere malen herhaald in aflopende en oplopende volgorden. Tevens worden de foute byte en de goede byte uitgeprint. Hiermee is het mogelijk eventuele foute bits te ontdekken.

Het testen neemt enige tijd in beslag, afhankelijk van de grootte van het geheugenblok. Na afloop is het geheugenblok gevuld met „nullen”.

### 10. Write

Met dit commando kan een geheugenblok worden volgeschreven met hex-strings of ASCII-strings. Uiteraard mogen de strings ook uit 1 byte bestaan.

W beginadres (SP) eindadres (SP)  
hex-string (CR) of

W beginadres (SP) eindadres (SP)  
ASCII-string” (CR)

## Cassette-commando's

De monitor kent drie commando's die betrekking hebben op de cassette-interface. Het zijn:

Save, Verify en Load.

Door het gekozen formaat werkt de cassette-interface zeer betrouwbaar. Zo maakt het niet uit wat de polariteit van het signaal is en snelheidsvariaties van ca. 30 % zijn nog toelaatbaar. In de praktijk betekent dit dat cassettes geschreven met een processorklok van 1,75 MHz uitwisselbaar zijn met een processor die op 2 MHz draait.

### 11. Save

Dit commando wordt gebruikt als men een geheugenblok (een programma) op cassette wil wegschrijven. Het commando moet als volgt worden ingetikt.

S beginadres (SP) eindadres (SP)  
”naam” (CR)

De naam mag van alles zijn, zelfs: „. Zodra op carriage return wordt gedrukt, zendt monitor een zogenoemde Leader uit die ca. 5 seconden duurt. Direct hierna volgen de naam en de gecodeerde begin- en eindadressen. Vervolgens komt het eigenlijke programma.

De naam en adressen worden dus ook op de band weggeschreven.

Na afloop wacht de monitor even en zendt dan een Form Feed uit (0C). Hierdoor wordt het scherm gewist en de cursor in de linkerbovenhoek gezet. Vervolgens verschijnt het vraagteken. Het wissen van het scherm is noodzakelijk omdat voor het wegschrijven op de band de Q-lijn wordt gebruikt. Deze wordt ook gebruikt als uitgang naar de terminal en tijdens het „saven” wordt het scherm volgeschreven met onzin.

(Wordt vervolgd)

## Correctie CHIP-8

Ten gevolge van een fout in de offsetplaten is bij de Hex-dump van de CHIP-8-interpreter in RB-september blz. 34 een adresinhoud verminkt.

Op adres 00FB moet staan F5.





**Qume-vertegenwoordiging**  
Diode heeft de vertegenwoordiging gekregen van de geheugenprodukten van Qume. Het gaat om de Data-trak 5 en de Datatrak 8, respectievelijk een 5 inch floppy disk met dubbele dichtheid een 8 inch. Beide zijn dubbelzijdig. Een derde 5-inchtype heeft een viermaal hogere dichtheid (650 Kbyte) en wordt binnenkort verwacht.

**UV-EPROM-wissers**  
Microsystem Service, vertegenwoordigd door Simac, brengt drie nieuwe typen UV-EPROM-wissers op de markt. Met de ME90 kunnen 90 EPROM's gelijktijdig worden gewist. Op de voorzijde zijn zes testlamp-



jes aangebracht, voor iedere UV-buis één. Voor koeling is een ventilator toegepast. Type ME30 is een EPROM-wisser voor 30 EPROM's en de kleinste uit de serie wordt gevormd door de ME10, welke tien EPROM's gelijktijdig kan wissen.

#### Micro-Engine

De sleutel tot systeemefficiëntie is niet de apparatuur doch de programmeur. Western Digital, vertegenwoordigd door Diode, draagt haar steentje bij met de ontwikkeling van de Micro-Engine (TN), een uniek concept, dat Pascal en ADA optimaal toegankelijk maakt. Deze talen worden direct als de eigen instructieset van de machine uitgevoerd. Dit levert een belangrijke tijd-winst op.

#### Simac nieuws

Het 9520-ontwikkelingssysteem is een stuk programmatuur uit de nieuwe serie ontwikkelingsgereedschap

# MICRO GEBEUREN



van Millenium. De 52000-Plotter is nog veelzijdiger geworden dankzij de uitvoering voor zes kleuren. Een tweede aanvulling betreft de verhoging van de snelheid van de Computagraph in de zo genoemde „Plotmode”. Door het verwisselen van de ingangsmodule kan hij worden omgebouwd tot een analoge XY-plotter, een unieke eigenschap van deze machine. Hij kan worden gebruikt bij minicomputersystemen en microcomputersystemen met een IEEE- of RS232-interface.

#### Digital Research

Inelco is leverancier geworden van Digital Research, een specialist in operating-programmatuur. Het pakket sluit uitstekend aan bij dat van Microsoft en bij de ontwikkelsystemen van Intel. Het programma pakket bestaat uit: CPM/micro-computer control program, MP/M-multiprogramming monitor, SID-symbolic instruction debugger, PL/1-80-all purpose application programming language en Despool - een background print utility.

#### 64K DRAM

Arcobel heeft de 65536 maal 1 bit RAM, type HM 4864-3 van Hitachi, uit voorraad leverbaar. Hij bezit een toegangstijd van 200 ns en heeft een voedingspanning van enkel 5 V nodig. Eveneens uit voorraad leverbaar is de HM6116 LP-3, een statische CMOS-RAM van Hitachi. Dit IC bevat een ma-

trix van 2K maal 8 en heeft een toegangstijd van 150 ns. De snelheid bedraagt 2 MHz en hij neemt 160 mW op uit een enkele voeding van 5 V. Advanced Micro Devices heeft de AM2965 en AM2966 als nieuws. Dit zijn octale dynamisch geheugenstuur-IC's met tegen zogenoemde „undershoot” en „glitch” beveiligde uitgangstrappen. Deze bouwstenen zijn pen-uitwisselbaar met de bekende S240- en S244-IC's

#### Pear II

Het betreft de lancering van een microcomputer met enige speciale kenmerken door Pearcom BV. Als microprocessor doet de 6502-CPU dienst met als extra de Z80 Softcard van Microsoft. De programmeertaal kan uit de volgende talen worden gekozen: Basic, Pascal, Fortran, Cobol, enz. Speciale kenmerken zijn de enkelprintuitvoering met zes EPROM-voeten. Hij is standaard leverbaar met 32K RAM en is op de print uit te breiden tot 96K. Dit geschiedt door middel van een zogenoemde „bankselect”. Een PAL-kleurenschakeling is ingebouwd. De karakterset bestaat uit 255 tekens in een EPROM (onder-, bovenkast, Griekse en pseudo grafische karakters).

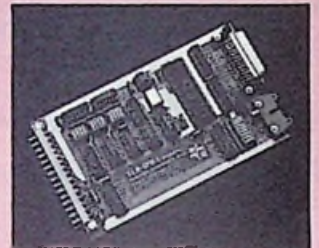
#### DAI

Voor industriële systemen heeft Data Application International NV een nieuw adres: DAI, Raketstraat 60, 1130 Brussel, tel. 02-2166010

#### BEM-GPIB-1

De BEM-GPIB-1 van Brutech Electronics is een General Purpose Interface Buskaart, voorzien van een TMS9914 GPIB-controller voor „talker, listner en controller”-toepassingen. Op de

kaart is een DB-25-connector aanwezig en deze is aangesloten volgens de IEC-625-norm. Als eigenschappen heeft hij onder andere een 5MHz-kristalklok, Power-on-reset, en een enkele voeding van 5 V, GPIB-adres en -functiebesturing



geschiedt via een DIL-schakelaar (ook geschikt voor afstandsbesturing) en hij kan worden toegepast bij de 650X-, 6800- en 6809-systemen.

#### HP nieuws

Hewlett Packard breidde haar serie tafelcomputers voor technisch gebruik uit met de HP9826A. In vergelijking met de andere modellen van de serie biedt hij twee tot vijf maal groter vermogen en verwerkings-snelheid. Kenmerken zijn: de bedieningseenvoud, de ruime toegangsmogelijkheden en de veelzijdige inzetbaarheid. De computer is meertalig, dat wil zeggen Basic, HPL en binnenkort Pascal. Het HP1351S grafisch beeldschermstelsel



vormt een combinatie van een grafische generator en een groot formaat XY-beeldscherm eenheid met een groot oplopend vermogen. Het systeem is bijzonder geschikt om complexe tekenwerkzaamheden uit te voeren bij CAD en CAM. Het beeldscherm bestaat uit 1020 maal 1020 adresseerbare punten.





# Hobbyscoop- basicode

## Universele cassetetaal

Aan het einde van het radioprogramma „Hobbyscoop” wordt wekelijks een computerprogramma uitgezonden. Deze methode van softwareverspreiding werd als eerste in 1979 door de redactie van Radio Bulletin beproefd aan de hand van het programma voor het grafisch display. Zij werd overgenomen door Teleac, dat op deze manier de cursus „microprocessors” kon begeleiden met de noodzakelijke programma-voorbeelden. Dit gebeurde voor de vier meest gangbare personal computers, de TRS80, Apple, Exidy en PET/CBM. Omdat dit met zich meebrengt dat een programma meerdere malen moet worden uitgezonden, zijn kerngroepen uit diverse gebruikersclubs aangezet tot het ontwikkelen van een programma, waarmee cassettes door verschillende typen computers kunnen worden geschreven en onderling gelezen.

### Uitzenden van programma's

Er zijn vele manieren denkbaar om een programma te verspreiden. Een methode is bijvoorbeeld via papier; een lijst van een programma kan worden verstuurd. Ook zou men mondeling een programma kunnen overbrengen. Dit vergt echter steeds het opnieuw inbrengen van de code in de computer. Als oplossing werd al gauw het omzetten in hoorbaar geluid ontdekt, waardoor gebruik kon worden gemaakt van goedkope audio-cassettes. Omdat de omroep eveneens gebruik maakt van hoorbaar geluid, kunnen programma's dus ook worden uitgezonden. Toch is wat Hobbyscoop doet uniek in de wereld. Waarom dit elders niet gebeurt, heeft waarschijnlijk financiële achtergronden; men wil geld zien voor een programma dat men zelf heeft ontwikkeld. In Nederland heerst blijkbaar een andere mentaliteit. De programmeur vindt het leuk, wanneer iemand bereid is zijn programma te gebruiken, zonder dat daar direct geld mee is gemoeid. Het uitzenden van een programma via een omroepzender is dan natuurlijk de snelste manier om veel mensen te bereiken. Dat dit technisch mogelijk is, is reeds

bewezen. De cassette-uitgang van een computer wordt direct gekoppeld met de zender en met een versterkingsniveau van 0 dB gaat het geratel de lucht in. De amplitude en de bandbreedte zijn zodanig groot, dat de kwaliteit bij de ontvangst goed genoeg is om alles foutloos over te kunnen nemen.

### Problemen

Er rijzen echter direct een groot aantal problemen, wanneer men een door een bepaald type computer uitgezonden programma wil ontvangen in een ander type. Het is meestal zo dat ze elkaar niet eens begrijpen; dat wil zeggen, het dataformaat en de modulatiemethode van het ene cassette-interface verschilt totaal van dat van het andere. Een tweede probleem vormt het feit dat datgene, wat wordt overgezonden, het programma dus, niet in

dezelfde taal als die van de ontvangende computer is geschreven. Zelfs wanneer beide computers met Basic werken, zullen er zodanige verschillen mogelijk zijn, dat het ontvangen programma niet kan worden uitgevoerd. Het laatste is niet eenvoudig oplosbaar zonder een gedegen kennis van de diverse Basic-dialecten. Het eerste probleem is achterhaald, zoals door de makers van het Hobbyscoopbasicode-programma is aangetoond.

### Hobbyscoopbasicode

Dit is een programma, waarmee Basic-programma's op een cassette kunnen worden geschreven en ervan kunnen worden gelezen. Nadat het voor een bepaald type computer in de geëigende vorm is gegoten, kunnen cassettes van elk ander type computer worden gelezen, mits deze eveneens met behulp van hetzelfde bronprogramma zijn geschreven. Op een aantal personal computers is de Hobbyscoopbasicode al geïmplementeerd, waardoor deze onderling probleemloos cassettes kunnen uitwisselen. Hobby-

Tabel 1

Computer	Datum
Exidy	23 september 1981
PET/CBM	30 september 1981
P2000	30 september 1981
TRS80	4 oktober 1981
Apple	11 oktober 1981

*Tabel 1 Datas, waarop de Hobbyscoopbasicode zal worden uitgezonden voor de verschillende computers.*









rakter „end of text” (03) en een zogenoemde „trailer” van 3 seconden met allemaal stopbits (2400 Hz).

### Programma

Het Hobbyscoopbasicode-programma voor de PET/CBM is te zien in de lijsten 1, 2 en 3. Het bestaat uit een Basic-programma, waarin twee stukken machinetaal zijn opgenomen in de vorm van DATA-statements. Gekozen kan worden uit vier mogelijkheden.

1. Laden van een programma.
2. Opslaan van een programma.
3. Uitleg van het programma en het interface.
4. Stoppen.

Voor het laden wordt het betreffende machinetaalgedeelte boven in het geheugen gebracht en gestart. De cassette-recorder wordt op de leader gezet en er wordt NEW en SYS X ingetypt, waarin X afhankelijk is van de grootte van het geheugen. Het gebruikersprogramma wordt nu geladen in het normale buffer voor Basic-programma's. Wanneer tijdens het laden iets fout gaat, is al datgene, wat goed is binnen gekomen, gewoon toeganke-

lijk; dat wil zeggen, LIST en SAVE werken normaal. Dit is te wijten aan het feit dat bij de toondetectie steeds opnieuw wordt gezocht naar het startbit. Bovendien wordt steeds de tijd gemeten tussen twee overeenkomstige flanken, dus zowel tussen twee opgaande als twee neergaande flanken van het ingangssignaal. Dit voorkomt synchroschakelfouten.

Voor opslaan geldt ongeveer dezelfde procedure. Alleen dient het programma, dat met behulp van de

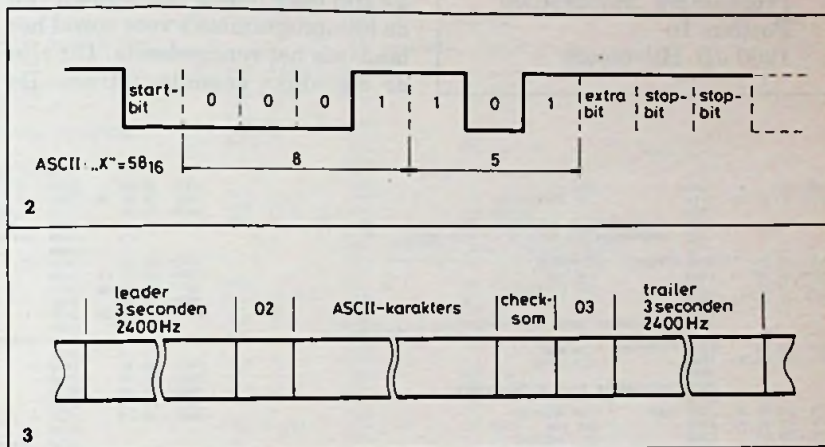
Afb. 1 Toonmodulatiemethode.

Afb. 2 Opbouw van een ASCII-karakter.

Afb. 3 Formaat van de data op de band.

Lijst 1 Basic-programma voor de Hobbyscoopbasicode.

Lijst 2 Machinetaalprogramma voor het laad-gedeelte.



### Lijst 2

```

0100 .....
0110 .....
0120 * HOBBYSCHOOP BASIC CODE LOADER *
0130 .....
0140 * VOOR PET / CBM COMPUTER *
0150 .....
0160 .....
0170 .....
0180 * ONTWERPERS *
0190 .....
0200 * JOS COURBOIS *
0210 * FENNO ZUURE *
0220 * HANS COURBOIS *
0230 .....
0240 * NIEUWE ROMS *
0250 .....
0260 .....
0270 .....
0280 .....LS #9000
0290 .....RA #9000
0300 .....OS
0310 .....
0320 .....
0330 .....
0340 POS .....DE #0000 .....POSITIE VAN BASICCODE
0350 COUNT .....DE #0002 .....HEADER TELLER
0360 ETH .....DE #0003 .....END OF TEXT SYMBOL
0370 EEN .....DE #0019 .....TIJD VAN EEN I
0380 KEY .....DE #009E .....ARBITRAIR INGEDRUKTE TOETSEN
0390 KEYBUF .....DE #026F .....TOETSENRORDBUFFER
0400 START .....DE #0500 .....STARTADRES BASICCODE
0410 OLDPER .....DE #8000 .....OUDE PERIODE
0420 TAPE .....DE #E013 .....PLAY YLAD
0430 DIRECTION .....DE #E843 .....USERPOORT RICHTING
0440 INPUT .....DE #E84F .....BBIT USERPOORT
0450 NUMMER .....DE #DCD9 .....PRINT EEN GETAL
0460 PRINT .....DE #FFD2 .....PRINT ROUTINE
0470 .....
0480 .....
0490 .....
0500 * WIJZEGINGEN OUDE ROM *
0510 .....
0520 * KEY .....DE #020F .....
0530 * KEYBUF .....DE #020F .....
0540 * NUMMER .....DE #DC9F .....
0550 .....
0560 .....
0570 .....
0580 .....TEST OP PLAY TOETS EN
0590 .....ZEND BODDSCHAP
0600 .....
9000- A2 00 0610 PRESS .....LDX #000
0620 .....
9002- BD 36 91 0630 PRESS2 .....LDA PLAYTEXT.X
9005- 20 D2 FF 0640 .....JSR PRINT
9008- E8 .....0650 .....INX
9009- E0 16 0660 .....CPX #22
900B- D0 F5 0670 .....RNE PRESS2
0680 .....
900D- AD 13 E8 0690 PRESS3 .....LDA TAPE
9010- C9 35 0700 .....CMP #53
9012- D0 F9 0710 .....RNE PRESS3
9014- A9 93 0720 .....LDA #193
    
```

```

9016- 20 D2 FF 0730 .....JSP PRINT
0740 .....
0750 .....***** INITIALISEER ALLE POINTERS
0760 .....***** EN DE POORT
0770 .....
9018- A9 00 0780 READPROG .....LDA #L_START
901E- 3D 02 00 0790 .....STA COUNT
901E- 8D 00 00 0800 .....STA POS
9021- A9 05 0810 .....LDA #H_START
9023- 8D 01 00 0820 .....STA POS+1
9026- A9 00 0830 .....LDA #100
9028- 3D 43 E8 0840 .....STA DIRECTION
902B- 78 .....0850 .....SETI
0860 .....
0870 .....***** VIJND DE AANVANGSLIDER EN
0880 .....***** STEL DE FESIT VAN HET PROGRAMMA IN
0890 .....***** OP DE SHELNEID
0900 .....
902C- 20 90 90 0910 FINDLEADER .....JSR PERIOD
902F- C9 19 0920 .....CMP #EEN
0931- 90 F9 0930 .....BCC FINDLEADER
9033- EE 02 00 0940 .....INC COUNT
9036- D0 F4 0950 .....RNE FINDLEADER
9039- 20 90 90 0960 .....JSP PERIOD
903B- DA .....0970 .....RSL A
903C- E9 05 0980 .....SBC #5
903E- 8D 4E 91 0990 .....STA NUL
1000 .....
1010 .....***** WACHT OP EERSTE STARTBIT
1020 .....
9041- 20 93 90 1030 FINDBEGIN .....JSR HALFFPER
9044- CD 4E 91 1040 .....CMP NUL
9047- 90 F8 1050 .....BCC FINDBEGIN
1060 .....
1070 .....***** LEES I BYTE
1080 .....
9049- A0 08 1090 READEYTE .....LDY #008
1100 .....
1110 .....***** LEES I BIT
1120 .....
904B- 20 90 90 1130 READI .....JSR PERIOD
904E- CD 4E 91 1140 .....CMP NUL
9051- 80 06 1150 .....BCS FOUNDO
1160 .....
1170 .....***** BIT = 1
1180 .....
9053- 20 90 90 1190 FOUND1 .....JSP PERIOD
9056- 38 .....1200 .....SEC
9057- A0 01 1210 .....BCS READ2
1220 .....
1230 .....***** BIT = 0
1240 .....
9059- 10 1250 FOUNDO .....CLC
1260 .....
1270 .....***** ROL EEN BIT BINNEN IN DE BYTE
1280 .....
905A- 6E 4C 91 1290 READ2 .....ROR CHAR
905D- 88 .....1300 .....DEY
905E- D0 EB 1310 .....RNE READ1
1320 .....
1330 .....***** I BYTE IS BINNEN, WAAR MET HOOGSTE
1340 .....***** BIT HEO EN TEST OP ETX
1350 .....
9060- AD 4C 91 1360 .....LDA CHAR
9063- 29 7F 1370 .....AND #87F
9065- C9 03 1380 .....CMP #ETX
9067- D0 04 1390 .....RNE VERDER
    
```





# Basicode

Lijst 3 Machinetaalprogramma voor het zend-gedeelte.

Inlichtingen:  
NOS-Radio  
Programma „Hobbyscoop“  
Postbus 10  
1200 JB Hilversum

basicode moet worden opgeslagen, eerst via de normale weg of het laad-gedeelte van het basicode-programma binnen te worden gehaald. Vervolgens kan het worden opgeslagen met een SYS-commando.

Om het programma te kunnen laten werken op een PET/CBM is een minimale interface-schakeling nodig, bestaande uit twee verbindingen op de userport. Het programma legt dit zelf uitvoerig uit.

Het stoppen spreekt voor zich.

Er zijn twee lijsten opgenomen van de bronprogramma's voor zowel het laad- als het zendgedeelte. Dit zijn de eigenlijke cassette-routines. De

elementaire routines kunnen eventueel worden gebruikt door mensen met een enkelkaart 6502-systeem. Deze gebruikers zullen de Hobby-scoopbasicode zelf moeten aanpassen, daar deze voor dergelijke systemen waarschijnlijk niet zal worden uitgezonden. Werk aan de winkel dus.

