

# RB

**elektronica  
computers**

Radio Bulletin

Maandblad  
52ste jaargang  
nummer 11  
november 1983

Losse nummers  
Ned. f 4,75  
Belg. F 90,00

11 | 1983

Huiskamer-  
thermo-  
meter

Actieve  
filters

Karakteris-  
tiefschrijver

Radar-  
historie



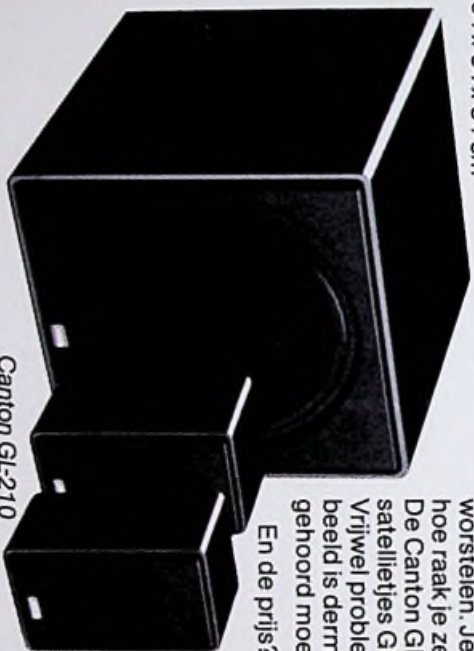
PROM-  
programmer

TRS-80  
model 100



# LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton GLS-50  
34 x 34 x 34 cm



Canton GL-210  
12 x 19 x 10,5 cm

Ruimtegebrek is een probleem waar velen mee worstelen. Je wilt een goede luidspreker. Maar hoe raak je ze kwijt?

De Canton GLS-50 subwoofer met de minuscule satellietjes GL-210 rekenen met dit probleem af! Vrijwel probleemloos te plaatsen. Het geluidsbeeld is dermate realistisch, dat je het zelf gehoord moet hebben, wil je het geloven. En de prijs? Valt reusachtig mee!

Canton GLS 50 + GL 210:

**JE ZIET ZE NIET  
MAAR HOORT ZE WEL!**

Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe.

**AMPROH**  
Postbus 4  
1398 ZG Muiden  
Tel. 02942-1951

**CANTON**

**Knip uit,** en houdt deze afbeelding voor je boeken plank, aan de muur, op de piano of tussen de planten op de vensterbank.

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

**Redactie**  
 Hoofdredacteur: W. Hesselink  
 Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel  
 Redacteurs: D. J. F. Scheper  
 E. Pol  
 J. van de Pol  
 Techn. adv.: H. B. Stuurman

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

**Abonnementen**  
 Abonnementprijs voor 12 nummers per vol kalenderjaar is f 43,00 in Nederland en 900 F in België. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegesonden accept-girokaart.  
 Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoecken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

**Advertenties**  
 Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:  
 D. Smaalders  
 M. Alandt.

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



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.

# RB

## elektronica computers

verschijnt maandelijks  
 november 1983  
 52ste jaargang/nr. 11

**Omslagfoto**  
 Met behulp van stappenmotoren kan digitale informatie rechtstreeks worden omgezet in mechanische beweging.  
 (Foto: Philips)

<b>Radarontwikkeling vóór de Tweede Wereldoorlog in Nederland</b>	431
In ons land hebben interessante ontwikkelingen op radargebied plaatsgevonden, die tot dusver slechts aan weinigen bekend waren. De artikelenreeks, die in dit nummer wordt geopend, brengt daar verandering in.	
<b>Zweten...rillen? Wacht niet af, maar bouw zelf een huiskamerthermometer</b>	435
Klassieke thermometers zijn moeilijk afleesbaar; de digitale versie ervan is nogal aan de prijzige kant. Aan de hand van dit bouwontwerp verschaft u zich een zeer bruikbaar instrument voor weinig geld.	
<b>IC'tjes. Resetgenerator</b>	437
Een praktische schakeling met de TL7702.	
<b>Kenwood R-2000. Een bijna ideale kortegolfontvanger</b>	439
De R-1000 had aantrekkelijke eigenschappen, maar ook enkele beperkingen. Aan dat laatste is duidelijk aandacht besteed bij het ontwerpen van de opvolger, de R-2000.	
<b>Karakteristiekschrijver</b>	443
Met het hulpinstrument waarvan we hier het ontwerp geven, kunt u op uw scoop de karakteristieken van transistoren, FET's, dioden enz. zichtbaar maken.	
<b>Voor u gelezen</b>	446
<b>Actieve filters zelf ontwerpen</b>	447
Werken met actieve filters is een vrij gecompliceerde zaak, waarin dit artikel inzicht tracht te geven.	
<b>Frequentiewijzer</b>	452
<b>Eenvoudig inbraakalarm</b>	453
Alarmschakelingen blijven in trek.	
<b>Audionieuws van Philips</b>	454
<b>Gitaar-combo-versterker. Deel 3</b>	455
<b>Industrieel nieuws</b>	459
<b>Funkausstelling 1983</b>	461
<b>Computer Bulletin</b>	
<b>Draagbare computer TRS-80 model 100</b>	463
Een nieuw model met een uitlezing van 8 regels à 40 karakters en een volwaardig toetsenbord met 16 functietoetsen.	
<b>ACIA 6850. Seriële in- en uitvoer. Deel 3</b>	468
<b>PIA-buffer, tegen vergissingen bestand</b>	470
Om randapparaten op een gebruikers-PIA aan te sluiten is een buffer noodzakelijk.	
<b>PROM-programmer PKW-3000</b>	472
<b>Beginnerservaringen II</b>	473
Het eerste zelfgemaakte Pascal-programma.	
<b>Geac Computers</b>	474

### Volgende maand in RB onder meer

4 $\frac{1}{2}$ -decade metertje - Breinbreker - Automatische NiCd-lader - ZX81 dimentioneert uw basreflex - BBC-microcomputer - Tiny Basic voor de Robby.

# de SEIKOSHA GP-100a

Een ongelooflijke goede printer voor een ongelooflijke prijs



### Specificaties:

- ★ papierbreedte instelbaar tot 10 inch
- ★ printsnelheid: 30 karakters p/sec (180x7 dots/sec)
- ★ Maximale printbreedte: 80 karakters (480 dots)
- ★ Karakter code: 8 bit ascii code
- ★ Afmetingen: 234x420x136 mm
- ★ Gewicht: 4,5 kg
- ★ Interface: parallel interface

OOK LEVERBAAR SEIKOSHA GP-250 en GP-700 (kleuren printer)

f 799,-

GRAFISCHE PRINTER

## CENTRONICS EN RS 232 interface voor de ZX-81



Centronics parallel interface f 149,-

RS-232 interface f 249,-  
ook te gebruiken met gp-250.

in combinatie met Seikosa gp-100A te gebruiken

Binnenkort PARALLEL interface en RS-232 leverbaar voor de SPECTRUM

Bandbreedte 0-10 mhc

### AFMETINGEN:

100x190x300 mm

Ingangsweerstand en capaciteit:

1 mohm en 40pf

10 mohm en 25pf

Geheel compleet met 2 meetprobes 10 mc.

## PORTABEL UNIVERSELE OSCILLOSCOOP TYPE C1-04



voor een stunts prijs!



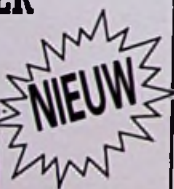
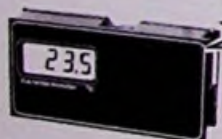
Losse opklakletters en cijfers voor alle functietoetsen van de Sinclair ZX-81 en ZX-Spectrum.

Voorzie uw eigengemaakte toetsenbord nu met echte emblemen f 19,95

f 549,-

# WAT IS DE TEMPERATUUR?

## DIGITALE UNIVERSELE THERMOMETER TYPE: 562



Handige mini-thermometer, bezit een temperatuurvoeler voor diverse doeleinden, zoals laboratorium, scholen en huishoudelijke doeleinden.

Technische gegevens:

Temperatuurbereik: -50°C tot +120°C

Nauwkeurigheid: 1%

Oplossend vermogen: 0,1°C

Voeding: 9 volt batterij

Afmetingen: 120x60x22

f 79,-

## Temperatuurinbouwmeet-instrument type 557

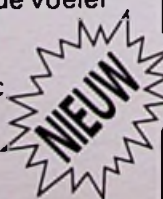


Zeer prettig geprijsde digitale thermometer met 1 voeler en zeer geschikt om in te bouwen. De kabellengte van de voeler is 60 cm.

Technische gegevens:  
Meetbereik -50°C tot +175°C  
Oplossend vermogen: 0,1°C  
Nauwkeurigheid: 1%  
Afmetingen: 65x65x25 mm  
Voorfront: 28x67 mm  
Voeding: 9 volt

met 2 voelers

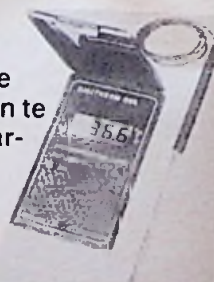
(omschakelbaar f 129,-)



f 89,-

## SCHWILLE Digitale thermometer

Compleet gebouwd in stevige kast, die eenvoudig open te klappen is, waarna de schitterende uitlezing te zien is.

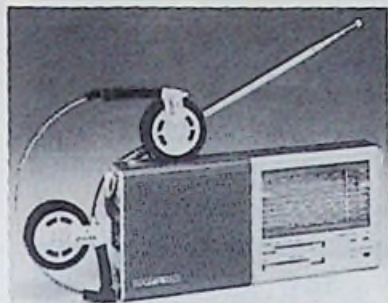


★ Meetbereik -50 - +175°C  
★ Batterijvoeding 9 Volt (meegeleverd)

★ Oplossend vermogen: 0.1°C  
★ Nauwkeurigheid: 1% ± 2 Digits  
★ Bedrijfsduur: 250 uur  
★ Afmetingen: 30 x 75 x 130

f 199,-

# WERELDONTVANGER MET FM STEREO



**Schitterende compacte wereldontvanger met hoge gevoeligheid met:**

– Langegolf 150-280 kHz – Middengolf 530-1600 kHz – Kortegolf:

SW 1 5.8-6.2 MHz 46 mtr.

SW 2 7.05-7.5 MHz 41 mtr.

SW 3 9.50-9.9 MHz 31 mtr.

SW 4 11.65-12.05 MHz 25 mtr.

SW 5 15.10-15.60 MHz 19 mtr.

SW 6 17.60-17.95 MHz 16 mtr.

FM 88-108 MHz met led indicatie voor stereo

FM stereo alleen te beluisteren met

bijgeleverde stereo koptelefoon.

Compleet met tas en Nederlandse handleiding.

**STUNTPRIJS**

**f 169,-**

## LICHT SYNTHESIZER PH 6040/1

**CASSETTE  
RECORDER  
VOOR DE  
ZX-81 EN  
ZX-SPECTRUM**



Slim line uitgevoerde cassette-recorder die probleemloos LOAD/SAVED. Geheel compleet met de originele aansluitingen. Geschikt voor batterijen en 220 volt, wordt compleet geleverd met oortelefoon.

met teller **f 99,-**



**MET EEN ONVOORSTELBAAR  
AANTAL MOGELIJKHEDEN:**

- lichtdimmer tot 5100 watt
- met ingebouwd lichtorgel
- met ingebouwd looplicht
- ingebouwde regelaar voor de snelheid
- max. 1700 watt per kanaal
- voeding ingebouwd

## PROBLEMEN MET DE LANGE 'LOAD'TIJDEN VAN DE ZX/81?

**Wij heffen die op...**

Q-SAVE zorgt ervoor dat uw programma's van zowel 16 als 64K zeer snel geladen kunnen worden.

Ook het saven gaat nu eindelijk zonder problemen. Als

voorbeeld: 16K programma's duren normaal gesproken ca.

6 minuten, Q-save zorgt

ervoor dat de „LOAD” tijd gereduceerd wordt tot 26 seconden. Wordt

geleverd compleet met software en filterunit met ingebouwde

versterker en

handleiding met de

benodigde aansluitkabels.

voor slechts

**f 445,- f 99,-**

**ZX-81 CONNECTOR f 12,50**

**NIEUW**

## PROGRAMMEERBARE JOYSTICK INTERFACE VOOR ZX-81 en SPECTRUM

Het unieke van deze interface boven die van andere joystick interfaces is dat deze interface geschikt is voor alle software. De joystick interface is programmeerbaar voor elke toets die standaard gebruikt wordt voor alle spellen.

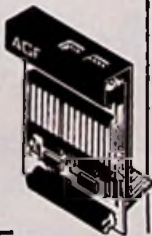
De joystick interface is geschikt voor de aansluiting van 2 joysticks. De joystick interface wordt compleet geleverd met...

Demo cassette  
handleiding

**f 149,-**

10 verwijzingskaarten

Joysticks v.a. **f 49,-**



## ZON X-81 GELUIDSGENERATOR voor de ZX-81

Haal nu echt alles uit uw ZX-81 en maak uw spellen nu nog aantrekkelijker dan ze al waren. De ZON X-81 GELUIDSGENERATOR geeft alle tonen weer die u maar kan bedenken; auto's die voorbijrijden, gewerschoten, ontploffingen, lasers, muziek, heliportergeluiden etc.... De ZON X-81 kan zonder meer op de SINCLAIR ZX-81 aangesloten worden u heeft niets extra's nodig, geen voeding, geen batterijen. Bovendien heeft de ZON X-81 een volumeregeling op de voorzijde, en een doorkoppeling op de achterzijde voor verdere uitbreidingen.



**f 129,-**

**zwartjanstraat 38-3035 AT rotterdam n.  
postbus 1595-3000 BN rotterdam**

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

**elka**



# SOLDEERGEREEDSCHAP EN ACCESSOIRES

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires tegen ongekend lage prijzen. De temperatuur geregelde soldeerstations, met analoge of digitale indicatie, zijn continu regelbaar van 100°C - 500°C, hebben een lage tip lekspanning en een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



Model 220 MK II

Model RS 8050 30 W soldeerbout	Hfl. 23,30
Model 828 Tinzuger	Hfl. 20,20
Model 928 Tinzuger met pompje, 50W	Hfl. 38,00
Model 330 Soldeerbout met variabel vermogen (15 - 30W)	Hfl. 58,00
Model 800 Solide soldeerboutsteen (1 kg.)	Hfl. 18,00
Model 888 Solide soldeerboutsteen met regelbaar vermogen en analoge temperatuurindicatie (geschikt voor elk type soldeerbout)	Hfl. 67,00
Model 233 MK II Temperatuur geregeld soldeerstation in kunststof behuizing met analoge temperatuurindicatie	Hfl. 209,00
Model 220 MK II Temperatuur geregeld metalen soldeerstation met digitale uitlezing.	Hfl. 450,00



Model 800

Model 888

Model 233 MK II

## Leverbaar via onderstaande winkels

Alkmaar Electron, Amstelveen Radio van Dijken, Amsterdam Asian Electronics, Breda Radio Beurs, Cuyk Rutten, Delft Gornis Elektronika, Delft HEC, Den Bosch Ben v Dijk, Den Haag Ruib Elektronika, Den Haag Ruytenbeek Elektronika, Den Haag Stuur en Bruin, Dordrecht Radio Beurs Louwer BV, Ede Eijlander Elektronika, Eindhoven de Boer Elektronika, Gelsen Boessen BV, Gouda Digipro Electronics, Gouda Radio Shack, Haarlemgaard Vasser Assembling, Hilversum H en G Specialist, Hoopriet Hobby Centrum Radio Oudeland, Leiden A. de Groot Elektronika, Nijmegen Radio Technica, Oosterhout Peeters Elektronika, Oss Eicktron, Purmerend Daalmeyer Elektronika, Roermond Poplar Electronics, Rotterdam Booyerd Elektronika, Rotterdam DCS, Rotterdam DIL Elektronika, Rotterdam Eita, Tilburg Radio Beurs, Utrecht Centrum BV, Veendam Elektronika Hobby, Venlo v. Rens Electronics, Vlaardingen Radiohut v.d. Band, Wageningen Mateman Elektronika, Weert Electronic Equipment, Zoetermeer Elgro Micromind

Prijzen zijn incl. BTW.

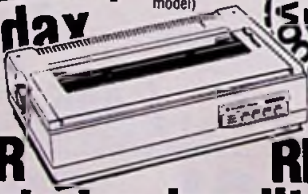


PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

# KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

## Kwaliteit service Manudax



Prijs model EXP500:  
f 1860,-  
excl. BTW (paralel model)



## SILVER REED, absolute top-kwaliteit in daisy wheel printers

De SILVER REED EXP-serie daisy wheel printers zijn speciaal ontwikkeld om in de meest veeleisende toepassingen te worden gebruikt. Door de uitstekende kwaliteit wordt in samenwerking met tekstverwerkingsprogramma's een uitzonderlijk goede letter kwaliteit verkregen, waarbij de uitgekende ROM-software zeer veel mogelijkheden biedt.

Belangrijkste pluspunten

- \* uitstekende prijs-prestatie verhouding
- \* 3 modellen leverbaar. EXP500, 550 en 770
- \* pintsnelheid EXP500: 15 kar./sec.
- \* pintsnelheid EXP550: 17 kar./sec.
- \* pintsnelheid EXP770: 31 kar./sec.
- \* 10, 12 en 15 pitch en proportioneel printen
- \* per model standaard parallel of serieel
- \* beschikbaarheid van externe speciale interfaces voor VIC, CBM, etc.
- \* logic seeking of unidirectioneel printen
- \* stijlvolle vormgeving, laag geluidsniveau (65 dB)
- \* laag stroomniveau (MTBF 2700 uur)
- \* grafische mode aanwezig
- \* single, multistrike en correctable inktilnt cassette.



postbus 25,  
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland  
tel 04139-2901, telex 50175  
facsimile 04139-1009 (aut)

28/29/30 OKTOBER

# musicom 83

MUZIEKELECTRONICA  
COMPUTERMUZIEK  
MULTITRACK-TECHNIEK

28 OKTOBER 16:00 - 21:00 uur  
29 OKTOBER 10:00 - 18:00 uur  
30 OKTOBER 10:00 - 17:00 uur

TENTOONSTELLING  
DEMONSTRATIES  
LEZINGEN  
GRATIS TOEGANG

HOLIDAY INN UTRECHT

INFORMATIE: STICHTING MUSICOM  
3620 AB BREUKELEN  
POSTBUS 83



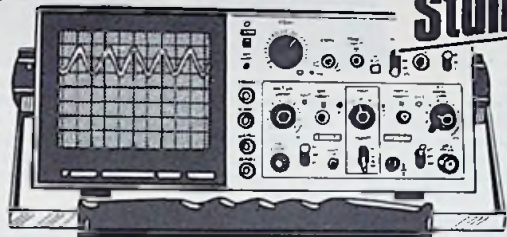
Holiday Inn

# specialist in elektronika

## 2 Primeurs vande maand!



**HITACHI**



**Stunt**

**V 212 2 kanaals 20 MHz oscilloscope**

**Vertikaal:** gevoeligheid: 1 mV/div.  
bandbreedte: 20 MHz.  
ing. impedantie: 1 MOhm.  
**Horizontaal:** ing. spanning: 500 V max.  
ingangs impedantie: 1 MOhm.  
sweeptijd: 0,2 us - 0,2 s/div.  
19 calibratie stappen.  
**Calibrator:** 1 KHz blok golf  
(0,5 V)

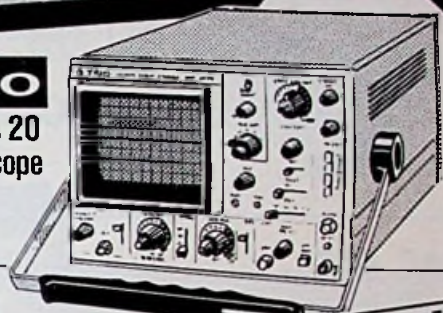
**3 JAAR  
GARANTIE**

**WORDT GELEVERD INKL.  
2 MEETPROBE'S voor een  
zeer scherpe prijs!**

**1398**



**Een 2 kanaals 20  
MHz oscilloscope  
met trigger  
delay!**



**CS 1820**

**Vertikaal:** gevoeligheid: 2 mV/div.  
bandbreedte: 20 MHz.  
ing. impedantie: 1 MOhm.  
**Horizontaal:** ing. spanning: 600 V max.  
gevoeligheid: 2 mV/div.  
bandbreedte: 2 MHz.  
ing. impedantie: 1 MOhm.  
**Tijdbasis:** systeem: trigger sweep  
sweeptijd: 0,2 us - 0,5 s/div.  
1 us - 100 ms  
**Delayed tijd:** 1 KHz blok golf  
**Calibratie:** (0,5 V)

**Stunt**

**WORDT GELEVERD INKL. 2 MEETPROBE'S**

**1995**

**SONY**

**SONY AN-1 AKTIEVE  
KORTEGOLF ANTENNE**

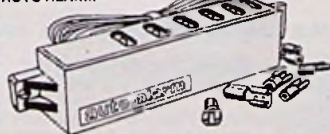
Overal makkelijk te plaatsen,  
ook voor binnen.

- Frequentie van 0,15 tot 30 MHz
- Instelbare verzwakking tot -20 dB
- Impedantie 50-75 Ohm
- Voeding 9V
- Inkl. 12 m coax kabel.



**199**

**AUTO ALARM**



- Elektronische diefstal en inbraak-beveiliging voor de auto.
- Eenvoudig te installeren.
- Met duidelijke installatie tekening.

**99**

**LAAG GEPRIJSD,  
HOOG GEPREZEN!**

**Vogelzang**



**2x10 ELEMENTS  
2 METER KRUIS YAGI**

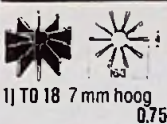
imp. 50 Ohm  
freq. 144-146 MHz  
swr. 1,2  
Gain 13,5 dB  
lengte 3,3 m

**159**

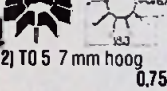
**KOELSTERREN**

**KOELVINGER**

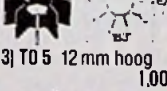
**LED HOUDERS CHROOM**



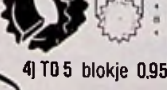
1) TO 18 7 mm hoog 0,75



2) TO 5 7 mm hoog 0,75



3) TO 5 12 mm hoog 1,00



4) TO 5 blokje 0,95



Universeel geboord 1,95  
voor o.a.: TO 36 - TO 66 -  
SOT 9 en TO 3

**I.C. KOELSTRIPS**



6 - 8 polig 0,95  
14 - 16 polig 1,50  
24 - 28 polig 2,50  
50 polig 2,75



IN 300 schuin 3 mm 0,90  
IN 301 verzonken 1,00  
IN 500 schuin 5 mm 1,20

IN 501 verzonken 1,40

**NIUW!!! 10 MM LED's.**  
Rood p.st. 4,50 10 st. 39,50  
Groen p.st. 4,50 10 st. 39,50  
Geel p.st. 4,50 10 st. 39,50

**NIUW  
VAN**

**SCHWILLE**



**TP 562 LCD DIGITALE THERMOMETER**  
• van -50°C tot +120°C  
• nauwkeurigheid 1%  
• voeding 9V batterij  
• uitlezing 12,5 mm LCD **79**

**TP 565 LCD DIGITALE THERMOMETER**  
• van -50°C tot +150°C  
• nauwkeurigheid 1%  
• 13 mm LCD display  
• voeding 9V batterij  
• inkl. Teflon sensor **125**

**TP 568 LCD DISPLAY THERMOMETER**  
• van -50°C tot 500°C  
• nauwkeurigheid 1%  
• voeding 9V batterij  
• inkl. Teflon sensor **249**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV 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. 1113345 of onder rembours.

**Eindhoven, Heerlen, Maastricht.**

## hoogvermogen DRUKKAMER

### LUIDSPREKER type V-264



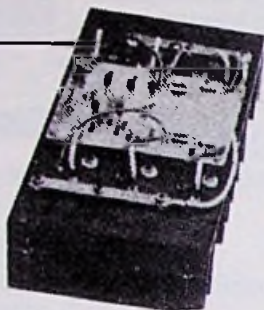
uit slagvaste witte ABS kunststof. Volkomen waterbestendig, dus speciaal geschikt voor sportvelden, ijsbanen, zwembaden, schepen en als alarmgever op daken enz. enz. Groot frekwentiebereik, impedantie 8 Ohm, hoormopening 203 x 127 mm. Uitstekende geluidskwaliteit voor een kleine prijs!

**59,50** (Verz. kst / 6,50  
bij rembours / 9,75)

## MAC-GEE eindversterkers

uitgerust met V-MOS-FET's

Betrouwbare hoogvermogen mono-eindtrappen voor HiFi en PA. Kompl. op fors koellichaam.



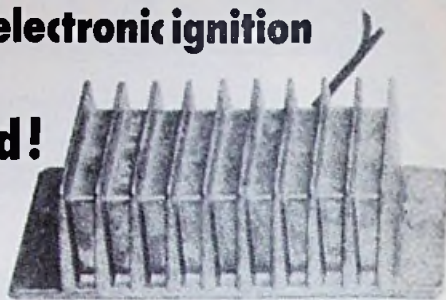
TYPE	MG-120	MG-200
SINUS-vermogen	120 Watt	200 Watt
THD vollast 1 kHz.	0,04%	0,04%
TIM	0,003%	0,003%
Frekwentiebereik	Fo...300kHz	Fo...300kHz
Slew Rate	60V/us	60V/us
S/N Ratio	110 dB	110 dB
Ingangsgevoeligheid	0,775V/47kOhm.	0,775V/47kOhm.
Uitgerust met	4xV-MOS-FET	6xV-MOS-FET
Voedingsspanning	+ en - 45 VDC.	+ en - 60 VDC.
Afmetingen	100x65x180 mm.	100x65x180 mm.

PRIJS: **149,- 195,-**

(verz. kst / 6.50 bij rembours / 9.75)

## SENTRY electronic ignition

### uniek aanbod!



Een complete gebruiksklare thyristor-ontsteking, geschikt voor ieder type auto en motor met 2 tot 8 cylinders. (geen diesel). De voordelen van thyristor ontsteking kent u wel: konstante vonk, ook bij zwakke accu, minder slijtage, geen startproblemen meer.

In gegoten aluminium behuizing (110 x60x35 mm.) Eenvoudige montage. De SENTRY wordt in een groot aantal Amerikaanse merken standaard ingebouwd. Wij kunnen hem leveren voor:

**49,50** (verz. kst. / 6,50  
bij rembours / 9,75).



voor het hele  
harde werk!

## 600 WATT

De PA-4000 mono eindversterker levert 600 Watt muziekvermogen zolang u dat wilt. Eén van de meest betrouwbare eindtrappen. Voor een optimale koeling zorgt het dubbele koelprofiel van bijna 2 kg. waarop de 8 eindtransistoren zijn gemonteerd, terwijl ook de drivers zijn uitgerust met koellichamen. Deze complementaire balansversterker is zeer bedrijfszeker en kortsluitvast.

Sinus/Muziekverm	40hm. 400/600W.
Frekwentiebereik	20.. 25.000 Hz
Uitg. impedantie	4-16 Ohm.
Ing. impedantie	ca. 75 kOhm.
THD	0,1%
TIM	0,1%
ingangsspanning	max. 1,5 Veff.
Ruststroom	200 mA.
Stroomverbruik	max 7 Amp.
Voedingsspanning	max. +en -75 VDC.
Dynamiek	100 dB.
Afmetingen	250x150x90 mm.
Gewicht	2 kg.

NU: **279,-** (verz. kosten / 6,50  
bij rembours / 9,75)

## LUIDSPREKER KATALOGUS

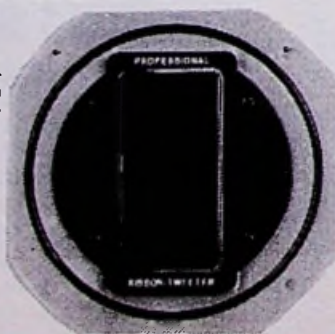
boordevol woofers, squackers, tweeters, full-rangespeakers, van een paar Watt tot een paar honderd Watt, met scheidingsfilters, luidspreker-kits, complete boxen, kasten, aansluitmateriaal en vele andere toebehoren.

U kunt de catalogus bestellen door overmaking van f 5.- op onze girorekening nr. 3320470 t.n.v. Hobbykit Centre Leeuwarden onder vermelding 'Luidspreker-katalogus'

## VISATON RIBBON TWEETER type RHT-13AW

De dome of konus van konventionele tweeters is vervangen door een kunststof bandje waarop ragliene geleiders werden geëet. Eigenschappen van de ribbontweeter:

- extreem lage bewegende massa.
- uitstekende impulsverwerking.
- grote spreiding.
- zeer hoge belastbaarheid.
- hoogw. strontium ferrietmagneet.
- ultralinear frekwentieverloop.
- hoog rendement, dus universeel toepasbaar, bijv. ook als super-hoogtoner.



De ribbon-tweeter is inmiddels legendarisch. VISATON heeft er een meesterwerkje van gemaakt. Hij is zo goed, dat wij u garanderen, dat vervanging van uw dome of konustweeter door ribbons uw boxen aanzienlijk zal verbeteren. En deze ribbon-tweeter heeft nog een professioneel uiterlijk ook!

Sinus/Muz. verm.:	130/200 Watt v.a. 5000 Hz.
Impedantie:	8 Ohm.
Frekw. bereik:	2700.. 42.000 Hz.
Afmetingen:	115x115 mm.
Gatdiameter:	103 mm.
Inbouwdiepte:	27 mm.

**67,50** Verz. kst / 6,50  
Bij rembours / 8,50

## BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

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

NAAM \_\_\_\_\_

ADRES \_\_\_\_\_

POSTCODE \_\_\_\_\_

PLAATS \_\_\_\_\_

ARTIKEL \_\_\_\_\_

ik wens onder rembours te ontvangen  ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij

LEVERING BELGIE UITSLUITEND BIJ VOORUITBETALING.



# HOBBYKIT CENTRE



## FR-30 breedband gitaar- en orkest luidspreker van VISATON

Piekvermogen	240 Watt.
Muziekvermogen	120 Watt.
Sinusvermogen	60 Watt.
Impedantie	8 Ohm.
Frekwentyebereik	40-15000 Hz.
Geluidsdruk	97 dB.
Reson. frekwentie	78 Hz.
Afmetingen	Ø 302 mm.
Gewicht	3 kg.

Een robuuste en guldig geprijsde speaker voor 'live' pop-, soul- en beatmuziek. Het grote frekwentyebereik en het hoge rendement maken deze speaker universeel inzetbaar. Uitgevoerd met hoogtoonkegel, een blauwe showmembraan en grijze dome.

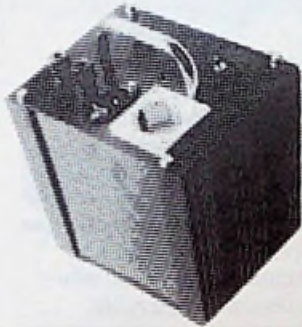
**145,-** (verz. kst. f 9,-)

## LUIDSPREKER KATALOGUS

boordevol woofers, squackers, tweeters, full-rangespeakers, van een paar Watt tot een paar honderd Watt, met scheidingsfilters, luidspreker-kits, complete boxen, kasten, aansluitmateriaal en vele andere toebehoren.

U kunt de catalogus bestellen door overmaking van f 5,- op onze girorekening nr. 3320470 t.n.v. Hobbykit Centre Leeuwarden onder vermelding 'Luidspreker-katalogus'

## PORT-à-QUART 12V. omvormer



De Port à Quart werkt aangesloten op een accu. 220 Volt wisselspanning op met een frequentie van 50 Hz en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals: HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boommachine, scheerapparaat, videoapparatuur enz. enz. De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft een contactdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast. Compleete bouwdoos met alle onderdelen en kast inkl. verz. kosten.

**275,-**

## SONFOR AP-9-200W.



## KONUS MIDDENTONER

Krachtige middentoner metaan achterzijde grote aangegoten kap.

## VISATON FR-17 -25 W.



## BREEDBAND LUIDSPREKER

met ultra-rechte karakteristiek, spec. voor multisystemen. Met hoogtoonkegel en stugge ophanging. Fabrikaat Visaton.

Muziekbelastb.	25 Watt
Continu-belasb.	15 Watt
Piekbelasting	30 Watt
Impedantie	4 Ohm
Frekwentyebereik	65-17500 Hz.
Geluidsdruk	94 dB.
Reson. frekwentie	80 Hz.
Afmeting diam.	165 mm.
Gatdiameter	147 mm.

**27,50** Verzendkosten / 5,25 Bij rembours / 8,50

Belastbaarheid	200 Watt Muziek.
(vanaf 900 Hz./ 12 dB. filter).	
impedantie	8 Ohm.
Frekwentyebereik	500-10000 Hz.
Geluidsdruk	95dB.
Reson. frekwentie	240 Hz.
Totaal diam.	129 mm.
Gatdiameter	108 mm.
Magn. Flux Gauss	11000

**37,50** (verz. kst. f 6,50 bij rembours / 7,50)

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

# Motorola High Speed CMOS, zeer snel en uiterst koel!

High Speed CMOS van Motorola combineert de snelheid van Low Power Schottky TTL en de lage vermogensdissipatie van CMOS. Zeer snel en uiterst koel dus!



Belangrijke parameters:

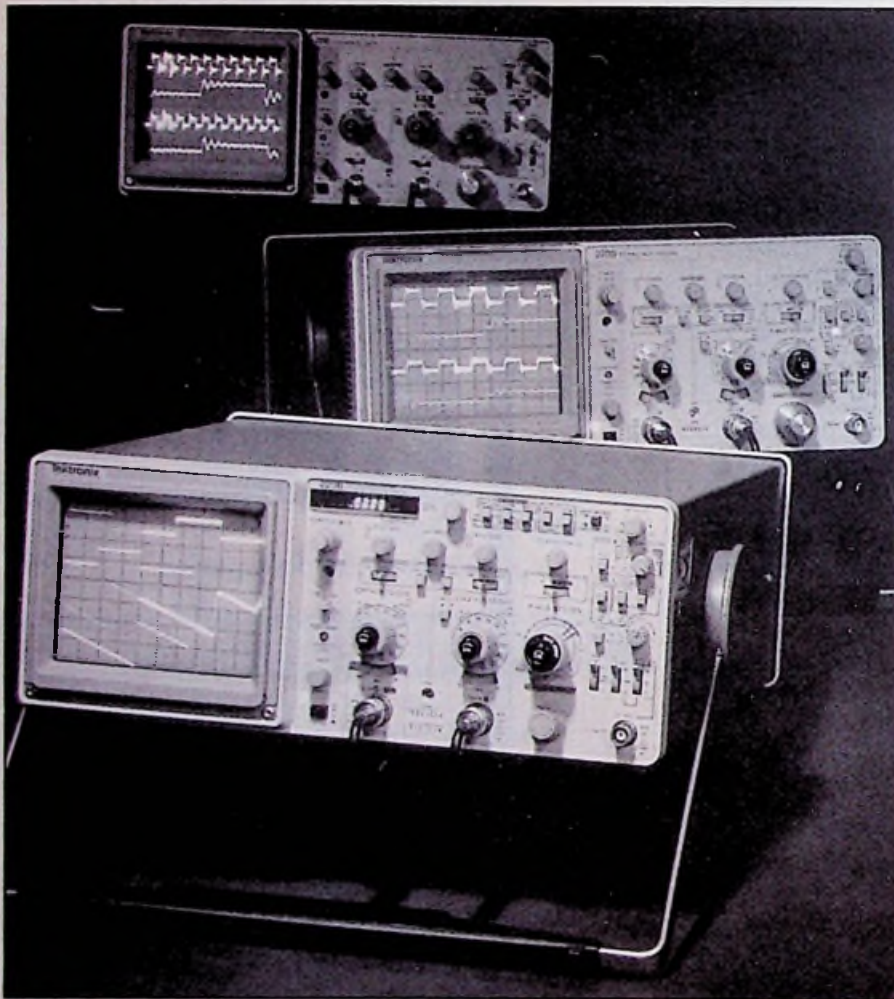
propagation delay	: 15 ns
operating frequency	: 30 Mhz
quiescent power dissipation	: 100uW
quiescent current	: 20 uA
minimum noise margin VNL	: 19% Vcc
minimum noise margin VNH	: 29% Vcc
input current	: 1 uA
fan out to LSTTL loads	: 10
operating voltage	: 2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direkt pin-to-pin uitwisselbaar met LSTTL of CMOS, waardoor onmiddellijke toepassing in bestaande ontwerpen tot de mogelijkheden behoort.

HCMS selection guide : gratis  
HCMS data boek : f 32,80 incl. BTW



# Van een oerdegelijke 100 MHz scoop tot een geïntegreerde scoop/counter/timer/multimeter.



## Twee nieuwe oscilloscopen in de 2200 serie van Tektronix.

De 2235 biedt u niet alleen de mogelijkheden en eigenschappen die u zonder meer mag verwachten van een 100 MHz scoop, maar bovendien verbeterde prestaties, veelzijdige triggering en superieure betrouwbaarheid. Het positie onafhankelijke trigger systeem

omvat Peak-to-Peak Auto, Normal, TV Field, TV Line en Single Sweep, en levert u uiterst stabiele triggering.

En wat te denken van meervoudige trigger bronnen, een 10:1 variabel holdoff bereik en Tektronix's ongeëvenaarde ergonomische factoren. Alles tezamen in een lichtgewicht instrument (6,3 kg).

**De microprocessor gestuur-**

## de 2236 voegt aan de 2235 een geïntegreerde 100 MHz counter/timer/multimeter toe.

De metingen hiermee, worden gemaakt via de verticale, horizontale en triggering systemen van het instrument. Delay-Time en  $\Delta$ -time kunnen hierdoor direkt gemeten en uitgelezen worden tot op maar liefst 0,001% nauwkeurig. De floating, 5000 count DMM met automatische bereikinstelling maakt gebruik van standaard meetnoeren via de zij-ingangen van het instrument. Gebruikersboodschappen op het scherm vereenvoudigen het instellen en verhogen uw vertrouwen in de meetresultaten. Het instellen van bereiken voor frequentie, periode en breedte, en het uitvoeren van gated burst metingen, is gereduceerd tot slechts een druk op de knop.

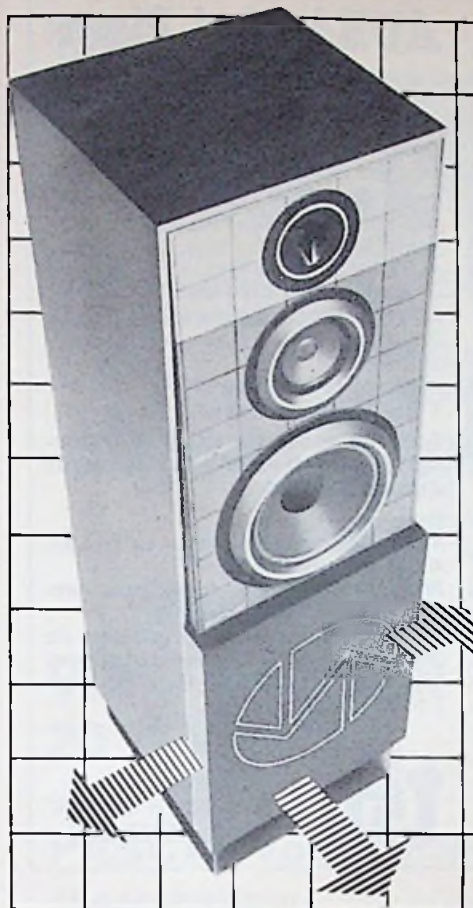
**Het bewijs van betrouwbaarheid: een volledige garantie van 3 jaar op zowel de 2235 als 2236, inclusief arbeid en alle onderdelen, zelfs de KSB.**

Dit alles, en nog veel meer, wordt u geboden tegen prijzen die steeds weer meevallen en die mogelijk zijn gemaakt door Tektronix's innovatieve architectuur met een sterk gereduceerd aantal componenten.

**Zet vandaag nog de eerste stap. Kom eens langs op ons kantoor aan de Meidoornweg 2 in Badhoevedorp om de nieuwe oscilloscopen vrijblijvend te bekijken en proberen.**

Of neem contact met ons op voor meer informatie of een demonstratie. Bel 02968-1456, of stuur een briefje in een open, ongefrankeerde envelop naar: **Tektronix Holland N.V.**, Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.

# Levensrechte weergave vanaf de allerlaagste toon

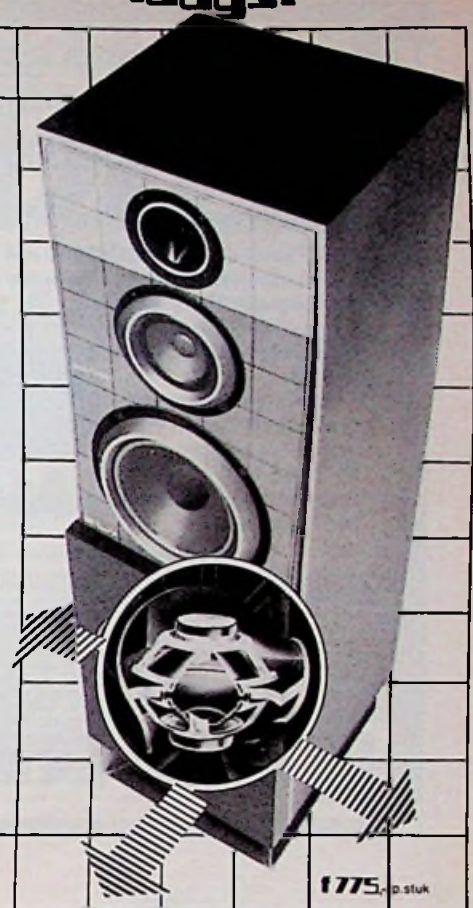


Perfekte muziekweergave vanaf het laagst hoorbare oktaaf - daar is niet langer meer een veel plaats innemende luidsprekerbox of een aparte subwoofer voor nodig. Want JAMO heeft het Integrated Push Pull Subwoofer-systeem ontwikkeld. Dit nieuwe, geavanceerde systeem resulteert in een laagtonweergave vanaf 20 Hz uit een slanke kast, dankzij twee in balans geschakelde, elkaar aanvullende tweeling-woofers. Tezamen met de overige drie luidsprekers (laag vanaf 200 Hz, midden, hoog) levert dit een prachtige, evenwichtige klankopbouw, een gave, gelijkmatige geluidspreiding en daardoor een zeer ruimtelijk stereobeeld. De horizontale opstelling van de beide aangevoegde subwoofers in de klankkast maakt basstraling langs de vloer - via vier speciale schoepen in de klankkastvoet - mogelijk, hetgeen de laagtonweergave extra ten goede komt.

De belastbaarheid van het vierweg basreflex-systeem is groot: 400 watt muziek, 250 watt continu. De PP 2504 is al met al een klankkast die niet veel ruime inneemt (34 x 31 cm, bij 106 cm hoogte), geheel aangepast aan de hoge eisen van het nieuwe digitale tijdperk, en een bijzonder gunstige prijs-prestatieverhouding heeft.

# Jamo

niet even een streepje voor!



1775,- p. stuk

Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleurenfolder

NAHO b.v. - Prinsengracht 655 - 1016 HV Amsterdam

## MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN f 82,50 incl. BTW BETAALT U / 75,-  
**ZEKERINGEN**

5 x 20 mm - snel  
SE-1 140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel / 11,25  
7 waarden ieder 20 stuks  
SE-S 100 st. EEN WAARDE / 7,50  
Keuze uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp  
SE-2 8 st. ZEKERINGHOUDERS, print / 3,75

### WEERSTANDEN:

10 stuks per waarde  
1/4 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-15 120 van 10 tot 82 Ohm / 7,50  
R-16 120 van 100 tot 820 Ohm / 7,50  
R-17 120 van 1k tot 82k Ohm / 7,50  
R-18 120 van 10k tot 82k Ohm / 7,50  
R-19 120 van 100k tot 820k Ohm / 7,50  
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-20 120 van 10 tot 82 Ohm / 7,50  
R-21 120 van 100 tot 820 Ohm / 7,50  
R-22 120 van 1k tot 82k Ohm / 7,50  
R-23 120 van 10k tot 82k Ohm / 7,50  
R-24 120 van 100k tot 820 Ohm / 7,50  
R-Totaal: 1200 WEERSTANDEN / 60,-  
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50

### WEERSTANDEN:

In aantallen naar behoefte  
1/4 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-1 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50  
R-2 120 van 330 tot 1k8 Ohm / 7,50  
R-3 120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50  
R-4 120 van 6k8 tot 33k Ohm / 7,50  
R-5 120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50  
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-6 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50  
R-7 120 van 330 tot 1k8 Ohm / 7,50  
R-8 120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50  
R-9 120 van 6k8 tot 33k Ohm / 7,50  
R-10 120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50  
R-Super: 1200 WEERSTANDEN / 60,-  
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50

### ZENER-DIODEN

GE-9 14 st. ZENERS 400 mW 3 tot 10 volt / 3,75  
GE-10 14 st. ZENERS 400 mW 11 tot 33 volt / 3,75  
GE-11 12 st. ZENERS 1 W 3,3 tot 12 volt / 7,50  
GE-18 100 st. ZENERS 400 mW tot 10 Watt met testschema / 7,50

### DIODEN

DI-1 100 1N4148 75 mA 75 Volt DUS / 7,50  
DI-2 35 1N4246 1 Amp 400 Volt / 7,50  
DI-3 15 BY127 1 Amp 1000 Volt / 7,50  
DI-4 15 1N5400 3 Amp 50 Volt / 7,50  
DI-5 6 1N5403 3 Amp 400 Volt / 3,75  
DI-8 5 1N5407 3 Amp 800 Volt / 3,75

### LICHTDIODEN

LED-1 10 LED's rood 5 mm / 3,75  
LED-2 10 LED's groen 6 mm / 3,75  
LED-3 10 LED's geel 5 mm / 3,75  
LED-3A 10 LED's oranje 5 mm / 3,75  
LED-4 10 LED's rood 3 mm / 3,75  
LED-5 10 LED's groen 3 mm / 3,75  
LED-6 10 LED's geel 3 mm / 3,75  
LED-6A 10 LED's oranje 3 mm / 3,75

### LED-CLIPS:

LED-CS 15 CLIP's 5 mm / 3,75  
LED-C3 15 CLIP's 3 mm / 3,75

### PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:

LED-7 8 LED's rood 5 x 2,5 mm / 3,75  
LED-8 8 LED's geel 5 x 2,5 mm / 3,75  
LED-9 8 LED's oranje 5 x 2,5 mm / 3,75

### PRINT-PLAAT ana.:

PP-1 3 st. Kopie Print Plaat 21 1/2 x 31 / 7,50  
PP-2 2 st. Markeringstift, anti-ots slift / 7,50  
PP-3 PAK ETSMIDDEL ijzer-chloride / 7,50  
PP-6 8 meter Soldeertin barskerm / 7,50

### ELKO's:

K-13 25 ELKO's laagspanning, diverse / 3,75  
E-1 25 ELKO's, 0,33 uF tot 10 uF / 3,75  
E-2 25 ELKO's, 10 uF tot 100 uF / 3,75  
E-3 20 ELKO's, 20 uF tot 680 uF / 3,75

### IC-VOETJES:

PIN-1 1/2 meter IC-kontakten 2 100 stuks / 3,75  
PIN-8 12 st. IC-VOETJES: 8-pins DIL / 3,75  
PIN-14 7 st. IC-VOETJES: 14-pins DIL / 3,75  
PIN-16 7 st. IC-VOETJES: 16-pins DIL / 3,75

### SCHAKELAARS

SCHA-1 5 st. MICRO-SCHAKELAARS, 3x2,5x1 cm / 7,50  
SCHA-2 6 st. SCHUIF-SCHAKELAARS, diverse / 7,50  
SCHA-3 5 st. DRAAI-SCHAKELAARS, diverse / 7,50  
SCHA-7 10 st. DRUK-TOETSEN en SCHAKELAARS / 7,50  
SCHA-8 3 st. TIJDEL-SCHAKELAARS, antel/em / 7,50

### SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

**NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 26 à f 1,10 op GIRO 3223300**

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

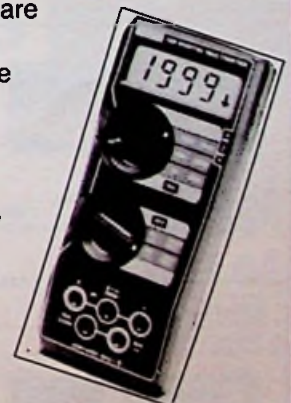
## EEN SERVICE-MULTIMETER DIE ZICH LAAT HOREN

Een multimeter die voldoet aan alle zware service-eisen en ook nog wat extra's biedt. Een „beeper" op drie functies met een instelbare drempel. Visueel geeft het instrument ook nog aan of de waarde onder of boven de drempel is.

Verder:

- \* groot 15 mm LCD display
- \* 10 A bereik
- \* basisnauwkeurigheid 0,5%
- \* resolutie: 1mV, 100 mOhm, 10mA
- \* max. bereiken: 1000 V, 10 A 20 mOhm
- \* diodetest

Model 128 is er één uit de serie service DDMS van Keithley.



# KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.  
Postbus 559, 4200 AN  
Arksedijk 4  
4206 AC Gorinchem  
Telefoon 01830-25577  
Telex 24684

...meetbaar beter

# SCHERP GEPRIJSDE MEETAPPARATUUR GOS2310

**GW**

**10MHz triggeroscilloscoop: Hfl.795,- incl. BTW**

**Goodwill biedt U met de GOS2310 een enkelkanaals kwaliteits oscilloscoop met uitstekende specificaties.**

- Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 4 gecalibreerde stappen.
- Frequentiebereik: DC tot 10 MHz.
- Tijdbasis: getriggerd van 10 mS tot 0,1µS in 6 gecalibreerde stappen.
- X - Y bedrijf is mogelijk.
- Maximale ingangsspanning: 600 V pk - pk.



**Leverbaar via onderstaande winkels**

Alkmaar - Electron, Amstelveen - Radio van Dijken, Amsterdam - Asian Electronics, Breda - Radio Beurs, Cayk - Rutten, Delft - Garis Elektronika, Delft - HEC, Den Bosch - Ben v Dijk, Den Haag - Rob Elektronika, Den Haag - Ruytenbeek Elektronika, Den Haag - Stout en Bruin, Dordrecht - Radio Beurs Louster BV, Ede - Eijlander Elektronika, Eindhoven - de Boer Elektronika, Gelsen - Bossen BV, Gouda - Digipro Electronics, Gouda - Radio Shack, Haarlem - Visser Assembling, Hilversum - M en G Specialist, Hoogeveen - Hobby Centrum Radio Oudeland, Leiden - A. de Groot Elektronika, Nijmegen - Radio Technica, Oostervoort - Peeters Elektronika, Oss - Elektron, Purmerend - Daalmeijer Elektronika, Roermond - Popular Electronics, Rotterdam - Boogerd Elektronika, Rotterdam - DCS, Rotterdam - DIL Elektronika, Rotterdam - Eira, Tilburg - Radio Beurs, Utrecht - Centrum BV, Voerendaal - Elektronika Hobby, Venlo - v. Rems Electronics, Vlaardingen - Radiohus v.d. Sand, Wageningen - Mateman Elektronika, Weert - Electronic Equipment, Zoetermeer - Elgro Microomind.

**PROFESIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN**

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BIJENLUXWEG 27, 4804 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01820 - 81400, TELEX 84598

# AURA Pied Piper

De AURA Pied Piper luidspreker is nu reeds legendarisch door zijn snelle en analytische weergave van het totale frequentiegebied.

De Pied Piper Kit voor het bouwen van twee complete topweergevers kost slechts f 884,-

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squakers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbontweeters
- 2 gemont. filters
- 2 entrée's
- 1 complete bouwbesch.
- 1 set dempingsmateriaal

**Lees de recensie in HIFI Videotest no. 3/83 van HIFI recensent Jan de Kruyff!**

Bestelwijze:

- 1) Door storting van f 884,- op postgiro 4306488 (franco thuis)
- 2) Per briefkaart of telefoon. (onder rembours + f 12 rembourskosten)

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



**Importeur:**

## Lm

postbus 58  
7213 ZH Gorssel  
tel.: 05759/3321

## Hi-Fi liefhebber OPGELET!

*Te koop voor f 65.000,- of te huur voor f 900,- per maand in Amsterdam-Noord aan de Jisperveldstraat een*

### DRIEKAMER APPARTEMENT

met uitgebreide akoestische voorziening in de woonkamer, waardoor een ongekleurde muziekweergave zonder reflecties of staande golven, hetgeen resulteert in **puike Hi-Fi** zonder plaatselijke versterking of verzwakking van lage tonen.

**INLICHTINGEN: TELEFOON 020-263246**

**UV-lichtbak ① - tijdschakelklok f 245,-**

- Oppervlakt: 460 x 170 mm, met 2 UV buizen 15W



**UV-lichtbak ② - tijdschakelklok f 398,-**

- Oppervlakt: 560 x 360 mm, met 4 UV buizen 20W

**Ontwikkel- en Ets apparaat ① f 235,-**

- Zeer smal etsreservoir (H350 x B370 x D15 mm)
- Ontwikkelbak (550 x 230 x 60 mm)
- Speciale vloeistof- en luchtpomp, 220 V
- Verwarming 100 W. Printhouder 300 x 350 mm.




**Ontwikkel- Ets- en Spool apparaat ② f 645,-**

- Kompakte opbouw van glas (H380 x B560 x D140)
- 3 reservoirs voor ontwikk -spoelen en etsen
- 2 spec. vloeistof- en 2 spec. luchtpompen.
- Verwarming 300 W. Printhouder voor 16 Euro-cards

**Aluminium behuizing en profielen**

1551 19 inch standaard behuizing (foto)	32,-
1573 1 inch frontplaat, 2 mm geeloxeerd	1,75
1575 2 inch frontplaat, 2 mm geeloxeerd	2,95
1591 Frontplaat-seluiting - handgreep	1,65
1593 Frontplaat-printkaarthouder	1,-
1595 Printkaartgeleider	0,95
1597 Rail voor bevestig. printkaartgeleider	1,75
1598 Bevestigingsrail voor connectors	3,95

■ VERDERE TOEBEHOREN OP AANVRAAG



806 Kastprofiel, geeloxeerd, per mtr.	9,45
820 Speciaal kastprofiel, geelox per mtr	10,60
846 Unvers kastprofiel, geelox per mtr.	9,50
857 19 inch. kastprof., geelox per mtr.	11,75

**Foto-postief printmateriaal**

met afdekfolie, 1,5 mm dik - 0,035 mm Cu.

Pernax FR2, 1 zedig normaal	3,35
Pernax 100 x 160	12,25
Epoxy FR4, 1 zedig. Andere maten op aanvraag	8,75
Epoxy 75 x 100	2,25
Epoxy 200 x 150	8,75
Epoxy 100 x 160	4,95
Epoxy 300 x 250	19,95
Epoxy FR4, dubbelzijdig. Verder op aanvraag	3,40
Epoxy 100 x 160	5,95
Epoxy 200 x 300	21,75

**Polyesterzasterfolie A4** 3,40

**EPROM-UV wisapparaat ① - tijdschakelklok f 245,-**

- Belichtingsopp. vlak 460 x 170 mm, max. 96 Eproms



**LICHT-/MONTAGESAK (geen foto) f 162,-**

- Met een doorlichtopp. 460 x 170 mm. 2 buizen 15 W.

