

# RADIO BULLETIN

2184 ELEKTRONICA COMPUTERS

**AC-MILLIVOLTMETER  
MET HIGH GRADES**

**OMROEPSATELLIETEN**

**ZONNECELVOEDING**

**FLOPPY-  
DISK-  
INTERFACE**



**MACINTOSH  
32-BITS MINICOMPUTER  
VAN APPLE**

# U zoekt een handmultimeter? Fluke biedt de ruimste keus!



Omdat u sterk verschillende meetbehoeften heeft, biedt Fluke u evenzovele digitale handmultimeters (DMM's).

Voor zeer nauwkeurige wisselstroommetingen kunt u kiezen uit 3½ digit of 4½ digit modellen, welke de ware effectieve waarde meten.

Ons nieuwste type, de 8026B, is een laag-geprijsde multimeter met acht meetfuncties en een display met 3½ digits welke ware effectieve waarde meet, gespecificeerd tot frequenties van 10 Hz. Met behulp van onderstaande tabel kunt u zelf de meetprestaties vergelijken.

	All.nauwkeu- heid in digits	Ware effectieve waarde	Gemiddelde waarde	Frequentie bandbreedte (Hz)	Geleidingsvermogen	Stroomdoorgang	Diode-testen	Basis-nauwkeurigheid v. gelijkstroommeting	Speciale meetfuncties
8060A	4½	●		100k	●	●	●	0.04%	Rel. met., dB en Freq.met.*
8062A	4½	●		30k		●	●	0.05%	Relatieve metingen
8026B	3½	●		10k	●	●	●	0.1%	
8024B	3½		●	5k	●	●	●	0.1%	Piekwaarde, temp.
8020B	3½		●	5k	●	●	●	0.1%	
8021B	3½		●	450		●	●	0.25%	
8022B	3½		●	450		●	●	0.25%	

\*Meet ook frequenties tot 200 kHz met een nauwkeurigheid van 0,05%.

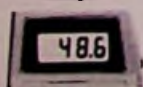
Voor nadere informatie over de DMM's van Fluke kunt u schrijven of bellen naar:

**FLUKE**<sup>®</sup>

Fluke (Belgium) N.V.  
Genèvestraat 6  
1140 BRUSSEL,  
Tel. 02 - 216 40 90  
Telex 26312

Fluke (Nederland) B.V.,  
Gasthuisring 14,  
5041 DS Tilburg,  
Tel. (013) 352 455

Ware effectieve waarde  
metingen



Gemiddelde waarde  
metingen



*Wisselstroom golfvormen  
Voor toepassingen zoals het meten  
van een motorstroom is de  
nauwkeurigheid nodig van een  
meter die de ware effectieve waarde  
aangeeft. Let eens op de door de twee  
hierboven afgebeelde meters  
aangegeven meerwaarden die bij de  
meting van zulk een stroom een  
verschil van 29,2% te zien geven.  
Wilt u meer informatie over het  
kiezen van de juiste DMM voor uw  
toepassing, vraag dan om onze  
nieuwe publicatie, getiteld:  
"Selecting True RMS and Averaging  
DMMs".*

# RADIO BULLETIN

### Radio Bulletin

#### Elektronica, computers

Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidswerf 21, 1402 BV 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  
Redacteuren: D. J. F. Scheper, E. Pol, C. J. Both  
Technisch adviseur: H. B. Stuurman  
Basis-vormgeving: Ad van Berkel GVN

**Telefonisch spreekuur**, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

### Abonnementen

Abonnementsprijs voor **12 nummers** per vol kalenderjaar is f 47,00. 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 toegezonden **accept-girokaart**. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoon-gesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is algedrukt op de adreswikkels van het blad.

### 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.

### Advertenties

Taneven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: M. Alandt



Verschijnt maandelijks  
februari 1984  
53e jaargang, nr. 2

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud 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.



### Omslagfoto

Radio Bulletin brengt als één van de eerste de introductie van de nieuwe computer van Apple: de Macintosh. (Foto: Apple)

### 47 Macintosh, de sterke troef van Apple

Radio Bulletin ging kennismaken met een nieuwe computer, waarmee heel gemakkelijk kan worden gewerkt dankzij een instructiegevende „muis“ en daarvoor ontwikkelde speciale programmatuur.

### 49 Wisselspanningsmillivoltmeter tot 1 MHz met high grades

High grades zijn opamps met bijzondere eigenschappen, die ze bij uitstek geschikt maken voor meetinstrumenten – o.m. voor het „upgraden“ van bestaande schakelingen, zoals de millivoltmeter waarvan we hier de bouwbeschrijving geven.

### 56 Lezers I/O

### 57 Satellieten voor omroepdoeleinden

Aan omroep via satellieten gaan heel wat technische voorbereidingen en internationale afspraken vooraf.

### 61 Elektronicanieuws

### 64 Floppy-disk voor het 1802-systeem. Deel 3

Na een langdurige onderbreking gaan we door met een bouwbeschrijving van de interfacekaart.

### 69 Gitaar-combo-versterker. Deel 6

### 72 Zonnecelvoeding

Voor een doelmatige zonnecelvoeding is opslag van energie noodzakelijk en deze vereist weer een goede laadregeling.

### 75 Frequentiewijzer

### 76 IC'tjes. Lin.-, log.- of VU-meter met LED's. Deel 2

Enkele andere mogelijkheden van de LM3914, -15 en -16.

### 78 Elektronicamarkt

### 79 Quick Brown Fox

Test van programmatuur voor de VIC-20 en de CBM64, die in een ROM-module wordt geleverd.

### 82 Puzzel

### 83 Vaar niet tegen de steiger! Bouw deze roerstandindicator

Terwijl de motorboot z'n winterslaap houdt bouwen wij alvast een handig hulpmiddel voor de navigatie.

### 85 Beginnerservaringen IV

Het Pascal-kalenderprogramma wordt opnieuw opgezet.

### Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Rabulab, bouw uw eigen meetsysteem – Polariteitsaanwijzer met LED-voltmeter – Handige cassette-interface voor CBM64 en VIC-20 – Kalah, een strategisch spel op uw computer.

1984 SERIES

# FANE SPEAKERS

NU ALLE MODELLEN MET HET  
NIEUWE DIE-CAST GEGOTEN CHASSIS



## STANDAARD RANGE LUIDSPREKERS

CLASSIC 8/35T	8 Inch - 35 Watt	f 79,-
CLASSIC 10/40T	10 Inch - 40 Watt	f 99,-
CLASSIC 10/60T	10 Inch - 60 Watt	f 129,-
CLASSIC 10/100T	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 10/100D	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/50T	12 Inch - 50 Watt	f 135,-
CLASSIC 12/60D	12 Inch - 60 Watt	f 145,-
CLASSIC 12/80D	12 Inch - 80 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/80T	12 Inch - 80 Watt	f 189,-
CLASSIC 12/100D	12 Inch - 100 Watt	f 198,-
CLASSIC 12/100CT	12 Inch - 100 Watt	f 238,-
CLASSIC 12/150C	12 Inch - 150 Watt	f 295,-
CLASSIC 15/100C	15 Inch - 100 Watt	f 265,-
CLASSIC 15/150C	15 Inch - 150 Watt	f 325,-
CLASSIC 15/200C	15 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/200	18 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/300C	18 Inch - 300 Watt	f 538,-

## HOORN RANGE

J-44	4x4 Inch - 50/30 Watt	f 39,-
J-104	10x4 Inch - 70/50 Watt	f 98,-
J-105	10x5 Inch - 125/100 Watt	f 149,-
HF-100	21x7 Inch - 150/100 Watt	f 495,-



## CRESCENDO SERIES LUIDSPREKERS

CRESCENDO 10E	10 Inch - 100 Watt	f 225,-
CRESCENDO 12E	12 Inch - 150 Watt	f 368,-
CRES. COLOSSUS 15E	15 Inch - 400 Watt	f 595,-
CRES. COLOSSUS 18E	18 Inch - 400 Watt	f 695,-

## STUDIO SERIES LUIDSPREKERS

STUDIO 10-M	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 10-G	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 12-L	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-LT	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-B	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-G	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 15-L	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-B	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-G	15 Inch - 200 Watt	f 495,-

## HOORN/BULLET SERIES

HF-250 BULLET	5x5 Inch - 250/50 Watt	f 249,-
ST-5020 BULLET	5x5 Inch - 250/40 Watt	f 495,-

NIEUWE FOLDER BIJ UW DEALER OF BIJ:



Meidoornweg 37 - 1171 JV BADHOEVEDORP  
TEL. 02968-7777 of 7500 - TELEX 11976

Diode, Hollantlaan 22. 3526 AM Utrecht. Tel.: 030(884214/Rue de L'Aeronef 2. 1140 Bruxelles. Tel. 02(2162100)

# Uw volgende stap ... vermogens- modules van IR!

De ADD-A-pak en MAGN-A-pak vermogensmodules van International Rectifier bevatten de combinatie thyristor-thyristor, diode-diode, of diode-thyristor in één behuizing.



Uw volgende stap, ....

## Vermogensmodules!

- eenvoudig toe te passen in ieder ontwerp
- korte montagetijd door schroef- en schuifverbindingen
- elektrisch geïsoleerde bodemplaat, zodat koeling op eenvoudige wijze kan plaats vinden
- hoge piekbelasting
- gestandaardiseerde behuizing
- bijzonder concurrerend geprijsd



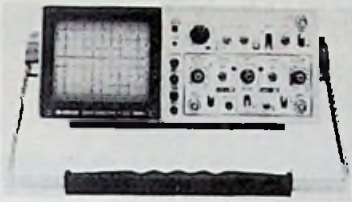
ADD-A-pak en MAGN-A-pak modules worden geleverd in meer dan 200 typen voor stromen tot 240A en spanningen tot 1600V.



# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

sinds 1936

## ELEKTRONICA



### HITACHI

#### V-212

- ★ 20 MHz
  - ★ 1 mV/div.
  - ★ dubbelstraal
- inclusief 2 meetprobes

**f 1405,-**

#### V-422

- ★ 40 MHz
  - ★ 1 mV/div.
  - ★ dubbelstraal
- inclusief meetprobes  
3 jaar garantie op Hitachi oscilloscopen

**f 2320,-**

## BECKMAN

### digitale multimeters

#### T 100 B

- ★ 29 bereiken
- ★ tot 10 Amp.
- ★ ingang beveiligd
- ★ ing. imp. 10 MΩ

**f 302,-**



#### T 110 B

als de T 100 B  
met extra peakhold

#### 3020

- ★ industriële meter
- ★ ing. imp. 22 MΩ
- ★ weerstandsmeting in de schakeling

**f 351,-**

**f 660,-**

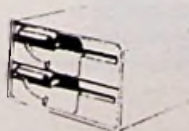
### LVL dubbele disc-drive

**f 1945,-**

voor de **BBC** 2×100K  
Uitvoerig getest in PC:

Nu ook leverbaar:  
LVL disk-drive 2×200 K

**f 2975,-**



## COMPUTERS



### TORCH Z-80 DISCPACK

Maakt van uw **BBC/B** computer een  
**BUSINESS-MACHINE!**

(direct aan te sluiten)

- ★ Compleet gebouwd systeem met 2 discdrives à 400K.
- ★ Ingebouwde voeding voor de BBC.
- ★ Met Z-80 kaart 64K.

**CP/M compatible!**

**GRATIS BIJGELEVERD** 3 pakketten:

- 1x Spreadsheet
- 1x Tekstverwerker
- 1x Bestandenprogramma

**f 3655,-**

Bel voor informatie!

excl. 19% BTW

### MPF III Multitech Computer

- ★ processor 6502
- ★ 64K RAM
- ★ 80 koloms video-display
- ★ met printer interface
- ★ uitgebreid keyboard
- ★ uitbreidbaar met Z80 kaart (CP/M)
- ★ ergonomische vormgeving



**f 1945,-**

excl. 19% BTW

### DOUBLE DENSITY board

geeft uw disk dubbele capaciteit

- ★ BBC DFS compatible
- ★ Vervangt de 8271
- ★ 40 of 80 tracks
- ★ tot 248 files
- ★ eenvoudig in te bouwen

**f 488,-**

excl. 19% BTW

## PRINTERS



- ★ Epson RX 80 FT
- ★ Epson RX 80
- ★ Epson MX 80
- ★ STAR Gemini IC X
- ★ STAR DP 515

**KINKERSTRAAT 55**

BEL VOOR BESTELLING OF INFORMATIE: 020 - 125759

POSTORDERS

WINKELVERKOOP

# AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING

## USING THE COMMODORE 64

Using the Commodore 64 is a complete look at the latest home computer  
from Commodore Business Machines.

bestelnr. 441.777 f 49,95 Porto f 4,25

## EXPLORING ADVENTURES ON THE COMMODORE 64

A complete look at the fabulous world of Adventure Games for the Commodore 64 Computer.

bestelnr. 441.778 f 34,85 Porto f 4,25

## EXPLORING ADVENTURES ON THE VIC

A complete look at the fabulous world of Adventure Games for the Vic Computer.

bestelnr. 441.793 f 34,85 Porto f 4,25

## A POCKET HANDBOOK FOR THE COMMODORE 64

This book contains all the vital information you will need when using your 64.

Bestelnr. 441.787 f 17,65 Porto f 4,25

## EXPLORING ADVENTURES ON THE SPECTRUM 48K

This is a complete look at the fabulous world of Adventure Games for the Spectrum 48K Computer.

Bestelnr. 441.796 f 39,95 Porto f 4,25

## A POCKET HANDBOOK FOR THE VIC

This book contains all the vital information you will need when using your VIC.

There are sections on: ASCII tables – Basic

Bestelnr. 441.786 f 17,65 Porto f 4,25

## A POCKET HANDBOOK FOR THE SPECTRUM

This book contains all the vital information you will need when using your Spectrum.

There are sections on: ASCII tables

Bestelnr. 441.789 f 17,65 Porto f 4,25

## EXPLORING ADVENTURES ON THE ORIC 48K

This is a complete look at the fabulous world of Adventure Games for the Oric Computer Starting  
with an introduction to

Bestelnr. 441.822 f 37,50 f 4,25.

Voor meer informatie kunt u bellen:  
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar  
bij radiozaken en boekhandel

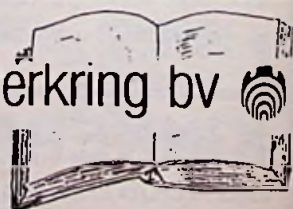
Indien niet verkrijgbaar,  
belt u dan even De Muiderkring.



technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv



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



# specialist in elektronika

## 2 Primeurs vandemaand!

**Uitgebreide wereldontvanger**

**Pan "Super Crusader" Wereldontvanger**  
12 banden:



Een echte "all-band" ontvanger met digitale uitlezing en ingebouwde cassette recorder.

- AM - FM - LG
- VHF 1: 30 - 50 MHz
- VHF 2: 66 - 88 MHz
- VHF 3: 88 - 108 MHz
- VHF 4: 108 - 136 MHz
- VHF 5: 144 - 176 MHz
- UHF: 430 - 470 MHz
- KG van 1.6 - 30 Mhz, verdeeld over 4 banden
  - RF Gain • Squelch
  - SSB/BFO • 220V AC/12V DC

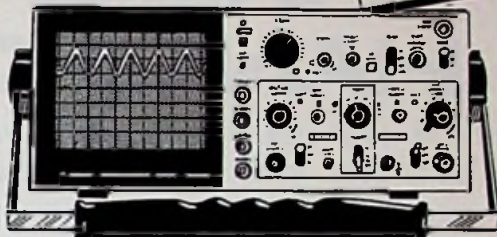
Met ingebouwde cassette recorder

**VOGELZANGPRIJS**

**1249**

**HITACHI**

2 Kanaals 40 MHz scope



## V 422 Oscilloscoop

- gevoeligheid: 1 mV/div.
- bandbreedte 40 MHz
- ingangsimpedantie: 1 MOhm
- ingangsspanning: 500V max.
- sweeptijd: 0,2 us - 0,2 sec/div.
- 19 calibratiestappen
- 1 KHz blok golf calibrator (bij 0,5V)
- autofocus
- DC offset
- 10 x vergroting
- inkl. 2 meetprobes.

**VOGELZANGPRIJS**

**2295**

**Draadloos auto-alarmpage 4000**

Zenderbereik meer dan 1 km! Bestaat uit een zender en ontvanger. Een voorgeprogrammeerd signaal geeft alarm zodra er in de auto wordt ingebroken. 4 Watt RF vermogen.



**349**

**Printboormachine**

- 9 - 16V
- 18000 omw./min.
- stroomopn. max. 1,2 A

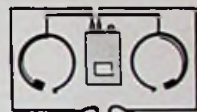


Voor de hobbyist

**29**

**Motor intercom**

Het ideale communicatiesysteem voor motor- en rallyrijders. De uiterst kleine hoofdtelefoon en mikrofoon kunnen zonder probleem onder iedere helm. Voeding 9V.



**SETPRIJS**

**99**

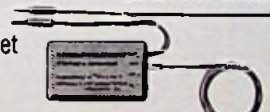
**Universele Oscilloscope meetprobe**

- omschakelbaar 1:1 / 1:10
- ingangskapaciteit 12 pf
- bandbreedte 100 MHz

**89**

**Temperatuur meetprobe Schwille UTM 537**

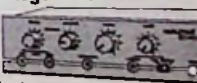
- Met deze probe kunt u met alle digitale meters temperatuur meten
- van -50°C tot +175°C
  - gevoeligheid 1%
  - voeding 9V



**69**

**Elektronische analoge echo**

- 2 Ingangen:
- -50dB voor o.a. mikrofoon
  - -20dB voor o.a. gitaar, tape-deck etc.
  - delay tijd van 30m/sec - 200m/sec
  - aansluiting voor voet-
  - schakelaar
  - S/N 60dB
  - voeding 220V AC



**299**

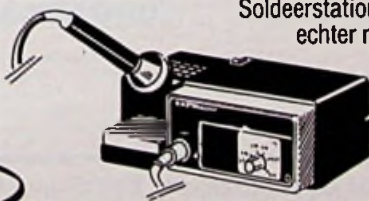
**Weller WTCP**  
Soldeerstation 220V, compleet met bout TCP.



**199**

**Weller**

**Weller WECP**  
Soldeerstation als WTCP, echter regelbaar van 40°C - 400°C



**299**

**ERSA**

**Ersa MS 6000**  
Soldeerstation, regelbaar van 20°C - 450°C.



**249**

LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!

# Vogelzang

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.

**.ALTIJD NIEUW EN AKTUEEL!  
MUIDERKRING BOEKEN.**

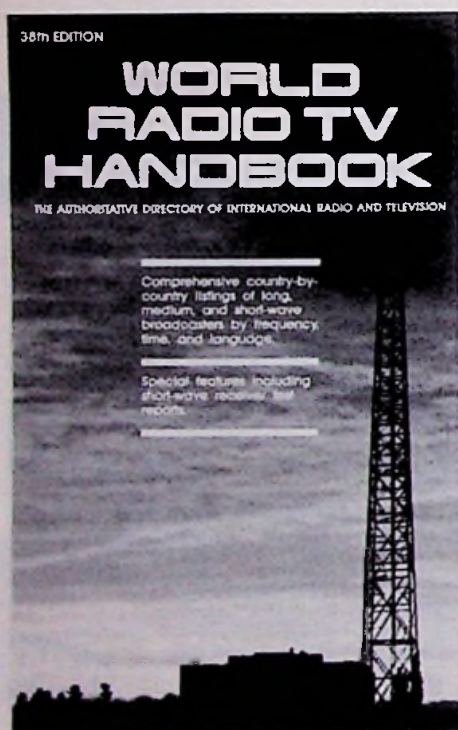


# WORLD RADIO TV HANDBOOK

**NIEUW!**

Binnenkort verschijnt de 38e **editie** van het meest complete radio- en tv-boek. In het nieuwe WRTH vindt u uit alle delen van de wereld up-to-date gegevens over radio- en tv-stations zoals frequenties, uitzendtijden en adressen.

**EXTRA** in het WRTV Handbook 1984:



Bestelnummer 160.001

Prijs f 55,-  
porto f 5,25

**THE  
POPULAR WRTH  
RECEIVER TESTS**

**BROADCASTS  
IN ENGLISH**

**DX-PROGRAMMES**

**HIGH FREQUENCY  
RECEPTION CONDITIONS**

**SOLAR ACTIVITY**

**LONG & MEDIUM WAVE STATIONS**

**DX-CLUBS**

**MOST SUITABLE  
BROADCASTING BANDS**

and more...

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

**uitgeverij de muiderkring bv**  
postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214





# I.L.P. RINGKERNTRAFO'S

De moderne I.L.P.-ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kashoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. **VEEL STANDAARD** types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte.
8. **MINDER BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
9. **HOGЕ BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolatie van zeer hoge kwaliteit, isolatielaag voor 4000V.
10. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!

## NIET DUUR, WEL BETER: RINGKERNTRAFO'S VAN I.L.P.

15VA / 44,-	30VA / 48,-	50VA / 57,-	80VA / 62,-	120VA / 67,-	160VA / 77,-	225VA / 89,-	300VA / 99,-	500VA / 132,-	625VA / 161,-
Ø 5,8x 3cm	Ø 7x 3cm	Ø 8x 3,5cm	Ø 9x 3cm	Ø 9x 4cm	Ø 11x 4cm	Ø 11x 4,5cm	Ø 11x 5cm	Ø 14x 6cm	Ø 14x 7cm
2x 6V 1,25A	2x 6V 2,5A	2x 6V 4,2A	2x 6V 6,6A	2x 6V 10A	2x 9V 8,9A	2x 12V 9,4A	2x 15V 10A	2x 25V 10A	2x 30V 10,4A
2x 9V 0,83A	2x 9V 1,7A	2x 9V 2,8A	2x 9V 4,4A	2x 9V 6,7A	2x 12V 6,7A	2x 15V 7,5A	2x 18V 8,3A	2x 30V 8,3A	2x 35V 8,9A
2x 12V 0,63A	2x 12V 1,3A	2x 12V 2,1A	2x 12V 3,3A	2x 12V 5,0A	2x 15V 5,3A	2x 18V 6,3A	2x 22V 6,8A	2x 35V 7,1A	2x 40V 7,8A
2x 15V 0,50A	2x 15V 1,0A	2x 15V 1,7A	2x 15V 2,7A	2x 15V 4,0A	2x 18V 4,4A	2x 22V 5,1A	2x 25V 6,0A	2x 40V 6,3A	2x 45V 6,9A
2x 18V 0,42A	2x 18V 0,8A	2x 18V 1,4A	2x 18V 2,2A	2x 18V 3,3A	2x 22V 3,6A	2x 25V 4,5A	2x 30V 5,0A	2x 45V 5,6A	2x 50V 6,3A
2x 22V 0,34A	2x 22V 0,7A	2x 22V 1,1A	2x 22V 1,8A	2x 22V 2,7A	2x 25V 3,2A	2x 30V 3,8A	2x 35V 4,3A	2x 50V 5,0A	2x 55V 5,7A
2x 25V 0,30A	2x 25V 0,6A	2x 25V 1,0A	2x 25V 1,6A	2x 25V 2,4A	2x 30V 2,7A	2x 35V 3,2A	2x 40V 3,8A	2x 55V 4,6A	2x 15V of 18V of
2x 30V 0,25A	2x 30V 0,5A	2x 30V 0,8A	2x 30V 1,3A	2x 30V 2,0A	2x 35V 2,3A	2x 40V 2,8A	2x 45V 3,3A	2x 110V 2,3A	22V of 25V
		2x 110V 0,23A		2x 35V 1,7A	2x 40V 2,0A	2x 45V 2,5A	2x 50V 3,0A	2x 12V of 15V of	22V of 177,-
				2x 110V 0,55A		2x 110V 1,0A	2x 12V / 116,-	17V of 18V of	
								22V / 148,-	

Alle zijn uit voorraad leverbaar. Primaire 220V. Secundaire 2 gescheiden wikkelingen, bij serie-schakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallel-schakeling ontstaat enkele spanning bij dubbele stroom. Nu ook leverbaar: voedingstrafo's voor microcomputers en trafo's van 750 en 1000VA.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Faktort Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kau/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Veit Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tieten Castricum, Elektron, Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeijer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kol/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut en Bruin/Westerveld Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embderv/Radio B.B./DL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijpe Vlissingen, Leo/Willemsen Goes, Rein de Jong, Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Segment Tilburg, Dijkhuizen, Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron/Ben van Dijk Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Populair Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaarsberg, Regenboog Heerlen, Regenboog Maastricht/Sittard, Teletronic Valkenburg

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek b.v. Alles is in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. BTW

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

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



## Digiloge (ofanatale?) MUTIMETERS van FLUKE

Er zijn drie modellen, allemaal autoranging, de duurdere modellen hebben wat extra's t.o.v. het basismodel, zie tabel!

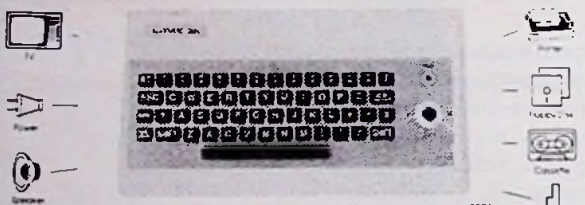
Deze meters combineren digitale en analoge aflezingen en vormen zodoende een net te overtreffen combinatie. Nu krijgen de gebruikers van de digitale meters de extra resolutie van een 3200-count LCD uitlezing. Terwijl de gebruikers van analoge meters een analoge schaal krijgen om een snelle visuele controle van continuïteit lopen en nuwaarden in verloop mogelijk te maken. Dit alles in een meelinstrument!

**EN DAT IS NOG MAAR HET BEGIN.** De Fluke 70 serie geeft u een combinatie van mogelijkheden, die in geen andere multimeter verkrijgbaar zijn. Het gebruik is eenvoudig. De functies heest u met één enkele schakelaar. Zeer snelle, automatische meetbereikinstelling stelt onmiddellijk het juiste bereik in. De levensduur van de batterij is onovertroffen meer dan 2000 uur. De étal is van praktisch onverwoestbaar plastic. Een garantie van 3 jaar. Dit alles voor een ongehoord, praktisch onweerstaanbare lage prijs.

- FLUKE 73 325,-
- FLUKE 75 393,-
- FLUKE 77 515,-

- FLUKE 73  
Analogedigitale aflezing  
Vrms omv. 10 A  
0-1000 ohm  
Autoringen  
meetbereikinstelling  
0,2% Basic DC  
Nulverwijzing  
2000 uur levensduur  
3 jaar garantie
- FLUKE 75  
Analogedigitale aflezing  
Vrms omv. 10 A  
0-1000 ohm  
Autoringen met  
Eenheid  
Automatische meetbereikinstelling en  
verandering  
0,5% Basic DC  
Nulverwijzing  
2000 uur levensduur  
3 jaar garantie
- FLUKE 77  
Analogedigitale aflezing  
Vrms omv. 10 A  
0-1000 ohm  
Autoringen met  
Eenheid  
Automatische meetbereikinstelling en  
verandering  
Tactisch met functie  
0,2% Basic DC  
Nulverwijzing  
2000 uur levensduur  
3 jaar garantie  
www.dil.nl

## De COMX 35 MICROCOMPUTER



De toegepaste 1802A processor (bekend bij SUPER ELF en de COSMICOS (zelfbouw-systemen) biedt u o.a. grote bedrijfszekerheid door het lage stroomverbruik!!!

COMPUTER COMX 35 compleet met alle verbindingsoorten. COMX handling met nederlandse vertaling en eerste gratis software cassette met 16 nederlandse programma's welke ook van nederlandse gebruiksaanwijzing voorzien zijn. met recht op totaal 200 gratis programma's, rest op listings (of met bijbetaling op cassettes) gratis lidmaatschap COMX gebruikers groep

- CPU ROM 16K
- Standard RAM 32K
- Over RAM SOFTWARE
- TEXT DISPLAY CHARACTER SET GRAPHICS
- COLORS
- SOUND
- SCREEN RESOLUT KEYBOARD
- JOYSTICK SPEAKER
- POWER
- VIDEO MODULATOR STOP-WATCH INTELLIGENT I/O CONTROLLERS FOR VIDEO & KEYBOARD EXPANSION
- DIMENSION
- 1802A 16K 32K 30V Jack
- Extended BASIC (Self-Compiler) Editor (Built-in) FORTH (opt-on) 40 columns x 24 lines 64 Upper Case ASCII 64 user programmable (Multi-color graphic) characters 8 Background character & symbols 8 octaves (actually 1024 tones) 16 volume steps plus special effects PAL 240 x 216 55 moving axis alphanumeric and function keys Built-in 4 directions Built-in 4,5 cm 8 Ohm 250 mW AC adapter 9VDC/500mA Built-in PAL Built-in 44 pin connector for direct plug-in of ROM packs, printers and expansion base for additional expansion 28 x 16 x 4,5 cm

- Interface card gekombineerd voor zowel Parallel als Serial 232 printers voor aansluiting op COMX connector, inclusief engelse en een nederlandse gebruiksaanwijzing 275,-
- Printer kabel om tussen uw COMX interface card en uw parallel printer aan te sluiten 39,-
- Printer kabel om tussen uw COMX interface en uw Serial 232 printer aan te sluiten 54,-

Geschiede data/cassetterecorder voor COMX-35 129,-

Bij aanschaf van de computer ontvangt u een cassettebandje met 16 GRATIS programma's; voor zeer lage prijzen is er nog veel meer software verkrijgbaar! Alleen per cassette te bestellen dus geen losse programma's op cassette.