## Uitzendingen

Hobbyscoop is tot en met 30 september 1981 te beluisteren op de woensdagavond van 19.30 tot 20.00 uur op Hilversum 1. Na deze datum verschuift de uitzending naar de zondagavond van 18.30 tot 19.00 uur, eveneens op Hilversum 1.

```

9069- 18 1400 CLC
9070- 4C AC 90 1410 JHP VOERIN
1420 ;
1430 ;***** MOO NIET KLARR
1440 ;***** SLA BYTE OP EN MOOG POINTER OP
1450 ;
9071- 91 00 1460 VERDER STA (POS),Y
9072- EE 00 1470 INC POS
9073- D0 03 1480 RNE FINDSTART
9074- EE 01 00 1490 INC POS+1
1500 ;
1510 ;***** WACHT OP STARTBIT VAN VOLGEND BYTE
1520 ;
9077- A9 00 1530 FINDSTART LDA #00
9079- 8D 02 00 1540 STA COUNT
1550 ;
1560 ;***** TEST OP END-LEADER
1570 ;
907C- 20 93 90 1580 LABEL JSR HALFFER
907E- CD 4E 91 1590 CMP NUL
9082- 90 03 1600 BCC INCOUNT
9084- 4C 49 90 1610 JHP READBYTE
1620 ;
9087- EE 02 00 1630 INCOUNT INC POS
9089- D0 F8 1640 BNE LABEL
909C- 38 1650 SEC
90BD- 4C AC 90 1660 JHP VOERIN
1670 ;
1680 ;***** LAAD EEN HELE PERIODE BINNEN
1690 ;
9090- 20 93 90 1700 PERIOD JSR HALFFER
1710 ;
1720 ;***** LAAD EEN HALVE PERIODE BINNEN
1730 ;
9093- A2 00 1740 HALFFER LDA #00
9095- AD 4F E8 1750 LDA INPUT
9098- 8D 4D 91 1760 STA TUSSEN
1770 ;
1780 ;***** WACHT TOT POORT VERANDERT
1790 ;
909R- E8 1800 HALF1 JHX
909C- AD 4F E8 1810 LDA INPUT
909F- CD 4D 91 1820 CMP TUSSEN
90A2- F8 F7 1830 BEQ HALF1
90A4- 88 1840 TZA
90A6- 6D 00 88 1850 ADC OLDPER
90A8- 8E 00 88 1860 STX OLDPER
90AB- 60 1870 RTS
1880 ;
1890 ;***** VOER HET PROGRAMMA IN IN BASIC
1900 ;***** INITIALISEER POINTERS
1910 ;
90AC- A0 00 1920 VOERIN LDY #00
90AE- A9 00 1930 LDA #00
90B0- 91 00 1940 STA (POS),Y
90B2- A9 01 1950 LDA #L,START+1
90B4- 88 00 00 1960 STA POS
90B7- A9 05 1970 LDA #H,STAPT
90B9- 8D 01 00 1980 STA POS+1
1990 ;
2000 ;***** STEEDS HIEP TERUGKEPEN
2010 ;***** ZET REDEL OP SCHEM EN VOER IN
2020 ;
90BC- A9 93 2030 IN LDA #147
90BE- 28 D2 FF 2040 JSR PRINT
90C1- A9 00 2050 LDA #00
90C3- 8D 4F 91 2060 STA QUOTEFLAG
2070 ;
2080 ;***** DRUK REDEL AF
2090 ;
90C6- A0 00 2100 LOOP LDY #00
90C8- B1 00 2110 LDA (POS),Y
90CA- C9 00 2120 CMP #000
90CC- F8 24 2130 BEQ UIT
90CE- C9 22 2140 CMP #""
90D0- D8 0A 2150 BNE NOQUOTE
90D2- AD 4F 91 2160 LDA QUOTEFLAG
90D5- 49 20 2170 EOP #20
90D7- 8D 4F 91 2180 STA QUOTEFLAG
90D9- A9 22 2190 LDA #""
2200 ;
2210 ;***** GEEN ""
2220 ;
90DC- C3 20 2230 NOQUOTE CMP #20
90DE- 08 05 2240 BNE SPACE
90E0- CD 4F 91 2250 CMP QUOTEFLAG
90E3- D0 03 2260 BNE NOSPACE
2270 ;
2280 ;***** GEEN ""
2290 ;
90E5- 20 D2 FF 2300 SPACE JSP PRINT
2310 ;
2320 ;***** MEL ""
2330 ;
90E9- EE 00 00 2340 NOSPACE INC POS

```

```

90EB- D0 D9 2350 RNE LOOP
90ED- EE 01 00 2360 INC POS+1
90F0- D0 D4 2370 RNE LOOP
2380 ;
2390 ;***** ZEND RETURN
2400 ;
90F2- A9 8D 2410 UIT LDA #8D
90F4- 20 D2 FF 2420 JSR PRINT
90F7- EE 00 00 2430 INC POS
90FA- D0 03 2440 RNE 01
90FC- EE 01 00 2450 INC POS+1
2460 ;
2470 ;***** TEST OP LAATSTE REDEL
2480 ;
90FF- A0 00 2490 01 LDY #00
9101- B1 00 2500 LDA (POS),Y
9103- C9 00 2510 CMP #00
9105- F8 14 2520 BEQ EINDE
9107- A2 00 2530 LDA #00
2540 ;
2550 ;***** MOG EEN REDEL. ZET SVS OP SCHEM
2560 ;
9109- ED 33 91 2570 LOP LDA TEXT,X
910C- 20 D2 FF 2580 JSP #FFD2
910F- E8 2590 INX
9110- E0 03 2600 CPX #3
9112- D0 F5 2610 BNE LOP
9114- A9 90 2620 LDA #H,IN
9116- A2 8C 2630 LDA #L,IN
9118- 20 D9 DC 2640 JSR HANNEP
2650 ;
2660 ;***** ZET ALLES KLARR OM TERUG TE YEREN
2670 ;***** EN REDEL IN TE VOEPEN EN OM
2680 ;***** TERUG TE GAAN NAAR BASIC
2690 ;
911B- A9 13 2700 EINDE LDA #19
911D- 8D 6F 02 2710 STA KEVUF
9120- A9 00 2720 LDA #13
9122- 8D 70 02 2730 STA KEVBUF+1
9125- 88 01 02 2740 STA KEVBUF+2
9128- A9 8D 2750 LDA #141
912A- 80 72 02 2760 STA KEVBUF+3
912D- A9 04 2770 LDA #4
912F- 8D 9E 00 2780 STA KEY
9132- 68 2790 RTS
2800 ;
2810 ;***** TEKSTEIN
2820 ;
9133- 53 59 53 2830 TEXT .BY 'SVS'
2840 ;
9136- 93 58 52 2850 PLAYTEXT .BY #93 'PRESS PLAY ON TAPE #1'
9139- 45 53 53
913C- 20 50 4C
913F- 41 59 20
9142- 4F 4E 20
9145- 54 41 50
9148- 45 20 23
914B- 31
2860 ;
2870 ;***** TIJDELIJKE OPSLAG
2880 ;***** CHAR = HUIDIG BYTE
2890 ;***** TUSSEN = BUFFER
2900 ;***** HAL = TIJD VAN EEN 'HAL'
2910 ;***** QUOTEFLAG = MEL OF GEEN ""
2920 ;
914C- 00 2930 CHAR .BY #00
2940 ;
914D- 00 2950 TUSSEN .BY #06
2960 ;
914E- 00 2970 NUL .BY #00
2980 ;
914F- 00 2990 QUOTEFLAG .BY #00
3000 ;
3010 .EN

```

```

LABEL FILE: ( / = EXTERNAL )
/POS=0000 /COUNT=0002 /TEXT=0003
/EDA=0019 /KEY=009E /KEYBUF=025F
/START=0500 /OLDPER=8000 /TAPE=813
/DIRECTION=E843 /INPUT=E84F /NUMBER=DCD9
/PRINT=FFD2 PRESS=9000 PRESS2=9002
PRESS3=900B READPROC=9019 FINLEADER=902C
FINDI=9053 READBYTE=9049 READ2=905A
FOURD=9059 LABEL=907C
VERDER=906D PERIOD=9090 IN#908C
INCOUNT=9087 VOERIN=909C NOQUOTE=90DC
HALF1=909B LOOP=90C6 HOUT=90E9
NOSPACE=90E8 LOP=9109 UIT=90F2
EINDE=911B CHAR=914C
PLAYTEXT=9136 QUOTEFLAG=914F
NUL=914E /0000,9150,9150

```





Lijst 3

```

0100 *****
0110 *****
0120 ***** HOBBSVOOP BASIC CODE ZENDER *****
0130 *****
0140 ***** VOOR PET / CBM COMPUTER *****
0150 *****
0160 *****
0170 *****
0180 ***** ONTHERPERS *****
0190 *****
0200 ***** JOS COUPPOIS *****
0210 ***** JEAN ZULPE *****
0220 ***** HANS COURBOIS *****
0230 *****
0240 ***** NIEUWE POMS *****
0250 *****
0260 *****
0270 *****
0280 ***** .LS *****
0290 ***** .ER 19000 *****
0300 ***** .OS *****
0310 *****
0320 ***** DEKLARATIES NIEUW ROM *****
0330 *****
0340 POINTER .DE #0000 : POINTER NAAR TE ZENDEN BYTE
0350 MENTOP .DE #0034 : TOP OF MEMORY
0360 SUN .DE #0066 : CHECKSUM
0370 KEY .DE #009E : RAANTAL TOETSEN INGEDRUKT
0380 SCLINE .DE #00E0 : SCHEPREGEL VLAG
0390 KEYBUF .DE #026F : TOETSENBOORD BUFFER
0400 BASIC .DE #0400 : BASIC ADRES
0410 CHAR .DE #8000 : TE ZENDEN LETTER (OP SCHEPM)
0420 TAPE .DE #E113 : PLAY VLAG
0430 HERTZ .DE #E848 : 1200 BRUD
0440 UIT .DE #E84A : UITGANG NAAR TAPE
0450 CB2 .DE #E84B : SCHUIFFREGEL VLAG
0460 IFR .DE #E84D : INTERRUPT FLAG REGISTER
0470 NUMBER .DE #D059 : PRINT NUMMER
0480 PRINT .DE #FD2 : PRINT LETTER
0490 *****
0500 *****
0510 *****
0520 ***** HIJZEGINGEN OUDE ROM *****
0530 *****
0540 ***** MENTOP .DE #0066 *****
0550 ***** SUN .DE #006E *****
0560 ***** KEY .DE #0200 *****
0570 ***** SCLINE .DE #022C *****
0580 ***** KEYBUF .DE #026F *****
0590 ***** NUMBER .DE #D05F *****
0600 *****
0610 *****
0620 *****
0630 ***** INITIALISEER DE POINTERS *****
0640 *****
5900 RD 34 00 0650 INITIA LDR MENTOP
5903 RD 35 00 0660 STA #FOINTER
5905 RD 35 00 0670 LDR MENTOP+1
5908 RS 01 0680 STA #FOINTER+1
5909 RD 20 87 90 0690 JSR DECPPOINT
590D RD 00 00 0700 LDY #00
590F RD 88 00 0710 STY SUN
5912 RD 05 02 0720 LDR #02
5914 RD 20 8E 90 0730 JSR OUTPUT
5917 RD 05 00 0740 LDR #00
5919 RD 20 8E 90 0750 JSR OUTPUT
0760 *****
0770 ***** HIEF STEEDS BINNEN VOOR HET LISTEN VAN *****
0780 ***** EEN REGEL *****
0790 *****
901C RD 02 04 0800 STARTLIST LDR BASIC+2
901F RD 03 00 0810 CMP #100
9021 RD 03 00 0820 BNE LIST
9023 RD 4C EE 90 0830 JMP ZEND
0840 *****
9026 RD 02 00 0850 LIST LDX #100
0860 *****
0870 ***** DRUK 'LIST' AF *****
0880 *****
9028 RD 00 91 0890 LISTLOOP LDR TEXT,X
902B RD 20 D2 FF 0900 JSR PRINT
902E RD 00 00 0910 INX
902F RD 00 05 0920 CPX #105
9031 RD 00 F5 0930 BNE LISTLOOP
9033 RD 00 00 0940 LDR #00
9035 RD 00 E3 00 0950 STR SCLINE
0960 *****
0970 ***** DRUK REGELNUMMER AF *****
0980 *****
9038 RD 04 04 0990 FRUM LDR BASIC+4
903B RD 03 04 1000 LDX BASIC+3
903E RD 20 D9 DC 1010 JSR NUMBER
9041 RD 00 00 1020 LDR #00
9043 RD 02 07 1030 LDX #07
1040 *****
1050 ***** DRUK RETURNS AF *****
1060 ***** DRUK REGELNUMMER AF *****
1070 *****
9045 RD 20 D2 FF 1080 LOOP JSR PRINT
9048 RD 00 CA 1090 DEX
9049 RD 00 FA 1100 BNE LOOP
904B RD 04 04 1110 LDR BASIC+4
904E RD 03 04 1120 LDX BASIC+3
9051 RD 20 D9 DC 1130 JSR NUMBER
9054 RD 00 00 1140 LDR #00
9056 RD 20 D2 FF 1150 JSR PRINT
9059 RD 02 00 1160 LDX #00
1170 *****
1180 ***** DRUK 'SVS' AF + NUMMER *****
1190 *****
9058 RD 05 91 1200 SYSLOOP LDR TEXT,X
905E RD 20 D2 FF 1210 JSR PRINT
9061 RD 00 00 1220 INX
9062 RD 00 03 1230 CPX #03
9064 RD 00 F5 1240 BNE SYSLOOP
9066 RD 00 90 1250 LDR #0,DECODE
9069 RD 02 92 1260 LDX #L,DECODE
906A RD 20 D9 DC 1270 JSR NUMBER
906D RD 00 00 1280 LDR #00
906F RD 20 D2 FF 1290 JSR PRINT
1300 *****
1310 ***** TERUG VOOR LIST *****
1320 *****
9072 RD 00 09 1330 END LDR #00
9074 RD 00 9E 00 1340 STA KEY
9077 RD 00 00 1350 LDR #60
9079 RD 02 09 1360 LDX #05
1370 *****
1380 ***** RETURNS AFDRUKEN *****
1390 *****
9078 RD 30 6F 02 1400 PETLOOP STA KEYBUF,X
907E RD 00 CA 1410 DEX
907F RD 00 FA 1420 BNE PETLOOP
9081 RD 00 13 1430 LDR #13
9083 RD 00 6F 02 1440 STA KEYBUF
9086 RD 00 00 1450 RTS
1460 *****
1470 ***** VERLAAG POINTER MET 1 *****
1480 *****
9087 RD 00 00 1490 DECPPOINT DEC #POINTER
9089 RD 00 00 1500 I RA #POINTER
908B RD 00 00 1510 CMP #AFF
908D RD 00 02 1520 BNE OVER1
908F RD 00 01 1530 DEC #POINTER+1
1540 *****
9091 RD 00 00 1550 OVER1 RTS
1560 *****
1570 ***** DECODEER NAAR ASCII *****
9092 RD 02 40 1590 DECODE LDX #64 :64 TEVENS MAX
1600 *****
9094 RD 00 00 1610 DECPLOOP DEX
9095 RD 00 50 00 1620 LDR #8050,X
9098 RD 00 20 1630 CMP #32
909A RD 00 F8 1640 BEO DECPLOOP
909C RD 00 00 1650 INX
909D RD 00 00 1660 LDR #160
909F RD 00 50 80 1670 STA #8050,X
1680 *****
90A2 RD 00 00 1690 MOVE LDX #00
90A4 RD 02 00 1700 LDX #00
1710 *****
1720 ***** INVOREN IN TABEL *****
1730 *****
90A5 RD 00 50 00 1740 NOVELOOP LDR #8050,X
90A9 RD 00 A0 1750 CMP #160
90AB RD 00 09 1760 BEO LINE#D
90AD RD 00 8E 90 1770 JSR ASCII
90AF RD 00 DE 90 1780 JSR OUTPUT
90B3 RD 00 00 1790 INX
90B4 RD 00 F0 1800 BNE NOVELOOP :ALTIJD
1810 *****
1820 ***** RETURN AAN EINDE *****
1830 *****
90B5 RD 00 00 1840 LINE#D LDR #00
90B8 RD 20 DE 90 1850 JSR OUTPUT
90BB RD 4C 1C 50 1860 JMP STARTLIST
1870 *****
1880 ***** OVEREENI NAAR ASCII *****
1890 ***** RIJ NIET TOEGESTRAH TEKEN EEN ERKOR *****
1900 *****
90BE RD 00 1F 1910 ASCII CMP #31
90C0 RD 00 06 1920 BCC LOOP
90C2 RD 00 7F 00 1930 CMP #FF
90C5 RD 00 07 1940 BHI ERROR
90C7 RD 00 00 1950 RTS
1960 *****
90C8 RD 00 18 1970 TELOP CLC
90C9 RD 00 48 1980 ADC #64
90CB RD 00 01 1990 BCS ERROR
90CD RD 00 00 2000 RTS
2010 *****
90CE RD 02 00 2020 ERROR LDX #00
2030 *****
2040 ***** DRUK ERROR AF *****
2050 *****
90D0 RD 00 D7 91 2060 ERRORLOOP LDR TEXT,X
90D3 RD 20 D2 FF 2070 JSR PRINT
90D6 RD 00 00 2080 INX
90D7 RD 00 07 2090 CPX #07
90D8 RD 00 00 2100 BNE ERRORLOOP
90DA RD 00 68 2110 PLA
90DB RD 00 60 2120 RTS
2130 *****
2140 *****
2150 ***** ZET IN TABEL MEER *****
2160 ***** NAAR CHECKSUM *****
2170 *****
90DE RD 00 80 2180 OUTPUT ORA #128
90E0 RD 00 00 2190 LDY #00
90E2 RD 00 91 00 2200 STA (POINTER),Y
90E4 RD 00 88 00 2210 EOR SUM
90E7 RD 00 88 00 2220 STA SUM
2230 *****
90EA RD 20 87 90 2240 OUTEND JSR DECPPOINT
90ED RD 00 00 2250 RTS
2260 *****
2270 ***** HIER BEGINT HET EIGELIJKE UITZENDEN *****
2280 ***** NAAR TAPE *****
2290 *****
90EE RD 02 00 2300 ZEND LDX #00
2310 *****
2320 ***** DRUK: BOODSCHAP AF OM TAPE IN TE DRUKEN *****
2330 *****
90F0 RD 00 88 91 2340 PRESS LDR TEXT,X
90F3 RD 20 D2 FF 2350 JSR PRINT
90F6 RD 00 00 2360 INX
90F7 RD 00 1F 2370 CPX #31
90F9 RD 00 F5 2380 BNE PRESS
2390 *****
2400 ***** WACHT OP PLAY *****
2410 *****
90FB RD 00 13 EB 2420 PRESS2 LDR TAPE
90FE RD 00 35 2430 CMP #53
9100 RD 00 F9 2440 BNE PRESS2
9102 RD 00 93 2450 LDR #93
9104 RD 20 D2 FF 2460 JSR PRINT
2470 *****
2480 ***** INITIALISEER POINTERS *****
2490 *****
9107 RD 00 03 2500 INIT LDR #03
9109 RD 20 DE 90 2510 JSR OUTPUT
910C RD 00 88 00 2520 LDR SUN
910F RD 20 8E 90 2530 JSR OUTPUT
9112 RD 00 00 2540 LDR #00
9114 RD 00 00 2550 STA (FOINTER),Y
9116 RD 00 78 2560 SEI
9117 RD 00 34 00 2570 LDR MENTOP
911A RD 00 00 2580 STA #FOINTER
911C RD 00 35 00 2590 LDR MENTOP+1
911F RD 00 01 2600 STA #FOINTER+1
9121 RD 20 87 90 2610 JSR DECPPOINT
9124 RD 00 14 2620 LDR #14
9126 RD 00 4B EB 2630 STR CB2
9129 RD 00 33 2640 LDR #51
912B RD 00 4B EB 2650 STR HERTZ
912E RD 00 4A EB 2660 STA UIT
9131 RD 20 72 91 2670 JSR HEADER
2680 *****
2690 ***** START BIT = BITO *****
2700 ***** ZEND 1 BYTE *****
2710 *****
9134 RD 20 96 91 2720 BYTE JSR BITO
9137 RD 00 00 2730 LDR (FOINTER),Y
9139 RD 00 00 2740 CMP #00
913B RD 00 26 2750 BEO EIND
913D RD 00 00 2760 STR CHAR
9140 RD 20 87 90 2770 JSR DECPPOINT

```





# Monitoren van Kaga Denshi

H. B. Stuurman

De Japanse firma Kaga Denshi maakt een reeks beeldschermmonitoren die voor elk wat wils biedt. Deze monitoren zijn in zogenoemde OEM-uitvoering. Dat wil zeggen dat ze volledig functioneel zijn, maar zonder kast en voeding. Ze zijn dus niet aangekleed en bestemd voor bijvoorbeeld inbouw in apparaten. (OEM betekent Original Equipment Manufacturer.) Sinds kort zijn deze monitoren ook verkrijgbaar bij een aantal detailzaken en kunnen ze voor de hobbyïst een aantrekkelijk alternatief bieden voor het veel gebruikte zwart-wit-televisietoestel, gezien de prijs-prestatieverhouding.