**LICHT-/MONTAGESAK ② f 328,-**

- Met een doorlichtopp. 560 x 360 mm. 4 buizen 20 W.

**BOOR- en FRAISAPPARAAT ① f 245,-**

- Solide gelijksstroommotor 12V/max. 5 A
- Booras met dubbelkogellager met 3 mm spankop.
- Max 20 000 omw/min. max afwijking van 0,05 mm
- Verticaal verstelling max. 3 cm met par. geleiding
- Werkblad van 500 x 250 mm, werkbreedte: 450 mm.



**EURO NETVOEDING 0-12V/4A ② f 135,-**

- Geoloxeerde aluminium behuizing 165 x 110 x 60 mm
- Electronisch geregeld, spanning en stroom regelbaar

**VERTIN- en SOLDEERMACHINE ① f 475,-**

- Verwarming 220V, 2000W, traploos regelbaar.
- Aluminium hitte-reservoir met teflonlaag 240 x 240 x 40 mm
- Bimetalaal wijzerhor/mometer 50 mm o. 50-250°C.
- Verlin-soldoerwagen voor printen tot 200 x 180 mm.



**SOLDEER- en MONTAGEFRAME ② f 29,75**

- Met 6 klemveren voor printen tot max 200 x 180 mm.

## HERMAC SPECIAL ELECTRONICS

Telefoon: 03497-1990 - Telex: 20010 PMS-NL - I. s.v. Hermac-NL - Postgiro: 3463134 - Reboobank nr. 37.24.41.161

ELECTRONISCHE COMPONENTEN- EN MATERIALEN IMPORT

Aanvoordatummer 128 - 3900 ZE Scherpenzeel

Prijzen incl. 18% BTW. U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijsten! 10 maal per jaar een nieuwe lijst voor f 7,- (portokosten). Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE Scherpenzeel (Gld), per telefoon 03497-1990. Belangrijk vooruitbetaling op giro 3463134 I.n.v. Hermac, Scherpenzeel: door insluiting van onderkende giro/bankcheque, betaling aan postbode (min. f 8,50 rembourskosten) minimum order f 20,- franco f 200,- Port f 4,- (afhalen na afspraak mogelijk)

# ELECTRONICA

# BEN VAN DIJK

## DISC-DRIVE VC 1541

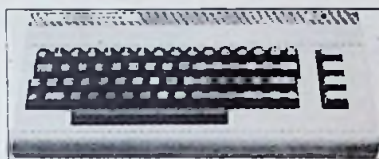
voor Commodore 64 en VIC 20



Nieuwe bruine uitvoering

**975,-**  
incl. B.T.W.  
incl. verzenden

## COMMODORE 64



**895,-**

incl. B.T.W.  
incl. Hollandse handleiding  
incl. verzendkosten



**VIC 20**

**479,-**

De computer van het jaar 1982.

- \* 5K RAM-geheugen
- \* 8 kleuren
- \* geluid
- \* 22 karakters
- \* 23 regels
- \* professioneel toetsenbord
- \* incl. handleiding



## Groen-Fosfor Monitor

18 MC bandbreedte 14"  
Hoge resolutie voor  
40 en 80 karakters p. regel  
metalen kast

**398,-**  
incl. B.T.W.

## PASCAL voor CBM-64

Bij ons leverbaar.

Op 9 november start de TELEAC-cursus PASCAL.

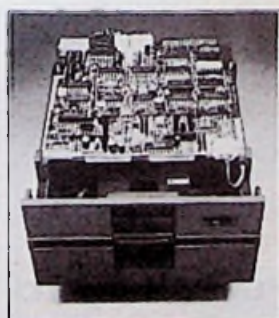
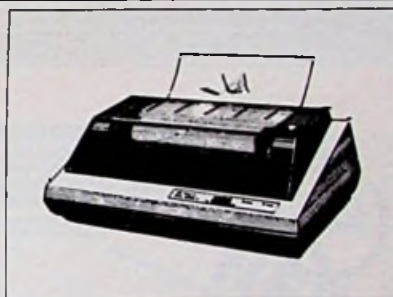
Doe mee en bestel nu PASCAL op tape, diskette of ROM-pack!

## Seikosha GP100 VC

Printer voor VIC 20 en Commodore 64

Uit voorraad leverbaar

voor slechts **749,-**  
incl. B.T.W.  
incl. verzendkosten



## Spectrum 16K 499,-    Spectrum 48K 639,-    Vic-20 499,-

# TEAC-DISC-DRIVES

**Type 50A**  
40-35 tracks-250 K byte  
Ongeformatteerd S. sided  
Nieuw in doos  
1 jaar  
garantie  
incl. B.T.W. **595,-**  
incl. handleiding

**Type 55A**  
Slim-line uitv.  
250 K.B.,S-Sided  
Nieuw in doos  
1 jaar  
garantie  
incl. B.T.W. **695,-**  
incl. handleiding



## VIC 20

HARDWARE

64 K kaart voor Vic 20 **369,-**  
40/80 kar. kaart voor Vic 20 **369,-**  
Eprom programmer v. Vic 20 **395,-**  
Telex + morse decoder **395,-**  
Dubbele Epromkaart **79,-**  
Telefoonkiezer incl. aansl. mat. **159,-**

Connectors voor aansl. en Flatcable; ook leverbaar:  
kasten in 2 uitvoeringen resp. **98,-** en **169,-**

## CBM 64

SOFT + HARDWARE

Epromkaart 4-voudig **195,-**  
Centronics interface incl. kabel **129,-**  
Assortiment spelcassettes:  
5 cassettes met 30 spelen totaal **89,-**  
CP M module met Z80 uit voorraad leverbaar **299,-**  
Vraag onze speciale folder!

\* POSTORDERS BOVEN 500,- FRANCO HUIS VERZENDING UITSL. ONDER REMBOURS

# BEN VAN DIJK

Boschmeersingel 119  
5223 HH DEN BOSCH - Tel.: 073-216232

maandag v.m.  
gesloten  
vrijdag  
koopavond

# COMPUTERS

Ook in onze filialen Uden en Oss

# Weer een goede keus uit het BBC programma... de BBC-Metrawatt klapmultimeters

- analoog en digitaal
- 18 mm. LCD
- instelbare afleeshoek
- met draagriem
- 10 A. bereik
- M 2031 met hi lo meting, beeper, diodetest, 200 Ohm
- M 2032 idem + true RMS ac + dc
- beveiligd tot 250 V  $\overline{\sim}$
- DMM's 2000 uur batterij levensduur
- ook verkrijgbaar bij groothandel



BROWN BOVERI NEDERLAND BV  
Elektroweg 22 - 3051 NC Rotterdam  
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam  
Tel. 010-178911\* Telex 21539 bbc nl.

# BBC

BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI GOERZ METRAWATT

1067.3.014/3039



## Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam  
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam  
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON



- \*Radio en TV buizen
- \*Versterkerbuizen
- \*Zendbuizen
- \*Magnetrons
- \*Klystrons
- \*TR-cellen
- \*Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen  
ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.

## RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen  
Tel. 010 - 34 24 81

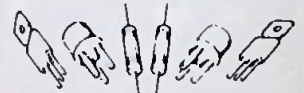
Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam  
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSRATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX

## teletekst ZELFBOWW PROJECT!

Inbouw met afstandbediening geschikt voor **elke t.v.**  
**Vraag bouwbeschrijvingen** en prijslijst d.m.v.  
storting van f 6,65 + f 2,30 porto = f 8,95 op onze  
postrekening 2748876,  
met vermelding van  
uw naam en adres!

Electronica componenten - Meet-  
en regelapparatuur - Ontvang- en  
zendinstallaties - Antennes -  
Zelfbouwpakketten.



TIEKEN  
ELECTRONICS

Bakkummerstraat 50, Castricum. Tel. 02518-54638

## M. MEYS SURPLUS RADIO

KRUISEN 31, 9288 KALKEN - Gemeente LAARNE. BELGIË

### TRANSCIEVERS:

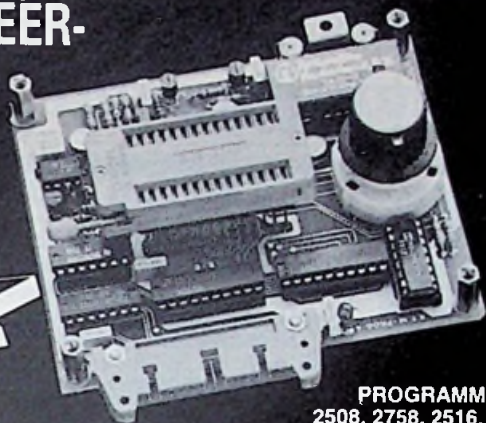
GRC9, 2-12 MHz, getest .....	3000 BFr.
RT 66 of 67, 20-28, 27-39 MHz, getest .....	1800 BFr.
Voedingen voor deze toestellen .....	1200 BFr.
BC 1000, 40-48 MHz, getest .....	750 BFr.
Ontvanger: BC 603, 20-28 MHz, getest .....	1500 BFr.
Zender: BC 604, met schema in goede staat ....	900 BFr.
Veldtelefoon RM-39, getest .....	600 BFr.

**Verder in stock:** Antennes, trafo's, draad en kabels, pluggen, 19 inch racks, lampen, seinsleutels, kathodestraalbuizen, kristallen, micro switch, variabele condensatoren, spoelen, rheostaten.

Technische inlichtingen alleen telefonisch: (0) 91.67.55.06  
Prijzen BTW inbegrepen; Geen verzendingen.  
OPEN: van 9 tot 12 uur, zaterdag van 9 tot 16 uur; zondags  
gesloten; of op afspraak.

## B.E.M.-PROG4, UNIVERSELE EPROM PROGRAMMEER- KAART

Prijs: slechts  
f 525,- excl.  
18% BTW



**PROGRAMMEERT**  
2508, 2758, 2516, 2716,  
2532, 2732, 2732A, 2564, 2764,  
2528, 27128 EPROM's en 48016 (EEPROM)

De BEM-PROG4, Universele EPROM programmeerkaart is speciaal ontworpen om het programmeren van de meeste op dit moment en in de toekomst verkrijgbare 5V EPROM's op eenvoudige wijze mogelijk te maken. Geschikt voor frontpaneelmontage. Kan rechtstreeks aangesloten worden op alle BEM parallel I/O kaarten en single-board computers voorzien van een PIA (6520, 6820, 6821) of VIA (6522). Een 5V voeding is reeds voldoende. Alle niet standaard voedings- en programmeerspanningen worden verzorgd door een op de kaart aanwezige DC/DC converter. Software voorbeelden worden meegeleverd.

Voor meer informatie: bel 02972-3965 of schrijf naar Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

HET B.E.M.-MODULAIRE  
EUROKAART PROGRAMMA  
VOOR DE 6502 EN 6809 OMVAT  
EEN UITGEBREIDE REEK  
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
- ★ Video Controllerkaart
- ★ High Resolution Graphic Systeemkaarten
- ★ EPROM programmeerkaarten
- ★ 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ Systemen volgens klantenspecificaties
- ★ Interessante OEM kortingen
- ★ NEDERLANDS FABRIKAAT

## PRIJSDOORBRAAK

# XLR CONNECTORS

(3 PINS CHASSIS- EN KABELDELEN, ZWARTE UITVOERING)

INTRODUCTIE-ADVIESPRIJS INCL. 18% BTW

XLR, KABELDEEL MALE .....	f 5,-
XLR, KABELDEEL FEMALE .....	f 5,-
XLR, CHASSISDEEL MALE .....	f 3,50
XLR, CHASSISDEEL FEMALE ..	f 3,50

LEVERING UITSLUITEND VIA DE ERKENDE VAKHANDEL, INTERESSANTE PRIJZEN VOOR GROOTHANDEL EN FABRIKANTEN (CHASSISDELEN OOK IN PCB-UITVOERING)

# FANE HOLLAND

MEIDOORNWEG 37  
TEL. 02968-7777 of 7500

BADHOEVEDORP  
TELEX 11976

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

The ultimate in  
miniaturized computer-  
controlled communications  
technology is here with the  
PCS-300 2-meter handheld FM  
transceiver.

**NEW**

- ★ Microcomputer control
- ★ Nine channels of memory with priority frequency and offset
- ★ Programmable non-standard offset
- ★ Pushbutton frequency selection
- ★ Memory scan
- ★ Inclusive / exclusive programmable bandscan
- ★ LCD panel
- ★ Acquisition tone
- ★ Build-in 16-key autopatch pad
- ★ High- or low power
- ★ Heavy-duty nicad battery



# Studeren bij Elektronica opleidingen Dirksen betekent bijblijven



## Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen.

Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleider-techniek).

## Middelbaar elektronicus

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

## Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale functieblokken.

Vooropleiding BE-A of kennis elektro-techniek.

## TV-technicus

De cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radio-techniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijk-schema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding basis elektronicus of gelijkwaardige kennis.

## Microprocessors/ microcomputers

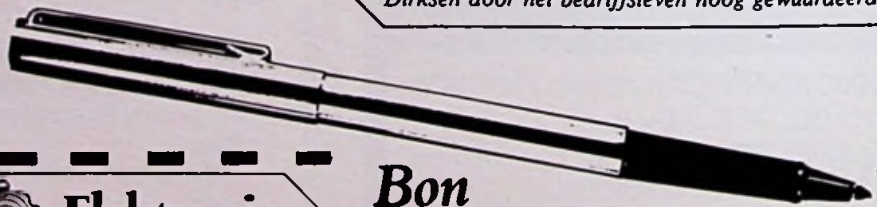
Bestemd voor technici en elektronici die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal schrijven.

## En voorts:

op het gebied van de elektronica de cursussen: computertechnicus, meet- en regeltechnicus, assembly programming 8080/8085 en interfacing, videotechniek, digitale audio, basiskennis processorbestuurde systemen en zendamateur.

In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over: basic programming, pascal, introductie computergebruik, AMBI-modulen (basiskennis informatica, cobol e.d.), elektronische informatieverwerking.

**Tip** Alle cursussen zijn praktijk- en resultaat-gericht. Ontwikkelingen en veranderingen in het vakgebied worden door eigen specialisten nauwlettend gevolgd en direct in de lesstof verwerkt. Mede daardoor worden de diploma's van Dirksen door het bedrijfsleven hoog gewaardeerd.



## Bon

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

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

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

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

14-78-11 BX



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6826 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



# Radar-ontwikkeling

## vóór de Tweede Wereldoorlog in Nederland / Ir. D. W. Rollema, PAØSE

In de jaren vóór de Tweede Wereldoorlog vonden er in ons land interessante ontwikkelingen plaats op een gebied, dat later radar zou worden genoemd. Tot dusver is over die ontwikkelingen niet veel gepubliceerd, zodat ze slechts aan weinigen bekend zijn. De heer Rollema heeft daar iets aan gedaan. Hij boorde de beschikbare bronnen aan en had interviews met personen, die destijds leiding hebben gegeven aan het onderzoek. Het resultaat van zijn werk is een artikelenreeks, waarvan we hier de eerste aflevering plaatsen.

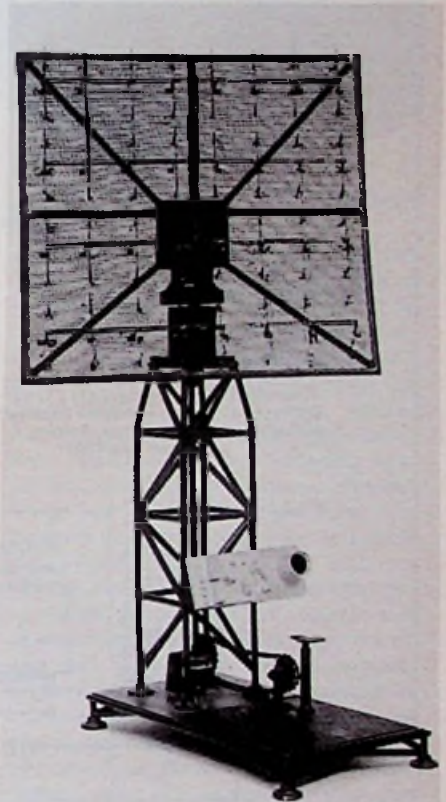
### Wat er aan voorafging

De gedachte om met uitgezonden en daarna gereflecteerde radiogolven de aanwezigheid van grote objecten, zoals schepen, vast te stellen, is al heel oud. Ouder dan velen denken. Reeds in 1900 kwam de toen 19-jarige student Christian Hülsmeier te Bremen op de gedachte het echo-effect van elektromagnetische golven aan boord van schepen te gebruiken als waarschuwingmiddel voor aanvaringen. Het gelukte hem om te Dusseldorp reflecties van decimetergolven tegen schepen op de Rijn aan te tonen. In 1904 verkreeg hij patent op zijn „Telemobiloskop”, zie afb. 1. Ter gelegenheid van een scheepvaartcongres te Rotterdam in 1904 gaf Hülsmeier demonstraties met zijn toestel. Daarbij werden afstanden tot 3 km overbrugd. De Telemobiloskop werkte met een vonkzender, waarvan de vonkenbrug, tezamen met verticale dipoolantennes, in een wigvormige hoornstraler was aangebracht. De ontvangstantenne stond in het brandpunt van een cilinderparabool. De ontvanger werkte met een coherer. Met het toestel kon uitsluitend de richting van het reflecterende object worden vastgesteld, niet de afstand. Succes heeft Hülsmeier met zijn vinding niet gehad. Ook al omdat de meeste rederijen vastzaten aan het monopolie van Marconi en niemand het verschil herkende tussen draadloze telegrafie en plaatsbepaling via radio.

Daarna is het tientallen jaren stil gebleven rondom wat wij nu radar noemen. Dat had een heel fundamentele

reden. Voor een goede richtingsbepaling moet worden gewerkt met sterk gebundelde radiogolven. En die bundeling kan alleen worden verkregen met een antennesysteem dat vele malen de golflengte als afmetingen heeft. Nu kan een dergelijk antennesysteem niet onbeperkt groot worden gemaakt, zeker niet als het ook nog draaibaar moet zijn. Dus moet met zeer korte golven worden gewerkt. En die golven moeten met een flink vermogen worden uitgezonden. Uit de zogenoemde radarformule blijkt namelijk dat de draagwijdte van een radartoestel evenredig is met onder andere de vierdemachtswortel uit het piekvermogen. En het maken van zulke krachtige, zeer korte golven lukte pas in de loop van de jaren dertig. Toen kwamen radiobuizen („lampen” zei men) waarmee dat mogelijk was. Daarvóór waren al wel zeer korte golven opgewekt met zogenoemde Barkhausen-oscillatoren. Deze werkte met een triode, waarin het rooster positief was ten opzichte van de katode en de anode negatief. Dus net andersom als normaal. Bij een geschikt gekozen instelling, maken de elektronen trillingen rondom het rooster op zeer hoge frequenties. Maar het probleem bij de Barkhausen-trillingen is dat er geen noemenswaardig vermogen mee kan worden opgewekt.

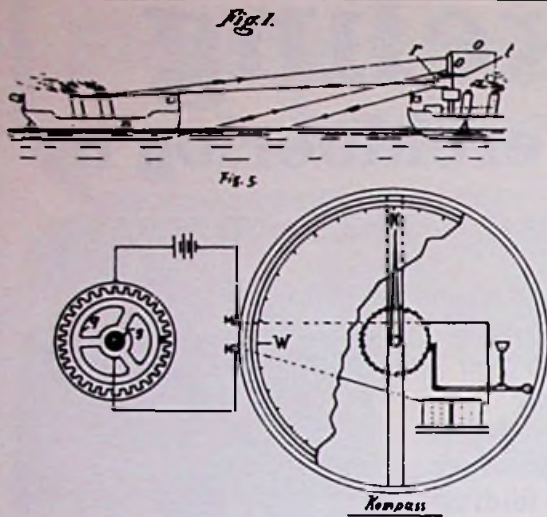
Zodra radiobuizen werden gemaakt die in zenders op hoge en zeer hoge frequenties konden werken kwam de ontwikkeling van radarachtige toestellen in allerlei landen op gang. Geheel onafhankelijk van elkaar, omdat het in diep geheim gebeurde. Men voorzag name-



lijk toepassingen vrijwel alleen op militair gebied. (Een uitzondering hierop valt te vermelden. Het Franse passagierschip Normandie werd in 1935 met een radarachtig toestel uitgerust dat werkte op een golflengte van 16 cm. Het was bedoeld als waarschuwingmiddel tegen ijsbergen. Passerende schepen konden tot op 7 km afstand worden gedetecteerd en grote gebouwen langs de kust zelfs op 20 km!) Tijdens de Tweede Wereldoorlog geraakten deze ontwikkelingen in een geweldige stroomversnelling. Over wat er in Engeland en Amerika vóór en tijdens de Tweede Wereldoorlog op radar gebied is gepresteerd zijn veel publicaties verschenen. Daardoor zijn we hierover goed geïnformeerd. Dat geldt in veel mindere mate voor de ontwikke-

# Das TELEMOBILOSKOP 1904

von CHRISTIAN HÜLSMEYER, DÜSSELDORF, DR.P.165546,169154

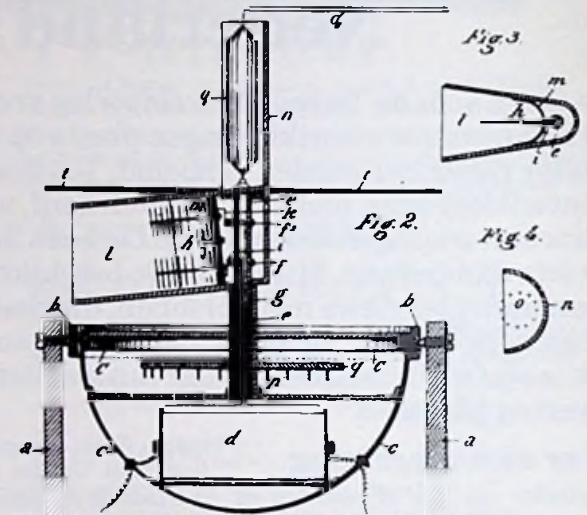


Gerät zur Feststellung und Entfernungsbestimmung bewegter metallischer Gegenstände im Nebel (Schiffe, Wracks, Unterseeboote u.s.w.) durch hör- und sichtbare Signale.

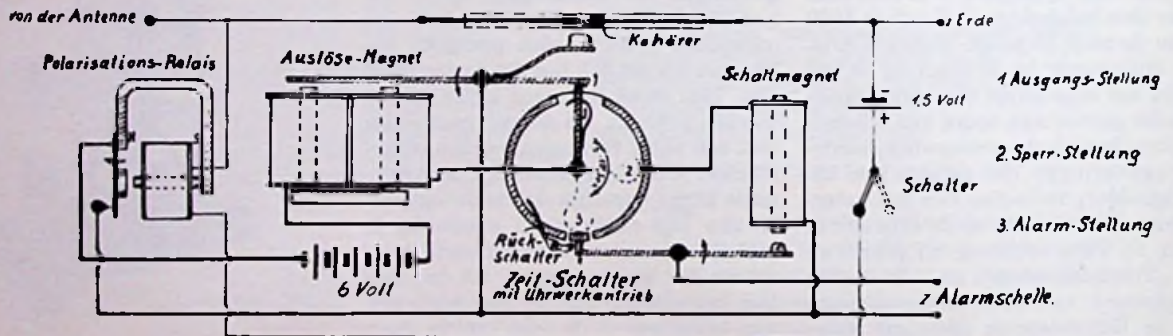
DRP Nr. 165546 v. 30.4.1904, u.169154 v. 11.11.1904.

**Erläuterungen:**

- |                           |                           |                              |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Fig. 1. A: Schiff's. Brül | e Hohlachse 1             | p Zapfen                     |
| r Sender                  | f-f Schleifringe          | q Drehscheibe                |
| o Antenne                 | g Hohlachse 2             | Fig. 3. Sender-Hohlspiegel   |
| t Abschirmung             | h Oszillator              | Fig. 4. Empfangs-Hohlspiegel |
| B: 2. Schiff              | i-k Schleifer             | Fig. 5. Kompass-Fern-        |
| Fig. 2a Gehäuse           | l Projektionskasten       | Steuerung                    |
| b Kardanring              | m Hohlspiegel e Sender    |                              |
| c Kessel                  | n Hohlspiegel v Empfänger |                              |
| d Induktor                | o Empfangs-Antenne        |                              |
|                           | q zum Empfänger           |                              |



**Empfänger mit Zeitsperre**



lingen in Duitsland. Oorzaak daarvan is in hoofdzaak het feit dat de geallieerden bij de capitulatie van Duitsland in 1945 bepaalden dat alles op het gebied van oorlogsmateriaal moest worden vernietigd, inclusief tekeningen en andere documenten. Dat over radio- en radarmateriaal van Duitse oorsprong tijdens de Tweede Wereldoorlog de laatste jaren toch nogal wat bekend is geworden danken we aan de historicus Fritz Trenkle, die in de jaren vijftig een officiële opdracht tot geschiedschrijving ontving en een aantal boeken het licht heeft doen zien.

## Ontwikkelingen in Nederland

Dat er ook in ons land vóór de Tweede Wereldoorlog radar werd ontwikkeld is

buiten een kleine kring van ingewijden vrijwel onbekend. Centraal in deze ontwikkeling stond prof. jhr. ir. J. L. W. C. von Weiler, zie afb. 2. Omdat schrijver van mening is dat het ontbreken van algemene kennis over deze boeiende ontwikkeling een ernstig gebrek vormt, bracht hij een bezoek aan prof. Von Weiler, die gelukkig nog steeds een goede gezondheid geniet. Zijn naaste medewerker was ir. S. Gratema, zie afb. 3. Ook bij hem ging schrijver op bezoek. Uit deze interviews en enige andere bronnen, die aan het eind van dit artikel worden genoemd, kwam het beeld naar voren dat wij in dit artikel pogen te schilderen. Reeds hier zij opgemerkt dat er naast de heren Von Weiler en Gratema veel meer technici bij de ontwikkeling van de Nederland-

se radar betrokken zijn geweest. Een aantal van hen zult u in het navolgende ontmoeten. Maar een groter aantal blijft onvermeld. Dat is haast onvermijdelijk, gezien de beperkte informatie die schrijver ter beschikking stond. Maar dit doet niets af aan de belangrijke bijdragen die ook zij zonder twi- fel hebben geleverd.

Wij zullen ons niet beperken tot de Nederlandse radar alleen. Ook de voorgeschiedenis zullen we belichten. Niet alleen omdat die boeiend is, maar ook in de hoop de lezer daarmee duidelijk te maken hoe de idee van radar - of beter het „elektrisch luistertoestel”, zoals het werd genoemd - kon ontstaan, zodra de techniek van „de radio” het daarvoor noodzakelijke peil had bereikt.



Afb. 1 Tekening uit het patent dat in 1904 werd verleend aan Ch. Hülsmeyer.

Afb. 2 Prof. jhr. ir. J. L. W. C. von Weiler, de „vader” van de Nederlandse radar.

Afb. 3 Ir. S. Gratama, naaste medewerker van prof. Von Weiler.



## Dodende straal

In 1924 en in enkele daarop volgende jaren verschenen in Nederlandse en andere kranten herhaaldelijk berichten over een „dodende straal”. Deze en andere geheimzinnige stralen zouden vooral in Duitsland zijn waargenomen. Nu eens hielden auto's op één bepaalde plaats stil met een ontregeld ontstekingsmechanisme, dan weer stortten vliegtuigen zonder verklaarbare reden op bepaalde plaatsen omlaag enz.

In de Tweede Kamer van de Staten-Generaal stelde men vragen aan de Minister van Oorlog. De minister beloofde een onderzoek naar de waarheid en mogelijkheid van deze berichten te zullen doen instellen. De minister vroeg daarop advies aan prof. dr. H. A. Lorentz. Als gevolg hiervan werd prof. jhr. dr. G. J. Elias uitgenodigd op te treden als voorzitter van een commissie welke deze zaak zou onderzoeken. Dat werd de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen*. Deze zullen we in ons artikel nog vaak ontmoeten en we zullen haar dan aanduiden als C. v. Ph. S. Na de Tweede Wereldoorlog zou hieruit het Fysisch Laboratorium TNO ontstaan. Al spoedig kwam de commissie tot de overtuiging dat een laboratorium nodig was. Het op te richten gebouw mocht geen „Laboratorium” heten om reacties te vermijden van antimilitaire zijde. Bovendien moest alle activiteit, zowel van de commissie als van het laboratorium

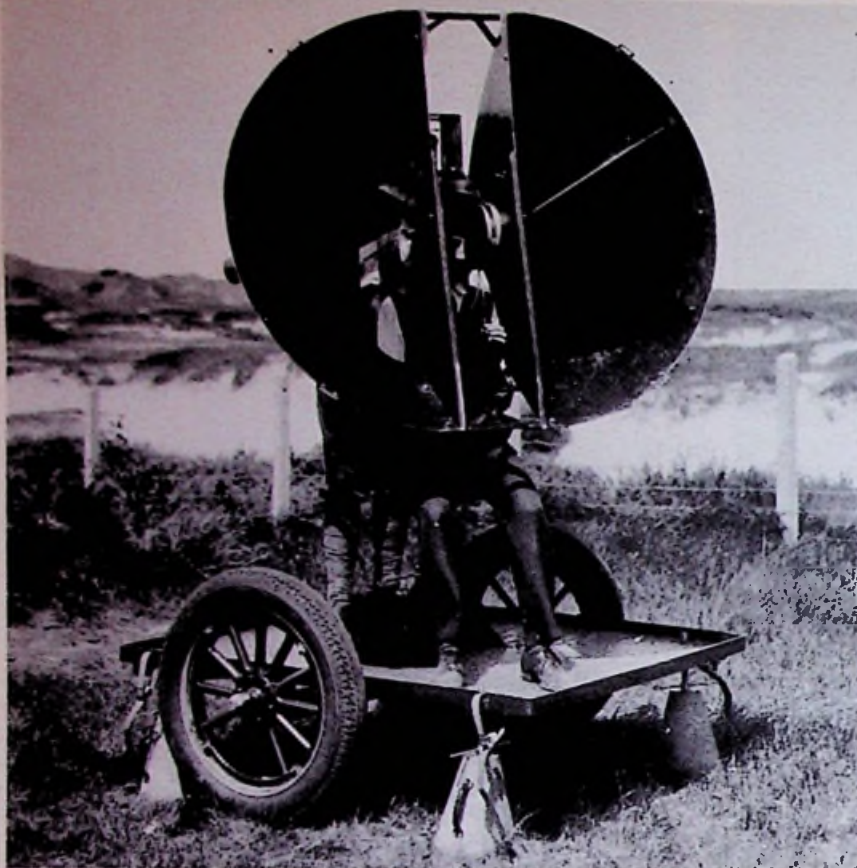
zelf, geheim worden gehouden. Er werd begonnen met twee medewerkers: ir. J. L. van Soest (later hoogleraar aan de TH te Delft) en technicus-instrumentmaker P. D. Groot. Op 1 december 1927 betrokken zij het laboratorium dat zij ter camouflage „Meetgebouw” noemden. Al spoedig kwamen zij tot de overtuiging dat de vereiste hoge veldsterkten voor een dodende straal onmogelijk konden worden opgewekt. (Eigenlijk is dit nu pas mogelijk met behulp van een LASER.) Gelukkig bood de taakstelling van de commissie voldoende ruimte voor onderzoeken op andere gebieden. De minister van Oorlog had namelijk bepaald dat de commissie tot taak had „om het vraagstuk van de fysische strijdmiddelen – waaronder onder meer te begrijpen het gebruik van elektrische en elektromagnetische golven en velden enz. in tijden van oorlog – in zijn vollen omvang in studie te nemen en in groote lijnen de richting aan te geven, waarin op het gebied van de natuurkunde en aanverwante wetenschappen naar – voor onze verhoudingen bruikbare – oplossingen voor elk onderdeel van dat vraagstuk moet worden gezocht; voorts om hem, Minister van Oorlog, van advies te dienen noemens aangelegenheden, welke met dat vraagstuk verband houden.”

## Akoestisch luistertoestel

Na de Eerste Wereldoorlog werd het probleem van luchtoorlog zeer dringend. De luchtdoelartillerie begon zich tot een afzonderlijk wapen te ontwikkelen, ressorterend onder de Inspecteur van de Artillerie. Detectie van vliegtuigen was eerst enkel op het gezicht; 's nachts werd er gebruik gemaakt van sterke zoeklichten die op goed geluk en op het geluid af werden gericht. De

zoeklichtdienst ressorteerde onder het Wapen der Genie. Om verbetering in opsporing met behulp van het oor te bewerkstelligen kwamen „luistertoestellen” in gebruik. Het „Meetgebouw”, gevestigd op de Waalsdorpervlakte bij 's-Gravenhage, ging een aantal luistertoestellen van buitenlands fabrikaat onderzoeken. Deze voldeden echter niet aan de gestelde eisen. Daarom kreeg het Meetgebouw opdracht voor ontwerp van een toestel voor de Lucht-wachtdienst. Het resultaat was het toestel „Groot”. Het bestond uit halfparaboloïde gehoorschelpen, waartussen de waarnemer plaats nam; deze waren verticaal beweegbaar met de handen, horizontaal om een spil, waaraan de waarnemer was verbonden, die met de voeten de horizontale beweging kon bewerkstelligen. Er was slechts één waarnemer nodig (dit in tegenstelling met de buitenlandse toestellen, waarvoor twee personen nodig waren): de horizontale instelling geschiedde door middel van het geluidsbeeld (stereo-effect), de verticale door schommelende instelling om een maximale geluidswaarde. Afb. 4 toont een uitvoering van het toestel, zoals het werd gerealiseerd voor het toenmalig Departement van Koloniën. Er zijn ook nog kleine luistertoestellen gemaakt in de vorm van vergrote oorschelpen, zie afb. 5. De proeven met luistertoestellen zijn een aantal jaren voortgezet. Zo werd nog in 1935 gepoogd de gevoeligheid van het luistertoestel op te voeren met behulp van elektronische versterking. Daartoe werden op de plaats van de oren van de waarnemer microfoons geplaatst. De signalen hiervan werden versterkt en toegevoerd aan de schelpen van een hoofdtelefoon. En hier ontmoeten we voor het eerst jhr. ir. J. L. W. C. von

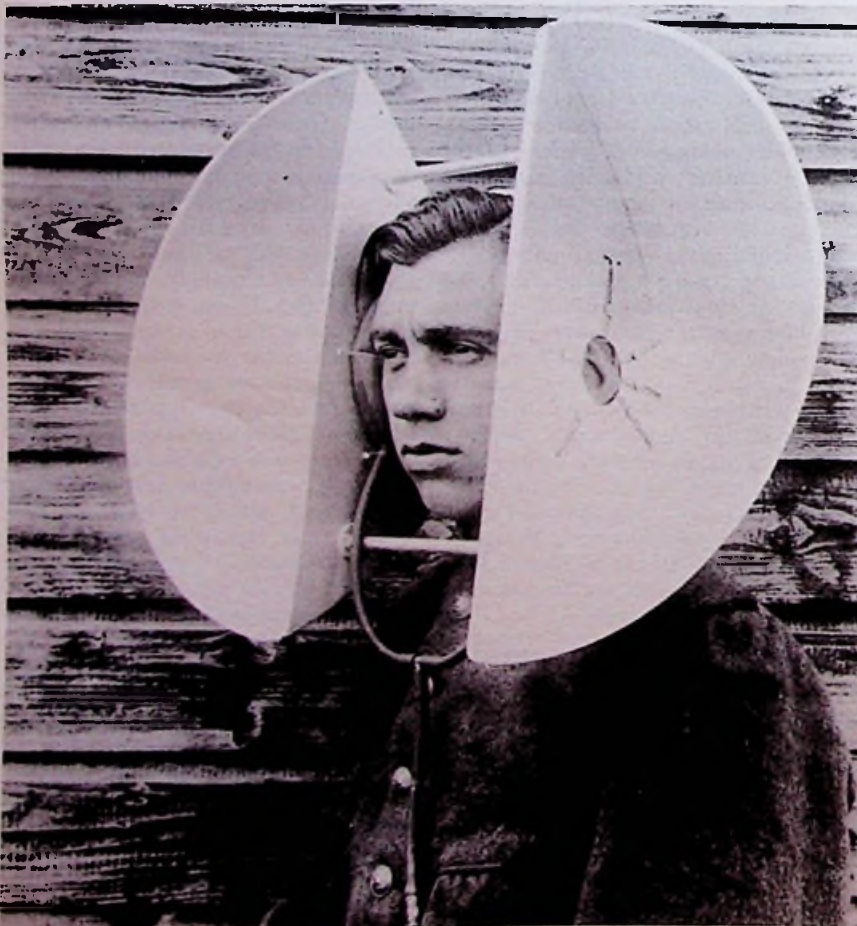
**Afb. 4** Akoestisch luistertoestel voor het opsporen van vliegtuigen, zoals het in 1932 werd uitgevoerd voor het Ministerie van Koloniën.  
**Afb. 5** Vergrote oorschelpen.



Weiler. In 1934 in dienst getreden van de C. v. Ph. S. werd hij belast met het maken van steeds gevoeliger bandmicrofoons, waarin een zeer licht bandje van aluminium folie tussen de polen van een permanente magneet beweegt. De proeven brachten geen succes. De gevoeligheid van het luistertoestel werd beperkt door het omgevingslawaai. Alleen in een zeer stille nacht zonder wind, wanneer er geen auto's en trams meer reden, bracht de versterking enige winst.

Het akoestisch luistertoestel bleek echter steeds minder geschikt voor opsporing van vliegtuigen. Immers het toestel kan wel de richting bepalen van waaruit het geluid komt, maar dat is niet de richting waarin het vliegtuig zich bevindt. De voortplantingssnelheid van het geluid bedraagt ongeveer 340 m/s. In de tijd die het geluid nodig heeft om het luistertoestel te bereiken is het vliegtuig al weer een heel eind verder. Weliswaar had ir. Van Soest hiervoor correctietabellen gemaakt, echter deze gaven ook maar een beperkte nauwkeurigheid omdat de hoogte van het vliegtuig niet bekend was. Door de voortdurende toenemende snelheid van de vliegtuigen werd de richtingsnauwkeurigheid zo groot dat het akoestisch luistertoestel geen bevredigende oplossing voor het detectieprobleem meer kon bieden. Dus moesten andere wegen worden gezocht. En dat leidde tot elektronische middelen. Maar nog niet direct tot het middel dat wij nu „radar” noemen.

*(Wordt vervolgd)*



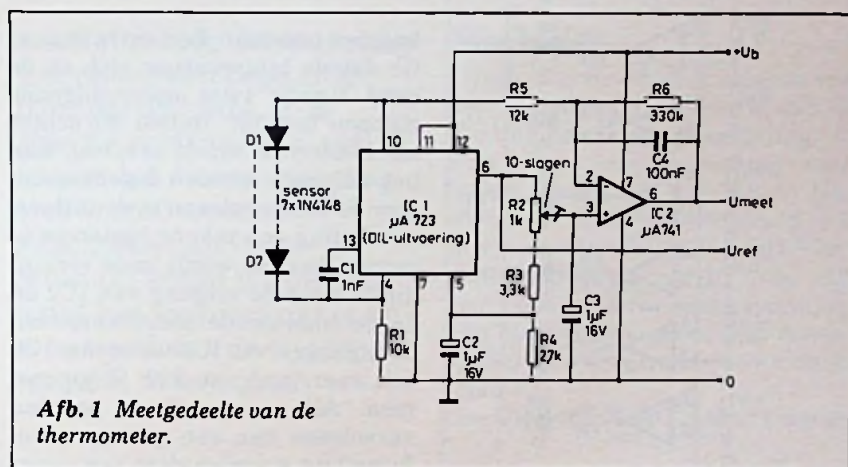
# Zweten...rillen?

## Wacht niet af, maar bouw zelf een huiskamerthermometer

M. F. Beusekamp

De noodzaak tot energiebesparing veroorzaakt een grote vraag naar meetinstrumenten waarop we kunnen aflezen hoe warm (of hoe koud) we het in huis hebben gemaakt. Voor enkele gulden zijn er kwik- of alcoholthermometers te koop; zij zijn echter slechts van zeer dichtbij, en dan nog met moeite, af te lezen. Anderzijds bestaan er prachtige digitale thermometers, waarvan echter de prijs voor velen een bezwaar zal zijn. Waar een dergelijke verscheidenheid bestaat, moet ook een gulden middenweg zijn. Dit artikel doet een poging die te vinden.

De duurdere elektronische thermometers maken gebruik van speciaal ontwikkelde temperatuursensoren met een groot lineair gebied. Hun prijs en verkrijgbaarheid maken hen echter minder geschikt voor toepassing in een eenvoudig opgezet instrument. Te meer omdat de in dit artikel beschreven thermometer zich beperkt tot het gebied van „huiskamertemperaturen”, kunnen we succesvol gebruik maken van de vanouds bekende component voor deze toepassing: de siliciumdiode. Een dergelijke diode heeft immers een vrijwel constante temperatuurcoëfficiënt van circa  $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  over een vrij breed gebied rond kamertemperatuur. In



dit geval gebruiken we een serie-schakeling van zeven siliciumdioden als temperatuurgevoelig element. Het voordeel van het toepassen van meerdere dioden is enerzijds een grotere spanningsverandering per graad temperatuurverschil, anderzijds de uitmiddeling van exemplarische afwijkingen in de dioden.

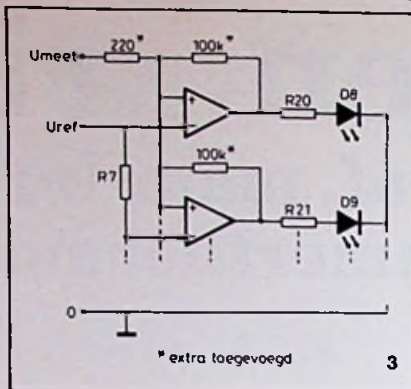
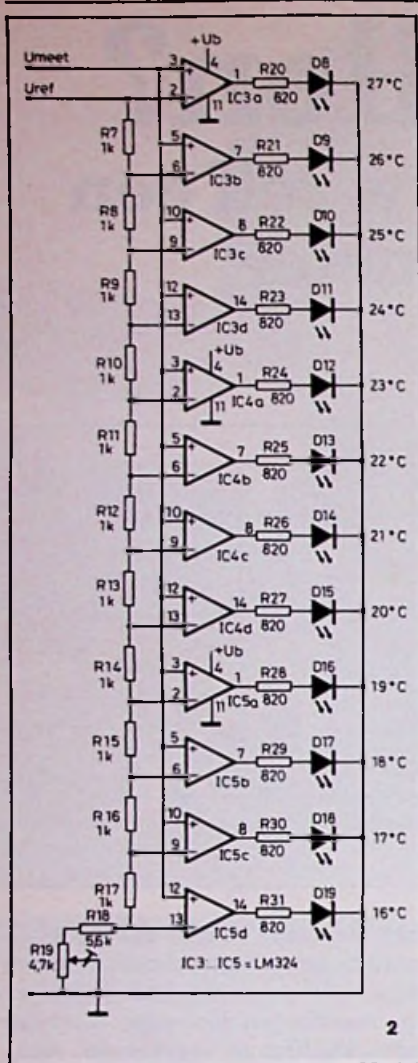
### Meetgedeelte

Het meetgedeelte van de thermometer (afb. 1) is samengesteld uit het bekende voedings-IC  $\mu\text{A}723$ . De referentiespanning van dit circuit (circa 7 V) wordt gedeeld door R2 tot en met R4, zodat de niet-inverterende ingang van de versterker (pen 5) constante spanning van 2,7 V voert. De interne operationele versterker van de  $\mu\text{A}723$  zal ernaar streven op zijn inverterende ingang (pen 4) eenzelfde spanning te handhaven, waarvoor een stroom van 270  $\mu\text{A}$  nodig is door R1. Deze stroom kan niet worden geleverd door de ingang van de versterker en wordt dus aangevoerd via de temperatuursensor, bestaande uit zeven in serie geschakelde dioden. Deze dioden voeren

een constante stroom die groot genoeg is om ze ruimschoots in geleiding te brengen, maar klein genoeg om meetfouten door eigen warmteontwikkeling te voorkomen. Aangezien de kathode van de onderste diode op een constante spanning (2,7 V) staat, kunnen we ter verkrijging van de juiste temperatuurinformatie volstaan met het meten van de spanning op de anode van de bovenste diode. Deze spanning wordt door IC2 versterkt en vergeleken met de spanning op de looper van R2. Met deze potmeter kan later een bepaalde temperatuur en de bijbehorende uitlezing met elkaar in overeenstemming worden gemaakt. De uitgangsspanning van IC2 wordt aangeboden aan het uitleesgedeelte.

Per graad temperatuurverschil varieert de spanning over één diode uit de temperatuursensor circa 2 mV, zoals gesteld. Voor zeven dioden is deze variatie circa 14 mV. Bovendien versterkt IC2  $27\frac{1}{2}$ -maal, zodat uiteindelijk een spanningsverschil van  $27\frac{1}{2} \times 14 = 385 \text{ mV}$  per graad temperatuurvariatie aan de uitleeschakeling wordt toegevoerd.

# Temperatuurmeter



Afb. 2 Uitleesgedeelte.  
 Afb. 3 Uitbreiding voor hysteresis in de comparatoren.  
 Afb. 4 Mogelijke voeding.  
 Afb. 5 Eventuele vervanging van de tienslagenpotmeter R2.

## Uitleesgedeelte

Het uitleesgedeelte is getekend in afb. 2. Het bestaat uit een twaalf-tal operationele versterkers die worden gebruikt als comparator (IC3 tot en met IC5). De referentiespanning uit het meetgedeelte wordt door R7 tot en met R19 gedeeld. Met R19 kan de stroom door deze deler zodanig worden ingesteld, dat de spanningsval over iedere  $1k\Omega$ -weerstand (R7 t.e.m. R17) even groot is als de verandering van de ingangsspanning per graad temperatuurverschil. Afhankelijk van deze ingangsspanning brandt steeds een aantal van de LED's D8 tot en met D19, die tezamen de thermometerschaal vormen. R20 tot en met R31 begrenzen de stromen door de LED's. In de praktijk kan het voorkomen dat bij een geleidelijke temperatuurverandering in het grensgebied tussen twee LED's enig ge-

knipper ontstaat. Een extra indicatie dat de temperatuur zich op de rand tussen twee opeenvolgende stappen bevindt. Indien dit echter als hinderlijk wordt ervaren, kan het afdoende worden tegengegaan door de comparatoren in de uitleeschakeling een zekere hysteresis te geven. Daartoe wordt in de verbinding tussen de uitgang van IC2 en de gecombineerde niet-inverterende ingangen van IC3 tot en met IC5 een weerstand van  $220\ \Omega$  opgenomen. Alle comparatoren worden vervolgens van een geringe meekoppeling voorzien door een weerstand van  $100\ k\Omega$  tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang aan te brengen. In totaal zijn voor deze ingreep dertien extra weerstanden nodig (zie afb. 3). De bij de LED's behorende temperaturen kunnen door de ijking (zie de desbetreffende paragraaf) vrij worden gekozen. Een gangbaar gebied is  $16\ ^\circ\text{C}$  voor de onderste LED (D19) en  $27\ ^\circ\text{C}$  voor de bovenste (D8). Indien een groter meetgebied wordt gewenst, kunnen we één of meerdere IC's (LM324, zie afb. 2) toevoegen. We moeten dan wel de versterking van IC2 wat reduceren om binnen zijn toegestane uitgangsspanningsgebied (2...7 V) te blijven.

## Voeding

De thermometer moet worden gevoed met een gelijkspanning van 12 tot 15 V. Hogere spanningen zijn ook mogelijk (zelfs tot 36 V), maar veroorzaken alleen een hogere eigen warmteontwikkeling, die bij een slechte constructie tot meetfouten kan leiden omdat het apparaat de temperatuursensor opwarmt. Bovendien moeten bij hogere voedingsspanning de weerstanden R20 tot en met R31 wor-

den aangepast. De voedingsspanning hoeft niet gestabiliseerd te zijn. De opgenomen stroom is afhankelijk van het aantal brandende LED's (en dus de temperatuur) en varieert tussen circa 15 mA (bij  $16\ ^\circ\text{C}$ ) en 150 mA (bij  $27\ ^\circ\text{C}$ ). Een mogelijke voeding is aangegeven in afb. 4. Bij continu gebruik zal het primair opgenomen vermogen gemiddeld ongeveer 2 W bedragen. De thermometer consumeert dan ongeveer één kilowattuur per drie weken. Bij niet-continu gebruik is dit uiteraard nog veel geringer. Ook batterijen kunnen worden toegepast. Het is dan wel aanbevelenswaardig in serie hiermee een drukknop aan te brengen zodat alleen stroom geleverd wordt bij daadwerkelijk gebruik.

## Bouw

De bouw kan naar eigen inzicht geschieden aan de hand van afb. 1 en 2. Een bijzonder geschikt behuizing is het type P3 van Amroh. Aan de achterkant kan de temperatuursensor worden gemonteerd, bijvoorbeeld op een klein strookje printmateriaal. Als dit met twee boutjes aan het kastje wordt bevestigd, kunnen deze boutjes meteen als geleiders voor de sensorstroom dienen. Aan de voorkant komt dan de kolom LED's. We kunnen groene exemplaren gebruiken voor temperaturen die we als aange-naam ervaren en rode voor de andere. De opschriften kunnen met wrijffletters worden aangebracht.

## Ijking

De ijkingprocedure valt in twee gedeelten uiteen. Op de eerste plaats moeten we R19 zodanig afregelen dat één graad temperatuurverschil overeenkomt met één sprong in de

# IC'tjes

## Resetgenerator

R. ter Mijtelen

De IC's van Texas Instruments uit de TL770.-serie zijn speciaal ontworpen voor een resetgenerator in digitale proces- of computersystemen. Gedurende het aanwezig zijn van de voedingsspanning wordt deze voortdurend getest en houdt de resetuitgang

inactief zolang de spanning niet onder een bepaalde drempel uitkomt. Een interne vertraging zorgt ervoor dat de resetuitgang niet te snel weer uitschakelt als deze eenmaal actief is geweest, zodat het systeem dat er op is aangesloten de tijd krijgt om juist te resetten.

### Werking

In afb. 1 is het interne schema van een IC uit de TL770.-serie, met de daarbij behorende aansluiting, te zien. De voedingsspanning mag liggen tussen 3 en 18 V. Het stroomverbruik is gemiddeld 1,8 mA en maximaal 3 mA. De TL770.-serie bestaat uit vijf IC's, die elk voor een andere sense-spanning zijn bedoeld. Hoe groot deze sense-spanningen zijn, kunnen we zien in tabel 1.

De TL7702 heeft geen interne ►

LED-uitlezing. Daartoe plaatsen we de thermometer achtereenvolgens in twee ruimten met bekende temperaturen ( $\vartheta_1$  en  $\vartheta_2$ , verschil bij voorkeur 8 à 12 graden). Bijvoorbeeld binnen en buiten, buiten en in de koelkast of beide buiten, maar dan overdag en 's avonds. De beide temperaturen  $\vartheta_1$  en  $\vartheta_2$  worden genoteerd, evenals de bijbehorende uitgangsspanningen  $U_1$  en  $U_2$  van IC2. De spanningsverandering  $\Delta U$  per graad temperatuurverschil is:

$$\Delta U = \frac{U_1 - U_2}{\vartheta_1 - \vartheta_2}$$

Nu wordt R19 zodanig ingesteld dat over ieder van de weerstanden R7 tot en met R17 precies dit spanningsverschil staat.

Op de tweede plaats moet de uitlezing van de thermometer in overeenstemming worden gebracht met de werkelijke temperatuur. Daartoe wordt het apparaat in een ruimte geplaatst met een bekende temperatuur tussen 16 en 27 °C. Dan wordt R2 zodanig ingesteld dat de juiste LED's oplichten.

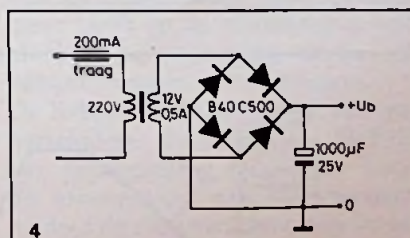
Hiermee is de ijkprocedure voltooid. Er zijn echter enkele punten

waarmee we tijdens de ijkprocedure rekening moeten houden.

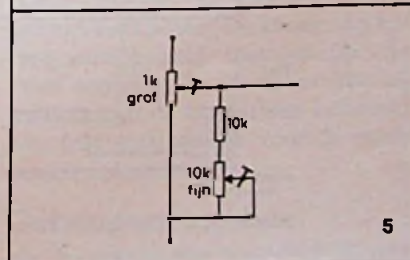
1. Begin pas met ijken als de thermometer in zijn definitieve vorm is gebouwd. Alle toegepaste componenten hebben immers hun eigen specifieke temperatuurcoëfficiënt die invloed heeft op het uiteindelijk meetresultaat.
2. Als tijdens het ijken de thermometer in een andere ruimte wordt geplaatst, geef hem dan voldoende tijd om zijn nieuwe omgevingstemperatuur aan te nemen.
3. Zorg tijdens de gehele ijkprocedure ervoor om binnen het juiste uitgangsspanningsgebied van IC2 (2...7 V) te blijven.
4. Bij gebruik van een koelkast als ruimte met bekende temperatuur moeten we rekening houden met de inhomogene temperatuurverdeling in de kast. We kunnen de temperatuur het beste meten door een kwikthermometer in een glas water te zetten op de plaats waar we de temperatuur willen weten. Na voldoende afkoeltijd wordt de thermometer afgelezen terwijl hij nog in het water staat. Dat

warmt namelijk veel minder snel op dan een „kale” thermometer.

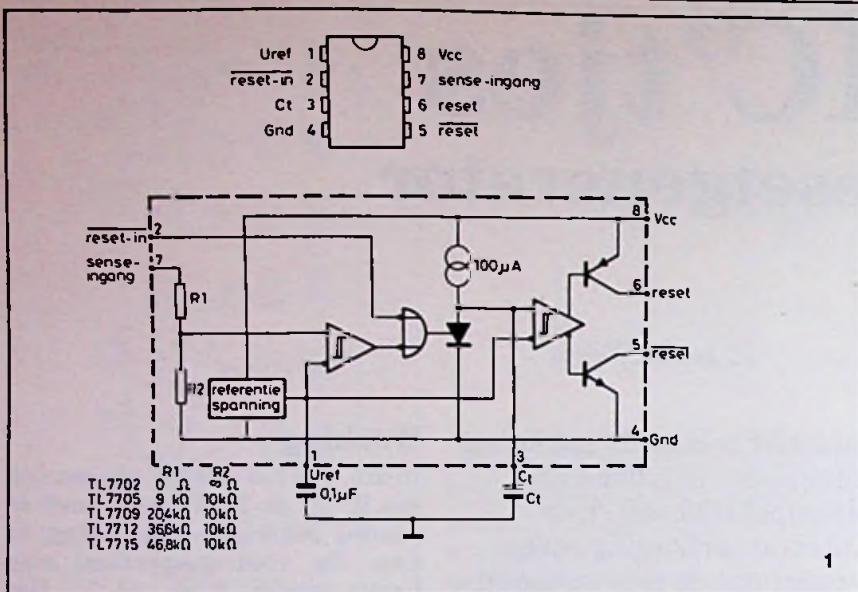
5. Omdat de instelling van R2 vrij nauwkeurig moet gebeuren, kan hiervoor het beste een tienslagenpotmeter worden toegepast. Bovendien is dit type stabiel en stofdicht. Eventueel kan, als vervanging van een tienslagenpotmeter, de schakeling in afb. 5 worden gebruikt.