- 2) Forth (M) mkl bep gebruiksaanwijzing 49,-
- 3) Pascal (M) mkl bep gebruiksaanwijzing 49,-
- 4) Black Jack - Jackpot 20,-
- 5) Squash - Biorime 20,-
- 6) Mysterium - Muziekzop 20,-
- 7) Dr. Math - Woorden makers Engels 20,-
- 8) Woorden makers Nederl - Vier op een rij - Boter kaas eieren - Cijferseries 20,-
- 9) Digital klok - Woordenboek makers - Sim op v lin verg - Regressie - Ratio calc 20,-
- 8) Mind readers II - Vakken-keuze - Basic introductie I - Getallen raden - Laatste gouden 20,-
- 9) Munten vangen - springplank - Kaartspel - Een's te veel - Vlooienspel 20,-
- 10) Wisselcoersen - Histogram - Int lijdverschil - Shape maker/lader/kl letters - Eng /Metr maten 20,-
- 11) Verdeel de wereld - Comx chess II - Kanonnen jacht - Spinnen web 20,-
- 12) Quick Tac Toe - Spelling Engels - Algebra - Typetes 20,-
- 13) Comx Poker - Space Shuttle landing - Muzikale bal - Griezelen grotten 20,-
- 14) Nederlandse taal - Getal-jager - Factoren - Karakter verplaatsen 20,-
- 15) Comx Bridge - Comx draak - Lotto - Ordo 20,-

### professionele matrixprinter

voor de COMX (qua model overeenkomend met de STAR-GEM) wordt geleverd inkl. interface en kabel voor direkte aansluiting alsmede een eenvoudige TEKSTVERWERKER en een ETIKETTEN-printprogramma om cassette -ideaal als 'stand-alone' systeem voor diverse zakelijke/huishoudelijke toepassingen 1798,-



## LET OP!

Uw ZX-81 en SPECTRUM nu eenvoudig te gebruiken voor diverse meet- en regeltoepassingen en elektronische besturingen. Als basis dient een zgn. BUSPRINT (verschillend voor de ZX-81 en de SPECTRUM) waarop één of meer interfacekaarten gemonteerd worden. Aan een soortgelijk systeem voor de VIC-20 en de C-64 wordt gedacht, maar is er voorlopig nog niet.

- K-2615 BUSPRINT/MOEDERBOARD (Spectrum) 79,-
- K-2616 BUSPRINT/MOEDERBOARD (ZX-81) 79,-
- K-2609 OUTPUTKAART 8 Schakelb uitgangen voor o.a. lichtshows, mach best spoorreën 73,-
- K-2610 A/D CONVERTER, vormt gegevens zo als spanning, stroom en bij temp en druk (via sensors) om lol een dig. 8-bits informatie 99,-
- K-2611 OPTOCOUPLER INGANGSKAART contr alarmsens, delectoren en schakelaars 75,-
- K-2614 CENTRONICS INTERFACE U sluit nu elke seriële parallelprinter aan op uw Sinclair 109,-
- K-2618 D/A CONVERTOR Geelt een analoge signaal af voor o a motorregelingen model besturingen enz 69,-

## COMPACT CASSETTE MECHANIEK

Solide metalen cassette-deck inkl. motor, opname/weergave en wiskop, zonder versterker. Bouw zelf op eenvoudige wijze samen met Elektuur-kit 83134 (digitale cassette-recorder) een betrouwbare opslag voor uw computergegevens. Wordt geleverd zonder kast en knoppen, motor 12 V 29.95

## DATA CASSETTES C-15

Vijf stuks in een fraaie opbergband plus gratis programma cassette voor het katalogiseren van de inhoud van uw datacassettes geschikt voor de SPECTRUM 29.95  
Idem geschikt voor de ZX-81 29.95

## DE MICROPROFESSOR III



De eerste microcomputer waar u bijna geen uitbreidingen voor kunt kopen, omdat deze er al standaard inzit!

**2295,-**

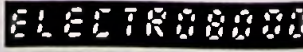
- De enige toch nog leverbare uitbreidingen zijn
- 1) FLOPPY DISK INTERFACE (voor twee floppies) 199,-
  - 2) SLIM LINE FLOPPY DISK DRIVE in prijs verlaagd NU 998,-
  - 3) ZBO KAART (CP/M) 199,-
  - 4) ERGO VISION MONITOR 675,-
- vraag uitgebreide documentatie per brief(kaart)

# DIL ELEKTRONIKA

Jan Ligthartstraat 59-61  
3083AL Rotterdam. Tel. 010-854213

- PARTIKULIER:
  - Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (PAS-NUMMER NIET VERGETEN!). Verzendskosten f 6,-. Geen minimumorderbedrag.
  - Vooruitbetaling van uw postgiro-rekening naar onze rekening 649943 of van uw bankrekening naar onze rekening 69.45.65.644. Verzendskosten f 6,-. Geen minimum orderbedrag.
  - Telefonisch of per briefkaart: U ontvangt bij aflevering van ons een accept-girokaart voor betaling binnen 30 dagen. Verzendskosten f 9,50. Minimum orderbedrag f 100,-.
  - DAG en NACHT: U kunt TEN ALLEN TIJDEN bestellingen etc. doorgeven aan DILLEMINA onze telefoonbeantwoorder.
- BEDRIJVEN:
  - Levering OP REKENING (30 dagen netto). Orderkosten f 6,- voor bestellingen boven f 100,- inkl. BTW en f 10,- voor kleinere orders. Wij behouden ons het recht voor NIET te leveren aan slechte betalsters.
  - OPENINGSTIJDEN:
    - DINSDAG t m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u.
    - ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u.
    - GESLOTEN op maandag en vrijdagavond. (koopavond).
  - U kunt u materialen voor BELGIE: nu ook bestellen bij:
 

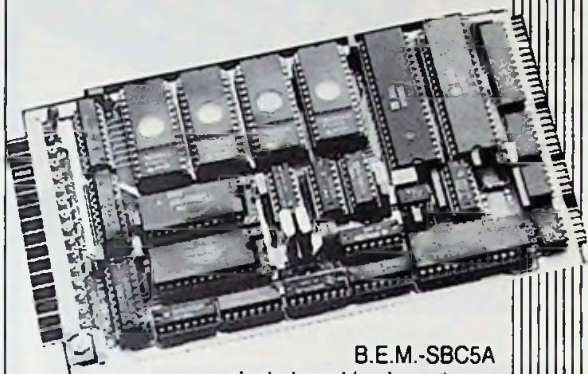
**ELECTRO8000**



ELECTRO 8000 PVBA  
Langestraat 43  
8000 BRUGGE  
Tel. 050-341007

# B.E.M.-SBC5A 6502 Basic Computer

met rommable extended basic (16K)  
**TOEPASBAAR DOOR IEDEREEN  
DIE IN BASIC  
KAN PROGRAMMEREN!**



B.E.M.-SBC5A  
single board basic systeem.

- 16Kbyte extended BASIC in EPROM
- 2 → 16Kbyte statische RAM
- 2Kbyte RAM standaard
- 4 → 64Kbyte EPROM
- BASIC incl. EPROM programmeer software pakket voor BEM-PROG4
- EPROM programmeer-module. PROG4 kan rechtstreeks op de SBC5A worden aangesloten
- BASIC programma's kunnen direkt in EPROM gezet worden en daarna onmiddellijk uitgevoerd worden
- Eén USART (2651) voor seriële communicatie.
- Eén VIA (6522) met 20 parallel I/O lijnen, twee timers en een schuifregister
- Krachtige GRAPHIC BASIC optioneel leverbaar in EPROM. Bevat een groot aantal speciale GRAPHIC commando's, waardoor het genereren van complexe afbeeldingen vereenvoudigd wordt
- De GRAPHIC BASIC optie kan alleen gebruikt worden in combinatie met de BEM-GRAPHIC systeem kaarten (BEM-GRAPHIC-1A/1B en BEM-GRAPHIC-1C)

**HET B.E.M. MODULAIRE EURO-KAART SYSTEEM OMVAT MEER DAN 35 VERSCHILLENDE MICROCOMPUTER APPLIKATIE KAARTEN VOOR OP 6502, 6800 EN 6809 GEBASEERDE SYSTEMEN**

**PRIJS:** slechts f 1.215,- excl. 19% BTW, voor een B.E.M.-SBC5A single board computer met 4Kbyte RAM en 16Kbyte Extended Rommable BASIC in EPROM. Inclusief handboek. Meerprijs GRAPHIC BASIC OPTIE: f 100,- excl. 19% BTW.

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of  
Schrijf naar Brutech Electronics

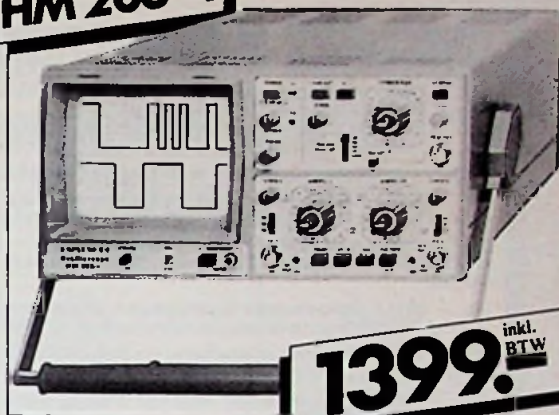
Brutech Electronics

**B.E.M.**  
SYSTEEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen  
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

# AIR PARTS

HM 203-4

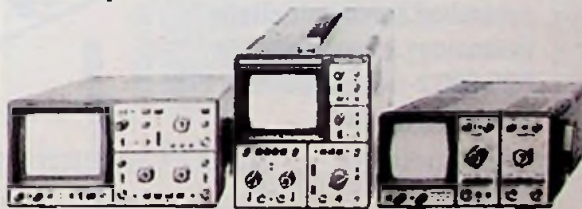


inkl. BTW  
**1399,-**

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	nee	nee	ja	f 899,-
HM 203-4	20 MHz	2 mV	nee	ja	ja	f 1399,-
HM 204	20 MHz	2 mV	ja	ja	ja	f 1990,-
HM 605	60 MHz	1 mV	ja	ja	nee	f 2595,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nee	f 3215,-

**AIR PARTS**  
**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**

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

## SINCLAIR ZX-81 EN SPECTRUM INTERFACE SYSTEMEN

De aansluiting op de microcomputer gebeurt via een moederbord waarop alle interface kaarten toepasbaar zijn.

Voor de ZX-Spectrum gebruikt u het moederbord K 2615. Hfl. 79,-  
Voor de ZX-81 gebruikt u het moederbord K 2616. Hfl. 79,-

Volgende interface kaarten zijn in de loop van december '83 beschikbaar:

RN - 2609 - Output-kaart: Uw microcomputer wordt voorzien van 8 uitgangen die geschikt zijn voor b.v. lichtshows, sturingen van machines, enz... enz... Hfl. 73,-

RN - 2610 - A/D CONVERTER: maakt het uitlezen van analoge grootheden zoals spanning, stroom, temperatuur, vochtigheid, druk, lichtsterkte, de stand van een as, enz. mogelijk. Hfl. 99,-

RN - 2611 - Optocoupler Ingangkaart: uitstekend geschikt voor controle van alarmsystemen, detectoren, schakelaars en tijdregistratie op machines. Hfl. 75,-

RN - 2614 - Centronics Interface: waarmee u om het even welke parallelprinter aan uw microcomputer kan koppelen. Hfl. 109,-

RN - 2618 - D/A Converter: wekt een analogo signaal op voor servosystemen (richting van antennes, spots, enz...), modelbouwbesturingen, snelheidsregeling van motoren... Hfl. 69,-



## AANBIEDING

10 x BD 135	6.50	5 x TIP 31 A	6.50
10 x BD 139	7.50	5 x TIP 32 A	7.-
10 x BD 140	7.50	5 x TIP 42 A	8.-
5 x BD 239 A	5.50	5 x TIP 117	10.-
5 x BD 239 B	6.-	5 x TIP 126	15.-

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

Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.



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



# HIOKI Low-Cost 3212

KOMPLETE DMM VOOR ZEER GUNSTIGE PRIJS



- Basisnauwk. 0,5%
- Auto ranging in V en  $\Omega$
- 3½ tallig LCD
- Beveiligd tot 250 V
- Uitgebr. bereiken w.o.:  
LP ohm.
- 100  $\mu$ V - 1000 V (DC)
- 1 mV - 600 V (AC)
- 100  $\mu$ A - 10 A (DC + AC)
- 0,1 ohm - 2 M ohm.
- Doorgangstest met pieptoon

Prijs f 154,- exkl. BTW

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics. Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V./Radio Te Kaat Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Gorinchem Strago Elektro B.V. 's-Gravenhage Bernard B.V./Eitéma B.V./Ruytonbeek 's-Hertogenbosch SmoKa B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V. 's-Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bosplein Meppel Zeevat B.V. Nijverdal Radio Vo Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Bernard B.V./D.I.L.-Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Helder B.V./Nautomic B.V./Instr. Mak. Ravestijn Schledam Bernard B.V./Kerger & Co. B.V. Utrecht Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum Valkenburg (Berg & Terblijt) Hajo Elektronika Veenendaal Hupra B.V. Venlo Bernard B.V./Elektro Ofra on Gros B.V. Voorburg Tempcontrol B.V. Weert v/d Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel Soher & Co.



hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor Electrotechniek Ir. I. Hartogs  
Strevelsweg 700/603  
3083 AS Rotterdam  
Afd. Meettechniek  
Tel. 010-817833  
Telex 28925



## speciale aanbieding

120 Watt HiFi 3-weg luidspreker kit. Een uitstekende combinatie van een 10" woofer, een konus-squacker, een dome-tweeter en een 3-weg filter. Met deze set bouwt u een hoogwaardige, hoogbelastbare HiFi-box, speciaal geschikt voor de huiskamer en kleinere zalen. De 25 cm basluidspreker is halfhard opgehangen en is dus geschikt voor vele muziektoepassingen. De middentoner is voorzien van een afdekcap aan de achterzijde en de dome-tweeter beschikt over een diffusor voor grote spreiding in het hoog. De filters zijn samengesteld uit hoogwaardige componenten. Een bouwbeschrijving wordt meegeleverd.

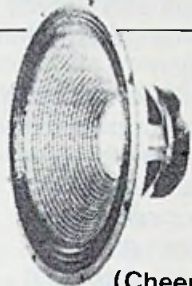
## 120 Watt HiFi 3-weg luidspreker kit.

Technische gegevens:  
 Vermogen muziek/sinus: 120/75 Watt  
 Frequentiebereik: 25 - 22.000 Hz.  
 Geluidsdruk: 96 dB.  
 Impedantie: 4 Ohm.  
 Afmetingen woofer: Ø 260 mm.  
 Afmetingen squacker: Ø 130 mm.  
 Afmetingen tweeter: 80 x 60 mm.

Prijs per set: **88,75**

(Verzendkosten f 11,25)

Het aanbevolen kastvolume voor deze set is 30-50 Liter.



## Jumbo 400 15" gitaar- en orkestluidspreker

(Cheerokee)

Hoog belastbaar en met hoog rendement, uitgerust met extra korte dubbel gewikkelde spreekspoel op aluminium drager (Ø 50,8 mm.) Stug opgehangen membraan, dus ook geschikt voor open systemen. Met grote aluminium dome verstergingsringen in de membraan.

Piekbelastbaar: 400 Watt  
 Sinus-belastbaar in gesloten box in open systeem: 200 Watt  
 100 Watt RMS  
 Frequentiebereik: 30-5000 Hz.  
 Reson. frequentie: 35 Hz.  
 Geluidsdruk: 100 dB.  
 Magneetgewicht: 1,2 kg.  
 Diameter: 384 mm.  
 Gatdiameter: 352 mm.  
 Totaalgewicht: 4,5 kg.

Prijs: 179,- (verz. kst f 15,-)

## 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

## TT-250 10" BAS LUIDSPREKER

halfhard opgehangen, dus universeel toepasbaar

Muziekvermogen: 100 Watt.  
 Impedantie: 4 Ohm.  
 Geluidsdruk: 95 dB.  
 Frekw. bereik: 30-5000 Hz.  
 Diameter: 26 cm.

Prijs 39,50

## MT-130 KONUS MIDDENTONER

Muziekvermogen: 100 Watt.  
 Impedantie: 4 Ohm.  
 Frequentiebereik: 350 - 10000 Hz.  
 Geluidsdruk: 92 dB.  
 diameter: 130 mm

Prijs: 17,50

## HT-27 DOME TWEETER

100 Watt muziekvermogen met diffusor voor grote spreiding

Impedantie: 4 Ohm.  
 Frequentiebereik: 1500-22000 Hz.  
 Geluidsdruk: 92 dB.  
 Afmetingen: 80 x 60 mm.

Prijs: 15,-

## BG-30 BASGITAAR LUIDSPREKER

voor grote vermogens van VISATON. Blauwe show-membraan met grijze dome.

Impulsbelastb.heid: 240 Watt.  
 Verm. muziek/sinus: 160/100 Watt.  
 Impedantie: 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 40-5000 Hz.  
 Geluidsdruk: 97 dB.  
 Diameter: 302 mm.

Prijs: 147,50

## AP-9 200 WATT MIDDENTONER

van achteren gesloten.

Impedantie: 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 500-10000 Hz.  
 Geluidsdruk: 95 dB  
 diameter: 129 mm.

Prijs: 37,50



RHT-13

## RIBBONTWEETER

voor onberispelijk hoog.

Impulsbelastb.heid: 240 Watt.  
 Verm. muziek/sinus: 200/130 Watt.  
 Impedantie: 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 2700-42000 Hz.  
 Geluidsdruk: 92 dB  
 Diameter: 115 mm.

Prijs 72,50

## MHT-391 MIDDEN TOONHOORN

Muziekvermogen: 120 Watt.  
 Impedantie: 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 1200-14000 Hz.  
 Geluidsdruk: 105 dB.  
 Afmetingen: 270 x 120 mm.

Prijs: 49,50

## KSN-1071 de nieuwe PIEZO opgeb. uit 2 Piezo-elementen

belastbaar tot 300 Watt  
 Geluidsdruk: 98 dB.  
 Frequentiebereik: 5-40 kHz.  
 Afmetingen: 117 x 95 mm.

Grote afstraalhoek, speciaal voor opbouw. De twee elementen in serie verviervoudigt de belastbaarheid en reduceert de geluidsdruk

Prijs: 39,50

## WS-33 prof.12" HiFi WOOFER

voor zeer grote vermogens

Impulsbelastb.heid: 390 Watt  
 Verm. muziek/sinus: 260/180 Watt.  
 Impedantie: 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 20-5000 Hz.  
 Geluidsdruk: 94 dB.  
 Diameter: 318 mm.  
 Spreekspoel: 75 mm.

Aluminium chassis en sierlijst fabr VISATON. Prijs: 298,-



## DTS-10 AW HiFi DOME TWEETER

van VISATON in zeer fraaie uitvoering. Met aluminium sierlijst en grill, gegoten aluminium konstruktie, met akoestische equalizer

Impulsbelastb.heid: tot 195 Watt  
 Verm. muziek/sinus: 130/100 Watt.  
 Impedantie: 4 of 8 Ohm.  
 Frequentiebereik: 1500-20000 Hz.  
 Geluidsdruk: 92 dB  
 Diameter: 100 mm

Prijs 39,50

## SLE-60/120 de beroemde WOOFER van SONICS

met styropor dome  
 Verm. muziek/sinus: 120/60 Watt.  
 Geluidsdruk: 106 dB.  
 Frequentiebereik: 10-12000 Hz.  
 Impedantie: 8 Ohm.  
 Diameter: 160 mm.

Prijs: 82,50

## LUIDSPREKER KABEL

Super-kabel van VISATON. Zwarte 2x4 kw.mm. kabel, bestaande uit 2 x 219 koperdraden à 0,15 mm. die zijn verdeeld in 7 getwiste strengen. Zeer geschikt voor langere leidingen. Minimaal verlies, met dikke isolatie laag. Tredvast.  
 Prijs per meter: 5,75

## BESTELBON ANTWOORD NR. 555

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

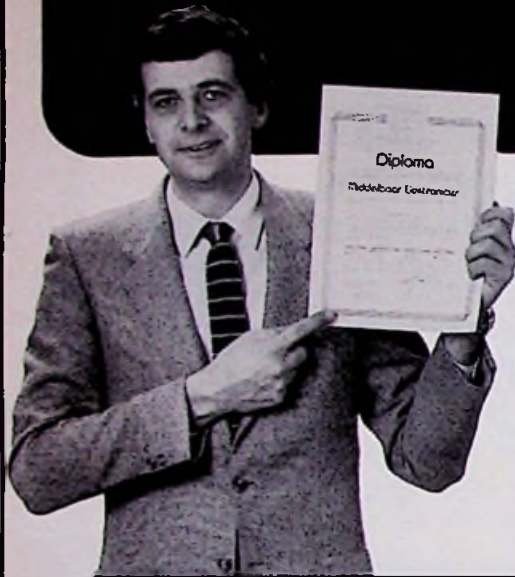
NAAM \_\_\_\_\_ POSTCODE \_\_\_\_\_  
 ADRES \_\_\_\_\_ PLAATS \_\_\_\_\_  
 ARTIKEL \_\_\_\_\_

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij

# De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

## Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

### Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

#### Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

#### Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



### Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

**Bon**

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

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/Plaats: .....

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

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

04-RB-02CA

# MACINTOSH

## DE STERKE TROEF VAN APPLE

COR BOTH

Na het toch niet onaanzienlijke succes van ruim één miljoen „Apple II's", die in de afgelopen vijf jaar werden verkocht, streeft Apple naar een nieuw en groter succes. De troef die Apple hiervoor op tafel legt is de „Macintosh", naar onze mening een echt gebruikersvriendelijke computer. De Macintosh is qua computer en software een vereenvoudigde versie van de „Lisa". Na een ontwikkeling van maar liefst 200 manjaren voor de Lisa is bij Apple nog eens drie jaar gewerkt aan de ontwikkeling van de Macintosh.

In de in 1983 geopende Apple-nederzetting te Zeist mocht onze redactie met één van de eerste Macintosh-computers kennismaken. Helaas ontbrak ons de tijd om uitgebreid met de nieuwe Apple-telg te werken (of te spelen), we zullen nu dan ook moeten volstaan met een overzicht van eigenschappen en mogelijkheden. In één van de volgende Radio Bulletins zullen we zeker uitgebreider ingaan op deze sterke troef van Apple.

### ■ De computer

Het hart van de Macintosh-computer bestaat uit een 68000-processor van Motorola terwijl de systeemsoftware is opgeslagen

Afb. 1 Logo van de nieuwe Macintosh.



in een ROM van 64 Kbyte. Te zamen vormen deze een razendsnelle computer. Mede door gebruik te maken van de computertalen „Motorola Assembler" en „MAC-Pascal" is de responstijd tot een minimum gereduceerd.

De beschikbare geheugenruimte (RAM) is 128 Kbyte.

Voor opslag van programma's en gegevens wordt gebruik gemaakt van een 3½ inch disk-drive van Sony. Aangenomen dat de hierin passende micro-floppy-disks even gemakkelijk verkrijgbaar zijn als de bekende 5¼ inch flexibele floppy-disks, hebben de micro-floppy-disks nogal wat voordelen. De behuizing van de micro-floppy's van Sony bestaat uit een harde plastic mantel, waardoor de magneetschijf is beschermd tegen indeuken en buigen. Zodra de floppy uit de disk-drive wordt genomen, wordt



het magneetoppervlak door een metalen schuifje ter bescherming afgedekt. Het belangrijkste voordeel van het werken met deze micro-floppy-disks is de kortere lees- en schrijfsnelheid. Zo duurt het formatteren en verifiëren van een micro-floppy van 400 Kbyte slechts 32 seconden, terwijl een backup maken (mits gebruik wordt gemaakt van een optionele externe disk-drive) ongeveer 52 seconden in beslag neemt.

### ■ Werken met de Macintosh

Naast het losse toetsenbord ontvangt de Macintosh zijn instructies via de „Muis". Met deze muis, een handzaam apparaatje

Afb. 2 Door zijn geringe afmetingen zal de Macintosh op veel bureaus een plaatsje vinden.



ter grootte van een zeepdoosje, kan de cursor op het scherm naar elke richting worden gestuurd. De richting waarin, en de afstand waarover, de cursor zich beweegt wordt bepaald door de richting waarin, en de afstand waarover, we de muis op een bureaublad of ander oppervlak bewegen.

Het werken met de Macintosh is, vooral dankzij de muis en de daarvoor ontwikkelde programmatuur, een simpele bezigheid. Ingewikkelde instructies, zoals die bijvoorbeeld nodig zijn voor het werken met CPM- en MS/DOS-operatingsystemen, kent de Macintosh niet.

Alle instructies worden gegeven door de cursor met behulp van de muis, naar een herkenbaar symbool of woord op het scherm te sturen en vervolgens één- of tweemaal op de muis te drukken. Willen we bijvoorbeeld een eerder gemaakte notitie of berekening uitwissen, dan sturen we met de muis de cursor naar de desbetreffende notitie of berekening op het scherm. Drukken éénmaal op de muis (klikken), waarna we de cursor naar een op het scherm getekende prullebak sturen. Door nu weer op de muis te drukken wordt de bedoelde informatie uitgewist.

### ■ Software

Dat de kracht van een computer mede wordt bepaald door de kwaliteit en kwantiteit van de beschikbare software heeft Apple goed begrepen. Daarom zijn er nu al talrijke softwarepakketten leverbaar, de meeste zelfs in het Nederlands.

De Macintosh-gebruiker kan, à raison van ongeveer f 400,00 per pakket, een keuze maken uit de volgende pakketten: MacMultiplan (spreadsheet calculator), MacChart (grafisch pakket), MacFile (database), MacWord

*Afb. 3 Een van de vele lettertypes die met het tekstverwerkingsprogramma op eenvoudige wijze kan worden gerealiseerd.*

## Radio bulletin



*Afb. 4 Vooral op grafisch gebied is de Macintosh tot veel in staat.*

(tekstverwerking), MacWrite (tekstverwerking met grafische mogelijkheden), MacPaint (teken- en schilderpakket), MacDraw (tekenpakket), MacProject (netwerkplanning volgens de kritieke pad-methode van Perth), Mac Logo (onderwijs- en oefentaal), Mac Pascal (interpreter Pascal), Mac Basic, Max Assembler/Debugger, Mac Terminal (voor gebruik van de Macintosh als intelligente terminal) en Mac 3270 (voor koppeling van de Macintosh aan IBM-mainframes via een 3705-controoler). Daarnaast zijn een aantal softwarepakketten verkrijgbaar van de Amerikaanse software huizen

*Afb. 5 Met het tekenpakket kunnen snel en op eenvoudige wijze grafische afbeeldingen worden gerealiseerd. De beschikbare hulpmiddelen zoals bijvoorbeeld een gometje, een pen, een cirkelmal of een spuitbusje zien we aan de linkerzijde op het scherm afgebeeld. Voor het opvullen van vlakken kan een keuze worden gemaakt uit de verschillende rasters die aan de onderzijde van het scherm zijn afgebeeld.*



„Publishing Corporation Software” en „Lotus Development Corporation”.

### ■ Overzicht van de belangrijkste gegevens

- Processor: 68000 van Motorola, 32 bits en 8 MHz.
  - Operatingsysteem: 64 Kbyte in ROM.
  - Geheugen: 128 Kbyte in RAM.
  - Disk-drive: 3½ inch, 400 Kbyte
  - Beeldscherm: 9 inch, met een resolutie van 512 × 432 punten.
  - Toetsenbord: los.
  - Interfaces: 2 × RS232, 1 × RS422.
  - Afmetingen: 24 × 24 × 34 cm (l × b × h).
  - Gewicht: 9 kg.
- Apart verkrijgbaar:
- 3½ micro-disk-drive van Sony.
  - Speciale draagtas.

### ■ Nog even wachten

Alhoewel de Macintosh 24 januari 1984 werd geïntroduceerd, zal de Europese Macintosh pas vanaf april leverbaar zijn. Naar verwachting zal de Macintosh-computer f 8000,00 (excl. BTW) gaan kosten.



# WISSELSpannings- MILLIVOLTMETER

## TOT 1 MHz MET HIGH GRADES

J. D'ECOSSE

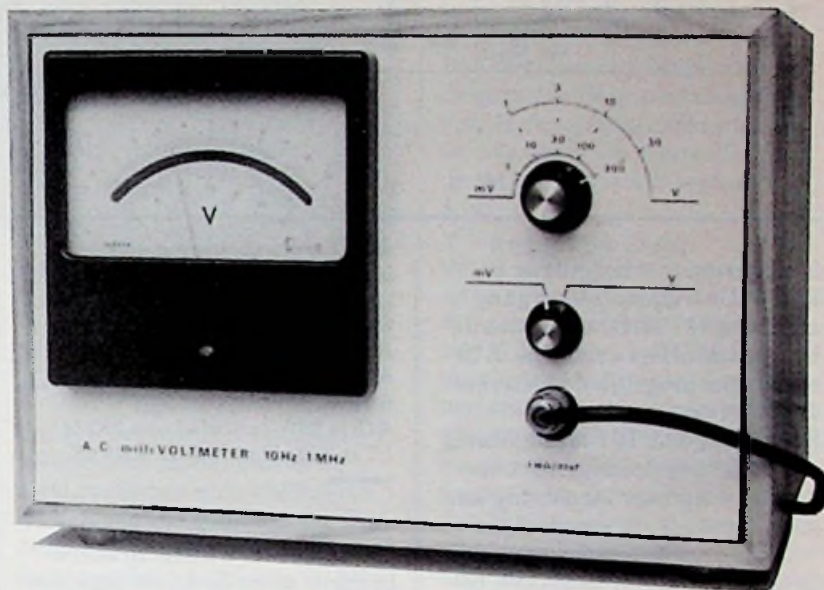
High grades is de verzamelnaam voor een groep opamps, waarvan de parameters aan zeer hoge eisen voldoen. Al naar gelang de toepassing spitsen deze zich toe op minimale offset, lage ruis, geringe thermische drift, hoge versterking, grote bandbreedte of een combinatie daarvan, terwijl zij functioneel niet verschillen van gewone opamps. Deze eigenschappen maken de high grades bij uitstek geschikt voor meetinstrumenten.

Ondanks de betrekkelijk hoge prijs worden de high grades tegenwoordig veelvuldig gebruikt, omdat uiteindelijk met minder kosten geavanceerde apparaten kunnen worden verwezenlijkt. Men past ze ook vaak in reeds bestaande schakelingen toe, om zodoende de mogelijkheden te opwaarderen. In het vakjargon noemt men dit upgraden.