Met een groen scherm zijn de standaardformaten: 5, 9, 12 en 14 inch. Daarnaast zijn er kleurenmonitoren en X-Y-monitoren in diverse formaten. Een groot aantal opties is mogelijk, maar aangezien deze afwijken van de standaard reeks zijn ze voor de hobbyïst niet interessant. Wel aantrekkelijk, mede gezien de prijs, zijn de 5-, 9- en 12inch-monitoren met groen scherm. De 5inch-monitor is zeer geschikt voor inbouw in draagbare apparaten; voor

```

▶ 9143- A2 08 2780          LDA #009
    2790          ;
    2800          ***** ZEND 1 BIT
    2810          ;
    2820          ITPC
9145- AD 00 80 2830          LDA CHAR
9146- 6A 00 80 2840          FOR A
9149- 8D 03 80 2850          STA CHAR
914C- 90 04 2860          BCC NUL
    2870          ;
    2880          ***** BIT IS 1
    2890          ;
914E- A9 33 2900          LDA #51
9150- D0 02 2910          BNE STORE
    2920          ;
    2930          ***** BIT IS 0
    2940          ;
9152- A9 0F 2950          LDA #15
    2960          ;
9154- 20 A0 91 2970          STORE JSR INTERRUPT
9157- CA 2980          DEX
9158- D0 E8 2990          BNE ITPC
    3000          ;
    3010          ***** STOPBIT = 2 MAAL 1
    3020          ;
915A- 20 5A 91 3030          STOPBIT JSR BIT1
915D- 20 9A 91 3040          JSR BIT1
9160- 40 34 91 3050          JMP BYTE
    3060          ;
    3070          ***** KLAAR MET PROGRAMMA
    3080          ***** ZEND EIND HEADER
    3090          ;
9163- 20 72 91 3100          EIND JSR HEADER
9166- A9 00 3110          LDA #100
9168- 8D 4E E8 3120          STA CB2
916B- 36 3130          CLT
916C- A9 93 3140          LDA #93
916E- 20 D2 FF 3150          JSR PRINT
9171- 66 3160          RTS : BASIC RETURN
    3170          ;
    3180          ***** ZEND EEN HEADER
    3190          ;
9172- A9 0E 3200          HEADER LDA #14
9174- 8D 88 00 3210          STA SUM
9177- A9 10 3220          LDA #16
9179- ED 89 00 3230          STA SUM+1
    3240          ;
    3250          ***** 3 SECONDEN
    3260          ;
917C- A9 33 3270          ITPC2 LDA #51
917E- 20 A0 91 3280          JSR INTERRUPT
9181- CE 85 60 3290          DEC SUM
9184- AD E3 60 3300          LDR SUM
9187- C9 FF 3310          CMP #FF
9189- D0 F1 3320          BNE ITPC2
918B- CE 85 60 3330          DEC SUM+1
918E- 8D 85 60 3340          LDA SUM+1
9191- C9 FF 3350          CMP #FF
9193- D0 E7 3360          BNE ITPC2
9195- 66 3370          RTS
    3380          ;
    3390          ***** ZEND EEN 8
    3400          ;
9196- A9 0F 3410          LDA #15
9198- D0 02 3420          BNE BIT
    3430          ;
    3440          ***** ZEND EEN 1
    3450          ;

919A- A9 33 3460          BIT1 LDA #51
    3470          ;
919C- 20 A0 91 3480          JSR INTERRUPT
919F- 66 3490          RTS
    3500          ;
    3510          ***** NACHT TOT VORIGE BIT
    3520          ***** ERUIT IS EN ZEND MET
    3530          ***** VOLGENDE
    3540          ;
91A0- 48 3550          INTERRUPT PHA
91A1- 8D 01 80 3560          STA #001
91A4- A9 04 3570          LDA #104
    3580          ;
91A6- 2C 4D E8 3590          ILOOP BIT IFR
91A9- F0 FB 3600          BEO ILOOP
91AB- 68 3610          FLA
91AC- 8D 4A E8 3620          STA UIT
91AF- 66 3630          RTS
    3640          ;
    3650          ***** TEKSTEN
    3660          ;
91B0- 93 4C 49 3670          TEXT .BY #93 'LIST'
91B3- 53 54 3680          ;
    3690          ;
91B5- 53 59 53 3700          TEXT2 .BY 'SYS'
    3710          ;
91B6- 93 50 52 3710          TEXT3 .BY #93 'PRESS PLAY & RECORD ON TAPE #1'
91B8- 45 53 53 3720          ;
91BE- 20 50 4C 3730          ;
91C1- 41 59 20 3740          ;
91C4- 26 20 52 3750          ;
91C7- 45 43 4F 3760          ;
91CA- 52 44 20 3770          ;
91CD- 4F 4E 20 3780          ;
91D0- 54 41 50 3790          ;
91D3- 45 20 23 3800          ;
91D6- 31 3810          ;
    3820          ;
91D7- 93 45 52 3830          TEXT4 .BY #93 'ERROR' #0D
91DA- 52 4F 52 3840          ;
91DD- 6D 3850          ;
    3860          ;
    3870          ;
    3880          ;
    3890          ;
    3900          ;
    3910          ;
    3920          ;
    3930          ;
    3940          ;
    3950          ;
    3960          ;
    3970          ;
    3980          ;
    3990          ;
    4000          ;
    4010          ;
    4020          ;
    4030          ;
    4040          ;
    4050          ;
    4060          ;
    4070          ;
    4080          ;
    4090          ;
    4100          ;
    4110          ;
    4120          ;
    4130          ;
    4140          ;
    4150          ;
    4160          ;
    4170          ;
    4180          ;
    4190          ;
    4200          ;
    4210          ;
    4220          ;
    4230          ;
    4240          ;
    4250          ;
    4260          ;
    4270          ;
    4280          ;
    4290          ;
    4300          ;
    4310          ;
    4320          ;
    4330          ;
    4340          ;
    4350          ;
    4360          ;
    4370          ;
    4380          ;
    4390          ;
    4400          ;
    4410          ;
    4420          ;
    4430          ;
    4440          ;
    4450          ;
    4460          ;
    4470          ;
    4480          ;
    4490          ;
    4500          ;
    4510          ;
    4520          ;
    4530          ;
    4540          ;
    4550          ;
    4560          ;
    4570          ;
    4580          ;
    4590          ;
    4600          ;
    4610          ;
    4620          ;
    4630          ;
    4640          ;
    4650          ;
    4660          ;
    4670          ;
    4680          ;
    4690          ;
    4700          ;
    4710          ;
    4720          ;
    4730          ;
    4740          ;
    4750          ;
    4760          ;
    4770          ;
    4780          ;
    4790          ;
    4800          ;
    4810          ;
    4820          ;
    4830          ;
    4840          ;
    4850          ;
    4860          ;
    4870          ;
    4880          ;
    4890          ;
    4900          ;
    4910          ;
    4920          ;
    4930          ;
    4940          ;
    4950          ;
    4960          ;
    4970          ;
    4980          ;
    4990          ;
    5000          ;
    5010          ;
    5020          ;
    5030          ;
    5040          ;
    5050          ;
    5060          ;
    5070          ;
    5080          ;
    5090          ;
    5100          ;
    5110          ;
    5120          ;
    5130          ;
    5140          ;
    5150          ;
    5160          ;
    5170          ;
    5180          ;
    5190          ;
    5200          ;
    5210          ;
    5220          ;
    5230          ;
    5240          ;
    5250          ;
    5260          ;
    5270          ;
    5280          ;
    5290          ;
    5300          ;
    5310          ;
    5320          ;
    5330          ;
    5340          ;
    5350          ;
    5360          ;
    5370          ;
    5380          ;
    5390          ;
    5400          ;
    5410          ;
    5420          ;
    5430          ;
    5440          ;
    5450          ;
    5460          ;
    5470          ;
    5480          ;
    5490          ;
    5500          ;
    5510          ;
    5520          ;
    5530          ;
    5540          ;
    5550          ;
    5560          ;
    5570          ;
    5580          ;
    5590          ;
    5600          ;
    5610          ;
    5620          ;
    5630          ;
    5640          ;
    5650          ;
    5660          ;
    5670          ;
    5680          ;
    5690          ;
    5700          ;
    5710          ;
    5720          ;
    5730          ;
    5740          ;
    5750          ;
    5760          ;
    5770          ;
    5780          ;
    5790          ;
    5800          ;
    5810          ;
    5820          ;
    5830          ;
    5840          ;
    5850          ;
    5860          ;
    5870          ;
    5880          ;
    5890          ;
    5900          ;
    5910          ;
    5920          ;
    5930          ;
    5940          ;
    5950          ;
    5960          ;
    5970          ;
    5980          ;
    5990          ;
    6000          ;
    6010          ;
    6020          ;
    6030          ;
    6040          ;
    6050          ;
    6060          ;
    6070          ;
    6080          ;
    6090          ;
    6100          ;
    6110          ;
    6120          ;
    6130          ;
    6140          ;
    6150          ;
    6160          ;
    6170          ;
    6180          ;
    6190          ;
    6200          ;
    6210          ;
    6220          ;
    6230          ;
    6240          ;
    6250          ;
    6260          ;
    6270          ;
    6280          ;
    6290          ;
    6300          ;
    6310          ;
    6320          ;
    6330          ;
    6340          ;
    6350          ;
    6360          ;
    6370          ;
    6380          ;
    6390          ;
    6400          ;
    6410          ;
    6420          ;
    6430          ;
    6440          ;
    6450          ;
    6460          ;
    6470          ;
    6480          ;
    6490          ;
    6500          ;
    6510          ;
    6520          ;
    6530          ;
    6540          ;
    6550          ;
    6560          ;
    6570          ;
    6580          ;
    6590          ;
    6600          ;
    6610          ;
    6620          ;
    6630          ;
    6640          ;
    6650          ;
    6660          ;
    6670          ;
    6680          ;
    6690          ;
    6700          ;
    6710          ;
    6720          ;
    6730          ;
    6740          ;
    6750          ;
    6760          ;
    6770          ;
    6780          ;
    6790          ;
    6800          ;
    6810          ;
    6820          ;
    6830          ;
    6840          ;
    6850          ;
    6860          ;
    6870          ;
    6880          ;
    6890          ;
    6900          ;
    6910          ;
    6920          ;
    6930          ;
    6940          ;
    6950          ;
    6960          ;
    6970          ;
    6980          ;
    6990          ;
    7000          ;
    7010          ;
    7020          ;
    7030          ;
    7040          ;
    7050          ;
    7060          ;
    7070          ;
    7080          ;
    7090          ;
    7100          ;
    7110          ;
    7120          ;
    7130          ;
    7140          ;
    7150          ;
    7160          ;
    7170          ;
    7180          ;
    7190          ;
    7200          ;
    7210          ;
    7220          ;
    7230          ;
    7240          ;
    7250          ;
    7260          ;
    7270          ;
    7280          ;
    7290          ;
    7300          ;
    7310          ;
    7320          ;
    7330          ;
    7340          ;
    7350          ;
    7360          ;
    7370          ;
    7380          ;
    7390          ;
    7400          ;
    7410          ;
    7420          ;
    7430          ;
    7440          ;
    7450          ;
    7460          ;
    7470          ;
    7480          ;
    7490          ;
    7500          ;
    7510          ;
    7520          ;
    7530          ;
    7540          ;
    7550          ;
    7560          ;
    7570          ;
    7580          ;
    7590          ;
    7600          ;
    7610          ;
    7620          ;
    7630          ;
    7640          ;
    7650          ;
    7660          ;
    7670          ;
    7680          ;
    7690          ;
    7700          ;
    7710          ;
    7720          ;
    7730          ;
    7740          ;
    7750          ;
    7760          ;
    7770          ;
    7780          ;
    7790          ;
    7800          ;
    7810          ;
    7820          ;
    7830          ;
    7840          ;
    7850          ;
    7860          ;
    7870          ;
    7880          ;
    7890          ;
    7900          ;
    7910          ;
    7920          ;
    7930          ;
    7940          ;
    7950          ;
    7960          ;
    7970          ;
    7980          ;
    7990          ;
    8000          ;
    8010          ;
    8020          ;
    8030          ;
    8040          ;
    8050          ;
    8060          ;
    8070          ;
    8080          ;
    8090          ;
    8100          ;
    8110          ;
    8120          ;
    8130          ;
    8140          ;
    8150          ;
    8160          ;
    8170          ;
    8180          ;
    8190          ;
    8200          ;
    8210          ;
    8220          ;
    8230          ;
    8240          ;
    8250          ;
    8260          ;
    8270          ;
    8280          ;
    8290          ;
    8300          ;
    8310          ;
    8320          ;
    8330          ;
    8340          ;
    8350          ;
    8360          ;
    8370          ;
    8380          ;
    8390          ;
    8400          ;
    8410          ;
    8420          ;
    8430          ;
    8440          ;
    8450          ;
    8460          ;
    8470          ;
    8480          ;
    8490          ;
    8500          ;
    8510          ;
    8520          ;
    8530          ;
    8540          ;
    8550          ;
    8560          ;
    8570          ;
    8580          ;
    8590          ;
    8600          ;
    8610          ;
    8620          ;
    8630          ;
    8640          ;
    8650          ;
    8660          ;
    8670          ;
    8680          ;
    8690          ;
    8700          ;
    8710          ;
    8720          ;
    8730          ;
    8740          ;
    8750          ;
    8760          ;
    8770          ;
    8780          ;
    8790          ;
    8800          ;
    8810          ;
    8820          ;
    8830          ;
    8840          ;
    8850          ;
    8860          ;
    8870          ;
    8880          ;
    8890          ;
    8900          ;
    8910          ;
    8920          ;
    8930          ;
    8940          ;
    8950          ;
    8960          ;
    8970          ;
    8980          ;
    8990          ;
    9000          ;
    9010          ;
    9020          ;
    9030          ;
    9040          ;
    9050          ;
    9060          ;
    9070          ;
    9080          ;
    9090          ;
    9100          ;
    9110          ;
    9120          ;
    9130          ;
    9140          ;
    9150          ;
    9160          ;
    9170          ;
    9180          ;
    9190          ;
    9200          ;
    9210          ;
    9220          ;
    9230          ;
    9240          ;
    9250          ;
    9260          ;
    9270          ;
    9280          ;
    9290          ;
    9300          ;
    9310          ;
    9320          ;
    9330          ;
    9340          ;
    9350          ;
    9360          ;
    9370          ;
    9380          ;
    9390          ;
    9400          ;
    9410          ;
    9420          ;
    9430          ;
    9440          ;
    9450          ;
    9460          ;
    9470          ;
    9480          ;
    9490          ;
    9500          ;
    9510          ;
    9520          ;
    9530          ;
    9540          ;
    9550          ;
    9560          ;
    9570          ;
    9580          ;
    9590          ;
    9600          ;
    9610          ;
    9620          ;
    9630          ;
    9640          ;
    9650          ;
    9660          ;
    9670          ;
    9680          ;
    9690          ;
    9700          ;
    9710          ;
    9720          ;
    9730          ;
    9740          ;
    9750          ;
    9760          ;
    9770          ;
    9780          ;
    9790          ;
    9800          ;
    9810          ;
    9820          ;
    9830          ;
    9840          ;
    9850          ;
    9860          ;
    9870          ;
    9880          ;
    9890          ;
    9900          ;
    9910          ;
    9920          ;
    9930          ;
    9940          ;
    9950          ;
    9960          ;
    9970          ;
    9980          ;
    9990          ;
    10000         ;
    10010        ;
    10020        ;
    10030        ;
    10040        ;
    10050        ;
    10060        ;
    10070        ;
    10080        ;
    10090        ;
    10100        ;
    10110        ;
    10120        ;
    10130        ;
    10140        ;
    10150        ;
    10160        ;
    10170        ;
    10180        ;
    10190        ;
    10200        ;
    10210        ;
    10220        ;
    10230        ;
    10240        ;
    10250        ;
    10260        ;
    10270        ;
    10280        ;
    10290        ;
    10300        ;
    10310        ;
    10320        ;
    10330        ;
    10340        ;
    10350        ;
    10360        ;
    10370        ;
    10380        ;
    10390        ;
    10400        ;
    10410        ;
    10420        ;
    10430        ;
    10440        ;
    10450        ;
    10460        ;
    10470        ;
    10480        ;
    10490        ;
    10500        ;
    10510        ;
    10520        ;
    10530        ;
    10540        ;
    10550        ;
    10560        ;
    10570        ;
    10580        ;
    10590        ;
    10600        ;
    10610        ;
    10620        ;
    10630        ;
    10640        ;
    10650        ;
    10660        ;
    10670        ;
    10680        ;
    10690        ;
    10700        ;
    10710        ;
    10720        ;
    10730        ;
    10740        ;
    10750        ;
    10760        ;
    10770        ;
    10780        ;
    10790        ;
    10800        ;
    10810        ;
    10820        ;
    10830        ;
    10840        ;
    10850        ;
    10860        ;
    10870        ;
    10880        ;
    10890        ;
    10900        ;
    10910        ;
    10920        ;
    10930        ;
    10940        ;
    10950        ;
    10960        ;
    10970        ;
    10980        ;
    10990        ;
    11000        ;
    11010        ;
    11020        ;
    11030        ;
    11040        ;
    11050        ;
    11060        ;
    11070        ;
    11080        ;
    11090        ;
    11100        ;
    11110        ;
    11120        ;
    11130        ;
    11140        ;
    11150        ;
    11160        ;
    11170        ;
    11180        ;
    11190        ;
    11200        ;
    11210        ;
    11220        ;
    11230        ;
    11240        ;
    11250        ;
    11260        ;
    11270        ;
    11280        ;
    11290        ;
    11300        ;
    11310        ;
    11320        ;
    11330        ;
    11340        ;
    11350        ;
    11360        ;
    11370        ;
    11380        ;
    11390        ;
    11400        ;
    11410        ;
    11420        ;
    11430        ;
    11440        ;
    11450        ;
    11460        ;
    11470        ;
    11480        ;
    11490        ;
    11500        ;
    11510        ;
    11520        ;
    11530        ;
    11540        ;
    11550        ;
    11560        ;
    11570        ;
    11580        ;
    11590        ;
    11600        ;
    11610        ;
    11620        ;
    11630        ;
    11640        ;
    11650        ;
    11660        ;
    11670        ;
    11680        ;
    11690        ;
    11700        ;
    11710        ;
    11720        ;
    11730        ;
    11740        ;
    11750        ;
    11760        ;
    11770        ;
    11780        ;
    11790        ;
    11800        ;
    11810        ;
    11820        ;
    11830        ;
    11840        ;
    11850        ;
    11860        ;
    11870        ;
    11880        ;
    11890        ;
    11900        ;
    11910        ;
    11920        ;
    11930        ;
    11940        ;
    11950        ;
    11960        ;
    11970        ;
    11980        ;
    11990        ;
    12000        ;
    12010        ;
    12020        ;
    12030        ;
    12040        ;
    12050        ;
    12060        ;
    12070        ;
    12080        ;
    12090        ;
    12100        ;
    12110        ;
    12120        ;
    12130        ;
    12140        ;
    12150        ;
    12160        ;
    12170        ;
    12180        ;
    12190        ;
    12200        ;
    12210        ;
    12220        ;
    12230        ;
    12240        ;
    12250        ;
    12260        ;
    12270        ;
    12280        ;
    12290        ;
    12300        ;
    12310        ;
    12320        ;
    12330        ;
    12340        ;
    12350        ;
    12360        ;
    12370        ;
    12380        ;
    12390        ;
    12400        ;
    12410        ;
    12420        ;
    12430        ;
    12440        ;
    12450        ;
    12460        ;
    12470        ;
    12480        ;
    12490        ;
    12500        ;
    12510        ;
    12520        ;
    12530        ;
    12540        ;
    12550        ;
    12560        ;
    12570        ;
    12580        ;
    12590        ;
    12600        ;
    12610        ;
    12620        ;
    12630        ;
    12640        ;
    12650        ;
    12660        ;
    12670        ;
    12680        ;
    12690        ;
    12700        ;
    12710        ;
    12720        ;
    12730        ;
    12740        ;
    12750        ;
    12760        ;
    12770        ;
    12780        ;
    12790        ;
    12800        ;
    12810        ;
    12820        ;
    12830        ;
    12840        ;
    12850        ;
    12860        ;
    12870        ;
    12880        ;
    12890        ;
    12900        ;
    12910        ;
    12920        ;
    12930        ;
    12940        ;
    12950        ;
    12960        ;
    12970        ;
    12980        ;
    12990        ;
    13000        ;
    13010        ;
    13020        ;
    13030        ;
    13040        ;
    13050        ;
    13060        ;
    13070        ;
    13080        ;
    13090        ;
    13100        ;
    13110        ;
    13120        ;
    13130        ;
    13140        ;
    13150        ;
    13160        ;
    13170        ;
    13180        ;
    13190        ;
    13200        ;
    13210        ;
    13220        ;
    13230        ;
    13240        ;
    13250        ;
    13260        ;
    13270        ;
    13280        ;
    13290        ;
    13300        ;
    13310        ;
    13320        ;
    13330        ;
    13340        ;
    13350        ;
    13360        ;
    13370        ;
    13380        ;
    13390        ;
    13400        ;
    13410        ;
    13420        ;
    13430        ;
    13440        ;
    13450        ;
    13460        ;
    13470        ;
    13480        ;
    13490        ;
    13500        ;
    13510        ;
    13520        ;
    13530        ;
    13540        ;
    13550        ;
    13560        ;
    13570        ;
    13580        ;
    13590        ;
    13600        ;
    13610        ;
    13620        ;
    13630        ;
    13640        ;
    13650        ;
    13660        ;
    13670        ;
    13680        ;
    13690        ;
    13700        ;
    13710        ;
    13720        ;
    13730        ;
    13740        ;
    13750        ;
    13760        ;
    13770        ;
    13780        ;
    13790        ;
    13800        ;
    13810        ;
    13820        ;
    13830        ;
    13840        ;
    13850        ;
    13860        ;
    13870        ;
    13880        ;
    13890        ;
    13900        ;
    13910        ;
    13920        ;
    13930        ;
    13940        ;
    13950        ;
    13960        ;
    13970        ;
    13980        ;
    13990        ;
    14000        ;
    14010        ;
    14020        ;
    14030        ;
    14040        ;
    14050        ;
    14060        ;
    14070        ;
    14080        ;
    14090        ;
    14100        ;
    14110        ;
    14120        ;
    14130        ;
    14140        ;
    14150        ;
    14160        ;
    14170        ;
    14180        ;
    14190        ;
    14200        ;
    14210        ;
    14220        ;
    14230        ;
    14240        ;
    14250        ;
    14260        ;
    14270        ;
    14280        ;
    14290        ;
    14300        ;
    14310        ;
    14320        ;
    14330        ;
    14340        ;
    14350        ;
    14360        ;
    14370        ;
    14380        ;
    14390        ;
    14400        ;
    14410        ;
    14420        ;
```





langdurige „schermessies” verdient echter de 9- of 12inch-uitvoering de voorkeur. Onze keuze is gevallen op de 9inch-uitvoering. Afgezien van de beeldbuis is de 12inch-uitvoering hier nagenoeg identiek aan.

Basis voor de monitor is een stevige plaatstalen grondplaat met omgezette randen waarin acht bevestigingsgaten. Op de grondplaat is met afstandbussen een grote printplaat bevestigd die de complete elektronica bevat.

De beeldbuis is met een spanband tussen twee verticale zijplaten gehangen. De zijplaten zijn ieder met twee bouten tegen de grondplaat geschroefd. Door de gebruikte constructie kan het beeldscherm ca. 15° achterwaarts worden gekanteld. Uiteraard is de beeldbuis van het zogenoemde implosie-veilige type. Aan de achterzijde van de print zijn drie snoeren naar buiten gevoerd; twee voor de voedingspanning van 12 V en één coaxkabel voor het composiet-videosignaal.