4



5



**Afb. 1** Aansluitingen en inwendig schema van een IC uit de TL770-serie.  
**Afb. 2** Verband tussen sense-in en reset-uit.  
**Afb. 3** Resetgenerator voor drie voedingsspanningen.  
**Tabel 1** Sense-spanning voor de verschillende IC's uit de TL770-serie.

weerstand, zodat deze via externe weerstanden voor een andere sense-spanning geschikt is te maken. De spanning op de sense-ingang van de TL7702 mag, voordat hij stuk gaat, liggen tussen -0,3 en +6 V ten opzichte van massa. Op de andere IC's mag een spanning komen van -0,3 tot +20 V ten opzichte van massa. Wordt de spanning op de sense-in-

gang lager dan de sense-spanning uit de tabel 1, dan worden de reset-uitgangen actief (zie ook afb. 2). Komt de spanning weer boven de waarde in tabel 1 uit, dan worden de resetuitgangen weer uitgeschakeld. Dit uitschakelen gebeurt echter na een tijd  $t_d$ , die met condensator  $C_t$  is in te stellen. Deze tijd is met de volgende formule te berekenen:

$$t_d = 1,3 \times 10^4 \times C_t$$

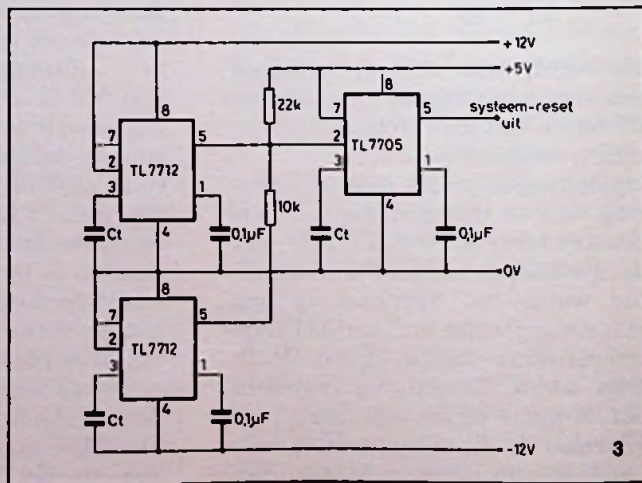
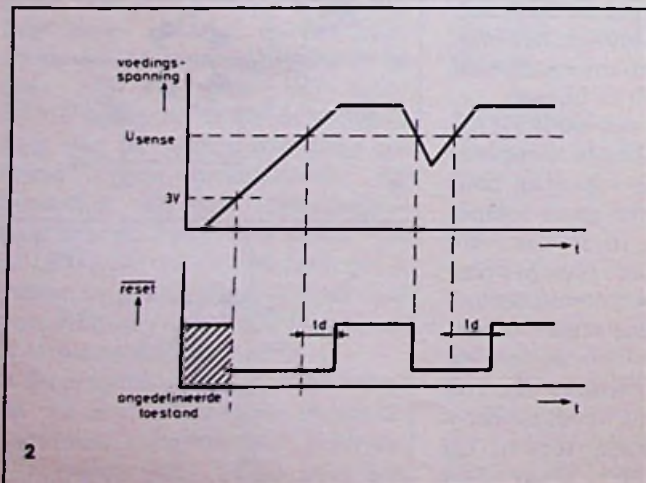
Bij een condensator van 0,1 µF is dit 1,3 ms, maar kan ook liggen tussen 0,65 en 2,6 ms.

De resetuitgangen kunnen ook actief worden gemaakt door op de resetingang een spanning kleiner dan 0,4 V aan te sluiten. Een spanning groter dan 2,4 V schakelt de uitgang weer uit. Als de uitgangen actief zijn, gaat pen 5 naar „0” en pen 6 naar „1”.

Pen 5 mag een stroom van 16 mA naar massa verwerken. Pen 6 geeft een spanning af van  $V_{cc} - 1$  V en mag een stroom leveren van 1 mA. In afb. 3 is een schema te zien voor een systeem-resetgenerator voor drie voedingsspanningen.

**Tabel 1**

Type	Sense-spanning		
	Minimaal in V	Nominaal in V	Maximaal in V
TL7702	-	2,5	-
TL7705	4,7	4,75	4,8
TL7709	7,5	7,6	7,7
TL7712	11,2	11,4	11,6
TL7715	14,0	14,2	14,4





# Kenwood R-2000

## Een bijna ideale kortegolfontvanger

L. Foreman, PAØVT

Sedert de introductie van de voorganger zijn al weer enige jaren verstreken. Deze R-1000 bleek zeer aantrekkelijke eigenschappen te bezitten, naast een aantal typische beperkingen (zie RB van juli 1981). Bij de constructie van de inmiddels verschenen opvolger, de R-2000, is duidelijk met kritische opmerkingen, onder andere van gebruikers, rekening gehouden. Het resultaat is een toestel dat in bijna alle opzichten „geslaagd” mag worden genoemd, het is een zeer veelzijdige ontvanger.

Algemene kenmerken zijn: bruikbaar over een groot frequentiegebied, 150 kHz tot 29,995 MHz (general coverage); zodat zowel omroepzenders op de langegolf, de middengolf en de kortegolf kunnen worden ontvangen, evenals scheepvaart- en amateurcommunicatie, tijdseinen, weerberichten en radiobakens. Daarbij kan worden gekozen uit alle modulatiemogelijkheden (modes); zowel AM, EZB (HZB en LZB) en CW (morsetelegrafie), maar ook FM – zodat zelfs de 27MHz-stations verstaanbaar kunnen worden gemaakt indien daaraan behoefte bestaat. Alleen dít al onderscheidt deze ontvanger van vele andere. De FM-mode is noodzakelijk bij gebruik van voorzetapparaten voor ontvangst van de 2m- en de 70cm-amateurband, waar frequentiemodulatie regel is. Enkele andere bijzonderheden zijn:



- Tien geheugenfrequenties, als het ware tien afzonderlijke VFO's, waarbij ook de mode voor de desbetreffende zender in het geheugen wordt bewaard.
- Tijdschakelaar voor het automatisch opnemen van een bepaalde uitzending.
- Scannen van de geheugenfrequenties of van een in te stellen frequentiegebied.
- Dubbele 24-uurs tijdaanwijzing.
- Pulsgestuurde afstemming, met drie „vertragingen” naar keuze.
- Snelle keuze van het gewenste frequentiegebied, met behulp van twee toetsjes „UP” en „DOWN” op het frontpaneel (ruimtebesparing!). Continu afstemmen kan echter ook, er zijn dus geen specifieke 1MHz-segmenten en de kortegolfomroepbanden worden dus niet „gebroken”.

### Afstemming

Bij deze ontvanger wordt thans pulsafstemming toegepast. Een zogenoemde encoder zorgt voor pulsen, die worden opgewekt door een schijf met spleten te laten draaien tussen een op licht reagerende fototransistor en een minilampje. De pulsen zorgen voor frequentiestappen, waarmee de oscillatorfrequentie wordt gewijzigd. Het grote voor-

deel is, dat de grootte van die frequentiestappen op elektronische wijze kan worden ingesteld. In deze R-2000 is dat van 50 Hz per stap, via 500 Hz tot 5 kHz per frequentiestap. Dat resulteert bij de 200 lichtspalten op de schijf van 360° tot een frequentieverandering van respectievelijk 10 kHz per omwenteling van de afstemknop, of 100 kHz of 1 MHz, met simpele druktoetsjes te kiezen! Een grof-fijnregeling, die op de klassieke mechanische wijze veel ingewikkelder zou uitvallen. Bovendien kan de encoder óók worden uitgeschakeld, zodat een ongewenste aanraking van de afstemknop geen invloed meer heeft op de afstemming, een pluspunt bij toepassing van de ontvanger in vaar- of voertuigen.

De R-1000 had slechts één afstemvertraging, die ongeveer 50 kHz per omwenteling opleverde. Voor de afstemming van EZB-zenders voldoet de nieuwe uitvoering (in de stand „SLOW”: 10 kHz per omwenteling) veel beter. De keuze van het frequentiegebied, met behulp van twee toetsjes, is eveneens het resultaat van de via pulsen te besturen frequentiedelers voor de oscillatorfrequentie.

### Geheugenfuncties

Na de ervaringen met de ICF2001

de van één of meer willekeurige zender(s), die men ontvangt, in het geheugen wil vastleggen dan dient men toets M.IN ingedrukt te houden, daarna één van de geheugenplaatsen (0 t.e.m. 9) indrukken. De geheugenplaatsen kunnen in willekeurige volgorde worden benut. Na het drukken van een geheugennummer wordt de desbetreffende zender weer hoorbaar. Het geheugen wordt niet beïnvloed door verandering van de afstemming (of de mode), zodat men onmiddellijk ook andere amateur- of omroepzenders kan instellen, zonder de in het geheugen bewaarde gegevens aan te tasten. Bij het invoeren van een nieuwe frequentie vervalt uiteraard de vorige informatie.

Resumerende: AUTO.M als tijdelijke hulp bij het zoeken, M.IN voor programmering van de keuzezenders. Het komt mij voor, dat deze toepassing logischer is dan hetgeen in de handleiding als normale gebruikswijze wordt voorgesteld.

## Scannen

Hierbij zijn drie mogelijkheden:

1. Scannen van het geheugen: M.SCAN-toets indrukken. Alle tien geheugenplaatsen kunnen worden afgezocht of „gescand”, waarbij deze „kanalen” steeds 1½ seconde hoorbaar worden.
2. Scannen van prioriteitskanalen. Door gelijktijdig drukken op de M.SCAN-toets en op één of meer gewenste geheugennummers (na elkaar!), worden na het loslaten van de M.SCAN-toets alleen de gekozen kanalen gescand.
3. Geprogrammeerd scannen. Een frequentiegebied, in te stellen voor de geheugentoetsen 9 en 0, kan worden afgezocht, na het indrukken van toets PG.SCAN. De scansnelheid kan worden bepaald met de afstemtoetsjes SLOW, MID of FAST. De tijdsduur voor het scannen van een gebied van 1 MHz in de stand MID is 2 min. en 50 s, dus 350 kHz/min. In de stand SLOW is dat 35 kHz/min. en in de stand FAST wordt 2 MHz in 55 s afgezocht, overeenkomend met 2,2 MHz/min.

Tijdens het scannen kan op elk kanaal (of op elke frequentie) worden gestopt door het drukken op toets HOLD. In deze positie kan ook de

ontvangstmode worden gewijzigd. De gewenste mode kiezen: M.IN-toets blijvend indrukken, kanaalnummer indrukken en M.IN-toets weer loslaten.

Scannen in de FM-mode is alleen mogelijk als de squelch-schakeling in functie is. De SQUELCH-knop moet zover naar rechts worden gedraaid dat de squelch-LED („busy” of „bezet”) dooft, zodat ook het geruis tussen de zenders onhoorbaar is. Zodra een zender tijdens het afzoeken wordt aangetroffen, die boven deze ingestelde drempel komt, zal het scannen stoppen en de zender hoorbaar worden. Het instellen van een drempel is niet gebruikelijk bij AM, EZB of CW, maar door een interne wijziging aan te brengen is dat desgewenst ook nog mogelijk.

Nota bene: het gebruik van de FUNCTION-schakelaar in de stand FREQUENCY is voor al deze scanfuncties noodzakelijk. Men moet niet even snel willen zien hoe laat het is, want dan vervalt het automatisch zoeken of scannen en dat keert niet weer vanzelf terug als de schakelaar opnieuw in de stand FUNCTION wordt geplaatst! Een punt dat niet in de gebruiksaanwijzing staat vermeld.

## Selectiviteit

De R-1000 heeft voor AM-ontvangst twee mogelijkheden: een breed mf-filter met een bandbreedte van 12 en 25 kHz bij -6 en -50 dB en een normaal filter van 6 en 18 kHz bij -6 en -50 dB, in dat toestel AM-narrow (smal) genoemd. Door inwendig een plugje om te steken kan een werkelijk smal en ook kwalitatief beter filter, namelijk het EZB-filter, voor AM-ontvangst in de stand „narrow” worden benut. In de praktijk is dat een veel gunstiger situatie en daarom heeft men deze combinatie nu in de R-2000 als standaard uitgevoerd.

AM-normaal (WIDE) is dus 6 en 18 kHz bij -6 en -50 dB. AM-smal (NARROW) is nu 2,7 en 5 kHz en dat is dus het EZB-filter, dat ook in de beide standen USB en LSB in gebruik is. Type-nummers van de filters zijn: Murata CFW455K1, -HT en -E. Voor de stand FM is een speciaal filter van 15 en 30 kHz bij -6 en -50 dB aanwezig. Als extra mogelijkheid (optie) kan

van Sony, de D2924 van Philips, de FRG7700, de NRD515 of de Grundig Satelliet 3000 voorzien van voorkeursoetsen, waardeer ik geen enkele ontvanger meer, die niet van een geheugen voor een aantal zenders is voorzien. De R-2000 beschikt over tien plaatsen voor een willekeurige frequentie en een willekeurige mode. Er zijn twee mogelijkheden om van dit geheugen gebruik te maken: de Memory-in- of de Auto-Memory-schakeling.

### De Auto-M(emory)-schakeling

Bij ingedrukte schakelaar (LED brandt) wordt tijdens het afstemmen zonder onderbreking elke frequentie aan het geheugen toegevoerd. De geheugenplaats wordt bepaald door het geheugennummer (0 t.e.m.9), desgewenst te kiezen of te wijzigen door het drukken op een toets.

Wil men een bepaalde frequentie (even) opslaan en toch verder zoeken, dan is een druk op de AUTO.M-toets voldoende: de LED dooft, de desbetreffende frequentie is in het geheugen vastgelegd, men kan de afstemknop verder benutten. Zodra men het geheugennummer drukt, wordt de oorspronkelijke zender weer hoorbaar. Deze situatie doet zich voor als men niet continu op één bepaalde zender afgestemd wil blijven, maar een frequentieband wil afzoeken en er tussendoor, via het drukken op de geheugentoets met het gebruikte nummer, wil nagaan hoe het met de oorspronkelijk beluisterde zenders (of zenders!) staat. Wil men meerdere zenders tijdelijk opslaan, dan moet de AUTO.M-toets tweemaal worden ingedrukt en steeds een ander geheugennummer worden gekozen.

### De M(emory)-In-schakeling

Wanneer men de frequentie en mo-

een smal filter, voor morsetelegrafie (CW), worden gemonteerd. Dit filter heeft een doorlaatbreedte van slechts 500 Hz bij -6 dB en 820 Hz bij -60 dB. Voor telegrafieontvangst is het resultaat een oase van rust, omdat alle storende nevensgeluiden komen te vervallen. Dit speciale filter is het type YG455C. Zolang dit filter niet aanwezig is, moet het normale AM-filter (WIDE) worden gebruikt. In de stand NARROW is geen CW ontvangst mogelijk!

De mf-filters voldoen voortreffelijk, ook afzonderlijke programma's op de hoge en de lage zijband - zoals door sommige zenders worden uitgezonden - worden gescheiden ontvangen. Zoals uit het meegeleverde blokschema kan worden afgeleid, zijn in de R-2000 drie middenfrequenties toegepast, met andere woorden de sprong van de eerste hoge mf (45,85 tot 45,9 MHz) naar de uiteindelijke lage mf van 455 kHz, waarop de selectiefilters werkzaam zijn, wordt bij de R-2000 niet meer in één stap gedaan. Er is een extra mengtrap aanwezig, waarmee de eerste mf in 9,85 tot 9,9 MHz wordt omgezet. Pas de derde mengtrap maakt daarvan de nominale 455 kHz. Alle drie mengtrappen zijn identieke balansschakelingen met dual-gate MOSFET's type 3SK73 respectievelijk 3SK74. Opmerkelijk hierbij is, dat de onder amateurs gebruikelijke en populaire high-level-ringmodulatoren met Schottky-dioden dus niet worden toegepast, ook niet in de allereerste mengtrap. De omzetting van EZB- of CW-signalen naar audio geschiedt wel met een ring-

modulator (dat is geen brugschakeling!), maar hier met normale dioden.

### Andere mogelijkheden: de functieschakelaar

Behalve in de reeds eerder genoemde stand FREQUENCY, namelijk voor de digitale aanwijzing met aflezing in vijf of zes cijfers en als kleinste eenheid 100 Hz, kan de digitale uitlezing met behulp van de functieschakelaar ook worden gebruikt om de tijd aan te geven. Stand „CLOCK1” is bedoeld voor de plaatselijke tijd, met de in Europa meer gebruikelijke 24-uren aanduiding en een wisselende punt voor de seconden. Met gebruikmaking van deze tijd kan in de standen „TIMER SET ON” respectievelijk „OFF” en met de druktoetsen HOUR (uur) en MINUTE, een tijdschakelaar worden geprogrammeerd, bijvoorbeeld om een programma automatisch met behulp van een bandrecorder op te nemen. Afb. 1 geeft de daarbij toegepaste schakeling weer. De bandrecorder moet voor dit doel een laagspanning start-stoprelais bezitten waarmee de recorder kan worden gestart, contacten 1 en 4 van de REMOTE-bus (dit is bediening op afstand). Het is niet toegestaan om met de contacten 1 en 4 van deze bus netspanning te schakelen. Zodra de ingestelde ON-tijd is bereikt wordt ten eerste de R-2000 ingeschakeld en via de met de remotebus verbonden contacten de vooraf in de stand „opname” geplaatste bandrecorder geactiveerd. Een bandrecorder met twee snelheden is voortreffelijk geschikt om (te)

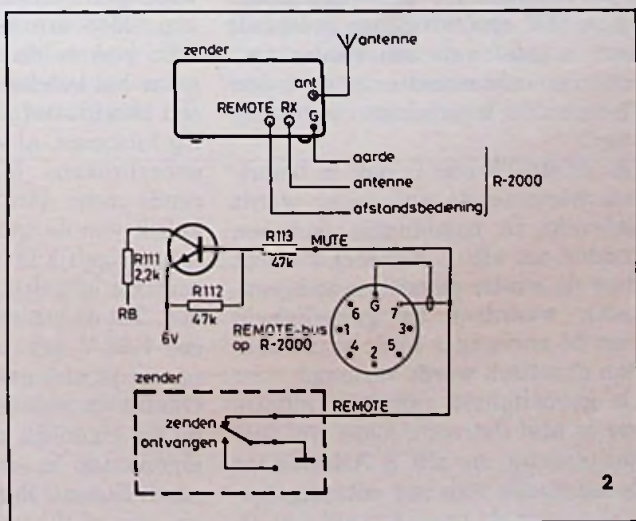
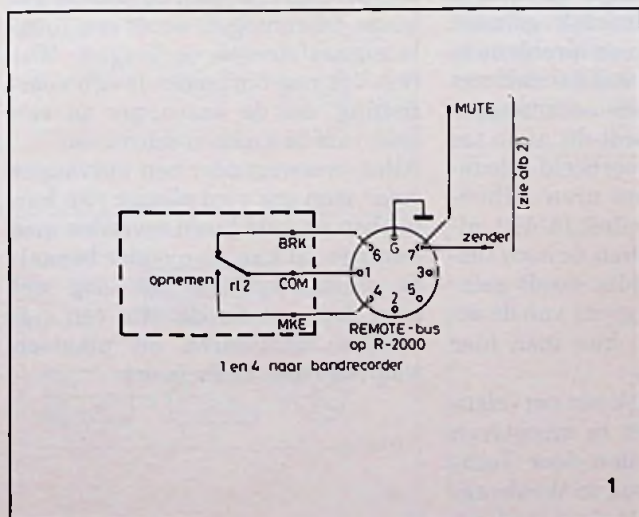
Afb. 1 Automatisch opnemen van een programma met een bandrecorder, in te schakelen via de REMOTE-bus.

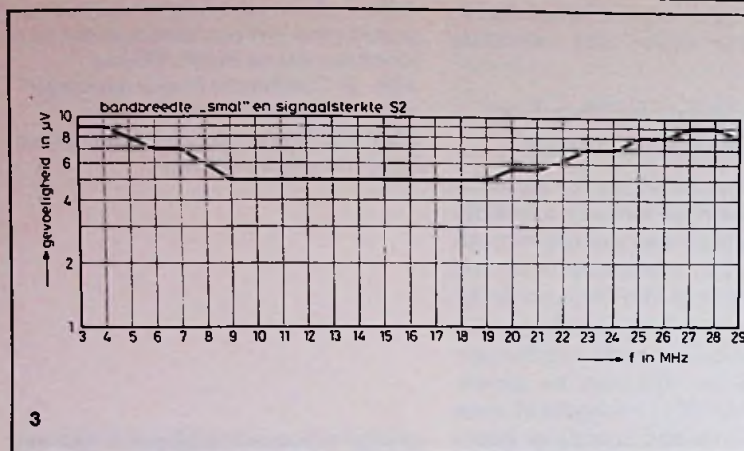
Afb. 2 Combinatie van de ontvanger met een zender. Contact 7 van de REMOTE-bus zorgt voor onderbreking in de ontvangst (muting).

snelle morse-uitzendingen tot een neembaar tempo te reduceren.

Er is nog een tweede „klok”-stand, namelijk om bijvoorbeeld GMT of UTC (Nederlandse wintertijd min één uur) te laten aanwijzen of een andere lokale tijd. Vooral wanneer de plaatselijke tijd geen geheel aantal uren met GMT verschilt is deze mogelijkheid uiterst nuttig. In West Europa komt dit voordeel dus wat minder tot zijn recht.

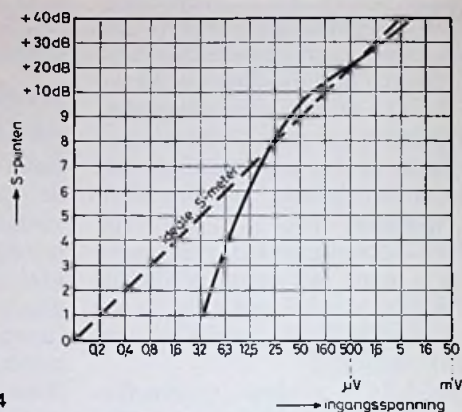
Natuurlijk kan de tijdschakelaar ook worden benut om het toestel automatisch te laten inschakelen om te voorkomen dat men een belangrijk programma vergeet of om als „wekkerradio” of „sluimerschakeling” te dienen. De instellingen van de tijdschakelaar en de klokaanwijzing zijn afhankelijk van de netspanning. Bij een eventuele onopgemerkte onderbreking daarvan wordt men gewaarschuwd voor de foutieve tijden door het verschijnen van een intermitterend drietal nullen (klok-standen) of de tekst „Timer error” in de stand „TIMER SET ON”. De tijdschakelaar heeft voorrang boven





Afb. 3 De zeer gelijkmatige gevoeligheid over het ontvangstgebied is in deze afbeelding weergegeven voor signaalsterkte S2.

Afb. 4 Aanwijzing van de S-meter.



4

de netschakelaar.

Het resetten van de tijd moet gebeuren door eerst de beide toetsjes „HOUR” en „MINUTE” tezamen in te drukken en daarna de correcte tijd in te stellen. Vanaf dit gezamenlijk indrukken begint het tellen van seconden. Bij het beluisteren van een tijdsein kan men de klok aldus starten en daarna de uren intoetsen.

Het bewaren van de in het geheugen vastgelegde gegevens, zoals de VFO-frequenties, ontvangstmodes en de ON- en OFF-tijden geschiedt door middel van een reeds ingebouwde lithiumbatterij, met een verwachte levensduur van vijf jaar.

De REMOTE-bus is ook te benutten wanneer de ontvanger wordt gebruikt in combinatie met een zender, zie afb. 2. Contact 7 wordt door de zender geaard (mutingcontact), waardoor de gevoeligheid van de ontvanger in de stand zenden drastisch wordt verlaagd.

De gevoeligheid van deze ontvanger is niet extreem, maar wel zeer gelijkmatig, zie afb. 3. Alleen naar de uiteinden van het ontvangstgebied neemt de gevoeligheid wat af,

echter niet hinderlijk. Bovendien is de ontvanger zeer ruisarm, zodat ook voor zwakke signalen een bruikbare ontvangst overblijft. Signalen vanaf 0,3...0,5  $\mu\text{V}$  zijn neembaar. Ook de S-meter komt zeer dicht bij de ideale aanwijzing, zie afb. 4.

De voeding kan, behalve uit een wisselspanningsnet, ook via een accu van 12 V plaatsvinden, zodat toepassing in een auto of boot mogelijk is. Hiervoor wordt een plugje met aansluitkabel meegeleverd, waarbij een en ander volgens de verstrekte aanwijzingen moet worden gemonteerd. Het stroomverbruik is ca. 0,6 à 0,7 A: een moderne ontvanger gebruikt heel wat meer dan bijvoorbeeld de Barlow-Wadley (50 à 100 mA). Bovendien valt op dat de spanning kritisch is. Bij 12 V (VDO accu-conditiemeter) produceert de R-2000 op de KG slechts een onverstaanbaar gebrabbel, terwijl de LG en de MG het helemaal laten afweten. Enkele tienden volts méér maken er weer een volwaardige ontvanger van. Met een behoorlijk geladen accu zijn er dus geen problemen, maar het betekent wel dat ook met een kwalitatief goede accu langdurig luisteren, al wordt dit af en toe onderbroken, bijvoorbeeld gedurende meer dan tien uren (afhankelijk van de capaciteit in Ah), alleen mogelijk is indien de accu tussentijds of gelijktijdig wordt geladen. Tot de ontladingsgrens van de accu, 1,85 V per cel, kan men hier namelijk niet gaan.

Omdat dit natuurlijk een vervelende en eigenlijk niet te accepteren eigenschap is, worden door Technisch Bureau Renaud te Woubrugge, gespecialiseerd in de installatie

van elektronische apparaten voor maritieme toepassingen, bij hen gekochte R-2000-ontvangers bestemd voor gebruik op schepen gratis gemodificeerd, voorzien van de 12V-plug en een 12V-aansluiting voor een actieve antenne. Na deze modificatie kan de voedingsspanning desnoods tot 10 V dalen, maar de R-2000 blijft dan goed functioneren.

In combinatie met de actieve antenne van Renaud (lengte slechts 65 cm!, zie RB van augustus 1983) ontstaat zo een voortreffelijke scheepsontvanger, waarmee vanaf de LG aaneensluitend tot en met de KG kan worden ontvangen, ook bakzenders en scheepvaartfrequenties en bijvoorbeeld ook de zendamateurs op de 20m-band (14000 t.e.m. 14350 kHz). De grootste winst wordt bereikt voor het gebied van 150 kHz tot 4 MHz (weerberichten van Droitwich, Scheveningen Radio, omroepzenders enz.), waar ontvangst met behulp van een draadje op een boot slechts miserabel kan zijn. Met de actieve antenne daarentegen wordt een royale signaalsterkte verkregen. Wat feitelijk nog ontbreekt is een voorziening om de ontvanger in een boot vast te kunnen schroeven.

Alles overwegende: een ontvanger waar men erg veel plezier van kan hebben en vele jaren tevreden mee kan zijn, al kan men onder bepaalde omstandigheden ook nog wel eens door intermodulatie een signaalje constateren op plaatsen waar dat niet thuis hoort.

# Karakteristiek-schrijver

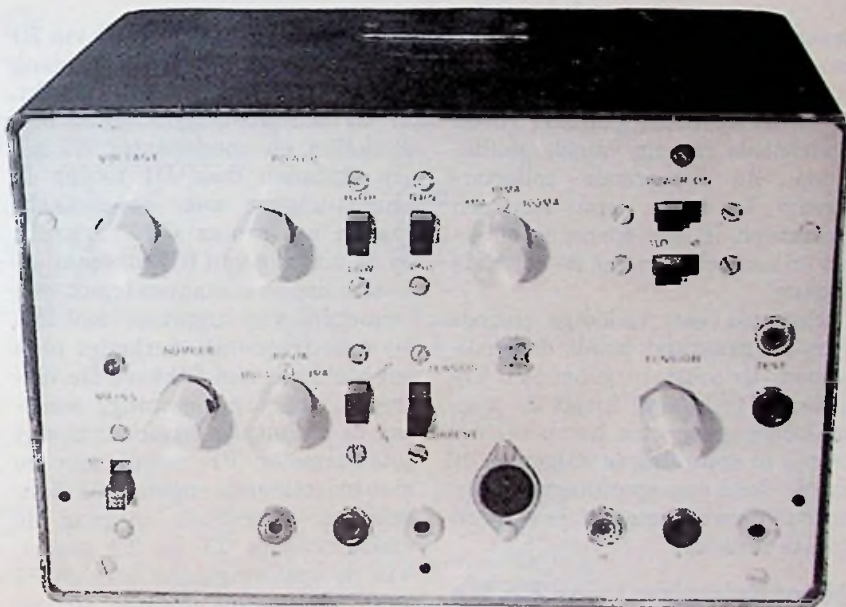
L. van Ginderen

Met dit toestel en een oscilloscoop kan men de karakteristieken zichtbaar maken van onder andere transistoren, FET's en dioden.

De reden van dit ontwerp is, dat uit ervaring is gebleken dat statische metingen niet altijd betrouwbaar zijn.

Nu kan men de karakteristieken over een groot werkingsgebied bekijken, waardoor eventuele gebreken worden ontdekt.

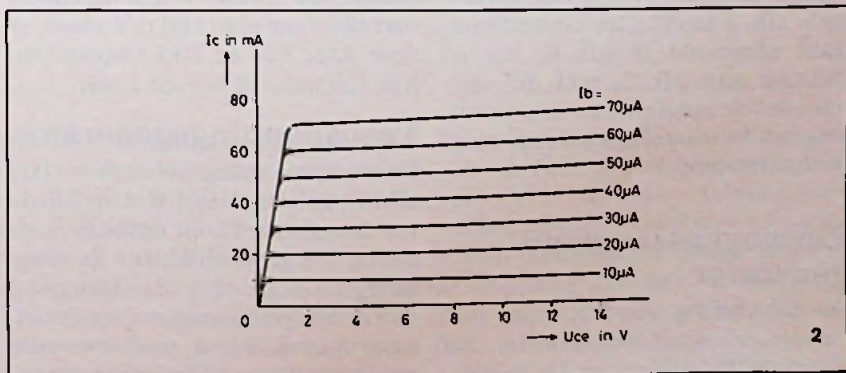
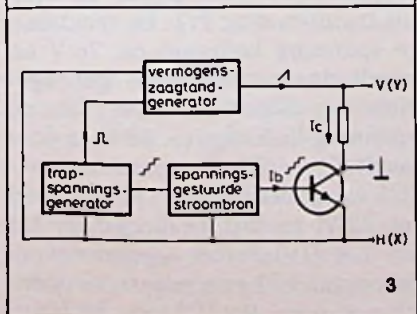
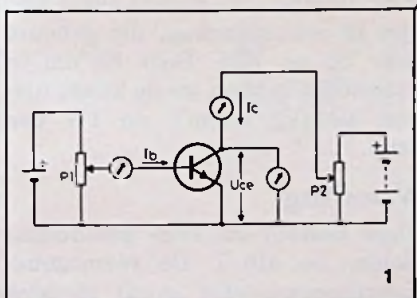
Beschikt men over een oscilloscoop met geijkte verzwakkers, dan kunnen zelfs verschillende parameters worden bepaald.

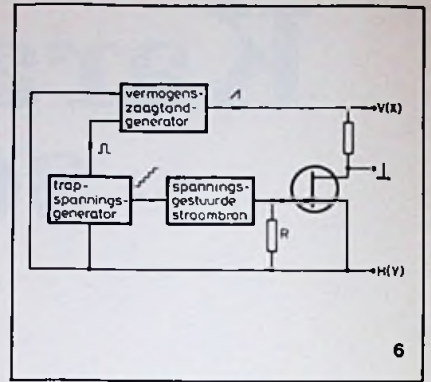
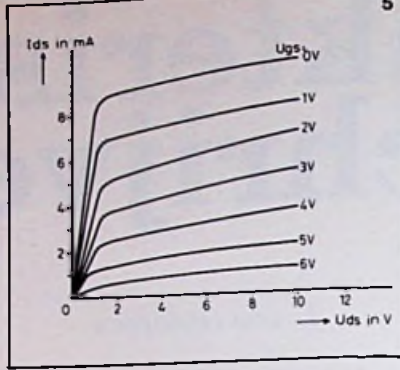
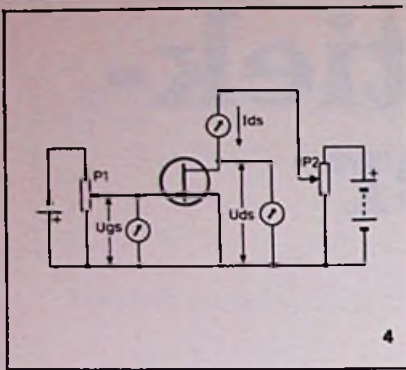


## Meetprincipe voor transistoren

Hiervoor nemen we de uitgangskarakteristiek  $U_{ce}-I_c$  waarbij  $I_b$  constant is. De meetopstelling zien we in afb. 1. De basisstroom wordt met potentiometer P1 op een bepaalde waarde ingesteld en constant gehouden. Met potentiometer P2 wordt de collector-emittorspanning in stappen van bijvoorbeeld 1 V

omhoog geregeld, waarbij telkens de bijbehorende collectorstroom  $I_c$  wordt genoteerd. Men herhaalt de gehele procedure voor verschillende basisstromen. De gevonden waarden worden uitgezet in een assenkruis zoals is afgebeeld in afb. 2. De karakteristiekschrijver doet al deze tijdrovende metingen automatisch. In afb. 3 zien we het blokschema. Potentiometer P2 wordt vervangen door een vermo-





genszaagtandgenerator, de collector-emitterspanning verandert nu lineair van 0 V naar maximaal en wordt zichtbaar gemaakt via de horizontale ingang van de oscilloscoop; de bijhorende collectorstroom  $I_c$  wordt eerst door een weerstand in een spanning omgezet en aangeboden aan de verticale ingang.

Gedurende een volledige periode van de zaagtand wordt de basisstroom  $I_b$  constant gehouden. Tijdens de terugslag krijgt de trapspanningsgenerator het bevel een trapje in spanning te stijgen en dit wordt door een spanningsgestuurde stroombron omgezet in een constante stroom.

## Meetprincipe voor FET's

We maken eveneens gebruik van de uitgangskarakteristiek  $U_{ds}$ - $I_{ds}$  waarbij  $I_{ds}$  constant is. Analoog zoals bij de transistor wordt met potentiometer P2 (zie afb. 4) de spanning tussen drain en source ( $U_{ds}$ ) in stappen geregeld en de stroom die vloeit tussen drain en source ( $I_{ds}$ ) genoteerd, de spanning tussen gate en source ( $U_{gs}$ ) wordt constant gehouden met potentiometer P1. De metingen worden herhaald voor verschillende waarden van  $U_{gs}$ . De verkregen meetresultaten worden uitgezet is een assenkruis zoals afb. 5 toont. Het blokschema staat afgebeeld in afb. 6, het is identiek aan afb. 3, met dit verschil dat de constante stroom wordt omgezet in een constante spanning door weerstand R.

## Vermogenszaagtand-generator

De schakeling rond IC2 en IC3 vormt een zaagtandgenerator, zie afb. 7. IC2 is als integrator geschakeld, condensator C1 wordt via R1

geladen. Wanneer aan de uitgang een zekere spanning wordt bereikt, zal de schmitt-trigger (IC3) omschakelen en condensator C1 zal zich ontladen door D1 totdat de schmitt-trigger weer omschakelt; waarna het proces zich herhaalt. Op de uitgang van IC2 ontstaat alzo een lineaire zaagtand met een frequentie van ongeveer 400 Hz. Bij deze frequentie verkrijgt men een beeld dat niet flakkert. De verkregen zaagtandspanning, waarvan de amplitude regelbaar is met potentiometer P1, wordt aan de niet-inverterende ingang IC1 aangeboden, terwijl de uitgang de emittervolgers T1 en T2 stuurt. Via de spanningsdeler R31 en P7 wordt de regellus gesloten. Het resultaat is een zaagtandspanning welke regelbaar is van 0 tot 30 V met een stroom van ca. 1,5 A. Om de te testen component te beschermen wordt via R11 en P2 het vermogen begrensd tussen 350 mW en 2 W en via R12 tot ca. 10 W. De vermogenskeuze wordt gemaakt met S2. Schakelaar S1a-b keert de polariteit op de klemmen 1 en 3 van BU1 om. Over de weerstanden R13, R14 en R15 ontstaat een spanning als functie van de stroom, welke door de te testen component vloeit. De keuze wordt gemaakt met S6. Voor elke 100 mV vloeit er door R13, R14 en R15 respectievelijk 100 mA, 10 mA en 1 mA.

## Trapspanningsgenerator

De trapspanningsgenerator (zie afb. 7), gevormd door IC4 en IC5, is via transistor T3 en optische koppeling IC6 gescheiden van de zaagtandgenerator. Bij de terugslag van de zaagtand ontstaat op de uitgang van IC3 een positieve puls welke via T3 en IC6 wordt omgezet

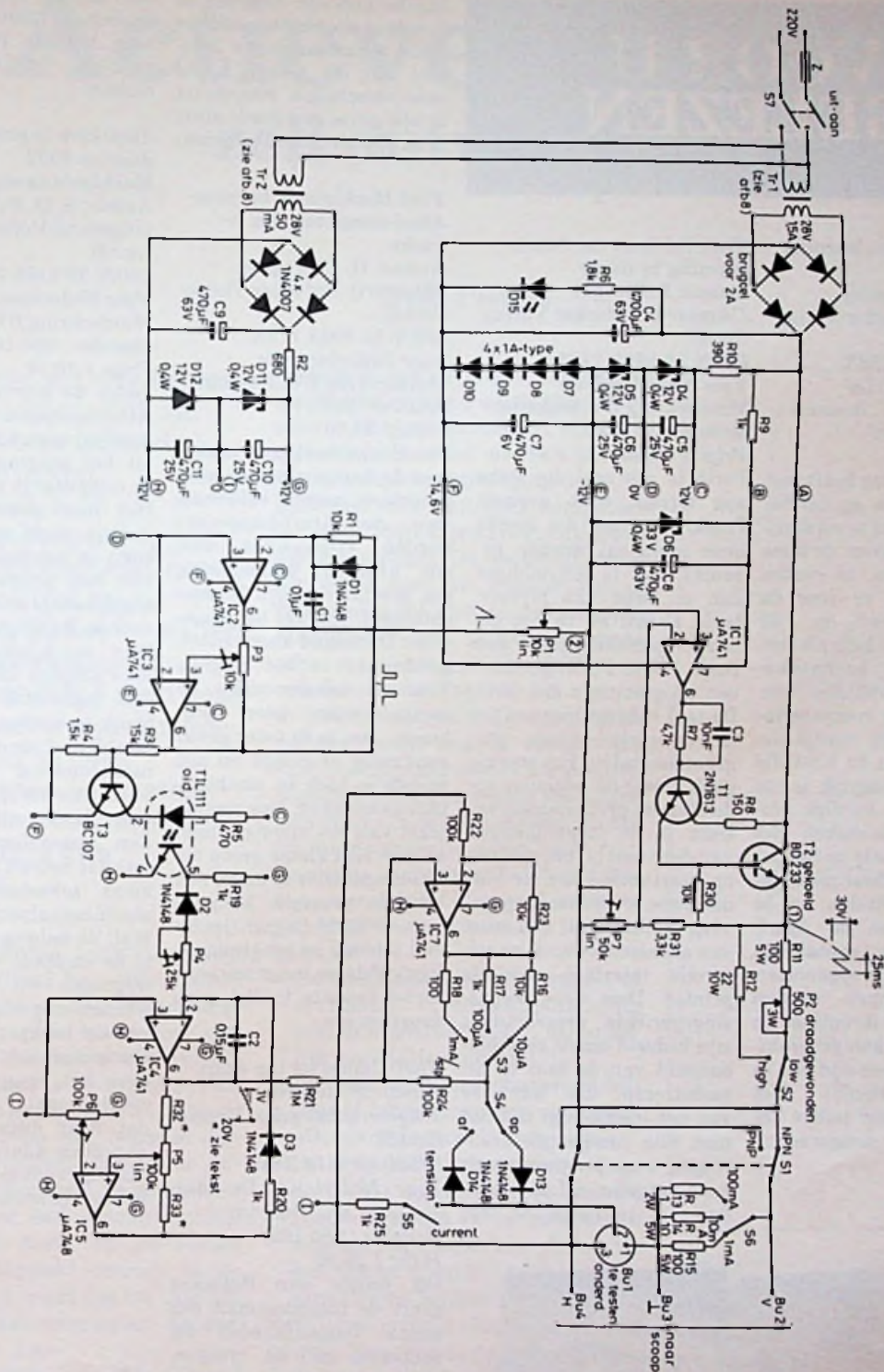
in een negatieve puls. IC4 is als inverterende integrator geschakeld; bij elke negatieve spanningspuls op de ingang zal condensator C2 een beetje opladen. Het resultaat is dat op de uitgang een trapvormige spanning ontstaat. Het aantal trappen wordt geregeld met potentiometer P5, deze bepaalt immers het omschakelen van de schmitt-trigger (IC5). De verkregen trapspanning wordt toegevoerd aan een spanningsgestuurde stroombron (IC7). De stroom per trap wordt bepaald door de weerstanden R16, R17 en R18 bedraagt respectievelijk 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A en 1 mA per trap.

Met schakelaar S4 kunnen we kiezen tussen een positief en een negatief gaande stroom, hierbij dient te worden opgemerkt dat de dioden D13 en D14 een zo klein mogelijke lekstroom dienen te hebben. Voor de karakteristieken van FET's hebben we voor de gate een spanning nodig. Deze wordt verkregen door de constante stroom om te zetten in een spanning, dit gebeurt door S5 en R25. Door S3 om te schakelen hebben we de keuze tussen 10 mV, 100 mV en 1 V per trap.

## Voeding

Deze bestaat uit twee gescheiden delen, zie afb. 7. De vermogenszaagtandgenerator wordt gevoerd uit transformator Tr1. De secundaire spanning bedraagt ca. 28 V en wordt door een brugcel gelijkgericht en afgevlakt door C4, de spanning bedraagt ca. 38 V en deze voedt T1 en T2. De spanning voor IC1 wordt door R9 en D6 begrensd tot 33 V, terwijl de dioden D7 tot en met D10 ervoor zorgen dat op pen 4 van IC1 een negatieve spanning van ca. 2,8 V komt, hierdoor

# Karakteristiekschrijver



wordt het mogelijk de uitgangsspanning bij 0 V te laten beginnen. Verder wordt, via R10, D4 en D5, een positieve en een negatieve spanning van 12 V verkregen voor de voeding van IC2 en IC3. De trapspanningsgenerator en de stroombron worden gevoed door de transformator Tr2 waarvan de se-

cundaire spanning wordt gelijkgericht door vier dioden en afgevlakt door C9. Via R2, D11 en D12 wordt een positieve en een negatieve spanning van 12 V afgeleid. De secundaire spanning van Tr1 en Tr2 moeten ongeveer 28 V bedragen, terwijl de te leveren stroom respectievelijk 1,5 A en 50 mA is.

Daar voedingstrafos vrij duur zijn heb ik twee rasteruitgangstrafos gebruikt uit oude televisietoestellen, welke uitstekend voldoen. Indien men gebruik maakt van deze oplossing kan men de karakteristiekschrijver nog verder uitbreiden.

(Wordt vervolgd)

# VOOR U GELEZEN

**Titel:** Atari Basic, learning by using  
**Auteur:** T. E. Rowley  
**Uitgeverij:** Hofacker Verlag GmbH  
**ISBN:** 39-2168-286X  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr:** 280.164  
**Prijs:** f 26,00

Nu Atari besloten heeft met haar computers op de Nederlandse markt te verschijnen, wordt het voor de lezer interessant om te weten welke boeken er voor de Atari-computers op de markt zijn. Het hier als eerste genoemde boekwerkje vormt een introductie voor de beginnende computerfanaat. Het geeft vooral die informatie aan de lezer die voor hem belangrijk is om snel leuke en aardige programmaatjes te maken. Het is een introductie in het gebruik van de kleurmogelijkheden, de geluiden en de „graphics” van de Atari-computers. Een aantal van de in het boekje opgenomen routines, kunnen worden gebruikt als subroutines in de later te maken programma's (de routines zijn alle in Basic geschreven). Het werkje kan voor iedere beginner worden aangeraden.

**Titel:** Forth on the Atari, learning by using  
**Auteur:** E. Floegel  
**Uitgeverij:** Hofacker Verlag GmbH  
**ISBN:** 38 8963 1703  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr:** 280.170  
**Prijs:** f 39,50

Forth is een taal die sterk aan terrein wint, evenals Pascal een taal die straks door velen zal worden gebruikt. Het is eenvoudiger aan te leren dan bijvoorbeeld Pascal en in het gebruik gemakkelijker dan Basic. De in Forth geschreven programma's zijn kort. De taal behoort hiermee tot de categorie hogere programmeertalen. Het werkje geeft zowel de beginner als de ervaren programmeur inzicht in de mogelijkheden van deze taal bij het gebruik op Atari-computers. Er worden twee programma's gegeven: mailing list, een soort van adressenbestand, en een seriële interface voor de printer. Deze twee toepassingsgerichte programma's zijn bedoeld om de verscheidenheid van de taal te demonstreren. De schrijver van het boekje zegt zelf dat men alle voorgaande ervaringen over programmeren moet vergeten. Of dat nu in Basic of in Pascal is, dat

maakt niet uit. Zelf ben ik het daar niet helemaal mee eens, maar meningen kunnen wat dit betreft nogal eens verschillen. Het vormt in elk geval een goede start in het Forth-programmeren.

**Titel:** Hackerbook for your Atari-computer, tips + tricks  
**Auteur:** H. C. Wagner  
**Uitgeverij:** Hofacker Verlag GmbH  
**ISBN:** 38 8963 172X  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 280.172  
**Prijs:** f 39,50

Een Hackerboek, een boekje voor de doorgewinterde computerman, waarin vele trucs voor de Atari-computers worden vrijgegeven. Het zijn allemaal subroutines, die geschreven zijn in machinetaal. Hoewel het boekje uit Duitsland komt, is het geschreven in het Engels. Voor de meeste onder de computeristen geen probleem. Het is in ieder geval eenvoudig uitgelegd en het meeste is toch in machinetaal geschreven, dus met de tekst valt het allemaal nogal mee. Een kleine greep uit de inhoud: How to make een bootable program, Memory test, EPROM burner (inclusief schema en programma-lijst), Printer interface en A direct cassette to disk copy program enz.

**Titel:** Games for the Atari  
**Auteur:** S. Roberts  
**Uitgeverij:** Hofacker Verlag GmbH  
**ISBN:** 39 1168 2843  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 280.162  
**Prijs:** f 26,00

Dit boekje van Hofacker geeft de computerman een aantal mogelijkheden om spelletjes zelf te creëren. Het vertelt wat over de bewegingen van de raketten, hoe je botsingen kan detecteren, wat je moet doen om bewegingen in machinetaal te laten verlopen, hoe de stuurknuppels kunnen worden aangesproken en een programma hiervoor en de geluidsmogelijkheden waarover de gebruiker beschikt. Daarnaast bevat het werkje

een aantal werkende programma's, zoals backgammon, bomber, robot attack, gunfight barrier en nog andere.

**Titel:** How to program your Atari in 6502  
**Machinelanguage**  
**Auteur:** S. D. Roberts  
**Uitgeverij:** Hofacker Verlag GmbH  
**ISBN:** 39 2168 2975  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 280.169  
**Prijs:** f 39,50

Zodra de gebruiker van de Atari-computer meer wil, gaat hij waarschijnlijk over tot het programmeren van de computer in machinetaal. Het hier genoemde boekwerkje geeft een goed inzicht in het hoe en waarom van het programmeren in machinetaal en wel speciaal voor de Basic-programmeur. De machinetaalprogramma's kunnen uiteraard worden ingevoerd zonder gebruik te maken van een assembler/editor of een machinetaalmonitor. De vraag blijft dan altijd of er wel of geen fouten zijn gemaakt. Een assembler/editor geeft wat dat betreft toch wel wat meer zekerheid. Waarom machinetaalprogramma's? Wel, de belangrijkste reden is de snelheid waarmee bewegingen en commando's worden uitgevoerd. Het doel van dit boekje is dan ook de Basic-man iets te vertellen over het programmeren in machinetaal. Een boekje, dat naar mijn inzicht het aanraden waard is, voor hen die nog nooit in machinetaal hebben gewerkt.





# Actieve filters zelf ontwerpen

Ir. R. Peeters

Wie ooit met actieve filters werd geconfronteerd, zal hebben ondervonden dat deze materie vrij ingewikkeld is. In dit artikel – gebaseerd op het boek „Handboek Aktieve Filters” van Johnson, Johnson en Moore\* – willen we trachten duidelijk te maken van welke aard deze moeilijkheden zijn. En hoe men, zonder al deze moeilijkheden te moeten doorgronden, toch creatief actieve filters kan ontwerpen.

We beantwoorden eerst de vraag: wat is een filter? Een filter is een schakeling die op eeningangssignaal een bepaalde bewerking uitvoert en dit bewerkte signaal als uitgangssignaal weer afgeeft. Van welke aard zijn nu de bewerkingen die een filter op een bepaald signaal kan uitvoeren? Om dit te begrijpen moeten we onderzoeken hoe een filter een signaal „ziet”. Een signaal heeft in de eerste plaats een bepaald verloop in de tijd. Het is dit beeld dat we zien als we het signaal aansluiten op een KSB, zie afb. 1A.

Sluiten we echter hetzelfde signaal aan op een spectrumanalyser, dan krijgen we een totaal ander beeld te zien (afb. 1B). Elk signaal kan

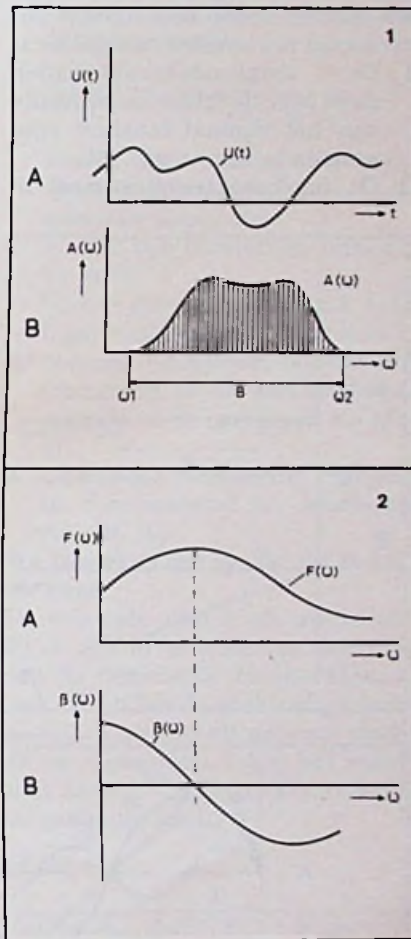
namelijk ook worden beschouwd als de som van een aantal harmonische trillingen (sinussen), eindig of oneindig in aantal met een discrete of continue opeenvolging van frequenties. Elk van deze componenten heeft zijn eigen frequentie, amplitude en fase. De spectrumanalyser toont ons, als functie van de frequentie (of van de pulsatie), de amplituden van al deze harmonische componenten. De KSB toont ons de voorstelling van het signaal in het tijdsdomein. De spectrumanalyser toont ons de voorstelling van het signaal in het frequentiedomein, het zogenoemde spectrum. Een filter „ziet” een signaal in het frequentiedomein: voor elke harmonische component heeft de filter een voorschrift voor wat er moet gebeuren met amplitude, fase en frequentie:

- De amplitude wordt vergroot of verkleind (vermenigvuldiging met een positief getal, afhankelijk van de frequentie).
- De fase wordt verschoven (optelling of aftrekking van een getal, afhankelijk van de frequentie).
- De frequentie wordt niet veranderd (bij sommige niet-lineaire filters kunnen er harmonischen worden opgewekt; hier zullen we het echter uitsluitend over lineaire filters hebben).

Een filter wijzigt dus, afhankelijk van de frequentie, de amplitude en de fase van elke aanwezige sinus in hetingangssignaal.

Het uitgangssignaal is de som van al deze in amplitude gewijzigde en in fase verschoven sinussen.

Een filter wordt aldus gekenmerkt door zijn overdrachtskarakteristiek. Deze bestaat uit twee functies, beide zijn afhankelijk van  $f$  (of  $\omega$ ), namelijk de amplitudekarakteristiek en de fasekarakteris-



Afb. 1

A. Tijdsverloop van het signaal  $u(t)$  (beeld van de KSB).

B. Spectrum van het signaal  $u(t)$  (beeld van de spectrum analyser);  $B = \omega_2 - \omega_1$  is de bandbreedte van  $u(t)$ .

Afb. 2

A. Amplitudekarakteristiek van een filter; met een amplitude van  $A_i$  en  $A_u$  voor respectievelijk een in- en uitgangcomponent met pulsatie  $\omega$  geldt:  $A_u(\omega) = F(\omega)A_i(\omega)$ .

B. Fasekarakteristiek van een filter; met een fase van  $\varphi_i$  en  $\varphi_u$  voor respectievelijk een in- en uitgangcomponent met pulsatie  $\omega$  geldt:  $\varphi_u(\omega) = \varphi_i(\omega) + \beta(\omega)$ .

\* „Handboek Aktieve Filters” van Johnson, Johnson en Moore, uitgave Maarten Kluwer's Internationale Uitg. NV te Antwerpen, in Nederland verkrijgbaar bij De Muiderkring BV te Bussum.

tiel. De grafische voorstellingen van beide noemt men de Bode-diagrammen van de filter, deze zijn:

- De amplitudekarakteristiek  $F(\omega) \geq 0$  geeft aan met welk getal de amplitude van elke harmonische component van het ingangssignaal wordt vermenigvuldigd, zie afb. 2A.
- De fasekarakteristiek  $\beta(\omega)$  geeft aan met welk getal de fase van elke harmonische component wordt verschoven, zie afb. 2B.

Het is belangrijk even na te gaan hoe de Bode-diagrammen er moeten uitzien opdat een signaal onvervormd zou worden doorgelaten.