De hier beschreven millivoltmeter is een dergelijk voorbeeld van upgraden. Er is uitgegaan van een reeds lang bestaand – bijna klassiek – ontwerp waaraan vroeger nogal wat bezwaren kleefden. Zo was het nodig om het toestel vóór elke meting op nul af te regelen, de temperatuurdift en de ruis waren nogal hoog en daarmee ook de laagste af te lezen waarde en het systeem dwong tot een spanningdeler die voor de verschillende frequenties onvoldoende was te compenseren. Door toepassing van high grades en andere kleine wijzigingen in het „klassieke” ontwerp is bij deze millivoltmeter de noodzaak vervallen om de meter telkens op nul af te regelen. Bovendien is nu de thermische stabiliteit erg goed, de laagste af te lezen waarde is betrouwbaar tot maar liefst 150  $\mu\text{V}$  en de lineariteit reikt tot voorbij 1 MHz.

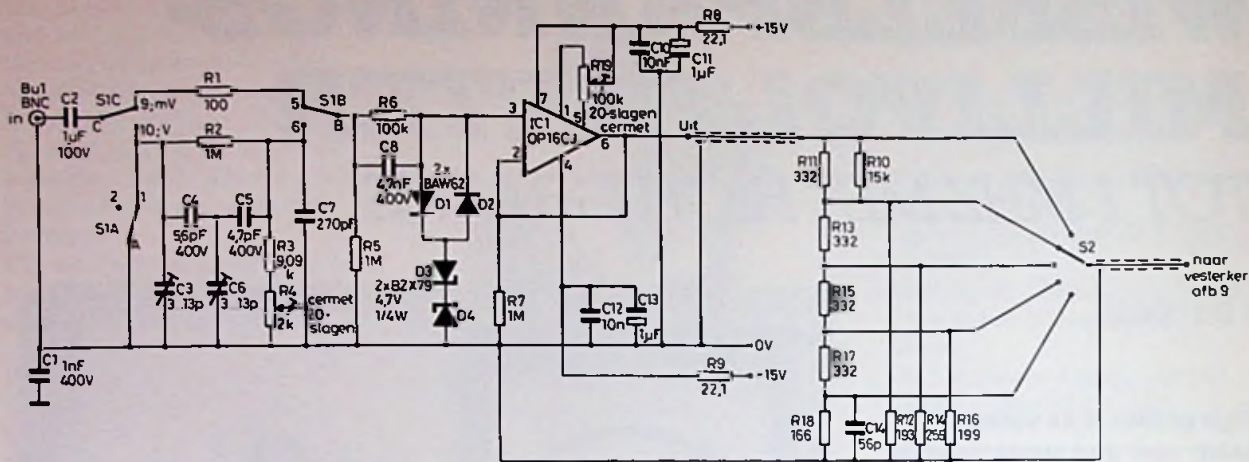
Deze meter is vrij gemakkelijk te bouwen, mede omdat de gekozen IC's van Precision Monolithics Inc. zodanig zijn ontworpen, dat zij niet meer dan de gebruikelijke voorzorgen vragen als gewone IC's. Als u de meter niet in een kant en klaar gekocht kastje bouwt, dan vergt het plaat- en kastwerk wat handigheid, waarbij de werktekeningen echter een goede hulp zijn.

Het ontwerp is in vier eenheden op te delen, te weten: een impedantieomvormer met spanningdelers, een meetversterker met gelijkrichter, de voeding en een analoog aanwijsinstrument.



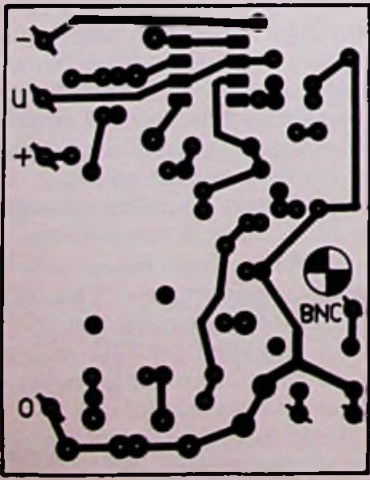
### ■ Impedantieomvormer en spanningdelers

Zoals afb. 1 toont komt het te meten signaal via Bu1 binnen, waarbij de afscherming via C1 naar aarde wordt ontkoppeld omdat de ingang zwevend is. C2 verhindert het binnendringen van eventuele gelijkspanningcomponenten. Via R1 en schakelaar S1 gaat het signaal naar de ingang van IC1 voor het meten van millivolts. In de stand volt van schakelaar S1 wordt een spanningdeler 100 : 1 voorgeschakeld. Deze is met R4 af te regelen voor de lage frequenties en met C6 voor de hoge. C3 dient om de ingangcapaciteit in te stellen voor het gebruik van een meetprobe met een verzwakking van 10 : 1. R6 en de zenerdioden D3 en D4 beveiligen het circuit tegen overspanning en D1 en D2 begrenzen de lekstroom van de zeners. Dan volgt het PMI IC1 dat als spanningvolger is geschakeld en dus iets minder dan 1  $\times$  versterkt. Dit IC heeft een heel hoogohmige ingang ( $10^{12} \Omega$ ), die



is uitgerust met beveiligde Bi-FET's. De frequentiedoorgang is zeer hoog (17 MHz) en de stabiliteit van de offset eveneens. R19 maakt het mogelijk de resterende offset weg te regelen. De uitgang van IC1 is laagohmig waardoor ook de volgende tweede spanningdeler laagohmig kan zijn. Dit heeft als voordeel dat vrijwel geen frequentiecorrectie behoeft te worden toegepast, behoudens C14. Deze spanningdeler is zo ontworpen, dat zijn ohmse waarde zoveel mogelijk constant blijft om offsetdrift in de meetversterker te vermijden. Bij de bouw van dit gedeelte dient men eerst de passieve componenten op de dubbelzijdige

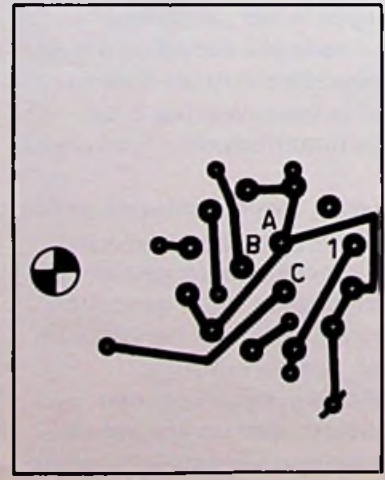
**Afb. 2** Printontwerp van de impedantieomvormer. Dit is een dubbelzijdige print waarvan dit de onderkant (koperzijde) is, schaal 1 : 1.



**Afb. 1** Principeschema van de impedantieomvormer met beide spanningdelers.  
 R12 is 182 Ω in serie met 11 Ω.  
 R14 is 511 Ω parallel aan 511 Ω.  
 R16 is 182 Ω in serie met 11 Ω en 6,19 Ω.  
 R18 is 332 Ω parallel aan 332 Ω.  
 C7 is 220 pF parallel aan 47 pF.

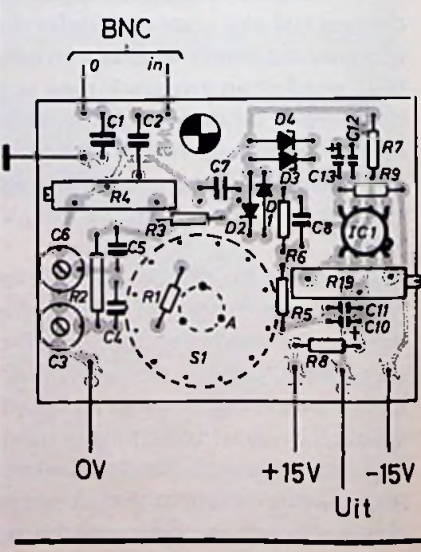
print (zie afb. 2 t.e.m. 5) aan te brengen en op de juiste plaatsen de koperbaan aan de boven- en de onderkant van de print door te solderen. Vervolgens monteert men schakelaar S1 waarbij de schakelaarnok zich aan de overzijde van de draaddoorlaat voor de BNC-bus dient te bevinden. Het is een schakelaar met drie moedercontacten en vier standen die na twee standen

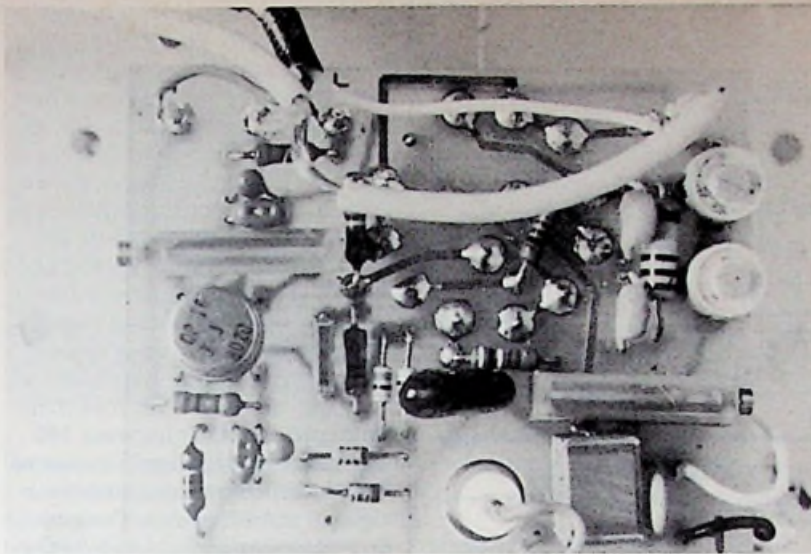
**Afb. 3** Bovenkant (componentenzijde) van de dubbelzijdige print, schaal 1 : 1.



wordt geblokkeerd. Daarna IC1 (OP16CJ) monteren. Het is verstandig nu een vóórcontrole uit te voeren. Soldeer over de uitgang een weerstand van 470 Ω. Sluit de voeding aan en regel met R19 de offset op 0 mV af. Zet schakelaar S1 in de stand millivolt en voer aan C2 een spanning toe van 100 mV en 400 Hz. Op de uitgang moet nu een spanning van iets minder dan 100 mV verschijnen. De grootste stabiliteit wordt bereikt als men het circuit op deze manier 160 uur laat „inbranden” om daarna met kortgesloten ingang de offset defini-

**Afb. 4** Componentenopstelling van de dubbelzijdige print van de impedantieomvormer. Voor de duidelijkheid zijn de componenten alleen ten opzichte van de onderkant van de print gegeven.

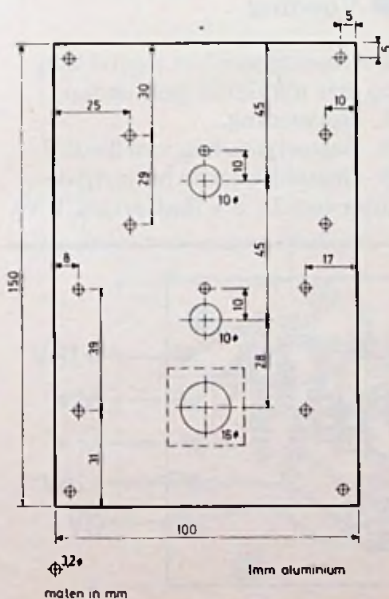
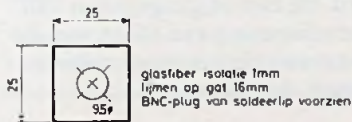




tief en zeer nauwkeurig op 0 mV af te regelen. Opgemerkt wordt nog, dat het ontwerp van de print zodanig is dat alle vrije contacten van de schakelaar aan de voedingsnul liggen.

De weerstanden en condensator van de tweede spanningdeler worden rechtstreeks op schakelaar S2 gemonteerd. Eventueel

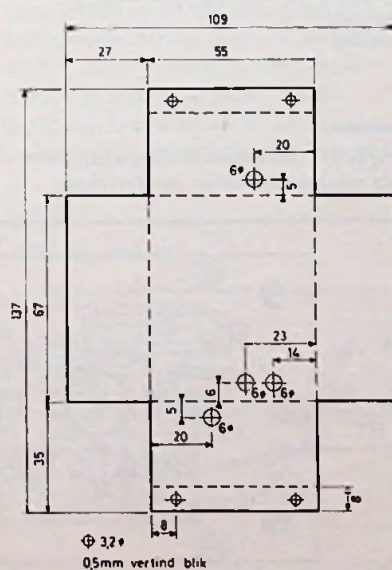
**Afb. 6** Subpaneel voor bevestiging van de impedantieomvormer en de twee spanningdelers.



**Afb. 5** Gemonteerde print van de impedantieomvormer. Door het gat in de print steekt de aansluiting van de BNC-plug.

kunt u hiervoor zelf een hulpprintje maken, dat dan op de vrije contacten van schakelaar S2 kan worden gemonteerd. De dubbelzijdige print en schakelaars worden vervolgens op het aluminium subpaneel (zie afb. 6) bevestigd en beide van een afzonderlijke afscherming voorzien waarvan werktekeningen zijn afgebeeld in respectievelijk afb. 7 en 8.

**Afb. 7** Afscherming voor de impedantieomvormer.



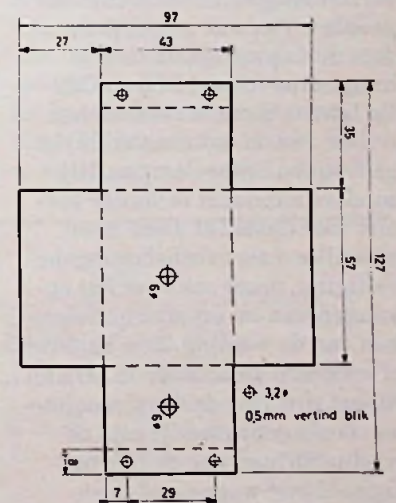
## ■ Meetversterker met gelijkrichter

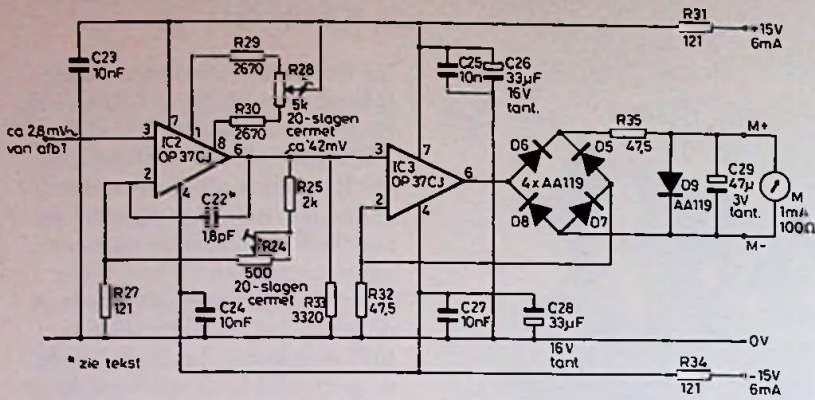
De versterker bestaat uit twee trappen rond IC2 en IC3 (zie afb. 9). Voor deze beide IC's is het PMI-type OP37CJ gekozen omdat het, naast alle in de aanhef genoemde gunstige eigenschappen, een bandbreedte voor een versterking van 1× van maar liefst 63 MHz heeft. Om drift in de eerste trap te vermijden is R27 zo gekozen dat zijn waarde van de voorgaande spanningdeler benadert. De versterking van de eerste trap wordt bepaald door:

$$A = \frac{R24 + R25 + R27}{R27}$$

A is dus met R24 instelbaar tussen 17,5 en 21,7 en blijft daarmee binnen de grenzen van de verlangde frequentiedoorgang. Omdat het gehele versterkersysteem veel breder is voor niet sinusvormige stoorspanningen is een kleine onderdrukkingscapaciteit van 1,8 pF (C22) direct over pen 2 en 6 van IC2 onder de print gesoldeerd. De gelijkrichtkarakteristiek van een diode is niet lineair. Om dit te ondervangen is de gelijkrichtbrug in de tegenkoppellus van IC3 opgenomen. Zolang de dioden sperren is de versterking van IC3 gelijk aan de openlusversterking van

**Afb. 8** Afscherming voor schakelaar S2.

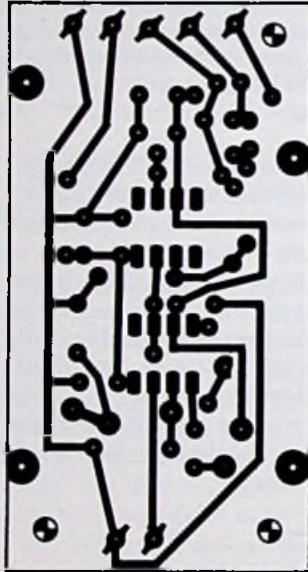




1,86×. Daardoor wordt de spanning onmiddellijk overwonnen en de diodekarakteristiek rechtgetrokken waarmee een lineaire schaal wordt bereikt. Dit systeem beperkt wel de doorlaatband van het IC en is slechts bruikbaar als deze laatste vele malen groter is dan de hoogste te meten frequentie. De OP37CJ voldoet aan deze eis. Over het algemeen kunnen in dit ontwerp voor de dioden standaardtypen worden gebruikt, maar dit geldt niet voor de dioden D5 t.e.m. D8. Hiervoor dienen beslist snelle capaciteitsarme typen te worden gebruikt zoals de AA119 of de AA138. Het beste is nog hiervan meerdere exemplaren te kopen en een viertal uit te zoeken met ongeveer dezelfde drempelspanning.

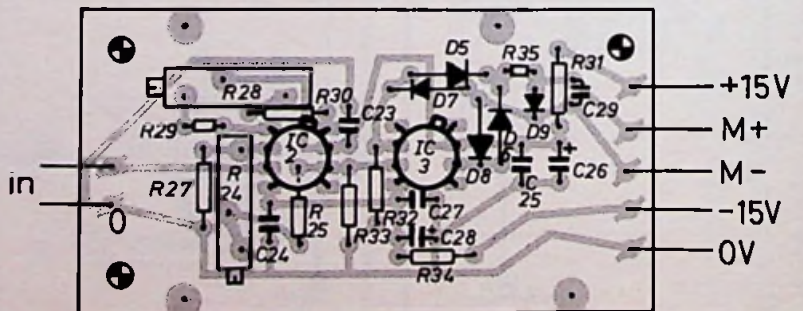
De OP37CJ heeft een interne meekoppeling en mag daarom over het algemeen alleen worden gebruikt voor versterkingen van 5× of hoger. Hier bedraagt de versterking van IC3 slechts ongeveer 2,7×, wat mogelijk is door de aanwezigheid van de bruggelijkrichter, R35 en C29. De laatste dient tevens om het trillen van de meternaald bij lage frequenties te dempen. Bijzondere aandacht is verder vereist voor diode D9. Deze dient niet alleen als overbelastingsbeveiliging, maar ook voor het opvangen van in- en uitschakelpieken van de voeding. Een kapotte of verkeerd gemonteerde D9 kan funest zijn voor de draaispoelmeter. Zoals gebruikelijk zijn de voedingslijnen van de IC's ontkoppeld met weerstanden en condensatoren. De mechanische

Afb. 9 Principeschema van de meetversterker en gelijkrichter.



Afb. 10 Printontwerp van de meetversterker en gelijkrichter, schaal 1:1.

Afb. 11 Componentenopstelling van de meetversterker en gelijkrichter.

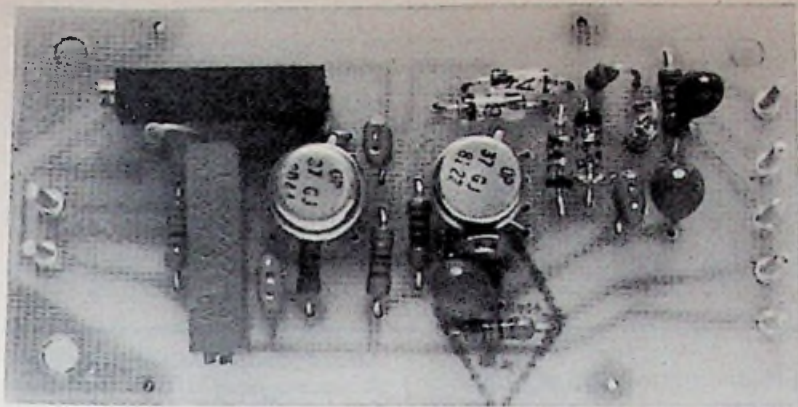


bouw van de versterker is eenvoudig (zie afb. 10, 11 en 12). Monteer eerst de aansluitpen- nen, vervolgens R25, dan na herhaalde controle D5 t.e.m. D9, de weerstanden en condensatoren, de beide IC's en tenslotte R24 en R28. Voor de noodzakelijke vóór- controle soldeert men op de ingang een weerstand van 470 Ω. Sluit de draaispoelmeter en de voeding aan. Aanraking van de ingang moet een uitslag op de meter veroorzaken. Regel R28 af voor nul-uitslag en zet R24 in de middenstand. Ook nu weer 160 uur laten „inbranden” en daarna R28 definitief en zeer nauwkeurig op 0 mA afregelen. Ondanks de grote gevoeligheid van de versterker pikt hij vrijwel geen storing op omdat hij rondom laagohmig is uitgevoerd zodat de controle gemakkelijk is uit te voeren zonder de afscherming. Verwijder de weerstand van 470 Ω en breng de afscherming (zie afb. 13) aan door de lippen om te buigen en op de print te solderen. Daarna de onderzijde van de print-afscherming vast solderen. De IC's dienen dicht op de print te zijn gemonteerd om kortsluiting tussen hun behuizing en de afscherming te voorkomen. De meetversterker wordt met afstandsbusjes boven S2 gemonteerd. De bevestigingsgaten van de afscherming van S2 en van de meetversterker corresponderen daarom met elkaar.

### ■ Voeding

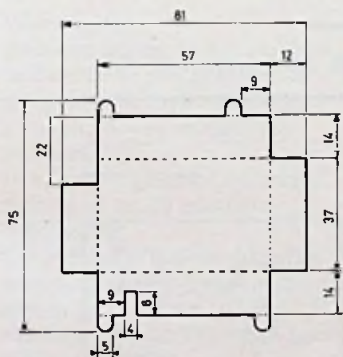
De voeding van het toestel kan op drie manieren geschieden:

1. Netvoeding.
2. Batterijvoeding van 2× 6 V.
3. Gestabiliseerde batterijvoeding van 2× 5 V (batterijen 9 V).



De netvoeding heeft als voordeel dat hij altijd gebruiksklaar is en de massa via het netsnoer aan de randaarde ligt. Een nadeel is, dat een residu van de rimpelspanning via de uitgangstransistoren van IC1 in de meetversterker komt waardoor de draaispoelmeter een vóóruitslag van ca. 5 % vertoont in het gevoeligste gebied. Overigens geeft dit slechts een extra fout van ca.  $\frac{1}{2}$  % in dit gebied bij een naalduitslag van ca. 15 %. De schakeling van de netvoeding is eenvoudig, waarbij het opvalt, dat veel zorg is besteed aan de afvlakking (zie afb. 14). De aanschakelaar zit in de gelijkspanningsleidingen. Bij het in-

**Afb. 13** Afscherming voor de meetversterker en gelijkrichter.



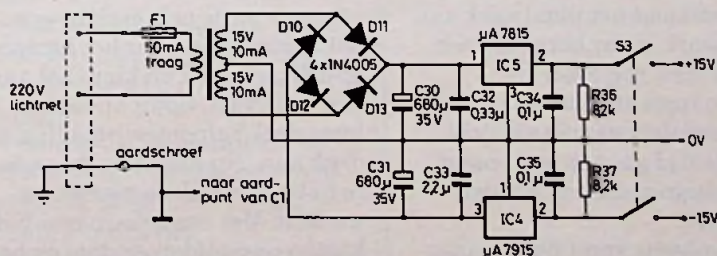
05 mm vertind blik

**Afb. 12** Gemonteerde print van de meetversterker en gelijkrichter.

steken van het netsnoer stabiliseren IC4 en IC5 zich door de kleine stromen via R36 en R37, zodat de inschakelpiek bij het omschakelen van S3 kleiner wordt. Om strooielden tot een minimum te beperken, wordt trafo Tr1 zo klein mogelijk gekozen; 15 mA is voldoende. Voor dioden D10 t.e.m. D13 is elke type dat deze stroom kan verwerken geschikt.

Wordt een batterijvoeding gebruikt, dan is een extra aardcontact voor de massa van het toestel, bijvoorbeeld op de achterzijde, vereist. Bij dit type voeding is de vóóruitslag vrijwel nihil (ongeveer  $\frac{1}{2}$  %) en daarom kan een waarde van  $150 \mu\text{V}$  reeds betrouwbaar worden afgelezen. Door ongelijkmatig verloop van de batterijspanning kan de nulinstelling fractioneel gaan verlopen. Dit is op te vangen door de batterijspanning te stabiliseren op 5 V naar analogie met de netvoeding, maar dan met spanningregelaars van 5 V. In dit geval moet de print (zie afb. 15 en

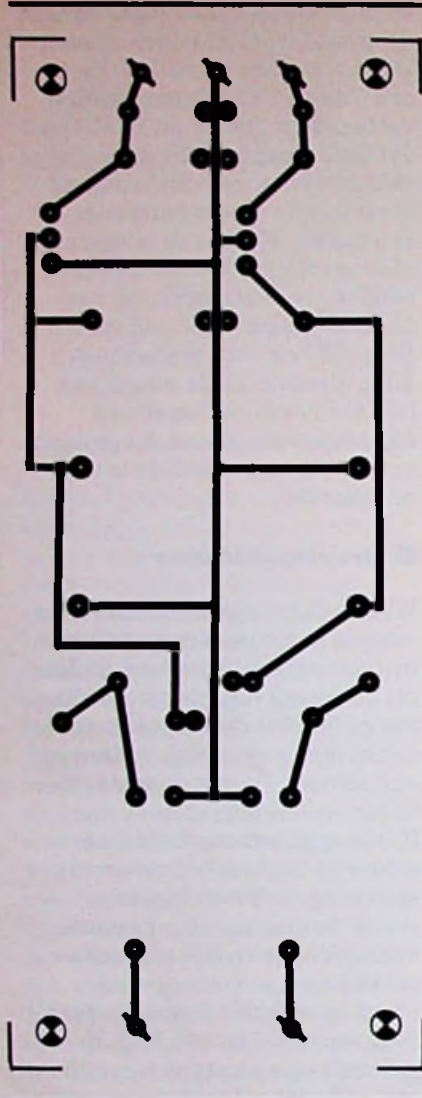
**Afb. 14** Voeding.



16) iets worden gewijzigd, omdat uiteraard trafo Tr1 en de dioden D10 t.e.m. D13 vervallen. De elco's C30 en C31 kunnen worden verlaagd tot  $100 \mu\text{F}$  en 10 V. Omdat deze wisselspannings millivoltmeter een zwevende ingang heeft ligt de voedingsnul niet aan massa. Slechts de metalen afscherming is met massa verbonden en de afscherming van de BNC-plug uitsluitend via C1. Dit geldt ook voor batterijvoeding, alleen is nu de massa niet met net-aarde verbonden en dient hiervoor, als eerder gezegd, in een extra aardcontact te worden voorzien.

## ■ Draaispoelmeter

Wisselspanningsmillivoltmeters worden nog steeds met analoge instrumenten uitgevoerd omdat die voorlopig nog betere resultaten geven. Bij draaispoelmeters denkt men gewoonlijk in termen van stroom. Omdat de meter hier in het tegenkoppelcircuit van IC3 is opgenomen, dient men echter te denken in termen van spanning en inwendige weerstand. Spanning omdat men de versterking van IC3 niet onbeperkt kan opvoeren en weerstand in verband met de verhouding ten opzichte van R32. Er is gekozen voor een type met 100 mV volle schaal en een inwendige weerstand van  $100 \Omega$  een vereiste waaraan bijna alle meters van 1 mA voldoen. Deze keuze is onder meer bepaald door het feit dat vele amateurs reeds over een dergelijke meter beschikken en ook in de tweedehandshandel zijn ze goedkoop te koop, veelal met dubbele schaalverdeling en spiegel. Ze zijn ook nieuw te verkrijgen onder andere van het merk Handykit, model M4. De werktekening voor de frontplaat



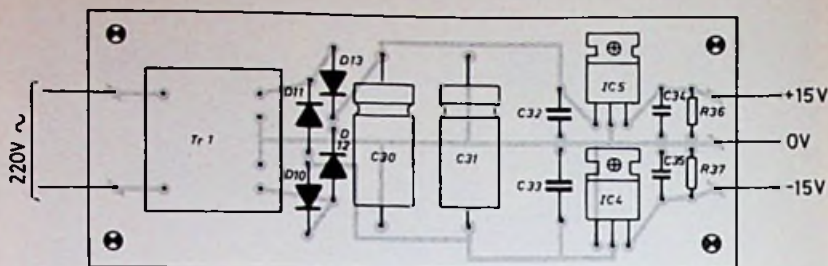
Afb. 15 Printontwerp van de voeding, schaal 1 : 1.

is gebaseerd op laatstgenoemde meter.

### ■ Bouwvolgorde

Om redenen van praktische aard en de mogelijkheid van het uitvoeren van tussencontroles is de hierna genoemde volgorde het meest doeltreffend:

- Eerst komt het plaatwerk aan de beurt, maar het omzetten stelt men nog even uit.
- In de tussentijd koopt men de onderdelen waarin wellicht enige tijd gaat zitten, omdat sommige dienen te worden besteld.
- Vervolgens komt het vervaardigen van de printen en de



Afb. 16 Componentenopstelling van de voedingsprint.

tussencontrole van de printbanen.

- Dan kunt u zien hoe de afschermingen moeten worden gebogen. Naden dichtsolderen.
- Nu bouwt en test men achtereenvolgens:
  1. De voeding.
  2. De impedantieomvormer met spanningsdelers.
  3. De meetversterker.

Aan de print voor de voeding kan men pas beginnen als men over Tr1 beschikt, omdat de penconfiguratie van deze trafo's vaak zeer verschillend is en dan is aanpassing van het printontwerp vereist.