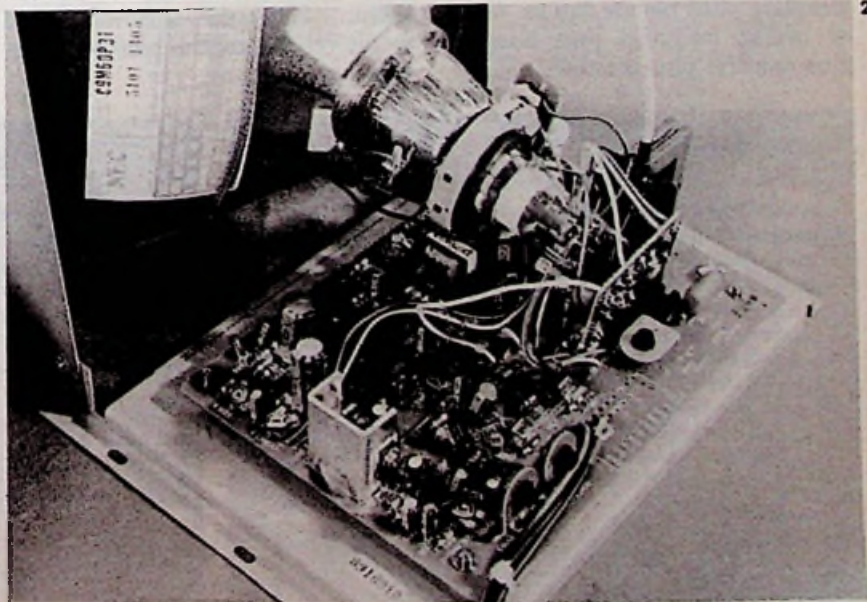
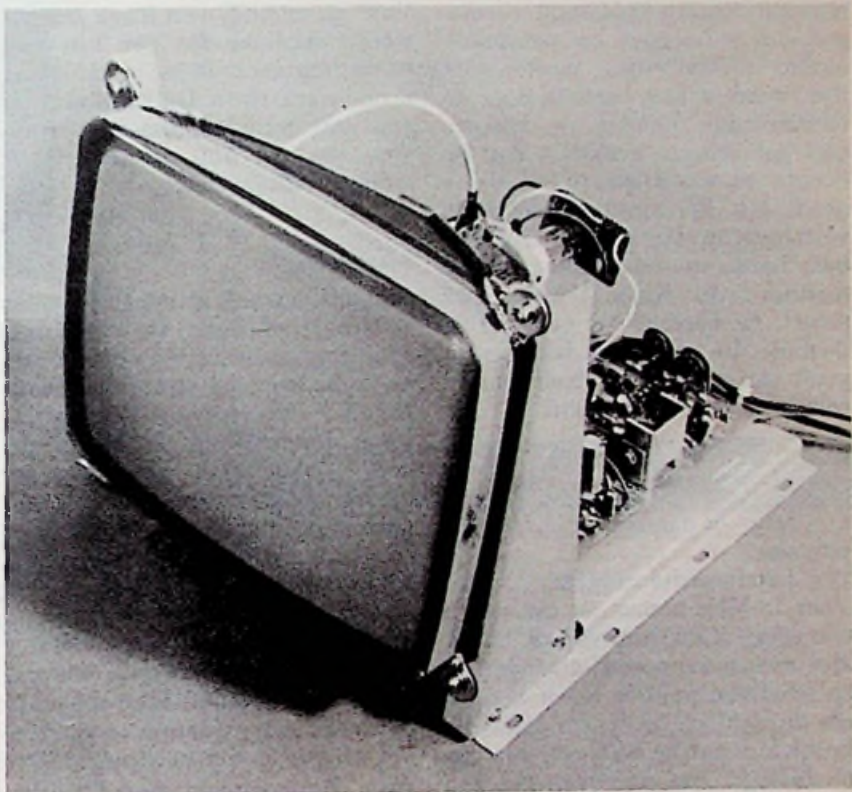
## Monitor contra televisie

Er zijn een aantal redenen waarom bij microcomputertoepassingen een echte monitor de voorkeur verdient boven een zwart-wit-televisietoestel. Een belangrijke reden is de bandbreedte. De monitor van Kaga Denshi heeft een bandbreedte van 18 MHz. Een goede zwart-wit-televisie komt, zelfs als men direct de videotrap ingaat, niet hoger dan ca. 6 MHz. Praktisch betekent dit dat een monitor de karakters veel scherper weergeeft. Ook is het groene scherm minder vermoeiend bij langdurig kijken en het beeld is rustiger en stabiel.

Bij een televisietoestel worden aan de lineairiteit van de videoversterker hoge eisen gesteld om de grijs-tinten in de juiste verhouding te kunnen weergeven. Bij een monitor zijn tussentinten juist ongewenst, de punt is aan of uit. Hier is dus niet de lineairiteit bepalend, maar veel meer de stijg- en daaltijden ofte wel de bandbreedte. Het is interessant in dit verband een vergelijking te maken tussen de bandbreedte en het oplossend vermogen per geschreven lijn. Verticaal wordt het oplossend vermogen bepaald door het aantal lijnen. Dit ligt vast op 625.

*Afb. 1 De 9inch-monitor van Kaga Denshi in OEM-uitvoering.*

*Afb. 2 Alle elektronica op een overzichtelijke grote printplaat. De verschillende instellingen zijn goed bereikbaar.*





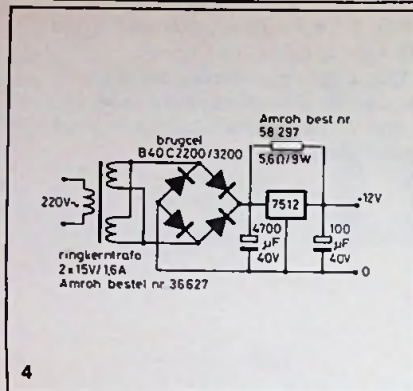


## Monitor

Afb. 3 Links: met zwart-wit-televisie verkregen beeld.

Rechts: op het monitorscherm.

Afb. 4 Suggestie voor een voedingsapparaatje.



Het horizontaal oplossend vermogen, dat wil zeggen het maximale aantal afzonderlijke punten per lijn, wordt direct bepaald door de bandbreedte. Omdat de breedte van het scherm groter is dan de hoogte (ca.  $4 \times 3$ ) zou in het ideale geval het horizontale oplossende vermogen groter moeten zijn dan 625. Laten we eens kijken hoe de monitor van Kaga Denshi hier scoort. Er bestaat een eenvoudige formule die een goede benadering geeft van de stijg- en daaltijden in relatie tot de bandbreedte:

$$t_r = \frac{0,35}{B}$$

$t_r$  = stijg- of daaltijd in  $\mu s$  ( $-3$  dB-punten).

$B$  = bandbreedte in MHz.

Voor 18 MHz komen we dan uit op een stijg- of daaltijd van ca. 20 ns. Het maximaal aantal afzonderlijk te schrijven puntjes wordt bereikt als de aan- en uit-tijden ongeveer gelijk zijn aan de helft van de stijg- of daaltijd. Het schrijven van een complete punt neemt dan ca. 60 ns in beslag (stijgtijd plus aan-tijd plus daaltijd plus uit-tijd).

Voor de monitor van Kaga Denshi wordt vermeld dat per lijn van 64  $\mu s$  ongeveer 45  $\mu s$  beschikbaar is om te schrijven. Dit komt neer op een horizontaal oplossend vermogen van ca. 750 punten. Geen slecht resultaat dus.

### Voeding

Standaard wordt de monitor zonder voeding geleverd. De voedingspanning moet 12 V ( $\pm 0,2$  V) zijn en de opgenomen stroom bedraagt ca. 1,2 A. Een gewone 12V-stabilisator, bijvoorbeeld 7812, kan dit niet leveren. Door echter een gedeelte van de stroom via een serie-weerstand buiten de stabilisator om toe te voeren is het toch mogelijk een 7812 te gebruiken. De serie-weerstand kiezen we zodanig dat er een stroom van ca. 750 mA door loopt. De resterende 450 mA maakt het de stabilisator mogelijk zijn taak naar behoren te verrichten zonder op het kookpunt te komen. Een koelplaat is wel noodzakelijk. Ook de serie-weerstand wordt vrij warm; stel hem een beetje vrij op.

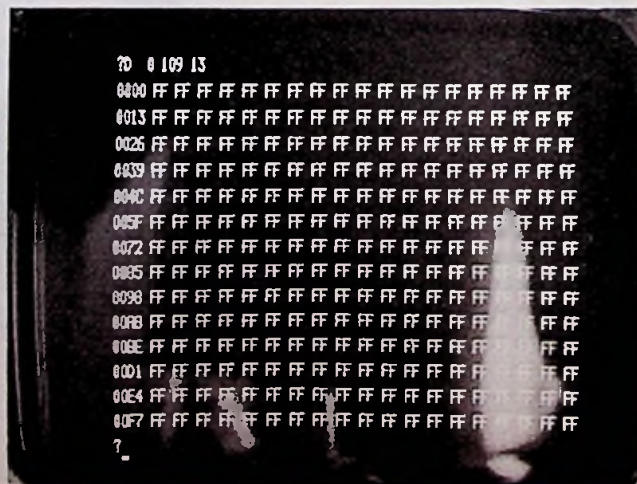
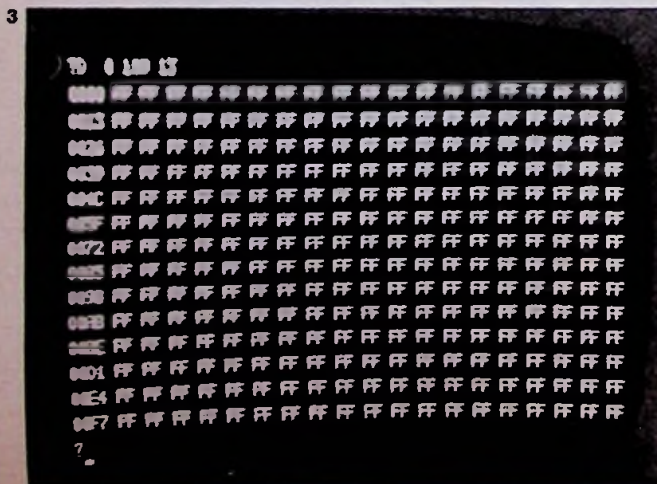
### Technische gegevens

Fabrikant:	Kaga Denshi Co., Ltd.
Type:	Monitor KZ09E
Beeldbuis:	9 inch
Fluorescentie:	groen P31
Spanning:	12 V $\pm 0,2$ V
Stroom:	1,1 A $\pm 10$ %
Video-ingang:	composiet
Gevoeligheid:	ca. 0,6 V tt, 75 $\Omega$
Polariteit:	positief
Bandbreedte:	>18 MHz
Lineairiteit:	horizontaal 7 %, verticaal 5 %
Synchronisatie:	horizontaal 15,75 kHz $\pm 300$ Hz, verticaal 60 Hz $\pm 1$ Hz (50 Hz en 15625 lijnen geeft geen enkel probleem.)
Importeur:	Inelco, Aalsmeer

De beeldbuis is gevoelig voor het magnetische strooiveld van de voedingstransformator. Een ringkern-transformator verdient de voorkeur; experimenteer ook met de plaats en de stand ervan.

En met een beetje handigheid zal het niet moeilijk vallen van hout en/of aluminium een kastje voor de monitor, al dan niet met voeding, te maken.

Tot slot een waarschuwing! In de monitor zijn hoge spanningen aanwezig voor de sturing van de beeldbuis. Betrach de nodige voorzichtigheid en neem vooral geen risico's. Gebruik voor het verdraaien van de diverse instellingen geïsoleerde gereedschappen.





## VERZAMELBAND

# RADIO BULLETIN

Berg uw Radio Bulletin op in de nieuwe verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestelnummer

50958

prijs  
f 12,50  
porto  
f 4,00

uitgeverij de muiderkring bv



Postbus 10 1400 AA Bussum  
Giro 83214 Tel.: 02159-31851



...MAGTIGE MODULES...



## VERSTERKER-MODULES

KANT-EN-KLAAR  
GARANTIE: 2 JAAR!  
Voorversterker HY6 en HY66.  
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,  
120W en 240W sinus.  
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.  
30W kost slechts f 67,—  
Alle zijn meervoudig beveiligd.  
Uitstekende geluidskwaliteit.  
Voedingen ook leverbaar,  
de meeste met ringkerntrafo.  
Dit zijn de meest verkochte comple-  
te versterker-modules in Ned.!



## RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: GEWICHT + HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOVELD veel kleiner, dus min. brominductie. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren: slechts 1 bout. HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. UIT VOORRAAD: meer dan 70 types van 30 tot 625 VA. LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 98,—

Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.  
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.  
Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR DE BENELUX  
STEINWEGSTRAAT 37  
7491 KJ DELDEN. TEL. 05407 · 20 24

## Speciale onderdelen voor zend- en luisteramateur

### H. F. Power transistoren



KG	CTC	3W-10 dB-50 MHz	f 39,50
A3-12	CTC	25W-10 dB-50 MHz	68,00
A25-12	CTC	50W-10 dB-50 MHz	115,00
A50-12	CTC	50W-13 dB-30 MHz	79,40
CD 2545	CTC	50W-11 dB-30 MHz	68,20
MRF 450A	Mot	80W-12 dB-30 MHz	102,70
CD 7012	CTC	100W-11 dB-30 MHz	138,60

VHF	CTC	1W-12 dB-175 MHz	32,45
B1-12	CTC	3W-10 dB-175 MHz	39,50
B3-12	CTC	12W- 7 dB-175 MHz	52,00
B12-12	CTC	25W- 6 dB-175 MHz	78,80
B25-12	CTC	40W- 5 dB-175 MHz	125,50
B40-12	CTC	80W- 6 dB-175 MHz	173,80
BM80-12*	CTC	4W-12 dB-175 MHz	30,80
2N 6080	Mot	4W-12 dB-175 MHz	9,95
MRF 237**	Mot	10W- 9 dB-160 MHz	49,50
MRF 212	Mot	10W- 5 dB-175 MHz	31,90
2N 5590	Mot	15W- 6 dB-175 MHz	38,50
2N 6081	Mot	25W- 4 dB-175 MHz	50,80
2N 5591	Mot	25W- 6 dB-175 MHz	54,50
2N 6082	Mot	30W- 6 dB-175 MHz	59,50
2N 5083	Mot	30W- 9 dB-175 MHz	42,50
MRF 238	Mot	40W- 5 dB-175 MHz	65,00
2N 6084	Mot	60W- 7 dB-175 MHz	152,90
MRF 243*	Mot	80W- 6 dB-175 MHz	162,80
MRF 245*	Mot		

#### Coaxrelais

MD 951 coaxrelais met messing kabelklemmen voor het aansluiten van RG 58/U. Impedantie 50 ohm; spoelspanning 12 Volt; stroom 70 mA. freq. bereik (MHz) 30 Mc 144 Mc 432 Mc 1.3 Ghz schakelverm. (Watt) 200 150 50 10 overspraaktemp. (dB) 65 54 43 30

prijs per stuk f 44,—  
bij 3 stuks f 42,50 p/s  
bij 10 stuks f 39,95 p/s

UHF	CTC	0.5W-13 dB-470 MHz	35,75
CHE	CTC	1W-10 dB-470 MHz	36,00
C1-12	CTC	4W- 6 dB-470 MHz	46,50
C3-12	CTC	5W-10 dB-470 MHz	74,50
C5-12	CTC	12W- 5 dB-470 MHz	72,00
C12-12	CTC	25W- 4 dB-470 MHz	112,00
C25-12	CTC	20W- 6 dB-470 MHz	99,90
CM20-12*	CTC	45W- 5 dB-470 MHz	128,25
CM45-12*	CTC	60W- 5 dB-470 MHz	218,70
CM60-12*	CTC	80W- 4 dB-470 MHz	298,00
CME 80-12*	CTC	70W- 5 dB-470 MHz	221,00
2N 5944	Mot	2W- 9 dB-470 MHz	39,60
2N 5945	Mot	4W- 8 dB-470 MHz	52,20
2N 5946	Mot	10W- 6 dB-470 MHz	69,00
MRF 644*	Mot	25W- 6 dB-470 MHz	108,75
MRF 646*	Mot	40W- 5 dB-470 MHz	133,20
MRF 648*	Mot	60W- 4 dB-470 MHz	169,50

\* controlled „Q“  
\*\* emitter aan het huis

Alle transistoren max. 13,8 Volt  
Bij gebruik van goede trimmers en condensatoren kan tot max. 4 dB meer versterking bereikt worden.

#### Voor snelle postorders:

Stuur een brief met uw bestelling en één (of meer) getekende eurocheques, betaalcheques of girobetaalkaarten. Vul het bedrag niet in i.v.m. de verzendkosten en het eventueel niet in voorraad zijn van een artikel.

Verzending onder rembours is ook mogelijk.

Meer gegevens over de in deze advertentie vermelde onderdelen vindt u in onze SSB-catalogus. Prijs: afgehaald f 5,— en verzonden f 7,50.

#### Trimmers en condensatoren

mica trimmers voor transistor eindtrappen van grote vermogens (vanaf 20 Watt). Normale folie trimmers zijn door de grote verliezen en de hoge temperatuur bij grote vermogens volledig onbruikbaar (in bepaalde kringen lopen soms stromen van 10 Amp.) Door een compacte bouw, platte aansluitdraden en een lage inductie zeer geschikt voor 70 cm P.A.'s. Vanaf 40 Watt vermogen op 70 cm kunnen alleen nog mica trimmers met keramische voet gebruikt worden.

Type	C. min	C. max.	Prijs
Arco 404	4 pf	60 pf	6,40
Arco 406	15 pf	115 pf	8,20
Arco 462	5 pf	80 pf	4,30
Arco 463	10 pf	180 pf	4,70
Arco 464	25 pf	280 pf	4,80
Arco 465	50 pf	380 pf	5,90
Arco 467	105 pf	580 pf	6,75
GTK 1	10 pf	80 pf	3,70
GTK 2	60 pf	180 pf	4,25
GTK 3	120 pf	350 pf	7,75

mica condensatoren voor het „Matchen“ van transistoren in lineaire eindtrappen. Fabrikaat „Jahre“ en „Unelco“ leverbaar in de waarden:

10 pf- 15 pf- 20 pf- 30 pf- 51 pf	prijs f 3,85
100 pf- 150 pf- 200 pf- 270 pf	prijs f 4,85
500 pf	prijs f 5,40

transistor trimmers originele uitvoering; messing verzilverd ø 10 mm.

1,7 pf- 6 pf	f 2,45
2 pf-13 pf	f 2,70
2,4 pf-21 pf	f 2,95
2,6 pf-34 pf	f 4,45
eengatsmontage met meer	
1,8 pf- 8 pf	f 6,40

\* hobby elektronika  
\* hifi stereo  
\* communicatie app.

## DOEVEN ELEKTRONIKA

7901 EE Hoogeveen - Schutstraat 58 - Tel. 05280-69679





**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica

### SPECIALE AANBIEDING

Philips bouwdozen		
NL 420 K	Kast voor mengversterker	/ 79,—
NL 1380	FM-afstemeenheid met diode afstemming	/ 59,—
NL 1821	Dynamische contacthoek-meterschakeling	/ 13,90
NL 1822	Tachometerschakeling	/ 13,90
NL 2705	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	/ 29,95
NL 2711	Voedingseenheid	/ 129,—
NL 2921	Productdetectoreenheid	/ 19,95
NL 2925	Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid	/ 24,95
NL 3408	6 Watt versterker met IC	/ 29,95
NL 3415	Stereo presentie-eenheid	/ 29,95
NL 3606	60 Watt HiFi eindversterker	/ 69,—
NL 3610	120 Watt HiFi eindversterker	/ 129,—
NL 3703	Stereo monitorversterker	/ 39,90
NL 3708	Microfoon voorrangseenheid	/ 34,95
NL 3715	Voedingseenheid	/ 99,—
NL 3719	Voedingseenheid	/ 125,—
NL 4530	Electronisch lichtorgel met 3 kanalen	/ 129,—
R 6704	Gestabiliseerde voeding	/ 18,90
R 6823	Stereodecoder	/ 39,—
A 6828	Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht	/ 9,95
R 6913	Ruis- en dreunfilter	/ 8,95
R 6915	Aanpassingseenheid	/ 5,95
NL 6970	2 x 40 Watt HiFi stereo-eindversterker	/ 99,—
NL 6923	HiFi stereo-stuurversterker	/ 89,—
NL 6924	Gestabiliseerde voedingseenheid	/ 99,—
NL 7110	Muziektoongenerator	/ 13,90
NL 7111	Vibrato-eenheid	/ 8,95
NL 7114	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 4 ohm	/ 13,95
NL 7118	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	/ 13,95
NL 7301 F	FM-afstemeenheid	/ 69,50
NL 7313	FM-afstemeenheid met diode-afstemming	/ 59,—
NL 7410	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	/ 24,95
NL 7411	Gestabiliseerde voedingseenheid	/ 69,—
NL 8101	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	/ 24,95

Natuurlijk hebben wij nog meer Philips bouwdozen in voorraad! Vraag eens inlichtingen!

**STUUT en BRUIN B.V.**

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling  
Prinsengracht 34 - Den Haag - telefoon 070-60 49 93  
Postgiro 28 30 62 - Amro bank 47.35.75.418

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

# HEATH ZENITH

## EDUCATIONAL SYSTEMS AND INSTRUMENTS

*Leer de microcomputer  
technology*



Met de  
**ET-3400**  
microprocessortrainer  
en de **EE-3401** instructie set leert U  
de microprocessor theorie,  
programming, interfacing,  
computer arithmetic en meer.

Verder vele zelfstudie cursussen leverbaar  
o.a.

### COMPUTERS:

- Personal computing
- Basic, Assembly, Cobol, Fortran  
Pascal programmeer cursussen.

### ELECTRONICA:

- AC, DC en semiconductor cursussen
- Digitale Technieken
- Op-amp, actieve filters, IC-timer,  
Phase-Locked Loops cursussen
- enz. enz.

Vele zelfbouw computersystemen,  
meetapparatuur, testapparatuur en  
autotestapparatuur leverbaar.

VRAAG DE DOCUMENTATIE AAN BIJ:



**HEATH/ZENITH**  
P. CALANDLAAN 106-110 - 1068 NP AMSTERDAM  
TEL. 020-101216

Geopend: van ma. 10.00 tot 17.00 uur  
1e en 3e zaterdag van de maand van 10.30 tot 13.30 uur.

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

# TURNER

Amplified

Mike

Expander 500



Directe verkoop  
aan particulieren.