1. De amplitudekarakteristiek moet over de totale bandbreedte van het signaal constant zijn, zoals is te zien in afb. 3A.
2. De fasekarakteristiek moet li-

near zijn en door de oorsprong gaan, zie afb. 3B.

De noodzakelijke lineariteit van de fasekarakteristiek is gemakkelijk te begrijpen als men afb. 4 bekijkt. Een dergelijk filter is een versterker of verzwakker.

Als basisfilters beschouwt men filters die een gedeelte van de spectrale inhoud van een signaal onvervormd doorlaten en de andere gedeelten volledig tegenhouden. We onderscheiden hier:

1. Laagdoorlaatfilters (afb. 5A).
2. Hoogdoorlaatfilters (afb. 5B).
3. Banddoorlaatfilters (afb. 5C).
4. Bandsperfilters (afb. 5D).

Men spreekt in dit geval van ideale filters.

We gaan nu verder met een klein theoretisch experiment. We berekenen het uitgangssignaal van een ideaal laagdoorlaatfilter met als ingangssignaal een stapfunctie (afb. 6). Een dergelijke stapfunctie heeft een continu spectrum en berekeningen met dergelijke signalen moeten gebeuren door middel van de Fourier- of Laplacetransformatie. Deze berekeningen zelf laten we voor wat ze zijn, we bespreken enkel het resultaat en dit is merkwaardig: terwijl de flanksteilheid is afgenomen en het opkomen van het signaal wordt vertraagd, wat vrij normale verschijnselen zijn, blijkt het uitgangssignaal reeds te bestaan nog vóór het ingangssignaal werd aangelegd (afb. 6). Dit is natuurlijk fysisch onmo-

**Afb. 3** Bode-diagram van een filter dat een signaal over een bandbreedte  $B$  onvervormd doorlaat.

A. Amplitudekarakteristiek  $F(\omega) = \text{constante}$ .

B. Fasekarakteristiek  $\beta(\omega) = \omega t_0$  ( $t_0 = \text{constante}$ ).

**Afb. 4**

A. Ingangssignaal van een filter dat uit twee harmonische componenten  $u_1$  en  $u_2$  bestaat:  $u_i = u_1 + u_2$ ; de pulsaties van  $u_1$  en  $u_2$  zijn respectievelijk  $\omega_1$  en  $\omega_2 = 2\omega_1$ .

B. Uitgangssignaal van een filter met constante amplitudekarakteristiek  $F(\omega) = 1$  en constante fasekarakteristiek  $\beta(\omega) = 90^\circ$ ; het uitgangssignaal  $u_u = u_1' + u_2'$  is vervormd.

C. Uitgangssignaal van een filter met constante amplitudekarakteristiek  $F(\omega) = 1$  en een fasekarakteristiek evenredig met  $\omega$  ( $t_0 = 2$ ), zodanig dat  $F(\omega_1) = 90^\circ$  en  $F(\omega_2) = 180^\circ$ ; het uitgangssignaal  $u_u = u_1' + u_2'$  is nu een exacte, maar in de tijd verschoven, kopie van  $u_i$ .

**Afb. 5** Bodediagrammen van ideale filters.

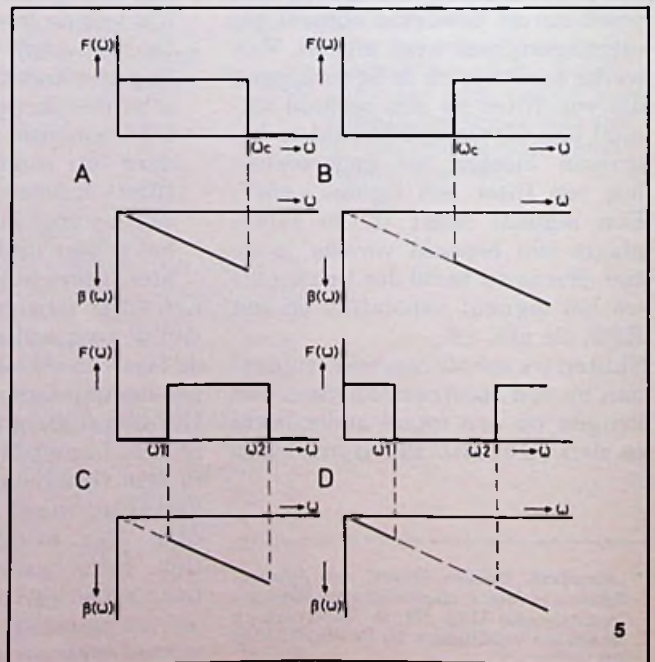
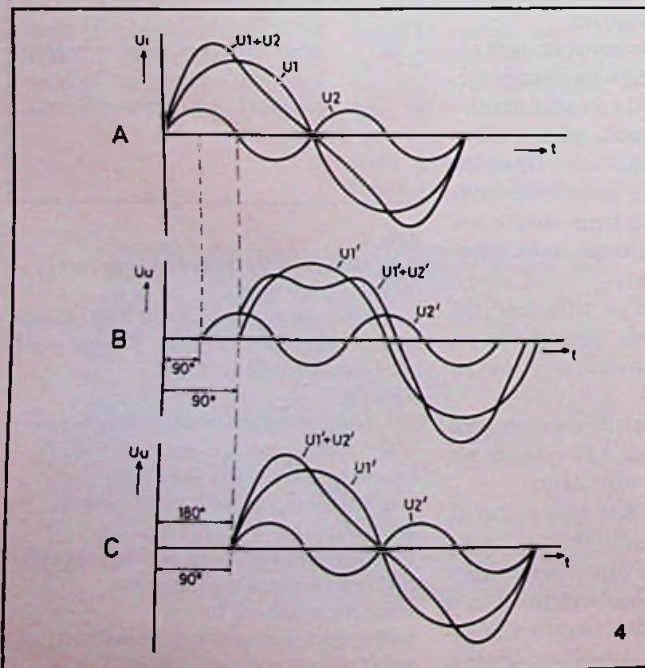
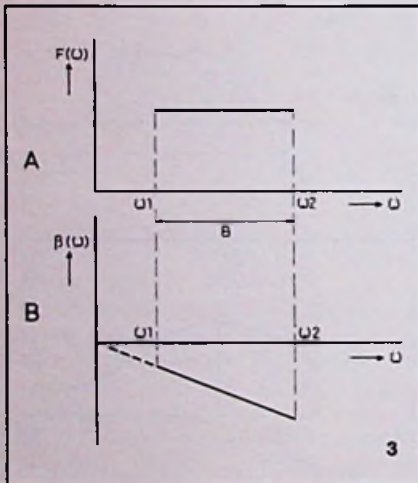
A. Laagdoorlaatfilter.

B. Hoogdoorlaatfilter

C. Banddoorlaatfilter.

D. Bandsperfilter.

gelijk en tegen het causaliteitsbeginsel. De enige steekhoudende verklaring voor dit rekenresultaat is dat een ideaal filter niet bestaat of fysisch niet realiseerbaar is. Dit wil zeggen, op welke wijze men ook weerstanden, condensatoren en spoelen tot een schakeling combi-



neert, nooit zal het resultaat een ideaal filter zijn.

De vraag die zich nu voordoet is, welke filterkarakteristieken wel en welke fysisch niet realiseerbaar zijn. Dit probleem kan op verschillende manieren worden benaderd; alle methoden hebben gemeen dat zij erg ingewikkeld zijn. De meest bekende voorwaarde voor fysische realiseerbaarheid is die, die wordt gegeven door het criterium van Paley en Wiener. Dit criterium drukt de voorwaarde uit waaraan een amplitudekarakteristiek  $F(\omega)$

moet voldoen om causale responsies te geven. De voorwaarde wordt uitgedrukt onder de vorm van een integraal die moet convergeren. Op zichzelf is het een vrij onhandige formule, maar omdat er op eenvoudige wijze enkele belangrijke resultaten uit kunnen worden afgeleid, die realiseerbare filters moeten hebben, geven we toch de formule:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{|\ln F(\omega)|}{1 + \omega^2} d\omega < \infty$$

Hieraan zien we:

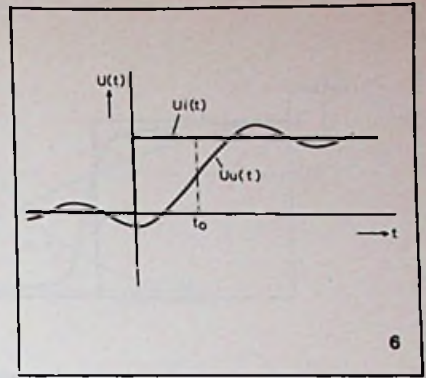
1. De amplitudekarakteristiek van een realiseerbare filter kan geen naast elkaar gelegen nulpunten hebben:  $\ln(0) = \infty$  en de integraal zou zeker divergeren. Wel kunnen er geïsoleerd gelegen nulpunten zijn. Hieruit blijkt onmiddellijk dat geen enkel ideale filter realiseerbaar is.
2. De amplitudekarakteristiek van een realiseerbare filter kan niet sneller dalen dan een e-macht met lineaire exponent, dus  $e^{-kt}$ .

Als aan het criterium van Paley en Wiener is voldaan, dan kan een bijpassende fasekarakteristiek worden gevonden, die een causale responsie waarborgt. Deze fasekarakteristiek berekenen is eveneens een ingewikkelde mathematische aangelegenheid en kan bijvoorbeeld gebeuren door middel van de Hilbert-transformatie.

Het zal er nu op aankomen realiseerbare karakteristieken te vinden, die zo goed mogelijk de ideale benaderen en waarvoor we schakelingen kennen die deze karakteristiek op niet te ingewikkelde wijze realiseren.

Een idee van de mathematische gedaante, die deze overdrachtskarakteristieken moeten hebben, ver-

Afb. 6 In- en uitgangssignaal van een ideale laagdoorlaatfilter; het uitgangssignaal werd verkregen door berekening.



krijgen we, wanneer we lukraak de karakteristieken van een aantal willekeurige schakelingen berekenen. Steeds vinden we dat de overdrachtsfunctie het quotiënt is van twee veeltermen in  $j\omega$ . Deze overdrachtsfunctie wordt algemeen genoteerd als  $H(j\omega)$ . Er geldt dan:

$$H(j\omega) = \frac{T(j\omega)}{N(j\omega)} =$$

$$\frac{\text{Tr}(\omega) + j\text{Ti}(\omega)}{\text{Nr}(\omega) + j\text{Ni}(\omega)}$$

En verder:

$$F(\omega) = |H(j\omega)| =$$

$$\sqrt{\frac{\text{Tr}^2 + \text{Ti}^2}{\text{Nr}^2 + \text{Ni}^2}}$$

$$\beta(\omega) = \arg H(j\omega) =$$

$$\text{Bgtg} \frac{\text{Ti}}{\text{Tr}} - \text{Bgtg} \frac{\text{Ni}}{\text{Nr}}$$

$T(\omega)$  en  $N(j\omega)$  zijn veeltermen in  $j\omega$ , die beide bestaan uit een reëel en een imaginair deel en een functie zijn van  $\omega$ .

Er moeten dus benaderingen van de ideale karakteristiek worden gezocht die deze gedaante hebben. Beperken we ons tot een laagdoorlaatfilter dan heeft  $|H(j\omega)|$  voor enkele gekende benaderingen de volgende gedaante:

1. Butterworth-benadering (monotoon in doorlaat- en sperband):

$$|H(j\omega)| = \frac{A}{\sqrt{1 + (\omega/\omega_c)^{2n}}}$$

$A$ , en  $\omega_c$  zijn constanten, men spreekt van Butterworth-filters van de  $n$ de orde, zie afb. 7.

2. Chebychev-benadering (rimpels

in de doorlaatband, monotoom in de sperband):

$$|H(j\omega)| = \frac{A}{\sqrt{1 + \epsilon^2 C_n^2(\omega/\omega_c)}}$$

Hierin zijn  $C_n(\omega/\omega_c)$  de zogenoemde polynomen of veeltermen van Chebychev.

$A$  en  $\epsilon$  zijn constanten (afb. 8). Er geldt:

$$C_n(x) = \cos(n \arccos x) \text{ voor } x \leq 1$$

$$C_n(x) = \cosh(n \operatorname{ar} \operatorname{ch} x) \text{ voor } x \geq 1$$

3. Inverse Chebychev-benadering (monotoon in de doorlaatband, rimpels in de sperband, zie afb. 9).
4. Elliptische benadering (rimpels in doorlaatband en sperband, zie afb. 10).

We beperken ons verder tot de eerste twee.

De volgende stap is om uit  $|H(j\omega)|$ ,  $H(j\omega)$  zelf af te leiden en daarmee ook de bijhorende fasekarakteristiek. We laten de wiskundige technieken waarmee dit gebeurt terzijde en vermelden enkel het resultaat dat voor beide gevallen dezelfde gedaante heeft:

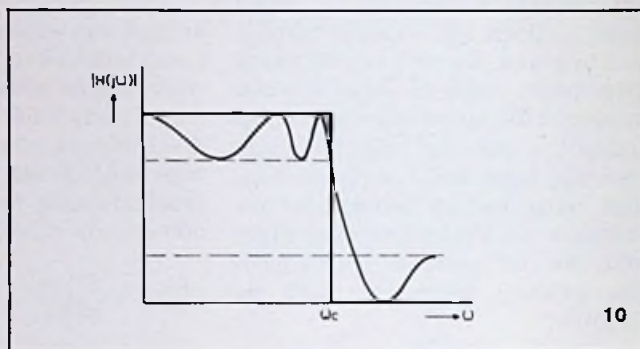
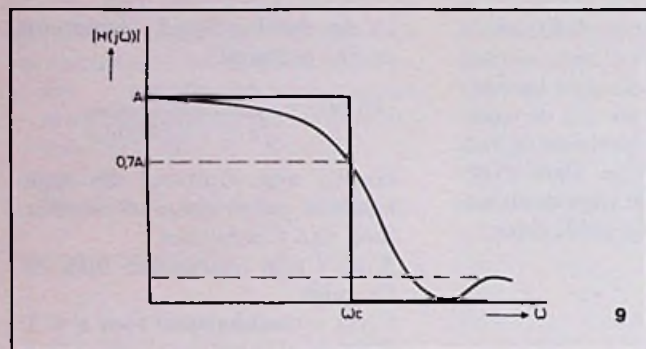
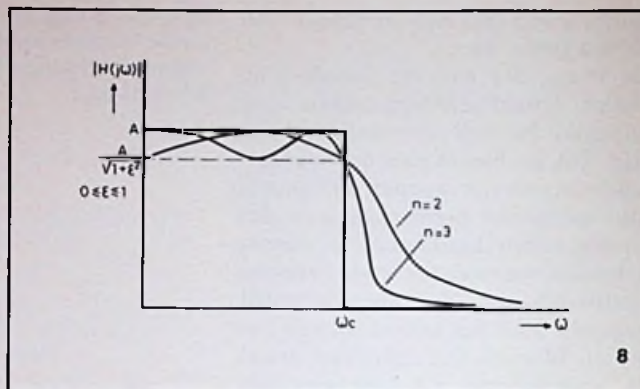
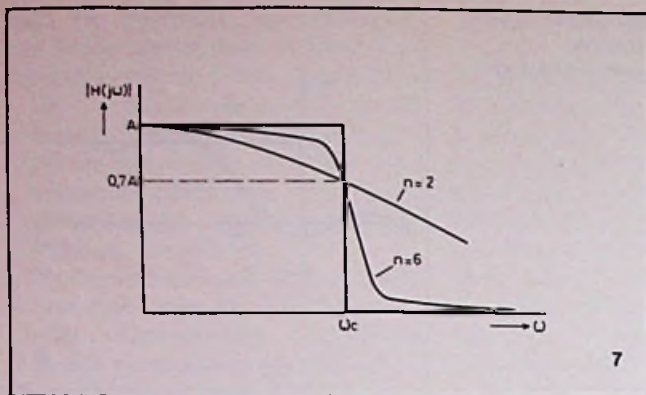
$$H(j\omega) =$$

$$\frac{T}{(j\omega)^n + N_{n-1}(j\omega)^{n-1} + \dots + N_1(j\omega) + N_0}$$

Hierin zijn  $T$  en  $N_i$  constanten.

We zullen nu schakelingen moeten vinden die een overdrachtskarakteristiek van deze gedaante hebben. Men noemt dit de implementatie van de filter. Voor we hieraan beginnen merken we echter op dat de noemer steeds kan worden geschreven als het produkt van  $n/2$  kwadratische factoren als  $n$  even is of van  $n/2$  kwadratische factoren en één lineaire factor als  $n$  oneven is.

De kwadratische factoren kunnen worden geschreven als:



$$\frac{KC\omega_c}{(j\omega)^2 + B\omega_c(j\omega) + C\omega_c^2}$$

De lineaire factor heeft de gedaante:

$$\frac{KC\omega_c}{j\omega + C\omega_c}$$

Hierin is  $\omega_c$  de afsnijpulsatie (afb. 7 en 8) en B en C zijn genormaliseerde constanten waarvan de berekening vrij ingewikkeld is.

Het vraagstuk van de implementatie wordt hiermee sterk vereenvoudigd. We kunnen ons beperken tot het zoeken van een implementatie voor de lineaire en de kwadratische factoren (implementatie van de 1ste- en de 2de-orde). Een filter van hogere orde wordt dan verkregen door het achter elkaar schake-

len van 2e-orde-trappen, met eventueel één 1ste-orde trap.

1. Voor de 1ste-orde-trap wordt gewoonlijk de schakeling van afb. 11 gebruikt.
2. Voor de 2de-orde-trap zijn meerdere varianten in gebruik:
  - a. „Multiple-feedback”-configuratie (MFB-filter), zie afb. 12.
  - b. „Voltage-controlled-voltage-source”-configuratie (VCVS-filter of Sallen-Key-filter), weergegeven in afb. 13.
  - c. „Biquad”-configuratie.

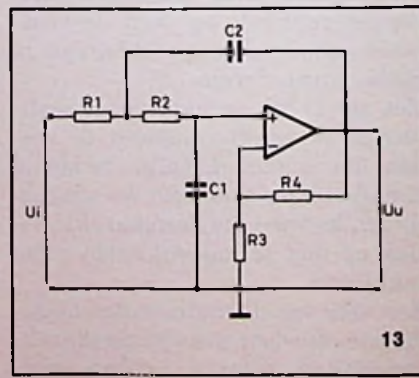
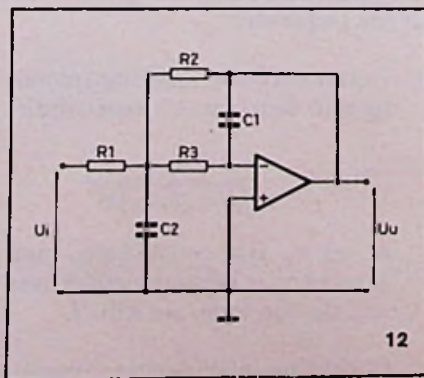
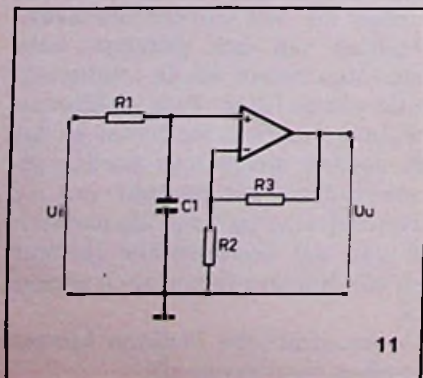
Het verdere probleem bestaat er nu uit de waarden van de schakel-elementen (R's en C's) te bepalen, uitgaande van een aantal begingegevens. Deze zijn per trap:

1. De versterking K.
2. De afsnijpulsatie  $\omega_c$  (dezelfde voor alle trappen).

3. Het filtertype (Butterworth, Chebyshev enz.). Dit gegeven levert, rekening houdend met de orde n van de filter, de waarde van de constanten B en C (voor een 1ste-orde-trap, enkel C) uit tabel 1.

4. De schakelconfiguratie (MFB, VCVS enz.). Dit gegeven levert de formules om, met behulp van de waarden K,  $\omega_c$ , B en C, de waarden van de schakel-elementen (weerstand en condensatoren) te bepalen.

Bij een Chebyshev-filter zijn de waarden van B en C ook afhankelijk van de rimpel in de doorlaatband. Deze rimpels zijn genormaliseerd op 0,1; 0,5; 1; 2 en 3 dB. Met behulp van tabel 1 zijn eenvoudige en logische berekeningen mogelijk.



## Actieve filters

**Afb. 7** Butterworth-benadering van een ideale laagdoorlaatfilter; de benaderingen worden beter naarmate  $n$  groter is.  $\omega_c$  is de afsnijpulsatie, zij is dezelfde voor elke  $n$  en ligt op een verzwakking van 3 dB.

**Afb. 8** Chebychev-benadering van een ideale laagdoorlaatfilter; de benaderingen worden beter naarmate  $n$  groter is.  $\omega_c$  is de afsnijpulsatie en ligt op een verzwakking gelijk aan de rimpel van de filter (0,1; 0,5; 1; 2 en 3 dB).

**Afb. 9** Inverse Chebychev-benadering van een ideale filter.

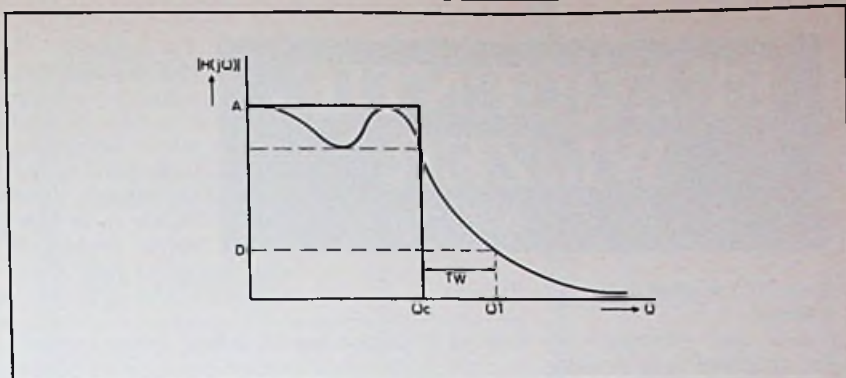
**Afb. 10** Elliptische benadering van een ideale filter.

**Afb. 11** 1ste-orde-implementatie van een actieve filter.

**Afb. 12** MFB-implementatie van een 2de-orde-trap van een actieve filter.

**Afb. 13** VCVS-implementatie van een 2de-orde-trap van een actieve filter.

**Afb. 14** Transitiebreedte van een actieve filter.



4. Bereken:

$$R2 = 2(K+1)/\omega_c (BC2 + \sqrt{B^2C2^2 - 4CC1C2(K+1)})$$

$$R1 = R2/K$$

$$R3 = 1/CC1C2R2\omega^2$$

Voor de weerstanden moeten steeds standaardwaarden worden gekozen, die de berekende waarden zo goed mogelijk benaderen. Dit wordt kritischer naarmate de orde van de filter hoger is.

Achteraf kan ook nog de transitiebreedte TW worden bepaald (afb. 14). Deze hangt af van de gestelde eisen aan de filter: voor de sperband wordt een minimale demping geëist, gewoonlijk in dB. Omgezet naar een lineaire schaal komt dit overeen met D in afb. 14, waardoor  $\omega 1$  wordt bepaald. Er geldt dan:

$$TW = \omega 1 - \omega_c$$

Eventueel kan ook op voorhand van de transitiebreedte worden vastgelegd, waaruit dan de minimale orde van de filter volgt.

Alle formules lenen zich uitstekend voor een computer programma. Als voorbeeld is een Basic-programma, een TRS-80-programma (Microsoft-Basic), voor het ontwerp van Butterworth- en Chebychev-filters met de MFB-configuratie beschikbaar. Het programma maakt automatisch de afrondingen naar standaardwaarden uit de E12- of E24-reeks en geeft ook de transitiebreedte van de berekende filter. Ook is nog een ontwerp van een Chebychev-filter van de 5de orde met afrondingen naar de E12-reeks of naar de E-24-reeks verkrijgbaar. De lijsten van de drie programma's samen kunnen worden besteld bij De Muiderkring door f 7,50 over te maken op giro-rekening 83214, onder vermelding „Prog.AF”.

Voor een 1ste-orde-trap verloopt dit als volgt:

1. Zoek de waarde van C uit tabel 1.
2. Kies een waarde voor C1, (in de buurt van  $10/f_c \mu F$ ).
3. Bereken:  $R1 = 1/\omega_c CC1$
4. Bereken R2 en R3 als  $K \neq 1$ :  
 $R2 = KR1/(K - 1)$   
 $R3 = KR1$   
als  $K = 1$ :  
 $R2 =$  oneindig  
 $R3 = 0$

Voor een 2de-orde-trap nemen we als voorbeeld de MFB-configuratie. De berekeningen verlopen als volgt:

1. Zoek de waarden van B en C uit tabel 1.
2. Kies een waarde voor C2 (in de buurt van  $10/f_c \mu F$ ).
3. Kies C1, zodanig dat  $C1 \leq B^2C2/4C(K + 1)$  (lieftst de grootste mogelijke standaardwaarde).

**Tabel 1**

**Butterworth-filter,  $n = 2$**

B	C
1,414214	1,000000

**Chebychev-filter,  $n = 2$**

B	C	Rimpel in dB
2,372356	3,314037	0,1
1,425625	1,516203	0,5
1,097734	1,102510	1,0
0,803816	0,823060	2,0
0,644900	0,707948	3,0

### Deze maand in Elektronica ABC o.a.

Regelbare spanningstrap  
Mengpaneel  
Stoomloc-fluut  
Een simpele intercom  
Flitsslaaf  
Hoe vertel ik het mijn computer  
CMOS Trainer  
Frequentiedelers  
Componentennieuws

### Ingezonden artikelen

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

# FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

den gestuurd. Het transport van de TV-signalen van ontvangststation naar de abonnee vindt plaats binnen het VHF-gebied (30 t.e.m. 300 MHz). De daarvoor gereserveerde ruimte in de banden I en III omvat slechts elf kanalen.

Om onderlinge beïnvloeding te voorkomen laat men naast elk werkkanaal één kanaal ongebruikt, zodat in de banden I en III nog maar zes kanalen ter beschikking staan. Vooral als straks de satelliet-TV voor een nog groter programma-aanbod gaat zorgen zijn zes bruikbare kanalen onvoldoende. Men heeft daarom alléén voor kabel-TV-transport, over drie gebieden verdeeld nog eens 23 kanalen extra gereserveerd. In tabel 1 zijn deze drie uitbreidingen (a, b en c) samen met de oorspronkelijke TV-banden weergegeven. Veel fabrikanten van TV-toestellen en videorecorders voorzien deze toestellen van een zogenoemde „S-band”- of „Oscar”-tuner waarmee op de extra kanalen kan worden afgestemd. Een totaal overzicht van de TV-kanalen en frequenties vindt u in tabel 2.

## Kabel-TV vraagt meer kanalen

Steeds meer woningen worden aangesloten op plaatse-lijke kabelnetten. Voor de bewoners betekent dit in het algemeen een groter aanbod van televisieprogramma's. Naast uitzendingen van onze nationale omroep geeft de kabel namelijk ook signalen door uit één of meer van onze buurlanden. Ook lokale uitzendingen kunnen via de kabel naar de abonnees wor-

Tabel 1

Indeling TV-banden met uitbreiding „S-kanalen”

band I (VHF-laag)	41... 68 MHz, kanaal 2 t.e.m. 4
uitbreiding a	68... 89 MHz, kanaal S01 t.e.m. S03
uitbreiding b	104...174 MHz, kanaal Si t.e.m. S10
band III (VHF-hoog)	174...230 MHz, kanaal 5 t.e.m. 12
uitbreiding c	230...300 MHz, kanaal S11 t.e.m. S20
band IV & V (UHF)	470...855 MHz, kanaal 21 t.e.m. 68

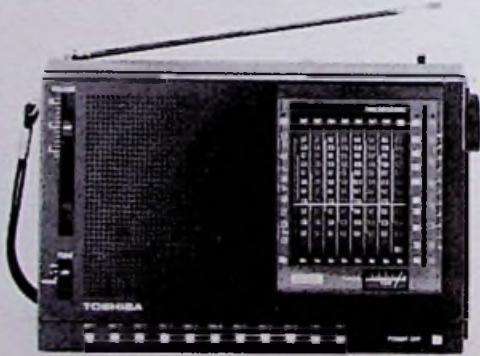


Afb. 1 Zendingrichtingen van Radio Exterior de España.

Tabel 2

Voor TV-omroep gereserveerde kanalen

Band	Kanaal-nummer	Frequentie (beeld en geluid) in MHz	
I	2	48,25 en 53,75	
	3	55,25 en 60,75	
	4	62,25 en 67,75	
	a	S01	69,25 en 74,75
a	S02	76,25 en 81,75	
	S03	83,25 en 88,75	
	b	S1	105,25 en 110,75
b	S2	112,25 en 117,75	
	S3	119,25 en 124,75	
	S4	126,25 en 131,75	
	S5	132,25 en 137,75	
	S6	140,25 en 145,75	
	S7	147,25 en 152,75	
	S8	154,25 en 159,75	
	S9	161,25 en 166,75	
	S10	168,25 en 173,75	
	III	5	175,25 en 180,75
6		182,25 en 187,75	
7		189,25 en 194,75	
8		196,25 en 201,75	
9		203,25 en 208,75	
10		210,25 en 215,75	
11		217,25 en 222,75	
12		224,25 en 229,75	
c		S11	231,25 en 236,75
		S12	238,25 en 243,75
		S13	245,25 en 250,75
		S14	252,25 en 257,75
	S15	259,25 en 264,75	
	S16	266,25 en 271,75	
	S17	273,25 en 278,75	
	S18	280,25 en 285,75	
	S19	287,25 en 292,75	
	S20	294,25 en 299,75	
	IV & V	21	471,25 en 476,75
22		479,25 en 484,75	
	68	847,25 en 852,75	



Afb. 2 Toshiba's kortegolfontvanger RP-F11.

Tabel 3

Uitzendingen van Radio Exterior de España naar Europa

Tijden in GMT	Taal	Frequentie in kHz
10.00...11.00	Spaans	9570w, 11920w, 15395w
11.00...14.00	Spaans	9570d, 11920d, 15395d
14.00...15.00	Spaans	7105z, 9570d, 11920d, 15395d
15.00...19.00	Spaans	7105d, 9570d, 11920d, 15395d
19.00...22.00	Spaans	7105d, 9570d, 11920w, 15395d
22.00...22.45	Spaans	7105z, 9570z, 15395z
19.00...20.00	Engels	9765d, 11840d
20.00...21.00	Frans	9765d, 11840d

d is dagelijks, w is wekdagen en z is zondags

Radio Exterior de España De internationale omroep van Spanje zendt dagelijks, meest Spaanse, programma's naar verschillende richtingen. In afb. 1 zijn deze gebieden aangegeven. Voor Europa verzorgt REE, naast de Spaanse programma's, ook een Engels en een Frans programma. In tabel 3 vindt u de uitzendtijden en frequenties.

## RP-F11, een kortegolfontvanger voor de toekomst

Onlangs introduceerde Toshiba haar nieuwe portable ontvanger RP-F11. Naast de FM- en de midden-golfband biedt deze ontvanger de mogelijkheid om af te stemmen op negen kortegolfbanden. Zoals wij al eerder schreven, zullen de overvolle kortegolfbanden in 1984 worden uitgebreid. Buiten de 11-meterband, die op deze ontvanger ontbreekt, kan met de RP-F11 op alle toekomstige frequenties worden afgestemd, zelfs op de nieuwe 22-meterband. De afmetingen zijn 198 x 116 x 34 mm, het gewicht is 630 gram (inclusief batterijen) en de verkoopprijs zal circa f 348,00 bedragen.

# CATALOGUS '84



**Uitgeverij  
DE MUIDERKRING**  
Postbus 10 - 1400 AA Bussum  
Tel. 02159 - 31851

# COMPUTERTECHNIEK

## voor beginners en gevorderden

### ZX SPECTRUM, leren programmeren

M. James

In dit boek wordt op deskundige wijze uitleg gegeven over alle programma-instructies en hoe deze te combineren tot programma's die de computer precies dat laten doen wat de gebruiker wenst.

ISBN 90 6082 245 5  
bestelnummer 014 507

fl. 19,00/Bfr. 380  
porto fl. 2,30



### COMMODORE 64, leren programmeren

**NIEUW**

M.B. Immerzeel

Spelenderwijs wordt de werking van de Commodore 64 uitgelegd. Vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, worden aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen. Zelfs onderwerpen als grafische mogelijkheden en geluidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

ISBN 90 6082 252 8  
bestelnummer 014 509

ca fl. 18,50/Bfr. 370  
porto fl. 2,30

### ZX81-16 K, leren programmeren

M. James & S.M. Gee

Aan de hand van talrijke voorbeelden wordt uitgelegd hoe programma's kunnen worden gemaakt. Vooral wordt aandacht besteed aan wat grotere programma's, die door de 16-K geheugenuitbreiding mogelijk zijn.

ISBN 90 6082 248 X  
bestelnummer 014 508

fl. 19,50/Bfr. 390  
porto fl. 2,30

## TRS 80 bezitters opgelet!

### BASIC VOOR DE TRS 80

R. Lingier

Om met een computer te communiceren zal men zijn taal moeten beheersen. Voor vele microcomputers, met name de TRS80, is dit BASIC. De auteur geeft aan de hand van eenvoudige programma's inzicht in deze programmeertaal.

ISBN 90 6082 158 0  
bestelnummer 014 504

fl. 39,50/Bfr. 790  
porto fl. 4,25

### DISK OPERATING SYSTEM OP DE TRS80

R. Lingier

Het werken met een schijfgeheugen en het uitbuiten van de voordelen ervan vereisen toch enige vaardigheid en inzicht. Dit boek behandelt het gebruik van een disk voor de TRS80 door middel van programmaproblemen en systematische uitleg.

ISBN 90 6082 216 1  
bestelnummer 014 506

fl. 25,75/Bfr. 515  
porto fl. 4,25

### INTERFACES VOOR MICROCOMPUTERS

**NIEUW**

Owen Bishop

In deze uitgave worden tal van schakelingen besproken, die de computer met de buitenwereld kunnen verbinden. Veel schakelingen zijn bedoeld om allerlei zaken in het huis te controleren en zodanig te regelen of sturen. Ook de modelbouwer heeft een ruime keus, om aan zijn hobby een nieuwe dimensie toe te voegen.

ISBN 90 6082 249 8  
bestelnummer 014 510

### INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkelingen: de microprocessor.

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

ISBN 90 6082 188 2  
bestelnummer 014 502

fl. 49,00/Bfr. 980  
porto fl. 5,25



### COSMICOS, bouw uw eigen computer

H.B. Stuurman

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

ISBN 90 6082 214 5  
bestelnummer 014 505

fl. 39,50/Bfr. 790  
porto fl. 4,25

### PRINTEN COSMICOS

018 027	7483 mainboard	
	7497 busconnectorprint	
	7505 hulpprint voor kristal of spoel	fl. 62,50
	7510 display-conversie	
018 029	7506 interface (par in/out, DA/AD)	fl. 30,00
018 030	7507 hex keyboard	fl. 16,90
018 031	7515 4K RAM kaart 8x2114 L	fl. 30,00
018 032	7508 display interface kaart	fl. 30,00
018 033	7518 universele display montageprint	fl. 23,50
018 034	7516 4K Epron kaart, 2x2716	fl. 30,00
018 042	7502 grafisch display kaart, CDP1864	fl. 30,00
018 043	7504 busprint voor 5 connectors	fl. 30,00
018 053	7521 printer UAR/T	
	7548 serie-interface	set fl. 21,00
	7556 autostart	
018 055	7561 48K dynamische RAM kaart	fl. 49,50

### MICROCOMPUTERS VAN A TOT Z

M.B. Immerzeel

Uitgaande van de 6502 CPU geeft de auteur een heldere uiteenzetting van de problematiek rond de microprocessor en de interessante aspecten die deze techniek biedt.

ISBN 90 6082 253 6  
bestelnummer 014 511

fl. 34,50/Bfr. 690  
porto fl. 4,25



# VIDEO/TV



## VIDEOFILMEN, van professie naar hobby

Wim Goddijn

Een videorecorder is niet alleen een apparaat om voorbespeelde banden af te draaien. We kunnen er ook zelf 'videoprodukties' mee opnemen. De auteur, zelf een ervaren video-filmer, besteedt in dit boek uitvoerig aandacht aan de theorie en praktijk van het filmen op video. Een onmisbaar boek voor iedere aspirant regisseur/cameraman.

ISBN 90 6082 250 1  
bestelnummer 010 104

fl. 21,50/Bfr. 430  
porto fl. 2,30



## AUDIO EN VIDEO POSTER

C.J. Both

Alle mogelijke stekers bestemd voor het aansluiten van audio- en video-apparatuur zijn op deze poster overzichtelijk gerangschikt.

Aan de hand van de aansluitgegevens is het o.m. mogelijk om zelf verbindingssnoeren samen te stellen. Een lijst met alle merken en typen videorecorder informeert u over de aansluitgegevens die nodig zijn om twee videorecorders rechtstreeks met elkaar te verbinden.

ISBN 90 6082 232 3  
bestelnummer 012 307

fl. 7,00/Bfr. 140  
porto fl. 2,30

## SPELEN MET VIDEO

W. Diefenbach

In dit boek vindt u een duidelijke uitleg over hoe een TV-ontvanger is samengesteld, hoe een optimale ontvangst kan worden bereikt, en hoe storingen kunnen worden gevonden en verholpen. Daarnaast wordt informatie gegeven over antennes, video-recording, beeldplaat etc.

ISBN 90 6082 132 7  
bestelnummer 010 101

fl. 28,00/Bfr. 560  
porto fl. 2,30

## SERVICE DOCUMENTATIE TV BAND 4

ISBN 90 6082 020 3  
bestelnummer 101 102

fl. 24,25/Bfr. 485  
porto fl. 4,25

# EENVOUDIGE ELEKTRONICA

## 110 OPAMP SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boek is bedoeld voor zowel de elektronica-hobbyist als de student en de vakman. Na een uiteenzetting van de karakteristieke eigenschappen van de Opamp worden 110 nuttige schakelingen besproken.

ISBN 90 6082 145 9  
bestelnummer 004 401

fl. 24,25/Bfr. 485  
porto fl. 4,25

## 110 ALARM SCHAKELINGEN

R.M. Marston

De eerste vijf hoofdstukken van dit boek zijn gewijd aan alarmsystemen die in onze woning en in de industrie kunnen worden toegepast. Verder zijn aparte hoofdstukken gewijd aan alarmschakelingen voor het bewaken van elektronische apparaten en instrumenten.

ISBN 90 6082 148 3  
bestelnummer 004 403

fl. 23,25/Bfr. 465  
porto fl. 4,25

## ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN VOOR AUTO EN GARAGE

R.M. Marston

Twintig praktische schakelingen voor zelfbouw. O.a. vindt u in deze uitgave een alarm dat voor ijs waarschuwt, ruitenswischerintervalschakelaar, condensatorontstekingsysteem, elektronische toerenteller en een indicator voor defekte lampen.

ISBN 90 6082 153 X  
bestelnummer 004 402

fl. 22,25/Bfr. 445  
porto fl. 4,25



## BOUWEN EN METEN -

Elektronische schakelingen uit het hobbylab

R.A. Penfold

Dit boekje beschrijft een aantal praktische en interessante schakelingen die in en om huis kunnen worden gebruikt. Enkele van de schakelingen zijn: elektronische thermometer, ultrasonore zender en ontvanger, telefoonversterker en elektr. multimeter.

ISBN 90 6082 212 9  
bestelnummer 004 404

fl. 18,50/Bfr. 370  
porto fl. 2,30

## ELEKTRONICA, BOUWEN EN LEREN

C.J. Both

Aan de hand van 21 nuttige en speelse schakelingen kan de aspirant elektronicus ervaring opdoen in de praktische elektronica. Ook aan de theoretische elektronica wordt de nodige aandacht besteed. Op een voor ieder begrijpbare wijze wordt uitleg gegeven over de werking van de schakelingen en over de functies van belangrijke onderdelen.

ISBN 90 6082 233 1  
bestelnummer 001 109

fl. 22,25/Bfr. 445  
porto fl. 4,25

## BOUWEN EN LUISTEREN - Bouw zelf je ontvanger

I. Sinclair

Dit boek is bedoeld voor de beginnende elektronicus met belangstelling voor radio's en andere vormen van elektronica. Een duidelijke inleiding en uitvoerige beschrijvingen maken het de bouwer bijzonder makkelijk. Naast enkele ontvangers worden ook talrijke test- en meetinstrumenten voor zelfbouw besproken.

ISBN 90 6082 213 7  
bestelnummer 004 405

fl. 22,50/Bfr. 450  
porto fl. 2,30





## BASISELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK

J. de Sutter

Een handboek voor iedereen die elektronische schakelingen uit boeken of tijdschriften wil nabouwen. Naast printplaten maken en solderen wordt aandacht besteed aan de belangrijkste formules en wetten die in de elektronica voorkomen. Aan de hand van talrijke tekeningen legt de auteur de werking uit van verschillende meetinstrumenten.

ISBN 90 6082 183 1 fl. 20,00/Bfr. 400  
bestelnummer 001 110 porto fl. 2,30

## ELEKTRONICA VOOR BEGINNERS

W.L. Kramers

In dit rijk geïllustreerde boek wordt de lezer bekend gemaakt met de boeiende elektronica-hobby. Daarna wordt deze kennis in praktijk gebracht. Stap voor stap worden de bouw en werking besproken van een uitstekende pick-up versterker, compleet met voeding, voorversterker en toonregeling.

ISBN 90 6082 150 5 fl. 21,25/Bfr. 425  
bestelnummer 001 108 porto fl. 4,25

## VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

K. Reichardt

Een boek voor beginners die meteen aan de slag willen. Met praktisch uitvoerbare schakelingen voor eenvoudige tot ingewikkelde apparaten, die met elkaar een volwaardige geluidsinstallatie vormen.

ISBN 90 6082 113 0 fl. 21,25/Bfr. 425  
bestelnummer 002 203 porto fl. 4,25

## PRINTEN, VERSTERKERS VAN 1 TOT 90 WATT

bestelnummer 018 001 Radio	fl. 9,-
bestelnummer 018 002 Voorversterker radio	fl. 8,50
bestelnummer 018 003 Eindversterker 1 watt	fl. 8,75
bestelnummer 018 004 Generator	fl. 9,25
bestelnummer 018 005 Regelversterker	fl. 10,50
bestelnummer 018 006 Eindversterker 10 en 70 W	fl. 21,25
bestelnummer 018 007 Voorversterker	fl. 11,25
bestelnummer 018 008 Voeding	fl. 13,50

porto/adm. kosten fl. 2,30 per bestelling

**NIEUW**

## OPERATIONELE VERSTERKERS IN THEORIE EN PRAKTIJK

A.M. Hoebeek

Dit boek heeft tot doel studenten, technici en ontwerpers vertrouwd te maken met de eigenschappen en toepassingen van OpAmps. Naast de belangrijkste parameters worden tal van standaardgeschakelingen en praktische schakelingen uitvoerig beschreven.

ISBN 90 6082 247 1  
bestelnummer 007 710

## ELEKTRONICA ONTWERPENBOEK

H. Kriebel

Een bouwboek vol interessante ontwerpen voor de elektronica liefhebber. Enkele van de ruim 30 ontwerpen zijn: digitale klok, lichtorgel, 60 W versterker, elektronisch slagwerk, transistorontsteking en elektronische rekenmachines.

ISBN 90 6082 131 9 fl. 35,00/Bfr. 700  
bestelnummer 002 202 porto fl. 4,25

## ELEKTRONISCHE BEWAKINGSSCHAKELINGEN

R.A. Penfold

Inbraakbeveiliging is slechts een onderdeel van de vele bewakingsmogelijkheden die er zijn, ook rook-, gas- en temperatuurmeldingssystemen worden in dit boek besproken. Door de goede uitleg en bouwbeschrijvingen zal de elektronica-hobbyïst hierin een aanleiding vinden zelf verder te experimenteren.

ISBN 90 6082 197 1 fl. 14,75/Bfr. 295  
bestelnummer 007 707 porto fl. 2,30

## EENVOUDIGE ELEKTRONICA VOOR MODELBOUWERS

I. Sinclair

Voorafgegaan door een duidelijke uitleg over stroom, spanning en de werking van elektronica-onderdelen worden praktische schakelingen voor zelfbouw besproken. Achtereenvolgens komen aan de orde: elektronische vertragingsschakelingen, meetinstrumenten, tellers, logische schakelingen, motorsnelheidsregelingen en voedingsapparaten.

ISBN 90 6082 196 3 fl. 25,25/Bfr. 505  
bestelnummer 001 111 porto fl. 4,25

## Plezier met ELEKTRONICA



**NIEUW**

## 50 PRAKTISCHE SCHAKELINGEN MET IC'S

J. Bron

De vijftig hierin opgenomen ontwerpen zijn alle op de praktijk gericht en kunnen zonder problemen worden gerealiseerd. Er is waar mogelijk naar gestreefd overall verkrijgbare componenten toe te passen en elke schakeling is tevoren uitgebreid getest.

ISBN 90 6082 179 3 fl. 16,50/Bfr. 330  
bestelnummer 007 709 porto fl. 2,30

## PLEZIER MET ELEKTRONICA

J.G. McPherson

Een 'elektronica-strieverhaal' waarmee de jonge lezer zich snel zal thuis voelen in de wereld van weerstanden, condensatoren, transistoren en dioden. Duidelijke tekst en verhelderende tekeningen stellen de aspirant elektronicus in staat om een eigen radio, versterker, alarminstallatie en nog veel meer te bouwen.

ISBN 90 6082 223 4 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 605 porto fl. 2,30

# LEERBOEKEN

## LEERBOEK ELEKTRONICA - DEEL 1

A.J. Dirksen

De leerboeken Elektronica zijn bedoeld voor hen die zich - door zelfstudie of in klassikaal verband - de stof eigen willen maken die is vereist om de werking van elektronische apparaten te kunnen begrijpen en deze apparaten eventueel te kunnen repareren. Wie de stof van de drie delen volledig beheerst, weet ruimschoots voldoende om de vragen van het examen Elektronica-technicus NERG te kunnen beantwoorden.

ISBN 90 6082 101 7  
bestelnummer 003 306

fl. 28,50/Bfr. 570  
porto fl. 4,25

## LEERBOEK ELEKTRONICA - DEEL 2

A.J. Dirksen

In dit boek komt de wisselstroomtheorie aan de orde. In ieder hoofdstuk zijn naast vele voorbeelden en proefopdrachten, ca 20 vragen opgenomen voor zelfcontrole. Met meer dan 300 tekeningen en foto's.

ISBN 90 6082 065 7  
bestelnummer 003 307

fl. 32,50/Bfr. 650  
porto fl. 4,25

## LEERBOEK ELEKTRONICA - DEEL 3

A.J. Dirksen

In dit derde deel worden dioden, transistoren en andere moderne halfgeleiders onder de loep genomen. Terwijl ook de nodige aandacht wordt besteed aan elektronenbuizen. Aan de hand van interessante proefopdrachten wordt de theorie verduidelijkt. Erg nuttig zijn ook de samenvattingen die aan het eind van ieder hoofdstuk zijn opgenomen.

ISBN 90 6082 160 2  
bestelnummer 003 301

fl. 35,50/Bfr. 710  
porto fl. 4,25

## NIEUW

### SCHAKELENDE HALFGELEIDERS M.B. Immerzeel

ISBN 90 6082 229 3  
bestelnummer 003 312

ca fl. 55,00/Bfr. 1100  
porto fl. 5,25

De halfgeleiders die in de energietechniek worden toegepast zijn in dit boek van de grond af behandeld. Alle basisschakelingen uit de vermogenselektronica zijn toegelicht in een zo logisch mogelijke volgorde. Aan het programma van de MTS betreffende dit onderwerp wordt ruimschoots voldaan, ook de toegepaste wetkunde is op dit niveau gehouden.

### SCHAKELENDE HALFGELEIDERS in de energietechniek



## HALFGELEIDERTECHNOLOGIE

Ing. D.J.F. Scheper

Halfgeleidertechnologie is bedoeld om een inzicht te geven in de fabricage van geïntegreerde schakelingen. Getracht is het accent te leggen op de fabricage en de beantwoording van vragen als 'hoe wordt silicium vervaardigd' en 'hoe komt een bepaalde transistor op een siliciumschijf tot stand'. Ingegaan wordt ook op enkele voorkomende processen, zoals CMOS, NMOS, DMOS en PMOS.

ISBN 90 6082 230 7  
bestelnummer 003 313

fl. 23,25/Bfr. 465  
porto fl. 4,25

## ELECTRONICA 1 - LEERBOEK - F.A. Wilson

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

ISBN 90 6082 193 9  
bestelnummer 003 309

fl. 28,50/Bfr. 570  
porto fl. 4,25

## ELECTRONICA 2 - LEERBOEK - F.A. Wilson

Het tweede deel behandelt de wisselstroomtheorie en wisselstroomschakelingen. Evenals de andere delen bevat deel 2 een appendix waarin de nodige wiskunde apart wordt besproken.

ISBN 90 6082 194 7  
bestelnummer 003 310

fl. 28,50/Bfr. 570  
porto fl. 4,25

## ELECTRONICA 3 - LEERBOEK - F.A. Wilson

De transistor en de geïntegreerde schakeling komen in dit derde deel aan de orde. Naast zelfstudie is dit boek ook geschikt voor diegenen die hun kennis over halfgeleidertechnologie willen ophalen.

ISBN 90 6082 201 3  
bestelnummer 003 311

fl. 27,50/Bfr. 550  
porto fl. 4,25

## ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN

A.J. Dirksen

Dit populair geschreven boek is bedoeld als een inleiding tot de elektronica voor zowel LTS-leerlingen als zelfstudie. Naast 'spanning' en 'stroom' worden ook de belangrijkste elektronica-onderdelen duidelijk beschreven.

ISBN 90 6082 107 6  
bestelnummer 001 101

fl. 26,50/Bfr. 530  
porto fl. 4,25

## SERVOSYSTEMEN

M.B. Immerzeel

Dit standaardwerk over servotechniek is geschikt voor studie in klassikaal verband en voor zelfstudie. Ter controle zijn na elk hoofdstuk een aantal vragen opgenomen. In dit boek is getracht duidelijk te zijn zonder ingewikkelde wiskundige benaderingen, daar waar enige herleiding nodig was, is slechts de lagere wiskunde toegepast.

ISBN 90 6082 209 9  
bestelnummer 003 308

fl. 55,00/Bfr. 1100  
porto fl. 5,25

## METEN

A.J. Dirksen

Het boek handelt over de verschillende meetmethoden aan onderdelen en schakelingen van laagfrequent versterkers, radiotoestellen, televisie-ontvangers en stereodecoders. Met meer dan 230 tekeningen en foto's.

ISBN 90 6082 041 X  
bestelnummer 003 302

fl. 26,75/Bfr. 535  
porto fl. 4,25

## DIGITALE TECHNIEK

A.J. Dirksen

Het eerste deel van dit boek is bestemd voor degenen, die te maken hebben met de bestaande digitale apparaten. Het tweede deel is gericht op hen die digitale schakelingen moeten ontwerpen. Enige theoretische kennis van de digitale techniek is voor dit studieboek wel nodig. De tekst is zodanig geschreven, dat het boek geschikt is voor zelfstudie.

ISBN 90 6082 091 6  
bestelnummer 003 303

fl. 34,50/Bfr. 690  
porto fl. 4,25



## LIJNTRANSMISSIE EN MICROGOLFTECHNIEK

M.B. Immerzeel

In dit boek staat het transport van microgolffergie en het opwekken daarvan middels oscillatoren centraal. Veel aandacht is besteed aan de traditionele microgolffoscillatoren zoals: het klystron, het magnetron en de lopende golfbuis.

ISBN 90 6082 170 X  
bestelnummer 003 305

fl. 38,75/Bfr. 775  
porto fl. 4,25

## VERSTERKER EN IMPULSTECHNIEK

A.J. Dirksen

In dit boek worden de meest-voorkomende elektronische schakelingen besproken. Daarbij wordt uitgegaan van de basisstof, die is behandeld in de Leerboeken Elektronica deel 1 t/m 3. Ook dit boek kan voor zelfstudie worden gebruikt.

ISBN 90 6082 141 6  
bestelnummer 003 304

fl. 35,50/Bfr. 710  
porto fl. 4,25



# ALTERNATIEVE ENERGIE

## WINDENERGIE, een onuitputtelijke bron

Horst Frees

Via een bespreking van de alternatieve energiebronnen belanden we aan bij datgene waar het boek om draait: Windenergie. Om windkracht te benutten, moet men op de hoogte zijn van windkracht en windsnelheid. Aandacht wordt besteed aan de huidige inzichten voor de bouw van windkrachtinstallaties met propellerbladen en veelbladige rotoren, wetenswaardigheden over het aanschaffen van een windmolen en onderwerpen als de vermogens van windkrachtinstallaties.

ISBN 90 6082 210 2  
bestelnummer 005 504

fl. 24,50/Bfr. 490  
porto fl. 4,25



## WINDENERGIE, BOUW ZELF UW INSTALLATIE

Felix von König

Felix von König, een man met ervaring op het gebied van energie, behandelt in dit boek de vijf belangrijkste windmolentypen. Hij geeft aanwijzingen hoe de grootte, de vorm en de berekening van een installatie moeten worden vastgelegd. Ook beschrijft hij de werkwijze met de noodzakelijke voorbereidingen in de verschillende bouwstadia.

ISBN 90 6082 175 0  
bestelnummer 005 503

fl. 29,50/Bfr. 590  
porto fl. 4,25

# ZENDEN/ONTVANGEN

## THEORIE EN PRAKTIJK VOOR ZENDAMATEURS

J.L. Molema

Dit boek is bedoeld als een raadgever voor radio-zendamateurs en vooral voor hen die dat willen worden. De talrijke schema's en tabellen maken dit boek een onmisbare wegwijzer in de wereld van zendamateurs.

ISBN 90 6082 112 2  
bestelnummer 006 604

fl. 32,50/Bfr. 650  
porto fl. 4,25

## ZENDERS I

J. Bron

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

ISBN 90 6082 080 0  
bestelnummer 006 607

fl. 32,50/Bfr. 650  
porto fl. 4,25

## ANTENNES EN MEETINSTRUMENTEN VOOR DE ZENDAMATEUR

J.L. Molema

Allerlei antenntypen voor kortegolf-, VHF-, en UHF-banden, alsook de aanpassing tussen antenne en zender worden in dit boek uitvoerig besproken. Verder zijn een aantal schakelingen opgenomen van voedingen en voor zendamateurs onmisbare meetapparatuur.

ISBN 90 6082 155 6  
bestelnummer 006 605

fl. 32,00/Bfr. 640  
porto fl. 4,25

## ONTVANGERS

F.A.S. Sterrenburg

Zowel voor beginners als voor de gevorderde luisteramateurs worden in dit boek alle aspecten van radio-ontvangst behandeld. Aan de hand van een groot aantal basisschakelingen worden tevens mogelijkheden aangegeven tot verbetering van ontvangers.