### ■ Afwerking

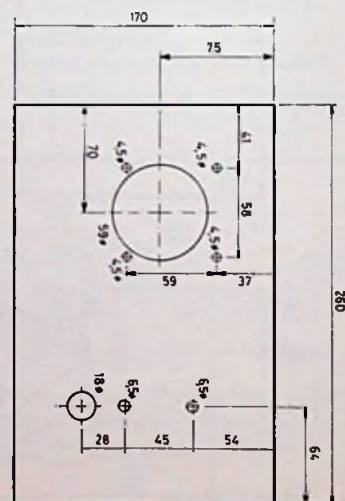
Voor de meter van Handykit moet de frontplaat (zie afb. 17) uit niet magnetisch materiaal bestaan. Perspex van 6 mm dikte is uitstekend, omdat men daar schroefdraad in kan tappen. Daardoor wordt de frontplaat niet ontsierd door de koppen van boutjes. Als men een aluminium frontplaat maakt kan men aan de achterzijde metalen afstandbusjes van 5 mm met intern M3-schroefdraad lijmen met twee componentenlijm. Nu tekent men met wrijfsymbolen op wit fotokarton de tekst volgens afb. 18 en kruist de middelpunten van de gaten aan zowel op de vóór- als op de achterzijde van het karton. Centreer het karton op de frontplaat en klem het aan één zijde vast. Spuit onder het losse deel Velponspuitbuslijm en druk aan. Nu lossen en de andere helft op dezelfde manier bewerken. Met een scherp mes het karton passnijden en daarna het geheel met Booklon overspan-

nen. Pas daarna de gaten in het karton uitsnijden en met een rond vijltje afwerken. De kast kan gewoon van multiplex met een dikte van 8 mm worden gemaakt, omdat het instrument al voldoende is afgeschermd. De kastmaten zijn niet gegeven, omdat die afhangen van de toegepaste voeding.

### ■ Verkrijgbaarheid van de componenten

Het ontwerp is zoveel mogelijk toegespitst op precisie standaardcomponenten. Daarom kan elke goede speciaalzaak het merendeel uit voorraad leveren, maar sommige, zoals de meter, IC1, IC2 en IC3 zullen moeten worden besteld. Daarom moet men er wat tijd voor uittrekken. Als er geen goede speciaalzaak in de buurt is kunt u alle onder-

Afb. 17 Frontpaneel.



delen in elk geval bestellen bij: Electronicacentrum J. Smink, Harderwijk, tel. 03410-12991. Deze kan ook de Handykit-meter en de IC's van Precision Monolithics Inc. op bestelling leveren als men het gehele pakket componenten in een keer bestelt.

## ■ Afregeling

Voor de afregeling heeft men een goede voltmeter nodig bijvoorbeeld een DMM en een sinusgenerator tot 50 kHz met een uitgangsspanning tot 10 V effectief. Liefst een Wienbrugoscillator omdat de sinus van sommige functiegeneratoren te wensen overlaat en het instrument gevoelig is voor afwijkingen van de sinusvorm. De procedure is als volgt:

### Technische specificaties

Gemeten met de gestabiliseerde batterijvoeding.

Meetgebied:

150  $\mu$ V...30 V verdeeld over 9 gebieden; tot 300 V met probe van 10 : 1.

Bandbreedte:

10 Hz...1 MHz.

Ingangsimpedantie:

rechtstreeks 1 M $\Omega$  aan 33 pF; met probe van 10 : 1 10 M $\Omega$  aan ca. 12 pF.

Nauwkeurigheid:

$\pm 1$  % bij volle schaal; 2 % met Handykitmeter; bij gebruik van probe een additionele fout van ca. 3 %.

Vóóruitslag:

met open ingang in het 3mV-gebied ca. 10 %; met gesloten ingang ca. 1/2 %; invloed op nauwkeurigheid verwaarloosbaar.

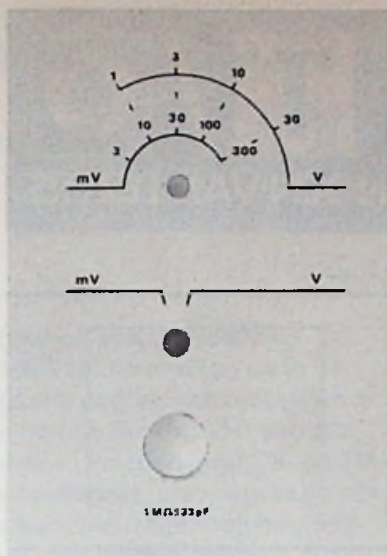
Opwarmtijd:

15 minuten; grootste nauwkeurigheid na ca. 45 minuten.

Beveiliging:

wordt beperkt door de doorslagspanning van C2; in het millivoltgebied ca. 200 V tot 10 kHz; daarboven ca. 10 V; overige gebieden ca. 200 V.

Het toestel wordt afgeregeld voor effectieve waarden van een sinusvormige spanning. Afwijkende golfvormen geven een overeenkomstige afwijking van de gemeten waarden, maar kunnen worden teruggerekend met de geijkte formules als de golfvorm bekend is.



Afb. 18 Voorbeeld van de opschriften.

- Zet het toestel in de stand 100 mV, schakel het in en gun het ruimschoots de tijd om te warmen met kortgesloten ingang tot de naald vrijwel in de ruststand is teruggekeerd. Ga onder geen enkele voorwaarde aan de offsetregelaars draaien. Deze zijn bij de vóórcontroles reeds goed ingesteld.
- Sluit een spanning van 100 mV en 400 Hz aan op de BNC-plug en regel de meter af op volle uitslag met R28.
- Zet het toestel in de stand 10 V.
- Sluit een spanning van 10 V en 400 Hz aan op de BNC-plug en regel R4 af voor volle uitslag van de meter.
- Verhoog de frequentie tot 40 kHz en regel C6 af voor volle schaaluitslag.

Als men over een meetprobe van 10 : 1 beschikt dient vervolgens C3 nog te worden afgeregeld. Ga als volgt te werk:

- Zet het toestel in de stand 100 mV.
- Sluit een spanning van 1 V en 100 Hz aan op de BNC-plug via de probe en noteer de uitslag.
- Verhoog de frequentie tot 40 kHz en regel de trimmer in de probe af op de eerder opgeschreven waarde.
- Zet het toestel in de stand 1 V.
- Sluit een spanning van 10 V

en 200 Hz aan op de BNC-plug via de nu afgeregelde probe en noteer de uitslag.

- Verhoog de frequentie tot 40 kHz en regel het toestel af op de laatste genoteerde waarde met C3.

## ■ Gebruiksmogelijkheden

Voor amateurgebruik komt het er niet zozeer op aan dat het instrument een grote bandbreedte heeft. 10 Hz tot ruim 1 MHz is vrijwel altijd voldoende. Veel meer komt het er op aan dat de kleinste af te lezen waarde betrouwbaar is en aan deze eis voldoet het apparaat omdat bij batterijvoeding reeds bij 150  $\mu$ V betrouwbare informatie is af te lezen. Bij netvoeding is dat door de vóóruitslag iets minder.

Het toestel is geschikt voor het meten van ruis- en stoorspanningen in versterkersystemen en voor het testen van hun frequentieverloop alsmede voor het bepalen van de versterking van de verschillende trappen. Men kan het instrument gebruiken voor het bepalen van de eigenschappen van passieve en actieve vierpolige netwerken en als nauwkeurig hulpinstrument in meetbrugschakelingen.

## ■ Kosten

Het toestel is bepaald niet goedkoop te noemen, maar als men rekening houdt met de mogelijkheden en de prijs van vergelijkbare instrumenten voor zelfbouw in acht neemt dan zijn de kosten toch laag te noemen. De Handykit-meter kost ca. f 35,00 en IC1, IC2 en IC3 ongeveer f 50,00 per stuk in de detailhandel. Voor de overige componenten moet men naar schatting rekenen op ca. f 70,00 zonder netvoeding.

### DISCOWIJZER

P. J. W. JANSSEN

**In verband met mijn zoekprobleem betreffende langspeelplaten bedacht ik de volgende oplossing.**

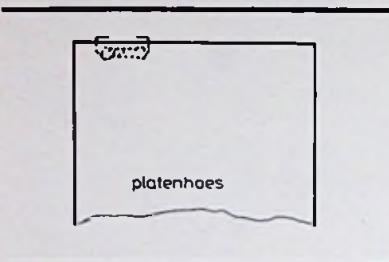
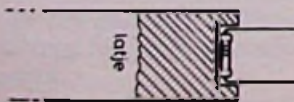
Ik bezit een opbergrek voor LP's waarin ongeveer 100 LP's kunnen worden opgeborgen in zes verschillende vakken. De LP's zijn geplaatst in de volgende rubrieken:

- A. Nederlandstalig.
- B. Engelstalig, dames.
- C. Engelstalig, heren.
- D. Groepen.
- E. Overige.
- F. Zuid-Amerikaanse muziek.

Maar... ondanks al mijn goede voornemens raakten de platen toch steeds weer door elkaar en was het opzoeken een ergernis. Om mijn platen gemakkelijk terug te vinden bedacht ik de volgende oplossing.

Aan de linkerkant van iedere buitenhoes bracht ik een weerstand aan met zes verschillende waarden voor de diverse rubrieken. Voor rubriek A was dat 47  $\Omega$ , voor B 100  $\Omega$ , voor C 220  $\Omega$ , voor D 330  $\Omega$ , voor E 470  $\Omega$  en voor F 1000  $\Omega$ .

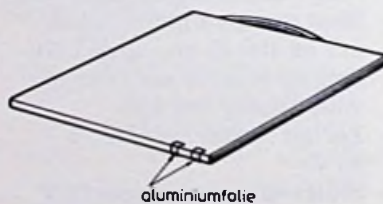
*Afb. 1 Hulplatje voor het plaatsen van de weerstanden in de hoes.*



*Afb. 2 Zo is de weerstand in de hoes bevestigd.*

De weerstanden zijn eenvoudig in de hoes te plaatsen met behulp van een latje met een inkeping (zie afb. 1).

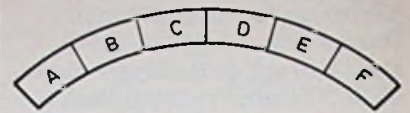
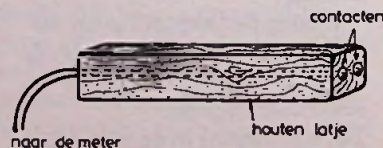
Afb. 2 geeft weer hoe de weerstand in de hoes komt te zitten. Over de twee uitstekende uiteinden van de weerstanden worden



*Afb. 3 Aanzicht van de buitenzijde.*

strookjes aluminiumfolie geplaatst (of nog beter op een strookje koperfolie gesoldeerd), zodanig dat deze goed contact maken (zie afb. 3). Na alle hoezen op deze manier met de desbetreffende weerstanden te hebben

*Afb. 4 Discowijzer.*



*Afb. 5 Meteraanduiding.*

voorzien kan de eigenlijke „Discowijzer” worden gemaakt. Maak een houten latje met twee contacten, zoals in afb. 4 is weergegeven. Deze „zoeker” wordt verbonden aan een weerstandsmeter, bijvoorbeeld een multi-meter met daarop een aangepaste schaal (zie afb. 5). De vakken A t.e.m F kunnen ook van kleuren of tekst worden voorzien. Als men nu een plaat wil draaien van bijvoorbeeld een Nederlandstalige zanger, dan gaat men met de „Discowijzer” langs de platen tot de meter in het goede vak staat.

DEZE MAAND IN  
**ELEKTRONICA** ABC  
ONDER ANDERE

3-fasentimer

CMOS-trainer

Een noodsignalering voor aanhangers

De OTA verklaard

Vorstindicator

TL-dimmer

Universeel mengpaneel

Logaritmische versterker

### 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.



# SATELLIETEN VOOR OMROEPDOELEINDEN

L. FOREMAN, PAØVT

TV-zenders (en ook FM-zenders) hebben een beperkt werkingsgebied, theoretisch namelijk tot de horizon en in de praktijk wat verder. Het quasi-optische gedrag van meter- en centimetergolven is te vergelijken met de lichtbundel van een zoeklicht of van een vuurtoren. Daarom worden voor TV- en FM-zenders zo hoog mogelijke torens toegepast, maar om zelfs een klein land als Nederland geheel te bestrijken zijn toch nog een tiental torens noodzakelijk. Voor andere landen, zoals bijvoorbeeld Duitsland, komt daar nog het probleem van ontvangst in bergachtige gebieden bij: in de „schaduw” gelegen dalen is geen normale ontvangst mogelijk. Daartoe moeten dan weer extra steunzenders op de bergtoppen worden opgesteld.

Al die problemen zijn opgelost met de toepassing van een satelliet als standplaats voor één of meer zenders. Regionale zenders en steunzenders en alle daarvoor noodzakelijke straalverbindingen kunnen vervallen, zodat niettegenstaande de hoge kosten van produktie en lancering van een satelliet deze toch financieel en praktisch voordeliger kunnen zijn. Een groot land als India kan met één satelliet volstaan en bijvoorbeeld de Sovjet Republieken kunnen met slechts vijf TV-satellieten geheel worden verzorgd, zie afb. 1.

Bij een reeds bestaand landelijk TV-net voor een klein en vlak land is de situatie natuurlijk anders. Dan kan het gunstiger zijn om de bestaande zendtorens uit te breiden met extra (straal)zenders, in plaats van gebruik te maken van een satellietkanaal. Ir. C. Wit, voorzitter van de werkgroep waarin PTT, NOS, VNU en Delta Teledistributie zitting hebben, concludeert dit ook in een rapport betreffende aanbevelingen voor de exploitatie van een Nederlands satellietkanaal via de Europese Communicatie Satelliet (ECS). Op de internationale conferentie van 1977 in Genève is een overeenkomst bereikt, waarbij ieder

land voor de toekomst over vijf satellietkanalen kan beschikken. Daarvan zijn er vier bestemd voor uitzending van televisieprogramma's, via het vijfde kanaal zijn acht radio-stereoprogramma's of zestien mono-uit-

zendingen mogelijk.

Het is niet noodzakelijk en ook niet wenselijk dat deze satellietprogramma's over de gehele wereld kunnen worden ontvangen. Door de toepassing van een gerichte zendantenne, die slechts een gedeelte van de aarde „bestraalt”, wordt een zodanige bundeling van de zend-energie bereikt dat de ontvangstkwaliteit optimaal kan zijn bij een beperkt zendvermogen.

Natuurlijk kan de stralingsbundel van een dergelijke gerichte antenne niet exact bij de landsgrenzen eindigen. Het zogenoemde bedekkingsgebied zal dus altijd wat groter uitvallen dan het feitelijke verzorgingsgebied. De Nederlandse satellietzender(s) zal (zullen) te zijner tijd daarom ook in België en in een gedeelte van Duitsland zijn te ontvangen. Voor de Luxemburgse geldt dat voor (een deel van) Frankrijk, België, Nederland en Duitsland. En de Duitse TV-satelliet zal met zekerheid met een normale schotelantenne van 90 cm ook overal in Nederland en België en in een deel van

*Afb. 1 Met slechts vijf satellieten kan de gehele oppervlakte van de Sovjet Republieken met TV-programma's worden verzorgd.*

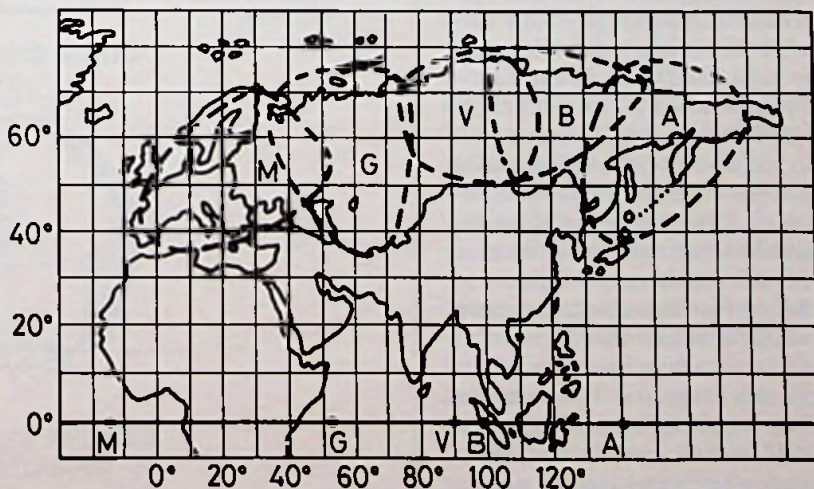
*M is freq. 4 GHz Horizont 14.*

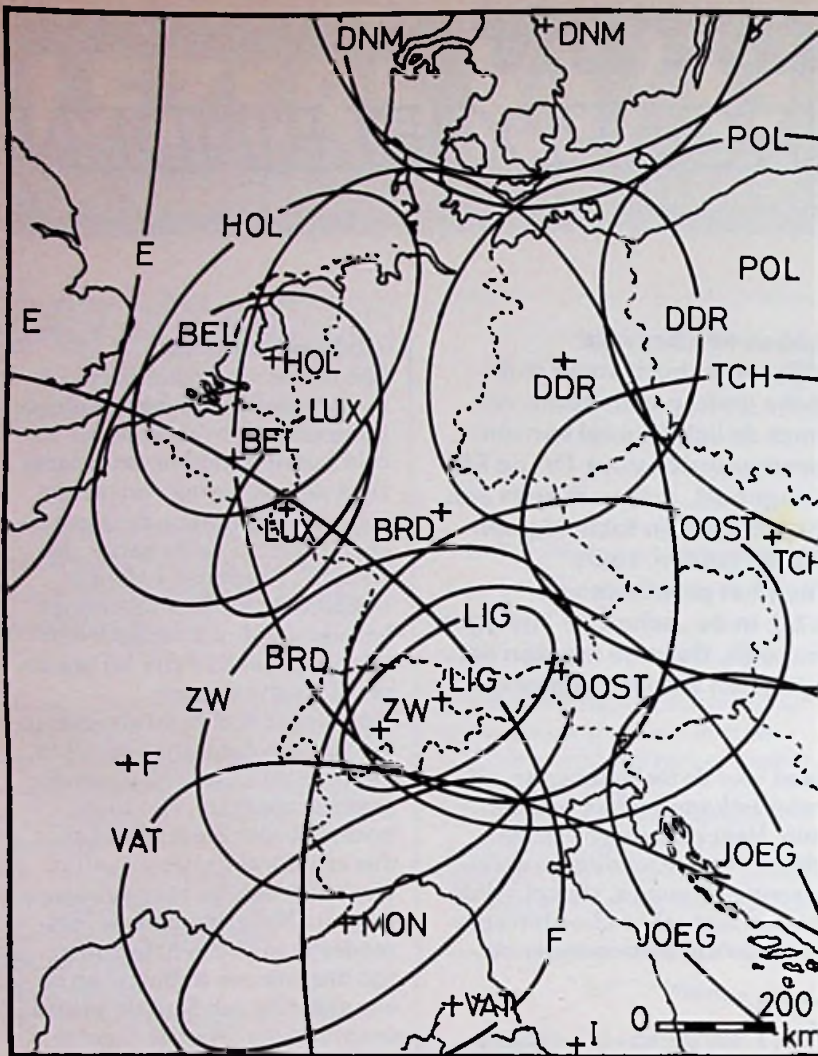
*G is freq. 4 GHz Horizont 53.*

*V is freq. 714 MHz Ekran.*

*B is freq. 4 GHz Raduga 85.*

*A is freq. 4 GHz Molnya.*





Afb. 2 Verzorgingsgebieden van TV-satellieten voor midden Europa.

Afb. 3 Bij gelijke omloopsnelheid als de aarde is een satelliet geostationair.

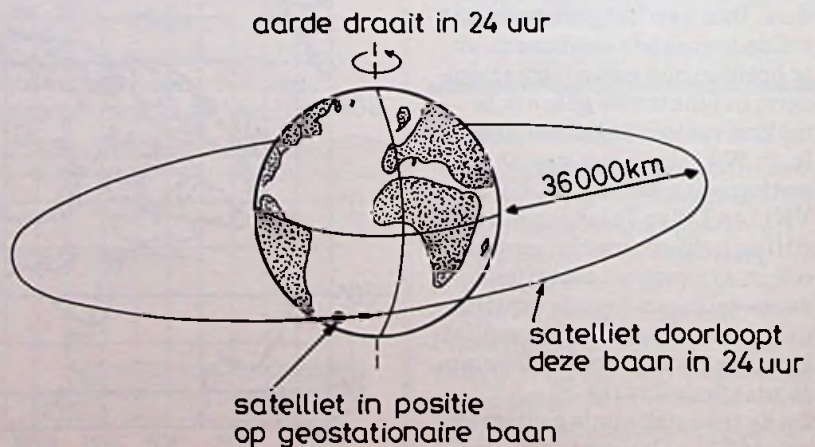
Frankrijk bruikbaar zijn, zie afb. 2. Op deze afbeelding zijn aangegeven de na te streven grenzen waarbinnen de ontvangst met simpele schotelantennes mogelijk moet zijn: de veldsterkteregrens met hoogstens -3 dB verschil. Het is een voorbeeld voor de hoge vlucht van de satelliet-techniek die in slechts enkele decennia is bereikt, dat men zowel de positie van de satelliet als de feitelijke richtantenne zo nauwkeurig kan fixeren, dat deze geplande werkingssfeer in de praktijk ook realiseerbaar lijkt. Met een grotere schotelantenne zal het in het midden van Nederland waarschijnlijk mogelijk zijn ook Engeland, Denemarken, Noorwegen, Zweden, Finland, de DDR en de Sovjet Unie te ontvangen en misschien ook nog Oostenrijk, Italië en Vaticaanstad.

Uiteraard met inachtnaam van antennerichting, polarisatie en TV-norm, zie tabel 1.

■ Geo-stationaire satellieten

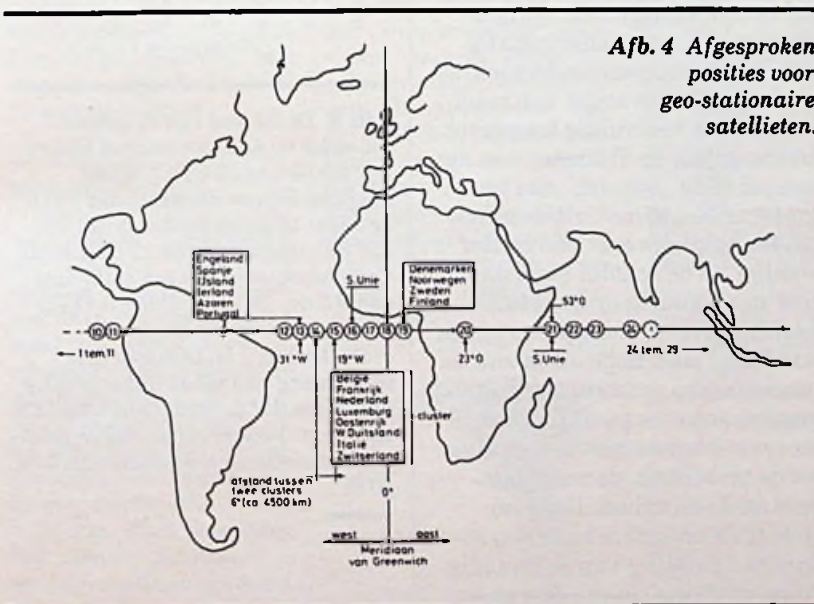
Om te bereiken dat op elk ogenblik, 24 uur lang, de zendantenne steeds op hetzelfde gebied op aarde gericht blijft, dient de satelliet ook eenzelfde positie boven de aarde te handhaven. In tegenstelling tot de op een lage omloopbaan (enkele honderden km) rond de aarde cirkelende satellieten, zoals bijvoorbeeld de AMSAT-satellieten, die voortdurend een andere positie innemen, kan een satelliet op grote hoogte (ca. 36000 km) in een baan om de evenaar worden gebracht met een omlooptijd even groot als die van onze aarde, namelijk 24 uur. Ten opzichte van de aarde staat een dergelijke satelliet dan stil en is geostationair, zie afb. 3.

Er zijn afspraken gemaakt om voor elk land een satellietpositie op deze „geo-stationaire omloopbaan” te reserveren. Nederland heeft daarbij de positie 0° NB en 19° WL toegewezen gekregen, tezamen met enkele andere Europese landen: Duitsland, Frankrijk, België, Italië, Tsjecho-Slovakije en Oostenrijk. Een dergelijke verzameling zenders voor één satelliet wordt een „cluster” genoemd. De afstand tussen twee clusters is op 6° vastgesteld, overeenkomend met ca. 4500 km tussen twee satellieten, zie afb. 4.



Tabel 1

Land	Positie	Polarisatie draairichting	Kanaalnummer	TV-norm
Vaticaanstad	37° WL	rechts	23	—
Lichtenstein	37° WL	rechts	3, 7, 11, 15, 19	PAL 5,5 MHz
Monaco	37° WL	rechts	21, 25, 29, 33, 37	z-w 6,5 MHz
Engeland	31° WL	rechts	4, 8, 12, 16, 20	PAL 6 MHz
Spanje	31° WL	links	23, 27, 31, 35, 39	—
IJsland	31° WL	—	—	—
Ierland	31° WL	—	—	—
Azoren	31° WL	—	—	—
Portugal	31° WL	—	—	—
België	19° WL	rechts	21, 25, 29, 33, 37	PAL 5,5 MHz
Frankrijk	19° WL	rechts	1, 5, 9, 13, 17	SECAM 6,5
Nederland	19° WL	rechts	23, 27, 31, 35, 39	PAL 5,5 MHz
Luxemburg	19° WL	rechts	3, 7, 11, 15, 19	z-w 6,5 MHz
Oostenrijk	19° WL	links	4, 8, 12, 16, 20	PAL 5,5 MHz
W-Duitsland	19° WL	links	2, 6, 10, 14, 18	PAL 5,5 MHz
Italië	19° WL	links	24, 28, 32, 36, 40	PAL 5,5 MHz
Zwitserland	19° WL	links	22, 26, 30, 34, 38	PAL 5,5 MHz
USSR	13° WL	—	—	—
Joegoslavië	7° WL	rechts	21, 25, 29, 33, 37 23, 27, 31, 35, 39	PAL 5,5 MHz —
Hongarije	1° WL	rechts	22, 26, 30, 34, 38	SECAM 6,5
DDR	1° WL	links	21, 25, 29, 33, 37	SECAM 5,5
Polen	1° WL	links	1, 5, 9, 13, 17	SECAM 6,5
Tsjecho-Slovakije	1° WL	links	3, 7, 11, 15, 19	SECAM 6,5
Denemarken	5° OL	links	12, 16, 20, 24, 36	PAL 5,5 MHz
Finland	5° OL	links	2, 6, 10, 22, 26	PAL 5,5 MHz
Noorwegen	5° OL	links	14, 18, 28, 32, 38	PAL 5,5 MHz
Zweden	5° OL	links	4, 8, 30, 34, 40	PAL 5,5 MHz
USSR	23° OL	links	27, 29, 31, 33, 35 37, 39	SECAM 6,5 MHz



Afb. 4 Afsproken posities voor geo-stationaire satellieten.

### ■ Circulaire polarisatie

De polarisatie van een antenne is bij afspraak bepaald door de richting van de elektrische vector in de ruimte. Straling van een antenne komt tot stand door de combinatie van een elektrisch met een magnetisch veld. Bevindt zich de vector van het elektrische veld horizontaal in de ruimte dan spreekt men van een horizontaal gepolariseerde antenne en bij een verticaal gerichte vector van een verticaal gepolariseerde antenne.

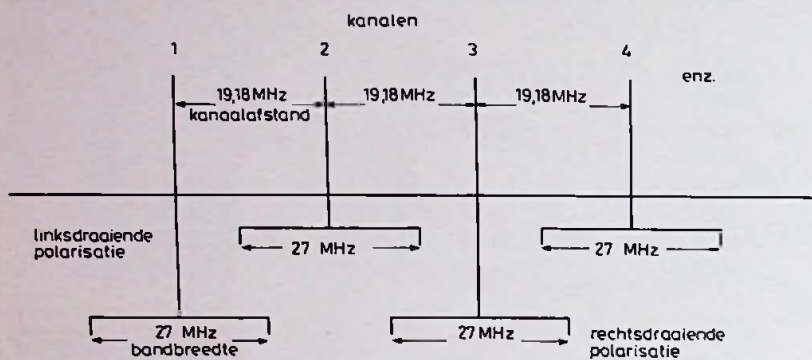
Roteert de elektrische vector (bij gelijkblijvende lengte) dan noemt men dat circulaire polarisatie en als de vectorlengte gedurende de rotatie verandert heet

dat elliptische polarisatie. Beide kunnen zowel linksdraaiend als rechtsdraaiend zijn. Verticale of horizontale of een willekeurige schuine stand wordt ook wel lineaire polarisatie genoemd. Uit praktische overwegingen heeft men voor TV-satellieten tot circulaire polarisatie besloten. De noodzakelijke bandbreedte voor een frequentiegemoduleerde TV-zender is 27 MHz. Door circulaire polari-

### ■ Schotelantennes

De zenders, die in satellieten worden gemonteerd, kunnen slechts een beperkt vermogen hebben, variërend van enkele tientallen tot een paar honderd watt. Ze moeten immers worden gevoed met behulp van zonnepanelen, waar aan het aantal en de afmetingen grenzen zijn gesteld. Dientengevolge zijn de signalen op aarde erg zwak zodat een

ne en de eerste versterker, LNA genoemd (Low Noise Amplifier, lage ruis versterker), dat de schoteldiameter tot 90 à 120 cm beperkt kan blijven, waarbij de antennewinst of „gain” voor een frequentie van 12 GHz ongeveer 40 dB bedraagt. Afb. 6 geeft de verhouding weer tussen de schoteldiameter en de antennewinst. Opgemerkt kan nog worden dat hoewel de diameter van de schotel en de frequentie beide van invloed zijn op de antennewinst, deze diameter toch niet direct afhankelijk is van de frequentie. Met andere woorden: met een schotelantenne kunnen desgewenst meerdere satellietzenders worden ontvangen, ook als de frequentie daarvan aanzienlijk uiteenloopt. In Radio Bulletin van november 1982 (blz. 473) en maart 1983 (blz. 92) zijn de principes van schotelantennes besproken.