ALLEN-VERTEGENWOORDIGING  
VOOR NEDERLAND

**J. SCHAART** ELECTRONICA B.V.

SPECIALIST IN HAM-RADIO Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk ZH  
TECHNISCHE IMPORTEN Telefoon 0 1718 - 15708 - Postgiro 109831

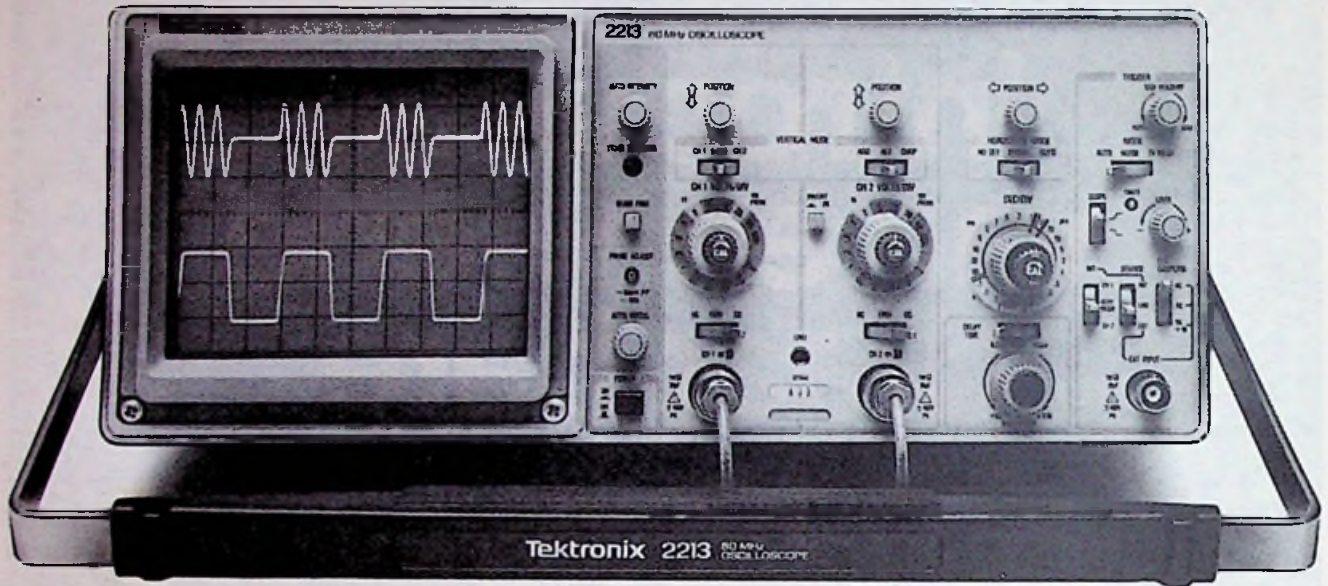


**Introductie  
van een serie  
draagbare  
oscilloskopen  
zo geavanceerd,  
dat ze U  
minder kosten.**

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE



# Tek 2213 f. 3215.- "Exclusief BTW"



Dat Tektronix een grote traditie heeft op oscilloskoopgebied is in de wereld van de elektronika wel bekend. Een traditie over de jaren opgebouwd met steeds weer nieuwe en vernieuwende 'state-of-the art' concepten.

Met de introductie van de 2213 en 2215 wordt het traditionele pad verlaten en komt een totaal nieuwe koopvorm op de markt. Kenmerkend daarbij is dat de innovaties in het ontwerp resulteren in zeer geavanceerde koop eigenschappen, maar tegen prijzen die aantrekkelijk lager liggen dan u zou verwachten.

Hoe is dat bereikt?

Om te beginnen hebben we het aantal mechanische onderdelen met 65% verminderd. Dat betekent minder kosten en meer betrouwbaarheid. Een logische zaak. Hoe minder onderdelen, hoe kleiner de kans dat er iets mis zal gaan.

En hoe minder er iets mis gaat, hoe meer produktieve uren.

Vervolgens hebben we ontwerp en konstruktie van de prints tot het uiterste geperfectioneerd, maar tegelijkertijd vereenvoudigd. Optimaal functioneren wordt bereikt met minder prints: de 2213 heeft er maar één. Ook het aantal printconnectors is gereduceerd. In de 2213 zijn ze praktisch totaal verdwenen en de bedrading is met een verbazingwekkende 90% teruggebracht, vergeleken met wat gebruikelijk is.

Minder prints en minder componenten betekenen ook minder stappen bij de assemblage en minder testprogramma's. Dat zijn doeltreffende vernieuwingen die enerzijds de prijzen verlagen en anderzijds de betrouwbaarheid verhogen. De scoops hebben voorts een z.g. high efficiency voeding en stroombesparende schakelingen.

\*onder voorbehoud van wijzigingen.

Dat maakt een ventilator overbodig en het draagt bij tot kleinere afmetingen en lager gewicht en de koop blijft schoner.

Die voeding werkt bovendien overal (90-250VAC, 48-62Hz), zonder netspanningsomschakeling of een logge transformator. Dat alles zijn vernieuwingen bedoeld om kosten te verlagen en prestaties te verhogen. Prestaties, die geen enkele koop ooit tegen deze prijzen heeft geleverd: 60 MHz en twee kanalen. Geschikt voor ontwikkeling en service van digitale en zeer snelle analoge schakelingen.

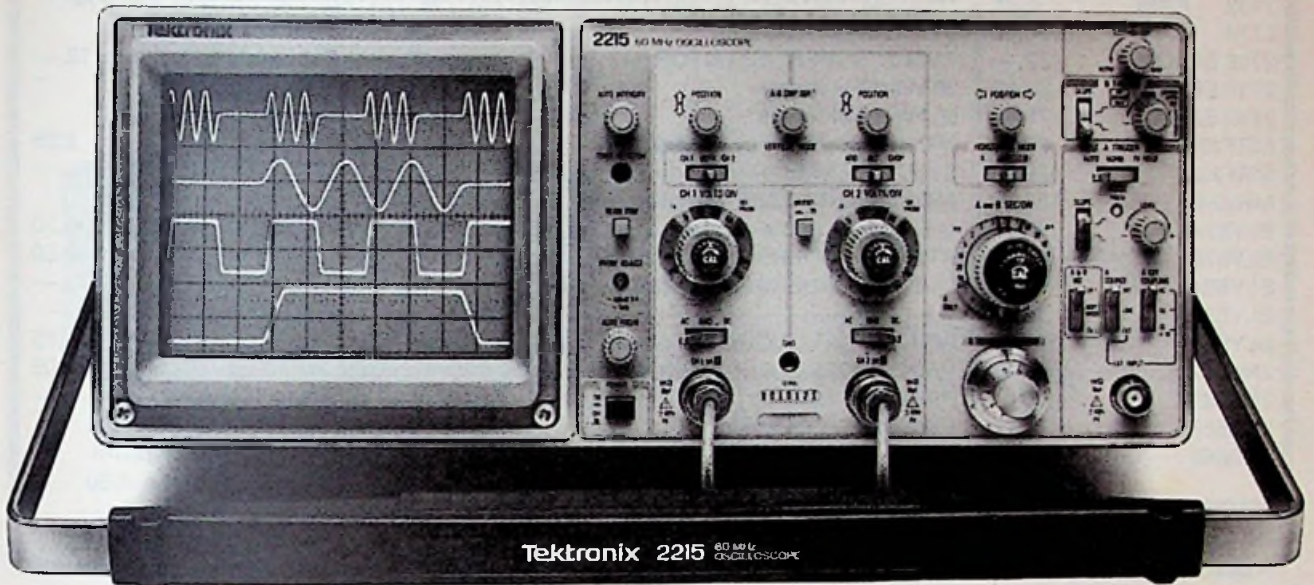
#### SPECIFICATIES

**Bandbreedte:**  
Twee kanalen; DC-60MHz bij 20 mV/div, 50 MHz bij 2 mV/div.  
**Tijdbasis:**  
0,5 sec - 0,05  $\mu$ sec (tot 5 nsec/div met 10x vergroting)  
**Gevoeligheid:**  
Schaalfactoren van 100V/div (10x probe) tot 2 mV/div (1x probe); nauwkeurigheid ca. 3%; AC of DC koppeling. Metingen met ver-

**traagde tijdbasis:**  
2213: standaard tijdbasis, geïntensiveerd na vertraging en vertraagd; vertragingstijd 0,5  $\mu$ sec - 4 msec  
2215: nauwkeurigheid van metingen met vertraagde tijdbasis vergroot tot ca. 1,5%; A tijdbasis, B tijdbasis of A en B afwisselend met A geïntensiveerd door B, B tijdbasis loopt na vertraging of aparte trigger.



# Tek 2215 f. 4095.- "Exclusief BTW"



Tektronix 2215 60 MHz OSCILLOSCOPE

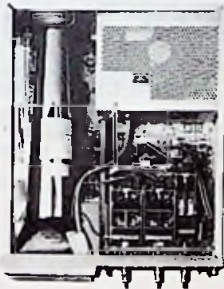
Minder mechanische onderdelen dan bij enige andere skoop

'High efficiency' voeding

Grote gevoeligheid (2 mV) voor kleine signalen. Tijdbasissnelheden tot 5 nsec voor snelle en nauwkeurige tijdmetingen.

Tektronix producten onderhouden. Er is documentatie, er zijn trainingsprogramma's en applicatie-adviezen, die er alle toe bijdragen dat Tek service de meest omvattende is en die uw 2200 skoop een extra waarde geven.

Meer toegankelijk voor service



Minder boards

Ook het triggersysteem is zeer geavanceerd. Het heeft zelfs een handige, automatische signaalzoekfunctie. En voor video-service-doeleinden triggert het op TV lijnen en velden bij elke stand van de tijdbasis.

Er bestaat geen meer geavanceerde skoop, voor nog minder geld.

Geen ventilator

Gewicht 6,1 kg.

De skoop is lichtgewicht voor mobiele service. Ze hebben een helder en gemakkelijk afleesbaar scherm, automatische focus- en intensiteitsregelingen. En eenvoud van bediening.

Graag ontvang ik nadere informatie over **2200 Serie oscilloskopen**

Naam

Functie

Bedrijf of instelling

Adres

Tel.

**Tektronix Holland N.V.**  
Antwoordnummer 8538  
1160 VC Badhoevedorp  
Tel.: 02968 - 1456

R.B.

Minder interne bedrading dan bij enige andere skoop

Minder elektrische connectoren

Dat zijn grote stappen vooruit, in prestatie, in beperking van kosten, in bedieningsgemak. Stappen die tradities doorbreken. Maar andere tradities blijven in stand. Zoals snelle en betrouwbare service. Over de hele wereld verspreid zijn er zo'n 1300 man die exclusief

**Compleet trigger-systeem:**

Funkties omvatten TV veld, normaal, vertikaal en automatisch; bron intern, extern en net; variabele holdoff; afzonderlijke B tijdbasis trigger op 2215

**Nieuwe P6120 probes:**  
60 MHz en 10-14 pF aan de probetip; lichtgewicht; flexibele kabel;

grijper tips voor IC's en andere kleine componenten.

**Gemakkelijker meten:**  
Auto intensiteits- en focusregelingen, beam finder functie voor signalen buiten het scherm; 8 x 10 cm KSB; naver-snellingsspanning 10kV.

**Gewicht:**  
6,1 kg; 6,8 kg met deksel en tas.

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE





Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

# joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

TRIMMERS 10-60pf 10 stuks (Philips geel)	13,—
TRIMMERS 0-35pf (ERIE verzilverd-prof.)	6,50
ZUUR- en HITTEBESTENDIG PINCET 2 stuks	5,—
PRINTBOORMACHINE 12000 t/m max. 3 1/2 mm 9-18v	32,50

2102 RAM	6,85	*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*FM*	
2114 RAM	18,50	5 Watt Stentor zender	35,—
2708 EPROM	22,—	7 Watt "SUPER"-STENTOR	85,—
2716 EPROM	34,50	30 Watt FM-lineair	95,—
2732 EPROM	79,—	60 Watt FM-lineair	229,—
MRF237	98,95	MONO-MIXER voor zenders	
MRF238	38,50	2xP.U.-1xMicr.-1xAux.-1xOutputvolume	
MRF245	185,—	MONO-EQUALIZER voor zenders	
BLY87A	32,75	met 10 frequentie-regelaars (schuif)	99,50
BLY87C	37,50	STEREO-CODERS (i.c. gestuurd)	42,50
BLY88A	43,50	STEREO-CODERS (kristal gestuurd)	73,—
BLY89A	75,—		
BLY90	122,50	PRINTAFDEKLAK kleur groen (Philips) 200 ml.	11,85
2N5642	49,50	PRINTAFDEKLAK blank (Kontakt Chemie) 200 ml.	8,05
2N5643	70,—	PRINTVERTINBAD (Seno)	22,45
2N3553	4,90	POWER 2000 27Mc	95,—
2N3866	3,50	20-30x versterking	

TEXAS I.C. VOETEN

low profil.

8-pins 10 stuks 4,50

14-pins 10 stuks 5,—

16-pins 10 stuks 5,—

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

POSTORDERS: REMBOURS + 7,85 OF NA VOORUITBETALING + 5,—

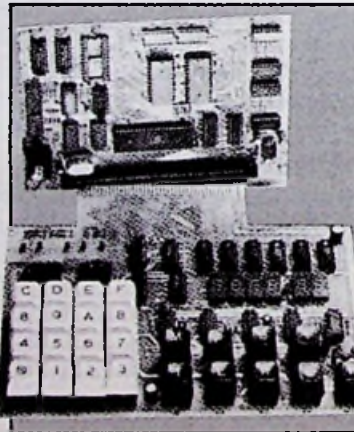
## NIEUW! ELF II PROGRAM-Board en PRODUCT-Board

Geavanceerd computer-concept!

Het productboard wordt geprogrammeerd voor speciale besturings- of andere toepassing m.b.v. het programboard. Het programboard is opnieuw bruikbaar voor ontwikkeling van programmatuur op een volgend programboard in een nieuw project.

Beschreven in Popular Electronics van november 1980.

Vraag documentatie!



The product board is shown at top, and the programming board below.

Programboard: hex key-board, 9 toetsen voor monitor functies, 6 hex displays, CPU status leds. Prijs excl. BTW f 250,— incl. BTW f 295,—

Productboard: CPU, 1K RAM, plaats voor 2K EPROM 2716, ca 1 uur battery back-up mogelijk. Kan ook worden geprogrammeerd met de bekende Basis ELF II (zelfde bus). Prijs excl. BTW f 186,45 incl. BTW f 220,—

Prijswijzigingen voorbehouden.

# FIRST LUDONICS INT

Raadhuisstraat 98, Alphen a/d Rijn,

Postbus 384, 2400 AJ Alphen a/d Rijn, tel. 01720-72580.



# chnationalbv

import-export elektronika

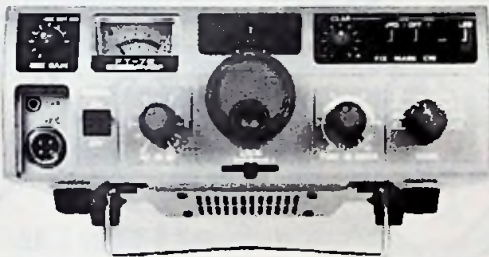


Sommerkamp FRG 7700

Communicatie-ontvanger  
getest in Radio Bulletin

frequentiebereik 150 KHz - 30 MHz  
AM/FM/USB/LSB/CW/RTTY

standaard geleverd met werkend geheugen  
voor de adviesprijs van f 1995,-



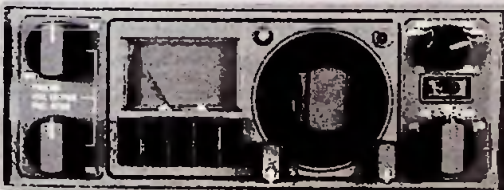
Sommerkamp FT 7 B

All-bander 80-10 + 11 m  
AM/SSB (USB + LSB) CW + CB

zendvermogen 100 W PEP

11 meter CB band is volledig beschikbaar  
van 27-28 MHz

adviesprijs f 2395,-



Sommerkamp TS 788 DX

Zendontvanger 11/10 m  
AM/SSB (USB + LSB) CW + CB

12000 kanalen 26 - 30 MHz

uitgangsvermogen max. 100 W  
digitale frequentie-uitlezing

adviesprijs f 1795,-

levering uitsluitend aan de handel  
en door geheel europa

**telefoon 070-21 0991\*    telex 23086 micro**

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag



# Een ECHTE zendamateur bereikt méér...

Jazeker. Want als échte zendamateur mag je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golfenlengte en met lineaire versterking. En dús met een groter bereik.



Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wereldwijde net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 MC'tje speelgoed bij...

Als u wilt zenden, word dan een échte zendamateur. Doe examens bij de PTT en haal een zendmachtiging. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens.

## Meer informatie?

Vraag met behulp van de bon geheel gratis en vrijblijvend een studiegids aan. Bellen kan ook, zelfs 's avonds en in het weekend: 071-899255\*. Voor Viditel: toets 445.



Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVD/SFO-129.718

Postbus 4200, 2350 CA Leiderdorp

3-730

## Tokkelbon

Ja, stuur mij geheel gratis en vrijblijvend de studiegids over de cursussen Zendamateur.

Naam .....

Adres .....

Postcode/Woonplaats .....

1757b

Stuur de bon in een envelop zonder postzegel naar: Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden.

## 40 kanalen FM

Amroh basisbak CB 708 omgebouwd naar de 'echte' 40 kanalen	298,-
MARC uitvoering	198,-
Inbouw lineair voor mobiel 2 W	19,90
Inbouw lineair voor mobiel 5 W	29,90
Speciale aanbieding export apparatuur 120 kanalen AM/FM	380,-
Bestellen: Autronic, Postbus 113, 1260 AC Blaricum	
Levering: bij vooruitbetaling of onder rembours	

# autronic

Postbus 113  
1260 AC Blaricum

## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

NOVEMBER NUMMER  
VAN RADIO BULLETIN

IS AL 25 SEPTEMBER

GRAAG UW ADVERTENTIE  
SPOEDIG OPZENDEN!



## BACKGAMMON

OP CASSETTE  
VOOR 16K

TRS - 80 LEVEL II  
CBM / PET  
SORCERER

**f44,-** incl. BTW en verzendkosten.

- ★ Het programma controleert alle invoer op fouten.
- ★ U kunt zelf gooien en de gegooide ogen invoeren, of ze de computer laten genereren.
- ★ Tijdens het spel kunt u de stelling veranderen.
- ★ Bedieningsinstructies en een-lettercommando's zijn steeds opvraagbaar.
- ★ Speiregels en een uitgebreide bespreking van de programmawerking worden op papier bijgeleverd.
- ★ Het programma speelt een sterke partij backgammon.

Maak over of stuur betaalkaart/betaalcheque, onder vermelding van computertype aan:  
Orion Software, Postbus 12959, 1100 AZ Amsterdam  
Bank: ABN 54.66.12.407 Postgiro: 2189834



## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

GEVAFAX 50, fotocopieerapparaat,	/ 925,-
COPYGRAPH BS 1, fotocopieerapparaat,	/ 275,-
R 209 ontvangers, 1-20 MHz, AM, FM, CW, 12-24 V DC en 115-220 V AC,	/ 195,-
TEKTRONIX 1 L 10, spectrum-analyser-plug-in, 1-36 MHz,	/ 2500,-
TEKTRONIX 1 L 5, spectr. anal. plug-in, 50 Hz-1 MHz,	/ 1500,-
1 L 10 en 1 L 5 in één koop,	/ 3300,-
19 Inch-kast, 55 cm diep, 2 meter hoog, 4-deurs, veel schuifrails,	/ 250,-
Blower voor inbouw onder in 19 inch kast	/ 75,-
GEN-RAD transfer-function and imittance brug 1607 A,	/ 1180,-
DYNAMCO dig. voltmeter, 0,4-2000 V DC,	/ 125,-
SOLARTRON LF-decade oscillator, 0,1 Hz-10 KHz,	/ 150,-
MARCONI/SANDERS, VSWR ampl. MK III,	/ 250,-
MARCONI TF 1245, O-meter + osc. 1246,	/ 900,-
MARCONI TF 1099 1-20 MHz sweep gen.	/ 325,-
DECCA, signaal generator, type 306,	/ 150,-
WAYNE/KERR autobalance adaptor, AA 221,	/ 100,-
WAYNE/KERR torque vane wattmeter, X-band,	/ 350,-
SOLARTRON CM 1450 dig. voltmeter,	/ 375,-
NIKKOH/KOHDEN EEG-freq. analyser, MAFS,	/ 200,-
SCHOMANDL freq. meter FD-1, 30-900 MHz,	/ 100,-
NORDMENDE wobbelaar, 430-900 MHz,	/ 500,-
2 stuks EL 8010/02 PHILIPS video-camera's, met XENON 1:2 lenzen en twee reserve HQ vidicons, met synchr.-pulsgenerator (1 stuks), wave form monitor en 4 monitoren type EL 8100,	/ 1400,- (monitoren incl. sync.-puls-verdelers)
S.P. RADIO AALBORG, type „Sailor”, peilantenne + rubber kajuitpakking + transformerbox FB 175 + sense antenne (voor BK 171), nieuw,	/ 750,-
S.P. RADIO AALBORG, handpeilkompas „Sestrel” + D.F. unit 46 B, nieuw,	/ 350,-
Vliegtuigkompas in cardanische ophanging,	/ 275,-
T 100 B, SIEMENS, telexapparaat met ponsbandlezer en schrijver, op tafel met dampkap,	/ 850,-

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

Jan Vossensteeg 28, LEIDEN.

Wij zijn alleen 's ZATERDAGS geopend van 10.00 tot 17.00 uur.  
Inlichtingen van maandag t/m zaterdag: 071-149874.

# NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek



### Komax soldeerdampafzuiger

- Onmisbaar in uw elektronica-werkplaats.
- Absorbeert soldeerdampen op polyamidcellfilter.
- Zorgt tevens voor geurabsorptie door actief koolfilter
- Voorkomt klachten als hoofdpijn, droge keel en misselijkheid.

Productie-  
middelen voor  
de elektronica

**NIERSTRASZ NV**  
Energistraat 28 1411 AT NAARDEN  
telefoon 02159-47724 telex 73385

## DOE UZELF NIET TE KORT!

### \* ) NU 2 NUMMERS GRATIS!

Nu ... 14 nrs. RADIO BULLETIN voor de prijs van 12  
Noteer mij als nieuwe abonnee op Radio Bulletin  
De nummers november 1981 en december 1981  
ontvang ik GRATIS. - Ik betaal slechts f 40,50

(het abonnement loopt t/m december 1982)

Naam: .....

Adres: .....

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

\* ) Geldig tot 1 november a.s

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.  
In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV  
Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum.





# MAGIC SOUND

jubileumconcert met Ady Zehnpfennig

aan de **Dr. Böhm**-orgels



De nieuwe digitale techniek van de grandioze Dr. Böhm DS-orgelgeneratie en de befaamde ster-organist en entertainer Ady Zehnpfennig – de ideale combinatie voor een onvergetelijk concert!