ISBN 90 6082 176 9  
bestelnummer 006 603

fl. 32,00/Bfr. 640  
porto fl. 4,25



## KORTEGOLF INTERNATIONALE OMROEPGIDS

C.J. Both

Na een inleiding over radio-ontvangst vindt u in dit boek een overzicht van alle lange- en middengolfzenders die in de Benelux kunnen worden ontvangen. Daarna is een overzicht opgenomen van alle internationale omroepen uit alle werelddelen.

ISBN 90 6082 224 2  
bestelnummer 006 610

fl. 15,00/Bfr. 300  
porto fl. 2,30

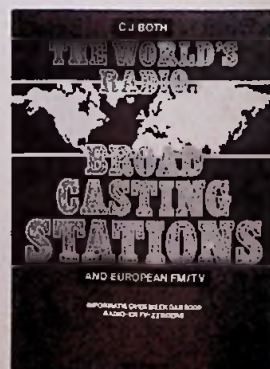
## THE WORLD'S RADIO BROADCASTING STATIONS

C.J. Both

Kortegolfstations uit de gehele wereld en lange- en middengolf, FM en TV stations uit Europa zijn in dit boek overzichtelijk gerangschikt. Van alle stations zijn opgenomen de frequenties, golflengten, zendvermogen en de plaats en coördinaten van de zender.

ISBN 90 6082 244 7  
bestelnummer 006 606

fl. 28,50/Bfr. 570  
porto fl. 4,25



# MODELBOUW

Goed gebouwd  
is half gevlogen

**NIEUW**

**ALLES  
OVER  
ZWEEFVLIEGEN**  
W. Thies



De auteur heeft dit boek geschreven voor de beginnende modelvlieger, die met een radiobestuurde zwever de lucht in wil. Het model de lucht in sturen is niet zo heel erg moeilijk, maar om het in de lucht te houden en het weer veilig aan de grond te krijgen vereist toch enige theoretische kennis van thermiek en een zorgvuldig gebouwde zwever. Ook de ervaren modelbouwer zal veel nuttige aanwijzingen voor zijn veelzijdige hobby kunnen vinden in deze uitgave.

ISBN 90 6082 202 1 fl. 29,75/Bfr. 595  
bestelnummer 011 214 porto fl. 4,25

**PIEPSCHUIM  
EN  
MODELVLIEGEN**

F.W. Biesterveld

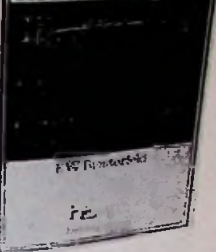
Piepschuim is in de modelvliegerij een van de belangrijkste materialen voor het vervaardigen van vleugels. Deze uitgave is een goede handleiding voor het verwerken van dit unieke en uitermate licht materiaal. Het boek is aangevuld met beknopte omschrijvingen van populaire modellen, die voor een belangrijk deel uit polystyreen zijn opgebouwd.

ISBN 90 6082 195 5  
bestelnummer 011 213

**NIEUW**

fl. 12,95/Bfr. 259  
porto fl. 2,30

Piepschuim en  
modelvliegen



**BEHEERS EN Vlieg - David Boddington**

Een befaamd vlieger en ontwerper van modelvliegtuigen voor radiografische afstandbesturing geeft in een boeiend relaas zijn ervaringen weer. De beginner vindt in het boek een concept voor de bouw van een functioneel beginnersmodel. Een ander beschreven model is bedoeld als vliegtuig voor gevorderden. Het geeft een inzicht in de radiografische afstandbesturing compleet met de beginselen der aerodynamica.

ISBN 90 6082 139 4  
bestelnummer 011 202

fl. 25,50/Bfr. 510  
porto fl. 4,25

**MODELBOUWBOEK - Muiderkring**

Een unieke en informatieve uitgave, die aan alle facetten van de huidige modelbouw aandacht besteedt: boten, stockcars, vliegtuigen, treinen, besturing enz. Natuurlijk ontbreken ook de laatste nieuwtjes niet en is het boek rijk geïllustreerd.

ISBN 90 6082 207 2  
bestelnummer 013 404

fl. 18,50/Bfr. 370  
porto fl. 4,25

**RACE-AUTO'S EN STOCKCARS**

Dickie Laidlaw Dickson

Dit boek is gebaseerd op een serie artikelen uit Radio Controlled Model Cars en beslaat het totale gebied van het bouwen en racen met radiografisch bestuurde modelauto's. Het grootste gedeelte van dit boek bestaat uit bijdragen van Dickie Laidlaw Dickson, aangevuld met een aantal artikelen van anderen, waarvoor wij ze zeer erkentelijk zijn.

ISBN 90 6082 173 4  
bestelnummer 011 209

fl. 35,00/Bfr. 700  
porto fl. 4,25

**MODEL TREINEN, elektronisch gestuurd, deel 1**

W. Knobloch

In dit en de twee volgende delen wordt de modeltrein-hobbyist vertrouwd gemaakt met de moderne elektronica en de toepassingsmogelijkheden voor zijn hobby. Deel 1 behandelt bloksystemen en automatische optrek- en afremsystemen.

ISBN 90 6082 189 0 fl. 28,50/Bfr. 570  
bestelnummer 011 210 porto fl. 4,25

**MODEL TREINEN, elektronisch gestuurd, deel 2**

W. Knobloch

Impulsbesturingen, rijspanningsonafhankelijke treinverlichting en tal van handige schakelingen komen in deze uitgave aan de orde.

ISBN 90 6082 199 8 fl. 28,50/Bfr. 570  
bestelnummer 011 211 porto fl. 4,25

**MODEL TREINEN, elektronisch gestuurd, deel 3**

W. Knobloch

Deel 3 bevat alle gegevens voor frequentie-afhankelijke meertrainsystemen.

ISBN 90 6082 200 5 fl. 28,50/Bfr. 570  
bestelnummer 011 212 porto fl. 4,25



**ELEKTROMODELVLIEGEN - Erich Rabe**

De auteur bouwt al sinds geruime tijd modelvliegtuigen met afstandsbesturing. Vooruitstrevende bouwmethoden en uitgekende elektronica voor deze wijze van besturen is zijn specialiteit. De schrijver houdt zich intensief bezig met fundamenteel onderzoek in deze branche en ontwerpt met groot succes eigen modellen, afstandbesturingsinstallaties en functionele onderdelen.

ISBN 90 6082 171 8  
bestelnummer 011 208

fl. 28,50/Bfr. 570  
porto fl. 4,25

**MODELVLIEGTUIGEN, BOUWEN EN VLIEGEN**

David Boddington

Deze bekende Engelse auteur stelt zijn onmetelijke ervaring ter beschikking van de enthousiaste modelvliegers, het resultaat is dan ook een voortreffelijk en veelomvattend, rijk geïllustreerd handboek, dat bij geen enkele modelvlieger mag ontbreken.

ISBN 90 6082 164 5  
bestelnummer 011 201

fl. 39,50/Bfr. 790  
porto fl. 4,25



# Modelbouwers opgelet!

Kent u de HB model & techniek bouwmappen



## TYRO MAJOR

Een beginnersmodelvliegtuig voor gloeiplugmotoren tot max. 3,5 cm<sup>3</sup> met een spanwijdte van 1370 mm uit het boek 'Beheers en vlieg'.

Bestelnummer 022 006 fl. 15,00

## RWD-8

1/4 schaalmodel Poolse trainer, spanwijdte 2300 mm.

Bestelnummer 022 010 fl. 38,00

## SKYRIDER

Rolroertrainer voor 6,5-10 cm<sup>3</sup>, spanwijdte 1500 mm.

Bestelnummer 022 007 fl. 15,00

## JAN VAN GENT

een thermiek zwever met uitstekende hoogstartkwaliteiten; spanwijdte 4000 mm. Inclusief bouwbeschrijving.

Bestelnummer 022 008 fl. 25,75

## PIPER PAWNEE

Een 1:4 schaalmodel van een bekend landbouwsproei-vliegtuig met een spanwijdte van 2720 mm. Inclusief bouwbeschrijving.

Bestelnummer 022 009 fl. 43,50

AB-D2 dubbeldekker spanwijdte 1412 mm.

bestelnr. 022 015 fl. 48,00

## ZELFBOUWERS . . . OPGELET!!!

Kent u onze HB m & t bouwmap van de

### VAN ZETTEN-'Draaibank'?

Lengte tussen de centers 350 mm; centerhoogte 57 mm boven het support en 89 mm boven het bed. Automatische langsvoeding en wisselwielen voor draadsnijden enzovoort. Inclusief bouwbeschrijving.

Bestelnummer 022 014 fl. 43,75

## MK JUNIOR BOEKEN

Een boeiende serie kinderboeken waarin met eenvoudige taal diverse technieken worden behandeld. Aan de hand van tekst en illustraties kan junior zelf vele ongevaarlijke proefjes doen.

### PROEFJESBOEK

#### Heather Armerly

Op een voor kinderen begrijpelijke wijze worden een groot aantal verschijnselen uit de natuur en de natuurkunde uiteengezet, bijv. een regenboog, lichtbreking, bliksem etc. Op iedere pagina wordt een eenvoudig en veilig proefje gedaan, aanschouwelijk gemaakt door kleurige tekeningen. Alle proefjes kunnen worden gedaan met eenvoudige hulpmiddelen, zoals soda, een zaklantaarn of plakband.

ISBN 90 6082 206 4 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 601 porto fl. 2,30

### WAT IS ELEKTRICITEIT

#### Philip Chapman

Ontdek de geheimen van elektriciteit en leer er mee omgaan.  
ISBN 90 6082 205 6 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 602 porto fl. 2,30

### COMPUTERS

#### Brian Reffin Smith

Een begrijpelijke gids in het computergebeuren. Stap voor stap worden de werking en toepassing van moderne computers beschreven. Deze uitgave is aangevuld met enkele leuke 'computer'-experimenten en spelletjes.

ISBN 90 6082 221 8 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 603 porto fl. 2,30

### WEET JE WEETJE OVER BALLONNEN, VLIEGTUIGEN EN VliegVELDEN, RAKETTEN EN SPACESHUTTLES

#### C. Rawson

Dit uit 32 pagina's bestaande boek vertelt aan de hand van vele gekleurde illustraties over de stormachtige ontwikkeling in de lucht- en ruimtevaart. Niet alleen de geschiedenis krijgt ruim aandacht, ook wordt er een kijkje genomen op een moderne luchthaven en in een lijnvliegtuig.

ISBN 90 6082 218 8 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 604 porto fl. 2,30

### PLEZIER MET ELEKTRONICA

#### J.G. McPherson

Een 'elektronica-stripverhaal' waarmee de jonge lezer zich snel zal thuis voelen in de wereld van weerstanden, condensatoren, transistoren en dioden. Duidelijke tekst en verhelderende tekeningen stellen de aspirant elektronicus in staat om o.a. een eigen radio, versterker en alarminstallatie te bouwen.

ISBN 90 6082 223 4 fl. 9,75/Bfr. 195  
bestelnummer 015 605 porto fl. 2,30

## Hollandse molens zelfbouwen

### ACHTKANT STELLINGMOLEN

schaal 1:88  
bestelnr. 022 004  
fl. 15,00  
Engelse uitvoering:  
bestelnr. 022 012  
fl. 15,00

### WIPWATER- MOLEN

schaal 1:88  
bestelnr. 022 005  
fl. 15,00  
Engelse uitvoering:  
bestelnr. 022 013  
fl. 15,00

### OPEN STANDERD- MOLEN

schaal 1:87  
bestelnr. 022 001  
fl. 21,50

### ZAAGMOLEN

schaal 1:90  
bestelnr. 022 002  
fl. 21,50

### Z.H. ACHTKANT WATERMOLEN

schaal 1:100  
bestelnr. 022 003  
fl. 25,00



# TABELLENBOEKEN

## TRANSISTOR EQUIVALENTS

A.M. Hoebeek

Overzichtelijk gerangschikt vindt u in deze uitgave vervangtypen voor ruim 20.000 transistoren uit Europa, Amerika en Japan. Naast de vervangtypen wordt ook de fabrikant, soort en polariteit genoemd.

ISBN 90 6082 169 6  
bestelnummer 008 803

fl. 37,50/Bfr. 750  
porto fl. 5,25

## DIODE EQUIVALENTS

A.M. Hoebeek

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

ISBN 90 6082 178 5  
bestelnummer 008 806

fl. 25,25/Bfr. 505  
porto fl. 5,25



## TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1

A.M. Hoebeek

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

ISBN 90 6082 177 7  
bestelnummer 008 807

fl. 38,75/Bfr. 775  
porto fl. 5,25

## TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2

A.M. Hoebeek

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

ISBN 90 6082 222 6  
bestelnummer 008 808

fl. 38,75/Bfr. 775  
porto fl. 5,25

# DIVERSEN

## JAARBOEKJE

'Elektronica '84'

**NIEUW**

De 37e editie van het bekende jaarboekje bevat weer talrijke nuttige tabellen, formules en schakelingen. Dit jaar wordt uitgebreid aandacht besteed aan o.a. optische halfgeleiders, halfgeleiderfabrikage, een 250 W-schakelende voeding, de Scart-plug en OpAmp-schakelingen. Een 'must' voor iedere elektronica-vakman en hobbyïst.

ISBN 90 6082 246 3  
bestelnummer 017 803

fl. 10,00/Bfr. 200  
porto fl. 2,30

## SEMICONDUCTOR HANDBOOK, PART 1 TRANSISTORS

**NIEUW**

A.E.C. van Utteren - ca 184 pag.

Van de belangrijkste en meest toegepaste transistoren uit Europa, Amerika en Japan zijn in deze uitgave alle elektrische opgenomen. Onderaan iedere pagina zijn de behuizingen getekend en aansluitgegevens aangegeven van de op die pagina genoemde typen.

ISBN 90 6082 235 8  
bestelnummer 008 805

fl. 29,50/Bfr. 590  
porto fl. 4,25

## SEMICONDUCTOR HANDBOOK, PART 2 DIODES

A.E.C. van Utteren

Van de belangrijkste en meest toegepaste dioden, zenerdioden, tunneldioden, varicaps en thyristoren vindt u in dit boek de technische gegevens. Onderaan iedere pagina zijn de behuizingen getekend en aansluitgegevens aangegeven van de op die pagina genoemde typen.

ISBN 90 6082 236 6  
bestelnummer 008 801

nieuwe druk in voorbereiding

## IC EQUIVALENTS DIGITAL

A.M. Hoebeek

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

ISBN 90 6082 190 4  
bestelnummer 008 804

fl. 37,50/Bfr. 750  
porto fl. 5,25

## ELECTRONIC TUBE HANDBOOK

Muiderkring

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

ISBN 90 6082 029 0  
bestelnummer 008 802

fl. 27,50/Bfr. 550  
porto fl. 5,25

## HALFGELEIDER AANSLUITGEGEVENS (poster)

Muiderkring

Overzichtelijk gerangschikt vinden we op deze kaart de aansluitgegevens van 390 veel gebruikte halfgeleiders. Onder andere zijn opgenomen: transistoren, dioden, thyristoren alsook lineaire en digitale IC's. Naast een nuttige informatiebron is deze 'poster' tevens een sieraad voor de hobbykamer.

ISBN 90 6082 165 3  
bestelnummer 012 303

fl. 6,75/Bfr. 135  
porto fl. 2,30

## IC EQUIVALENTS LINEAIR

A.M. Hoebeek

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

ISBN 90 6082 238 2  
bestelnummer 008 809

fl. 32,50/Bfr. 650  
porto fl. 5,25

**NIEUW**

## PNEUMATIEK EN HYDRAULIEK

F.A.W. Noordhoek-Hegt

Het boekje brengt de eerste beginselen van hydrauliek en pneumatiek, waardoor aankomende technici, HTS-ers of MTS-ers, enigszins zijn voorbereid op hetgeen hen bij het binnentreden in het bedrijfsleven te wachten staat. Een belangrijke bron van informatie voor wie belang heeft bij de principes en mogelijkheden van pneumatische en hydraulische schakeltechnieken.

ISBN 90 6082 114 9  
bestelnummer 012 302

fl. 17,00/Bfr. 340  
porto fl. 4,25

## ELEKTRICITEIT IN DE WONING

(Uitgave N.V. KEMA)

W. Hesselink

Naast een duidelijke uitleg over de basis van de elektrotechniek vindt u in dit boek uitgebreide informatie over openbare elektriciteitsvoorziening, veiligheid, huisinstallaties, verlichting, ruimteverwarming, luchtbehandeling en de toestellen die in huis worden gebruikt.

ISBN 90 6082 231 5  
bestelnummer 370 003

fl. 75,00/Bfr. 1500  
porto fl. 5,25

# AUDIO TECHNIEK

## ELEKTRONICA IN DE MUZIEK

T.D. Towers

'Elektronica in de muziek' is geschreven voor alle musici en in het bijzonder voor gitaristen, organisten en bespelers van synthesizers. Maar ook zal het de elektronicus aanspreken die in muziek geïnteresseerd is. Het doel van dit boek is te voorzien in een up-to-date overzicht van moderne elektronische instrumenten en een uitleg te geven over de grondbeginselen waarop deze zijn gebaseerd.  
ISBN 90 6082 156 4 fl. 30,50/Bfr. 610  
bestelnummer 009 905 porto fl. 4,25

## LUIDSPREKERBOXEN VOOR ZELFBOUW

Frahm en Kort

Na een korte inleiding over geluid en geluidswaergave wordt er ruime aandacht besteed aan de constructie van luidsprekerboxen in het algemeen en in het bijzonder aan het nog steeds veelgevraagde ontwerp van de Karlson weergever. De beschreven onderwerpen worden allemaal met goed verkrijgbare materialen opgebouwd, zodat geen problemen ontstaan bij het nabouwen.  
ISBN 90 6082 203 X fl. 25,50/Bfr. 510  
bestelnummer 009 906 porto fl. 4,25



## ELEKTRISCHE GITAREN 1

H. Lemme

De elektrische gitaar is in zeer korte tijd populair geworden. Steeds meer musici spelen op een elektrische gitaar. Over deze tak van muziek bestaat nagenoeg geen lectuur. Dit gat wordt nu opgevuld met deze uitgave. Dit eerste deel houdt zich bezig met de elektrische gitaar zelf. De volledige werking wordt vanaf het begin verklaard. Tevens wordt er uitvoerig ingegaan op hetgeen goed en slecht is aan een gitaar. Ook het verkrijgen van een zo goed mogelijke geluidskwaliteit wordt niet vergeten.

ISBN 90 6082 146 7  
bestelnummer 009 903

fl. 16,50/Bfr. 330  
porto fl. 2,30

## ELEKTRISCHE GITAREN 2

H. Lemme

Met grote vakkennis - en in de praktijk opgedane ervaring - is de schrijver uitgebreid ingegaan op de werking van gitaarversterkers, luidsprekerboxen, mengpanelen en toestellen voor geluidseffecten. Een overvloed aan schakelingen om na te bouwen met waardevolle tips die zelfbouw eenvoudig maken.

ISBN 90 6082 163 7  
bestelnummer 009 904

fl. 16,50/Bfr. 330  
porto fl. 2,30

## WAT DOE IK MET MIJN BANDRECORDER?

C.F. Ruyter

De gebruiksmogelijkheden van de verschillende typen bandrecorders worden duidelijk naast elkaar gezet. De hoofdschotel wordt gevormd door een uitgebreide en praktische handleiding voor de niet-technische gebruiker, waarbij het samenspel met de projectoren voor dia's en smalfilm niet wordt vergeten.

ISBN 90 6082 068 1  
bestelnummer 009 902

fl. 15,75/Bfr. 315  
porto fl. 4,25

## AUDIOTECHNIEK

W. Jak

Nadat in de eerste hoofdstukken is verteld wat geluid is en hoe het zich voortplant, behandelt de schrijver uitvoerig de vervorming, de aanpassing tussen de diverse apparaten, de opstelling van geluidsboxen, versterkers, draaitafels en pick-up elementen.

ISBN 90 6082 095 9  
bestelnummer 009 901

fl. 16,25/Bfr. 325  
porto fl. 4,25

# BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

## DUITSE VAKBLADEN VIA DE MUIDERKRING BV

### FUNKSCHAU

Tijdschrift voor radio- en televisietechniek, elektronica, HiFi, video en microcomputer.  
Verschijnt 26 x per jaar Jaarabonnement fl. 135,00

### ELEKTRONIK

Vaktijdschrift voor praktische elektronica en computertechniek.  
Verschijnt 26 x per jaar Jaarabonnement fl. 150,00

### ELO

De wereld der elektronica; periodiek voor praktijk en hobby.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 55,00

### HIFI STEREOPHONIE

Maandblad op het gebied van muziekopnamen, muziekwaergave, grammofoonplaten, platentest en aanverwante technieken.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 95,00

### MC

Microcomputer tijdschrift, zoals de titel al doet vermoeden. Vol informatie over mikrocomputers.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 75,00

## DE BLADEN VOOR DE WARE HOBBYIST

### AUTO MODELL + TECHNIK

Voor de liefhebber van de automodelbouw is dit een uiterst geschikt tijdschrift. Volop nuttige tips en informatie.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 70,00

### EISENBAHN REVUE

Veel informatie over de spoorwegmodelbouw en treinen over de gehele wereld. Historische en actuele berichten maken het blad onmisbaar voor de spoorwegliefhebber.  
Verschijnt 6 x per jaar Jaarabonnement fl. 49,50

### FLUG UND MODELL TECHNIK

Het vaktijdschrift met jarenlange ervaring op het gebied van de modelvliegtuigsport. Tal van foto's, tekeningen en bouwbeschrijvingen aanwezig.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 79,50

### MODELL

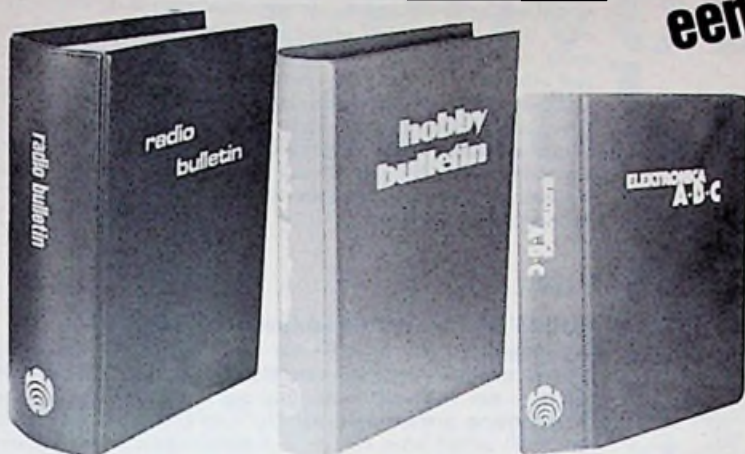
Alles wat de modelbouwer wil weten, wordt beschreven, w.o. elektr. schakelingen, gereedschap, testberichten. Ook nationale en internationale wedstrijden komen aan bod.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 75,00

### SCHIFFSMODELL

Veel tips die voor de modelbouwer van pas kunnen komen, worden in dit tijdschrift vermeld.  
Verschijnt 12 x per jaar Jaarabonnement fl. 75,00



# VERZAMELBANDEN



een sieraad  
voor uw boekenkast

Berg uw kostbare tijdschrift op in de nieuwe verzamelband, u kunt kiezen uit:

**RADIO BULLETIN**  
bestelnummer 020 001 fl. 12,50  
porto fl. 4,25

**HB  
MODELBOUW & TECHNIEK**  
bestelnummer 020 002 fl. 12,50  
porto fl. 4,25

**ELEKTRONICA ABC**  
bestelnummer 020 003 fl. 12,50  
porto fl. 4,25

## LEREN WAT ELEKTRONICA IS EN WAT JE ER MEE KUNT DOEN

De schriftelijke cursus **Elektronica (basis-kennis)\*** is een gloednieuwe cursus. Bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten.

Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

**Elektronica** leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook praktijk: **tijdens de cursus bouwt men een versterker, waarvan de onderdelen met de lessen worden meegeleverd.**

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijdschriften, die hem nu nog 'boven de pet' gaan. Wie een boeiende vrijetijds-



besteding zoekt kan via de cursus **Elektronica** doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden. Iedere les is voorzien van een vragenlijst, die moet worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wél weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

**Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wél een ingewikkelde. De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken. 'Elektronica' opent de poorten naar een fascinerende hobby.**

Vraag vandaag nog documentatie aan!



elektronica  
computers

MAANDBLAD VOOR  
TOEGEPASTE ELEKTRONICA



modelbouw & techniek

hobby bulletin

MAANDBLAD VOOR  
DE MODELBOUWER



MAANDBLAD VOOR  
AUDIO  
BOUWONTWERPEN  
COMPUTERS

### RADIO BULLETIN

Radio Bulletin verschijnt al 50 jaren achtereen, telkens met wetenswaardigheden voor geïnteresseerden. Het blad houdt u niet alleen op de hoogte van de ontwikkelingen in de elektronica, maar biedt ook actuele ontwerpen. Radio Bulletin geeft daarnaast veel industriële informatie. Tevens is in Radio Bulletin veel informatie over microprocessoren opgenomen en worden er regelmatig personal computers getest en vergeleken. Door middel van verschillende cursussen over microprocessoren en programmeren wordt de RB-lezer geïnformeerd over technieken en programmeertalen. Ook aan nieuwe publicaties wordt in de vorm van besprekingen en advertenties de nodige aandacht besteed. Abonnementenprijs 47,- losse nummers 4,75

### HOBBY BULLETIN (Modelbouw & Techniek)

Een maandblad dat al 32 (!) jaar lang de hobby van de modelbouwer tracht te ondersteunen. Daarin geeft de elektronica de modellen een extra dimensie. Een oud voorbeeld hiervan is de radiografische afstandbesturing van auto's, vliegtuigen en schepen. 'HB' vertelt alles van deze draadloze besturing en geeft u voorts informatie en bespreking van technieken, materialen, nieuwe producten uit de industrie en ook over clubs, wedstrijden, demonstraties en tentoonstellingen. In Hobby Bulletin is opgenomen het vroegere maandblad Modellen Revue. Wie zijn hobby heeft gevonden (of wil vinden) in de bouw van auto-, trein-, stockcar-, vliegtuig-, of scheepvaartmodellen en daarbij deskundig wil worden geholpen, kiest en leest HB model & techniek. Abonnementenprijs 45,- losse nummers 4,75

### ELEKTRONICA ABC

Elektronica ABC is een maandblad en verschijnt 11 x per jaar, speciaal voor hen die graag iets aan elektronica willen doen, de huidige bladen zijn voor velen vaak te moeilijk en te kostbaar in aanschaf. Elektronica ABC brengt eenvoudige en leesbare elektronica, moeilijke uitdrukkingen worden in de tekst nader verklaard, tevens wordt veel aandacht besteed aan zelfbouwontwerpen van eenvoudige aard. Abonnementenprijs 37,50 losse nummers 3,80

### BESTELBON VOOR BOEKWERKEN ENZ.

Mijne Heren,  
U gelieve mij via mijn boekhandelaar/radiohandelaar/modelbouwzaak \*

of rechtstreeks van de uitgeverij\*  
de hierna aangegeven boekwerken te sturen:

aantal	titel	bestelnummer
..... ex.	.....	.....
..... ex.	.....	.....
..... ex.	.....	.....
..... ex.	.....	.....

mij te noteren voor:

- een abonnement op het maandblad 'Radio Bulletin'
- een abonnement op het maandblad 'Hobby Bulletin'
- een abonnement op 'Elektronica ABC'
- toezending (gratis) informatie over de cursus Elektronica
- toezending (gratis) Catalogus buitenlandse uitgaven

Het bedrag à f ..... is heden overgemaakt op postgiro 83214 van De Muiderkring BV te Bussum.

Naam: .....

Adres: ..... Woonplaats: .....

In open enveloppe zonder postzegel sturen naar De Muiderkring BV, Antwoordnummer 224, 1400 VB Bussum.

Voor België: Maarten Kluwer's Int. Uitgeverij. N.V. Somerstraat 13-15, 2000 Antwerpen, Tel.: 031-312900, Giro: 000-0925940-75 (Abonnementenprijs op aanvraag.)

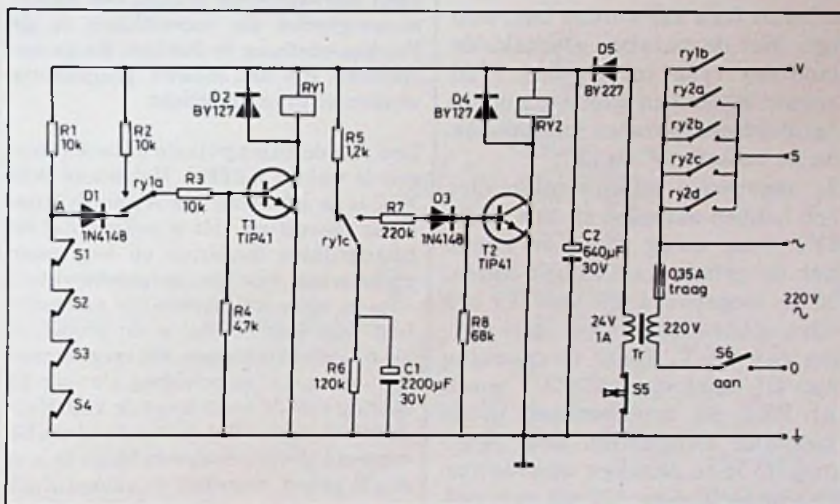
\*Doorhalen wat niet van toepassing is.

# Eenvoudig inbraakalarm

G. J. M. van de Werff, PA3CAH

We weten niet wat de diepere oorzaak is: het toenemende aantal vingervlugge lieden in ons land of de variatiemogelijkheden van de schakelingen zelf. Feit is dat de alarmschakelingen hoog genoteerd blijven in de belangstelling van de elektronica-amateurs.

Punt van uitgang zijn de alom verkrijgbare alarmschakelaars welke op deuren en ramen kunnen worden aangebracht. Wat deze schakelaars betreft kunnen we twee typen onderscheiden, namelijk die met een reedcontact en magneet of de zogenoemde microschakelaars. Het reedcontact wordt op deur- of raamlijst aangebracht, het magneetje op het bewegende deel van deur of raam en wel zodanig dat de schakelaar gesloten is als de magneet zich boven het reedcontact bevindt. In tegenstelling tot reedcontacten, die uit twee gedeelten bestaan, kunnen we ook gebruik maken van microschakelaars. Deze schakelaars zijn in vele vormen verkrijgbaar, maar berusten alle op hetzelfde principe van een kantelcontact dat door een geringe druk van buitenaf over het kantelpunt heen kan worden gedrukt. Deze laatste schakelaars verdienen verre de voorkeur boven de magneet-reedcontacten, omdat ze op de eerste plaats beter verdekt kunnen worden gemonteerd (bijv. in een deurlijst uit het directe zicht) dan een uit twee delen bestaande magneet-reedcontact. Bovendien is ons inbrekersgilde ook niet op het achterhoofd gevallen en weet drom-



Afb. 1 Compleet schema van de inbraakbeveiliging

mels goed hoe het systeem met reedcontacten buiten werking kan worden gesteld. We gaan dus uit van microschakelaars en wel van typen waar bij de ingedrukte stand de contacten zijn doorverbonden. Deze schakelaars worden op de te beveiligen deuren en ramen gemonteerd waarna we alle schakelaars in serie doorverbinden. Op het schema zijn de schakelaars aangeduid met S1, S2, S3 en S4. In de getekende (rust)stand zal de tussen plus en massa geschakelde spanningsdeler, gevormd door R1, D1, R3 en R4, op het knooppunt A naar massa worden doorverbonden met S1 tot en met S4. Omdat R1 een hoge weerstandswaarde heeft ten opzichte van de bedradingsweerstand in de schakelaarketen zal punt A op massapotentiaal liggen. Door D1 zal geen stroom kunnen vloeien en T1 is gesperd en dus zal ook door R1 geen stroom vloeien.

Wordt de schakelaarketen onderbroken, doordat ergens een deur of

raam wordt geopend, dan zal punt A niet langer met massa zijn verbonden. Er zal stroom gaan lopen door D1, R3, R4 en de BE-overgang van T1. T1 komt in geleiding en het relais RY1 wordt bekrachtigd. Contact ry1a schakelt om, waardoor er via R2 en R3 een stroom naar de basis-emitterovergang van T1 blijft lopen. Het relais blijft aangetrokken, ook al zou de schakelaarketen weer worden gesloten. Met ry1b kunnen we nu de bewaakte ruimte in een hel licht zetten door bijvoorbeeld een paar spotlichten met 220 V te verbinden. Dit kan via de aansluitingen „0” en „V”. Deze verlichting blijft branden tot iemand resetknop S5 heeft ingedrukt. In ruststand verbindt ry1c de positieve voedingspanning via R5 aan C1, zodat deze wordt geladen tot voedingspotentiaal (de invloed van R6 is te verwaarlozen vanwege de hoge waarde van R6 ten opzichte van R5). Zodra RY1 wordt bekrachtigd zal C1 via R7 en D3 een stroom door de basis-emitterovergang van T2 laten vloeien. T2 komt in geleiding

# Audionieuws van Philips

D. J. F. Scheper

en relais RY2 zal worden bekrachtigd. Met de parallel geschakelde contacten ry2a tot en met ry2d kunnen we nu een sirene of andere alarmeringsapparaten inschakelen via de bussen „0” en „S”.

Na ongeveer 1 minuut zal de elco zich hebben ontladen en valt relais RY2 weer terug zodat de sirene niet de gehele nacht blijft loeien. D3 is toegevoegd om vóór T2 een extra spanningsdrempel op te werpen van 0,6 V. Zodra de spanning over C1 lager dan ca. 1,2 V wordt zal RY2 nu probleemloos in de ruststand terugkeren. Door resetknop S5 in te drukken wordt de voeding onderbroken. C2 zal zich vrijwel onmiddellijk ontladen en RY1 komt weer in de ruststand, zodat de installatie weer klaar is voor gebruik. Monteer het bedieningskastje op een veilige afgesloten plaats, maar bega niet de fout die de schrijver zelf maakte. De sleutel van het kastje waarin de resetschakelaar zit gemonteerd lag tijdens onze vakantie bij burens die voor de plantjes zorgden. Toen wij na een lange reis eindelijk thuis kwamen en de voordeur binnenstapten floepten de lampen aan en begon de sirene te loeien. Helemaal het alarm vergeten en de burens, met de sleutel, waren niet thuis... Gelukkig was het 4 uur 's middags en geen nacht, zodat iedereen het als een goede grap kon waarderen. In de gegeven schakeling moet S6 op een verdeckte plaats **buiten** de beveiligde ruimte worden geplaatst. S6 kan bijvoorbeeld een sleutelschakelaar zijn. Indien S6 binnen de beveiligde ruimte wordt geplaatst dient men een vertragingsschakeling op te nemen. Dit valt buiten het bestek van dit artikel omdat het hier om een eenvoudig alarm gaat.

Op de persconferentie van 19 augustus 1983 introduceerde Philips een aantal nieuwigheden die vooruitlopen op de Funkausstellung in Berlijn. Enige onderdelen uit het nieuwe programma worden er even uitgelicht.

Een van de belangrijkste ontwikkelingen is wel de AZTEC. Het woord AZTEC is de afkorting van Azimuth Tape Error Correction. Het is bekend dat de belangrijkste hindernis op weg naar verbetering van de geluidskwaliteit van de compact cassette de azimuthfout was. Met AZTEC is dit probleem uit de wereld geholpen. Hij zorgt namelijk voor zowel de geleiding als voor de sturing van de band langs de kop. Hetgeen wil zeggen dat de band onder alle omstandigheden loodrecht langs de kop wordt geleid, waardoor de azimuthfout tot nul wordt gereduceerd. De gebruikelijke methode voor bandgeleiding langs de kop is die met enkele rechtehoekige geleidingsgleuf aan de uitvoerzijde. Deze éénpuntsreferentie is zuiver passief. Er kan geen azimuthfout mee worden verhinderd. Bij AZTEC worden aan beide zijden van de kop actieve bandgeleiders gebruikt. Elk daarvan heeft een sleuf met een rechthoekig bovenstuk en een afgeschuind onderstuk, terwijl de sleufkanten enigszins zijn afgerond. De bovenranden van de geleidingsgleuven definiëren het traject voor „nul azimuthfout”. De afgeronde zijranden buigen de band loodrecht op de looprichting bij het passeren. Deze buiging onder spanning verleent een extra stijfheid. Loopt de stijvere band door de geleiding, dan raakt de onderste rand het afgeschuinde onderstuk van de sleuf. De band wordt geleidelijk tegen de bovenranden van de beide sleuven omhoog gedrukt, waardoor een perfecte bandloop wordt gerealiseerd.

In het platenspelerprogramma is de ELM Glide Path-toonarm uitgebracht. De primeur bij deze toonarmen, met een extra kleine massa, is een integraal-element. Door de toonopnemer geïntegreerd in de toonarm te monteren is het ontwerp aanzienlijk lichter dan de gebruikelijke houder geworden.

Behalve gewichtsbesparing leidt dit ook tot een optimale kanaalscheiding, aldus Philips. De resonantiefrequentie van de toonarm is verhoogd tot 10 Hz (ruim onder de laagste audiofrequentie, maar boven het gebied waarin motorgeruis - rumble -, vervormingen van de plaat en de meeste omgevings-trillingen de resonantie versterken).

Op het gebied van de luidsprekers is ook een nieuwe ontwikkeling getoond. Het gaat hierbij om drie luidsprekers: een woofer met vlakke membraan, een midden-tonen-luidspreker met vlakke membraan en een isofase-tweeter. De woofer is voorzien van een extra zware magneet, terwijl de bewegingen sterk worden gedempt. Hierdoor is het akoestischcentrum goed gedefinieerd en toont geen enkele neiging tot het zogenoemde opbreken. Ook is er geen sprake van het tunneleffect, waardoor zelfs de meest abrupte overgangen nauwkeurig worden gevolgd. De midden-tonen-luidspreker is een verkleinde uitvoering van de woofer, met dien verstande dat de sturing direct is in plaats van nodaal. De tweeter wijkt volkomen af van wat gebruikelijk is. De straler is een membraan met geïntegreerde spreekspoel, die een uiterst geringe massa heeft. Door deze constructie worden alle frequenties door het totale stralingsoppervlak weergegeven. Het geluid is faselineair. Bij een frequentie karakteristiek die doorloopt tot 40 kHz, treedt geen vervorming op van de lagere frequenties.

Het laatste onderwerp wordt gevormd door de Sound Processor F3538. Dit apparaat biedt de oplossing voor de verschillen die bestaan tussen de woonkamer en de concertzaal of opnamestudio. Het verbetert de geluidsp perceptie en neutraliseert de invloed van de ruimte waarin wordt geluisterd. Met behulp van een zogenoemde ambianceregelung wordt het stereobeeld vergroot en geeft er een drie-dimensionaal effect aan. Met de echoregelung wordt het effect verkregen van een grote ruimte, terwijl de balans van het geluidsbeld kan worden ingesteld door de afzonderlijke kanaalregalisatie.

# Gitaar-combo-versterker

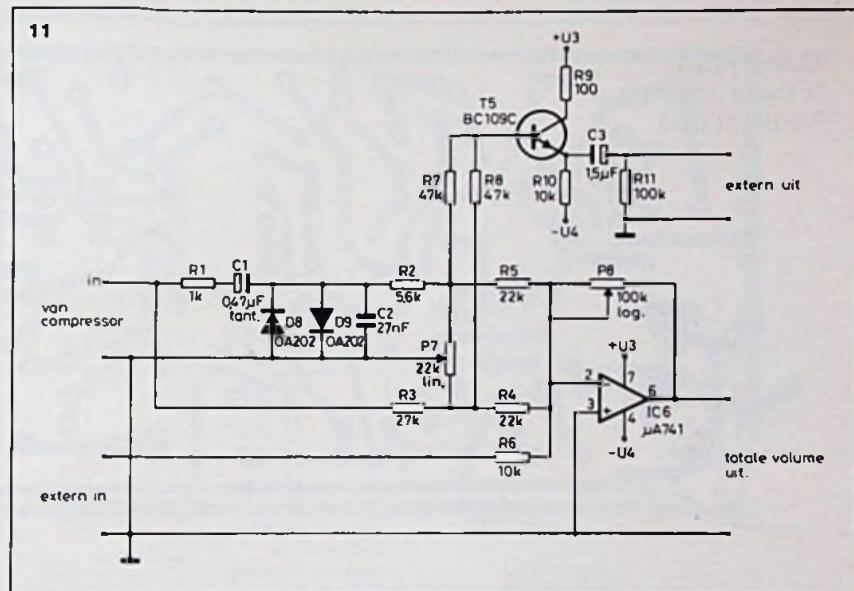
## Deel 3

Ir. M. J. van der Veen

### Vervormer, „master”-volumeregeling en extern in en uit

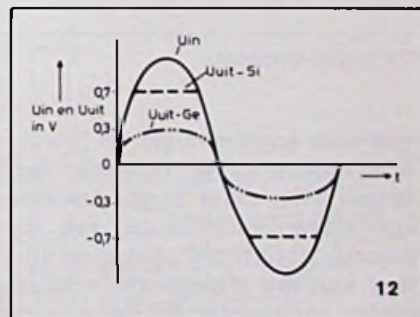
Het gitaarsignaal komt volgens het blokschema van afb. 1 (deel 1) nu in de vervormer. Daartoe wordt het signaal gesplitst langs twee wegen. Langs de ene weg gaat het signaal onvervormd verder, langs de andere weg worden de signalen vervormd. Afb. 11 laat zien hoe dit gebeurt. Het signaal wordt begrensd door twee antiparallelle Ge-dioden. Deze dioden hebben een minder steile I-U-karakteristiek dan Si-dioden en ronden het signaal aan de toppen zacht af, zie afb. 12. Condensator C1 vormt met de dioden een hoogdoorlaatfilter zodat de bastonen in het vervormde signaal niet overheersen. Het teveel aan boventonen, die door de vervorming ontstaan, wordt door het laagdoorlaat filter R1-C2 onderdrukt. Door het instellen van potentiometer P7 kan men het vervormde signaal geheel of gedeeltelijk kortsluiten. Met deze regelaar kan dus de mate van vervorming worden ingesteld. Het vervormde geluid is ten gevolge van C2 warm van klank.

De signalen worden vervolgens door R4 en R5 naar IC6 geleid. Daarbij is P8 de „master”-volumeregelaar. De versterking van IC6 wordt bepaald door de verhouding van de weerstandswaarde van P8 en de weerstandswaarde van zowel R5 als R4. Wordt P8 op nul ohm ingesteld, dan verschijnt er aan de uitgang van IC6 geen signaal. Staat P8 daarentegen ingesteld op 100 k $\Omega$ , dan wordt zowel het vervormde als het onvervormde signaal 4,6 $\times$  versterkt. Deze uitvoering van de regeling van het totale volume heeft het voordeel dat IC6



minimaal ruist en dat IC6 niet zal worden overstuurd. De ingangsgoedigheid van de eindversterker – zie een volgend deel – is dusdanig dat deze al wordt overstuurd voordat IC6 zou gaan vervormen.

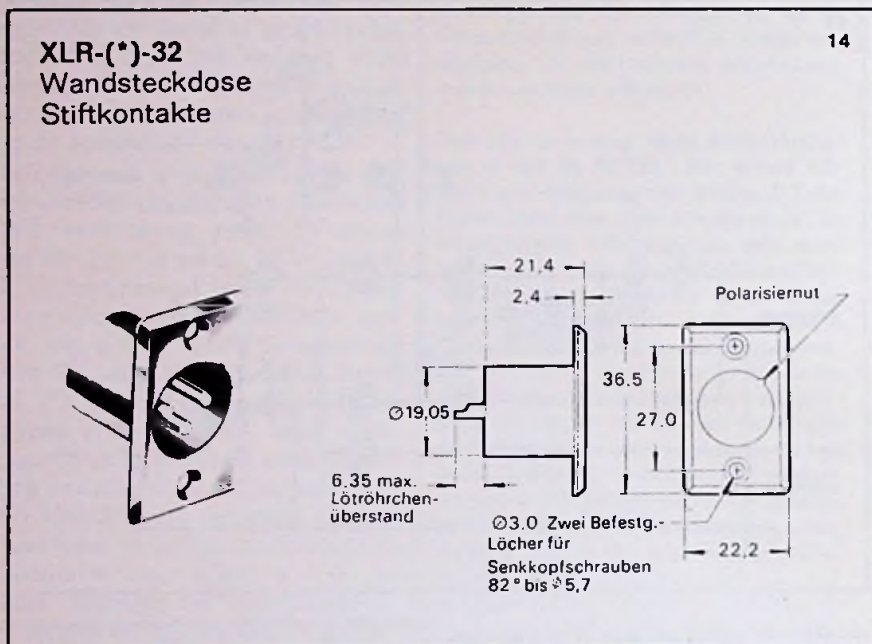
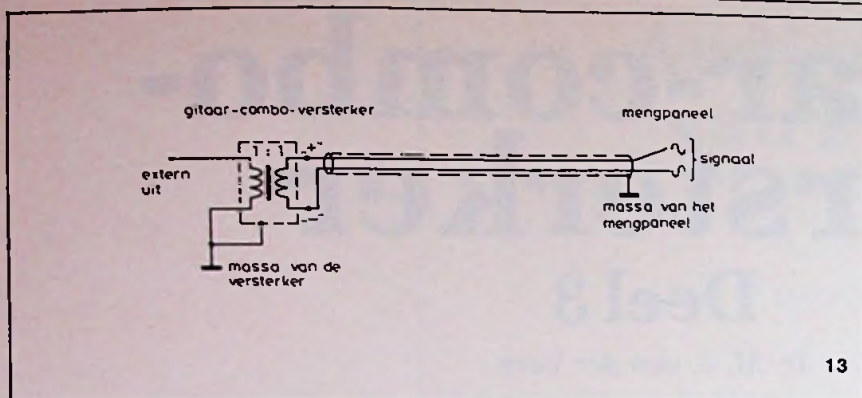
Op eenvoudige wijze kan nu een extra ingang worden gerealiseerd. Wordt op de „extern in”-ingang via R6 een signaal aangeboden, dan zal dat signaal tienmaal worden versterkt als P8 op 100 k $\Omega$  staat ingesteld. Gaan we er van uit dat op de uitgang van IC6 een wisselspanning moet komen van 700 mV voor maximale uitsturing van de gitaar-combo-versterker, dan draagt de ingangsgoedigheid van de „extern in”-ingang 70 mV. Deze ingangsgoedigheid komt lager te liggen indien men R6 kleiner kiest (bijv. 7 mV als R6 1 k $\Omega$  is). Er moet wel rekening worden gehouden met het feit dat de ingangsimpedantie van de externe ingang gelijk is aan de weerstandswaarde van R6. Door keuze van R6 kan



Afb. 11 Principeschema van de vervormer, „master”-volumeregeling en extern in en uit.

Afb. 12 Begrenzing van  $U_{in}$  door Si- en Ge-dioden.

men dus deze extra ingang aanpassen aan de eigen wensen. De in afb. 11 genoemde waarde voldoet goed bij de meeste effectapparaten. Om aanpassing te vergemakkelijken is R6 niet op de print gemonteerd, maar bij het ingangschassisdeel van „extern in”. De twee signalen bij P7 worden te-



(\*) Polzahl einsetzen

vens naar emittervolger T5 geleid. Deze emittervolger versterkt het signaal niet, maar zorgt voor een lage uitgangsimpedantie van de uitgang „extern uit”. Aan deze uitgang kan een afgeschermde kabel worden aangesloten die het gitaarsignaal rechtstreeks naar een mengpaneel voert. Er is dan een directe koppeling tussen de gitaar-combo-versterker en het mengpaneel. Een microfoon voor de gitaarversterker is nu niet meer nodig. De signaalgrootte op de uitgang is tevens onafhankelijk van de „master”-instelling van de versterker. Dat is erg handig voor de man/vrouw achter de knoppen van het mengpaneel. Tevens kan de uitgang worden gebruikt voor doorlusing naar een extra versterker of voor verbinding met een bandrecorder.

In afb. 13 staat weergegeven hoe aan uitgang „extern uit” een koppeltransformator, met windingsverhouding 1 : 1, kan worden aangesloten. Toepassing van een dergelijke trafo heeft het grote voordeel dat men een symmetrische uitgang verkrijgt. Bij toepassing van lange kabels tussen versterker en mengpaneel worden stoorsignalen nu onderdrukt. Bij eventuele inbouw van de trafo moet deze zo ver mogelijk van de voedingstransformator af staan om brom te voorkomen. Indien men de aarde van de gitaar-combo-versterker niet verbindt met de afscherming van de kabel die naar het mengpaneel toe gaat (de afscherming van deze kabel wordt wel verbonden met de aarde van het mengpaneel), dan ontstaan er geen aardlussen. Er treedt geen brom op in het signaal

bij het mengpaneel en de gitaarversterker kan verbonden blijven met de netaarde. Dit laatste is erg belangrijk voor de veiligheid van de gitarist. Het doorkoppelen van signalen met 1 : 1-transformatoren is zeer aan te bevelen voor die gevallen waar te complexe geluidssystemen moeten worden opgezet. Voor de veiligheid kan men dan alle apparatuur met de netaarde verbinden, terwijl er geen vervelende en nauwelijks op te sporen bromsignalen ontstaan. Men moet er wel voor zorgen dat de afschermingen van de kabels alleen maar met de aarde van het mengpaneel worden verbonden. In professionele geluidssystemen zijn koppeltrafo's standaard. Toepassing in de gitaarversterker is zeer aan te bevelen.

Op gitaarversterkers past men de laatste tijd voor doorkoppeling van signalen naar mengpanelen in studio's en op het toneel de zogenaamde XLR-3-chassisdelen toe.

De aansluitingen daarvan zijn universeel en vergemakkelijken het snel maken van verbindingen onder verschillende omstandigheden. In afb. 14 zijn daarom tevens de aansluitingen van zo'n chassisdeel vermeld. Neem voor het chassisdeel een manlijk type, dat wil zeggen met pennen.

## Signalering en voeding

Op de effectenprint zijn de ontkoppelcondensatoren voor de verschillende voedingsspanningen aangebracht. Afb. 15 geeft daarvan de schakeling. De gebruikte nummers verwijzen naar de in de vorige afbeeldingen vermelde voedingsspanningen.

Voor de aan-uit-indicatie van de gitaar-combo-versterker is tevens een LED (D10) aangesloten op de voedingsspanning, zie afb. 16. In de versterker is een extra signalerings-LED aangebracht, waarvan de aansturing op de effectenprint plaats vindt.

Deze LED gaat licht geven als de eindversterker nog een uitsturingruimte van 6 dB over heeft voordat vervorming in de eindversterker op gaat treden. Het vermogen van de eindversterker is daarbij op 40 W in 4 Ω gesteld. Het voordeel van deze signalering is, dat in samenwerking met de compressor-limiter de versterker op maximaal onvervormd uitgangss-

# Gitaarversterker

Afb. 13 Aardlusvrije signaaloverdracht door middel van een koppeltrafo.

Afb. 14 Montagegegevens van het XLR-chassisdeel.

Pen 1 wordt niet aangesloten.

Pen 2 is het fasesignaal.