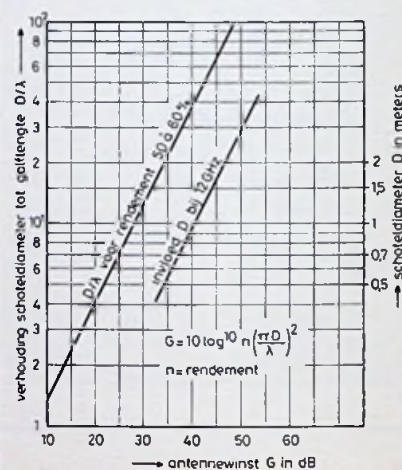


**Afb. 5** Door afwisselend een rechte en een linkse polarisatie-draairichting toe te passen kan met een kanaalafstand van ca. 19 MHz worden volstaan. De polarisatie van de even kanalen is linksdraaiend en die van de oneven kanalen is rechtsdraaiend.

satie, waarbij de draairichting beurtelings tegengesteld wordt gekozen, zie afb. 5, kan de afstand tussen zenders op naburige frequenties – de kanaalafstand – tot ca. 19 MHz worden teruggebracht terwijl toch een hoge mate van storingsvrijheid wordt bereikt. Wanneer een zender en een ontvanger namelijk niet dezelfde polarisatie, respectievelijk dezelfde polarisatie-draairichting hebben, wordt het te ontvangen signaal sterk verzwakt. In de 12GHz-band, die voor deze activiteiten is gereserveerd, zijn door deze kunstgreep 40 kanalen beschikbaar. In de tabel zijn de geplande kanaalnummers voor de verschillende landen met de polarisatie-richting vermeld. Bij ontvangst moet uiteraard met deze polarisatie rekening worden gehouden als men meerdere zenders wil ontvangen.

zo gunstig mogelijke antenne noodzakelijk is. Alleen een antenne is in staat het signaal te versterken zonder de signaal-ruisverhouding te verslechteren. Hoe groter de signaalsterkte die aan de eerste versterker wordt aangeboden des te gemakkelijker kan deze versterker aan de specifieke eisen ten aanzien van de signaal-ruisverhouding voldoen.

Parabolische spiegels zijn uitermate geschikt om een (licht)bundel te concentreren en worden daarom ook voor radarinstallaties, astronomische onderzoekingen en voor ontvangst van satellietzenders veelvuldig toegepast. Des te groter de diameter van de spiegel of de „schotel”, des te groter is de „winst” uit de antenne. De bundel wordt dan echter smaller en de schotel moet dan zeer nauwkeurig op de satelliet gericht blijven, ook tijdens harde wind! Dat stelt hoge eisen aan de mechanische constructie. Een grotere antenne geeft dus ook meer problemen met betrekking tot de stabiliteit, de vormvastheid en de windlast. Daarom streeft de industrie naar een zodanige verdeling van de benodigde versterking tussen de anten-



**Afb. 6** De invloed van de schoteldiameter op de antennewinst bij een frequentie van 12 GHz (rechter grafiek). Bij een diameter van 1 m is de winst 40 dB en bij 2 m is dat 46 dB. Een frequentie van 12 GHz komt ongeveer overeen met een golflengte van 2,5 cm. De verhouding is D/λ is dus ongeveer 40 bij een schoteldiameter van 1 m. Ook voor deze verhouding valt uit de linker grafiek af te lezen dat de antennewinst 40 dB bedraagt. Voor beide grafieken geldt een aangenomen rendement van 50 à 60%.

# ELEKTRONICA

# NIEUWS

## RAM-modulen

Texas Instruments heeft onlangs een aantal SIP-modulen geïntroduceerd, die verticaal op de print moeten worden gemonteerd, waardoor een aanzienlijke ruimtebesparing wordt gerealiseerd. Het gaat hierbij om dynamische RAM's van



64K, van het type TMS-4164. Deze RAM's zijn met vier, vijf, acht of negen stuks op één substraat gemonteerd. Het substraat wordt geleverd, zoals op de foto is weergegeven, met respectievelijk 22, 24, 30 of 32 aansluitpennen.

## Miniatuurrelais

Het nieuwe miniatuurrelais D2 van Siemens is voorzien van twee wisselcontacten, waarmee maximaal 2 A kan worden geschakeld. De toelaatbare schakelspanning is 150 V bij gelijkspanning en 125 V bij wisselspanning. De afmetingen van het relais bedragen slechts 20,2 x 10,2 x 10 mm. Door toepassing van nieuwe technieken is een hoge isolatieweerstand, een grote betrouwbaarheid



van de contacten en een langere levensduur verkregen.

Het miniatuurrelais D2 is een gepoold relais met geringe vermogensopname. Het is zowel in monostabiele als bistabiele uitvoering verkrijgbaar. Het relais is wasdicht en voldoet aan de beschermingsklasse IP67 volgens DIN40050.

## Wire-wrapping

Vogel's Import BV vertegenwoordigt een breed pakket „wire-wrapping” materialen, waarin enige tijd geleden enkele vernieuwingen zijn doorgevoerd. Model BW928 is hier een voorbeeld van, het is een combinatie van „wrap”- en „un-wrap”-gereedschap. De voeding bestaat uit twee NiCd-accu's. De behuizing is van Lexan en nagenoeg onbreekbaar.

Door de universele koppe-



ling kunnen alle standaard-bits en -sleeves worden gebruikt, welke door Vogel's kunnen worden geleverd voor draad met een diameter van 0,2 tot 1 mm. De BW928 is echter alleen geschikt voor draad met een diameter van 0,25 tot 0,5 mm. Voor overige draaddiktes zijn andere wrap-gereedschappen leverbaar.

## Optische elektronica

Alle optische elektronica-componenten van Motorola zijn terug te vinden in een 20 pagina's tellende selectiegids. Deze referentie-



bron bevat de belangrijkste gegevens van fiberoptische zenders en detectoren, infraroodlicht uitzendende dioden, silicium fotodetectoren, vorkschakelaars en vele optisch gekoppelde componenten en isolatoren. Naast deze gegevens geeft de gids ook uitgebreide informatie over de vorm en afmetingen van de componenten.

## „Big-Buffer”

Na de „Big-Buffer I” introduceert Reinhard Wiesemann Mikrocomputertechniek de „Big-Buffer II”, een printerbuffer met IEEE-ingang en centronics-uitgang met een maximale capaciteit van 120K. Door gebruik te maken van drie



verschillende IEEE-secondaire adressen kan de gebruiker kiezen tussen twee verschillende code-vertaaltabellen en de onvertaalde code. Dit maakt het mogelijk om de buffer universeel te gebruiken voor zowel HP- als CBM-computers. Grafieken, tekstverwerking en programmalijsten kunnen zonder problemen worden gemaakt.

De buffer is leverbaar met een geheugencapaciteit van 8, 32, 64, 96 en 120 Kbyte, waarmee vele programma's aanzienlijk sneller kunnen worden gemaakt. Dit geheugen kan op ieder moment met een reset-schakelaar worden gewist.

De „Big-Buffer II” kan ook in de zogenoemde monitor-mode werken, waarbij alle karakters (zowel adressen als commando's), die wor-

den verzonden via de IEEE-bus, worden afgedrukt in hexadecimale notatie. De benodigde voedingspanning bedraagt 5 V, welke uit de printer of de computer kan worden afgenomen.

### Potentiometers

Sinds mei vorig jaar verzorgt Ets. Velleman de ver-



deling voor Penny & Giles in België. Penny & Giles Conductive Plastics Ltd. fabriceert sinds 1958 precisie potentiometers, welke aan zeer zware eisen voldoen. Hierdoor worden de potentiometers onder andere toe-

gepast in de luchtvaartindustrie, scheepsbouw en staalindustrie. Deze conductieve plastic-techniek biedt ruime mogelijkheden van uitvoeringen, die zowel specifiek voor de klant kunnen worden gemaakt als in standaardpakket kunnen worden aangeboden.

### Universele printer

Nieuw in het programma van Rohde & Schwarz is de universele inktdrukker PUD3.

Deze matrixprinter werkt volgens het inspuitsprincipe. De printsnelheid is 150 karakters per seconde. De PUD3 bezit een ASCII-standaardkarakterset (met zowel onderkastletter als kapitale letters) met vrije keuze uit vier schriftsoorten, die onderling verschillend gespatieerd zijn (40 tot 130 karakters per regel).

Naast de standaardkarakterset heeft de printer ook verschillende grafische

symbolen. Verder een enkelpuntsturing voor weergaven van grafieken met een maximale resolutie van 581 punten over de papierbreedte.

Het printen gebeurt bidirectioneel. De doorvoer van het papier kan met de gebruikelijke „line- en half-linefeed” zowel voor- als achterwaarts en is tevens voor enkelpuntstap te programmeren. Het is moge-



lijk zowel kettingpapier als enkele bladen te gebruiken tot een breedte van 250 mm.

De PUD3 heeft een standaardcentronics-interface en een buffergeheugen van 3 Kbyte.

Het gebruik van doorslagpapier is bij deze zogenoemde inkt-jet-printer niet mo-

gelijk. Voor deze toepassing is er een snelle naaldprinter PUD2, met een printsnelheid van 80 karakters per seconde en verder dezelfde eigenschappen als de PUD3 verkrijgbaar.

### Robot

Sciento introduceert een robot die kan zien. De „Micro-Vision Smart 767” is een systeem waarvan de inzetbaarheid onder andere op de volgende gebieden ligt:

- Het herkennen en aan de hand daarvan het sorteren van verschillende produkten.
- Het inspecteren van produkten op aantal, grootte en de afwezigheid.
- Het lokaliseren van gaten, scheurvorming, oppervlaktefouten enz.
- Het „lezen” en decoderen van letters, cijfers of codes.

De Smart 767 bestaat uit een camera met een analoog-naar-digitaalomzetter

## HUIDIGE KTV-TOESTELLEN NEMEN NIET MEER VERMOGEN OP DAN DE GEMIDDELDE GLOEILAMP

Kleuren-televisietoestellen zijn zuiniger in energieverbruik geworden. In de afgelopen 15 jaar konden de ontwerpers van Telefunken het energieverbruik bij kleuren-televisietoestellen met meer dan 75 % reduceren.

Terwijl in 1967 een toestel van 66 of 67 cm gemiddeld 340 W „verslond”, heeft het toestel tegenwoordig maar 82 W nodig. Een draagbaar toestel (37 of 42 cm) verbruikt maar 59 W. Het zogenoemde PALcolor-toestel van Telefunken (zie afbeelding) neemt dus niet meer vermogen op dan de



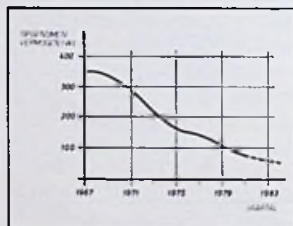
gemiddelde gloeilamp.

Deze ontwikkeling werd mogelijk door onderzoek en ontwikkeling in de laboratoria en door het gebruik van de nieuwste technieken op het gebied van televisietoestellen.

### Hoe het aantal watt's steeds minder werd

In de afbeelding is weergegeven hoe het energieverbruik is verminderd. De kleuren-televisietoestellen van de eerste generatie (1967) bevatten in de vermogenstrappen nog voornamelijk buisschakelingen en hadden shuntweerstand en ballastbuizen voor de stabilisatie nodig. De energie die niet nodig was werd in warmte omgezet. Bij het opstellen van de toestellen in nissen en wandkasten gaf deze hoge warmte-ontwikkeling vaak problemen.

Het toenmalige energiever-



bruik was 350 W. Stapsgevoels gelukte het toch moderne halfgeleideronderdelen in alle vermogensschakelingen toe te passen. Met de introductie van de transistortechniek kon het verbruik worden teruggebracht tot ca. 250 W. Door de invoering van geïntegreerde schakelcircuits liep het verbruik verder terug tot ongeveer 150 W.

Nieuwe technieken bij het vervaardigen van de afbuigeheden en een moderner ontwerp van de netvoeding (invoering van schakelende netvoeding) dragen er toe bij, dat kleuren-televisietoestellen met een beeldscherm van 66 of 67 cm tegenwoordig veel minder dan 100 W verbruiken.

### Meer vermogen - minder energie

De tegenwoordige apparaten beschikken inderdaad over veel meer extra techniek en kunnen niet meer worden vergeleken met de vroegere kleuren-televisietoestellen. Ze bevatten vele automatische schakelingen en hebben veel bedieningscomfort, zoals een infrarood-afstandsbediening en automatische uitschakeling.

Ondanks deze extra schakelingen, ter verbetering van het bedieningscomfort, verbruiken de toestellen nog minder energie.

De techniek van deze nieuwe televisietoestellen wordt praktisch geheel bij de AEG-Telefunken betrokken ondernemingen ontwikkeld. Dit geldt zowel voor televisietoestellen als voor de daarin toegepaste halfgeleiders, beeldbuizen en afbuigsystemen. Een bijdrage tot energiebesparing, die tegenwoordig vanzelfsprekend is. ■



voor het verwerken van beelden, een beeldgeheugen en een beeldscherm voor de weergave van de resultaten van de beeldverwerking. Met een gewone microcomputer en een robot wordt de „robot die kan zien” verwezenlijkt. Tevens willen wij er de aandacht op vestigen dat Sciento BV is verhuisd. Het nieuwe adres is: Speldenmakerstraat 10c in 's-Hertogenbosch.

### Grenswaardemeter

Hartman en Braun introduceert een grenswaardemeter, type Indicom A2000A met analoge en digitale aanwijzing. Analoge aanwijzing van meetinstrumenten heeft het voordeel van een snel overzicht, ook op grote afstand. Een nauwkeurige aflezing is echter alleen mogelijk met een digitale uitlezing. De A2000A bezit beide voordelen. De analoge aan-



wijzing vindt plaats door middel van een oplichtende band of een lichtstreepje. Tevens zijn de grenswaarden met lichtstreepjes weergegeven. Bij deze nieuwe instrumenten is de verschilaanwijzing, waarbij de meetwaarde als verschil ten opzichte van een instelbare markering of een extern signaal wordt gebruikt.

Voor signalering van de grenswaarden kan de A2000A worden uitgevoerd met transistor- of relaisuitgangen. Met behulp van puntschakelaars, soldeerbruggen en potentiometers kan een groot aantal functies worden ingesteld. De voedingsspanning is 24 V wissel- of gelijkspanning of 220 V wisselspanning.

### Nieuwe catalogus

De Boer Elektronica heeft een nieuwe catalogus uitgebracht. Dit 160 bladzijden tellende boekje bevat



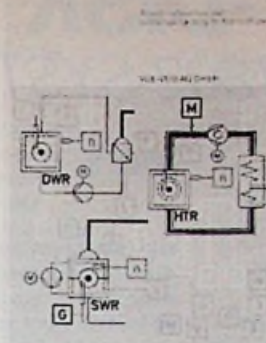
foto's, tekeningen en alle mogelijke gegevens over het leveringsprogramma voor 1984. Afgehaald in één van de winkels kost de catalogus f 5,95. Thuisgestuurd heeft u hem voor f 10,00 in Nederland en f 15,00 in het buitenland.

## VOOR U GELEZEN

**Titel:** Reactorinstrumentering  
**Auteur:** G. Kaiser  
**Uitgeverij:** VDE-Verslag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1297 0  
**Prijs:** DM 42,60

Het boek is ontstaan uit een VDE-seminar, waarbij vele deskundigen op het ge-

### Reactor-instrumentering



bied van de reactorbouw te zamen een actueel boekwerk - compendium - voorstellen. Het handelt over meetinrichtingen voor temperatuur, neutronendichtheid, alfa-, beta-, en gammastralen, druk, vochtigheid, verschildruk, uitzetting en spanning en hun werkgebied in het primaire gedeelte van de huidige kerncentrales. Besproken worden ook de veiligheidsaspecten, zoals reactorbeveiliging, reactorvermogensregelingen enz. Andere hoofdstukken behandelen buisbreukherkenning, lek- en besmettingsdetectie.

**Titel:** Mitarbeiterführung für Ingenieure  
**Auteur:** G. Kühn  
**Uitgeverij:** VDE-Verlag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1273 3  
**Prijs:** DM 32,20

Het komt nogal eens voor dat ingenieurs, naast hun technische vaardigheden, ook een staf medewerkers moeten leiden. Met als gevolg dat zij tevens moeten beschikken over de kennis die daarvoor nodig is. Het succes van een bedrijf

**Titel:** Mitarbeiterführung für Ingenieure  
**Auteur:** G. Kühn  
**Uitgeverij:** VDE-Verlag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1273 3  
**Prijs:** DM 32,20

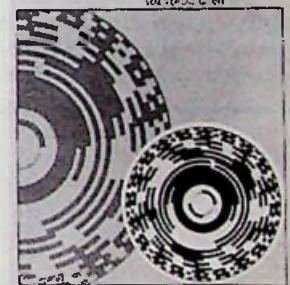


hangt af van de werknemers. De werknemer moet echter worden gestimuleerd en gemotiveerd door de leidinggevende persoon van het bedrijf of afdeling. De Amerikaanse motivatiepsycholoog Herzberg geeft als eerste of als belangrijkste motiverenden aan de waardering van de geleverde prestatie. Dit betekent dat het gesprek als psychologisch middel van groot belang is.

Het boek is zodanig geschreven dat het als zelfstudie bruikbaar is, waarbij gedacht wordt aan leidinggevende personen die hun kennis op dit gebied willen uitbreiden. Naast theoretische basisbegrippen behandelt het boek ook de vraag van de conflict-waarneming.

**Titel:** Entwerfen digitaler Schaltungen  
**Auteur:** H. Kainer  
**Uitgeverij:** VDE-Verlag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1254 7  
**Prijs:** DM 24,60

**Titel:** Entwerfen digitaler Schaltungen  
**Auteur:** H. Kainer  
**Uitgeverij:** VDE-Verlag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1254 7  
**Prijs:** DM 24,60



Het in 22 hoofdstukken verdeelde boekje is bedoeld voor studenten op HTS-niveau. Het geeft de basisbegrippen aan van de digitale techniek en het ontwerpen van digitale netwerken. Het vertelt kort en bondig waar het op aan komt en verveelt de lezer niet met veel „onnodige” stof. Het eigenlijke leerboekje bevat oefeningen ter controle om zelf te zien of de gegeven stof ook wordt begrepen. In deze zin kan het werk ook als zelfstudie dienen. Het boek is ontstaan uit een lange ervaring van de schrijver voor de klas.

# FLOPPY-DISK

## VOOR HET 1802-SYSTEEM

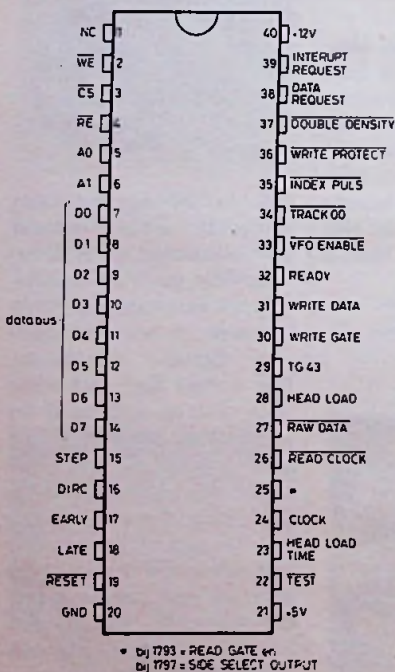
H. B. STUURMAN

### ■ Floppy-disk-controller

De door ons gebruikte floppy-disk-controller (FDC) is de 1793 of de 1797, de laatste bij dubbelzijdige drives. De 1793 wordt algemeen beschouwd als de standaard FDC. Het is een ontwikkeling van het Californische bedrijf Western Digital Corporation. De 1793 wordt door Siemens, optredend als tweede fabrikant, ook geleverd en de Japanse firma Fujitsu maakt een FDC die er volledig compatibel mee is: de MB8877.

De 1793 is geschikt voor 8- en 5 $\frac{1}{4}$ -inch-drives. Bij 8-inch-drives wordt met een tweemaal zo hoge snelheid gewerkt. Dit wordt op eenvoudige wijze bereikt door de klokkrequentie van de FDC tweemaal zo hoog te nemen: 2 MHz in plaats van 1 MHz. De firma Western Digital heeft sinds kort ook een serie FDC's die uitsluitend op 1 MHz kunnen werken. Deze

Afb. 1 Aansluitingen van de floppy-disk-controller. De MB8877 heeft dezelfde aansluitingen als de 1793.



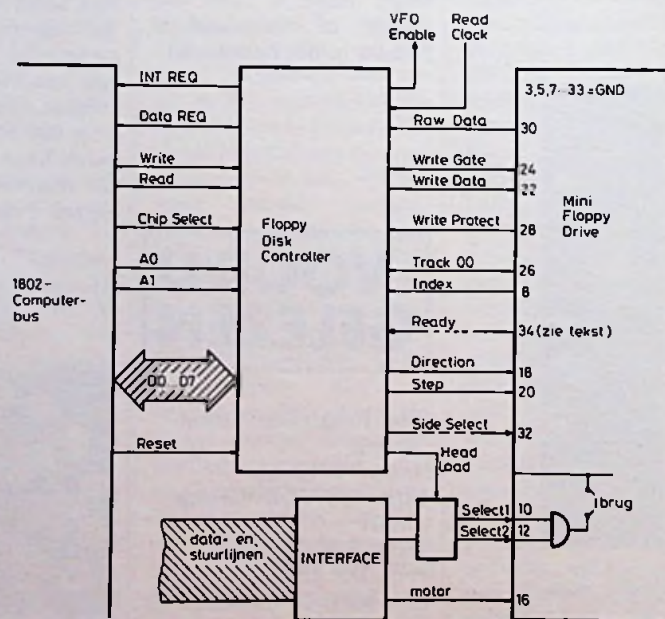
### DEEL 3

zijn goedkoper en voor 5 $\frac{1}{4}$ -inch-drives prima geschikt. In aanmerking komen dan de 1763 en de 1767, de laatste weer voor dubbelzijdige drives. Al beschikt men niet over dubbelzijdige drives, dan kan men toch de 1797 of 1767 gebruiken. De side-select-aansluiting van deze FDC wordt dan niet gebruikt. De 1793 en 1763 bezitten deze aansluiting niet, evenmin als de MB8877. De reeks FDC's bestaat uit nog meer typen; de verschillen betreffen hoofdzakelijk de aansluitingen van de databus, die geïnverteerd zijn.

### ■ Aansluitingen

In afb. 1 zijn de aansluitingen van de veertig pennen van de FDC te zien. Ze zijn te verdelen in twee categorieën: aansluitingen op de microprocessorbus en aansluitingen op de drive. In afb. 2 is de FDC getekend als schakel tussen de bus en de drive. Met behulp van de in deel 1 en 2 (zie RB van juni en juli 1983) gegeven informatie zullen veel aansluitingen

Afb. 2 De FDC als schakel tussen de computerbus en de floppy-disk-drive.



al duidelijk zijn. Niettemin zullen we ze voor een goed begrip in het kort verklaren.

### ■ Aansluitingen op de microprocessorbus

#### Reset

Een laag ingangssignaal reset de FDC. Direct na het opheffen van reset wordt een restore-commando uitgevoerd (restore: de kop boven track 00 zetten).

#### D0 tot D7

Dit is een bidirectionele databus, via welke alle data-overdracht van en naar de FDC gebeurt.

#### A0 en A1

De FDC heeft vijf interne registers, die met deze lijnen worden geselecteerd.

#### Chip select

Als deze laag is, kan de processor via de databus met de FDC communiceren.

#### Read

Als read laag is en chip-select ook, verschijnt de inhoud van het met A0 en A1 gekozen register op de databus.

#### Write

Een lage puls zet, als chip select ook laag is, de op de databus aanwezige byte in het met A0 en A1 gekozen register. De overdracht gebeurt op de positief gaande flank van de writepuls.

#### Data request (DRQ)

Bij het lezen van data van de diskette wordt deze uitgang hoog als er een byte is geassembleerd en klaar is om te worden afgehaald. Als de FDC met schrijven naar de diskette bezig is, wordt DRQ hoog als er een byte nodig is. Een schrijf- of leeshande-



ling náár of van de FDC reset DRQ. **Interrupt Request (IRQ)**

Deze uitgang wordt hoog ten teken dat de FDC met een opdracht klaar is. Schrijven naar het commandoregister of lezen van het statusregister van de FDC reset IRQ.

Afgezien van DRQ en IRQ, die beschouwd moeten worden als eenvoudige „handshake”-signalen, is er niets bijzonders aan de bovenstaande aansluitingen. Alle aansluitingen van de FDC zijn TTL-compatibel, behalve DRQ en IRQ. Dit zijn open-drain-uitgangen. Ze moeten worden voorzien van een optrekweerstand naar +5 V.

### ■ Aansluitingen met de drive

De meeste fabrikanten van 5¼-inch-drives houden de Shugart-interface aan (zie tabel 1). De print op de drive is voorzien van een „edge connector” met vierendertig aansluitingen. Via een printconnector en een bandkabel wordt de drive met de besturingskaart verbonden. Bijna altijd zullen de drive-elektronica en de besturingskaart aparte voedingen hebben. Dit heeft als consequentie, dat alle uitgangen open-collectors moeten zijn en dat alle ingangen van een optrekweerstand moeten zijn voorzien. Een lange bandkabel veroorzaakt een flinke capacatieve belasting, te meer daar alle signaalvoerende draden tussen met massa verbonden draden lopen. De optrekweerstand zijn laag in waarde (150 Ω) en voor de open-collector-uitgangen worden TTL-bufferpoorten gebruikt. Verder valt nog op te merken dat bij gebruik van meerdere drives deze parallel komen te staan (daisy-chaining). In dat geval moeten alleen in de laatste drive van de keten optrekweerstand aanwezig zijn. Verwijder ze uit de andere drives! Bij 8-inch-drives moeten alleen de in afb. 2 genoemde aansluitingen worden gebruikt, hoewel er meer mogelijkheden zijn. De stuurkaart en de software is daar echter niet op afgestemd. Let ook op dat de nummering van de aansluitingen anders is bij een 8-inch-drive. (Eventueel zijn de aansluitgegevens van de FDD 200-8 bij de redactie verkrijgbaar.)

In afb. 2 ziet men dat de select- en motorsignalen niet via de FDC lopen. Deze worden via een uitgangspoort direct door de microprocessor bestuurd. De head-load-aansluiting van de drive wordt niet gebruikt. Gebruik is gemaakt van de mogelijkheid de head-load te combineren met drive select.

**Tabel 1 Aansluitgegevens van veel 5¼-inch-drives.**

Signaal Pen	Massa Pen	Functie
2	1	head load
4	3	niet gebruik
6	5	drive select 4
8	7	index
10	9	drive select 1
12	11	drive select 2
14	13	drive select 3
16	15	motor aan
18	17	direction
20	19	step
22	21	write data
24	23	write gate
26	25	track 0
28	27	write protect
30	29	raw read
32	31	side select
34	33	niet gebruikt

### Motor

Een laag niveau zet de drive-motor aan. Bij meerdere drives gaan van alle drives de motoren lopen.

### Select

De drives zijn uitgerust met een selectiemogelijkheid. Met een draadbrug kan een drive op een selecteerlijn worden ingesteld. Als de desbetreffende lijn laag wordt gemaakt, worden de ingangs- en uitgangsbuffers van de gekozen drive actief.

### Head Load

Een laag niveau zet de schrijf-leeskop tegen de diskette. Vaak maakt men van de mogelijkheid gebruik Head Load via een selecteerlijn te activeren. Op de drive kan dit met een draadbrug worden ingesteld.

### Side select

Geldt alleen voor dubbelzijdige drives in combinatie met een 1797 of 1767. Een logische „0” activeert kop 2.

### Step

Een negatieve puls op deze lijn geeft een kopverplaatsing over een track (stappenmotor).

### Direction

Hoog geeft een verplaatsing naar buiten, laag naar binnen.

### Ready

Wordt niet gebruikt.

### Index

Wordt laag als het indexgat op de diskette de optische koppeling passeert.

### Write protect

Is bij een tegen schrijven beschermde diskette laag.

### Write data

Schrijfsignaal met klok- en datapulsen.

### Write gate

Zet schrijfkop en tunnelwisselementen aan.

### Raw data

Alle pulsen die de kop van de diskette leest (data- en klokpulsen).

De Read Clock is een signaal dat de FDC nodig heeft om de databits uit het Raw Data-signaal te kunnen scheiden. Voor de opwekking van de Read Clock wordt een aparte schakeling gebruikt, die met het VFO-enabled-sigitaal kan worden aan- en uitgezet (VFO is Variabele Frequentie Oscillator).

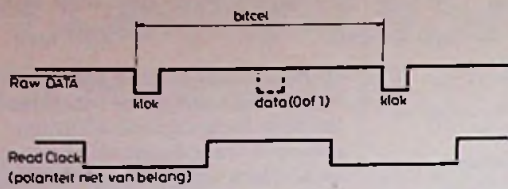
De hierboven genoemde signalen zijn in afb. 2 als directe verbindingen tussen FDC en drive getekend. In veel gevallen zullen buffers, invertoren of aanvullende elektronische schakelingen moeten worden opgenomen. De niveaus, zoals vermeld, zijn zoals de drive ze ziet afgeeft.

In afb. 2 zijn de aansluitingen Early, Late, TG43, Test en Head Load Time niet genoemd (afb. 1). Early en Late bieden een compensatiemogelijkheid voor bitshift tijdens het schrijven. Dit gebeurt dan bij tracknummers hoger dan 43. Aansluiting TG43 verschaft dit signaal (track groter dan 43). Van deze mogelijkheid is geen gebruik gemaakt. Test wordt normaal met +5 V verbonden. Bij het testen biedt deze aansluiting de mogelijkheid interne vertragingen in de FDC te elimineren.

Het hoog maken van de Head Load Time-aansluiting (HLT) brengt de FDC in een pause-toestand. Deze wordt gebruikt in combinatie met de Head Load-aansluiting. Het activeren hiervan triggert een monostabiele multivibrator, waarvan de uitgang met HLT is verbonden. Hier stopt de FDC even om de kop de gelegenheid te geven tot rust te komen. Deze extern opgewekte vertragingstijd bedraagt 50 à 80 ms.