Kaarten kunt u schriftelijk of telefonisch bestellen aan ons filiaal te Utrecht. U kunt ook een betaalkaart, betaalcheque of eurocheque toesturen. Verzeker u tijdig van een toegangsbewijs – aan de zaal is beperkte kaartverkoop. Om de kosten behoeft u het niet te laten:

SLECHTS: f 10,-

Het concert vindt plaats in het JAARBEURSCONGRESCENTRUM op het JAARBEURSPLEIN te UTRECHT op 14 november 1981, aanvang: 20.00 u. zaal open: 19.00 u.

**FA. DR. RAINER BÖHM**

Amsterdamsestraatweg 101 - 3513 AC UTRECHT 030-319397  
Giro NMB 26182, rekeningnummer 68 71 14 209

**Radio Nijhuis**

DE HEURNE 30-32  
ENSCHEDÉ  
053-315169

TELGEN 11  
HENGÉLO

MARKTSTRAAT 12  
ALMELO

OUDE VISMARKT  
ZWOLLE  
05200-13804

## ASSORTIMENTS TOPPERS

De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 × 200 × 25 mm en is gratis.

Elk benodigd onderdeel is direct voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.

### Koelfilmweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 × 6,5 mm, E 12 reeks  
Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ohm., enz., totaal  
61 waarden t/m 1 meg. ohm

10 st p. waarde = 610 stuks  
incl. ass. doos

f 29,95

### Keramische condensatoren.

Rastermaat 2,5 mm, Piher	Waarde:	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1n1	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22

5 st p. waarde = 210 stuks  
incl. ass. doos

f 34,50

instalpotmeters + asjes, Piher  
TP 10V liggend 5/10 mm  
PT 15H staand 5/10 mm

Waarde:	100 Ohm.	1 k Ohm	10 k Ohm	100 k Ohm	1 m Ohm
	250 Ohm.	2,5 k Ohm	25 k Ohm	250 k Ohm	
	500 Ohm.	5 k Ohm	50 k Ohm	500 k Ohm	

TP, 65 st incl. 5 asjes  
PT, 65 st incl. 5 asjes

f 34,50  
f 39,95

### Zenerdioden, 400mW

Waarde: 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2  
10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

10 st p. waarde = 140 stuks  
incl. ass. doos

f 49,95

### Transistoren en Dioden

10 BC 338	nnp	30V, 0,5A	0,8W	25 1N	4148	75V, 225mA
10 BC 337	nnp	50V, 0,5A	0,8W	10 1N	4002	100V, 1A
30 BC 547B	nnp	50V, 0,1A	0,5W	10 1N	4007	1000V, 1A
10 BC 557B	pnp	50V, 0,1A	0,5W	5 BY	127	1200V, 1A
10 BC 549C	nnp	30V, 0,1A	0,5W			
10 BC 559C	pnp	30V, 0,1A	0,5W			
5 BD 827	nnp	60V, 1A	12,5W			
5 BD 828	pnp	60V, 1A	12,5W			

138 stuks incl. ass. doos

f 44,50

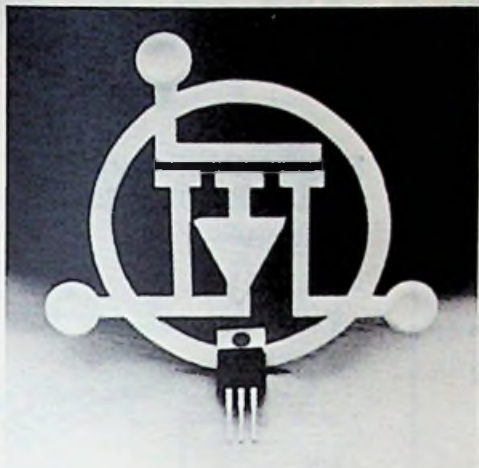
Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en zonder verzendkosten.

Rembours f 7,50

Bij vooruitbetaling op giro 821971 f 4,-



# Powermos...



Toegegeven! Er zijn genoeg toepassingen waarin een bipolaire transistor uitstekend op zijn plaats is. Zeker als aan de combinatie stroom-schakel trekentoe niet al te hoge eisen worden gesteld.

Waar het echter aankomt op de combinatie van snel- of parallelschakelen, laag aansluitingsvermogen, lineariteit en temperatuurstabiliteit biedt **POWERMOS** u als geen andere technologie een technisch en economisch betere oplossing.

**DIODE** biedt u met de **HEXFET**-technologie van International Rectifier en de **TMOS**-technologie van Motorola: twee leaders in **POWERMOS** onder één dak.

Wij hebben daarmee het breedste programma op het gebied van **POWERMOS** in huis (142 typen!) en u hoeft u geen zorgen te maken over de second sourcing van het door u gekozen produkt!



**DIODE** biedt meer...

- alle typen vlot leverbaar
- volledige applicatie ondersteuning
- de beste prijs...

**POWERMOS** ... bij **DIODE**!

Keuzemogelijkheden:  
 $I_D$  1/m 28A  
 $V_{DS}$  1/m 500V  
 $R_{DS(on)}$  1/m 0.055Ω  
 Behuizingen: TO-220  
 TO-3  
 DIP



# DIODE

# NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek

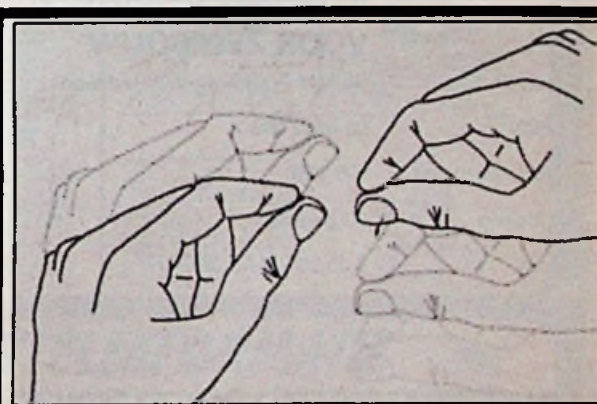


**Multicore,**  
 het  
 tinsoldeer  
 voor Uw  
 elektronica-  
 werk. Met 5  
 fluxkernen,  
 dus altijd  
 vloeiend.

Gemaakt van pure metalen. Ook in zeer kleine dikten; tot 0.25 mm.

**Productie-  
 middelen voor  
 de elektronica**

**NIERSTRASZ NV**  
 Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN  
 telefoon 02159-47724 telex 73385



## Wat schuift u hieronder? Een **LIESE** mengpaneel.

Een regelrecht regelcentrum, met ingebouwde ruisarme voorversterker, 6 ingangen (2 microfoons), 5 kanalen equalizer, signaal ruisverhouding 65 dB. Frequentiebereik tot 20.000 Hz.

**Vraag informatie en demonstratie bij uw audio-leverancier of electronica-specialzaak.**

Import- en verkooporganisatie

**aarec® audio**

Postbus 169 3770 AD Barneveld. Telefoon: 03420-15754/17104  
 Overig programma: microfoons/microfoonkabel/statieven/microfoonaccessoires/connectors/hoofdtelefoons



# NIEUWE BOEKEN!



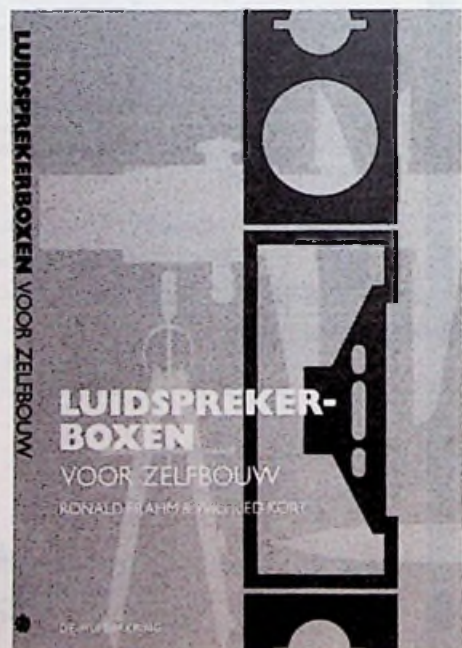
titel	<b>ELEKTRONIKA VOOR MODELBOUWERS</b>
auteur	Ian R. Sinclair
ISBN	90 6082 196 3
bestelnummer	001.111
omvang	128 pagina's
prijs	f 24,50 B.fr. 392
porto	f 4,00

'ELEKTRONIKA VOOR MODELBOUWERS' is verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, hobby shops en de erkende boekhandel.

titel	<b>'LUIDSPREKERBOXEN VOOR ZELFBOUW'</b>
auteur	Ronald Frahm en Wilfried Kort
ISBN	90 6082 203 X
bestelnummer	009.906
omvang	80 pagina's
prijs	f 23,50 B.fr. 376
porto	f 4,00

'LUIDSPREKERBOXEN VOOR ZELFBOUW' is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.

Voor meer informatie kunt u bellen:  
Uitgeverij De Muiderkring b.v., voor België:  
Bussum Maarten Kluwers  
tel. 02159-31851 Int. Uitgeversondern.  
Antwerpen  
tel. 031-312900



„Indien niet verkrijgbaar, belt U even De Muiderkring“

## uitgeverij de muiderkring bv

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

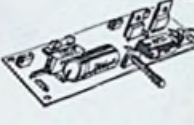




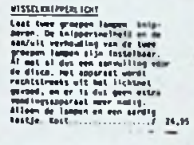
# DE BOER

## bouwpakketten

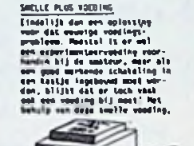
In ons leven en in het leven van onze kinderen speelt elektronica een steeds groter rol. Omgeven te zijn met elektronica is niet alleen leuk, maar ook noodzakelijk. Het is de enige manier om te communiceren met de wereld om ons heen. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen. Het is de enige manier om te leven met de wereld om ons heen.



**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



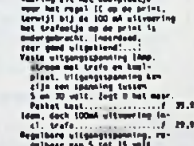
**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



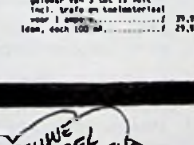
**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



**WISSELKRIPPEN LICHT**  
Leed twee groepen lampen behuizingen. De behuizingen zijn van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.

## TOEWIJZING VOOR AUTO MET MEER

In een twee behuizing is ondergebracht een 270° draaiende motor (1 en 2). De motor draait met een snelheid van 1000 toeren per minuut. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



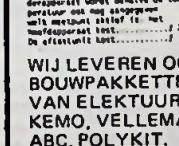
**TOEWIJZING VOOR AUTO MET MEER**  
In een twee behuizing is ondergebracht een 270° draaiende motor (1 en 2). De motor draait met een snelheid van 1000 toeren per minuut. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



**TOEWIJZING VOOR AUTO MET MEER**  
In een twee behuizing is ondergebracht een 270° draaiende motor (1 en 2). De motor draait met een snelheid van 1000 toeren per minuut. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



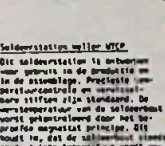
**TOEWIJZING VOOR AUTO MET MEER**  
In een twee behuizing is ondergebracht een 270° draaiende motor (1 en 2). De motor draait met een snelheid van 1000 toeren per minuut. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



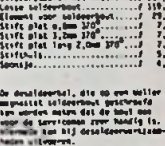
**TOEWIJZING VOOR AUTO MET MEER**  
In een twee behuizing is ondergebracht een 270° draaiende motor (1 en 2). De motor draait met een snelheid van 1000 toeren per minuut. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.

## Soldeerbout

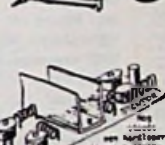
Actie soldeerbouten  
Actie model C 15 watt.  
Een uitstekende soldeerbout, waarvan het ontwerp ontwikkeld is in een klein huis, voor gebruik met een conventioneel of elektronisch solder. De soldeerbout is van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



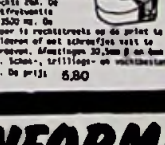
**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95

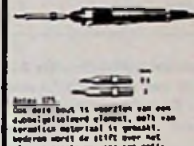


**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95

Actie van twee 15 watt. Model C1. Een zeer goede afsluiper van model C. Toeristen van een conventioneel of elektronisch solder. De soldeerbout is van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



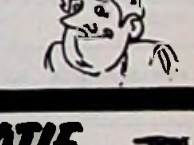
**Soldeerbout model C1**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



**Soldeerbout model C1**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



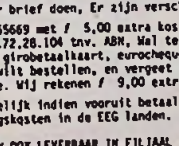
**Soldeerbout model C1**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



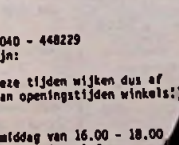
**Soldeerbout model C1**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95

## WIJ LEVEREN OOK BOUWPAKKETTEN VAN ELEKTUUR, KEMO, VELLEMAN, ABC, POLYKIT.

Actie soldeerbouten  
Actie model C 15 watt.  
Een uitstekende soldeerbout, waarvan het ontwerp ontwikkeld is in een klein huis, voor gebruik met een conventioneel of elektronisch solder. De soldeerbout is van een materiaal dat bestand is tegen vuil en vocht. Het is de enige manier om te werken met de wereld om ons heen.



**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95



**Soldeerbout model C**  
15W 150 ..... 25,95  
15W 120 ..... 6,95  
15W 100 ..... 6,95

## DE NIEUWE BOERENRABBIT VERSCHEINT BINNEN KORT EN VULLT AARON NEMEN NEMEN ALS U DAT NOG NIET HEEFT!

U kunt uw bestelling telefonisch of per brief doen. Er zijn verschillende manieren van betalen. (denk om gewijzigde openingstijden)  
1. Vooruitbetalen. Op girorekening 2155669 met / 5,00 extra kosten. Duidelijk vermelden wat U wilt hebben op strook mededelingen. Op bankrekening 52.72.26.104 t.n.v. ABN. Wat te Eindhoven met / 5,00 extra. Ook weer duidelijk schrijven. Door insluiten van girobetaalkaart, eurocheque of groene bankcheque. Meer / 5,00 extra kosten. Voeg een briefje bij wat U wilt bestellen, en verzorg niet de cheque te ondertekenen.  
2. Rembours. U betaalt aan de postbode. Wij rekenen 9,00 extra. Gaat wel erg snel.

(levering in het buitenland alleen mogelijk indien vooruit betaald wordt via bank of giro of per postwissel. We rekenen / 10,00 extra voor administratie en verpakingskosten in de EGG landen. Voor levering in andere landen geven we aparte prijs op)

AL ONZE ARTIKELN EN BOUWPAKKETTEN ZIJN OOK LEVERBAAR IN FIJJAAL HELMOND, ZUID KONINGINNEWAL SR tel. 04320 - 35289 en in DORDRECHT, VOORSTRAAT 431 tel. 078 - 148757.

Onze winkels zijn maandag gesloten en zaterdag tot 17.00 uur open. Koopavond in Eindhoven en Helmond op vrijdagavond en in Dordrecht op donderdagavond tot 21.00 uur. Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn onder voorbehoud en incl. 18% BTW

Onze winkels zijn maandag gesloten en zaterdag tot 17.00 uur open. Koopavond: Eindhoven en Helmond: vrijdagavond tot 21.00 uur. Dordrecht: donderdagavond tot 21.00 uur. Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn onder voorbehoud en kunnen gewijzigd worden. De prijzen zijn inclusief 18% BTW.

## Let op dit

Postorders worden verzorgd door onze afdeling Postorders. Deze is gevestigd in Eindhoven. Gelieve dus uw bestellingen te richten aan:  
De Boer Elektronika B.V.  
Afdeling Postorders  
Kleine Berg 39 - 41  
5611 JS Eindhoven. Telefoon: 040 - 448229

De openingstijden van de postorderafdeling zijn:  
Maandag 10.30 - 17.00  
Dinsdag 09.00 - 18.00  
Woensdag 09.00 - 18.00  
Donderdag 09.00 - 18.00 en  
Vrijdag 09.00 - 18.00  
(Deze tijden wijken dus af van openingstijden winkels!)

Technische vragen kunt u stellen op woensdagmiddag van 16.00 - 18.00. Enis op dat tijdstip een technische medewerker aan de telefoon.

## de boer elektronika

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448229  
ZUID KONINGINNEWAL 68, 5701 NT HELMOND 04820-35289  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757



# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

**Tempo control** snelheidswaarschuwing dat u te snel rijdt in bouwpekket-vorm  
instelbaar voor 3 snelheden / 19,50

**Lage Autoluidspreker kastjes**  
afm. 18 x 12 x 8 cm / 2,95 p/stuk  
kleur zwart, afstandboutjes voor LS 73 x 122 mm 10 stuks / 25,-

**Een reuze print** met 100 TTL 7400 serie met normale codering dus voor iedereen afmeting print 28 x 40 cm voor slechts / 39,50

**Extra speciaal Kortaluitmotor** 24 volt-50 Hz-2200 toer p/ minuut-2,3 ampere-afm. 70 x 60 x 60 mm asdikte 3 mm o lang 26 mm / 7,95 p/stuk

**Hartmann en Braun Kamrelais** (model Siemens) 4 x wissel 1000 ohm 15 tot 24 volt per stuk 4,50, per 10 stuks 37,50 en per doos 20 stuks 65,-

**Scheidingsstrafo** sec. 220 - prim. 440 volt 1,5 amp speciaal aanbieding 125,-

**TRAFO adaptor prim 220 sec 12 volt 100 ma AC** 4,95  
**TRAFO adaptor prim 220 sec 6 volt 100 ma AC** 4,95

**Schakelbord signaallamp** voor E 14 lamp oranje (Jautz) / 3,50

**RAFI signaallamphouder** type 2009 voor E 10 lampjes / 1,-

**Souffler netdrukschakelaar** dubbel aan/uit 250 volt-15 amp / 4,75

**MEC draaischakelaar** 2 deks 3 x 3 standen / 3,95

**SEL draaischakelaar** 3 deks 3 x 3 standen / 2,95

**Metalen gebruikte luidsprekerkastjes** en luidspreker 4 ohm afm. 20 x 12 x 6 cm en tevens uitgang 35 op 4 ohm 2 x Siemens kamrelais / 19,50

**Infrarood zender G 10 W1** en twee printjes welke de ontvanger vormen om draadloos uw koptelefoon te gebruiken.  
aan te sluiten op radio enz. met schema's / 67,50

**BNC coaxpluggen** per stel chassis en kabel deel type UG 1785 u en UG 1098 u fabriekaad RADIALL per stel 3,95 per 10 stel 35,-

**ronde kabel** wit 3 x 0,5 mm 0,50 p/meter  
idem zwart 3 aderig + afscherm 1,- p/m

**25 meter montage draad** in plasticzak div. kleur 1,95 p/zak

**Kapsel 600 ohm** voor mikrofoon of als hoofdtelefoon te gebruiken  
30 mm ø 12 mm dik, ook voor onze infrarood geschikt 2,95

**Murata ker. filters**  
SFG 10,7 ma 9,50  
SFE 10,7 ma rood 2,95  
SFC 5,5 ma 2,95  
SFD 455 kc 2,95

**Philips kristalfilter** 452 kHz 2,95

**Voor de hobbyisten een radiosetje** origineel fabrieksprintje met antstaafferrit draai C trimmers, spoeltjes in- en uitgangstrafo, potmeter-omschakelaar Mg-Lg rm luidspreker rm zeven transistoren voor de *tach-prijs* van 9,50 eventueel weerstand en elco-setje 13 R's en 15 C's x elco's 3,50  
Kompleet met schema en beschrijving. Deze hele toestand heeft beschreven gestaan in Elektronica ABC nov. '79.