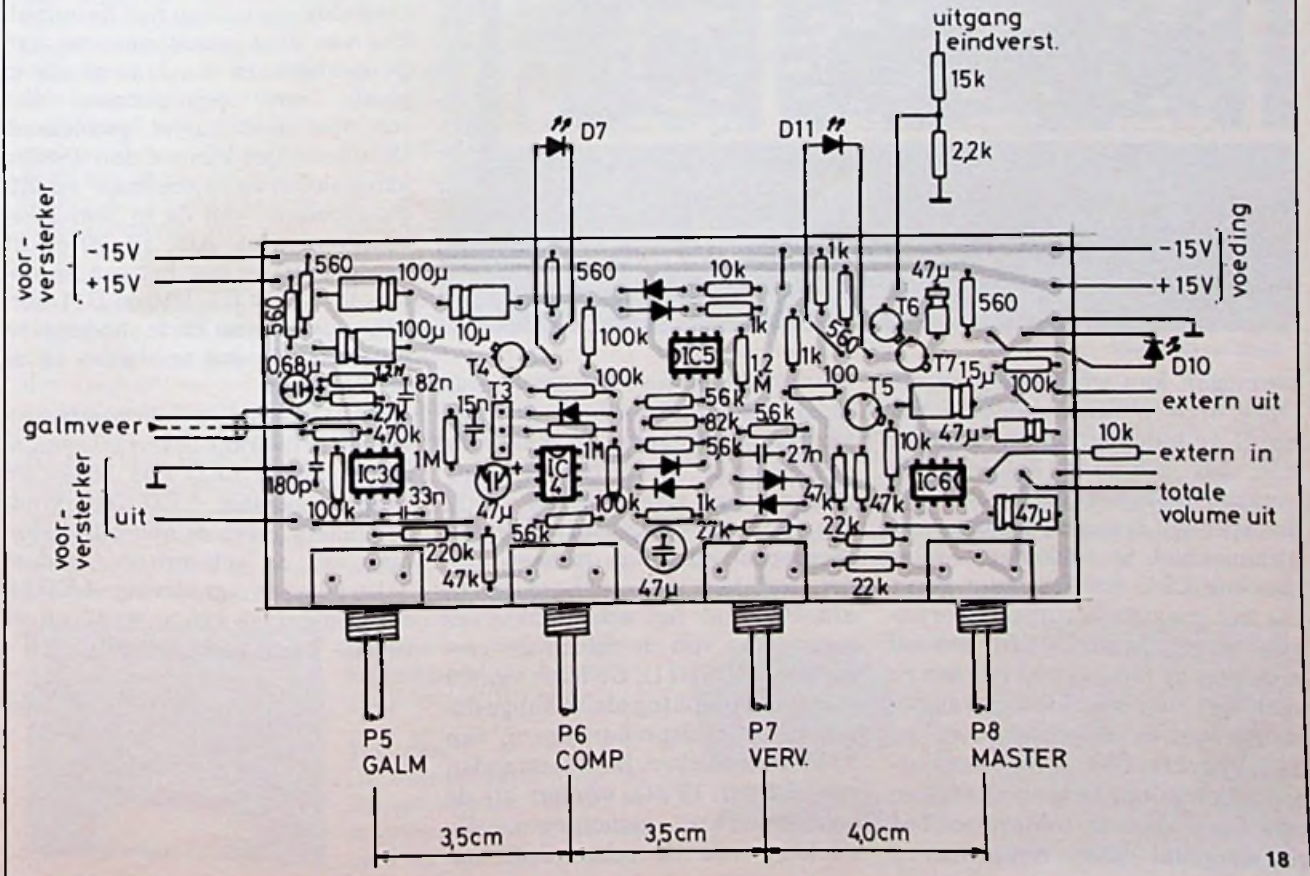
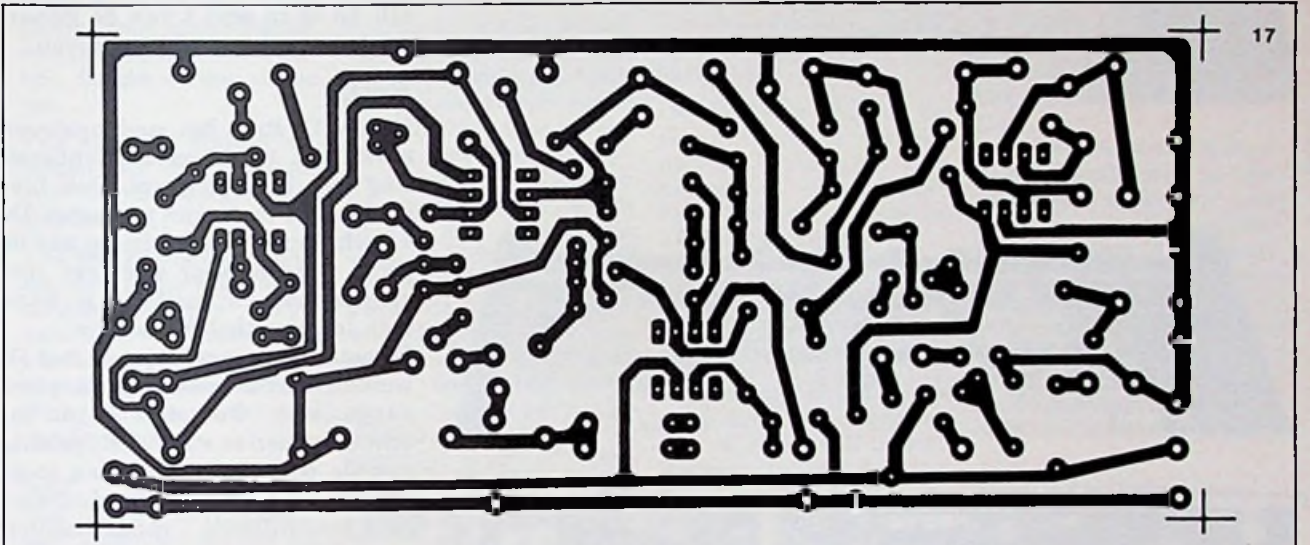
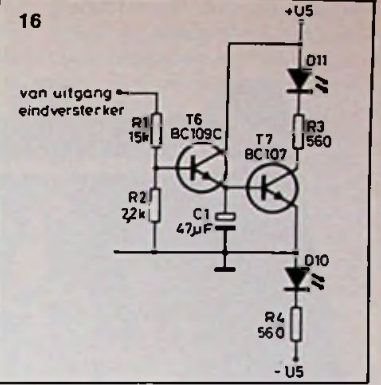
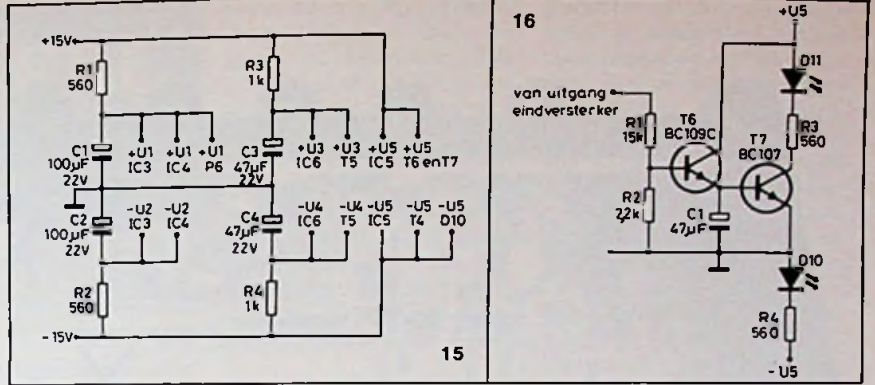
Pen 3 is het anti-fasesignaal.

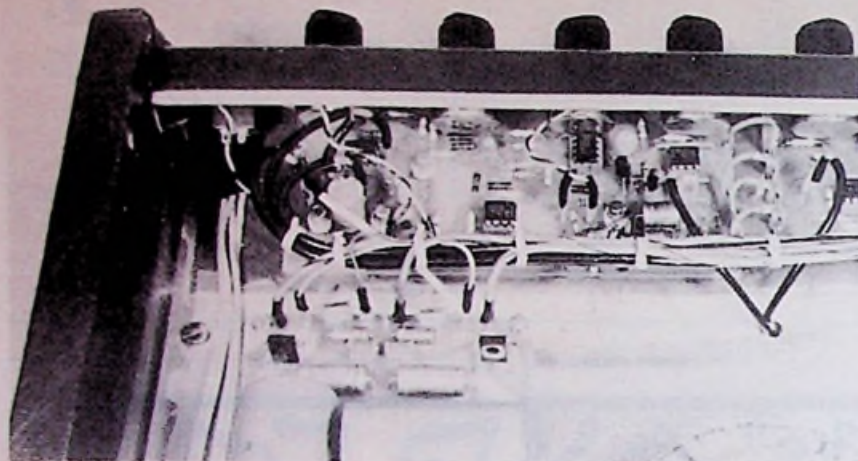
Afb. 15 Voeding van de IC's op de effectprint.

Afb. 16 Signalering van aan-uit en van het maximumvermogen.

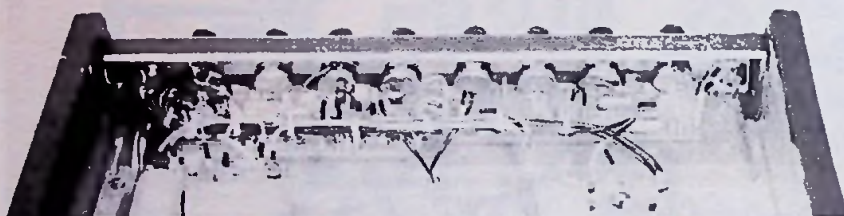
Afb. 17 Print, schaal 1 : 1.

Afb. 18 Onderdelenopstelling.





20



vermogen kan worden afgeregeld. Onze oren wennen namelijk aan harde geluiden en bij een optreden kan het gebeuren dat men de „master“-volumeregelaar wat verder open wil draaien om een harder gitaargeluid te verkrijgen. Is er dan een LED die licht gaat geven als het maximale uitgangsvermogen wordt bereikt, dan hoeft men niet op zijn oren af te gaan en verkrijgt men een objectieve signalering over de mogelijkheden van de versterker. Om nu toch een harder gitaargeluid te verkrijgen kan men beter door de compressor het gitaarsignaal laten comprimeren

en vervolgens met behulp van de maximumvermogen-LED de eindversterker afregelen op maximale onvervormde uitsturing. Een gecompriemd gitaarsignaal klinkt erg hard bij maximaal uitgangsvermogen. Sommige mensen vinden dat het veel te hard is. In afb. 16 staat het schema van de aansturing van de maximumvermogen-LED (D11). De basis van T6 is via een spanningsdeler aangesloten op de luidsprekeruitgang van de eindversterker. De weerstanden van 2,2 en 15 k $\Omega$  worden bij de eindversterker gemonteerd. De werking van de schakeling van

Afb. 19 Gemonteerde effectprint.  
Afb. 20 De effectprint (links) en de voorversterkerprint (rechts) staan vlak naast elkaar. P1 zit samen met de ingangen geheel rechts. Links bevinden zich de netschakelaar en P8. Let ook op de onderlinge afstanden tussen P1 tot en met P8.  
Afb. 21 Gedeelte van het voorpaneel behorende bij de effectprint.

afb. 16 is in deel 1 van de gitaar-combo-versterker al beschreven.

## Print

In afb. 17 staat het sporenpatroon en in afb. 18 de onderdelenbezetting van de effectprint. Ook hier zijn de IC's in voetjes geplaatst. De verschillende aansluitingen aan de print worden weer gemaakt met printpennen en busjes in verband met de gemakkelijke service.

De potentiometers P5 tot en met P8 worden rechtstreeks op de print aangesloten. Ook deze print zal schuin komen te staan ten opzichte van de potentiometers. Men moet er goed voor oppassen dat daardoor de verschillende condensatoren geen sluiting maken met de omhulling van deze potentiometers. Aan de ingangskant van de print zijn in plaats van printpennen vier snoertjes met busjes gesoldeerd. Deze snoertjes kunnen dan worden aangesloten op de voedings- en uitgangspennen van de in deel 1 beschreven print. Afb. 19, 20 en 21 verduidelijken nog het een en ander. De LED's D7, D10 en D11 worden voorzien van korte snoertjes en busjes om ze aan te sluiten op de printpennen.

LED D7 wordt op het voorpaneel van de versterker boven P6 gemonteerd, terwijl LED D11 boven P8 wordt geplaatst. LED D10 vindt een plaats boven de aan-uitschakelaar van de versterker. Op deze wijze komt de signalerings-LED bij dat bedieningsorgaan waarvan de functie wordt gesignaleerd.

(Wordt vervolgd)



# INDUSTRIEEL NIEUWS

## Ontvangen catalogussen, prospectussen en vlugschriften

Van Johan Pützfeld te Amsterdam is een uitgebreide catalogus verkrijgbaar met kunststof-artikelen van Skiffy, zoals afstandbusjes, doorvoertullen, tandwiel-tjes, diverse voetjes, ringen enz.

Van Amroh te Muiden ontvingen wij een catalogus met luidsprekersystemen van Canton.

Van Siemens hebben wij de nieuwste uitgave van de catalogus „Siemens componenten service” ontvangen, een catalogus met uitgebreide informatie over het complete leveringsprogramma van Siemens.

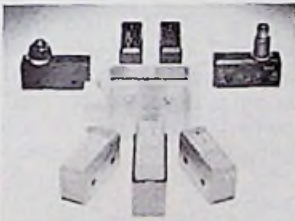
## DAC

Van „Analog Devices Benelux” ontvingen wij een bericht betreffende een digitaal-naar-analoogomzetter van 18 bit (de DAC1146). Het is een CMOS-circuit gecombineerd met dunne filmweerstand. De module heeft een interne referentiebron, maar een externe referentiespanning kan eveneens worden aangeboden. De analoge uitgang heeft een stroomuitgang van  $-2$  mA of  $\pm 1$  mA. Deze kan door een interne buffer worden omgezet in een spanningsuitgang van 0 tot 5 V, 0 tot 10 V,  $\pm 5$  V of  $\pm 10$  V. De DAC1146 heeft een geringe temperatuurscoëfficiënt, offsetspanning en versterkingsdrift. De voedingspanning is  $\pm 15$  V en de opgenomen stroom is  $+15$  mA

en  $-25$  mA. De omgevings-temperatuur mag liggen tussen 0 en 70 °C.

## Benaderingsschakelaars

Honeywell introduceert een aantal nieuwe schakelaars, waaronder enkele benaderingsschakelaars. Het schakelen bij deze benaderingsschakelaars gebeurt zonder fysiek contact. Door het ontbreken van bewegende delen treedt geen slijtage op. De schakelaars zijn te combineren met elektronische schakelingen en hebben een aanzienlijk hogere schakelfrequentie dan de mechanische schakelaars. Een voorbeeld hiervan is de „BZ”. Deze benaderingsschakelaar is uitwisselbaar met basischakelaars volgens de



DIN41635-standaard. De schakelaars voor wisselspanning werken op een voedingsspanning van 19,6 tot en met 256 V wisselspanning, met een schakelvermogen van 230 mA (inschakelstroom  $\leq 3$  A) of 2,3 A (inschakelstroom  $\leq 50$  A). De gelijkspanningsuitvoeringen werken op een voedingsspanning van 9,6 tot en met 55,2 V gelijkspanning en hebben een schakelvermogen van 400 mA maximaal. Ze bezitten de werking van zowel maak- als verbreekcontacten, er zijn speciale uitvoeringen verkrijgbaar met een schakelhysterisis die kleiner of gelijk is aan 0,01 mm.

## Teletekst

De bouwpakketten van de Teletekstdecoder, die in de maanden sept. '80 t.e.m. april '81 van RB zijn gepu-

bliceerd, zijn overgenomen door Tiekens Elektronica. Naast de bestaande Teletekstdecoder leveren zij ook een teletekstdecoder-bouw-pakket voor zwart-wit-televisies. Bestellingen of technische vragen betreffende de teletekstdecoders kunt u richten aan: Tiekens Elektronica, Bakkumerstraat 50, Castricum, tel. 02518-54638 (alleen tijdens kantoor-uren).

## Nieuwe adressen

AVA Techniek is verhuisd. Het nieuwe adres is: Hoef 9, 5525 AB Duizel, tel. 04970-6916.

De Stichting Audio Research Center is verhuisd naar het kantoorpand Vierhavenstraat 40 te Rotterdam (postbus en telefoon blijven ongewijzigd).

Het nieuwe adres van Intercontact is: Groeneweg 9, 5541 AH Reusel, tel. 04976-3232, telex 51588.

Het kantoor van ITT-Graetz gaat naar: Amsterdamseweg 15, 1422 AC Uithoorn, tel. 02975-66111, telex 10162.

En de technische dienst naar: Anthony Fokkerweg 14, 1422 AG Uithoorn, tel. 02975-66111, telex 10162.

Wildevuur BV is verhuisd van Verwersstraat 78 naar Sportlaan 80, 5223 AZ 's-Hertogenbosch, Postbus 328, 5201 AH 's-Hertogenbosch, tel. 073-217470, telex 50094 wilvu nl.

## Autotelefoon

PTT-Telecommunicatie heeft Siemens en Philips opdracht gegeven de abonnee-apparatuur te leveren voor een tweede generatie autotelefoons. De apparaten van de twee leveranciers verschillen qua uiterlijk, maar hebben dezelfde functies (op de foto is het nieuwe autotele-

lefoontoestel van Philips te zien). In september 1983 is men begonnen met de bouw van een nieuwe autotelefooncentrale, die is berekend op 50000 abonnees. Zowel in de centrale als in de eindapparatuur zijn voorzieningen getroffen, die misbruik van de autotelefoon tegengaan. De autotelefoons zijn voorzien van een hoorn met ingebouwd toetsenklavier en uitleesmogelijkheid. Daarnaast levert Siemens nog een toestel met een gescheiden bedieningspaneel en hoorn. De zend-ontvanginstallatie van de nieuwe apparaten is lichter dan die van de bestaande autotelefoon.

Inmiddels is men in Rotterdam begonnen met de vernieuwing van de drie centrales van het eerste autotelefoonnet. Als het tweede net in gebruik wordt genomen is het de bedoeling het oude net te beschermen voor abonnees die ook van het apparaat gebruik maken als ze in Luxemburg, Oostenrijk en West-Duitsland reizen.

## Druk- en trek magneten

Bodamer brengt een nieuwe serie druk- en trek magneten van Ledex op de markt. Door gebruik te maken van nieuwe materialen zijn deze magneten 30 % efficiënter gemaakt.

Er zijn twee aansluitmogelijkheden:

1. Draadaansluitingen.
2. Uitvoering met een plug voor AMP 87175-8 en Berg 47750.

## Nieuwe oscilloscopen van Handykit

Vogel's Engros BV te Eindhoven presenteert twee nieuwe oscilloscopen van Handykit. Het betreft een 20- en een 45MHz-dubbelstrals oscilloscoop. Beide modellen zijn voorzien van een vlakke, rechthoekige



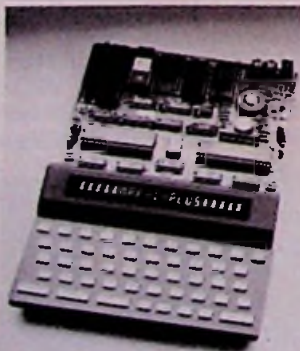
buis met inwendige schaalverdeling.

De 20MHz-oscilloscoop, model MK620, is voorzien van een ingebouwde componententester. Hiermee kunnen zowel in als uit de schakeling grafieken van componenten zoals weerstanden, condensatoren en halfgeleiders zichtbaar worden gemaakt. Model MK645, de 45MHz-oscilloscoop, is uitgevoerd met een instelbare „trigger-delay”. Hiermee kan een specifiek gedeelte van een signaal verder worden uitvergroet. Beide typen worden standaard geleverd met omschakelbare meetprobes en uitgebreide Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.

## MPF-1 PLUS

Sciento introduceert de Micro-Professor MPF-1 PLUS. Het is een compleet microcomputersysteem gebaseerd op de Z80-microprocessor voor het ontwikkelen van assemblerprogramma's. De MPF-1 PLUS heeft een alfanumeriek toetsenbord met 49 toetsen, een groene uitleeseenheid van 14 segmenten met 20 karakters, een cassette-interface, een assembler, een teksteditor en batterij „back-up” voor het RAM-geheugen van 4K-byte.

Hij is verder voorzien van een uitbreidingsconnector voor onder andere EPROM-programmer, printer- en in/uitvoer-interface enz. Ook is uitbreiding mogelijk voor programmeertalen zoals Basic en Forth. De MPF-1 PLUS wordt compleet geleverd met drie Engelstalige handboeken voor f 649,00 inclusief BTW.



## Nieuw luidsprekersysteem

De nieuwste Jamo-ontwikkeling betreft een luidsprekersysteem met een opvallend lagetonenweergave. De kast is klein van omvang door een zogenoemd „Push Pull Subwoofer”-systeem. Dit systeem gaat uit van twee lagetonenluidsprekers, die in tegenfase in een balansschakeling zijn opgenomen. Hiermee wordt een zelfde lagetonenweergave verkregen als bij toepassing van een viermaal zo grote kast. Dit maakt het mogelijk de subwoofers in de gecombineerde luidsprekerkast, PP2504, onder te brengen.



gen. De lage tonen (van 20 tot 200 Hz) worden via vier schoepen in de klankkastvoet over de vloer uitgestraald. De belastbaarheid van de PP2404-basreflexkast is 400 W muziek of 250 W continu.

## Philips

Philips heeft een totaal vernieuwd audio-programma. Er worden ruim vijftig introducties verwacht, uiteenlopend van klokradio's tot complete hifi-combinaties. Hierbij worden technieken gebruikt zoals kristalsturing, solenoidbediening, micro-processorbesturing, dikke-film printtechnieken, miniaturisering door micro-elektronica, digitale technieken en lasers.

Een voorbeeld hiervan is de D6550. Het gaat hierbij om een mini-geluidsinstallatie. Deze bestaat uit een robuuste kast waarin een tweeweg



luidsprekersysteem (piekvermogen 40 W) is ingebouwd. Verder een versterker en cassetterecorder met de mogelijkheid voor het aansluiten van microfoon, elektrische gitaar, orgel en een tweede recorder of microfoon. De cassetterecorder beschikt over een snelheidsregeling van plus of min 30%. Het geheel gaat rond de f 450,00 kosten.

## Nieuws van Amroh

De serie analoge universeelmeters van Amroh omvat een aantal nieuwe instrumenten, waarvan als eerste model 1001 leverbaar is. De overige modellen 1000, 1002 en 1003 komen begin 1984 op de markt. De AVO 1001 is een multimeter voor algemene toepassingen. Er zijn gebieden voor het meten van gelijk- en wisselspanningen tot 1000 V, gelijkstromen tot 1 A en weerstanden tot 2 MΩ. De gevoeligheid is 10 kΩ/V op de gelijkspanningsgebieden.



Voor weerstanden tot 20 Ω is een zoemer ingebouwd. De AVO 1001 wordt gevoed door een batterij en heeft een gemakkelijk af te lezen zwarte schaal met wit opschrift en een reflecterende oranje wijzer. De kast is gemaakt van ABS-plastic en heeft een vast aangegoten draagbeugel. Door een opening in dit handvat kunnen de meetsonden eenvoudig om het instrument worden opgewonden, terwijl de

meetpennen achter in het instrument, in speciale sleuven, kunnen worden opgeborgen.

Verder is het instrument voorzien van een opklapbare standaard, waardoor het ook in een schuine stand is te gebruiken. Als extra kan een draagtas worden geleverd. De AVO 1001 kan ook worden geleverd met een ge vulcaniseerde rubberlaag om de kast, als extra bescherming tegen ruw gebruik.

Canton heeft een hifi-autoluidspreker uitgebracht onder de naam Pullman. De Canton is voorzien van twee drieweg-systemen met twee



lagetonenluidsprekers per kanaal. De afmetingen bedragen 950 × 100 × 125 mm, waardoor hij geschikt is voor montage op de hoedenplank.

## Gebruikersgroepen

Sinds juli 1983 bestaat er een gebruikersgroep voor gebruikers van Texas Instruments-computers en -randapparatuur. Het secretariaat van de vereniging is gevestigd aan de Tulpstraat 11, 1815 XE Alkmaar, tel. 072-152956.

Voor inlichtingen inzake lidmaatschap kan men zich wenden tot: J. G. J. Barnier, tel. 05610-2908 of R. Paap, tel. 078-150552.

Er blijkt verwarring te heersen over het bestaan van twee Nederlandse gebruikersclubs voor microcomputers van het merk Sharp. Voor de tafelmicrocomputers van het MZ-type kan men terecht bij de HCC Sharp MZ-80-gebruikersgroep, H. E. M. Niessen, Benedictijnenhove 50, 3834 ZG Leusden, tel. 033-945286. Voor de zak- of handcomputers van het PC-type kan men terecht bij de Sharp Handcomputerclub, K. Wierlinga, Gruttostraat 4, 6883 CN Velp, tel. 085-610559.

**Funkausstellung 1983**

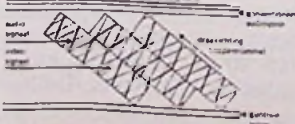
Cor Both

Vol trots, en natuurlijk ook met een beetje spanning, toonden in Berlijn 765 firma's uit 27 landen hun nieuwste produkten aan de internationale vakhandel en aan het publiek. Terechte trots voor een aantal fabrikanten die, qua technische prestaties, duidelijk voorliggen op anderen. Ook een terechte spanning voor de firma's die tijdens de Funkausstellung een antwoord hopen te krijgen op de vraag of hun nieuwe produkten bij het publiek aanslaan. Wij hebben getracht om uit de veelheid van nieuws, waarmee we in Berlijn werden overstroomd, het meest interessante te selecteren.

**Revolutionaire video-hifi-recorders**

Zowel de fabrikanten van Beta- als van VHS-videorecorders introduceren een geheel nieuwe methode om stereogeluid op videoband op te nemen en weer te geven. De conventionele methode bestaat uit een vaste audiokop, die een smal geluidsspoor op de langzaam lopende videoband schrijft. Bij de nieuwe methode wordt gebruik gemaakt van twee audiokoppen die in de snel ronddraaiende kopentrommel zijn gemonteerd. Hierdoor wordt een schrijfsnelheid bereikt die enkele honderden malen hoger is dan bij het conventionele systeem. Zoals afb. 1 laat zien worden de video- en audiosignalen over elkaar opgenomen. Een te verwachten overspraak wordt echter voorkomen door de azimutinstellingen van de audiokoppen sterk te laten afwijken van die van de videokoppen. Alvorens het audiosignaal aan de audiokoppen

Afb. 1 Optekening van audio- en videosignaal op magneetband bij video-hifi-recorders.



wordt aangeboden, wordt het FM-gemoduleerd en geplaatst op een linker en een rechter hulpdraaggolf. In de bandbreedte van het videosignaal bevinden deze hulpdraaggolven zich tussen 1 en 2 MHz. Een goede graadmeter voor de kwaliteit van dit systeem is het dynamisch gebied ofte wel het verschil tussen de hardste en de zachtste passages. Het dynamisch gebied van video-hifi-recorders is meer dan 80 dB, dat is ongeveer 20 dB meer dan de beste analoge hifi-recorder.

- Andere specificaties zijn:
- Frequentiegebied: 20 tot 20 000 Hz
- Wow en flutter: 0,005 % (watt effectief)
- Harmonische vervorming: < 0,3 % bij 400 Hz
- Kanaalscheiding: > 60 dB

Omdat het audiosignaal ook nog op de conventionele manier wordt opgenomen, blijft de bestaande uitwisselbaarheid onaangetast.

Het audio-hifi-signaal kan op de audio-ingangen van een KTV-toestel worden aangesloten, voor een optimale kwaliteit dient het signaal echter op een goede hifi-installatie te worden aangesloten. Uiteraard kan de hifi-videorecorder ook als professionele audiorecorder worden toegepast waarbij dan eveneens gebruik kan worden gemaakt van de normale Beta- of VHS-videocassettes. We hebben dan een audiorecorder met de beste specificaties, een lange speeltijd (3 à 4 uur) en een lage magneetband prijs.



Afb. 2 Beta-hifi-videorecorder type VCR-7300 van Sanyo.



Afb. 3 VHS-hifi-videorecorder type NV-850 van Panasonic.

In Berlijn werden Beta-hifi-videorecorders gedemonstreerd bij Sanyo (afb. 2) en Sony, terwijl VHS-hifi-videorecorders bij JVC, Hitachi en Panasonic (afb. 3) konden worden bekeken en beluisterd. De eerste hifi-videorecorders zullen volgens de fabrikanten op zijn vroegst pas in de zomer van 1984 leverbaar zijn.

**JVC introduceert nieuwe videocamera**

Een bijzonderheid van de nieuwe videocamera GZ-S5E (zie afb. 4) van JVC is het TCL (Through the Camera Lens) beeldanalyseerfocussysteem. Dit nieuwe automatisch focussysteem, dat in het objectief is geïntegreerd, werd ontwikkeld door Honeywell Visistronic in Amerika. Het systeem werkt met 24 microlenzen en 48 CCD-sensoren, één interface-IC en een uit één chip bestaande microcomputer. Het resultaat van deze elektronica is een nauwkeurige en automatische scherpinstelling die ook functioneert bij opnamen door glas. De camera is geschikt voor samenbouw met een VHS-C-recorder en kan naar wens worden uitge-



Afb. 4 Videocamera GZ-S5 met TCL-systeem van JVC.



Afb. 5 Titelgenerator CG-P50E met unieke mogelijkheden.

breid met een eveneens nieuwe titelgenerator, de CG-P50E (zie afb. 5). In het geheugen van de CG-P50E kunnen acht titelpagina's, met elk ruimte voor vijf regels à twaalf karakters, worden opgeslagen. De positie van de titel op het beeldscherm kan naar alle zijden worden verschoven, terwijl het tevens mogelijk is om de titel te vergroten of te verkleinen. Ook biedt deze titelgenerator de mogelijkheid om maximaal 37 regels tekst à twaalf karakters van boven naar beneden of omgekeerd over het beeldscherm te laten scrollen.

**Werelds kleinste kleurentelevisie**

Wat tot voor kort haast onmogelijk leek is de technici van Panasonic toch gelukt. Zij bouwden een kleuren-TV met een beeldscherm diameter van slechts 8 cm (zie afb. 6). Ondanks zijn geringe afmetingen van 115 x 86 x 233 mm biedt deze KTV de TC-30UD, alles wat voor zowel televisie- als monitorge-



Afb. 6 De kleinste kleuren-TV heeft een beeldscherm van slechts 8 cm.

bruik nodig is. Zo beschikt de TC-30UD onder andere over een automatische zenderzoeker voor het VHF- en UHF-gebied en over in- en uitgangen voor audio en video. De adviesprijs voor Nederland is vastgesteld op f 1857,00 inclusief de voorzetlens die 1,3x vergroot en de TV-voet met ingebouwde netvoeding. De mini-KTV kan ook worden gevoed via een opsteekbare NiCd-accu of een externe auto- of boot-accu.

**Draagbare projector voor kleurentelevisie** Panasonic heeft het TV-projectiesysteem, dat tot nu toe



Afb. 7 Draagbare KTV-projector van Panasonic.

alleen voor grootbeeld-TV werd toegepast, zodanig verkleind (zie afb. 7) dat het niet meer dan 3 kg weegt en ingeklapt slechts 25 x 8,5 x 31 cm meet. De basiskleuren rood, groen en blauw worden in de projector elk apart door een beeldbuisje van 5 cm uitgestraald. Via projectielenzen en twee reflectieschermen worden de drie kleuren vervolgens naar de achterzijde van het circa 14 bij 10 cm metende scherm gezonden. De miniatuurkleurenprojector, die zich eigenlijk nog in het ontwerp stadium bevindt, is vooral geschikt voor het weergeven van grafische afbeeldingen. Praktische toepassingen ziet Panasonic dan ook als beelddrager voor teletekst, viditel en dergelijke.

**„TOBY”, de huisrobot**

Lengte 70 cm, gewicht 8 kg en kleding wit kunststof is het summiere signalement van „Toby” (zie afb. 8), de huisrobot die op de Funkausstellung in Berlijn door zijn trotse maker, Kurt Beer, werd getoond. Toby is uitgerust met een aantal infrarood- en ultrasoonsensoren die hem in staat stellen



Afb. 8 „TOBY”, de huisrobot.

om afstanden te bepalen en zich te oriënteren op markeringen op de bodem. Andere sensoren stellen Toby in staat om bewegingen, gas en vuur waar te nemen. Voor het bewaren van, en reageren op, de signalen van de sensoren heeft deze huisrobot een microprocessor (INS8073) en een geheugen van 8K (uit te breiden tot 24K). De actieve functies van Toby zijn: zichzelf bewegen, pakken en manipuleren met zijn arm en spreken. Instructies kunnen worden gegeven in de Basic-computertaal via elke computer met een RS232-uitgang. Ook is het echter mogelijk om alle bewegingen van Toby en zijn arm via een stuurknuppel in te voeren. Toby zal de instructies dan direct uitvoeren en ze voor herhaling in zijn geheugen opslaan. Energie betreft Toby uit een accu van 6 V, welke goed is voor ruim 6 uur arbeid. Zodra hij merkt dat zijn energie bijna op is, zoekt Toby zelf zijn acculader op. De prijs waarvoor zijn baas Toby wil afstaan zal circa f 11500,00 bedragen.

**Betamovie, de eerste recorder-camera**

Ruim twee jaar geleden werd reeds door verschillende fabrikanten de eerste prototypen van een videorecorder-camera getoond en gedemonstreerd. Geen enkele fabrikant slaagde er echter in om dit begeerde brokje techniek productierijp te maken. Tot nu toe tenminste. Het ziet er namelijk naar uit dat de gezamenlijke inspanningen van Sanyo en Sony de strijd in het voordeel van de Beta-partners doen uitvallen. Het resultaat heet „Betamovie” (zie afb. 9), een handzame recorder-camera met een gewicht van 2,84 kg. Nog dit jaar zal Sony de eerste exemplaren kunnen leveren, de prijs die voor een Betamovie moet worden betaald is f 3499,00. Opmerkelijk is het feit dat Betamovie werkt met een normale Betamax-videocassette, die later in elke Betamax-videorecorder kan worden afgespeeld. Het recor-



Afb. 9 Betamovie, videorecorder en -camera ineen.

derdeel is uitsluitend geschikt voor opnemen en terugspoelen, weergeven is met de Betamovie niet mogelijk. Het cameradeel is uitgerust met een Saticon-opnamebuis van 1/2 inch en heeft een gevoeligheid van 28 lux. Het objectief bestaat uit een zesvoudige motorzoom met macro-instelling, de lichtsterkte (F) is 1 : 1,2 en de brandpuntafstand (f) is 9 tot 54 mm. De accu van 9,6 V, die in de handgreep is gehuisvest, heeft voldoende energie voor circa één uur opnemen.

**Video Movie, een volwaardige recorder-camera**

Ook voor de aanhangers van het VHS-systeem wordt hard gewerkt aan een videorecorder-camera. Zowel bij JVC, de ontwerper, als bij andere merken waaronder Saba en Telefunken werden in Berlijn achter de schermen al prototypen gedemonstreerd (zie afb. 10). „Video Movie”, zoals de VHS-recorder-camera wordt genoemd, werkt met de VHS-C-cassette die slechts 59 x 22 x 92 mm meet en een maximum speeltijd heeft van 30 minuten. Via een adapter-cassette kan deze VHS-C-cassette in elke VHS-recorder worden afgespeeld. Ook

kunnen opnamen direct via de ingebouwde zwart-witmonitor (zoeker) worden bekeken of op een videorecorder, van welk systeem dan ook, worden gedupliceerd. Video Movie heeft een Saticon opnamebuis van 1/2 inch, een zesvoudige motorzoom met macro-instelling en een elektronische zwart-witzoeker. De accu, die tegen de achterzijde van de recorder-camera kan worden geplugd, heeft voldoende energie voor circa 40 minuten opnemen. Volgens de persberichten zal Video Movie in de eerste helft van 1984 leverbaar zijn. De prijs inclusief voeding tevens acculader zal circa f 4500,00 bedragen.

**Sony maakt het onmogelijke mogelijk**

Zelfs de ingenieurs van Sony, die toch wel wat gewend zijn, waren van mening dat de opdracht die zij kregen onuitvoerbaar was. De opdracht luidde „maak een stereocassette-speler (Walkman) die net zo groot is als het cassettedoosje”. Ondanks het ongelooft in de uitvoerbaarheid van de opdracht gingen Sony's ingenieurs toch aan het werk.



Afb. 10 Video Movie, de VHS-C-recorder-camera.

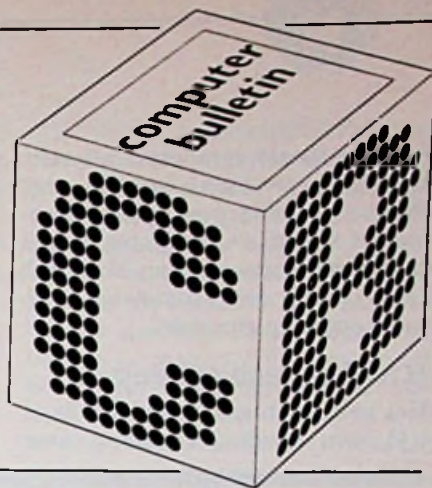
Nieuwe IC's werden ontworpen evenals een super kleine motor en tal van elektronische en mechanische miniatuuronderdelen. Na het overwinnen van vele problemen bleek het onmogelijke toch mogelijk. WM-20, Sony's kleinste Walkman (zie afb. 11), meet slechts 109,5 x 69,5 x 17,8 mm. Deze volwaardige cassette-speler heeft een frequentiegebied van 40 tot 14 000 Hz en is uitgerust met een Dolby-ruisonderdrukking. Ook is de WM-20 voorzien van een speciale bandkeuzeschakelaar voor alle bandsorten inclusief metaalband.



Afb. 11 WM-20, de kleinste cassette-speler.

# COMPUTER BULLETIN

een supplement van RB  
gewijd aan microprocessors  
en aanverwante onderwerpen



## Draagbare computer TRS-80 model 100

Een computer met een gewicht van 1,5 kilogram, 30 cm lang, 21 cm breed en 5 cm hoog. Die een display van 8 regels met 40 karakters bezit en een volwaardig toetsenbord met 16 functie-toetsen, een ingebouwd RAM-massageheugen, een ROM-geheugen met ingebouwd vijf applicatieprogramma's, waaronder een Basic-interpret, een tekst-editor en een communicatieprogramma. Hij beschikt daarnaast over een seriële interface voor gebruik als een terminal, een printer en een cassetterecorder-aansluiting en werkt op batterijen, dat alles bij elkaar zou enkele jaren geleden als science-fiction worden betiteld of als onbetaalbaar worden afgewezen. Dit alles is nu voor een redelijke prijs te koop als de TRS-



80 model 100 draagbare computer. Via Tandy heb ik korte tijd met dit kleine wonder mogen werken en me laten verbazen door de grote prestaties van deze kleine computer.

Om misverstanden te voorkomen, model 100 zal niet voor iedereen in alle omstandigheden, ideaal blijken te zijn. Er kunnen geen andere printen worden bijgeplaatst, er is (nog?) geen floppy-disk-drive, de hoeveelheid RAM is beperkt, het scherm bevat niet veel informatie. Toch is het voor bepaalde doelein-



den een ideale computer: als echt draagbare terminal en een met slimme standaard-software uitgeruste draagbare computer. Naast de slimme software van Microsoft heeft Tandy een uitstekend hardware ontwerp gemaakt.

### RAM-massagegeheugen

Het geheugen van model 100 is altijd van voedingsspanning voor-

het geheugen altijd voorzien van spanning. Er is een speciale Ni-Cad-batterij, die opgeladen wordt uit de batterijen of de netvoeding als de computer aanstaat. Als de computer wordt uitgeschakeld is de Ni-Cad-batterij in staat de inhoud van het geheugen 8 tot 32 dagen, afhankelijk van de grootte van het geheugen, vast te houden. Het RAM-geheugen kan hierdoor als massagegeheugen worden gebruikt en is een extern massagegeheugen voor bescheiden toepassingen vrijwel overbodig.

wordt gekeken is kritisch. Via een draairegelaar aan de zijkant is een randverlichting te regelen waardoor ook in een donkere omgeving de uitlezing goed is af te lezen. Het heeft wel last van reflecties van plafondverlichting. Al met al is het werken met het LCD-display me beter bevallen dan ik had verwacht.

### Toetsenbord

Een bezwaar van kleine rekenmachines en draagbare kleine computers in het algemeen is het slechte en onvolledige toetsenbord. Met model 100 is die vergissing niet gemaakt. Integendeel, het is een van de fijnste toetsenborden waar ik mee heb gewerkt. De toetsen voelen goed aan, zijn niet te dicht op elkaar geplaatst en op een redelijke standaardmanier gegroepeerd. Het is een volwaardig en professioneel toetsenbord. Er zijn een aantal extra toetsen aanwezig voor het via het toetsenbord oproepen van de speciale en grafische karakters, met de labels GRPH, CODE en NUM. Boven het toetsenbord zijn 16 functietoetsen met kleinere afmetingen geplaatst voor onder andere het besturen van de cursor, editorfuncties en zelf te definiëren functies. In de aanwezige programma's hebben deze programmeerbare functietoetsen zoveel mogelijk dezelfde functie gekregen, wat erg gebruikersvriendelijk werkt. Het toetsenbord is voorzien van een eigen microprocessor en laat toe karakters sneller te typen dan de computer kan verwerken zonder er één te verliezen.

### Mogelijkheden

TRS-80 model 100 is voorzien van een printerinterface voor printers met een parallele ingang, de zogenoemde Centronics Compatibele Standaard. Een functie-toets met de toepasselijke naam „Print” laat toe een file af te drukken op een printer die op deze interface is aangesloten. Een volledige klok is ingebouwd met datum, tijd en dag van de week. Ook deze klok loopt door als de computer is uitgezet. Een geluidsgenerator voorzien van een, met het oog op een laag stroomverbruik, piëzo-elektrische luidspreker voor het weergeven van geluiden. Vanuit Basic is met een speciaal „Sound”-statement



zien, ook als de rest van de computer is uitgeschakeld. Het probleem van de vluchtige RAM-geheugens van de moderne computer is daarmee omzeild en het geheugen van model 100 is bruikbaar om files op te slaan. Dat is een unieke eigenschap en het onderscheidt model 100 van al die kleine draagbare computers die een dergelijk trage cassetterecorder nodig hebben om data en programma's op te slaan.

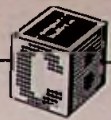
### Hardware

Het hart van model 100 is een 80C85-microprocessor, een CMOS-versie van de 8085, die zuinig met de batterij-voeding omgaat. De kloksnelheid is 2,4 MHz, wat een redelijk snelle computer oplevert. Er zit 32K ROM in met daarin een bescheiden menu-gericht operatng systeem en vijf applicatieprogramma's. De hoeveelheid RAM is naar wens, het minimum is 8K en het maximum 32K. De RAM-IC's zijn ook van het CMOS-type.

De voeding voor het RAM-geheugen is apart uitgevoerd. Als de machine wordt uitgeschakeld blijft

### LCD-display

Een van de meest opvallende onderdelen van model 100 is de grote vloeibaar kristal uitlezing (LCD-display). Acht regels met per regel 40 karakters kunnen erop worden zichtbaar gemaakt. Dat is bijna de helft van wat een bescheiden personal computer op een beeldscherm kan tonen: 24 regels met ook 40 karakters is een gangbare beeldindeling. De onderste regel is naar keuze bruikbaar als achtste regel voor programma's of om de functie van de acht functietoetsen aan te geven (zie afb. 1). Het LCD-display kan ook voor grafische toepassingen worden gebruikt met een oplossend vermogen van 240 bij 64 pixels (pixel is een blokje op een beeldscherm met bepaalde afmetingen). Een karakter is opgebouwd uit een vijf bij zeven matrix. De volledige 96 karakters van de ASCII-karakterset zijn aanwezig met 128 vreemde tekens en grafische karakters (zie afb. 2). Het LCD-display is goed af te lezen, maar de hoek waarmee er naar



muziek via deze luidspreker te maken.

De computer schakelt zichzelf na tien minuten niet te zijn gebruikt uit. Deze tijd is overigens eenvoudig te verkorten of te verlengen. Er is tot mijn verbazing een ingang voor een barcode-lezer aanwezig. Op deze ingang kan een barcodelezer van Hewlett Packard worden aangesloten. Software is er voor deze unieke toepassing nog niet beschikbaar. Winkeliers zullen in deze mogelijkheid zeker zijn geïnteresseerd. Onder de machine zit een luikje met daaronder een uitbreidingsconnector en een extra ROM-IC-voet (afb. 3). Het zou me niets verbazen als Tandy met een diskdrive of een volwaardig video-display op de proppen komt als er genoeg model 100-computers zijn verkocht.

### Operatingsysteem en filestructuur

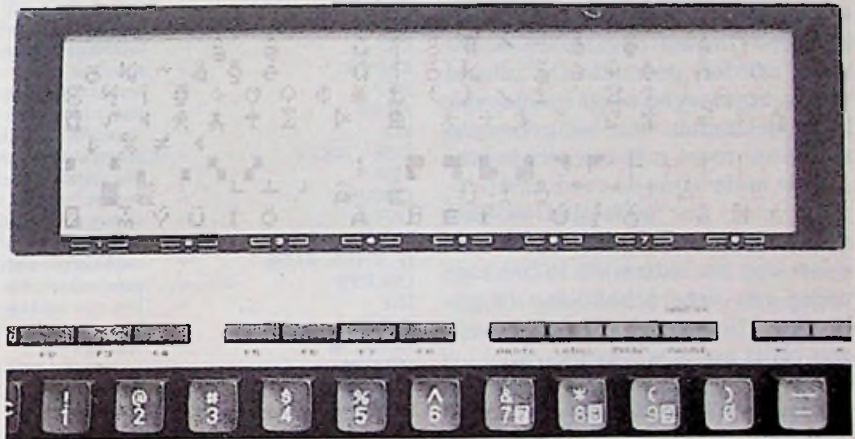
Als de TRS-80 model 100 wordt aangezet, verschijnt een menu met daarop alle in het ROM en RAM aanwezige programma's en files (zie afb. 1). Een programma wordt geactiveerd door de cursor op de naam ervan te plaatsen en de Enter-toets in te drukken. Zo kunnen niet alleen de vijf applicatieprogramma's worden gestart, maar ook bijvoorbeeld een zelf geschreven Basic-programma. Handig is dat bijvoorbeeld de Basic-interpreter na uitschakelen niet vergeet welk Basic-programma er het laatst is gebruikt. Ook kan er na de "SELECT" prompt een commando worden ingetikt. Het menu toont alle in RAM aanwezige files. Een

file wordt gekenmerkt door een filenaam van maximaal zes letters en een file-extensie, een soort type-aanduiding, van twee letters. Basic-programma's hebben bijvoorbeeld een naam als "TEST.BA", waarbij de extensie .BA aangeeft dat we met een Basic-programma hebben te maken. Tekst en de andere applicatieprogramma's verwachten een extensie .DO. In feite is een filenaam, zoals hierboven gedefinieerd, nog niet volledig. Model 100 kent ook nog een apparaat-identificatie als filenaam prefix. Als die niet wordt gegeven, wordt als prefix "RAM:" genomen en een file in RAM gekozen. Zo wordt met "RAM:TEST.DO" en "TEST.DO"

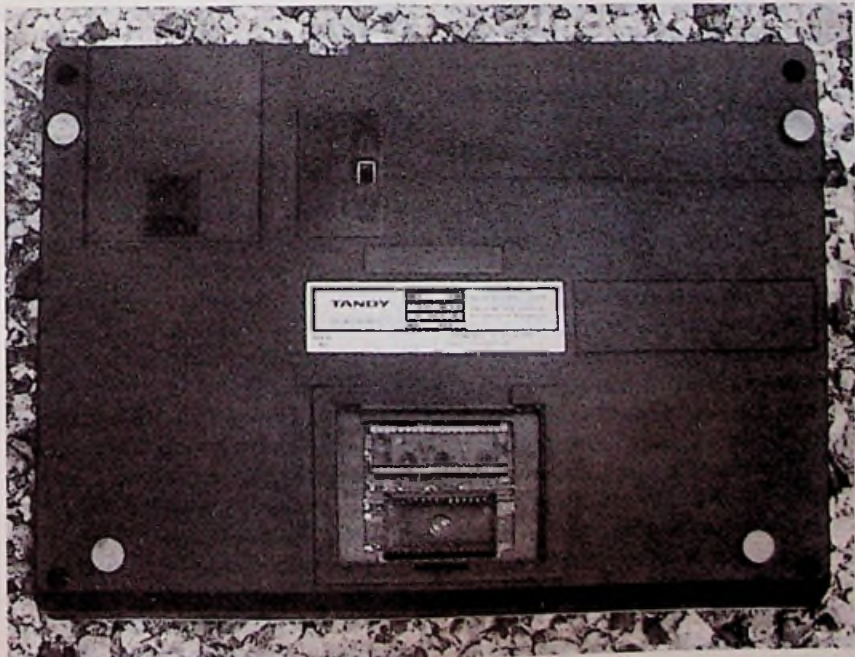
2

### RS-232C-aansluiting en Telcom

Seriële communicatie met snelheden van 75 tot 19200 baud is mogelijk met de aansluiting volgens de RS-232C-norm. Om gebruik te maken van deze interface is het Telcom-programma aanwezig. De snelheid en het gebruikte woordformaat worden ingesteld via de Status-mode van Telcom. De Terminal-mode van Telcom kan worden gebruikt voor het transporteren van files van en naar model 100 („upload en download"). De belangrijkste functie van de Terminal-mode is het als een terminal fungeren, eventueel via een modem en een telefoonverbinding. Dat kan als full- of half-duplexterminal en met of zonder het XON/XOFF-protocol. Hiermee is de TRS-80 model 100, behalve als computer, ook nog bruikbaar als draagbare terminal, een niet te onderschatten krachtige eigenschap. Het Telcom-programma en de seriële interface zijn natuurlijk ook bruikbaar om een file naar een seriële printer te sturen. De documentatie is duidelijk genoeg voor ervaren programmeurs om model 100 binnen vijf minuten als terminal werkende te hebben. In het andere geval duurt het wel even. Tandy heeft overigens gelijk met model 100 een bijzonder goedkoop akoestisch modem op de Nederlandse markt uitgebracht, die goed met model 100 kan samenwerken.



3





Tabel 1

Basic statements van de TSR-80 model 100

dezelfde file aangewezen. Model 100 herkent de volgende vijf apparaten als geldige filenaam-prefix:

- CAS, files op de cassetterecorder.
- COM, files die via de RS-232C-interface binnenkomen.
- LCD, files op het scherm (in feite de inhoud van het schermgeheugen).
- LPT, files die naar de printer worden gestuurd.
- RAM, files die in het interne RAM-geheugen worden opgeslagen. Dit is de default.

Vanuit het menu worden de applicatieprogramma's gestart. Vanuit applicatieprogramma's kan via functietoets 6 worden teruggekeerd naar het menu. Als een programma op hol slaat en de functietoets met de naam Break niet werkt, kan er op een aan de achterzijde beschermd opgestelde Resettoets worden gedrukt. De inhoud van het geheugen blijft hierbij volledig behouden. Om het geheugen te wissen moet met een schakelaar aan de onderzijde de voedingsspanning voor het geheugen worden uitgeschakeld. Zelfs bij het verwisselen van de batterijen is het niet nodig om deze schakelaar te gebruiken, de inhoud van het geheugen blijft korte tijd bewaard.

### ADDRSS en SCHDL

ADDRSS is een programma om in adressenbestand te zoeken. Eerst moet het bestand "ADDRSS.DO" worden aangemaakt met de teksteditor. Per onderwerp worden de gewenste gegevens zoals naam en adres opgeslagen. ADDRSS geeft de mogelijkheid door om in het adressenbestand te bladeren of een gewenste naam of adres op te zoeken en de bijbehorende gegevens te tonen. Gegevens kunnen ook naar de printer worden gestuurd. Het bestand is overigens vrij in te delen en er kunnen ook geheel andere gegevens in worden opgeslagen. SCHDL is vrijwel identiek aan ADDRSS met het verschil dat hier de file "NOTE.DO" bijhoort en er afspraken in worden genoteerd, hetgeen niet absoluut noodzakelijk is. Jammer genoeg kan SCHDL alleen maar zoeken en niet bijvoorbeeld automatisch de gebruiker

ATN	=	bereken arctangens
BEEP	=	pieptootje 0,5 s
CALL	=	aanroepen machinetaalroutine
CDBL	=	converteer naar dubbele precisie
CHR\$	=	maak ASCII-karakter van integer
CINT	=	converteer naar integer
CLEAR	=	wis variabelen en reserveer stringruimte
CLOAD	=	laad programma van cassette
CLOAD?	=	controleer programma op cassette
CLOADM	=	laad machinetaalprogramma van cassette
CLOSE	=	sluit alle files af
CLS	=	maak scherm schoon
COM ON/OFF/STOP	=	communicatie-interrupt via ON COM
CONT	=	vervolg programma-uitvoering
COS	=	bereken cosinus
CSAVE	=	stuur programma naar cassette
CSAVEM	=	stuur machinetaalprogramma naar cassette
CSNG	=	converteer naar enkele precisie
CSRLIN	=	verticale positie van cursor
DATA	=	definieer constanten
DATE\$	=	datum
DAYS	=	dag van de week
DEFDBL	=	definieer als dubbele precisie
DEFINT	=	definieer als integer
DEFSNG	=	definieer als enkele precisie
DEFSTR	=	definieer als string
DIM	=	dimensioneer als array
EDIT	=	geef regel aan TEXT-editor
END	=	beëindig programma-uitvoering
EOF	=	test of einde van file is bereikt
ERL	=	regelnummer waar laatste fout is opgetreden
ERR	=	foutcodenummer van laatste fout
ERROR	=	simuleer fout
EXP	=	bereken exponent
FILES	=	toon namen van de files in RAM opgeslagen
FIX	=	verwijder getallen achter de comma
FOR .. NEXT	=	programma lusconstructie
FRE	=	nog ongebruikte geheugenruimte
GOSUB	=	voer subroutine uit
GOTO	=	spring naar regelnummer
HIMEM	=	hoogste adres gebruik door BASIC
IF..THEN..ELSE	=	conditionele vertakking
INKEY\$	=	ingedrukte toets
INP	=	lees van ingangspoort
INPUT	=	lees van toetsenbord
INPUT #	=	lees van file
INPUT\$	=	lees aantal karakters van toetsenbord
INPUT\$	=	lees aantal karakters van file
INSTR	=	zoek deelstring
INT	=	maak kleinste gehele getal
IPL	=	bepaal uit te voeren programma bij aanzetten
KEY	=	definieer functietoetsen
KEY LIST	=	toon functie van toetsen
KEY ON/OFF/STOP	=	interrupt via functietoets
KILL	=	gooi RAM-fire weg
LCOPY	=	kopieer scherm naar printer
LEFT\$	=	links gedeelte van string
LEN	=	lengte van string
LET	=	ken waarde toe

herinneren aan een afspraak als het tijdstip daarvoor is aangebroken.

### Basic

De ingebouwde Basic-interpret is de bekende Microsoft uitgebreide MBasic met een aantal toevoegingen voor unieke eigenschappen van model 100. In tabel 1 is een lijst te vinden van alle TRS-80 model 100-statements en -functies met een korte uitleg. Hieruit blijkt de kracht van deze Basic. Handig zijn de statements en functies die specifieke eigenschappen toegan-

kelijk maken. Zo zijn er (POWER) statements om de voeding onder programma-controle uit te zetten en om met de tijd de datum op te slaan of om de voeding met de tijd of datum uit te zetten of door middel van de manipulatie met de tijd, dag en datum. Opmerkelijk zijn de statements die de uitgebreide interruptmogelijkheden van de 80C85 benutten. Interrupts kunnen worden opgewekt door het indrukken van een functietoets, door het bereiken van een bepaald tijdstip of door actie via de RS-232C-communicatie-interface. Als een





LINE	=	teken lijn op scherm
LIST	=	toon programmaregels
LLIST	=	druk programmaregels op printer af
LINE INPUT	=	lees string van toetsenbord tot Return
LOAD	=	laad programma van cassette
LOADM	=	laad machinetaalprogramma van cassette
LOG	=	natuurlijke logaritme
LPOS	=	printer-regelpositie
LPRINT	=	print op printer
LPRINT USING	=	print op printer volgens voorschrift
MAXFILES	=	maximum aantal files
MAXRAM	=	geheugengrootte
MENU	=	keer terug naar menu
MERGE	=	voeg twee programma's samen
MIDS	=	middengedeelte van string ook invullen
MOTOR ON/OFF	=	cassettemotor aan- of uitzetten
NAME AS	=	geef RAM-file nieuwe naam
ON COM GOSUB	=	bij RS-232C interrupt-routine uitvoeren
ON ERROR GOTO	=	bij fout routine uitvoeren
ON KEY GOSUB	=	bij indrukken functietoets, routine uitvoeren
ON TIMES GOSUB	=	bij bereiken tijd, routine uitvoeren
ON GOTO	=	bij voorwaarde, routine uitvoeren
ON GOSUB	=	bij voorwaarde, subroutine uitvoeren
OPEN	=	open file voor in- of uitvoer
OUT	=	geeft waarde van uitgangspoort
PEEK	=	lees uit geheugen
POKE	=	vul geheugen
POS	=	schermpositie
POWER	=	automatisch uitzetten computertijd
POWER CONT	=	voorkom automatisch uitzetten
POWER OFF	=	zet voeding uit
PRESET	=	zet scherm-pixel af
PRINT	=	print op scherm
PRINT #	=	print naar file
PRINT USING	=	print op scherm volgens voorschrift
PRINT # USING	=	print naar file volgens voorschrift
PSET	=	zet pixel op scherm aan
READ	=	lees constante achter DATA
REM	=	commentaar
RESTORE	=	begin bij begin DATA-constanten
RESUME	=	vervolg programma-uitvoering na fout
RIGHT\$	=	rechter deel van string
RND	=	willekeurig getal
RUN	=	voer programma uit
RUNM	=	voer machinetaalprogramma uit
SAVE	=	schrijf programma naar apparaat
SAVEM	=	schrijf machinetaalprogramma naar apparaat
SCREEN	=	toon vaste onderste regel
SGN	=	teken van getal
SIN	=	bereken sinus
SOUND	=	laat toon horen
SOUND ON/OFF	=	wel of geen geluid bij cassette-operaties
SPACE\$	=	string van spaties
SQR	=	bereken wortel
STOP	=	beëindig programma-uitvoering
STR\$	=	maak string van getal
STRING\$	=	vorm string van één karakter
TAB	=	spring naar positie op regel
TAN	=	bereken tangens
TIMES	=	tijd
TIMES ON/OFF	=	interrupt op vastgestelde tijd
VAL	=	maak getal van string
VARPTR	=	adres van variabele

eigenlijke werk kan worden begonnen. Ook Basic-programma's kunnen met tekst worden bewerkt als ze niet in de gecompimeerde vorm van Basic-programma's zijn opgeslagen. Normaal wordt een Basic-programma met het commando SAVE "filenaam" weggeschreven en voegt Basic er zelf de extensie .BA aan toe. Die files kunnen niet door tekst worden gelezen. Basic-programma's kunnen echter ook als ASCII-files worden weggeschreven met het commando SAVE "filenaam .DO", waarbij .DO de extensie van tekstfiles is. Met LOAD "filenaam .DO" is de file na editwerkzaamheden met tekst weer in Basic te lezen. Dit is een voorbeeld van het geïntegreerd zijn van de software van model 100, er is alles aan gedaan om de programma's te laten samenwerken. Tekst is uitstekend met de hardware en de andere software van model 100 geïntegreerd en ik vond het een genoegen om ermee te werken na een minimale leertijd.