### ■ Dataseparatie

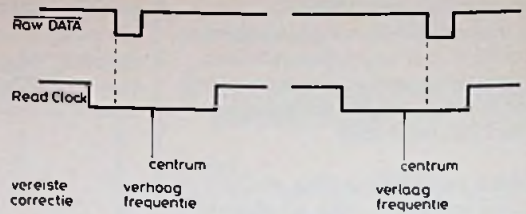
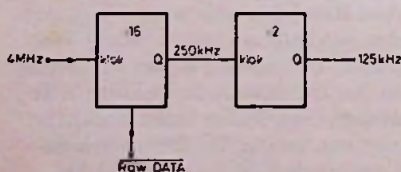
De data op de floppy-disk is gemengd met het kloksignaal. Bij het teruglezen van de data van de diskette moet een referentie-kloksignaal worden opgewekt om de FDC in staat te stellen de Raw Data op de juiste wijze te interpreteren. Dit referentie-kloksignaal heet Read Clock. In afb. 3 is de van de diskette komende Raw Data te zien en het vereiste Read Clock-sigitaal. De neergaande flank van iedere Raw Data-puls moet in het midden van een fase van de Read Clock liggen. De databits vallen dus steeds in dezelfde fase en de klokbits in de andere fase. Welke fasen dit zijn is niet van belang. De adresmark-detector in de FDC zoekt dit uit. De bitpuls die van de diskette komen



**Afb. 3** Bij een ideale Read Clock vallen de voorflanken van de Raw Data-pulsen samen met het midden van fase.

hebben echter geen gelijke afstanden van elkaar ten gevolge van toerentalveranderingen, bitshift enz. Het is daarom noodzakelijk dat de Read Clock kan worden aangepast, al naar gelang de relatie tot de binnenkomende bitjes (afb. 4). De eenvoudigste mogelijkheid hiertoe is een digitale teller. In afb. 5 is een schakeling getekend waarmee het Read Clock-sigitaal kan worden opgewekt. Het is een 16-deler met resetmogelijkheid, gevolgd door een 2-deler. Bij een diskette met enkele dichtheid bedraagt de bitceltijd 8  $\mu$ s. In het midden van de bitcel kan zich, afhankelijk van de waarde van het databit, een datapuls bevinden (databit = 1). Bij de aanwezigheid van databits is de tijdsduur tussen de Raw Data-pulsen 4  $\mu$ s. Dit komt overeen met een frequentie van 250 kHz. De klokfrequentie van de 16-deler bedraagt 4 MHz. Op de uitgang ervan staat dus een signaal met een frequentie van 250 kHz. De 16-deler loopt echter niet vrij, maar wordt door iedere Raw Data-puls gereset. Het effect is het volgende: als de Raw Data-puls te vroeg komt wordt de 16-deler gereset voordat, vrijlopend, telstand 00 was bereikt. De positieve fase wordt verkort (afb. 6B). Komt daarentegen de Raw Data-puls te laat, dan is telstand 00 reeds gepasseerd als de resetpuls komt. Hierdoor wordt de negatieve fase verlengd (afb. 6C). Door dit gedwongen verkorten van de positieve of verlen-

**Afb. 5** Eenvoudige schakeling om de Read Clock op te wekken: een 16-deler met reset en een 2-deler.



**Afb. 4** De uit te voeren Read Clock-correctie bij afwijking van de Raw Data.

gen van de negatieve fase, afhankelijk van het tijdstip van de Raw Data-puls, blijft de uitgangsfrequentie van de 16-deler in de pas met het Raw Data-sigitaal. Bij een ontbrekende data- of klokpuls wordt de periode vrijlopend overbrugd. De 16-deler wordt gevolgd door een 2-deler, die op de positieve flank van het kloksigitaal omklapt. De uitgang van deze 2-deler geeft het Read Clock-sigitaal (afb. 6A-3, 6B-3 en 6C-3). De hierboven beschreven methode om een Read Clock-sigitaal op te wekken wordt „counter separator”-techniek genoemd. Het is ook mogelijk een Read Clock-sigitaal te genereren met een fase vergrendelde schakeling (PLL). Dit is echter ingewikkelder en afregeling er van is noodzakelijk. Door de middelende werking van een PLL-separator is de betrouwbaarheid, vooral wat betreft bitshift, groter dan die van een tellerseparator, zoals die in de hier te beschrijven schakeling wordt gebruikt. Voor enkele dichtheid is de betrouwbaarheid ruimschoots toereikend.

### ■ Schakeling

In afb. 7 is de volledige schakeling te zien van een floppy-disk-interface voor een 1802-microprocessor. Centraal in de schakeling staat IC10: de FDC. Links van de FDC bevindt zich het gedeelte van de interface dat naar de microprocessorbus gaat en het deel rechts van de FDC verzorgt de aansluitingen op de drive. De uitgangssignalen van de FDC naar de drive lopen via inverterende open-collectorbuffers van het type 7406. Het betreft Write Gate, Write Data, Direction, Step en Side. De signalen van de drive naar de FDC zijn voorzien van optrekweerstand van 150  $\Omega$  (de buffers in de drive hebben een open-collectoruitgang). De Head-Load-uitgang wordt door middel van IC14C en -D gecombineerd met de twee selecteerlijnen. Tevens is de Head Load-uitgang verbonden met de ingang van een monostabiele multivibrator. De uitgang van de MMV gaat naar de Head Load Time-ingang van de FDC. Het

actief worden van Head Load heeft hierdoor tot gevolg dat de FDC gedurende ca. 60 ms wacht om de kop in de drive gelegenheid te geven tot rust te komen.

De aansluiting van de motor van de drive loopt buiten de FDC om, via een monostabiele multivibrator naar een bit van de uitgangspoort (IC7). Hierdoor wordt bereikt dat bij snel opeenvolgende activiteiten van de floppy disk, die bijvoorbeeld onder Basic kunnen voorkomen, de motor continu blijft draaien. De overlappingstijd bedraagt ca. 3 seconden. Het kloksigitaal wordt opgewekt door IC8A en -8B. De frequentie van 8 MHz wordt door IC9 omlaag gebracht tot het 1MHz-sigitaal dat de FDC nodig heeft.

Een monostabiele multivibrator, bestaande uit IC15, brengt de Raw Data-pulsen op een genormeerde tijdsduur van 200 ns; geschikt om aan de data-ingang van de FDC te worden toegevoerd. De dataseparator bestaat uit IC11 en IC6B. IC11 is een 16-deler met resetingang. Iedere Raw Data-puls heeft tot gevolg dat aan de resetingang van de 16-deler een puls van ca. 80 ns wordt toegevoerd. Dit, in combinatie met de gekozen klokfrequentie, maakt dat de uitgangsfrequentie in de pas blijft met het Raw Data-sigitaal. De 2-deler (IC6B) zorgt dat de data- en klokpulsen altijd in verschillende fasen van het Read Clock-sigitaal vallen. Als VFO-enable hoog is wordt de 2-deler geblokkeerd.

Tot zover is er aan de schakeling niets dat specifiek is voor de 1802. Dit gedeelte zou bij iedere willekeurige microprocessor kunnen worden gebruikt. De interface van de FDC met de microprocessorbus is echter niet algemeen toepasbaar. Deze is alleen voor de 1802 opgezet en maakt gebruik van de ingebouwde DMA-in- en DMA-uit-mogelijkheid die de 1802-microprocessor bezit. Laten we met de uitleg beginnen bij de databus. Deze kan zonder meer worden verbonden met de data-aansluitingen van de FDC. Deze zijn im-

mers three-state. Tevens is de databus verbonden met een uitgangspoort van 8 bit (IC7).

Hiervoor is de 74LS273 gekozen, omdat die een resetingang heeft. Bij deze schakeling is het noodzakelijk dat na een reset alle bits van de poortuitgang „0” zijn. De toewijzingen van de bits is als volgt: bit 0 en bit 1 zijn verbonden met de registerselectie-ingangen (A0 en A1) van de FDC.

Bit 2 bedient, via een monostabiele multivibrator, de motor van de drive en geeft tevens de chip-select-ingang van de FDC (via IC5B) en de vlaglijn naar de processor (via IC5A) vrij. Bit 2 kan dus worden beschouwd als een selecteersignaal van de floppy-interface. Met bit 3 en bit 5 kan gekozen worden voor DMA-uit of DMA-in.

Hiervoor dienen IC2D en -2C. De bits 4 en 6 dienen voor drive-select. Deze zijn gecombineerd met de Head Load-aansluiting van de FDC. Tenslotte bit 7, waarmee de data-ingang van de DMA-flipflop (IC6A) logisch „1” kan worden gemaakt.

IC1 is een N-lijndecoder. Door een OUT-6-instructie wordt de data in de uitgangspoort gezet en door een INP-6-instructie wordt de DMA-flipflop

gezet. IC2A, -3A, -3B en -3C zijn hier mede verantwoordelijk voor. IC2B en IC4 resteren nu nog. Met de eerste wordt een schrijfpuls voor de FDC opgewekt tijdens een DMA-uitcyclus en IC4 wekt een lees-„venster” voor de FDC op bij een DMA-in-cyclus.

Hoe past nu dit alles in elkaar? Met een paar voorbeelden is dat het eenvoudigst duidelijk te maken.

Stel, dat we de inhoud van het statusregister van de FDC willen lezen. Hiervoor geldt A0 = 0 en A1 = 0. Eerst zetten we met een INP-6-instructie de DMA-flipflop. Er gebeurt nog niets. Vervolgens maken we een byte gereed waarvan de bits aan de volgende voorwaarden voldoen:

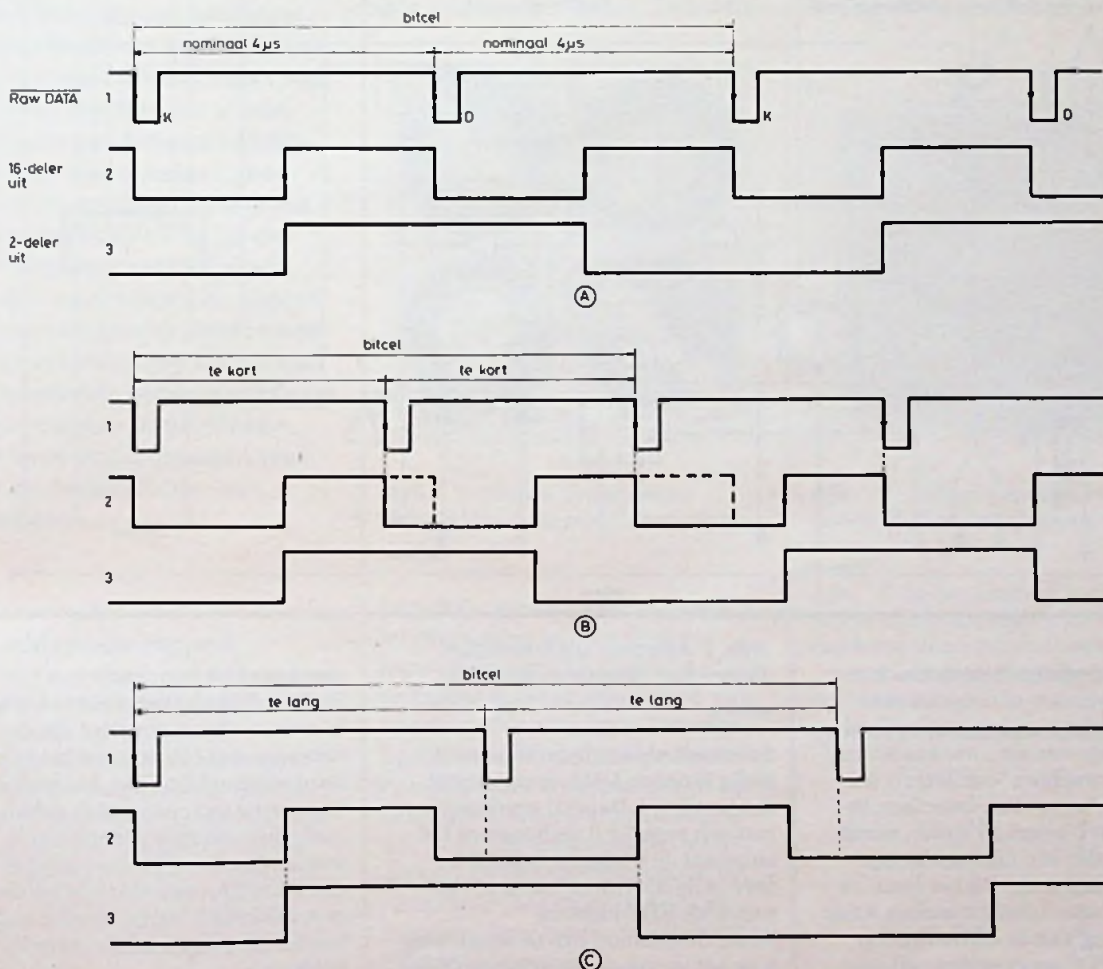
Bit	Functie	Lees status-register
0	A0	0
1	A1	0
2	Drive-on	1
3	DMA-uit select 1	0
4	select 1	0
5	DMA-in select 2	1
6	select 2	0
7	Data-FF	0

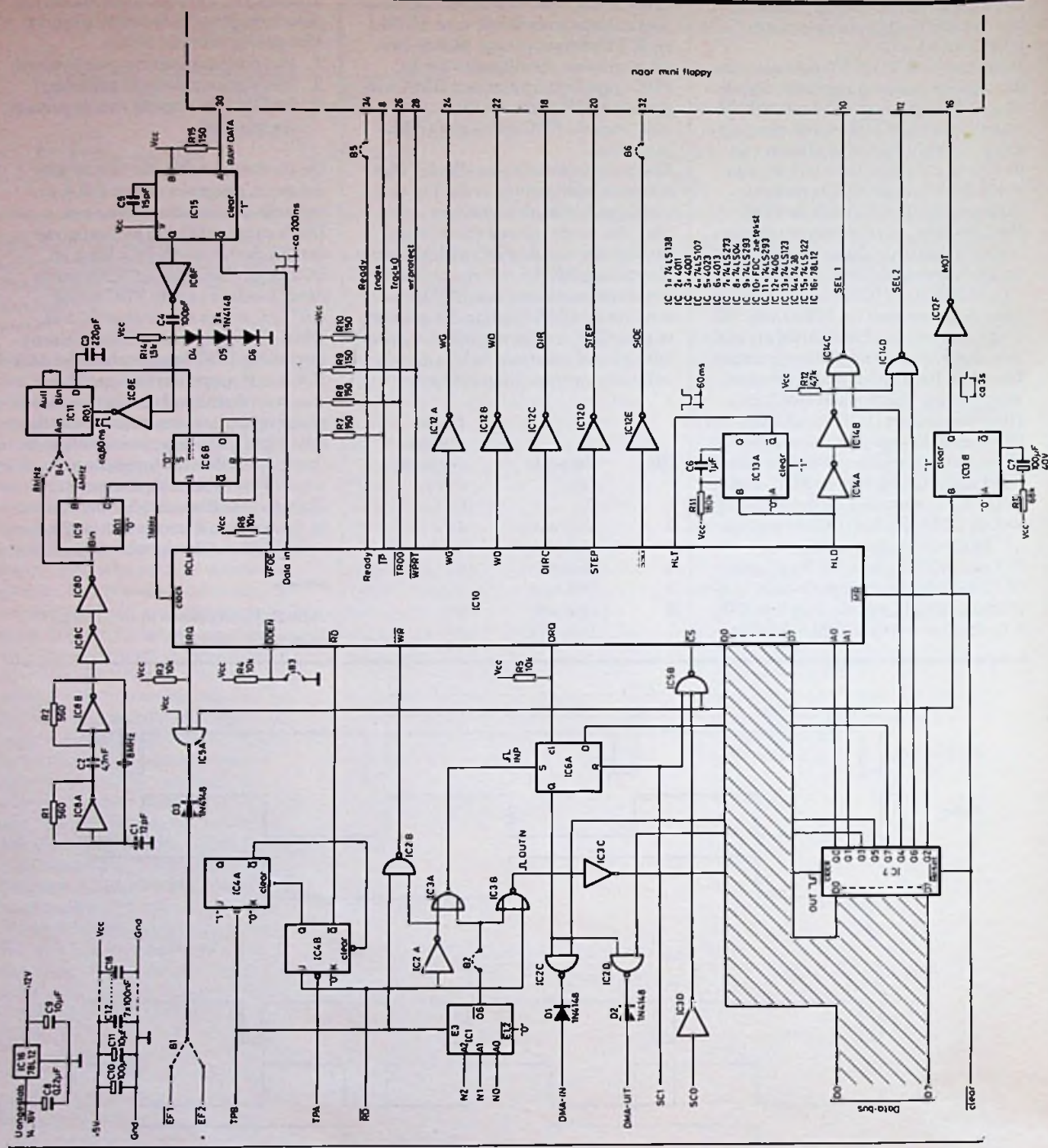
Met een OUT-6-instructie zetten we deze byte (24<sub>H</sub>) in de uitgangspoort. Het gevolg hiervan is dat:

1. De interfacekaart is geselecteerd.
2. Het statusregister is gekozen.
3. De DMA-in-ingang van de processor is actief.

De eerstvolgende actie van de processor is, reageren op het DMA-inverzoek. Dit geschiedt door een DMA-cyclus (S2). Bij aanvang van een S2-cyclus wordt SC1 hoog en SC2 laag. Via IC3D en IC5B wordt de chip-select van de FDC actief („0”) en tevens wordt door SC1 de DMA-flipflop gereset. Direct hierna begint het FDC-leesvenster (dat door IC4 wordt opgewekt) ten gevolge waarvan de inhoud van het statusregister op de bus verschijnt. Door de schrijfpuls, die de processor afgeeft (het is een DMA-in-handeling), wordt deze byte in M(R)0 gezet. Door de condities van de output-byte te veranderen kunnen alle registers in de FDC worden geschreven of ge-

Afb. 6 Pulsvormen in de „data-separator” van afb. 5





1802-bus

lezen; de motoren in de drives kunnen worden aan- of uitgezet en er kan een drive worden geselecteerd. Het aardige van dit „wie kaatst kan de bal verwachten“-spelletje is dat de gehele floppy-disk-interface, inclusief drive-select en motor, wordt bestuurd met één ingangs- en één uitgangsinstructie. Bij het lezen en schrijven van diskettes maken we de data-ingang van de DMA-flipflop hoog. De FDC zorgt er dan zelf voor, via de Data Request-uitgang (DRQ),

**Afb. 7 Idee voor een eenvoudige floppy-disk-interfaceschakeling.**

dat steeds als een byte klaar is of nodig is er een DMA-cyclus wordt aangevraagd. Daarbij wordt automatisch register 0 verhoogd en het enige dat de processor hoeft te doen is de EF-lijn te testen om te zien of de FDC klaar is. Naast de eenvoud van de schakeling is er het voordeel van grote snelheid. Het is in theorie mogelijk met een

processorklokfrequentie van 1,75 MHz in dubbele dichtheid te werken. Is er voor al deze gunstige eigenschappen ook een prijs die betaald moet worden? Ja zeker, het maken van een programma dat de gehele zaak bestuurt mag een uitdaging worden genoemd. Het is eigenlijk altijd hetzelfde: naarmate de hardware eenvoudiger wordt, worden de bijbehorende programma's ingewikkelder.

*(Wordt vervolgd)*

# GITAAR-COMBO-VERSTERKER

DEEL 6

IR. M. J. VAN DER VEEN

De elektronica van de gitaar-combo-versterker is in de delen 1 tot en met 4 behandeld. De kast, het chassis en in het bijzonder de toe te passen luidspreker worden nu behandeld. Eveneens wordt aandacht geschonken aan een resonantievrije ophanging van de galmveer.

In een hi-fi-installatie vormen de luidsprekers één van de belangrijkste schakels in de geluidsketen. Bij een gitaarversterker is dit net zo. Past men bijvoorbeeld luidsprekers met een laag rendement of een matige frequentiearakteristiek toe, dan ontstaat geen mooi gitaargeluid, hoe goed de versterker ook is. Bij de ontwikkeling van de gitaar-combo-versterker zijn experimenten uitgevoerd met twee typen luidsprekers met totaal verschillende rendementen en frequentiearakteristieken. Van deze experimenten worden nu de resultaten besproken.

## ■ Luidsprekertype 1

In de gitaarversterker zijn vier luidsprekers van het type AD7063M4 van Philips ingebouwd. De luidsprekers maken deel uit van de grote vermogensserie, hebben elk een diameter van 7 inch en kunnen een maximaal „muziekvermogen” van 30 W verdragen en een „continu-vermogen” van 10 W in een open kast. In de gitaarversterker zijn

vier luidsprekers toegepast, omdat één luidspreker niet in staat is om een gitaarsignaal van 40 W te verwerken. Door de serie-parallelschakeling, zie afb. 1 en 3, krijgt nu iedere luidspreker maximaal maar 10 W vermogen toegevoerd, hetgeen iedere luidspreker zonder gevaar voor beschadiging kan verwerken. Gitaarsignalen bevatten immers sterke signaalpieken, die bij een te krap bemeeten luidsprekervermogen al snel tot vernieling van een luidspreker leiden. De totale



Afb. 1 Philips-luidsprekers AD7063M4 in de gitaarversterker.

impedantie van de serie-parallelschakeling van de luidsprekers bedraagt  $4 \Omega$ . In afb. 4 staat de frequentiearakteristiek van een dergelijke luidspreker afgebeeld, waarbij de luidspreker in een IEC-kast zit gemonteerd en een elektrisch vermogen van 2,2 W krijgt toegevoerd. De afstand van de meetmicrofoon tot de luidsprekerkast bij de bepaling van deze frequentiearakteristiek is één meter.

We kunnen nu met behulp van

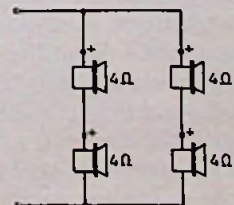


de gegevens uit de frequentiearakteristiek en de vermelde meetomstandigheden berekenen hoe groot het geluidsniveau op 1 m afstand van de gitaarversterker wordt, indien we een constante toon van 1000 Hz weergeven. Daarbij gaan we er van uit dat aan de vier luidsprekers gezamenlijk een elektrisch vermogen van 1 W wordt toegevoerd. Het geluidsniveau van de vier luidsprekers gezamenlijk be-



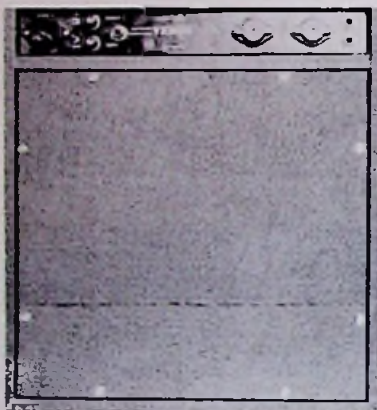
Afb. 2 Luidsprekerdoek beschermt de vier Philips-luidsprekers.

Afb. 3 Serie parallelschakeling van de vier luidsprekers. De stippen markeren de aansluiting van de „+ -fase”. De totale impedantie bedraagt  $4 \Omega$





Afb. 4 Frequentie karakteristiek van de AD7063M4.



Afb. 5 Gitaarversterker met gesloten luidsprekercompartment.

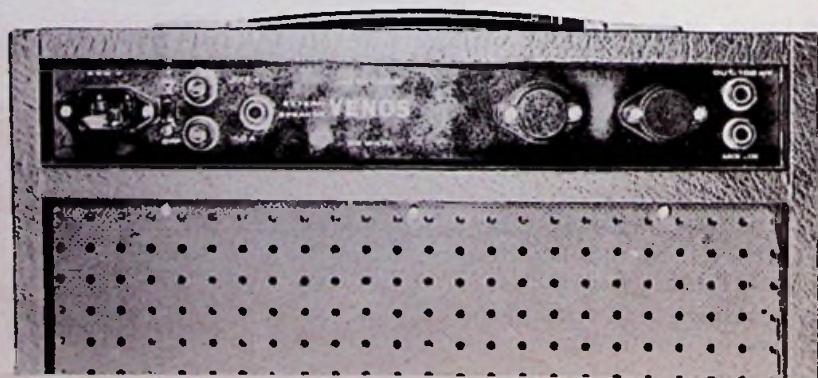
draagt dan, onder de aanname dat de geluidsdrukken bij elkaar kunnen worden opgeteld  $96 + 10 \cdot \log(1/2,2) + 6 = 98,6$  dB bij 1 W op 1 m. Wordt het toegevoerde elektrische vermogen verhoogd tot 40 W, dan bedraagt het geluidsniveau  $98,6 + 10 \cdot \log(40/1) = 114,6$  dB bij 40 W op 1 m.

De aanname dat de in de lucht opgebouwde geluidsdrukken overal kunnen worden opgeteld is te optimistisch. Op bepaalde plaatsen voor de luidsprekers is dit wel het geval, echter de luidsprekers bouwen gezamenlijk een geluidsfront op dat recht naar voren sterker is dan opzij. Er treedt geluidsbundeling op. Deze bundeling is goed waarneembaar. Staat de gitarist bijvoorbeeld naast een drummer, dan produceert het drumstel al gauw een geluidsniveau van 112 dB<sub>A</sub>. De gitaarversterker kan boven het drumlawaai uitkomen mits de luidsprekers recht op de

oren van de luisteraar staan gericht. Staan de luidsprekers zijwaarts gericht, dan verdrinkt het gitaargeluid in het drumgeluid.

De ervaringen met deze luidsprekers op het podium zijn dat ze niet hard genoeg klinken. Als snel verdrinkt het gitaargeluid in de rest van het bandgeluid. Er is geëxperimenteerd met een open of gesloten luidsprekerkast (zie afb. 5 en 6). Bij een open kast, de achterkant van de gitaarversterker wordt dan gaatjesboard, valt te verwachten dat de lage tonen beneden 100 Hz minder goed zullen worden weergegeven. Dit vindt zijn oorzaak in de akoestische kortsluiting tussen het geluid komend van de voorkant en van de achterkant van de luidsprekerconus. De lage tonen komen dan inderdaad zachter uit de gitaarversterker,

Afb. 6 Gitaarversterker met open luidsprekercompartment. Gaatjesboard beschermt nu de luidspreker en de galmveer.



maar het totale klankbeeld is heel helder en doorzichtig. Wordt de kast aan de achterkant dichtgemaakt, dan klinken de bastonen harder, maar de doorzichtigheid van het totale klankbeeld gaat hard achteruit. De experimenten leiden tot de conclusie dat gitaargeluiden beter door de open kast kunnen worden weergegeven dan door de gesloten kast.

De frequentie karakteristiek van de toegepaste luidsprekers is behoorlijk „recht”, hetgeen ook is te horen in een evenwichtig geluidsbeeld, waarin het midden en hoog goed zijn vertegenwoordigd. Juist voor gitaargeluid is de aanwezigheid van voldoende middentonen en hoge tonen zeer belangrijk omdat een elektrische gitaar veel middentonen en hoge tonen afgeeft. Wordt echter de eindversterker van de gitaar-combo-versterker bij bepaalde solo's overstuurd, dan geven de vier luidsprekers een rauw klankbeeld dat schril aanhoort. Samenvattend: de luidsprekers geven een breed evenwichtig klankbeeld, ze klinken te zacht op het podium, bij oversturing van de eindversterker geven ze een rauw klankbeeld, ze zijn geschikt voor gebruik in de studio of thuis bij lage geluidsniveaus.

## ■ Luidspreker 2

In afb. 7 en 8 staat de tweede luidspreker waarmee is geëxperimenteerd. Dit is de luidspreker van Fane, de Guitar-70. De luidspreker heeft een diameter van 12 inch en kan 50 W elektrisch vermogen continu verdragen. De luidsprekerimpedantie bedraagt 8 Ω en het luidsprekerrendement bedraagt 99 dB akoestisch



*Afb. 7* Guitar-70-luidspreker van Fane in de gitaarversterker. De conus wordt door een metalen grill beschermd.

vermogen op 1 m afstand van de luidspreker gemeten bij toevoer van 1 W witte ruis aan de luidspreker. Het frequentiegebied van deze luidspreker loopt van ongeveer 75 Hz (resonantiefrequentie) tot 8000 Hz. De luidspreker is geschikt voor weergave van keyboard-, gitaar- en basinstrumenten.

Ook van deze luidspreker kunnen we berekenen hoe groot het geluidsniveau op 1 m afstand van de luidspreker bedraagt indien we 40 W elektrisch vermogen toeleveren. In dat geval bedraagt het geluidsniveau  $99 + 10 \cdot \log(40/1) = 115$  dB. Alhoewel dit geluidsniveau even hoog is als bij luidspreker 1, klinkt deze luidspreker, ook in zijwaartse richting, veel luider. Toehoorders beschreven het geluid als „knoeterhard”.

In een open luidsprekerkast geeft deze luidspreker een helder geluid, terwijl bij een gesloten kast de bastonen harder zijn, maar het totale geluidsbeeld dof gaat klinken. In de kleine kast van de gitaar-combo-versterker is het beter om het luidspreker-gedeelte aan de achterkant af te sluiten met gaatjesboard zodat een doorzichtig gitaargeluid ontstaat. Het frequentiegebied van deze luidspreker loopt ondanks

de Aluminium dome boven 8 kHz niet of nauwelijks door. Hele ijle tonen worden door deze luidspreker niet weergegeven. Indien men deze tonen toch wil horen, kan men overwegen om parallel aan de luidspreker een piëzo-tweeter aan te sluiten. Deze tweeters zijn in twee modellen verkrijgbaar, namelijk het ronde en het rechthoekige hoornmodel. Het hoornmodel geeft de beste resultaten en vult de hoge tonen net voldoende aan. Bij experimenten op het toneel werd de tweeter niet als noodzakelijk ervaren omdat het luidspreker-geluid daar al helder genoeg klonk. Bij solospel, waarbij de ILP-eindversterker wordt overstuurd ontstaat een vervormd geluid dat de zogenoemde buizenvervorming zeer dicht benadert, vooral indien met de compressor en de galm en de distorsie het naklinken van een toon wordt beïnvloed. Het geluidsbeeld is

*Afb. 8* Achterkant van de Fane-luidspreker. De galmveer past er nog ruim achter.



dan rond en warm en het leent zich prima voor solo's met lange sustain. Van een zogenoemd kil transistorgeluid is in dit geval niets te herkennen.