**Philips microfoon plug** en chassisdeel 3-polig / 4,95

**Hoogspanningsdiode** 13 KV.  
5 mA / 0,90  
10 stuks / 7,50

**Banden voor muziek center type 5000** door ons toentertijd verkocht nieuwe band  
p/stuk / 65,-  
10 stuks / 500,-

**Adapters voor geluid ontvangst** Engelse TV in 4,5 Mc - 5,5 Mc - 6 Mc en 6,5 Mc  
prijs / 35,- p/stuk

**Philips sprietantenne** lang 80 cm, kort 12 cm, 11 mm rond met knik / 3,95

**Speciaal oortelefoontjes** 8 ohm met snoer en plus 2,5 mm  
per stuk / 1,50  
10 stuks / 12,50

## Weer bij TWENTHE

National Kristal stereo pick-up elementen  
in de volgende TYPES:  
70 LTCS - 40 STBD - 35 TTA - 34 STCD - 29 TTCSI - 01 WTC à 7,50 p/stuk

verder hebben wij van deze firma een groot aantal onderdelen o.a. trafo-antennes potmeters-motoren voor recorders enz. zoekt u wat? bel eventl PS, ook recorder kopjes

**Meters.** Type VT 22 draaispoelmeter 0-1 mA met blanco schaal  
Laboratorium-kwaliteit 75 x 65 mm afm 16,50 p/stuk

**Meter 0-1 mA**, met wijzer over 270 graden afm 100 x 100 mm 27,50

Siemens miniatuur relais 1.x wissel type V23033 alool-A 303 1,95 p/stuk  
Waller relais 4x wissel 300 ohm 8 tot 12 volt Dc 3,95 p/stuk  
Siemens relais V23006 F2146 A006 6 x wissel en ook in 4 x wissel 3,25 p/stuk per 10 stuks 25,- per 100 stuks 200,-

**Twenthe Dopset sleutel** 4 dopset 5 - 5,5 - 7 en 10 mm met inbusleutel 2,95 p/setje

**Dump lichtgewicht hoofdtelefoon** HS 30 100 ohm 4,95

**Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal**  
telefoon tafelmiddel zwart met stekker 35,-  
idem wandtoestel 17,50  
telefoonkabel 5 aderig 65 cent p/meter  
idem soepel 4 aderig 65 cent p/meter  
stopcontact opbouw 7,50  
idem inbouw 7,50  
telefoonstekker 2,95  
tel buiten bel 9,50  
idem binnenbel 7,50  
telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC 9,50  
Telefoon omschakel relaiskast, wie hem pakt heeft hem! 15,-  
Inductor telefoontoestel (veldtelefoon) tafelmiddel 22,50  
idem wandmodel 22,50 ideaal voor huistelefoon ook over grote afstanden  
Omschakelaar telefoon 4,50  
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks 3,50  
Meeluster-telefoon 4,50  
Kabel verdeeldoosje 2,50  
Kostanteller 9,50 enkel  
idem met totaalteller 22,50  
Kruisnoer voor telefoon 2,95  
telefoonhoorn zwart 5,50  
idem grijs 7,50

### Schakelbord verlichtingslampjes

240 Volt - 10 Watt E 12  
130 Volt - 10 Watt E 12  
20 Volt - 50 Watt E 14  
24 Volt - 60 Watt E 15

Deze lampjes kosten f 1,- p/stuk

**KSB buizen**  
type 5 ABP 1 / 37,50

**TV beeldbuisjes**  
A 31- 20 W / 39,50  
A 44-280 W / 49,50

**Diverse soorten afstemtunen** voor TV  
AT 7690-90 VHF - UHF combi / 37,50  
AT 7652-80T VHF transistor / 17,50  
AT 6382-01 UHF transistor / 17,50  
Telefunken VHF KK transistor / 3,95  
NSF varicap UHF tuner / 7,50

**Antenneomschakelaar** ingang plug 10 mm  
uitgang 2 plug voor coax 4,95  
wordt onder andere gebruikt bij TV spellen

### ITT

Lichtnet adapter pri; 127 en 220 Volt sec. 7,5 Volt - 350 mA gestabiliseerd met aansluitnoer / 17,50

## Alleen bij TWENTHE

### NATO verrassingpakket;

bestaande uit:  
2 smoorspoelen weerstand 300 ohm DC  
2 blokcondensatoren 1 x 4 uf 250 v en 1 x 0,5 uf 250 v  
1 8-poliggedraadsteun en elco 25 uf 100 v en draad R 50 ohm / 2,95

**Papstmotor** 220 volt 50 Hz.k  
spaltmotor; afm. 85 x 70 x 66 mm as dikte 5 mm lengte as 30 mm 30 Watt loopt op kogellagers / 7,95

**Digitaal Quartz autoklokje** 12 volt DC / 49,50

**Open uurwerk** voor inbouw 220 V, 50 Hz met wekinrichting / 14,50

**Digivalklep inbouwkllokje**, werkt op 110 Volt met verlichting voor 220 Volt, wordt weerstand bij geleverd / 14,50

**Kabel-TV toebehoren;**  
COAX-kabel wit 6 mm ø 0,80 p/meter  
idem soepel wit 5 mm ø 0,80 p/meter  
idem zwart 5 mm ø 0,80 p/meter  
deze kabels zijn 70 ohm p/meter

**Coax splitser** voor 2 toestellen 19,50  
idem met versterker 49,50  
idem met versterker met plugaansluiting 52,50

**Aansluitplug** voor wandcontact voor tv of radio 1,50 p/stuk  
inbouw wandcontactdoos doorgaande of einddoos 27,50 p/stuk  
kabelklips 5 of 6 mm 3,50 per 100 stuks

contactdoos enkel 13 mm 2,50  
idem dubbel 13 mm 3,50  
idem dubbel 11 mm 6,95  
coax koppeling 1,-  
Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm 8,50  
idem voor radio 9,60





881 S en 681 EEE -thuis (maar dan op de bovenste plank.)



STANTON

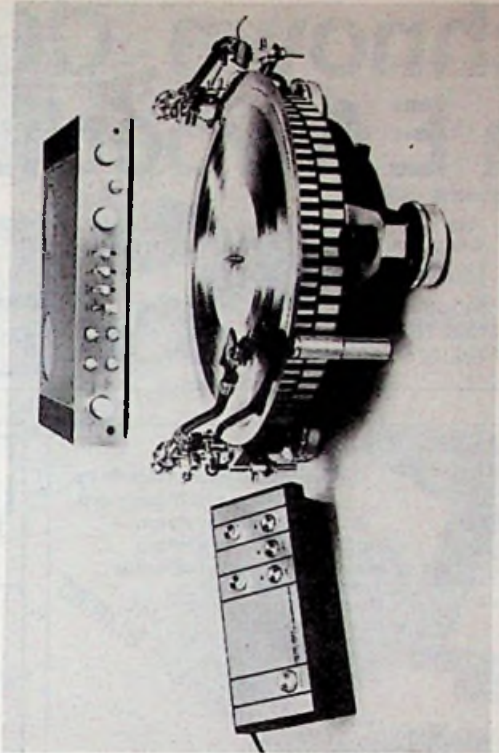
**glad,  
gaaf,  
strak en  
sterk**



680 EL -Studio (wereldomroep).



500 AL -Disco.



681 AMC en 681 BPS -galvano (voor platen fabricage controle).

ook in  
voorlichting  
service en  
garantie een  
eerste schakel  
die blijvend  
aan de kop zit.

**AUDIOSCRIPT BV - Nieuw Loosdrechtsdijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. 02158 - 5104\* - Telex 43953 Audio.**

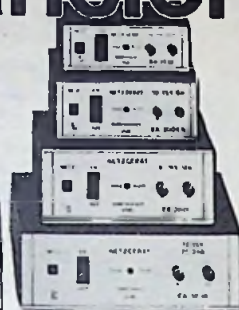


# technowa, de leverancier van EA voedingen!

Het grootste scala voedingen.



Voor meer informatie  
vraag naar toestel 4  
**technowa BV**  
Industrieweg 35  
1521 NE Wormerveer  
Tel. 075-285767 Telex 19133



**Professionele  
Beeldbuis-meet-Regenera-  
tor.** elektronisch gestuurd  
en gescheiden systeembe-  
waking bij het regenereren!

**Nieuw!** Voor volledig ongevoelig  
geworden kathoden.

**Nieuw!** Heft kortsluiting  
tussen filament en  
kathode op!  
tel.:  
077-40641.

**HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo**  
bon voor gratis prospectus **BMR-80**  
naam . . . . .  
straat . . . . .  
plaats . . . . .

## MÛTER BMR-80

Er is géén betere  
beeldbuis-  
regenerator



**RIJFF KWARTS TECHNIEK**  
FABRIKANT VAN

## KRISTALLEN



voor prof. - en amateurdoeleinden  
**LEVERING UIT VOORRAAD** of tot 2 wk.  
ook kunt u gebruik maken van onze  
**48 UUR SERVICE.**  
bel/schrijf voor meer informatie

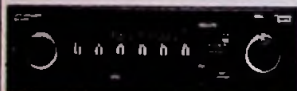
**RIJFF KWARTS TECHNIEK** Tlx: 39010  
Appelstraat 76 Giro: 4176315  
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230



# BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers

## PHILIPS AUTORADIO



### Auto radio

90 AN 192 van 99,- voor 75,-  
22 AN 783 van 275,- voor 199,-  
22 AN 491 van 389,- voor 295,-

### AUTO-CASSETTESPELER

22 AC 069 van 259,- voor 195,-

### BOOSTERS

22 AP 830 van 119,- voor 89,-  
22 AP 240 van 179,- voor 135,-  
22 AP 110 van 299,- voor 225,-  
22 AP 120 van 349,- voor 265,-  
22 AP 100 van 499,- voor 375,-

### AUTO RADIO-

### CASSETTESPELER

22 AC 186 van 289,- voor 215,-  
22 AC 580 van 359,- voor 269,-  
22 AC 280 van 359,- voor 269,-  
22 AC 693 van 459,- voor 319,-  
22 AC 480 van 499,- voor 375,-  
22 AC 680 van 519,- voor 389,-  
22 AC 880 van 669,- voor 499,-  
22 AC 792 van 699,- voor 525,-  
22 AC 890 van 819,- voor 615,-  
22 AC 887 van 749,- voor 565,-  
22 AC 885 van 769,- voor 579,-  
22 AC 894 van 919,- voor 695,-  
22 AC 990 van 1249,- voor 935,-  
22 AC 994 van 1349,- voor 999,-



### Versterkers

SSB 25 E 12/220 volt 30 watt 295,-  
SSB 40 EM 12/220 volt 45 watt 398,-  
SSB 60 EM 12/220 volt 70 watt 575,-  
SSA 125 EM 12/220 volt 150 watt 898,-

**Hoorns** UHC 15 8Ω 15/20 watt 95,-  
UHC 20 8Ω 20/25 watt 130,-  
AH 17x 16Ω 30/45 watt 175,-  
WFA 40 16Ω 40/60 watt 220,-



**Hoorns lijn 100 volt**  
UHC 15T 15 watt 125,-  
UHC 20T 20 watt 180,-  
WFA 40T 40 watt 245,-

**Geluidszuilen lijn 100 volt**  
C1 4 watt max 85,-  
C2 10 watt max 155,-  
C3 12 watt max 180,-  
C4 20 watt max 230,-

GZ 440 40 watt max 460,-  
**Megafoon** 16 watt piek 248,-



Vraag  
gratis  
folder

5341 HE Oss  
Kruisstraat 84  
Tel: 04120-34139

6223 HH Den Bosch-west  
Boschmeersingel 119  
Tel: 073-216232

5401 GP Uden  
Markt 10  
Tel: 04132-65205

Postorders Oss Tel: 04120-34139  
Bestellingen boven f 250,- franko

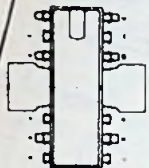


**ELEKTRET  
MICROFOON KAPSEL**

10 stuks 49,90  
5,95 100 stuks 450,-

**print Joenit -  
WEERSTANDEN**

810 weerstanden 49,90  
de gehele E12 reeks in een doos



**TCA 830  
TELEFUNKEN**  
4 Watt eindversterker IC  
10 stuks 20,-  
100 stuks 190,-

**DIGITALE  
AFSTEMMING**  
Van uw TV in beeld  
AY-3-8330 met doc. 9,90

**R.V. 1**



regelbare voeding 2-30 Volt 2 Amp.  
Potmeters voor stroom en spanningsinstelling zijn reeds op de print aanwezig  
44,50

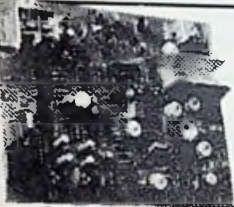
**Digitale afstemming**  
Van uw TV TUNER met documentatie  
ER1400 + MEM 4956 + AY-3-8203 59,-

**Nieuw: Inbouw linear voor Marc bakken**  
Type 1 = 2 watt 19,90  
type 2 = 5 watt 29,50

**H.F. componenten**

Bly 87 - 28,-  
Bly 89 - 59,-  
Bly 90 - 99,90

MRF 237 - 9,90  
6 gats varkensneus geregen  
10 stuks 9,90



**NIEUW  
3 meter sensatie  
Stereo P.L.L. f.m. zender -  
studio kwaliteit**

**Totaal**  
± 200 componenten waarvan  
Dioden 2  
Torren 4  
Fets 2  
Dual fet 1  
I.C. 8  
Kristal 2

**Tevens enkele stuks in kast leverbaar en natuurlijk getest en afgeregeld.**

**Techn. gegevens**  
voeding - 12 volt  
stroomverbruik - 1 Amp.  
R.F. zendvermogen - 5 watt  
Spurious signals (Harm) Beter dan -50 dB  
Kanaalscheiding - beter dan 40 db.

Slechts enkele stuks

**495,-**

**595,-**

P.S. Wilt u de door U gewenste frequentie opgeven bij uw bestelling?  
Afstemgebied ± 2 mhz.

**Binnenkort leverbaar**

**Marc bak uitbreiden tot 44 kanalen ombouwprint.....**

**nieuw**

**69.50**

prof. kristalgestuurde stereo coder met pre-emphas..... 125,-



**SUPERSTENTOR**



**STENTOR**  
5 watt fm de enige echte ..... 55,-



**STENTOR**  
3 watt fm ..... 29,50



Super fm **BABYFOON** ..... 29,50



**STUNT: 5-VOUDIGE DRUKSCHAKELAAR**

4 toetsen 4x wissel 2,50  
1 toets 2x wissel 2,50  
10 stuks 22,50  
100 stuks 185,-



Postorders: \* Tel. 070-295624  
\* Postbus: 53187-Den Haag  
\* Giro: 4354067  
\* Verzendkosten: 5,-  
\* Trifo verzendkosten betaalt u bij ontvangst

**mi meek it elektronica**

**Winkelverkoop: JAN GORIS**  
\* Binnenwatersloot 18a  
\* Tel. 015-130489  
\* Delft  
Postorders uitsluitend 070-295624



# COM TRADING

COM  
TRADING

Nieuw voor Nederland

Er is nu een postorder voor scanner-kristallen.

's Middags voor 3 uur bestellen, volgende dag in huis.

- alleen 1e keus kristallen
- frequentie op de kristallen
- alle frequenties in voorraad
- zeer concurrerende prijs

alleen handel. minimale afname 100 stuks.

vraag vrijblijvend offerte.

## COM TRADING

Tel. 050-418526

Telex 53871 Comtr-N.L.

Postbus 9252 9703 LG Groningen

## YPMA's RADIO-ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30 MHz in 5 banden 220V AC f 475,-. R 209 ontvangers van 1 MHz tot 20 MHz in 4 banden FM, AM CW, 12V - 24V DC en 220V AC f 225,-. Racal ontvangers type RA17L van 0,55 MHz tot 30 MHz in 30 banden 220V AC f 1600,-. Telefunken ontvangers type E149UK/1 van 65 MHz tot 175 MHz f 1250,-. Philips ontvangers type BX925A van 200 kHz tot 30 MHz in 6 banden met motor afstemming f 550,-. Borg & Warner signaal generators type SG-47/UsM 16 van 10 MHz tot 440 MHz FM, AM, CW met ingebouwde sweep en pulsgenerator 115V AC f 950,-. RACAL 100 Watt lineair versterkers 1,5 MHz tot 30 MHz 28V DC f 325,-. Signaal generator type TS 403B/U van 1800 MHz tot 4000 MHz 115V AC f 245,-. Idem nieuw in kist f 350,-. Frequentiemeters type FR5-U van 10 MHz tot 100 MHz in 3 banden met filmschaal f 295,-. Philips scoops type PM 3230 dubbelstraal 10 MHz f 725,-. Philips monitors met 15 cm beeldbuis f 150,-. Power units met H.S. trafo 2 x 500V 330 mA, smoorspoelen en condensators 220V AC f 95,-. Modulators met 2 x 811 buizen 150 watt f 110,-. Variac's (regelbare transformators) 0-260 volt 9 Amp met voltmeter f 145,-. Lorenz telex machines (bladschrijvers) type TT30-15 f 175,-. Lorenz ponsband verreschrijvers f 90,-. Creed ponsbandlezers 220V DC f 70,-. Marconi RF power Radiationmeter van 10 MHz tot 10 GHz compleet met 3 antennes voor de X, S en L band f 275,-. Transponder vliegtuig zendontvangers type RT82 APX6 f 55,-. BC221 frequentie meters van 125 kHz tot 20 MHz f 145,-. Thermal noise generators type CT207 van 100 MHz tot 600 MHz f 125,-. Verhuistrafo's van 220V naar 110V 1000 watt f 85,-. Statische omvormers input 24V DC, output 220V AC 150 watt f 90,-.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m vrijdag van 9.45 tot 18.00 uur  
zaterdag van 9.45 tot 17.00 uur  
vrijdag koopavond tot 21.00 uur

Boven Oosterdiep 61  
9641 JN Veendam telefoon 05987-17458

## HIFI SHOP - HOBBY SHOP

enorme sortering halfgeleiders, IC's en hobby onderdelen, monacor, technische boeken, antenne's, 27 MC apparatuur  
**scanners:**

- 2 banders met kristallen va f 195,-
- 3 banders computer va f 395,-
- 3 banders etc. va f 495,-

### kristallen:

meer dan 1000 op voorraad à f 7,95  
**scramble decoders:** compleet f 65,-

### hobby computers:

- sinclair Z 80 f 499,- excl. btw
- acorn kit f 875,- excl. btw

**PET-CBM interface** tussen PET-CBM en vele printers zoals OKI-80, CENTRONICS 779 en EPSON'S compleet f 350,- excl. btw

**OFFICIAL APPLE DEALER  
VOOR NOORD-NEDERLAND**

# HIFIshop

Noordkade 78 - Drachten - Tel. 05120-13091



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... f 195,- per doos  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.



**Monsters op aanvraag.**  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko levering.

## ELTEX

H. ter Kullestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)



## Piet Kennis BV

Elektronisch Centrum

**Piusstraat 90  
5038 WT TILBURG  
Tel. 013 422647**

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,  
Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.  
Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.  
Fluke - Fane - Visaton - Amroh





Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-16655.

### TJDELIJKE AANBIEDING

2N2218A	100 st. à f 0,40
2N3055	50 st. à f 0,95
AD161/162	25 st. à f 1,80
ASZ16	50 st. à f 1,60
B80C3200	50 st. à f 1,00
B80C5000	50 st. à f 1,50
BC107B	250 st. à f 0,25
BC108B	250 st. à f 0,22
BC177B	250 st. à f 0,24
BC178B	250 st. à f 0,22
BD183	50 st. à f 1,20
BF258	100 st. à f 0,50
BF337	100 st. à f 0,60
BF338	100 st. à f 0,60
BFY90	50 st. à f 1,60
CA3140S	50 st. à f 1,30
78M05	50 st. à f 0,80
78M12	50 st. à f 0,80
78M15	50 st. à f 0,80
78M24	50 st. à f 0,80

### MEMORIES

21T4LP - 300NS	f 11,00/Bfr 171
4116 - 200NS	f 9,00/Bfr 140
2708 -	f 14,00/Bfr 217
2716 - 5V	f 19,80/Bfr 307

### EMMERICH

Ni-Cd AUKU's  
 NC1010 8,4V, 200mAh f 3,85/Bfr 155  
 NC1012 1,2V, 200mAh f 3,95/Bfr 83  
 NC1013 1,2V, 1,2Ah f 16,15/Bfr 230  
 NC1018 1,2V, 1,2Ah f 16,10/Bfr 253  
 NC1019 3,7V, 1,2Ah f 16,10/Bfr 253  
 NC1019 3,7V, 1,2Ah f 16,10/Bfr 253  
 NC1019 3,7V, 1,2Ah f 16,10/Bfr 253

LADERS  
 NC1010 lader voor 1-4 f 29,30/Bfr 454  
 PENLITE f 29,30/Bfr 454  
 NC1013 universeel lader voor 2 of 4 PENLITE akku's (80mAh) of BABY of MONO cellen (110mAh) f 29,30/Bfr 454  
 f 29,30/Bfr 454

### AP EXPERIMENTEERBOARDS

SS2 778 kont. f 52,- /Bfr 806  
 ACE200KIT 728 kont. f 50,30 /Bfr 304  
 ACE237 2712 kont. f 188,- /Bfr 2852  
 ACE236 3448 kont. f 245,- /Bfr 3798

### KINGDOM LCD MULTIMETER

TYPE KO-35C

- volle schaal bereiken
- VDC 200mV - 1KV
- VAC 200mV - 700V
- IDC 200uA - 1A
- IAC 200uA - 1A
- R 200Ω - 20MΩ

Automatische polariteit en nulinstelling  
 f 198,- /bfr 3059

### UNIVERSAL 10MHZ COUNTER

KIT F177- Bfr 2744  
 KITJ1060

- frequentiemeting van DC tot 10MHz
- periode-tijden van 0,5us tot 10s
- eenheden-teller
- tijdinterval
- frequentieverhouding
- IC0216B, 8-digit, overflow
- voeding 3 à 5V

### Gestabiliseerde voeding J1010

F58- Bfr 899

- alle onderdelen op de print
- inclusief trafo & koeling
- afm. 28 x 48 x 50 mm
- precieze instelling
- volledig beveiligd
- stroombeperking

### japanse transistors & ic's

2SA428	1,40	25C1074	1,50	21
2SA497	2,35	25C1078	2,00	95
2SA735	1,35	25C1078	4,50	71
2SA1246	1,90	25C1095	17,30	388
2SB527	0,80	25C1155	22,00	530
2SB337	1,35	25C1159	6,35	67
2SB744	5,20	25C1164	4,40	71
2SC177	1,90	25C1168	16,25	160
2SC180	1,30	25C1170	4,00	78
2SC495	0,35	25C1203	6,00	26
2SC496	0,70	25C1209	3,70	112
2SC517	10,15	25C1266	2,30	91
2SC610	1,70	25C1164	7,00	188
2SC110	1,30	25D130	4,00	78
2SC111	1,45	25D130	3,55	59
2SC172	1,40	31 25D368	4,10	63
2SC173	1,45	31 25D368	3,55	55
2SC175	2,20	31 25E304	4,10	63
2SC176	2,20	31 25E331	4,00	70
2SC141	9,15	31 25E401	4,00	70
2SC163	2,40	37 35K48	4,60	71
2SC274	6,50	103 TA720P	11,80	182
2SC783	13,70	TA720P	10,00	167
2SC784	2,65	91 TA7203	10,00	167
2SC839	1,40	24 TA7205	0,65	126
2SC471	1,85	60 TA7282	9,40	199
2SC580	1,20	28 TA7110	5,35	96
2SC195	1,30	30 UPC359C	5,55	96
2SC1111	37,45	100 UPC359	7,35	124
2SC1816	4,35	67 UPC364M	9,40	64
2SC1817	3,30	69 UPC371	12,00	108
2SC1818	3,90	66 UPC371	12,00	108
2SC1896	6,35	69 UPC375C2	6,00	100
2SC1177	52,00	818 UPC376	12,00	108
2SC1180	2,25	74 UPC1025A	9,20	113
2SC1210	3,25	36 UPC1026	12,50	193
2SC1111	7,35	76 UPC1026	16,00	287
2SC1264	1,10	82 UPC1124M	0,20	126
2SC1307	6,40	110 UPC1150M	7,35	113
2SC1888	1,20	26 UPC1182M	0,65	124

### Schakelaars

ST203 IDK 3A/250V 1 x om bij 10 stuks à f 1,80/Bfr 28  
 ST206 IDK 3A/250V 7 x om bij 10 stuks à f 2,30/Bfr 36

### LCD THERMOMETER & DUBBELE THERMOSTAAT

KIT J1070 f 187,- Bfr 2899

- 33 digit, af te lezen op 0,1°C
- Lineairiteit typisch 0,2°C
- Eenvoudige rijkij
- Thermostaat met twee schakel-temperaturen
- Op 0,1°C nauwkeurig in te stellen
- Instelpunt af te lezen met de thermometer
- Mysteris en instelbarek eenvoudig te veranderen
- Open kollektor uitgangen
- Voeding 9V - 10mA

### ADAPTOR - universeelpluig

NA-1 3-6-9-12V bij 300mA f 9,90/Bfr 153  
 10 st. à f 8,40/Bfr 130  
 NA-2 3-6-9-12V bij 500mA f 12,-/Bfr 186  
 10 st. à f 9,90/Bfr 153

### the transistor manual

Japans transistor databoek technische gegevens van praktisch alle Japanse transistors.  
 f 28,00 Bfr 434