### Documentatie

Een Engelstalig handboek wordt bij de TRS-80 model 100 geleverd, waarin alle benodigde referentiemateriaal is te vinden. Het bevat voldoende informatie om met model 100 te kunnen werken. Er staat duidelijk in de inleiding dat het geen Basic-leerboek is. Zowel hardware als software wordt echter afdoende besproken, met goede voorbeelden. Het handboek is overigens bijna even groot en zwaar als de computer zelf. Daarom levert Tandy er een klein en handig zakboekje bij om mee op pad te nemen.

### Conclusie

De TRS-80 model 100 heb ik vanaf de eerste kennismaking een opmerkelijke machine gevonden. Vooral heeft de integratie van de verschillende programma's zoals Basic, Telcom en Text indruk op me gemaakt. Tandy heeft een knap stukje werk gemaakt van de hardware en Microsoft heeft op deze basis uitstekende software geproduceerd. Een uitstekende machine.

dergelijke interrupt optreedt kan er, waar het Basic-programma ook mee bezig is, naar een speciale routine worden gesprongen om de interrupt af te handelen. Na afloop van de interruptroutine wordt het programma weer op het onderbrekingspunt hervat. Aardig is ook dat de hierna besproken teksteditor vanuit Basic kan worden aangeroepen om een of meer programmaregels bij te werken.

### Tekst-editor

Een van de meest bruikbare programma's die in model 100 zijn in-

gebouwd is Text, de tekst-editor. Dit is niet zomaar een simpele regel-georiënteerde editor, maar een volwaardige screen-editor. In tekst zitten alle basisfuncties van een goede editor, zoals invoegen en weghalen van karakters, zoeken naar strings, kopiëren, weghalen en tussenvoegen van een blok. Tekst is erg eenvoudig te gebruiken. Omdat het programma in ROM zit en een eventueel te bewerken file in RAM, is het starten flitsend snel. Zelfs bij grotere machines met hard-disks kan het soms irritant lang duren voordat met het



# ACIA 6850

## Seriële in- en uitvoer

### Deel 3

#### Printontwerp

Van het schema is een printontwerp gemaakt met het formaat van een Eurokaart. Het ontwerp is in afb. 7 te zien en de componentenopstelling in afb. 8. De print is enkelzijdig uitgevoerd en er zijn daarom enige draadbruggen nodig.

De adreselectie vereist ook een aantal te installeren draadbruggen voor het wel of niet inverteren van A7 tot A9 en de keuze van de uitgang van het IC, type 7442 namelijk 0/8 tot 7/F.

Voor ACIA2 moet met een draadbrug ook een keuze worden gemaakt uit een wel of niet geïnverteerd CTS-sigitaal. De baudsnelheid vereist voor elke ACIA een draadbrug of, als een IC-voet wordt geïnstalleerd, een opzetvoetje met daarop een draadbrug.

De print is voorzien van een connector met 31 polen volgens DIN41617, de betekenis van de pennen is in tabel 3 genoemd.

#### RS-232C-standaard

De bekende RS-232C-standaard is opgezet door de EIA, de Electrical Industry Association, om een eenheid te brengen in de warboel van aansluitingen en specificaties van modems. Modems zijn apparaten die door modulatie en demodulatie digitale signalen kunnen transporteren over telefoonlijnen.

RS-232C is een standaard voor de verbinding tussen Data Terminal Equipment, meestal afgekort tot DTE en Data Communication Equipment, afgekort tot DCE, die als interface een serieel signaal gebruiken.

Een vrijwel identieke standaard is ontwikkeld door de CCITT, een onderdeel van de Verenigde Naties.

De standaard bestaat uit de vol-

gende onderdelen:

- Elektrische eigenschappen van de signalen.
- Mechanische constructie van de interface.
- Functionele beschrijving van de circuits en een lijst van subsets voor speciale doeleinden.

De RS-232C-standaard is uitstekend beschreven in het aan het eind van dit artikel genoemde boek en de geïnteresseerde lezer wordt daarnaar verwezen voor vele aspecten en praktische aanwijzingen over datacommunicatie.

Het schema van de ACIA en inter-

Tabel 3

Pen	Betekenis
1	aarde
2	NMI
3	A0
4	A1
5	A2
6	A3
7	RESET
8	D0
9	D1
10	D2
11	D3
12	D4
13	D5
14	D6
15	D7
16	02/E
17	RQ
18	R/W
19	A4
20	A5
21	A6
22	A7
23	A8
24	A9
25	A10
26	-5 V
27	analoge aarde
28	-12 V
29	+12 V
30	Kx
31	+5 V

face voldoen aan de elektrische eisen van de RS-232C-norm en de ACIA bevat naast de in- en uitgangslijnen voldoende besturingslijnen om de meeste volgens de RS-232C-norm werkende apparaten aan te sluiten.

Helaas zijn vele apparaten waarvan de fabrikant zegt dat ze RS-232C-compatibel zijn niet zonder meer op elkaar aan te sluiten. Vooral het gebruik van de stuurlijnen verschilt behoorlijk.

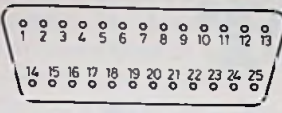
Voor simpele gevallen is meestal wel met wat experimenteren en bestuderen van hopelijk volledige documentatie wel te achterhalen hoe een en ander moet worden aangesloten.

#### RS-232C-connector

Een connector met 25 pennen met een opstelling als in afb. 9 is de meest gebruikte aansluitingsconnector voor RS-232C. Een vrouwtjesconnector wordt gebruikt voor DTE-apparatuur en een mannetjesconnector voor DCE-apparatuur. DTE-apparatuur is meestal een terminal, teletype enz. DCE-apparatuur is een modem enz. Voor een DCE-randapparaat is de computer een DTE en voor een DTE is de computer een DCE. Tabel 4 bevat de meest geaccepteerde gebruikmaking van de con-

Tabel 4

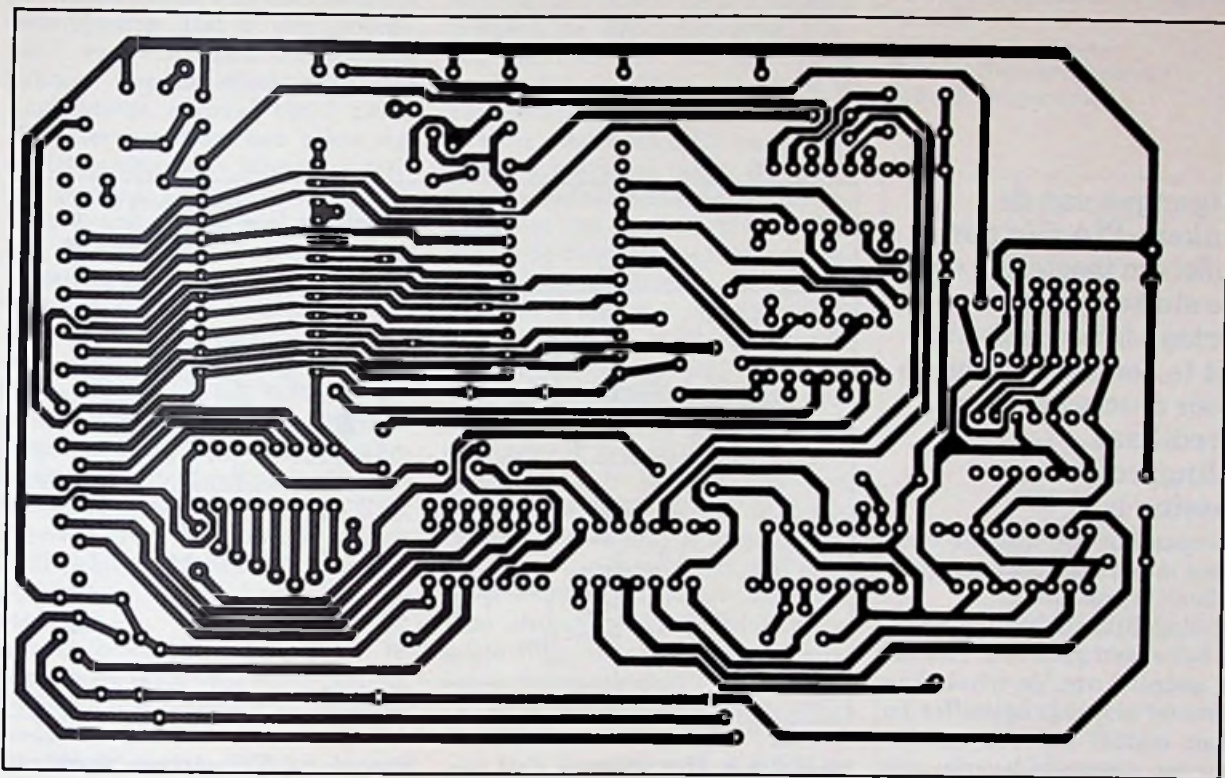
Pen	Betekenis	Bron
1	beschermende aarde	n.v.t.
2	uitgezonden data	DCE
3	ontvangen data	DTE
4	RTS (Request To Send)	DCE
5	CTS (Clear To Send)	DTE
6	DSR (Data Set Ready)	DCE
7	signaalaarde	n.v.t.
8	Data Carrier Detect (DCD)	DCE
20	Data Terminal Ready	DTE



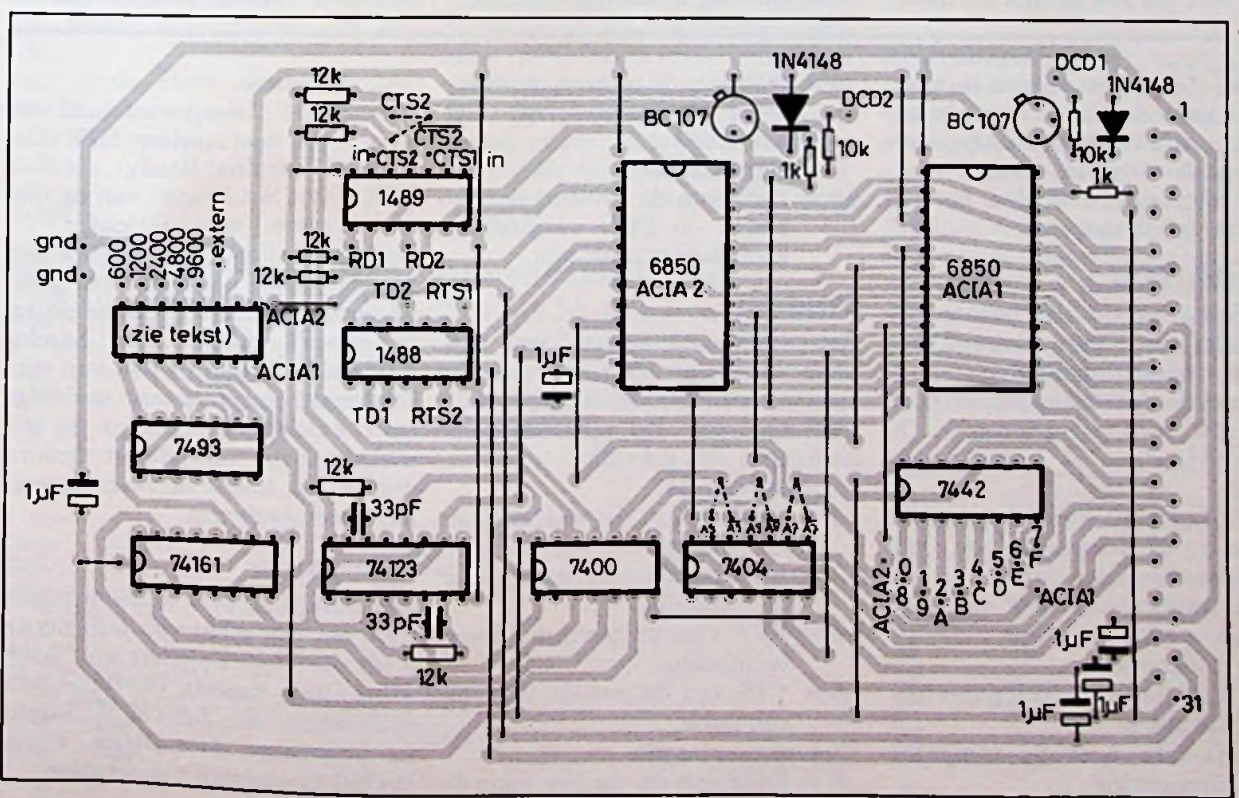
9

Afb. 7 Printontwerp, schaal 1 : 1.  
 Afb. 8 Componentenopstelling.  
 Afb. 9 Vooraanzicht van de connector met 25 pennen voor DTE (Data Terminal Equipment).  
 Tabel 3 Betekenis van de busconnector-aansluitingen van de print.

Tabel 4 Meest geaccepteerde gebruikmaking van de RS-232C-connector.



7



8



# PIA-buffer

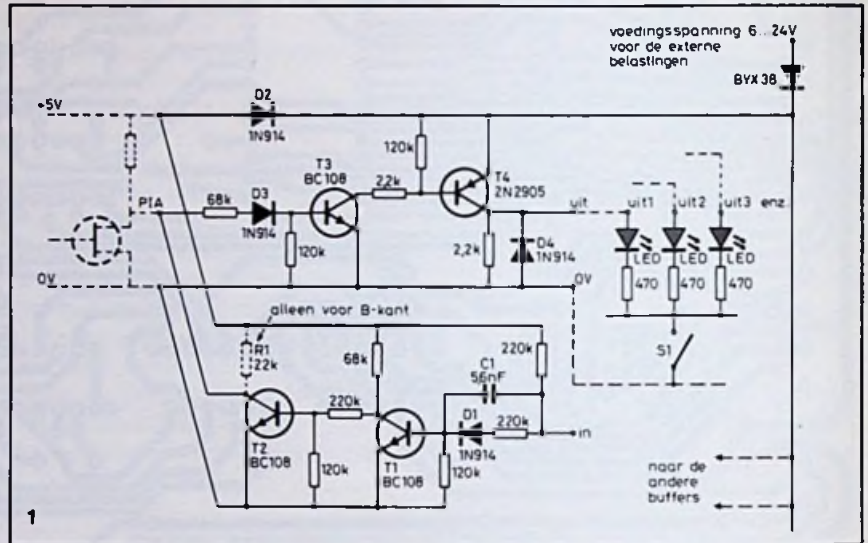
## tegen vergissingen bestand

H. Merison

De uitgangen van de gebruikers-PIA zijn niet geschikt om toestellen op aan te sluiten. Een buffertrap is noodzakelijk om dit te bereiken. Ik meen dat voor deze schakeling het predikaat „leerlingproof” van toepassing is.

Door toepassing van discrete componenten is een hoge bestandheidsfactor bereikt, zie afb. 1.

De I/O-mogelijkheid van de 6820-PIA is behouden gebleven. Het bovenste gedeelte van de schakeling functioneert als uitgangsbuffer en kan door middel van een externe voeding een spanning leveren van 6 tot 24 V bij een stroom tot maxi-



maal 0,5 A. Het onderste deel van de schakeling is de ingangsbuffer.

Evenals bij TTL-circuits wordt een zwevende ingang aangemerkt als

► nector. De andere pennen kunnen voor allerlei doeleinden worden gebruikt, variërend van testpunten tot een 20mA-lus-interface. Twee voorbeelden lichten het gebruik hopelijk toe.

### Printer H14

De H14-printer heeft behalve de datazend- en dataontvanglijnen een handshakelijng RTS met voor de eerste modellen een omgekeerde polariteit voor wat gewoon is. De ACIA2-interface is hiervoor geschikt.

De H14-printer wordt beschouwd als een DCE-apparaat en een vrouwtjesconnector wordt op de ACIA aangesloten. De volgende pennen worden gebruikt:

- 1 = randaarde.
- 2 = Tx-data van de computer uitgezonden.
- 3 = Rx-data naar de computer uitgezonden.

- 4 = RTS van de printer, geïnverteerd aangesloten op CTS van ACIA.
- 7 = signaalaaarde.
- 20 = DTR van de printer, aangesloten op DCD van ACIA, geeft aan printer-aan.

### Modem

Een standaard modem van 300 baud vereist als DCE een mannetjesconnector op de computer als DTE-apparaat. De volgende aansluitingen zijn gebruikt:

- 1 = randaarde.
- 2 = Tx-data van de modem naar de computer.
- 3 = Rx-data naar de modem van de computer.
- 4 = RTS van de computer naar de modem.
- 5 = CTS van de modem naar de computer.
- 7 = signaalaaarde.
- 8 = DCD van de modem naar de

computer.

20 = +12 V via een weerstand van 1 kΩ naar modem: DTR (Data Terminal Ready).

DSR (Data Set Ready) van de modem is hierbij verwaarloosd.

De twee bovenstaande voorbeelden zijn tot stand gekomen door goed de documentatie te bestuderen en te experimenteren. Een handig hulpmiddel hierbij is een van verschillende fabrikanten verkrijgbaar kastje, met lampjes en gemakkelijk te veranderen verbindingen, dat tussen de twee apparaten wordt geplaatst.

### Literatuur

Een handboek over datacommunicatie dat een schat van informatie biedt is het Engelstalige boek „Technical Aspects of Data Communication” van John E. McNamara, uitgegeven door Digital Press Digital Equipment Corporation.



logische „1” (positieve logica). De A-kant van de PIA heeft een uitgangstrap die bestaat uit een FET met weerstand in de drainleiding. Wordt de schakeling van afb. 1 hierop aangesloten dan is R1 niet nodig; T2 kan gewoon parallel aan de FET staan.

De B-kant van de PIA heeft een tri-state-uitgang. Dat is een „totempaal” waarvan beide transistoren kunnen worden afgeknepen (zie Applications Manual blz. 3 t.e.m. 11). Hiervoor dient een echte signaalspanning naar binnen te worden gevoerd. Daarom is voor de B-kant weerstand R1 wel noodzakelijk. De PIA heeft in totaal twintig uitgangspunten voor signalen, waarvan er twee uitsluitend een ingang zijn (CA1 en CB1). De overige achttien zijn bi-directioneel. Dit betekent dat het bovenste gedeelte van de schakeling achttienmaal aanwezig moet zijn en het onderste gedeelte tweemaal. Het geheel gaat gemakkelijk op een plaat die even groot is als de CPU-plaat. Beide platen kunnen dan, parallel gemonteerd, in een kastje worden geplaatst.

Aan de transistoren T1, T2 en T3 worden geen speciale eisen gesteld. T4 is een wat forsere PNP, bijvoorbeeld een 2N2905. Aan de dioden D1, D2, D3 en D4 worden ook geen speciale eisen gesteld. D5 is een wat groter siliciumtype van ca. 5 A.

Deze diode dient om problemen met de  $\mu$ P-voeding te voorkomen als er iets mis gaat met de externe voeding.

Tabel 1

DRA	is Data Register A
DDRA	is Data Direction Register A
CRA	is Control Register A
DRB	is Data Register B
DDRB	is Data Direction Register B
CRB	is Control Register B

Tabel 2

Adres	CRA-bit 2 = „1”	of	CRA-bit 2 = „0”
8004	DRA		DDRA
8005	CRA		

Adres	CRB-bit 2 = „1”	of	CRB-bit 2 = „0”
8006	DRB		DDRB
8007	CRB		

D4 dient om T4 te beschermen tegen piekspanningen die kunnen optreden bij inductieve belastingen zoals relais en motortjes.

Op de uitgangsbussen kunnen LED's worden aangesloten. Bij geknutsel aan programma's kan men dan snel de uitgangssignalen waarnemen. Mocht op een bepaald moment de stroombelasting hierdoor een bezwaar vormen, dan is het handig de LED's met S1 uit te kunnen schakelen.

U kunt condensator C1 zonder bezwaar achterwege laten. De maximale schakelfrequentie op de ingang ligt dan rond de 20 kHz. Dat is voor de meest eenvoudige toepassingen ruim voldoende. Het plaatsen van C1 in het ingangscircuit van T1 voert de maximaal bereikbare frequentie aanzienlijk op. Voor een optimaal effect kunt u de waarde van C1 het beste proefondervindelijk bepalen.

De uitgang is bedoeld voor een stroomopnemende belasting, zoals lampjes, relais enz. De uitgangsimpedantie voor de trap is ca. 0  $\Omega$  door de geleidende toestand van T4. Voor stroomleverende belastingen is de uitgangswaarde 2,2 k $\Omega$ , dat is de afgeknepen toestand van T4. Er is dan geen stroombelasting van betekenis mogelijk. Verkleining van de collectorweerstand is uiteraard ongewenst. De enige goede oplossing zou een totempaaluitgang zijn, maar daar wordt de schakeling nogal gecompliceerd door. Stroomleverende belastingen komen echter maar weinig voor; in dat enkele geval kunt u beter de belasting van een omkeertrap voorzien.

**PIA-initialisering**

De in tabel 3 opgenomen initialisering van de gebruikers-PIA schakelt alle datalijnen van de A-poort op de ingang en alle datalijnen van de B-poort op de uitgang. Het

Afb. 1 Principeschema.

Afb. 2 PIA-initialisering.

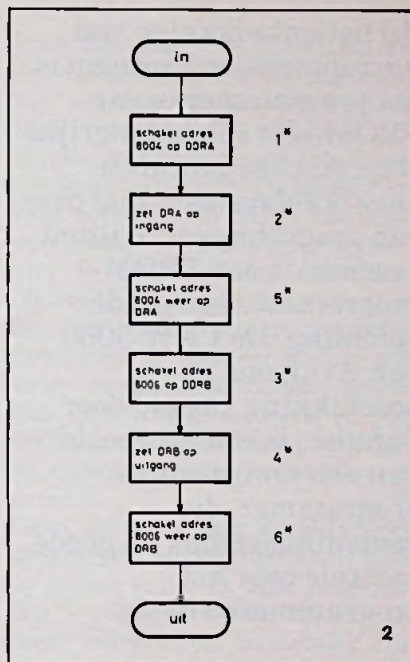
Gesteld probleem: schakel alle lijnen van poort A als ingang en schakel alle lijnen van poort B als uitgang.

\*Zie voor deze cijfers het programma (tabel 3).

Tabel 1 Afkortingen.

Tabel 2 Registeradressen.

Tabel 3 Programma.



stroomdiagram is weergegeven in afb. 2. In tabel 1 en 2 zijn de afkortingen aangegeven en op welk adres wat moet gebeuren om aan te geven welk register wordt aangesproken. Zijn deze lijnen gebufferd dan kunt u het beste beginnen met een aantal zeer eenvoudige oefeningen. Hiertoe sluit u een lampje aan op een uitgangslijn (de spanning hiervan kunt u zelf kiezen!) en op een ingangslijn een drukknop (maakcontact naar 0 V).

Tabel 3

	Adres	Opcode	Opjectcode	Mnemonics
start	00 20	86	00	LDA A imm.
1		B7	80 05	STA A ext.
2		B7	80 04	STA A ext.
3		B7	80 07	
		86	FF	LDA A imm.
4		B7	80 06	STA A ext.
		86	04	LDA A imm.
5		B7	80 05	STA A ext.
6	00 34	B7	80 07	



# PROM- programmer PKW-3000

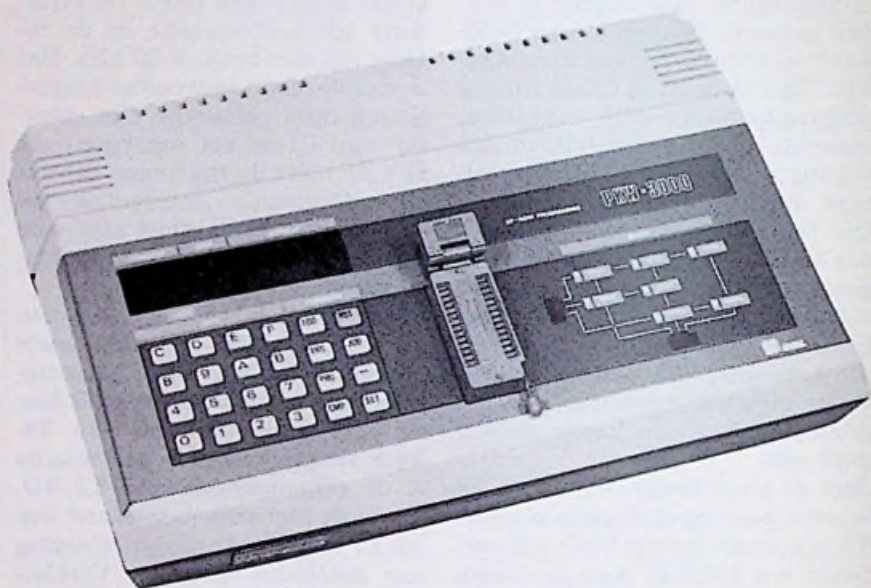
Bij het ontwikkelen van microprocessorsystemen is het programmeren van PROM-IC's een belangrijke stap. Als het gebruikte ontwikkelsysteem niet over een programmeerfaciliteit beschikt is een PROM-programmer een goede oplossing. De PKW-3000 van Aval, ons ter beschikking gesteld door Fabulec, is een voorbeeld van een professionele programmer, die bedieningsgemak en goede controle over het programmeren biedt.

De PKW-3000 is een klein apparaat met een microprocessor (8085), 8Kbyte RAM als werkgeheugen, een toetsenbord met hexadecimale toetsen en 8 functietoetsen, een PROM-IC-voet voor IC's met maximaal 28 pennen, een LED-display voor 8 hex-getallen, schuifschakelaars voor de keuze van het PROM-type en een seriële interface. De PROM-IC-voet wordt aangestuurd door de microprocessor met de benodigde elektronica voor het programmeren en controleren.

De PKW-3000 is geschikt voor de populaire type EPROM's met enkele voedingsspanning: 2716, 2732, 2732A (programmeerspanning van +21 V), 2764, 2532 en 2564. Daarnaast kan ook de EEPROM (Electrical Erasable PROM) type 48016 worden geprogrammeerd.

## Funcities

De PKW-3000 kan op twee manieren worden bediend. Het kan als een op zichzelf staand apparaat worden bediend via het toetsenbord en het LED-display of via de seriële interface met een terminal of een computer. De geboden functies zijn:



- Programmeren vanuit de RAM naar de PROM.
- Controle op het gewist zijn.
- Laden van PROM-data in de RAM van de PKW-3000.
- Lezen of aanmaken van papertape volgens vijf formaten: Intellec MDS, Binary, ASCII-hex, Motorola MIKBUG of Tektronix hexadecimal.
- Lezen en/of wijzigen van data in RAM.
- Lezen van enkele lokaties in PROM en programmeren daarvan.
- Vergelijken data in PROM en RAM en berekenen controlesom.
- Instellen van operatie- en communicatie-parameters zoals baudrate, type papertape-formaat en een zelftest.

Bediening via een terminal of een computer is het handigst als veel data moet worden getransporteerd. Als bijvoorbeeld een assembler wordt gebruikt op een ontwikkelsysteem wordt als resultaat een file aangemaakt met een van de boven genoemde papertape-formaten. Via de seriële verbindinglijn kan de data naar de programmer en daarmee in de PROM worden gebracht.

Bediening als een op zichzelf staand apparaat is interessant als bijvoorbeeld PROM's moeten worden gedupliceerd

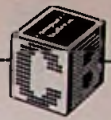
of slechts kleine wijzigingen in een PROM moeten worden aangebracht. Ook kan een papertape-lezer worden aangesloten op de seriële interface zonder een terminal of een computer nodig te hebben.

## Bescherming

De PKW-3000 biedt bij het programmeren behoorlijk wat bescherming. Zo wordt er geen spanning op de PROM gezet als er geen actie met de PROM plaatsvindt. De niveaus van de PROM-uitgangen worden gecontroleerd op het juiste niveau (lager dan 0,8 V en hoger dan 2,4 V). De PROM's worden met drie verschillende voedingsspanningen gecontroleerd: 4,75; 5 en 5,25 V.

## Andere Aval-programmers

De PKW-3000 is lid van een familie programmers en wel het eenvoudigste en goedkoopste lid. De PKW-7000-programmer biedt bijvoorbeeld de mogelijkheid gebruik te maken van zogenoemde „personality-modules”. Daarmee kan de basis van de programmer worden uitgebreid met de elektronica die nodig is voor een speciaal type PROM, via een insteekbaar blokje.



# Beginners-ervaringen II

Na het overwinnen van alle hardicaps van de afgelopen dagen, besluit ik eerst alles te laten betijen en mijn geduld op de proef te stellen door één dag in mijn Pascalgeschiedenis over te slaan. Dit vanwege mijn gemoedstoestand: onrustig tot zeer nerveus. Echter, ook hier komt een einde aan.

Ik besluit om geen gekke dingen meer uit te halen, dat in het programma(atje) tot uiting komt dat ik wil gaan schrijven. Bovendien moet het werken.

Het programma moet vragen om twee getallen en telt deze beide getallen op en geeft het antwoord weer.

Kinderlijk, hoor ik u zeggen, toch heb ik juist van dit eenvoudige programma(atje) veel geleerd. Zelfs dit programma kan je uren werk kosten.

Volgens de regels van de lagere school:  $2 + 2 = 4$ .

In Basic geen probleem:

```
10 Print "Voer uw eerste getal in "  
;: Input A  
20 Print "Voer uw tweede getal in "  
;: Input B  
30 Som = A + B  
40 Print "De Som van ",A" + ",B, =  
", Som  
50 End
```

Hetzelfde programma in Pascal:

```
Program optelsom (input, output);  
Var A, B : real;  
Begin  
Writeln ('Voer uw eerste getal in');  
Readln (A);  
Writeln ('Voer uw tweede getal  
in');  
Readln (B);  
Som:= A + B  
Writeln ('De Som van ', A, '+ ', B,  
' = ', Som)  
End.
```

Het bovenstaande programmaatje heeft nog voor heel wat hoofdbreken gezorgd. Maar voor ik verder ga, eerst even verhalen wat ik heb gedaan. Pascal geladen, waarna wordt overgegaan op (E)dit. Hiermee kan een nieuw programma

worden gecreëerd en kunnen veranderingen in oude programma's worden aangebracht. Het eerste – een nieuw programma – geldt voor mij. Nu komt een fataal punt, op de beide Pascal-diskettes staat nergens een editor. Er wordt gezocht naar een programma Medit – de teksteditor van Atari – die echter niet aanwezig is. Dit programma moet apart worden aangeschaft. Met andere woorden, na alle genomen moeite voor Pascal bestel ik – na rijp overleg met de familie vanwege de méérkosten – dit programma. Zonder Medit kunnen geen eigen Pascal-programma's worden ontworpen. Op papier ja, maar werkend blijft een groot vraagteken. Dus wat heb ik aan de diskettes met Pascal zonder de teksteditor? Niets! Na enige dagen komt het programma binnen. Voordat ik hiermee aan het werk ga, maak ik er een kopie van. Met deze kopie werk ik. Wat dit betreft wil ik u een raad geven die u voor veel ellende kan behoeden: maak altijd en overal een kopie van, ook van de programma's die u ontwikkelt. Komt het later voor dat er iets fout

gaat, dan hebt u te allen tijde nog de masterdiskette of een kopie van het programma tot uw beschikking. Ondanks alle voorzorgen die u zich getroost, moet u zich niet verbazen als het werkelijk een keer zover is. Bij mij is het reeds voorgekomen dat alle programma's van de schijf werden verwijderd (deleted). Waardoor dat kwam? Ik ben er nooit achter gekomen. Sindsdien is kopieën maken een soort standaardprocedure geworden. Het kost meer werk en tijd, doch weegt ruimschoots op tegen de ergernis als het werkelijk eens zover is.

Goed, nu terug naar de editor. Het programma wordt ingevoerd, zoals op papier staat. Ik hoor enige lieden – gebruikers van Pascal – nu reeds schreeuwen. Inderdaad, rustig maar, er zit een foutje in. We komen dat straks tegen. Direct bij het begin, voordat het programma kan worden ingetikt, vraagt de computer om een naam. Ik heb hem „Test” gedoopt. Na vijf minuten staat het programma er volledig in. Exit, dit programma wordt opgeslagen. Error – een foutmelding – is het resultaat. De computer is niet in staat om het programma weg te schrijven. Waarom niet, omdat hij op een „write-protect”-schijf wil schrijven. Bij het niet specificeren van de diskstuuereenheid, wordt het programma altijd op de diskette in D1 weggeschreven.

Dan maar weer opnieuw, nu echter met „D2: Test” als filenaam. Na deze gelukte poging, wordt Pascal geladen. Het programma moet worden gecompileerd, met andere woorden (C)ompile op het menu. Op de vraag „welke file” antwoord ik even eenvoudig „D2: Test”. Met als resultaat:



Loading compiler (uiteraard na de diskettes te hebben omgewisseld)

Syntax scan

Unable to open inputfile

Fatal error: 64.8B

Wat gaat er nu weer fout? De file is toch „Test” genoemd, en bevindt zich toch op de diskette in D2. Dan nog maar eens proberen. Systeem uitgezet, na enige seconden weer gestart. Na „Fatal error: 64.8B” werkt niets meer. De enige remedie is de computer uitschakelen en opnieuw starten en beginnen. Pascal laden en compiler laden, resultaat: Fatal error. Ik begrijp dat niet, misschien de naam „Test” verkeerd ingetikt. Na het verschijnen van het DOS-menu (nadat het systeem weer is gestart) de catalogus van de diskette in D2 opgevraagd. Dat klopt, „Test” is goed en staat erop. Misschien staat er wel niets in. Medit geladen en „Test” opgevraagd.

Ja, toch wel, het programma zit er nog net zo in. Hier zit de fout niet. Wat is het dan? Na enige tijd zoeken en doorsnuffelen van allerlei handleidingen volgt het antwoord: de file moet worden geëindigd met „Pas”. Hiermee herkent Pascal dat deze file voor hem is bedoeld. Dus rename file vanuit het DOS-menu, namelijk „D2: Test, D2:Test.Pas”. Pascal laden en compileren, resultaat: Fatal error. Blijkt dat ik vergeet om de drive te specificeren. Zal het vandaag nog lukken, is mijn gedachte. Pascal laden en compileren... hij gaat verder!

Error 6 at line 10, last identifier scanned: writeln illegal symbol. (Een ^ geeft aan waar de fout zich bevindt.) Gelukkig geeft de compiler ook de zich hiervoor bevindende programmaregel weer, waaruit blijkt dat in regel 9 de ; is vergeten. Fatal error. Terug naar de teksteditor. „Test.Pas” geladen en de fout is verbeterd.

Exit, Pascal laden en compileren, resultaat: hij loopt vast. Waarop? Na enige tijd zoeken in het programma volgt de verklaring. De declaratie van de variabele Som vergeten. Dus weer editor laden, fout verbeteren, exit, Pascal laden, compiler laden en compileren... het gaat goed.

Het programma nog even linken (aaneenrijgen van verschillende delen).

Vooraf moet ik erom denken iedere keer „D2:...” in te voeren, anders gaat het toch nog fout. Na het linkproces ben ik zeer nieuwsgierig of mijn programmaatje nu ook werkelijk werkt. Dus „(R)un D2: Test” ingetoetst. En... ja hoor, voer uw eerste getal? 15,7 voer uw tweede getal? 23,4 Het antwoord volgt zó snel dat het onleesbaar is. En dan volgt het DOS-menu. Dat is niet de bedoeling, hier moet verbetering in worden aangebracht. De computer moet het antwoord laten staan en vragen of de gebruiker het programma nog eens wil herhalen of dat hij naar het DOS-menu mag terugkeren. Zo gezegd, zo gedaan. Teksteditor geladen en „Test.Pas” opgevraagd. De volgende regels heb ik aan het programma toegevoegd:

```
(Var) CH1: CHAR;
Repeat
Writeln ('Druk op de esc-
toets om te stoppen');
Writeln;
Read (CH1);
Until CH1 = CHR (27)
```

Hierna volgt de volledige procedure; exit, Pascal laden, compiler laden, compileren, linker laden, linken en testen van het programma met „(R)un D2:Test”. Het voor mij bijna ongelooflijke is gebeurd... het werkt. Het programma kan nog worden verfraaid met onder andere het scherm schoonmaken voordat aan het nieuwe programma kan worden begonnen, bijvoorbeeld met (write CHR (26)). Doch voor mij oninteressant op dit ogenblik, omdat mijn eerste zelf gebrouwen programma in Pascal werkt.

Mijn conclusie op dit moment: voordat het programma helemaal loopt en werkt zoals de bedoeling is, gaat veel tijd verloren. Laat ik liever zeggen, het kost veel tijd om een programma in Pascal goed te krijgen. Het bovenstaande programma heeft mij bijna een dag gekost voordat het werkelijk liep. Dit in tegenstelling tot het onderstaande Basic-programma, dat in een kwartiertje was bekeken.

Ik moet echter voorzichtig zijn, immers als niet-geofende gebruiker van Pascal kost het zonder meer reeds meer tijd. Een beter geofen-

de gebruiker vergeet geen ; en weet dat hij zijn file moet afsluiten met .Pas. Neem ik dit in rekening, met de zekerheid dat een programma – ook in Basic – niet direct werkt, mag ik in ieder geval stellen dat het ontwikkelen van een programma in Pascal meer tijd vergt, dan een programma in Basic.

Het Basic-programma:

```
10 Poke 752,1: Poke
764,255:?"\":?" Voer uw eer-
ste getal in"; Input A
20 ?"Voer uw tweede getal in";
Input B
30 Som = A + B
40 ?"De som van ",A," + ",B," = ",
Som
50 ?:"Druk op de esc.-toets om te
stoppen"
60 For X = 1 to 50 : next X
70 If peek (753) = 0 then 70
80 If peek (764)<> 28 then 10
90 Poke 752,0
100 End
```

## Geac Computers

*D. J. F. Scheper*

Op vrijdag 19 augustus werd in Amsterdam de officiële opening verricht van de eerste vestiging van Geac Computers European in Europa.

Geac ontwikkelt en produceert de hardware en de software voor hun eigen on-line-systemen. Het bedrijf startte in 1971 in Canada na het ontdekken van een gat in de markt aldaar. De markt waarover hier wordt gesproken is het bank- en bibliotheekwezen en het onderwijs. Een aantal van hun systemen is reeds in Europa geplaatst, onder andere bij de British Library Lending Division, University of London.

In Nederland zijn er orders geplaatst door de openbare bibliotheken in Soest en Veenendaal. De systemen zullen naar het zich laat aanzien in het begin van 1984 volledig operationeel zijn.

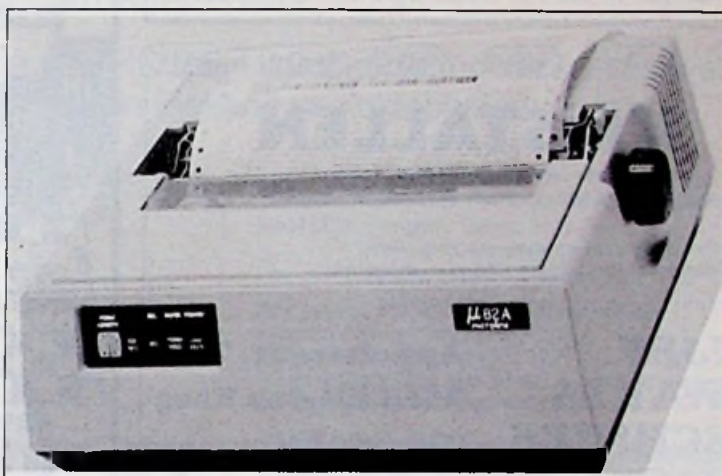
Het adres in Amsterdam luidt: Geac Computers BV, Herengracht 481, 1017 BT Amsterdam, tel. 020-273666.



# Schröder

Eindhoven 040-421821 Amsterdam

## Computers Printers Specialist



Bespaar **HONDERDEN** guldens door

een goed advies voor aanschaf  
een goed gecontroleerd systeem  
een goede nazorg en service

- |                 |           |               |
|-----------------|-----------|---------------|
| - Apple         | - OKI     | - Multiplan   |
| - North Star    | - Epsom   | - Wordstar    |
| - Osborne       | - NEC     | - Quickfile   |
| - Morrow Design | - Daisy   | - Facturering |
| - NEC           | - Brother | - Pascal      |

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

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

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

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

### INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161  
5625 KC Eindhoven  
040-421821

# Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een  
samenwerkingsverband onder de naam

**Tricomp**

met Ingenieursbureau Koopmans en  
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

**X**

## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

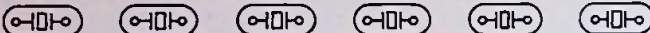
Te ontwikkelen in 1% natronloog  
 Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
 Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
 Prijs ..... f 195,- per doos  
 Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

**X**

Monsters op aanvraag.  
 Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
 Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitst. bij vooruitbetaling.  
 Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko levering.

**ELTEX**

H. ter Kuilestraat 163, Enschede  
 Tel.: 053-310073 (Holland)



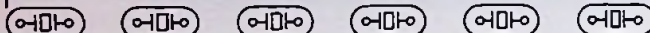
## KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.  
 Specificatie vlg. MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad  
 spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk  
 bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF  
 KWARTS  
 TECHNIEK**

**Appelstraat 76  
 2564 EH den haag  
 070-254230**



## TMK MULTIMETERS IN PRIJS VERLAAGD

~~f 595,-~~  
 NU  
**f 495,-**  
 ex. BTW



~~f 295,-~~  
 NU  
**f 269,-**  
 ex. BTW

inkl. snoeren  
 en batt.

inkl. snoeren  
 en batt.

**TMK 4050**

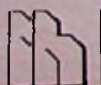
4 1/2 Tallig LCD.  
 Basisnauwk. 0,05%  
 5 Funkties, 20 bereiken:  
 100 µV - 1000 VDC (750 VAC)  
 0,1 µA - 10 A (AC + DC)  
 0,01 Ohm - 20 MOhm  
 Diode test, batt. test + buzzer  
 AC V bandbr. tot 50 kHz!  
 Volledig beveiligd (600 V)  
 Afm. 167 x 100 x 46 mm

Tas f 19,- exkl. BTW. Trafotang f 80,- exkl. BTW.  
 Temp. adapt. f 125,- exkl. BTW.

**TMK 3300C**

3 1/2 Tallig LCD.  
 Basisnauwk. 0,4%  
 5 Funkties, 29 bereiken:  
 100 µV - 1000 VDC (750 VAC)  
 0,1 µA - 10 A (AC + DC)  
 0,01 Ohm - 20 MOhm  
 Diode test.  
 Volledig beveiligd.  
 Afm. 167 x 100 x 46 mm.

TMK, SANSEI, HIOKI en CIE multimeters zijn verkrijgbaar bij:  
 Amsterdam Reinaert Electronics Apeldoorn Radio Pulto Arnhem Hupra B.V.  
 Radio Te Kaal Breda Elektra B.V. / Pollmax B.V. / van Vugt B.V. Gorinchem  
 Strago Electro B.V. 's Gravenhage Elléma B.V. / Fa. Ruytenbeek  
 's Hertogenbosch Smoka B.V. / Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V.  
 's Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bosplein Meppel Zeefat B.V.  
 Nijverdal Radiovo Papendrecht van Rossum Electro B.V. Rotterdam D.I.L.  
 Elektronica / Elektro Cirkel / Instr. Mak. Ravestijn / Nautomatic B.V. /  
 Den Hollander B.V. Voorburg Tempocontrol B.V. Schiedam Kerger & Co. B.V.  
 Utrecht Radio Centrum / Karssen Elektronica Valkenburg (Berg & Terblijt) Hajé  
 Elektronica Veenendaal Hupra B.V. Venlo B.V. Electro Oira Engros Weert  
 v.d. Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel Seher & Co.

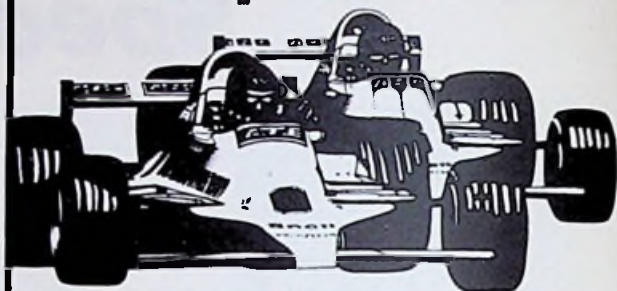


hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor  
 Electronica en E.M. Hartogs  
 Stromeweg 706603  
 3003 AS Rotterdam  
 Afd. Marketing  
 Tel. 010-617633  
 Telex 20292

M. Seher & Co N.V.  
 Welzijnstraat 9 11  
 1080 Brussel  
 Tel. 02521.46.88  
 Telex 61326

# Grand Prix der Microprocessors



*als eerste over de streep:*  
**CMOS 6502 van  
 GTE Microcircuits**

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

**GTE**

Bij Microtronica uit voorraad!

**microtronica**

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht  
 ☎ (030) 88 00 84

# ELECTRONICAHUIS

# Radio Nijhuis

# B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoeft te zijn.

## EÉN KAN ER DE BESTE ZIJN...



65 C 02 (vroeger 6502)	49,50
65 C 21 (vroeger 6521)	39,—
65 C 22 (vroeger 6522)	47,50
65 C 32 (vroeger 6532)	48,50
65 C 51 (vroeger 6551)	52,50

Al deze vernieuwde/verbeterde IC's zijn compatible met de oude serie. Deze IC's worden ook gebruikt in Elektuur van oktober van dit jaar (CPU-kaart).

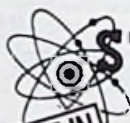
## AANBIEDING

5x IN 5404	2,—	1x BU 133	5,—
5x AC 151	5,—	1x TDA 2611A	6,—
5x BC 140-10	4,—	1x TDA 7000	10,—
5x BD 244A	6,50	1x ULN 2003	2,50
		1x UPC 575	5,—

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.  
Almelo, Marktstraat 12  
Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,— bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50 Advertentieprijsen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.



# STUUT en BRUIN B.V.

*Middelpunt van de elektronica*

**GROOT IN**

## computers

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

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



### STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

# WESTERVELD

# ELEKTRONIKA B.V.

## LEADER

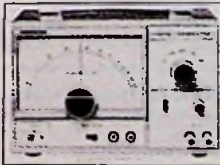
meetapparatuur van topklasse en grote nauwkeurigheid



### LSG17 MEETZENDER

Freq: 100 kHz-450 MHz int. mod. 1 kHz  
H.F. output: 0.1 Vrms  
Audio output: 1 kHz, 1 V of meer.

Prijs ..... **475,—**



### LAG-27 TOONGENERATOR

Freq. bereik: 10 Hz-1 MHz sinusblokgolf.

Vervorming: 200 Hz-100 kHz, 0,5% **549,—**

EEN KOMPLEET OVERZICHT VAN ALLE LEADER MEET INSTRUMENTEN ZENDEN WIJ U OP VERZOEK TOE.

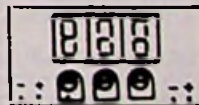
### DIGITALE VOLTMETER MODUUL + 3 DIGIT

Tot 1,99 V voor hogere spanningen of stromen. Eenvoudige ingangsdeling.

Voeding: 12 V.

Afm: 7 x 4 cm.

Spotprijs ..... **34,50**



LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

LEVERING: ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK. NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET. PER POSTWISSEL OF EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING

# RADIO-SERVICE "TENTHE" B.V.

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

**BEZOEK ZATERDAGS ONZE RESTANTEN- EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15**



Wij bieden aan een **CALCULATOR** gedeeltelijk voorgeïnstalleerd los keyboard-los indicatie-printje en kastje fabrieksnieuw

van hoge kwaliteit (OLYMPIA)

**14,95**



220 volt met VIN 200 mm Ø

**7,95**

**Ventilator-motor**



Voor de liefhebbers een pracht **CONTROLUNITKAST** 21 x 18 x 8 cm trafo 24v-500 mA 2 Relais 24 volt 16 AMP - 2 pol. relais optokopplers, 3 led's, 3 tipkontakten, als nieuw

**35,-**



**FOLIE SEAL APPARAAT** 220 volt, 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ, nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 128 cm **HEREN MAAK UW DAMES BLIJ** voor slechts

**49,50**

**TWENTHE SPECIAAL AANBIEDING TRANSFORMATOREN**

Siemens print afm 40 x 48 mm Sec	
3,7 + 3,7 + 7,4 volt 300 ma	6,95
ETI print pri; 110/220 V sec 12 V 200 mA en 24 volt 30mA	6,95
TF 219 prim; 220 sec 18 volt 800 mA	6,95
BOR prim 220V sec 30 V 600mA	6,95
T 90b prima 220V sec 0.5-0.5 volt 400 ma	6,95
T 98 prim 220V sec 5,5 volt 500 mA	6,95
GKD prim 220V sec 12 volt-250 mA	4,95
mini prim 220V sec 12 volt 60mA	3,95
PT 50 prim sec 0-5 en 0-24 volt 250Ma	4,95
16 P 8 prim 220V sec 6.0.6 en 0-18 volt 250mA	4,95
PD 001 prim 220V sec 6.0.6 volt 100mA	3,95

**EXTRA Speciaal voor de TV mensen!** Een scheldings trafo primair; 220 volt/sec; 220 volt 880 watt in metalen kast. ENGEL bekende Duitse Fab. gewicht 13,5 kg Normaal prijs 195,- en bij TWENTHE

**99,50**

**TWENTHE EXTRA SKIL BOORMACHINE** met in traploze toerenregelaar 245 watt - 100 volt. Boorkop 1,5 tot 10 mm. Nieuw in doos 59,50 Hier voor trafo pri 220V sec 100 volt 30,- dus totaal

**89,50**



met schema

**17,50**

**Stereo hoofdtelefoon-versterker**

**MULTIMETER U4313**

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering gelijk als reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificatie's. Gelijkspanningbereik 0-75 mV., 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Gelijksstroombereik 60 µA-120 µA-600µA-3-15-60-150-300-1500 mA WISSELSTROOMBEREIK 600µA-3-15-60-300-1500 mA Weerbereik in 5 stappen Inwendige weerstand 20K Volt Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0.5 µF. Decibel - 10 tot + 12 Instrument klasse 1.5 SPIEGELSCHAAL OIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN OOK VOOR CAPACITEITBEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER.

**49,50**



Nieuw bij Twenthe Maak van uw TV zelf een stereo-apparaat door middel van onze boxen Inhoud STEREOdecoder versterker 15 watt voeding voorversterker Kabels- en fabrieksdocumentatie Nieuw in doos

**199,-**

**Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal**

telefoon wandtoestel kleur zwart met kieschijf getest	17,50
telefoon tafelmiddel zwart met stekker	35,-
telefoonkabel 5 aderig p/meter	75 cent
idem soepel 4 aderig stopkontak opbouw	75 cent
idem inbouw telefoonstekker	7,50
tel buitenbel	2,95
idem binnenbel	9,50
telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC	7,50
Omschakelaar telefoon	9,50
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks	4,50
Meeluisster telefoon	4,50
Kostanteller	4,50
Kruisnoer voor tel	enkel 9,50
telefoonhoorn grijs	2,95
	7,50

**Voedingsunit prim.**



220 volt sec. 25 volt 1,8 amp met print en schema

**22,50**



NICAD's Heroplaadbare NICA's

2 penlight op blister 1,2 volt 500 ma 8,50 per stel 8,50 p/stuk 8,50 p/stuk 17,50 p/stuk

**EXTRA Spec. bij TWENTHE** HH. Installateurs Installatie draad 4 mm in BLAUW-BRUIJN-ZWART-geel-groen/ Nieuw in doos 100 meter 24,50 per doos 4 dozen 90,-

**EXTRA SPECIAAL AANBIEDING**

Zolang de Voorraad Strekt. Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs / 79,50 idem van elk Vier Stuks / 156,-

**EPOXY PRINTplaat**

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten

140 x 260 x 2 mm	5,50
260 x 290 x 2 mm	11,-

en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes

60 x 300 x 1,6 mm	1,-
10 stuks	8,50

dubbel koper

**KWU METERS** 10 A / 14,50 220 Volt 30 A / 17,50 220/380 3 x 10 A / 25,-

**TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS** Type V 23154

- Co 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel
- DO 403-F 104-60-190 volt 12500 ohm 2x wissel
- DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel
- DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel
- DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak V23006 F 2146-004 4x wissel
- Idem 006 24 volt 6x wissel

Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts **2,25 p/stuk!**

per originele fabrieksdoos van 20 stuks: **39,-** voor grotere aantallen prijs aanvraag

Wij kunnen u alle aangeboden artikelen toezenden onder rembours of na vooruitbetaling.



**65,-**

**TWENTHE SUPER-TELEFOON**

kompleet met snoer en steker in de kleur lichtblauw, of rose

**Speciaal aanbieding BC-TORREN;** 7 stuks voor 1,-. Keuze per 7 stuks van één soort BC. 172C-237C-238 B-238 C-250 C-307A-308A-547B-548A-548C-558A

**Printboormachine** met 4 vierspanting en voeding, regelbaar 99,-

**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 0,80 p/meter deze kabels zijn 70 ohm p/meter Coax splitter voor 2 toestellen 19,50 idem met versterker 59,- idem met versterker en plug aansluiting 62,- aansluitplug voor wandcontact voor tv of radio 1,50 p/stuk Inbouw wandkontaktdoos doorgaande of einddoos 35,- p/stuk Kabelklips 5 of 6 mm 4,50 per 100 stuks kontaktdoos enkel 13 mm 2,50 idem dubbel 13 mm 3,50 idem dubbel 11 mm 6,95 caxa koppeling 1,- Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm 8,50 idem voor radio 9,50

Varta nicad-set 6 volt, 1000 mA kunststof kastje met indicatiemeter nicad, 22 mm. Ø lang 34 mm. 19,90

**PHILIPS AUTO-AFSPEEL CASSETTERECORDER**

Mono 12 volt type N 2605 **49,50**

Philips MONO cassetterecorder EL 3302 opname + weergave 5x batterij 1,5 volt **49,50**

Deze recorders zijn slechts enkele uren in bedrijf geweest.