Samenvattend: de Guitar-70-luidspreker klinkt erg hard, geeft een warm en rond geluid. Bij oversturing is er geen sprake van een lelijk geluid, maar juist van een mooie klank. De luidspreker klinkt het best in een open kast. Voor podiumgebruik is het geluidsniveau hard genoeg om in de meeste gevallen uit de voeten te komen.

Vergelijken we luidspreker 1 en 2, dan zal de keuze van de bouwer van de gitaar-combo-versterker onder andere worden bepaald door het weer te geven frequentiegebied en het rendement. De luidspreker 1 is ongeveer even duur als luidspreker 2. De voorkeur van de schrijver en de bands, die de versterker hebben getest, gaat voor toneelgebruik uit naar de Guitar-70 om reden van het hoge geluidsniveau en het mooie ronde geluidsbeeld.

*(Wordt vervolgd)*

# ZONNECELVOEDING

Een voeding die is gebaseerd op zonnecellen en continu stroom en spanning moet kunnen leveren heeft een elektrische opslag van energie nodig, bijvoorbeeld in de vorm van batterijen of accu's, om donkere dagen en nachtelijke uren te overbruggen. Fabrikanten leveren voor deze onconventionele manier van energie-opslag speciale accu's. Deze accu's bezitten onder normale omstandigheden een levensduur van ongeveer vijftien jaar, dat wil zeggen als er goede laadregelaars worden toegepast.

Een dergelijke laadregeling moet voorzien zijn van en voldoen aan de volgende eisen:

1. Overbelastingsbeveiliging voor de accu.
2. Laadregeling voor een constante spanning.
3. Lage geleidingsverliezen over de regeltransistor.
4. Zeer lage vermogensopname van de laadregelaar.
5. Groot werktemperatuurgebied.
6. Hoge betrouwbaarheid.
7. Beveiliging tegen het terugvloeien van stroom bij een verdonkerd paneel.
8. Bescherming tegen verkeerd aansluiten.
9. Weinig onderdelen, dus klein van formaat.

In het navolgende artikel worden drie laadregelingen behandeld, die aan de gestelde eisen voldoen. De vermogensopname bedraagt slechts 40 mW, dit tengevolge van het gebruik van SIPMOS-transistoren en de PNP-opamps TAE2453A of TAE4453A. De schakelingen zijn ontworpen voor systemen van 12 V.

## ■ Regelprincipe

De schakelingen maken gebruik van een serieregelaar, die compact kan worden gemonteerd. De vermogensdissipatie bedraagt onder de slechtste omstandigheden ongeveer 30 %. Dit wordt veroorzaakt door het veelvuldig gebruiken van de shuntregelaars.

Om te voorkomen dat de accu zich via het verdonkerde paneel ontladde, is in de eerste versie een blokkeerde diode toegepast. In de beide andere schakelingen is de diode vervangen door een SIPMOS-transistor. De geleverde energie, afkomstig van het zonnecelpaneel, wordt daardoor beter benut.

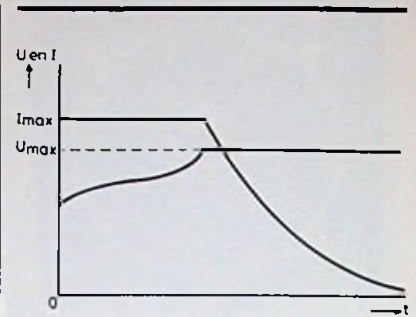
De regelaar wordt gebruikt om de levensduur van de accu te verlengen door de celspanning van

de te laden accu te begrenzen op 2,23 V maximaal.

Bij lagere celspanningen wordt de accu geladen met in feite de maximale stroom die het zonnecelpaneel kan leveren. Het zonnecelpaneel fungeert als een constante stroombron, waardoor het overladen van de accu is uitgesloten. Bovendien wordt de maximaal toelaatbare laadstroom niet gehaald, zelfs niet bij de hoogste lichtinstraling op de zonnecelpanelen.

Een constante laadspanning wordt aangeboden, zodra de houdspanning van de accu's is bereikt. De laadstroom wordt dus beperkt door de accu, zodat tenslotte slechts dié stroom nog loopt die de lading behoudt, zie afb. 1.

Deze methode van opladen zorgt voor het volle gebruik van de



Afb. 1 Laaddiagram van een accu met constante spanning.

laadcapaciteit van de accu en verzekert tevens dat de accu lang meegaat.

In alle drie de schakelingen is als regelaar gebruik gemaakt van de BUZ11, een transistor met een extreem lage weerstand. De  $R_{ds(aan)}$  bedraagt 40 m $\Omega$ , met andere woorden, er gaat praktisch geen zonne-energie verloren. De vermogensversterking van deze SIPMOS-transistor is extreem hoog, een belangrijk gegeven omdat hierdoor de regelschakeling weinig vermogen behoeft te leveren en dus ook weinig vraagt.

## ■ Regeling met blokkeerde diode in de laadstroom-schakeling

In de schakeling van afb. 2 wordt een blokkeerde diode toegepast. Deze moet worden toegepast omdat de PN-junctie tussen de drain en de source van T3 een inverse diode vormt, die een stroom in tegengestelde richting toelaat. T3 doet dienst als serieregelaar.

Bij een maximale stroom van 2 A, geleverd door het zonnecelpaneel, bedragen de „aan“-verliezen 0,16 W. Dus verwaarloosbaar ten opzichte van de vermogensopname van 1,8 W van de blokkeerde diode.



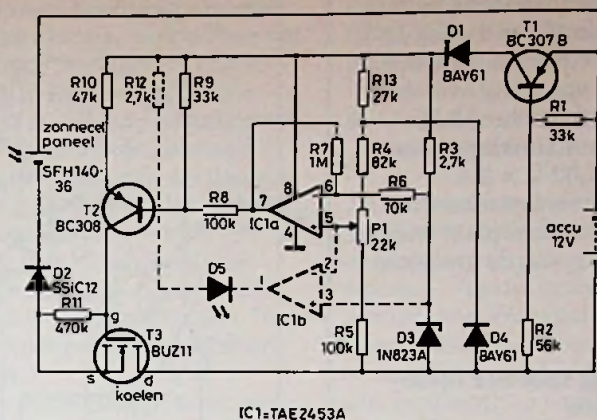
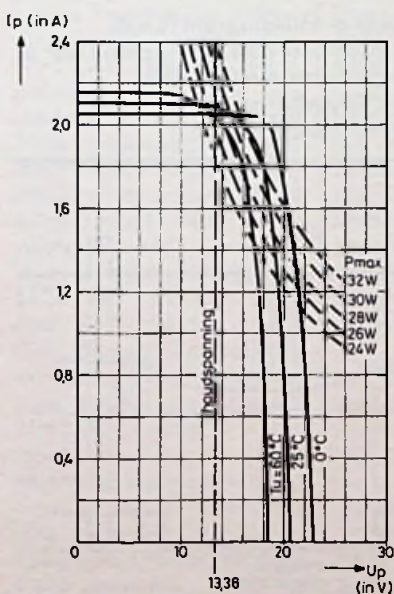
## ■ Laadregeling bij constante spanning

IC1a doet dienst als regelverstrekker. Heeft de accu de houdspanning van 13,38 V bereikt, dan wordt de laadstroom met behulp van SIPMOS-transistor T3 getemperd. IC1a vergelijkt de accuspanning met de referentiespanning van D3. Hij stuurt T3 via R8, R9 en T2. Bij het terugbrengen van de laadstroom van 2 naar 0 A verandert de accuspanning slechts 10 mV. In dit kleine spanningsgebied is de regeling stabiel en zonder enige vorm van oscillatie. De stroomregeling moet in werking treden op het niveau van de houdspanning van de accu, en wordt met P1 ingesteld.

## ■ Temperatuurstabiliteit

De gebruikte zenerdiode bezit niet de benodigde temperatuurstabiliteit, die voor deze toepassing wordt vereist. Daarom is de 1N823A toegepast. De verandering van de spanning in het temperatuurgebied van -25 tot +85 °C ligt onder de 70 mV. Dit wordt alleen bepaald

Afb. 3 Stroom van het zonnecelpaneel  $I_p$  als functie van de spanning  $U_p$  van het SFH140-36-paneel. Omgevingstemperatuur  $T_a$  wordt als parameter gebruikt.



IC1-TAE2453A

Afb. 2 Laadregeling met blokkeerdiode.

door het referentie-element. Bovendien heeft deze diode een werkstroom nodig van slechts 2 mA.

## ■ Polariteitbescherming

Een bescherming van het regelnetwerk tegen het verkeerd aansluiten van de accu of het zonnecelpaneel aan de in- en de uitgang, wordt verkregen door middel van transistor T1 in samenwerking met de dioden D1 en D4.

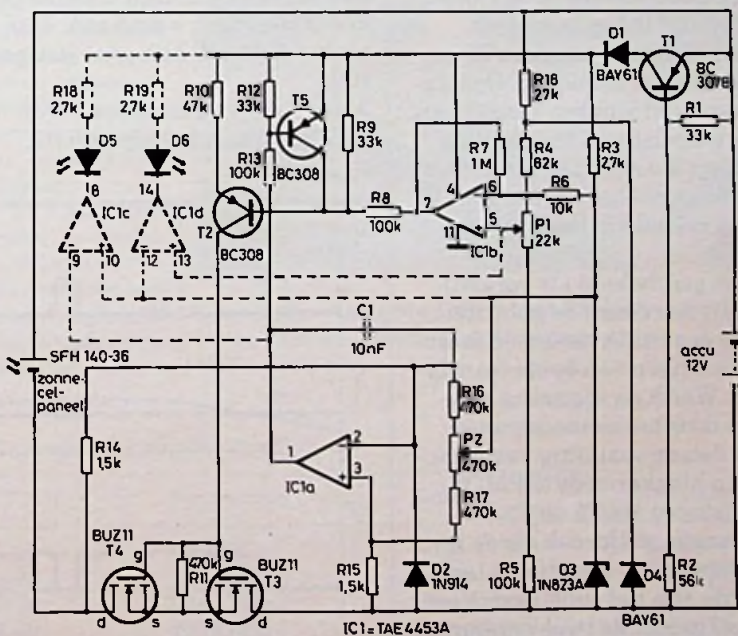
## ■ Toestandsaanduiding

Om de toestand aan te geven waarin de schakeling zich bevindt, kan IC1b worden gebruikt. Deze opamp doet dienst als vergelijker en stuurt LED D5 aan als de houdspanning van de accu is bereikt.

## ■ Vermogensdissipatie

De karakteristieken voor  $I_p = f(U_p)$  van het hier gebruikte zonnecelpaneel SFH140-36 zijn weergegeven in afb. 3. Hieruit is

Afb. 4 Laadregeling met een transistor in plaats van een blokkeerdiode.



tevens de maximale dissipatie van de regeltransistor te halen op het werkpunt van 2 A bij 19 V en een omgevingstemperatuur van 0 °C. De spanning over de transistor is dan  $19 - 13,38 = 5,62$  V. Het maximale verlies bedraagt dan  $5,62 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 11,94 \text{ W}$ . Dit verlies moet door middel van een koelplaat worden afgevoerd ( $R_{th}$  van de koelplaat  $\leq 8 \text{ k/W}$ ).

**Regeling met SIPMOS-transistor**

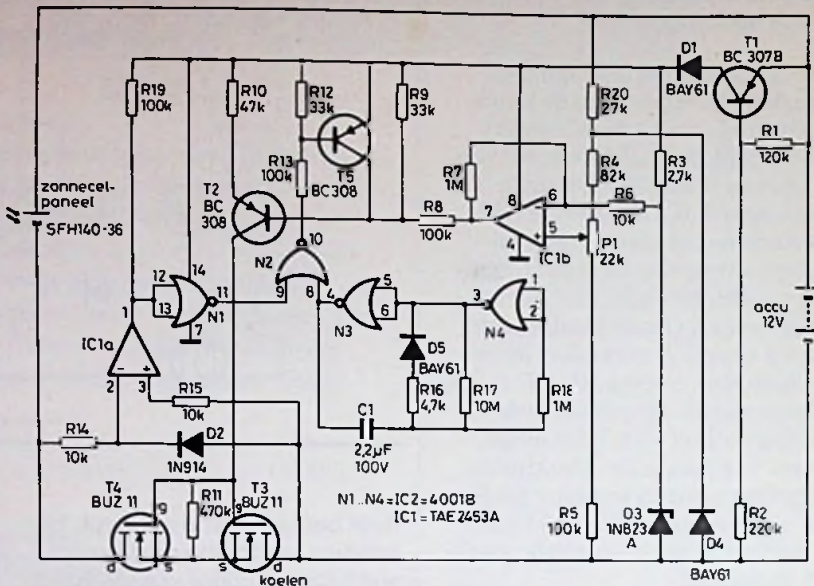
In de schakeling van afb. 2 betekende het gebruik van een blokkeerdiode een belangrijk verlies aan vermogen van 1,8 W tijdens het laden van de accu. In afb. 4 is deze diode vervangen door een tweede SIPMOS-transistor. Hiermee wordt het verlies rigoureus verminderd en wordt de beschikbare zonne-energie beter benut.

**Werking**

De gate en de source van beide transistoren worden met elkaar verbonden. De drain-source-diode van T4 is zodanig aangesloten dat hij in tegengestelde richting blokkeert zolang de spanning van het zonnecelpaneel lager is dan de accuspanning. Worden de transistoren niet gestuurd, dan kan er geen stroom terugvloeien. Tijdens het laden worden de gates getriggerd, immers T3 en T4 zijn dan in geleiding. De totale weerstand van het kanaal van beide transistoren in geleiding bedraagt  $2 \times 0,04 \Omega$ . Het verlies is dientengevolge slechts 0,32 W bij een maximale laadstroom van 2 A.

IC1a is geschakeld als vergelijker. Hij detecteert de polariteit van de spanning tussen de draanaansluitingen van beide transistoren. Wordt de spanning afgegeven door het zonnecelpaneel lager dan de spanning van de accu, dan blokkeren de SIPMOS-transistoren via T5 en T2.

IC1a werkt altijd, ook als de ingangsspanning negatief is ten opzichte van het substraat. Voor dit doel geniet de tweevoudige opamp TAE2453A of de viervou-



**Afb. 5** Laadregeling met een transistor in plaats van een blokkeerdiode en een regelmatige spanningvergelijking voor de terugvloeiende stroom (offset).

dige opamp TAE4453A de voorkeur.

**Afregeling van de offset**

De zeer lage weerstand van het kanaal (in geleiding) betekent wel dat de offset van de opamp moet worden afgeregeld. Bij een offset van  $-5 \text{ mV}$  bestaat het risico dat er een stroom terugloopt van  $5 \text{ mA} : 0,08 = 62,5 \text{ mA}$ . Dus als het netwerk niet goed is afgesteld.

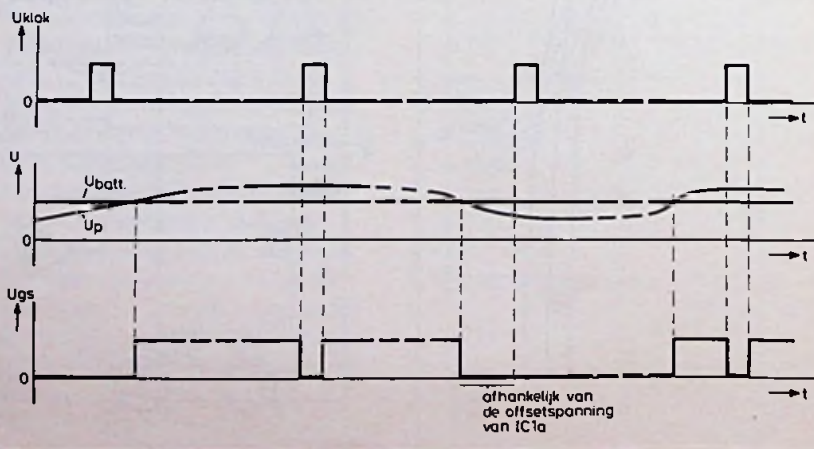
Afregeling van de offset wordt verkregen met behulp van P2.

De SIPMOS-transistoren moeten hiervoor worden kortgesloten, waarbij de uitgang van IC1a naar „laag” moet omslaan.

**Toestandsaanduiding**

Om de toestand van de schakeling aan te geven kan gebruik worden gemaakt van de beide overblijvende opamps in de TAE4453A. Hierbij geeft LED D5 aan dat er een laadstroom loopt en LED D6 geeft aan dat de houdspanning ( $U_{max}$  in afb. 1) is bereikt.

**Afb. 6** Pulsdiagram van de periodieke polariteitsdetectie over de serietransistoren. Met de teruglopende stroom (offset) is rekening gehouden.



## ■ Verbeterde uitvoering

Het nadeel van de schakeling in afb. 4 is dat gebruik wordt gemaakt van een offsetregeling om het terugvloeiën van de stroom te detecteren.

De laadschakeling in afb. 5 heeft een dergelijke regeling niet nodig. Tijdens het laden worden de transistoren T3 en T4 regelmatig gesperd (uit geleiding gebracht, dat wil zeggen 15 ms lang om de 14 s) door middel van CMOS-klokgenerator (IC2). In de gesperde toestand detecteert de vergelijker IC1a de polariteit van het potentiaal over de SIPMOS-transistoren T3 en T4. Blijkt dat de vrijlopende span-

ning van het zonnecelpaneel lager is dan de spanning van de accu, dan slaat de vergelijker om naar „laag” en blijven de transistoren in hun gesperde toestand staan dankzij de nakomende NOF-poort. Deze toestand wordt pas opgeheven als de spanning van het zonnecelpaneel hoger is dan die van de accu. De uitgang van IC1a wordt dan „hoog” en het laden en detecteren gaat weer plaatsvinden. In afb. 6 is het pulsdigram weer gegeven.

Door de extreem lage werkverhouding van 1 : 1000 gaat er praktisch geen energie verloren gedurende de korte onderbreking tijdens het laden. Deze

schakeling kan wederom met een toestandsaanduiding worden uitgebreid, zoals in afb. 4 is aangegeven.

## ■ Verhogen van het laadvermogen

Zonder problemen kunnen verschillende zonnecelpanelen met een laadregeling dezelfde accu opladen. Tevens kunnen een aantal zonnecelpanelen parallel worden geschakeld om nog meer vermogen eruit te halen en op een laadregeling worden aangesloten. Dit geldt voor alle drie beschreven schakelingen.

# FREQUENTIE- WIJZER

C.J.BOTH

### Uitbreiding zendschema Radio Australia

Tot voor kort werd door Radio Australia slechts gedurende één uur op één of twee frequenties naar Europa gezonden. Het nieuwe zendschema, dat geldig is tot 5 maart 1984, geeft een belangrijke uitbreiding van de Engelstalige uitzendingen naar Europa (zie tabel 1) aan. Dagelijks wordt gedurende de eerste tien minuten van elk uur *World News* uitgezonden, verder komen onder andere de volgende programma's in de uitzendingen van Radio Australia voor. *Australian Invento*, elke dinsdag om 21.12 uur aandacht wordt besteed aan verschillende ongewone aspecten van het leven in Australië. *Profile*, elke zaterdag om 18.10 spreken inwoners van Australië over hun leven en werk. *You asked for it*,

Dennis Gibbons en Desley Blanch trachten elke woensdag om 16.12 vragen van luisteraars te beantwoorden. *Talkback* is een programma voor DX'ers en kortegolfluisteraars, het is te beluisteren elke zaterdag om 16.10 en elke zondag om 21.10. Gastheer Barry Seeber (zie afb. 1) leert ons hoe de ontvangstkwaliteit kan worden beïnvloed en informeert de luisteraars over ontwikkelingen op het gebied van communicatie in Australië. Ook luisteraars in Nederland en België kunnen vragen inzenden over alles wat met omroep op de kortegolf te maken heeft. Adresseer uw brief, kaart of cassette



let's hear it from listeners.

We like to talk about shortwave listening, do you?

aan: Radio Australia, Mr. Barry Seeber, Melbourne 3000, Australië

Afb. 1 Medewerkers van het programma „Talkback”.

Tabel (1) Zendschema Radio Australia.

Tijd in GMT	Frequentie	Zender	Vermogen
14.00 tot 17.15	9770 kHz	Carnarvon	100 kW
14.30 tot 22.00	6035 kHz	Carnarvon	250 kW
18.00 tot 20.30	9580 kHz	Shepparton	100 kW
18.00 tot 21.30	7215 kHz	Shepparton	50 kW

## LIN.-LOG.- OF VU-METER MET LED'S

### DEEL 2

R. TER MIJTELEN

In dit artikel laten we nog een aantal mogelijkheden zien van de IC's LM3914, -15 en -16. Het is met deze IC's mogelijk respectievelijk een lineaire, een logaritmische en een VU-meter met LED's te maken.

#### ■ Punt-streep

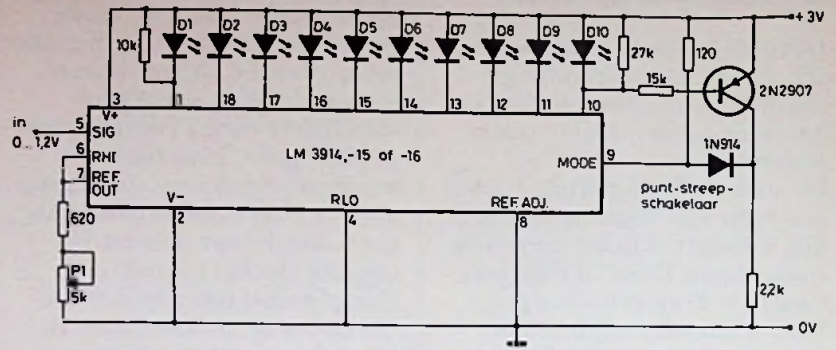
De schakeling van afb. 1 laat zien dat het mogelijk is om van een puntuitzeizing over te schakelen naar een streepuitzeizing. Dit overschakelen is bedoeld om aan te geven dat er een bepaalde maximale waarde wordt overschreden. In plaats van de 10e LED mag er ook een van de andere LED's voor deze omschakeling worden gekozen. De uitlezing schakelt over naar streep als de desbetreffende LED gaat „branden”. Met P1 is de helderheid van de LED's te regelen.

#### ■ Alarmflitser

De schakeling in afb. 2 laat zien hoe een alarmflitser kan worden gemaakt. De schakeling laat de LED's flitsend oplichten als er een bepaald maximum wordt overschreden. In plaats van de 10e LED kan ook een van de andere LED's voor het aansturen van de flitser worden genomen. De LED's gaan flitsen als de desbetreffende LED gaat oplichten.

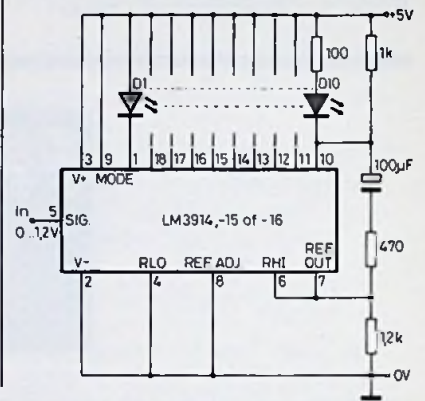
#### ■ Zuinige uitlezing

In de streepuitzeizing loopt het stroomverbruik op met elke LED



Afb. 1 Punt-streepomschakeling.

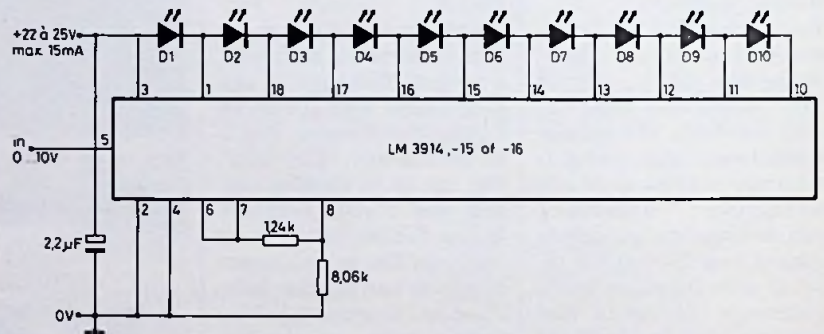
Afb. 2 Alarmflitser.



die aangaat. Bij een maximale uitlezing van tien LED's van 10 mA is dat 100 mA. Wanneer de voedingsspanning hoog genoeg is kan in dit geval een streepuitzeizing worden gemaakt die maximaal 15 mA vraagt. In afb. 3 is te zien hoe dit is gedaan.

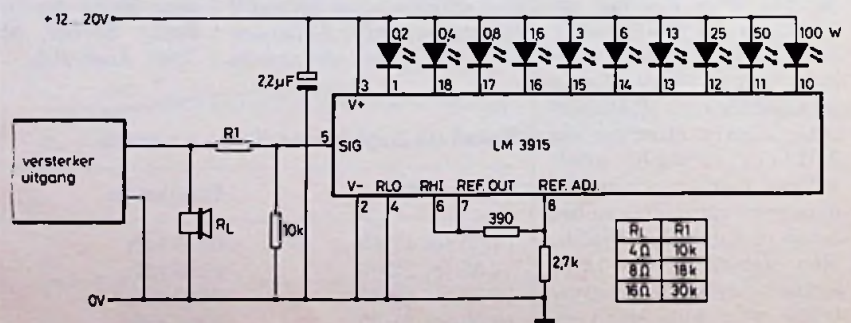
#### ■ Vermogensmeter voor audio

Met de schakeling uit afb. 4 is een meter te maken die laat zien hoeveel vermogen uw versterker aan de luidspreker levert. Weerstand R1 kan met behulp van de tabel worden aangepast aan de



Afb. 3 Zuinige uitlezing.

Afb. 4 Vermogensmeter voor audio.



luidsprekerimpedantie. De LED's lichten op volgens de puntuitlesing met een stroom van circa 30 mA.

### ■ Serie

Het in serie schakelen van meerdere IC's is mogelijk; zie ook het eerste deel. Voor een LM3914 is het voldoende om de interne spanningsdelers tussen RLO en RHI in serie te schakelen en op een stabiele spanning uit een van de IC's aan te sluiten. Bij een LM3915 of -16 gaat dit niet op. Nemen we als voorbeeld de schakeling uit afb. 5, dan zien we daar een uitlezing voor maximaal 60 dB gerealiseerd met twee IC's van het type LM3915. Het eerste IC wordt met R1 ingesteld op een spanning van 316 mV en het tweede IC met R4 op 10 V. Daardoor is de drempelspanning van de vergelijker voor IC1 slechts 14 mV. Deze spanning is te klein om de uitlezing nog betrouwbaar en nauwkeurig te laten werken. Deze schakeling is dan ook een goedkoop alternatief voor een uitlezing van 60 dB als de nauwkeurigheid niet zo belangrijk is.

### ■ Beter methode

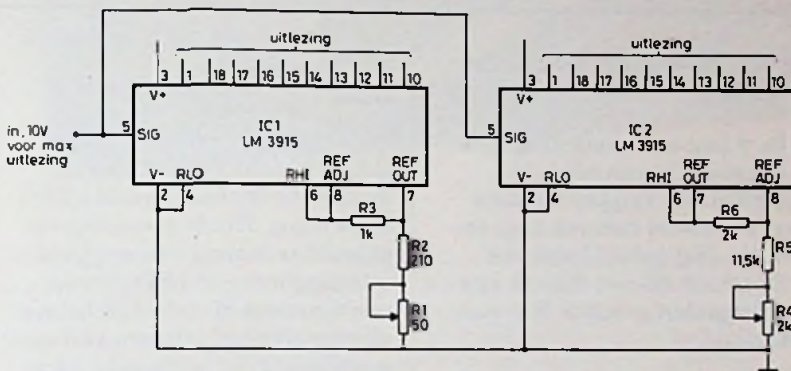
Een betere manier om een goede uitlezing van 60 dB te krijgen is te zien in afb. 6. Beide IC's worden hier voorzien van een referentiespanning van 10 V. De drempelspanning van de vergelijker van IC1 is nu circa

Afb. 7 VU-meter met uitgebreide schaal en puntuitlesing.

450 mV en is hoog genoeg voor een goede werking. Het signaal voor IC1 wordt met 30 dB versterkt door een opamp (IC3). De versterking kan met weerstanden van 1 % binnen een nauwkeurigheid van 0,2 dB worden ingesteld. Het is ook mogelijk om het ingangssignaal direct op IC1 aan te sluiten als het signaal sterk genoeg is. IC2 krijgt dan het signaal via een verzwakker van 30 dB (spanningsdelers) aangeboden. Dit principe is ook te zien in afb. 8.