### BRUGCELLEN

B80C1500 10 st. à f 0,72  
 B80C1500 50 st. à f 0,92  
 B80C1500 120 st. à f 0,57

### WEERSTANDEN ASSORTIMENT

1/4W E12-reeks 5%  
 1E x 10M  
 10 p.w. → 850 stuks  
 f 49,- /Bfr 760

### Transistoren

BC547B universeel NPN bij 100 stuks  
 BC557B universeel PNP bij 100 stuks  
 F15- /Bfr 233

### Funktie generator

• compleet met voeding  
 • 1 Hz tot 200kHz in 3 bereiken  
 • sinus of driehoek  
 • uitgangsspanning sinus 0 tot 1V off of 0 tot 10V off  
 • uitgangsspanning driehoek 0 tot 4V of 0 tot 600V  
 • frequentie en amplitude modulatie  
 KIT J1001 F89- Bfr 1380

### ASSORTIMENT 1/4W WEERSTANDEN 5%

E12-reeks  
 1E t/m 4M7  
 100pw - B1waardes - B100stuks  
 f 220,- /Bfr 3410

### LCD KLOK

f 39,- /Bfr 605

- 9 mm cijfers • 24-uur systeem
- keuze uit 4 alarmsignalen
- timer (sleep)uitgang: max. 59 min.
- 1,5V voeding • verlichting • alarm & timer indicatie • afm. 74 x 32 (mm)

### KIT's

J1001	Funktiegenerator	89,-	1380
J1005	Digitale unitring	49,-	1070
J1006	Digitale unitring	48,-	760
J1007	Temperatuur-eenheid	35,-	543
J1010	Gestabiliseerde voeding	58,-	899
J1020	8-digit Counter Unit	63,-	1070
J1033	Computer schakelklok	189,-	2930
J1050	Kristal tijdbasis	35,-	503
J1060	Universeel 10MHz counter	177,-	2744
J1070	LCD Thermometer met dubbele thermostaat	187,-	2899
J1073	LCD Thermometer	139,-	2155
J1076	Dubbele thermostaat	55,-	853

### ASSORTIMENT KERAMISCHE KONDENSATOREN

11 1pF t/m 100nF  
 50pw. → 2050stuks  
 f 188,- /Bfr 2930

### PROGRAMMEERBARE MIKROKOMPUTER SCHAKEL KLOK

KIT J1033

- 1 onafhankelijke programmeerbare uitgangen
- geheugen voor 20 schakelinstructies
- schakel-tijden op 1 minuut nauwkeurig
- over een week te programmeren
- uitgang: een uit of in aan
- open kollektor uitgangen
- inclusief voeding en frontplaat

F189,- Bfr 2930

### Digitale Meters + Transistor-testers

ME501 LCD f 233,- /Bfr 3612  
 ME501B LCD f 208,- /Bfr 3102  
 ME502 LED f 103,- /Bfr 3147  
 EC801 frequentiecounter f 187,- /Bfr 2899

TKR  
 TMK 3300-C LCD f 320,- /Bfr 4960  
 groot ohm - ampere range  
 TMK 3020-E LED f 436,- /Bfr 6727  
 capaciteit - multimeter

(Voor meer gegevens over multimeters zie vorige advertenties of bel even naar COMMIX, 05990 - 16655)

### KATALOGUS

HALFGELEIDERS, IC's, OPTO, DATA BOEKEN, TRAFOS, KASTEN, KONTAKT en SCHAKELMATERIAAL etc.

f 3,- inclusief verzendkosten  
 Overmaken op giro 41 03 028 t.n.v.v. COMMIX Stadskanaal o.v.v.v. "Katalogus".

### LED-AUTOKLOK

f 30,- /Bfr 389

12V ROOD DISPLAY 8mm afm (mm) 70 x 25 x 40 voor opbouw of inbouw

### 5mm Led

Rood 100 st à f 0,28/Bfr 4,34  
 Geel 50 st à f 0,35/Bfr 5,43  
 Groen 50 st à f 0,35/Bfr 5,43

### IC-VOETJES

Prijs vanaf 50 stuks  
 14-pens à f 0,42/Bfr 7  
 16-pens à f 0,48/Bfr 8  
 28-pens à f 0,72/Bfr 11 Laag profiel

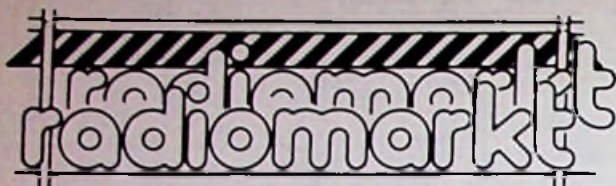
PRIJZEN INKLUSIEF BTW PRIJZWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

# AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-16655

NETERLAND WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.  
 POSTORDERS: minimumorder f 50,-; orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
 BESTELLEN: telefonisch of een brief/kaart) sturen naar COMMIX antwoordeureau 200 9500 WB Stadskanaal.  
 (zonder postzegel)  
 BETALING: girorekening of vooraf overmaken op gironummer 411 10 24 of Rabobanknummer 36.87.65.777  
 (\* f 4,- portol), of betalen aan de postbode (\* f 7,85 aan reboeurskosten)

BELGIE: HALELECTRONICS, Oud strijdersplein 1500 HALLE 02 - 3560390. Openingstijden: maandag t/m vrijdag 9-12 & 13-18 uur, op zaterdag 9-13 uur.  
 POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500,-. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100,- boven de Bfr 400 geen aanketen.  
 BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening GB 293.0256226.15 of KB 037.0099771.12 of verzending tegen reboeurs.





#### UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:  
 Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.  
 Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

#### RADIOMARKT AANGEBODEN

T.k. originele moog muz. synthesizer speelkl. uit. prijs f 1750,- Mix. f 80,- Git. verst. 10 W. f 150,- Joh. v. Buren In-7 Almelo.  
 Tel.: 05490-70427 (P)

20 kanaals prof. studiomixer 16 sporen uit EMT studio draaitafel in console STUDEP 4 sporen recorder 1 inch. 20 st. prof. DANNER faders. partij 2 inch 16 of 24 sporen mastertapes, merk Scotch.  
 Inl. 02154-18676 na 19.00 uur. (S)

Gebr. zangverst., Soundcity, 2x100 W + 2 boxen A 125 W;  
 Nw. zangverst., Peavy, 2x210 W + 2 boxen A 250 W;  
 Nw. basverst., Peavy, 210 W + box 250 W. Tel.: 08340-33866 na 18.00 uur (V).

R.B. '63-'79; oude Radio onderdelen; orgel onderdelen. Tel. 04132-63811 (A)

2 Mono Dolby prints compl. afgeregeld cfm WW Mei 75 + doc samen f 50,- Stereo Meter + bijbeh. versterker voor Dolby lvl + doc vlgns WW. f 22,- Cal osc tbv Dolby lvl + 2 print relais afgeregeld f 20,-. Feedback FM-ontv. vlgns. Elektuur + div. extra's + doc. f 40,- stereo Compander 8008 cpl. + doc f 55,- SAS mech. via relais bedienbaar f 33,- ST Vu-mtr. met 2 st. UA 180 en 32 LED's f 22,- 2 st. HiFi eindtrappen à ca. 10 W, samen f 33,- Zelfb. dig. universeel mtr., vrijwel opl., niet afgeb. + doc f 60,- Polaroid ZIP f 15,- KB Camera Aires Viscount f 1,9 1/500 sec. + Sekonic bel mtr. + doc. goed werken f 65,-  
 Tel.: 03494-56094

T.k. sinclair ZX80 incl. boek en voeding, f 350,- Tel.: 02159-44240 (U)

Eiken speeltafel met 2 klavieren 5 oct., 30-tonig ped; en i.c.-toongenerator  
 Tel.: 01834-1867, na 18.00 uur. (B)

I.B.M. terminal van een I.B.M. 730-115 computer bevat beeldscherm en toetsenbord vraagprijs f 350,- J. Pelsma Raamstraat 24 Delft. Tel.: 015-126055

Cosmos + veel uitbreidingen nw.pr. f 800,- prijs f 395,-; ZX80 + 3k f 345,-; 16 kRAM voor ZX80 en 81 f 245,-;  
 Nwe. ZX81 ongebruikt f 399,-;  
 Nwe. Acorn Atom ongebruikt f 945,-  
 Tel.: 05908-15728 (M)

#### RADIOMARKT GEVRAAGD

I.g.st. verkerende exidy sorcerer. Tel.: 010-551644 (D)

Boekje over schakelingen Experimenteerdoo's MYKIT 200 tegen betaling zenden naar Constantijn Huygenslaan 145, Papendrecht (K)

Ede's amateur Radio museum vraagt oude radio onderdelen, tangen. Tel.: 08380-35078 (G)

Beschrijving (schema) voor het ombouwen van een IBM kogelkop schrijfmachine tot printer/ASCII keyboard. Gemaakte kosten worden vergoed. R. Boekamp P. Evertslaan 138, Delft  
 Tel.: 015-561542

Märkintrein met meerdere lokomotieven gevraagd. Oud of defekt geen bezwaar Tel.: 05200-40140  
 Dhr. E. Dekker

## ADVERTEERDERS INDEX



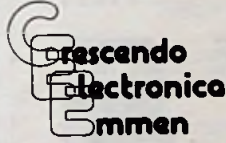
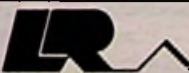
Aarec Benelux Barneveld 33  
 Air Parts Alphen a/d Rijn 20  
 Amcom Aalsmeer 13  
 Amroh Muiden 19, 11  
 Armco Groningen 9  
 Audioscript Loosdrecht 37, omsl. III  
 Autronics Huizen 30  
 Avera Breda 15  
 Blok golf Leiden 31  
 De Boer Eindhoven 35  
 Dr. Böhm Utrecht 32  
 Bombeeck Eindhoven 18  
 Brutech Vinkeveen 19  
 v. Buuren en Co Zaandam omsl. II  
 Centrum Utrecht 10  
 Commix Stadskanaal 41  
 Comtrading Groningen 40  
 Diode Utrecht 33  
 Dirksen Arnhem 22  
 Display Utrecht 16  
 Doeven Electr. Hoogeveen 23  
 Ben v. Dijk Oss 38  
 Elra Rotterdam 2, 3  
 Eltex Enschede 40  
 First Ludonics Alphen a/d Rijn 28  
 Heathkit Amsterdam 24  
 Hi-Fi Shop Drachten 40  
 Hobbykit Leeuwarden 14  
 Inelco Aalsmeer 20  
 Intron Instr. Maarssen 9  
 I. T. A. Bussum 11  
 Piet Kennis Tilburg 40

Klove Heerhugowaard 15  
 L.O.I. Leiden 30  
 Louter Dordrecht 6  
 Manudax Heeswijk 44  
 Meek-it Den Haag 39  
 Frits Meuris Sittard 7  
 Muiderkring Bussum 8, 34  
 Ulrich Müter Oer-Erkenschwick (W-Dld) 38  
 CB National Den Haag 29  
 Ned. Techn. School Amsterdam 17  
 Nierstrasz Naarden 31, 33  
 Nijhuis Enschede 32  
 Orion Amsterdam 30  
 Philips 4  
 R.V.D. 44  
 Reinaert Electr. Amsterdam 15  
 Rietsema Assen 9  
 Rodel Delden 23  
 Rijff Kwarts Den Haag 38  
 Schaart Electr. Katwijk 24  
 Joop Smink Harderwijk 28  
 Stuu en Bruin Den Haag 24  
 Sybec 21  
 Technowa Wormerveer 38  
 Tektronix Holl. 25, 26, 27  
 Telec Groningen 12  
 Tricom Eindhoven 18  
 Twenthe Den Haag 36  
 Vogelzang Heerlen 5  
 Ypma Veendam 40  
 Wolfsen Alkmaar Omsl. IV



# ELEKTRONICA

## tips

<p><b>SITTARD</b></p> <p><b>WIBO</b></p> <p><b>GESPECIALISEERD IN SCANNERS HANDIC-JOMACO-BEARCAT-SCOOPER, ENZ.</b></p> <p><i>WIJ RUILEN OOK IN</i></p> <p>STEENWEG 88      SITTARD      04490-13070</p>	<p>Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken, Amroh - Philips - Josty - Amtron - Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur</p> <p><b>RADIO ADEMA,</b></p> <p>Heerenveen, Herenwal 26 (05130-22207).</p> 
<p><b>ZOUTMAN ELECTRONICS</b></p> <p>Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn Telefoon 01720 - 75858</p> 	<p>Nijverdal (O)</p> <p><b>RADIOVO elektronika</b></p> <p>Communicatieapparatuur      Philips-Oppermann Electronica onderdelen      en Jostykit bouwpakketten Muiderkring en Kluwer lektuur      Antennes en Rotoren</p> <p>Kerkstraat 41      tel. 05486-12728</p>
<p><b>GRONINGEN</b></p> <p>AMROH      <b>RADIO OKAPHONE</b></p> <p>MUIDERKRING PHILIPS-dealer AMTRON-bouwpakketten POLYKIT-dealer</p> <p>Oude Ebbingestraat 60      -      Telefoon 050 - 12 68 19</p>	<p><b>TILBURG</b></p> <p><b>RADIOBEURS</b></p> <p>GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN</p> <p>o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.</p> <p>Heuvelstraat 129      -      Giro 1070721      -      Tel. 013 - 42 56 29</p>
<p><b>ENSCHEDÉ</b></p> <p><b>ELECTRONICA VAN DER SANDE</b></p> <p>Kleine Zaak Groot in Onderdelen</p> <p>Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF - Bouwpakketten - Enz.</p> <p>Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken</p> <p>Hengelosestraat 176-180      Telefoon 053-35 03 96</p>	<p><b>rescendo electronica Emmen</b></p> <p><i>Voor al uw kleine en grote electronica wensen!</i></p> <p>Hoofdstraat 5      -      7811 EA Emmen Tel. 05910-13580</p> 
<p><b>Hoogezand</b>      <b>PAoSI</b></p> <p><b>SMID ELEKTRONIKA</b></p> <p>Amroh - Josty kit - Philips Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring Versterkers - Verhuur - Geluidswagen</p> <p>Kerkstaat 211      Telefoon 05980-9 22 20</p>	<p><b>vVE van Veen Electronica</b></p> <p>Veenbeslaan 2 7876 GC VALTHERMOND 05996 - 1362</p> <p><b>VALTHERMOND.</b>      Elektronica en halfgeleiders, ook japanse. Kenwood TR-2200 kristallen.</p> <p><i>Prijslijsten en aanvullingen GRATIS op aanvraag. Veenbeslaan 2 tel. 05996-1362</i></p>
<p><b>HILVERSUM</b></p> <p><b>H &amp; G - HILVERSUM</b></p> <p><b>WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!</b></p> <p>'AMROH - KEMO - ERSa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...' '27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'</p> <p>Antenne materialen - Josty kits - Elektra</p> <p>Hilvertsweg 24-26      Telefoon 035 - 4 55 68</p>	<p><b>VEENDAM (Gr.)</b></p> <p><b>YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP</b></p> <p>Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen Amroh, Josty-kit, Technische lektuur Muiderkring, Kluwer, Wolffers bouwstenen, Philips bouwpakketten, Antenne materiaal</p> <p>Boven Oosterdiep 61      Telefoon 05987-17458</p>
<p><b>OUDE PEKELA (GR.)</b></p> <p><b>HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS</b></p> <p>Alle onderdelen en apparatuur voor zend- en luisteramateurs. Grote Sortering in Dumpspullen.</p> <p>Felko Clockstraat 31      Tel. 05978 - 2327</p>	<p><b>LR RUYTENBEEK B.V. ELECTRONICA</b></p> <p>Kenwood Microwave Modules Onderdelen Halfgeleiders DAIWA, DELCON</p> <p>Antennes Tonna-Fritzl-JayBeam Meetinstrumenten Technische Boeken AMROH</p> <p>Wilgstraat 53a      -      Den Haag      -      Tel. 070-45 92 98</p> 



# Kwaliteit service Manudax



## Natuurlijk ook voor oscillatoren en kristallen.

In het uitgebreide leveringsprogramma van Manudax vindt u een complete serie kristal-oscillatoren van het kwaliteitsmerk Vectron. Een logisch opgezette serie, waardoor het altijd mogelijk is voor uw specifieke toepassing de juiste oscillator te vinden.

In dit fantastische programma kunt u kiezen uit o.a. clock oscillatoren in TTL, CMOS en ECL versie; temperature compensated, voltage controlled en sine wave oscillatoren naast oven controlled oscillatoren. Uiteraard heeft Manudax een aantal van de meest gangbare frequenties op voorraad, waardoor bijvoorbeeld een 3-tal versies van 10 MHz. Daarnaast kunnen een 60-tal frequenties bijzonder snel geleverd worden.

### Clock OSCs

TTL Models: 1 Hz to 100 MHz  
CMOS Models: 1 Hz to 10 MHz  
ECL Models: 5 MHz to 300 MHz  
Sine Models: 1 KHz to 500 MHz

#### Stability:

Standard: 0/ + 70°C: ± 25 ppm  
Optional: 0/ + 50°C: ± 3 ppm  
-55/ + 125°C: ± 50 ppm



### Oven Types (Low Noise)

Frequency: < 1 MHz to 400 MHz  
Aging: Models range from  
1x10<sup>-7</sup>/day to 1x10<sup>-10</sup>/day  
Temperature: 1x10<sup>-7</sup>°C to 4x10<sup>-11</sup>°C

### TCXOs

Sine Models: 1 MHz to 400 MHz  
TTL Models: 50 Hz to 70 MHz  
CMOS Models: 50 Hz to 10 MHz  
ECL Models: 20 MHz to 280 MHz  
Stability: 0/ + 50°C: ± 1x10<sup>-7</sup>  
-55/ + 85°C: ± 1x10<sup>-4</sup>



### VCXOs

For both linear low distortion  
and phase lock applications

Frequency: < 1 MHz to 400 MHz  
Deviation: ± .003% to ± 1%  
Linearity: to ± 1%



Naast de oscillatoren levert Manudax ook een compleet assortiment Tele-Quartz kristallen, waaronder een uitgebreide lijn standaard microprocessor kristallen. De kristallen hebben een lage opstartweerstand; de betrouwbaarheid wordt door het 'MIL-approved' productieproces gewaarborgd. Frequentie-ijking binnen 20 PPM gegarandeerd. Uiterste stabiliteit gedurende lange termijn. Ruim 35 standaardfrequenties tussen 1,0 en 96,0 MHz op voorraad.



# Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk  
Telefoon 04139 - 2901\*  
Telex 50175

## RO de rijksoverheid vraagt

### middelbaar elektronica technicus (mnl./vrl.)

Ministerie van Buitenlandse Zaken  
hoofdafdeling Verbindingen en Materiële Zaken,  
bureau Technische Zaken

**Functie-Informatie:** onderhouden, installeren en modificeren van elektro-mechanische en elektronische verbindingssystemen in gebruik op het Ministerie en op de ambassades in het buitenland; mee ontwikkelen en bouwen van speciale schakelingen en hulpapparatuur en zonodig uitvoeren van fijn mechanisch werk; mee beheren van enkele message switchsystemen; uitvoeren van storingsanalyse; onderhoud en reparatie van randapparatuur; mee onderhouden en beheren van de audiovisuele apparatuur in gebruik op het Ministerie; voeren van de nodige administratie en correspondentie ter zake; volgen van de technische ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie.

**Verelst:** diploma elektronica-technicus NERG of een hiermee vergelijkbare opleiding; goede kennis van de Engelse taal. Speciale kennis en enige praktijkervaring op het gebied van verreschrijvers, fijn mechanisch werk, digitale technieken, micro-processors en computers strekt tot aanbeveling.

**Standplaats:** 's-Gravenhage.

**Salaris:** max. f 3215,- per maand.

Sollicitaties inzenden vóór 20 oktober 1981.

Bovengenoemd salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7½% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 1-2448/1384 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1.  
Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het ministerie toegezonden.



# Bijzonder "gewichtige" kleinste luidspreker van

## DM 12

## B&W



Hoewel hij zich gemakkelijk op de boekenplank thuisvoelt, dient voor een goede objectieve demonstratie de DM12 bij voorkeur vrijstaand te worden opgesteld. **Niet** v6r boven oorhoogte of op de grond of geperst tussen andere luidsprekers!

Voor een minimum aan reflecties wordt de vloerstandaard STAV-12 warm aanbevolen.

Typisch een luidspreker waarvan er beslist geen 12 in een ons gaan maar slechts 66n in 9,6 kg.

Toch wel handzaam:

355 mm hoog, 220 mm breed, 270 mm diep.

En handelbaar zonder veel gevaar.

goed voor versterkers van 15 watt en meer: elektronisch beveiligd. Uw grote versterker rustig blijven gebruiken.

Maar bovenal in klein bestek.

een zeer doorwrocht ontwerp dat resulteert in weergave op hoog niveau.

Onopvallend, bescheiden om te zien. Opvallend mooi om naar te luisteren.



Een vorstelijke aanwinst voor de reeds tweemaal onderscheiden B & W familie.

Enkele trekken uit het signalement.

lage tonen eenheid:	BM150/12, bextrene conus, diameter 150 mm, spreekspoel diameter 26 mm.
hoge tonen eenheid:	TW26, dome tweeter diameter 26 mm, totale bewegende massa 0,3 g.
wisselfilter:	15 elementen, derde orde Butterworth netwerk.
nominale impedantie:	8 ohm, laagste punt 6,4 ohm.
gevoeligheid:	1 watt voor 85 dB op 1 m afstand bij 300 Hz.
max. geluidsdruk bij 1 kHz:	106 dB op 1 m afstand.

leverbaar in walnoten, teak, of "black ash".  
speciale uitvoering: rosewood.



# Bearcat computerscanners

## Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . .  
Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u  
direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de  
vele functies van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese  
frekwentie geleverd.



**Bearcat 210**  
10 kanalen  
72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz.  
gevoeligheid over alle banden 0.6  $\mu$ V/20 dB

**Bearcat 250**  
50 kanalen  
66-88 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6  $\mu$ V/12 dB  
Regelbare scansnelheid en priority

Nú met direkte uitlezing in de 66-  
88 MHz.-band.  
Dus geen  
omrekeningen meer!



**Bearcat 220**  
Politie-, Scheepvaart- en  
Luchtvaartbanden  
20 kanalen  
66 - 88 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
144-174 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
118-136 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,8  $\mu$ V/10 dB  
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6  $\mu$ V/12 dB

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik  
woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare  
scansnelheid en priority.

Wolfsen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot  
deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur  
voor de Benelux.



# WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216\* /128055. Telex 57572 Wolfs NI.