## HAKUTO

Koelfilmweerstand in de E 12 reeks van 1 ohm tot 820 ohm 5% 2 watt 0,70 p/stuk

Tevens hebben wij ook een grote sortering draadgewonden R, s in hoog belastbaar. Ook in draadgewonden Polimeters van 5 watt tot 300 watt U belt en wij antwoorden.

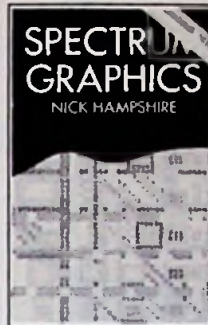
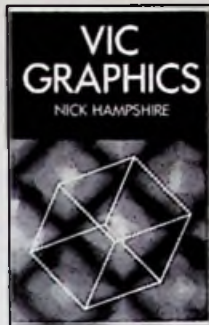
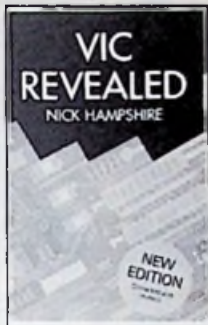
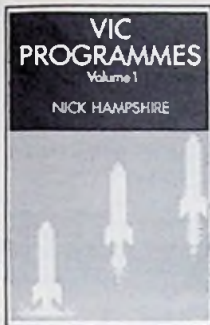
Voor de TV rep. Chassis uhf + vhf tuner varicap geluid en beeld Z.W. fabrieksnieuw **19,50**

De beroemde NTC print, bij ons slechts **1,95**

Twenthe Trafo prim. 220 V sec. 20 volt 1 amp. type 324 E.I.66 **14,75**

Flitsbuisjes recht 30 w. sec **3,75** Flitsraffoelje **3,75** Flitselco's div. waarden **3,75**

# AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



## Spectrum Graphics

This book provides the reader with an introduction to programming techniques used to generate graphics displays on a Sinclair SPECTRUM.

Topics covered include:

- Using colour
- Two dimensional shape plotting
- Shape plotting
- Shape scaling and stretching
- Shape movement
- Shape rotation
- Plotting using matrix manipulation
- Three dimensional shape plotting

Spectrum Graphics is a must for every SPECTRUM user who wishes to use the machine to its maximum graphics display potential.

Bestelnr. 441.700

**Fl. 34,50**

porto Fl. 4,25

## VIC Graphics

This book provides the reader with an introduction to programming techniques used to generate graphics displays on a Commodore VIC.

Topics covered include:

- Using colour
- Two dimensional shape plotting
- Shape plotting
- Shape scaling and stretching
- Shape movement
- Shape rotation
- Plotting using matrix manipulation
- Three dimensional shape plotting

Vic Graphics is a must for every user who wishes to use the machine to its maximum graphics display potential.

Bestelnr. 441.702

**Fl. 34,50**

porto Fl. 4,25

## VIC Programmes 1

This book provides the reader with a range of useful and interesting programmes for the VIC computer.

The programme topics include:

- Music
- Games
- Utilities
- Graphics
- Functional programmes, etc.

VIC Programmes 1 is a basic book for every user of the Vic.

Bestelnr. 441.706

**Fl. 34,50**

porto Fl. 4,25

## VIC Revealed

This book goes deep within the VIC 20 to show you its innermost secrets. Each chip within the VIC is analysed and its function described. For those interested in electronics, comprehensive circuit diagrams are also given. A detailed memory map points out useful memory locations. Entry points to various VIC KERNAL routines are also given. Useful programs enabling you to produce your own high resolution graphics and sound on the VIC are also included.

'VIC Revealed... another must for your bookshelf' - Neil Harris in Powerplay

Bestelnr. 441.699

**Fl. 49,50**

porto Fl. 4,25

## Spectrum Programmes 1

This book provides the reader with a range of useful and interesting programmes for the Spectrum.

The programme topics include:

- Music
- Games
- Utilities
- Graphics
- Functional programmes, etc.

Spectrum Programmes 1 is a basic book for every user of the Spectrum.

Bestelnr. 441.704

**Fl. 34,50**

porto Fl. 4,25

Voor meer informatie kunt u bellen:  
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar  
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,  
belt u dan even De Muiderkring



technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv 

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



# DE BOER

## ZOEMER PIEPER

## MICROFOONKAPSELS

CSK tumschakelaars. De Allerbesten: (warsen ook wel togleswitches of Rockswitches genoemd)

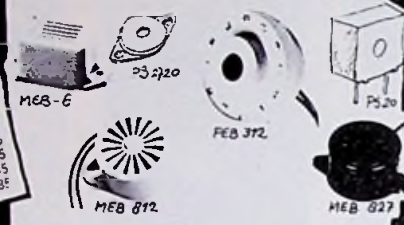
De maximaal te schakelen stroom bedraagt bij 120V AC 5 Amp. en bij 250V AC 2 Amp. Kontaktweerstand max. 10 milli-ohm Isolatieweerstand min. 1000 mega-ohm

Leverbaar zijn:

7101 Enkelpolig op met middenstand	2,75
7102 Enkel op beide zijden verend	3,05
7103 Enkel op een zijde verend	3,85
7104 Enkel op verend zonder middenstand	3,85
7105 Dubbel op met middenstand	4,05
7201 Dubbel op met zijden verend	5,45
7202 Dubbel op beide zijden verend	4,95
7203 Dubbel op een zijde verend	8,95
7204 Dubbel op verend zonder m. stand	6,95
7211 Drie maal op met middenstand	8,45
7301 Vier maal op met middenstand	8,45
7401 Vier maal op met middenstand	19,95

**PB 2720 Piezo zoemer**  
Deze zoemer (pieper) dient gestuurd te worden met een wisselspannings signaal van ca. 4,5 KHz wat ook de resonantiefrequentie is van de pieper. Het maximale stroomverbruik bedraagt 10A.  
Afmetingen: 28mm rond, 4,5mm hoog, gatafstand bevestigingsflens 34mm (T0-3) / 5,20

**PS-20 Piezo zoemer voor printmontage**  
Gegevens als bij PB2720  
Afmetingen: 20x18x8mm steek 10mm / 6,20



### Miniatuurzoemers MEB 3, 6, 9 en 12

Geheel elektronische zoemers zonder bewegende delen. Sterke doordringende toon. Beveiligd tegen verkeerd aansluiten.

Geluidsdruk: groter dan 70 phon - 1mtr.  
Frequentie: ongeveer 450 Hz  
Werkspanning: MEB-3 2 tot 4 volt 15mA / 4,45  
MEB-6 4 tot 9 volt 15mA / 4,45  
MEB-9 7 tot 15 volt 15mA / 4,45  
MEB-12 10 tot 20 volt 15mA / 4,45  
Afmetingen: 23x17x15mm (zonder bevestigingsflens)

**MEB 812 Miniatuurzoemer**  
Zeer grote reikwijdte door doordringende toon  
Geluidsdruk: 95 tot 105 phon - 1 mtr.  
Frequentie: ongeveer 700 Hz  
Voedingsspanning: 8 tot 12 volt - 35 mA  
Afmetingen: 28mm rond, 18mm hoog gatafstand 34 mm. (T0-3 maten) / 7,20

**MEB-312 Pieper/zoemer**  
Zeer doordringende toon, geschikt als alarm-gever.  
Geluidsdruk: 100 phon - 1 mtr.  
Frequentie: ca. 2000 Hz  
Voedingsspanning: 3 tot 12 volt ca. 40mA  
Afmetingen: 45 mm rond x 26 mm hoog / 13,50

**MEB 827 Miniatuurzoemer**  
Zeer groot spanningsgebied.  
Geluidsdruk: 75 phon - 30 cm.  
Frequentie: ca. 3,3 KHz  
Voedingsspanning: 8 tot 27 volt  
(bij 12 V 5mA, bij 27V 8mA)  
Afmetingen: 22mm rond x 12,5mm hoog (zonder bevestigingsflens) / 5,95

### MC 3 Mikrofoonkapsel

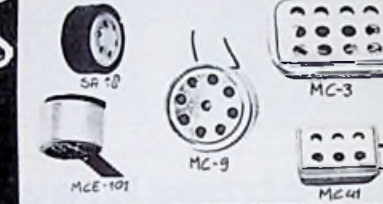
Kristalmikrofoon 50 tot 7000 Hz  
1,5mV/uBar 37x27x8mm / 5,20

**MC 9 Mikrofoonkapsel**  
Kristalmikrofoon 50 tot 7000 Hz  
2 mV/uBar 25,5mm rond x 9,5mm / 5,20

**MC 41 Mikrofoonkapsel**  
Kristalmikrofoon 50 tot 7000 Hz  
0,1mV/uBar 21x15x7mm / 5,20

**SA 18 Mikrofoonkapsel**  
Dynamisch met beschermkap voor membraan.  
200 ohm - 100 tot 10000 Hz.  
0,1mV/uBar/1KHz. 23mm rond x 11mm / 6,65

**MCE-101 Mikrofoonkapsel**  
Elektret met ingebouwde FET. 50-12000 Hz  
0,5mV/uBar/1KHz - 600 ohm. FET werkt op spanning van 1,5 tot 10 Volt. / 5,95



### Netvoeding in stekervorm

Goed en goedkoop experimenteelvoedings-eenheidje. Geschikt voor spanningen van 3, 6, 9 en 12 volt. Levert max. 370mA.  
Met speciale stekker voor 4 verschillende apparaten en/of chassisdelen.  
De prijs van deze handige eenheid bedraagt slechts / 19,95



### Sint Nikolaaskado

- Gereedschapset en bouwpakket om meteen aan de slag te kunnen. Gereedschapset bevat:
1. Soldeerbout 220 Volt / 30 Watt, geschikt voor het solderen van elektronika-onderdelen op print etc.
  2. Kaartje soldeertin voorzien van harskern, draden van onderdelen, snoer e.d.
  3. Een echte universeel meetinstrument Handykit MK101 of gelijkwaardig
  4. Schroevendraaier met 6 schroevendraaiers van 0,8 tot 4mm
  5. Om meteen aan de slag te kunnen een bouw-pakket van een LED-Topend licht. Leuk voor de modelbouwer, maar ook geschikt als b.v. dobbelsteen. Werkt op 5 tot 9 volt (batterij niet in pakket)
- Een zeer compleet kado voor de prijs van / 99,00



## RESI+TRANSI

IN DE WONDERLIJKE WERELD VAN  
ELEKTRONIKA

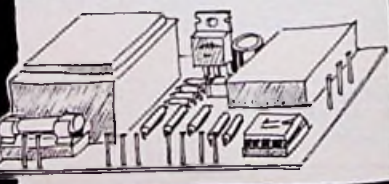
Op ontdekkingsstocht in het wonderlijke land van Elektronika met Resi en Transi. Deze twee heren leren U de beginselen van de elektronika. De bouwontwerpen die verzeld staan kunt U meteen uitproberen want we leveren er een set onderdelen bij, compleet met een echte seinstuusel! U kunt het boek (met printplaat) natuurlijk ook los bestellen. Boek en print kosten / 29,50

Komplete set met alle onderdelen zalang de voorraad strekt



### 830921 Kamertermostaat met dubbele voeler

Een elektronische kamertermostaat die de bestaande mechanische termostaat kan vervangen. De mogelijkheid bestaat om op twee plaatsen de temperatuur te meten waarbij de invloed van de ene op de andere reguleerbaar instelbaar is. Tevens wordt met een LED aangegeven of de termostaat ingeschakeld is en met een tweede LED of de gehele installatie ingeschakeld is. De hysteresis (temperatuurverschil tussen in- en uitschakelen) is instelbaar. Pakket bevat print, trafo, relais, alle elektronische onderdelen, potmeter, netsnoer, montage draad, printpenen en soldeertin.  
De prijs: / 59,95



## BESTEL-INFORMATIE

**ONDER AFMORSURS:** Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika b.v. Afdeling Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. / 9,00 verzendkosten.  
**VOORUITBETALING:** Per brief met getekende eurocheque of girobetaalkaart of op gironummer: 2155569, of op banknummer 150948394 Rabo Eindhoven. / 5,00 verzendkosten.  
Geen minimum orderbedrag, doch orders beneden / 50,00 worden extra belast met / 5,00

**Openinstellingen De Boer Elektronika filialen:**  
Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00 - 18.00 uur uitgezonderd:  
Maandag: winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten  
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur.  
Koopavond: in Dordrecht en Utrecht op donderdagavond tot 21.00 uur.  
Winkels in Eindhoven, Den Bosch en Helmond op vrijdagavond tot 21.00 uur.  
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten

Alle in deze advertentie genoemde prijzen zijn incl. BTW

# de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229  
KLEINE BERG 39-41, 5811 JS EINDHOVEN 040-448827  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757  
CITADELLELAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580  
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282



# VERSTERKERMODULES KANT - EN - KLAAR GARANTIE 2 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie.** De ingebouwde beveiligingsschakeling is nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn gebouwd en getest. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zoveel pluspunten.

TYPE	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. B.T.W.	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4Ω	in 8Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2 x 40 W	2 x 30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	- -
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	- -
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	- -
MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	140 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	PSU 96 f 345,-



De beroemde I.L.P.-module konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL** b.v. geeft liefst 2 jaren garantie op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedings bevatten een I.L.P.-ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaren garantie gegeven.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze nieuwe modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Frekwentiebereik en slew rate bijzonder groot. Geluidskwaliteit duidelijk hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Geen kans op second breakdown, dus zeer hoge betrouwbaarheid. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

## DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

**HY6**  
**VOOR-  
VERSTERKERS**  
**HY66**

HY6 is de veelzijdige voorversterker in mooie miniatur modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd: stabilisatie van de voedingsspanningen, voorversterker voor mikrofoon en grammfoon met de frekw. correcties, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel, enz., actieve toonregelingen met aansluitingen voor de potmeters. Direct aan te sluiten op alle I.L.P.-eindversterkers en voedings. Snel verwisselbaar dankzij konnektoraansluiting. Ook veel toegepast in mengpanelen, vraag gratis de brochure „MIX“ met veel tips, o.a. panoramaregeling, presentie schak., hoofdtele. verst. Frekwentiebereik toonregeltrap 0-100.000 Hz, vervorming minder dan 0,01%, signaal/ruis verh. 85dB, uitgang max. 5 V, alm. slechts 45 x 40 x 19 mm! Kant-en-klaar gebouwd en getest + garantie 2 jaar en toch is de prijs opvallend laag. Prijs f 55,- bijbehorende konnektor K6 f 7,-. Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50.



**RINGKERNTRAFO'S** Meer dan 100 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Compleete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch stroomveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren, hoge betrouwbaarheid. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat de dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 5 st.

15 VA / 44,- Ø 6,3 x 3,6 cm 8 types van 2x6V 1,3A tot 2x30V 0,3A	30 VA / 48,- Ø 7 x 3 cm 8 types van 2x6V 2,5A tot 2x30V 0,5A	50 VA / 57,- Ø 8 x 3 1/2 cm 9 types van 2x6V 4,2A tot 2x110V 0,2A	80 VA / 62,- Ø 9 x 3 cm 8 types van 2x6V 6,6A tot 2x3V 1,3A	120 VA / 67,- Ø 9 x 4 cm 10 types van 2x6V 10A tot 2x110V 0,6A	160 VA / 77,- Ø 11 x 4 cm 9 types van 2x9V 8,9A tot 2x40V 2A	225 VA / 89,- Ø 11 x 4 1/2 cm 11 types van 2x12V 9,4A tot 2x110V 1A	300 VA / 99,- Ø 11 x 5 cm 9 types van 2x15V 10A tot 2x55V 2,7A	500 VA / 132,- Ø 14 x 6 cm 8 types van 2x25V 10A tot 2x110V 2,3A	625 VA / 161,- Ø 14 x 7 cm 6 types van 2x30V 10A tot 2x55V 5,7A
--	--	---	---	--	--	---	--	--	---

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Doeven Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp, Hengelo, Rodel Delden, van Schoor, Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kaat/Radio Pie/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove, Veenendaal, Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland Hilversum, H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor Amsterdam, Asian Electronics Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Electronica 2000 Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok Leiden, De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack Gouda, Digiprop Gouda, Stuut en Bruin Den Haag, Westerveld Den Haag, Goris/H.E.C./El. Hobby Shop/E.C.D. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Leo Goes, Willemsen Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy, Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen, Boxtel, Display Tilburg, Bergsoft Zaltbommel, Mulders Den Bosch, Ben van Dijk, Den Bosch/Oss, Elektron Oss, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven/Helmond/Den Bosch, Westerhof Helmond, Supershop Mill, Rutten Cuyk, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Populair Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaasberg, Regenboog Heerlen, Regenboog Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek** b.v.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W. Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

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



VOORSTRAAT 409-411  
TEL 078-13 49 18

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

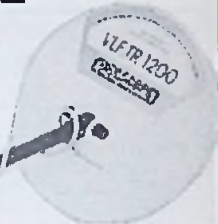
# LOUTER-DORDRECHT

IN  
VERBAND MET  
A.S. VERHUIZING  
GRANDIOZE OPRUIMING  
HONDERDEN AANBIEDINGEN!

## METAAL-DETECTORS

v.a. f 246,- t/m f 3.000,-

Ontdek de historie van Uw omgeving. Ga op zoek naar oude sporen met onze **WHITE'S** of **C-Scope** metaaldetector. Een fascinerende hobby voor het hele gezin, die erg veel plezier en interessante vondsten zal opleveren. **KOPEREN-BRONZEN-ZILVEREN** of zelfs **Gouden Munten...**

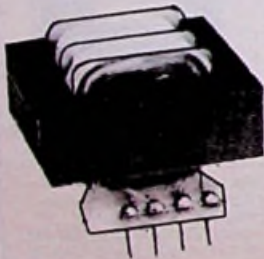


Interesse? Stuur enveloppe met 2 zegels van 75 ct er in en U ontvangt onze folder.

Kom eens kijken, wij kunnen U er alles over vertellen... en laten zien.

**Inruil van uw oude detector is mogelijk!**

## AANBIEDING PRINT EN POWER TRAFOS



0 - 6 V - 0 - 6 V	300 mA	13,-
0 - 7½ V - 9 V - 15 V	250 mA	13,-
0 - 6 V	600 mA	13,-
0 - 12 V	300 mA	13,-
0 - 12 V - 0 - 12 V	150 mA	13,-
0 - 12 V - 0 - 12 V	400 mA	15,-

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V	2 Amp.	30,-
idem	3 Amp.	36,-
	4 Amp.	44,-
	6 Amp.	54,-
	10 Amp.	68,-

0 - 6 - 12 - 14 - 16 - 30 - 36 - 42 - 48 - 60 V	2½ Amp.	54,-
idem	4 Amp.	68,-
	5 Amp.	54,-
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 - 30 V	8 Amp.	68,-
idem		

Geïnteresseerd in luchtvaart?

### NIUW! POCKETSCANNER

6 kanalen 118 t/m 136 MHz  
Rubberantenne  
Incl. kristallen naar keuze afm.  
6x12x2½ cm

**498,-**



### T-65 telefoontoestellen-grijs

Gebruikt materiaal, doch in goede staat, plus snoer en steker 4-polig.

GEHEEL ORIGINEEL!

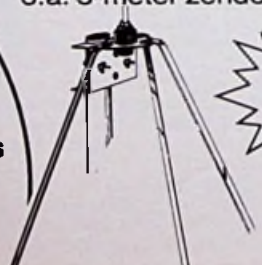
6 mnd. garantie!

Schema 2- punts install. gratis

**56,-**

## GPA-4 antenne 50Ω 1/4 Labda GP

Voor vele doeleinden geschikt, o.a. 3-meter zenders



**34,-**

Verlengsnoeren voor

telefoon: 10 meter **20,-**  
kant-en klaar! 15 mtr. **24,-**

Kompl. gemonteerd met doos, snoer, steker, enz.



# De nieuwe ZX Spectrum van Sinclair maakt elke andere computer veel te duur.

8 Kleuren. Geluid. 16K Basic en  
operatingsysteem. High resolution  
graphics. Volwassen toetsenbord.

**16K RAM f499,-**  
**48K RAM f699,-**

Iedereen, vindt Clive Sinclair, moet  
een computer kunnen bezitten. Om  
mee te leren, te werken of te  
spelen. De fameuze ZX80 en ZX81  
wezen de weg. Voor een fractie van  
de prijs lieten ze heel wat profes-  
sionele collega's achter zich.  
Daarmee kreeg de ZX81 meer dan  
een miljoen enthousiaste  
aanhangers.

We bevinden ons in het tijdperk van  
de krachtige Personal Computer.  
Dus is het tijd voor de Sinclair ZX  
Spectrum. Inderdaad, weer voor  
een fractie van de prijs.



## Voor deze prijzen gebruiksklaar

U koopt de ZX Spectrum inclusief net-  
voeding en aansluitkabels voor TV en  
cassetterecorder. Met behulp van de twee  
uitvoerige Spectrum-handboeken en de  
introdutiecasette kunt u zo aan de slag.  
Uw eigen programma's ontwerpen.  
Spelletjes spelen. Schaken. Uw persoon-  
lijke boekhouding opzetten: de ZX Spec-  
trum heeft ook alle rekenfuncties!  
Ook de ZX Printer (f 349,-) kan zonder  
meer worden aangesloten. En dan hebt u  
wel een compleet computersysteem.

Importeur voor Nederland.

**COMPAC**  
computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland



## Unieke systeem-opbouw

De Spectrum met 16K kunt u altijd (voor  
f 275,-) uitbreiden naar 48K. Maar dat is  
nog maar het begin. Nog dit jaar komt de  
ZX Spectrum Microdrive (voor ca. f 350,-)  
beschikbaar met 100 K bytes opslagcapa-  
citeit. Ook de ZX Expansion Module wordt  
nog dit jaar verwacht. Voor besturing tot  
8 Microdrives, voor communicatie met  
andere systemen of randapparatuur.  
Prijs slechts rond f 200,-.

## Sinclair maakt elke andere computer veel te duur.

**Uw computer in één uur in de  
vingers.  
Nu met gratis „luister gebruiks-  
aanwijzing” (audio-cassette)  
t.w.v. f 39,50.**

## Volop software beschikbaar

Nu al zijn er op cassette programma's als  
Vu-Calcul, Vu-File en een verenigings-  
administratie. Plus een kollektie spellen  
van schaak tot Space raiders. Er bestaat  
ook een hele serie speciale boeken -  
sommige met cassette - die u helpen  
alles uit het grote vermogen van de ZX  
Spectrum te halen. Een complete lijst  
ontvangt u als u de documentatie lijst  
aanvraagt.

## Vul in, de fractie-van-de-prijs BON

De ZX Spectrum is te koop bij vrijwel alle  
computer- en elektronika-shops,  
warenhuizen, bij veel B&O dealers en via  
de Wehkamp catalogus. Als u niet veel te  
veel wilt betalen voor werkelijke  
computerkracht, vraag daar dan een  
demonstratie of vul in elk geval de bon in  
voor de ZX Spectrum folder en een prijslijst.

**Bon**

Stuurt u mij de folder  
die alle kleurige moege-  
lijkheden van de  
ZX Spectrum laat zien,  
met de complete prijslijst voor  
hardware en software.

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

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

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

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



### BECKER BAS SPEAKERS

Ruim 35 jaar produceert BECKER luidspreker van wereldformaat. Dat verschillende zeer gerenommeerde fabrikanten van HiFi-boxen BECKER-luidsprekers toepassen moge hiervan getuigen. Zij zijn uitermate geschikt voor hoge vermogens en langdurige belasting.

#### HARDBAS

Speakers met een 'harde' conus ophanging. Ideaal geschikt voor toepassingen zoals PA, leadbas, gitaar, keyboard etc.

912 A 114  
120 Watt, 30 - 12 000 Hz, Ø 312 mm 79,-  
912 A 13  
200 Watt 50 - 4.000 Hz, Ø 312 mm 125,-  
912 A 138  
300 Watt 50 - 3.000 Hz, Ø 312 mm 169,-  
915 A 16  
300 Watt, 50 - 3.000 Hz, Ø 384 mm 199,-

#### SOFTBAS

De zeer soepele ophanging van de membranen maken deze woofers uitermate geschikt voor HiFi doeleinden.

910 A 138  
100 Watt, 35-3000 Hz, Ø 254 mm 79,-  
912 A 119  
140 Watt 20-3000 Hz, Ø 312 mm 119,-  
915 A 17  
300 Watt, 20-3000 Hz, Ø 384 mm 189,-

### TWEETERS

#### RIBBON

Tweeters met een superlicht kunststof membraan dat met aluminium opgedampt is. De voordelen van deze tweeters liggen voor de hand: snelle en regelmatige trillingen.



10 TH 200 A  
200 Watt, 3-50 kHz, 114 x 94 mm 85,-

10 HT 400 A  
200 Watt, 3-85 kHz, 84 x 109 mm 125,-

10 HT 800 B  
400 Watt, 3-125 kHz, 117 x 140 mm 385,-

HSW  
200 Watt, 3-40 kHz, 120 x 100 mm 79,-

PIEZO

Piezo's zijn uit de akoestiek niet meer weg te denken. Het bijzondere voordeel ligt hoofdzakelijk in de hoge belastbaarheid (tot 600 Watt max!) en de hoge geluidsdruk.

1025 A  
600 Watt, 1.9-40 kHz, 184 x 80 mm 49,-

1005 A  
600 Watt, 4-27 kHz, Ø 85 mm 29,-

CH 1 (CORAL)  
600 Watt, 5-27 kHz, Ø 95 mm 25,-

### SA 909

Real-time analyzer

Onmisbaar voor diegene die een equalizer bezitten. Deze Real-time analyzer heeft een ingebouwde pink-noise generator, schuifregelaar voor het volume, schakelaars voor het uitsluiten van frequenties beneden de 30 Hz.

SA 909 P 599,-

Professionele uitvoering. Afmetingen B 480 x H 80 x D 203 mm

SA 909 449,-

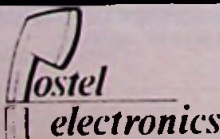
Gelijk aan de SA 909 P echter met 'huiskamer' afmetingen.

B 250 x H 73 x D 223 mm

### POSTEL-INFO

Wilt u het complete POSTEL programma leren kennen bestel dan onze catalogi!  
Katalogus totaal-programma f 10,-  
Speciale luidspreker catalogus f 5,-

Bij uw eerste bestelling ontvangt u één van beide catalogi (naar keuze) GRATIS.  
TIPI's avonds na zessen belt u voor half geld!



Tel. 079-410163  
Giro 52 74 415  
Zoetermeer



### 10 MHz SCOOP

1 kanaals (skoopje met een bandbreedte van 10 MHz. Ideaal voor alle hobby-doel-einden. Wordt geheel compleet met 2 meetprobes (1:1 en 1:10) geleverd.  
Bij POSTEL voor slechts 499,-

### MULTIMETER U 4341



Volwaardige multimeter voor hobbyist of service-technici. Meetbereiken:  
DC (Volts) 0-600 Volt in 10 bereiken.  
(Amp.) 0-1.5 Amp in 9 bereiken.  
AC (Volts) 0-600 Volt in 9 bereiken.  
(Amp) 0-1.5 Amp in 6 bereiken.

69,-

### MIDDENTONERS

DM 520  
250 Watt,  
0.4-15 kHz,  
Ø 150 mm



65,-

MHT 391

120 Watt, 1.5-14 kHz, 270 x 270 mm 49,-

MHT 392

200 Watt, 2-10 kHz, 270x270 mm 65,-



### Mc Gee 'TARGET'

De TARGET, een versterker uit de betaalde Mc Gee lijn, behoort met zijn 2 x 120 Watt (8 Ohm, sinus) uitgangsvormen tot de professionele 'huiskamer' of 'zaal' versterkers.

V-mos eindtrappen • totale kortsluitbeveiliging • inschakel vertraging • temp. overlast beveiliging • clipping indicatie • distortion 1% • dempingsfactor 200 • DC drift max. 20 mV • Freq bereik 3 Hz-45 kHz (-3 dB) • ingangsgevoeligheid chinch 0.775 V aan 33 k Ohm • afmetingen B 480 x D 185 x H 115 mm 899,-

### LUIDSPREKERSET

Geweldig luidspreker-systeem bestaande uit een bas-, midden- en hoge tonen speaker met zwarte sierringen. Bas 312 m Ø, middentoner 133 mm Ø en de hoge toner 90 mm Ø. Technische gegevens: vermogen 80 Watt sinus/160 Watt music, freq. bereik 25-20.000 Hz, geluidsdruk 102 dB, impedantie 8 Ohm, box volume 60 L. 179,-

NU  
WEER  
LEVERBAAR

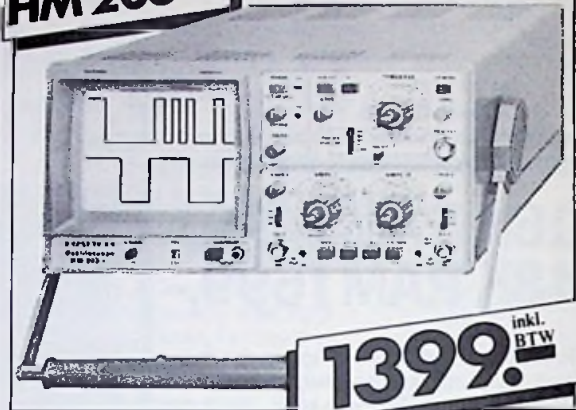


### VIDEO-MASTER

Dit schakelpaneel maakt het probleemloos met elkaar doorverbinden van diverse videobronnen mogelijk. Zeer eenvoudige montage, geen extra voeding nodig. nog steeds 129,-

# AIR PARTS

HM 203-4

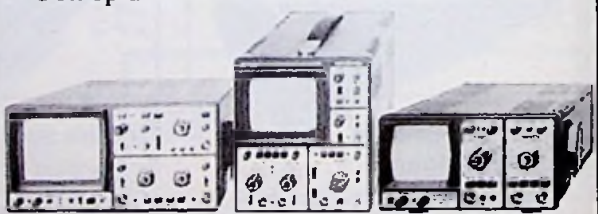


inkl. BTW  
1399,-

Er kan er maar één de beste zijn ...

# HAMEG oscilloscoop + componenten tester + 2 jaar garantie\*

Uitgebreide technische informatie en lijst wederverkopers worden u op aanvraag toegestuurd.  
\*Ook op de KATHODESTRAALBUIS



model	frekw. gebied	gevoeligheid per div.	vertraagde tijdbasis	2-kan. X-Y som/diff	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 103	10 MHz	2 mV	nec	nec	ja	f 899,-
HM 203-4	20 MHz	2 mV	nec	ja	ja	f 1399,-
HM 204	20 MHz	2 mV	ja	ja	ja	f 1990,-
HM 605	60 MHz	1 mV	ja	ja	nec	f 2595,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 3215,-

# AIR PARTS ELECTRONICS

Alphen a/d Rijn Postbus 255 Tel. 01720-43221  
Brussel Hamoiriaan 1 Bus 19 Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARatuur

# Miniatuur Tuimelschakelaars



**FMT 11 A**  
enkelpolig  
bij 100 stuks : f 1,25



prijzen  
excl. BTW  
**FMT 21 A**  
dubbelpolig  
bij 100 stuks : f 2,25

FMT SERIE NU EXTRA LAAG IN PRIJS

Standaard met:  
kontakten uit zilver  
gesealde kontaktdoorvoeren  
mechaniek beschermd tegen  
indrukken van de hefboom



**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

Schiweg 73 Delft  
postbus 5006 2600 GA Delft  
telefoon 015-569216 telex 38126



## MACH 3

Stop de verspilling van  
kostbare computertijd

Bevrijdt uzelf, en uw computer van het  
zinloze wachten op de printer.

Met de Mach 3 printer buffer kunt u uw  
computer gewoon gebruiken, terwijl de  
printer zijn werk doet.

ingang : par. Centronics of RS232  
Uitgang: par. Centronics

## PRINTER BUFFER



16 k 32 k 48 k

par. in — par. uit f 446,— f 509,— f 572,—  
serie in — par. uit f 496,— f 569,— f 639,—

## Universale EPROM PROGRAMMER

VOOR 2716, 2732 en 2532

(Al meer dan 1000 tevreden gebruikers)

- Gebouwd en getest f 148,50
  - Met uitgebreide nederlandse handleiding
- Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna  
ledere microcomputer aangesloten worden, bv.  
OSIXP, PET, CBM, TRS 80, EXIDY, SWTPC, EXORCI-  
SER, NASCOM, MAXBOARD, AMICOS, VC 20,  
ACORN ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAI, AIM,  
EXPLORER, HEATHKIT EN ZX 81.
- Overtuig uzelf ervan, dat deze programmer ook  
heel gemakkelijk aan uw computer aangesloten  
kan worden, vraag een folder aan.
- EPROM met stuurssoftware f 35,—

## TRS 80 Video Genie



### EPROM BANK

Een compleet achtergrond geheu-  
gensysteem, waarin programma's  
(ook Basic) opgeslagen kunnen worden.  
Supersnel, capaciteit = 128 k Byte.  
Vraag de speciale folder aan! f 498,—

## OKI-Microline laageprijsde kwaliteitsprinters



- OKI 80 - 80 cps, 9\*7 matrix, parallel interface f 1239,—
- OKI 82 A 120 cps, 9\*9 matrix, parallel + serie interface, logic seeking -bidirectional f 1859,—
- OKI 83 A als 82 A, 136 characters per regel f 2769,—
- OKI 84 200 cps - quality printing mode f 3715,—

## EPROM-WISSER

wist 4 EPROMS  
gelijktijdig

Zeer  
voordelig

Slechts  
f 129,50



# zero S.C.

- Alle prijzen inclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling.
- Van al onze producten hebben wij uitgebreide folders, die wij U graag kosteloos toezenden.

BERGWEG N. 38-2 + 2661 CR BERGSCHENHOEK + TEL.: 01892-5333

Een abonnee-lezer is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? . . . Hij betaalt:

# Radio Bulletin

$$\frac{47}{12} = 3,92$$

per nummer.

DUS... DOE UZELF NIET TEKORT EN  
ABONNEER U NU!

Noteer mij m.i.v. .... als nieuwe abonnee t/m **december 1984.**  
(Abonnementsprijs ingaande december f 47,00 - **DECEMBERNUMMER 1983 GRATIS**)

Naam: .....

Adres: .....

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

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

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



ELEKTRONICA  
'84

de 37e editie

**NIEUW!****Elektronica  
Jaarboekje 1984****Onmisbaar - gemakkelijk - praktisch  
Het is er weer!****met:**

talrijke nuttige tabellen, formules en schakelingen. Dit jaar wordt uitgebreid aandacht besteed aan o.a. optische halfgeleiders, halfgeleiderfabrikage, een 250 W-schakelende voeding, de Scart-plug en OpAmp-schakelingen. Een 'must' voor iedere elektronica-vakman en hobbyist.

ISBN 90 6082 246 3  
bestelnummer 017 803fl. 10,00/Bfr. 200  
porto fl. 2,30Voor meer informatie kunt u bellen:  
Uitgeverij De Muiderkring b.v.  
Postbus 10 1400 AA Bussum  
tel. 02159-31851voor België:  
Maarten Kluwer's  
Int. Uitgeversondern.  
Antwerpen tel. 03/2312900deze uitgave is verkrijgbaar  
bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even  
De Muiderkring of Maarten Kluwer)**uitgeverij de muiderkring bv**

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

**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**

Div. radiobuizen + ander materiaal, van 1928-'40 Tel.: 010-222458 Dhr. Serrij.

Transmatch f 200,- 27 MC Philips 22 AP 399 f 80,- 27 MC Midland 77 FM05 f 90,- 27 MC Beam nw. f 70,- 27 MC GPA nw. f 50,- FM tuner, AM tuner, MFB lok 455 10,7 f 30,- Elekt. DC Visserijontv. f 50,- Diverse kasten, trafo's knoppen, etc. Tel.: 070-457432.

CBM 64 software. Inform; stuur gefrank. retourenv. naar W.P.J. de Jong, Nieuwe Markt 94B, 4701 AM Roosendaal.

Zeer goedkope Software voor de Sinclair ZX Spectrum. Voor meer informatie een postzegel van f 0,70 sturen naar: Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

T.K. TRS-80 level 2 met monitor, cassette, geheugen en instructieboeken  
Tel.: 01180-36926 Dhr. Donders.

Ziekenomroep in A'dam zoekt geluids- en elektronicatechnici op vrijwillige basis. Voor inf. Tel.: 020-961587 Schrift. reacties Postb. 90100, 1006 BC te Amsterdam.

T.K.: AIM 65 + KIM f 1250,- Teletekst f 100,- Tel.: 010-146858.

**RADIOMARKT GEVRAAGD**

Chip SBF3 Tel.: 05280-73485 Dhr. Sappema.

Nakamichi cassettedeck type 680 of 680Z of ander dat 2,4 cm. loopt. Prijs-opp. aan: J. B. Smit, Elzerdijk 20, Joppe.

**CALS  
COLLEGE**Rector:  
Drs. A. A. van RooijenOpen Katholieke School  
voor V.W.O., H.A.V.O. en M.A.V.O.  
Vreeswijksestraatweg 6A,  
3432 NA Nieuwegein.  
Tel.: 03402-36604

Gevraagd zo spoedig mogelijk:

**MEDEWERKER AUDIO-  
VISUELE MIDDELEN (M/V)****Functie-eisen:**

- M.B.O. niveau electronica/electrotechniek.
- Verschillende audio-visuele middelen (video- en audiorecorders, film-, dia- en overheadprojectoren) kunnen bedienen, onderhouden en repareren.
- Het beheer, ook over de bijbehorende materialen, voeren.
- De ontwikkelingen in deze sector bijhouden en binnen de school stimuleren.
- De verdere electro-technische voorzieningen en omroepinstallatie van de school onderhouden en repareren.
- Zonodig technische voorzieningen realiseren voor de diverse vakken, met name voor natuurkunde, scheikunde, biologie en handvaardigheid.
- Bereid om zonodig bij ouderavonden, enz. avonddiensten te verrichten.

**Salaris:**

Volgens Rijksregeling voor Amanuenses, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring tot maximaal ± f 2.700,- per maand.

Verdere inlichtingen worden verstrekt door Drs W. A. G. Versteegh, conrector.  
Sollicitatiebrieven binnen 10 dagen te richten aan de rector.

**Z** ZOUTMAN  
ELECTRONICS

Hoofstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858



**PIET KENNIS B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Plusstr. 90 5038 WT Tilburg  
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur  
Computers - Scanners - 27 Mc. App.**

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING  
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -  
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

**de SERVICE SHOP**

HOOFDSTRAAT 311,  
ALPHEN A/D RIJN  
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

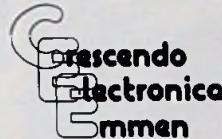
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSÄ - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5  
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte  
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

**YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.  
Alle AMROH-onderdelen.  
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.  
KEMO- en ABC bouwpakketten.  
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

**!,,RESTPARTIJEN"!**

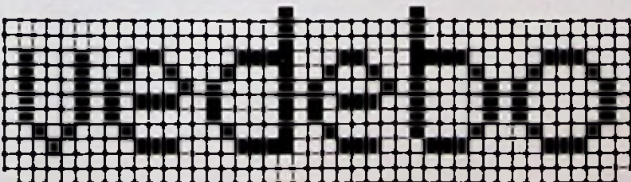
1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks  
inclusief printontwerp en toelevering  
van componenten.

ROPLA Elektronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla.nl.



**ELEKTRONISCH MAATWERK**

- ★ PRINTPLAAT FABRICAGE, SNELLE LEVERING
- ★ ASSEMBLAGE
- ★ MACHINE- EN INDUSTRIËLE AUTOMATISERING
- ★ U.V.-belichtingskastje, zeer handzaam  
Afm. ± 33 × 13 × 10 cm.
- ★ EPROM-wisser
- ★ Infra-Rood inbraakalarmsystemen
- ★ documentatie en prijzen op aanvraag

**VEDEBO** - Kalkoven 8 - 9351 NP LEEK - Tel. 05945-17644

RB-11 **BON**

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helpt besparen op TV-antenne
- Duitsland en België ontvangen
- Super-antenne voor FM-stereo
- Lange afstands ontvangst\*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon\*

(\* niet voor centrale antennes)

**ralectro** b.v.  
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: \_\_\_\_\_  
adres: \_\_\_\_\_  
plaats: \_\_\_\_\_

**doe 't zelf  
ANTENNES**

Bespaar **45 à 55%**  
door zelf plaatsen

**vul in en stuur op**

### NIEUWE BETAALBARE SCOPE VAN HANDYKIT

Vogel's introduceert twee nieuwe universele scopes. Door de gunstige prijs/kwaliteit verhouding zijn ze vooral voor gebruik in scholen, technische diensten, e.d. ideaal. Ook voor de veeleisende hobbyist zijn het ideale scopes. Door de vele mogelijkheden en de robuuste opbouw zijn het werkelijk manúsvan van alles.

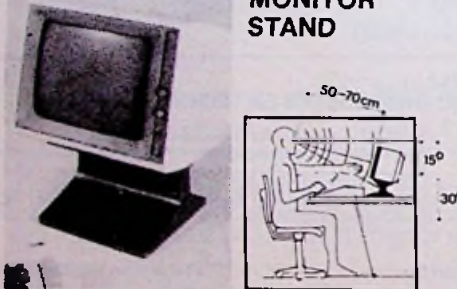


#### MODEL MK 620

- 20 MHz dubbelstraal
  - met ingebouwde componenten tester
  - groot vierkant beeldscherm
  - voorzien van Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.
- Prijs: incl. 2 omschakelbare probes 1:1/1:10

**1485.-**

### MONITOR STAND



Een van de resultaten van de voortschrijdende automatisering is dat steeds meer mensen een monitor op hun tafel hebben staan. Een nadeel van de meeste monitoren is dat de afstand tussen de gebruiker en het scherm niet optimaal is. Dit kan opgelost worden door de monitor op de nieuwe monitorstand van Vogel's te zetten.

De voet is instelbaar in hoek, zodat de monitor schuin opgesteld staat (tot 15°).

Het bovenblad van de monitorstand heeft een afmeting van 21x25 cm en is bekleed met een dikke schuimstof-laag, zodat vrijwel iedere monitor op de voet gezet kan worden.

Prijs: **49.95**

### COMPUTER MONITOR

Philips  
 HIGH-RESOLUTION  
 MONODROME  
 COMPUTER  
 MONITOR

31cm/90° beeldbuis met P 31 groene fosfor en een niet reflecterend beeldscherm. Geschikt voor Alfa numerieke gegevens en grafische voorstellingen van een homecomputer. Video bandbreedte >18MHz voorzien van audio versterker



Prijs

**479.-**

### BLOK/SINUS TOONGENERATOR

Toongenerator blok/sinus  
 Bereik 20 Hz tot 70 kHz  
 Uitgangsspanning 5 volt T.T.  
 Vervorming 0,2% over alle bereiken.  
 Voedingsspanning 9-12 volt.  
 Inclusief 3 standenschakelaar voor Overschakelen van de bereiken

**52.50**



### 100 WATT EINDVERSTERKER

100 Watt eindversterker.  
 Vervorming 0,06%  
 Signaal/ruisverhouding 100dB.  
 Frequentiebereik 20Hz. tot 100 kHz.  
 Voedingsspanning plus en min 40 v.

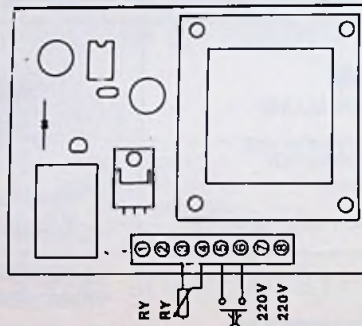
**125.-**



### UNIVERSELE TIJDSCHAKELAAR

Met deze elektronische tijdschakelaar kunt U elk electrisch apparaat of lamp combinatie aanschakelen en weer vertraagd uit laten schakelen. De uitschakeltijd kan ingesteld worden door middel van een potentiometer

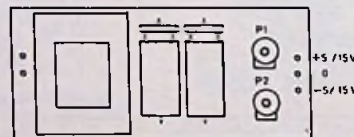
**48.50**



### REGELEBARE SYMMETRISCHE VOEDING

De voeding levert een stroom van maximaal 0.5 Amp. en is onafhankelijk instelbaar van plus 5 volt tot plus 15 volt en van min 5 volt tot min 15 volt. De maximale spanning is 30 volt, gemeten van plus tot min. De voeding is bij uitstek geschikt voor het voeden van opamp-schakelingen. Echter kan de voeding voor alle verdere doeleinden ook worden gebruikt.

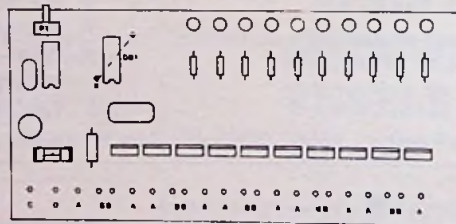
**37.50**



### 10 KANAALS-LOOPLICHT

Met dit looplicht kunt u 10 op elkaar volgende lampen laten branden, tevens kunt u diverse combinaties kiezen. Met d, b, 1 kunt u de streng lampen korter maken terwijl punt x op de print vast gesoldeerd blijft. Met p1 kunt u de loopsnelheid instellen linksom langzamer, rechtsom sneller.

**65.-**



### UNIVERSELE ELECTRONISCHE SCHAKELAAR

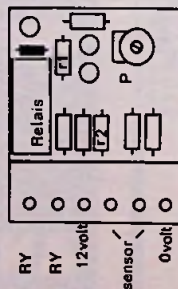
Als thermostaat is deze schakeling ontwikkeld, echter is het toepassingsgebied veel uitgebreider.

Voor thermostaat gebruik wordt een ptc van het type TSP 102 bijgeleverd, r2 is dan 1k5 en r1 330k en met p is dan de inschakeldrempel in te stellen.

In het geval dat een lichtschakelaar gewenst is dient U een tdr te gebruiken r2 moet dan 150k zijn ook dan kunt U het schakelniveau instellen met p. (trappenhuisschakelaar).

Als output-module voor Cmos logica is deze schakeling ook prima te gebruiken, U dient dan r2 te verwijderen, en moet op de sensor aansluitingen het digitale signaal signaal aangeboden worden, met p wordt dan het hoogniveau ingesteld.

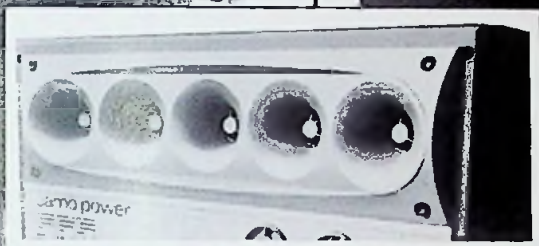
**28.50**



### LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

# Moderne sound heeft body!



## JAMO POWER 555 met Controlled Dispersion hogetonenstelsysteem

Als eerste luidsprekersysteem ter wereld is de **JAMO POWER 555** uitgerust met de Controlled Dispersion tweeterkoppeling. Het betreft een gepatenteerde koppeling van niet minder dan 5 hogetonen-tweeters, waardoor de «dispersion», de hogetonen-spreiding, nauwkeurig wordt gecontroleerd. Om een zeer krachtig geluid weer te geven is het soms nodig meer dan een luidsprekereenheid toe te passen die alle hetzelfde frequentiegebied bestrijken. Hierdoor wordt de belastbaarheid van de

installatie groter, maar doordat de verschillende eenheden elkaar kunnen tegenwerken, kan er gemakkelijk een ongelijke geluidsspreiding optreden. Dankzij de Controlled Dispersion koppeling heeft JAMO het mogelijk gemaakt 5 speciaal ontwikkelde hoortweeters voor de weergave van de hoogste frequenties te kunnen toepassen. Deze tweeters dragen bij tot de grote belastbaarheid: de **JAMO POWER 555** verdraagt een muziekbelasting van 555 watt.



Moderne sound is vóelbaar aanwezig. Voelbaar, maar zeker niet onaangenaam! Pittige weergave mag nooit onaangename weergave worden - ook stevig weergegeven muziek moet muziek blijven - fijn om naar te luisteren, heerlijk om te ondergaan. Dat kan alleen met goede boxen, met boxen die de muziek ook bij hogere geluidsniveaus in haar waarde laten en er niet de geringste vervorming aan toevoegen. Boxen die speciaal voor dit doel zijn geconstrueerd: **JAMO POWER**.

De **JAMO POWER** - ontworpen voor alle soorten moderne muziek - al of niet met hoog geluidsniveau en altijd zonder vervorming. Het topmodel is goed voor 555 watt muziekvermogen - tot aan het plafond gaaf en duidelijk, dankzij de vijf akoestisch met elkaar gekoppelde krachtige hogetonenstralers (Controlled Dispersion-, CD-systeem) en het gepatenteerde Central Bass Reflex- (CBR-) systeem dat borg staat voor een ongemeen zuivere laagtonweergave.

### JAMO POWER in 4 modellen

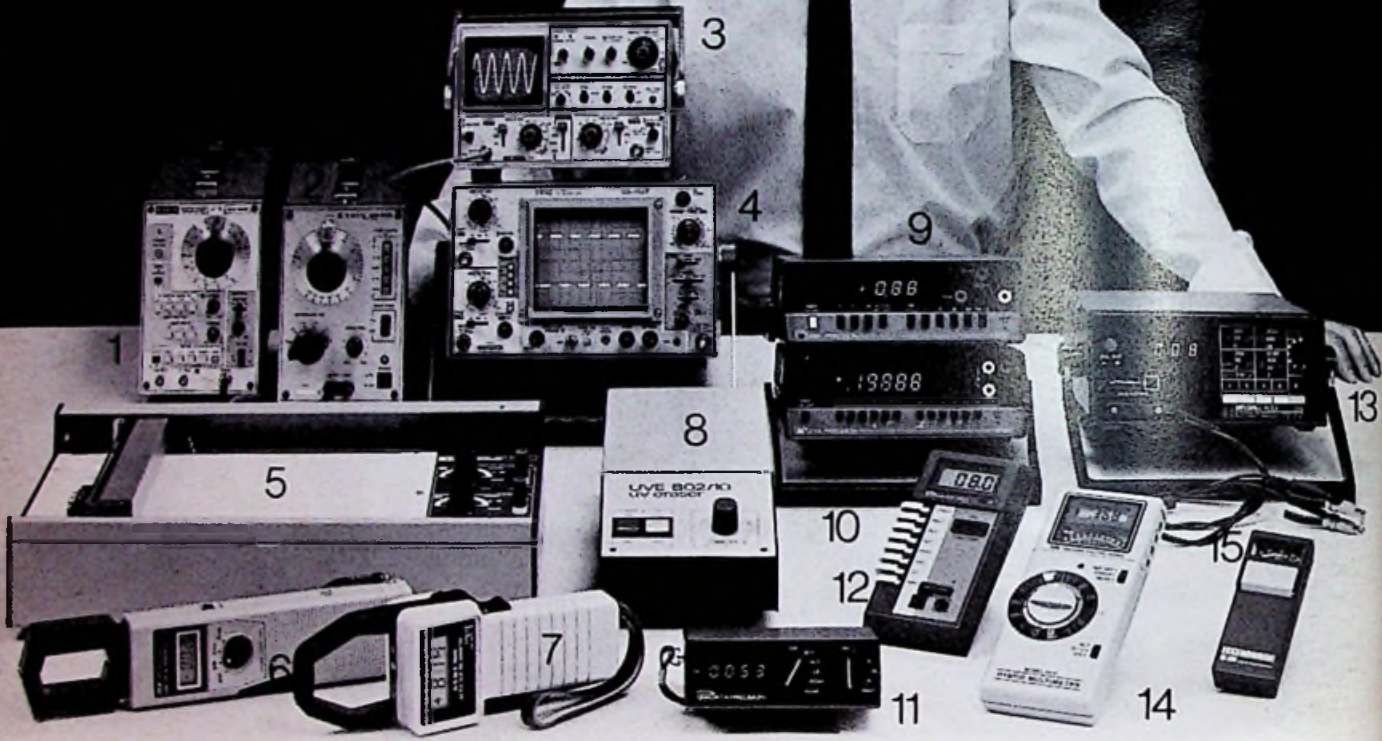
P-155	P-255	P-355	P-555
100/155 Watt	150/255 Watt	200/355 Watt	350/555 Watt
f 295,-	f 445,-	f 665,-	f 995,-

Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleurenfolder.  
NAHO b.v. - Prinsengracht 655 - 1016 HV Amsterdam

# Jamo

# Bench & de la Haye

"U denkt toch niet dat wij alleen maar dure professionele meetinstrumenten leveren", zegt Cees de la Haye, verkoopmanager van Koning en Hartman. "Nee, ook hebben wij een uitgekiend programma **low-cost** instrumenten van absolute topmerken met prof-spec's. Onmisbaar op uw bench. Thuis of op het werk".



- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1. <b>Trio-Kenwood</b> funktiegenerator WG-230 frekwentiebereik 2Hz-200kHz, sweep f 1.495.-" | 4. <b>Trio-Kenwood</b> skoop CS-1022. 2 kanaals, 20MHz, f 1.280.-" CS-1012: 2 kanaals, 10 MHz, f 1.095.-" | 8. <b>Digelec</b> UV eraser UVE-802/10 voor 10 EPROM's f 553.-"                | 12. <b>Data Precision</b> capaciteitsmeter 938 3½ digit, bereik 0,1 pF - 2000µF f 725.-" |
| 2. <b>Trio-Kenwood</b> RC-oscillator AG-203 frekwentiebereik 10Hz-1MHz f 599.-"              | 5. <b>YEW</b> XY-rekorder 3022 f 3.336.-"   | 9. <b>Data Precision</b> DMM 1351 3¼ digit, 20A f 695.-"                       | 13. <b>ESI</b> LCR-brug 252 f 3.592.-"   |
| 3. <b>Trio-Kenwood</b> draagbare skoop CS-1352 2 kanaals, 15MHz f 1.595.-"                   | 6. <b>YEW</b> clip-on vermogenstang 2433 0-20/200A, 0-200kW, analoge uitgang f 1.399.-"                   | 10. <b>Data Precision</b> DMM 2590 5½ digit f 2.775.-"                         | 14. <b>YEW</b> hybride multimeter/counter 2441 digitale en analoge uitlezing f 895.-"    |
|  | 7. <b>HEME</b> clip-on DC/AC stroomtang 0-1000A, met analoge en skoop-uitgang f 950.-"                    | 11. <b>Data Precision</b> DMM 248 4½ digit, draagbaar, AC tot 20kHz f 1.245.-" | 15. <b>ITT</b> geluidsnivometer SL-120 bereik 40-120dB (A) f 299.-"                      |

\* alle prijzen zijn ex. btw

## BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over:  
(s.v.p. nummer omcirkelen)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

naam: .....

bedrijf: .....

adres: .....

plaats: ..... telefoon: .....

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag, of geef ons even een telefoontje.

83A137 RB

*professioneel meten hoeft niet duur te zijn*



### KONING EN HARTMAN

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