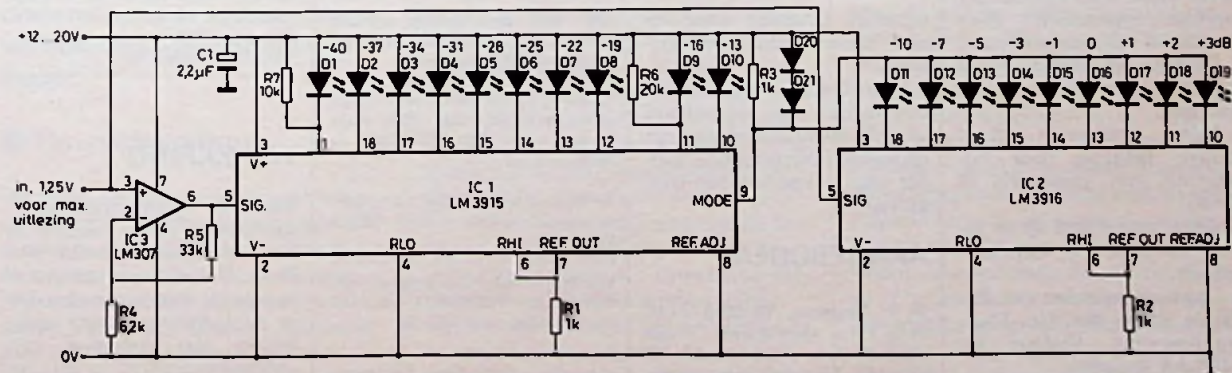
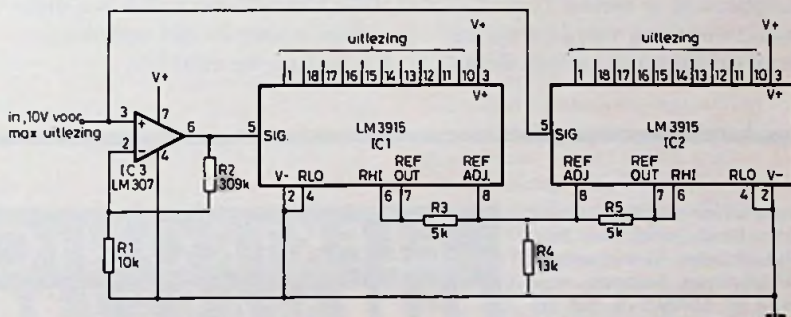
### ■ Uitgebreide VU-meter

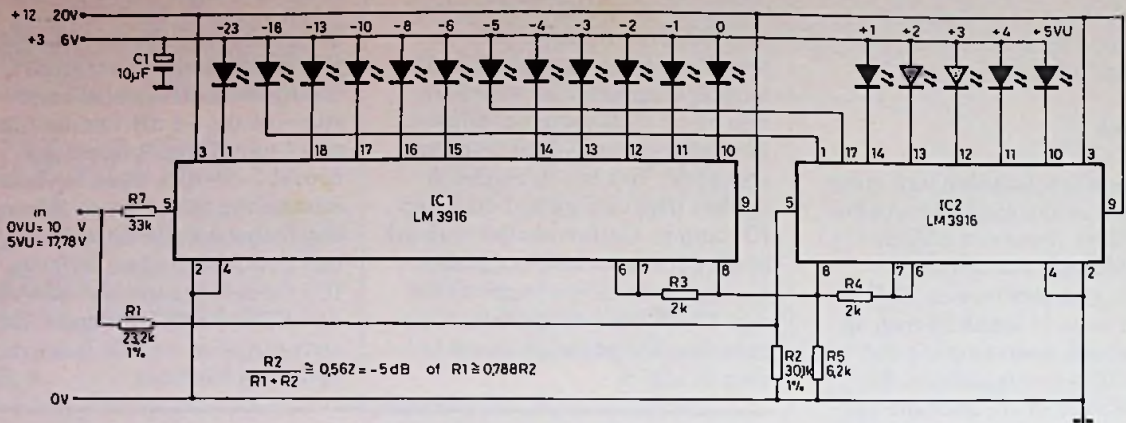
De schakeling uit afb. 7 laat een VU-meter zien met vergroot meetgebied. Het gebied loopt van -40 tot +3 dB. Omdat hier pen 1 van IC2 niet wordt gebruikt (-20 dB), moet bij deze schakeling D20, D21 en R3 worden toegepast. De uitlezing is een puntuitlesing en D10 van IC1 moet uitgaan als er één van de LED's van IC2 aangaat. De spanningsval over de beide dioden zorgt hiervoor.



Afb. 5 Serieschakeling van twee IC's.

Afb. 6 Verbeterde serieschakeling.





**■ VU-meter met hoge resolutie**

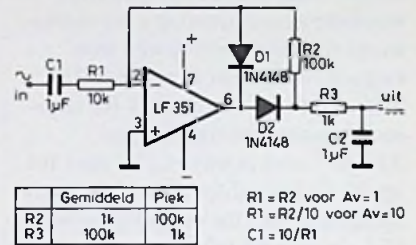
Afb. 8 laat een schakeling zien met twee IC's van het type LM3916. We krijgen hierdoor een VU-meter met een hoge resolutie. Het gebied loopt van -23 tot +5 dB met stapjes van 1 dB voor het grootste deel van de schaal.

**■ Gelijkrichter**

Hoewel het mogelijk is een wisselspanning op een LM3914, -15 en -16 aan te sluiten, is dit toch geen goede manier om een wisselspanning te meten. Door de snelle wisseling van de amplitude en omdat het IC alleen de po-

*Afb. 8 VU-meter met hoge resolutie en streepuitlezing.*

sitieve kant zichtbaar maakt, loopt de helderheid van de LED's sterk terug. Het is dan nodig om gebruik te maken van een puntuitlezing met een LED-stroom van minstens 30 mA. Een betere manier voor het uitlezen van een wisselspanning is om gebruik te maken van een gelijkrichter. Een normale gelijkrichter kan niet worden gebruikt omdat bij een LM3915 of -16 de spanning voor de vergelijker 450 mV is bij een referentiespanning van 10 V. Het schema van een gelijkrichter waarmee het wel mogelijk is, zien we in afb. 9.



*Afb. 9 Gelijkrichtschakeling.*

De filtercondensator C2 wordt geladen via R3 en ontladen via R2 en R3. Door het veranderen van deze waarden is het mogelijk om een piek of een gemiddelde spanning te krijgen. De versterking wordt ingesteld met de verhouding tussen R2 en R1.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, *niet* voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende

**ELEKTRONICA  
MARKT**

nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).

- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

**AANGEBODEN**

Te k. Panasonic TR1001S 4 CM. zw/w TV + AM/FM ontv. + acc. nieuw in doos f 450,-. Braun TG 1000 4SP. Tape-deck zwart gerevi-seerd nieuwe koppen f 1750,-. Nakamichi 580 cass. deck + infrarood

afst. bed. zeer weinig gebruikt f 750,-. Tel: 01729-9396 of 8103. Vraag naar Dhr. Slagboom.

Te koop: aantal nicad-cellen enkele malen gebruikt, maar 100% goed. 10 st. f 12,50. Tel: 01827-2865 na 18.00 uur. (B)

Te koop Sony ICF8650 luchtvaart-ontvanger f 695,-. Tel: 08370-22556. (V)

Wie wil er Spectrum-programma's ruilen? Bel 013-424813, na 19.00 uur en vraag naar Will. (D)

Aangeb. ± 150 radio-, t.v.-buizen. Prijz- en voorraadlijst op aanvraag. Tel: 05126-2338. (P)

Te k. 10 jrg. R.E. 1953-'62 orig. band f 200,-. 70 st. RB's 1968-'80 f 50,-. Ph. radio 1936 f 125,- en BX410 1951: f 40,- ook ruilen voor vooroorl. radio. Tel. 02550-10712. (S)

Te k. Radio Electronica 1963 t.e.m. '67 ing., 1968 t.e.m. '80 in map, 1981 t.e.m. '83 los. 21 jaarg. f 180,-. Tel. 02940-12048. (D)

**WERKKRING**

Onder de naam „Werkkring" was enkele jaren geleden, in het redactionele gedeelte van Radio Bulletin, een advertentierubriek voor werkzoekenden in de elektronica-sector opgenomen. Als onderdeel van „ElektronicaMarkt" is deze rubriek thans wederom voor hetzelfde doel beschikbaar.

# QUICK BROWN FOX

D. J. F. SCHEPER



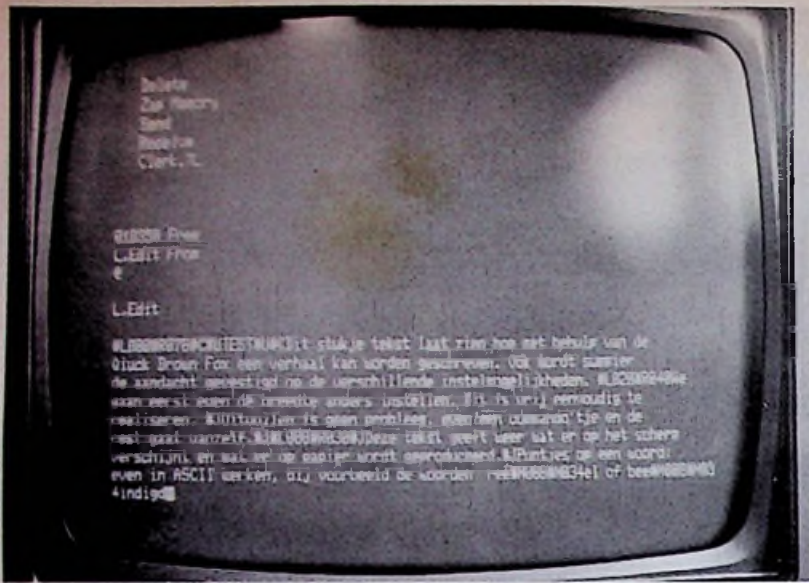
„Quick Brown Fox“ zult u zeggen, wat is dat? Een nieuwe computer of iets dergelijks? Nee, het is een stuk programmatuur voor de VIC20 en Commodore-64 dat in een ROM-module wordt geleverd. Wij hebben dit tekstverwerkingsprogramma onder de loep genomen en gekeken wat er voor mogelijkheden worden geboden. De programmatuur is in combinatie getest met een VIC20, een VC1541-floppydiskeenheid, een elektronische schrijfmachine van Brother type CE50 als printer en een SPT Video als monitor. Deze combinatie wordt door de importeur van het programma, SPT Benelux te Wijk bij Duurstede, volledig ondersteund en is voor – naar verhouding – weinig geld te koop.

## ■ Programmatuur

De module kan op eenvoudige wijze op de VIC20 worden aangesloten, zonder dat het enige invloed heeft op de totale grootte van het geheugen. Hij is daarmee ook voor de standaard-VIC20 te gebruiken, er wordt geen inbreuk gemaakt op de in de computer aanwezige geheugenruimte en dat mag een groot voordeel

worden genoemd. Nadat het systeem is geïnstalleerd en de spanning op alle apparaten is aangesloten, is het een kwestie van de handleiding even doornemen en je hebt het tekstverwerkingssysteem volledig onder de knie. Het heeft mij slechts een paar uurtjes gekost voordat ik het volledig onder controle had. Op de handleiding wordt later teruggekomen. Voor hen die voor het eerst met een tekstverwerkingssysteem te maken hebben duurt het misschien wat langer, doch meer dan een dag kan ik mij nauwelijks voorstellen. Juist omdat het pakket in verhouding goedkoop is moeten er wel enige veren worden gelaten. Zo kunnen bij voorbeeld letters en/of woorden niet zo maar eventjes worden verwisseld met behulp van slechts één commando. Dit moet worden gedaan in de zogenoemde tekstvisiemode, waarbij gebruik wordt gemaakt van de vervangingsmogelijkheid die het pakket biedt. Een beetje omslachtig, maar het werkt zonder problemen en daar gaat het toch om nietwaar. Bij het invoegen moet ook een andere weg worden gekozen, hiervoor is een speciale invoegmogelijkheid gecreëerd die men moet oproepen voordat hiermee kan worden gestart. Een voorbeeld zal dat waarschijnlijk verduidelijken. Stel we hebben de tekst: RB test eeb verwerkingssysteem. In de eerste plaats moet de „b“ worden veranderd in een „n“. Bovendien willen wij na „RB“ de woorden „Elektronica, Computers“ tussenvoegen en moet het woordje tekst aan het verwerkingssysteem worden toegevoegd. Dat gaat als volgt (in tabel 1

zijn alle commando's die het programma Quick Brown Fox kent opgenomen). We beginnen door eerst uit de tekstmode te gaan met behulp van de esc-toets. Het programma geeft nu weer dat er wordt overgegaan in de L.Edit-mode en geeft het aantal geheugenplaatsen weer die nog beschikbaar zijn. Hierna wordt de cursor verplaatst naar de plek waar we willen beginnen, dus na RB. De toets „i“ wordt ingedrukt en het programma gaat over in de insert-mode. Ook nu geeft hij weer hoeveel geheugenruimte de gebruiker nog tot zijn beschikking heeft. Daarna volgt de zin waarin wij wat willen tussenvoegen met een pijltje op de plaats waar wij dat willen gaan doen. Dan zegt hij „Type Insert“ en dan kan worden ingevuld „Elektronica, Computers“. Druk op de esc-toets om dit gedaan te krijgen. We gaan naar het volgende punt: de „b“. We zetten de cursor op de „b“ en geven het commando vervangen door op de „r“-toets te drukken. Nu volgt weer de nog lege geheugenruimte en geeft hij weer „Replace“ met daaronder de zin vanaf de letter die we willen gaan veranderen. De cursor staat op „b“, we drukken op de „n“- en op de esc-toets. De letter is vervangen. Op deze wijze zijn complete zinnen te vervangen en behoeft het niet bij een letter te blijven. De cursor wordt verplaatst naar de eerste letter van het woord „verwerking“: de „v“. Druk op de „i“ en er kan wat worden tussengevoegd, in dit geval „tekst“. Hierna drukken we tweemaal op de esc-toets om uit de L.Edit-mode te komen. We vragen naar een overzicht en druk-



Afb. 1

ken op de „v” van View. Nu komt op het beeldscherm te staan wat we wilden hebben: RB Elektronica, Computers test een tekstverwerkingssysteem. Vrij omslachtig, zoals reeds eerder vermeld, maar het werkt goed. In afb. 1 wordt een stukje tekst op het scherm weergegeven met de nodige commando's. In afb. 2 wordt het resultaat gegeven nadat het door de printer is uitgetikt. Links- en rechtsuitlijnen is geen probleem, zoals uit het laatste voorbeeld in afb. 2 ook blijkt. Ik zelf geef de voorkeur om direct bij het intikken van tekst ook de commando's aan te geven. Echter, velen zullen het an-

ders doen. Eerst de complete tekst intikken en daarna in de Edit-mode deze tekst voorzien van de nodige commando's en bewerkingsopdrachten. De laatste mogelijkheid kost bij het gebruik van dit systeem meer tijd dan nodig is en dat behoeft eigenlijk niet gezien de hoeveelheid opdrachten die hij kent. Zij zijn snel uit het hoofd te leren, vooral bij veelvuldig gebruik van het programma levert dat veel voordelen op. Een ander interessant gegeven wordt gevormd door de mogelijkheid om zoge-

Dit stukje tekst laat zien hoe met behulp van de Quick Brown Fox een verhaal kan worden geschreven. Ook wordt summier de aandacht gevestigd op de verschillende instelmogelijkheden.

We gaan eerst even de breedte anders instellen. Dit is vrij eenvoudig te realiseren. Uitvullen is geen probleem, even een commando'tje en de rest gaat vanzelf.

Deze tekst geeft weer wat er op het scherm verschijnt en wat er op papier wordt geproduceerd. Puntjes op een woord: even in ASCII werken, bij voorbeeld de woorden: reël of beëindigd.

Afb. 2

noemde bouwstenen te maken. Deze bouwstenen (max. 100 per eenheid) kunnen worden gebruikt voor vaste gegevens, zoals adressen, namen enz.

## ■ Hardware

Over de VIC20 behoeft ik niet meer te praten, evenals de VC1541-floppy-diskeenheid. Beide zijn in een test in RB juli 1982 ter sprake geweest. De monitor die bij het systeem wordt geleverd is van uitstekende kwaliteit. Zonder enige problemen kan hij de 80 karakters op een regel weergeven. Zoals gebruikelijk geeft hij maximaal 24 regels weer, wat voldoende is bij deze toepassing. Het beeld is rustig en in onze uitvoering heeft het de kleur amber. Een, naar mijn persoonlijke smaak, kleur die beter voldoet dan groen. Doch hier lopen de meningen uiteen, een kwestie van smaak. De aangebrachte regelingen werken goed en zijn eenvoudig en overzichtelijk gerangschikt en ondergebracht in een uitsparing onder het scherm, dat met een klepje wordt afgesloten. Het scherm reflecteert niet, wat een groot voordeel is. Onder alle mogelijke hoeken van lichtinval blijft het goed leesbaar.

Zoals in de kopfoto is te zien, is het complete systeem – met uitzondering van de drukker – in een console ondergebracht. De monitor die hierop staat is min of meer te verplaatsen, dat wil zeggen iets meer achterover hellend en iets naar voren of naar achteren toe. Ideaal is deze oplossing niet, temeer daar de computer zelf met het toetsenbord, niet uit de console is te halen. De monitor staat dan te dichtbij en zit ik er als het ware met mijn neus bovenop, wat ik zelf niet prettig vind werken. Te onderhouden is dat door het gehele systeem wat van je af te zetten, doch het toetsenbord staat dan al snel te ver van je af om er nog fijn mee te kunnen werken. Je kan uiteraard de monitor geheel ervan afhalen, maar dat is naar mijn mening niet de bedoeling van een compleet systeem, dat gebouwd in een console wordt geleverd. Wilt u de computer er toch uithalen, dan is dat voor eigen risico. Op deze wijze kan snel de module met de nodige programmatuur en de 80-kolomskaart op de uitbreidingsprint worden beschadigd. Een volgend nadeel wordt gevormd door de voeding die er los inligt en de vierwags netverdeeldoos, waar de verschillende apparaten hun netspanning uithalen. Een nette en mooie oplossing zou zijn om deze noodzakelijke aanvullingen vast te zetten en wel zodanig dat met slechts één





## Quick Brown Fox – Spiekbriefje

Hoofdmenu ..... (Typ eerste teken) .....Clerk-menu

Type ... Tekst typen	Directory .... Lijst Filenamen
View ... Tekst zien	Save ..... File bewaren op
Print .. Tekst afdrukken	diskette of tape
B.View . Bouwstenen zien	Retrieve ..... File naar geheugen
G.Edit . Zoek/Vervang	brengen
L.Edit . Tekst reviseren	Merge ..... Files samenvoegen
Move ... Tekst verplaatsen	
Delete . Tekst wissen	New Name ..... File hernoemen
Zap .... Geheugen wissen	Erase ..... File wissen
Send ... Tekst zenden	Copier ..... Reservercopieren
Recieve. Tekst krijgen	NOTE ..... Zie Aantekeningen
Clerk .. File-operaties	in voorvak voor
	andere opties

### Algemeen typen

(ESC) .....	Terug naar Hoofdmenu
(RETURN) .....	Regelopschuiving
(TAB) .....	TAB-teken invoegen
(\) of (f1) .....	Begin bouwsteen
(SHIFT)+(\\) of (f2) .....	Eind bouwsteen
(pijl-rechts) .....	Niet-destructieve spatie vooruit
(CTRL)+(F) .....	Niet-destructieve spatie vooruit
(pijl-links) .....	Niet-destructieve spatie terug
(CTRL)+(A) .....	Invoeging
Insert .....	Invoeging

### Ingebedde opdrachten (hoofdletter of kleine letter)

# Bnn . Voeg bouwsteen nn in	# Nnnn . Zend teken nnn
# C ... Centreren aan/uit	# O .... Overstrike aan/uit
# Dnnn. Puntjestab naar kolom nn	# P .... Alinea
# F ... Paginaopschuiving	# Rnnn . Kantlijn rechts=nnn
# H ... Veldruk aan/uit	# Snn .. Regelspatiering=nn
# Inn . Regels/inch nn	# Tnnn . Tab naar kolom nnn
# J ... Justering aan/uit	# U .... Onderstrepen aan/uit
# K ... Hier typinvoer	# Wnn .. Breedte=nn tekens/inch
# Lnnn. Kantlijn links=nnn	# X .... Proportioneel aan/uit

### Line Edit ((= regelrevisie)) (hoofdletter of kleine letter)

Spatiebalk .....	Niet-destructieve spatie vooruit
(pijl-rechts) .....	Niet-destructieve spatie vooruit
(pijl-links) .....	Niet-destructieve spatie achteruit
(R) .....	Vervangen van tekst (Replace)
(RETURN) .....	Volgende regel in beeld brengen
(^) .....	Vorige regel in beeld brengen
(D) .....	Tekewis (Delete)
(D)+(W) .....	Woordwis (Delete Word)
(D)+(S) .....	Zinwis (Delete Sentence)
(D)+(P) .....	Alineawis (Delete paragraph)
(I) .....	Invoegen van tekst ((CTRL)+(A))
(T) .....	Typen (bijvoegen nieuwe tekst)
(L) .....	Line Edit vanaf een andere plaats

knopje alle drie de apparaten (VIC20, VC1541 en de monitor) van spanning worden voorzien. (Inmiddels is de importeur hiertoe overgegaan.) Misschien een aanwijzing voor de volgende serie. Dat de elektronische schrijfmachine/printer wel apart wordt gevoed is goed. Op deze wijze kan hij af en toe ook gewoon als echte elektronische schrijfmachine dienst doen, zonder dat het gehele

systeem moet/worden ingeschakeld. Wel moet daarbij worden opgelet, want via de verbindingkabel met de computer wordt regelmatig storing opgevangen, waardoor de schrijfmachine af en toe een teken meer geeft dan wordt gewenst. Zodra als het systeem helemaal is ingeschakeld, is deze storingsbron onderdrukt. In de praktijk zal echter blijken dat het systeem toch de gehele dag aanstaat

en merkt men dat niet, doch een ge-waarschuwd mens telt voor twee. In tegenstelling tot zijn grotere broer kan de CE50 niet proportioneel af-drukken. Voor normaal gebruik zal dat geen gemis zijn. Wil men echter professionele afdrukken maken van een folder of iets dergelijks, dan wordt het wat moeilijker, maar met de mogelijkheid tot rechtsuitlijnen zal dit enigszins worden ondervan-gen. Een aantal tekens staan niet op het toetsenbord van de VIC20, zoals een ü of een ë en de é. Hier is een oplossing gevonden door met ASCII-tekens te werken, in plaats van di-rect. Een voorbeeld: een ü. Eerst wordt de u ingevoerd, dan volgt # 008 # 034, dat wil zeggen printer ga een plaats terug (ASCII 008) en druk daar af" (ASCII 034). Andere moge-lijkheden die wel op de schrijfmachi-ne zitten, maar niet vanuit de compu-ter kunnen worden aangeroepen zijn toch realiseerbaar door middel van de stopcode die het programma kent (code # K). Daarna wordt de printer even gebruikt als elektroni-sche schrijfmachine, waarbij men te-vens nog fouten kan maken want hij heeft een correctie-toets en een ge-heugen van één regel. Jammer vind ik persoonlijk dat er geen bufferge-heugen bijzit. Een dergelijk buffer-geheugen heeft als voordeel dat, tij-dens het afdrukken van de tekst, men gewoon op de computer kan doorwerken. Deze buffers zijn wel los verkrijgbaar aldus de importeur.

### ■ Handleiding

De handleiding die er bij wordt gele-verd, maakt een goede en verzorgde indruk. Bovendien, en dat zal veel mensen aanspreken, is hij in het Ne-derlands geschreven. Op duidelijke wijze wordt de leek door de materie heengevoerd, waarbij slechts even wordt stilgestaan bij de computer. Met behulp van enige teksten, die de gebruiker zelf moet intikken, wor-den de commando's in de praktijk ge-toetst. De gebruiker doorloopt op de-zee wijze verschillende teksten met specifieke problemen. De handlei-ning spreekt over het doorlopen van expert naar meester en tenslotte het behalen van de titel superster. Erg handig is het zogenoemde spiekbrief-je op de laatste zijde van de handlei-ding. Hierin worden alle comman-do's en opdrachten die het program-ma kent nog eens overzichtelijk op een rijtje gezet (zie tabel 1).

### ■ Conclusie

Het complete systeem, zoals wij dat hier hebben beschreven, voorziet ze-

ker in een bepaalde behoefte. Zeker gezien de prijs, die zonder meer interessant mag worden genoemd. Op plaatsen waar veel tekst wordt gemaakt en waar nu nog met de gewone typemachine wordt gewerkt brengt hij een verlichting met zich mee. Het programma is zonder voorbehoud gebruikersvriendelijk te noemen. Op bedieningsfouten reageert hij met gelatenheid. Zolang de cursor zich op een regel bevindt, tijdens het intikken van de tekst, is deze regel nog volledig te veranderen. Op deze wijze kunnen gemaakte tikfouten snel en probleemloos worden gecorrigeerd. Het opmaken van de tekst, dat wil zeggen de tekst zo op papier zetten als u dat zelf wilt, kan op eenvoudige wijze worden aangeven, zoals reeds uit afb. 2 bleek. Na alle commando's hiervoor te hebben ingevoerd (of direct tijdens het intikken van tekst) wordt het resultaat op het scherm zichtbaar gemaakt met behulp van de Viewmode. Bevalt dat, dan wordt overgegaan op het verkrijgen van een afdruk op papier. Hiervoor staan weer enige mogelijkheden ter beschikking, zoals het aangeven van het aantal regels per pagina, het aantal kopieën dat u ervan wilt hebben, of iedere bladzijde van een paginanummer moet worden voorzien, welke tekst u voor dit nummer wilt hebben enz. Na iedere af-

druk vraagt de computer of u wel tevreden bent met het gedrukte. Zo ja, dan gewoon doorgaan door even de spatiebalk in te drukken (of de „n”-toets). Het werken met lossen vellen papier, die u iedere keer in de schrijfmachine moet stoppen, levert geen probleem op, want hij vraagt of hij na iedere pagina-uitdraai ook even moet stoppen om u daar de gelegenheid voor te geven. Het laatste nieuws dat ik kreeg, met betrekking tot dit programma, is dat er wordt gewerkt aan een volledige Nederlandse versie van het programma. Zodat het menu, en alle andere zaken die op het scherm verschijnen, geschreven zijn in het Nederlands. Dit verhoogt de gebruikersvriendelijkheid van het programma nog iets meer. Of de Nederlandse versie reeds te koop is bij het verschijnen van deze test is niet met zekerheid te zeggen, dat is afwachten. Een mogelijkheid die niet helemaal tot uitdrukking komt is het terugkomen uit het file-menu (de keuzemogelijkheid die wordt aangegeven bij het gebruik van de floppy-disk). Na een bepaalde keuze te hebben gemaakt en nadat die is uitgevoerd, is het mogelijk om zonder dat het geheugen van de computer wordt gewist terug te keren in het gewone menu (de keuze die gemaakt kan worden voor het gewone werk zoals

tikken, printen enz.), door op de esc-toets of de „C” van Clerk te drukken. Hiermee kan tussendoor het reeds ingetikte even snel op de diskette worden opgeslagen, om daarna snel met tikken door te gaan. Een mogelijkheid die zijn vruchten afwerpt bij langere artikelen. Op deze manier wordt voorkomen dat, als er onverhoopt toch iets mocht misgaan, al het ingetikte werk verloren gaat. Een punt wat mij stoorde en dat volgens mij op eenvoudige manier is te verhelpen, is dat de schrijfmachine geen melding aan de computer teruggeeft als het schrijflint op is. Er wordt door de elektronische schrijfmachine gewoon doorgetikt, wat een boel geratel oplevert. Bovendien moet je dan het laatste stuk nog eens over laten tikken. Een kleine melding dat het lint moet worden vervangen zou het gehele systeem gewoon beter bruikbaar maken. Niets is zo vervelend als een deel van een brief of de gehele brief opnieuw te laten afdrukken (het laatste moet in dit geval, omdat het schrift de laatste paar regels al niet meer het aanzien waard is). Een kleine melding, even het lint vervangen en doorgaan is wat de bedoeling zou moeten zijn. Dit als laatste opmerking over het systeem.

# PUZZEL

Stelt u zich voor, dat u in de wereld van de elektronica-componenten een transistor bent.

U wilt op bezoek bij uw nichtje „FET”. Onderweg splitst de weg, u weet niet welke kant u op moet om bij FET te komen. Op de splitsing wonen de gebroeders „Elco”. Het is bekend dat één van hen altijd liegt en de ander altijd de waarheid spreekt. U treft slechts één van beiden op de splitsing aan, maar u weet niet welke van de twee. Toch kunt u, door het stellen van één vraag, de goede weg te weten komen. Hoe luidt deze vraag?

Stuur uw oplossing uiterlijk 25 februari a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:



1. Welk artikel in dit nummer van Radio Bulletin sprak u het meeste aan?
2. Over welk onderwerp wilt u in een komend nummer graag een artikel zien?

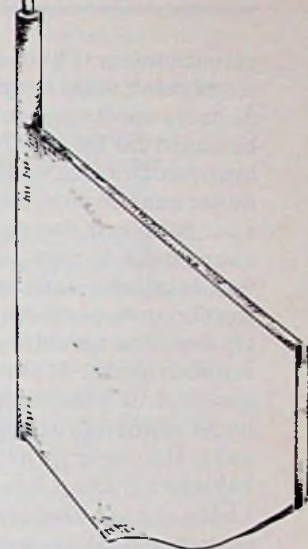
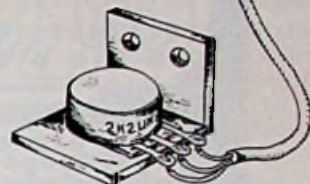
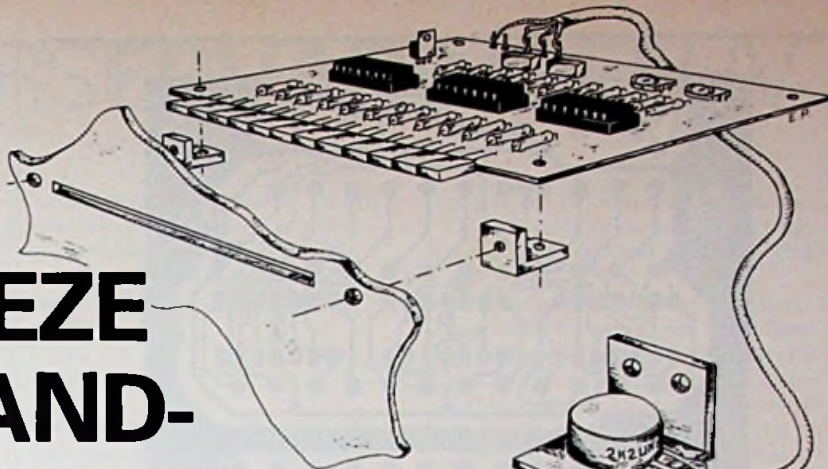
Als u niet aan de puzzel wilt meedoen is een kaartje met alleen een antwoord op deze vragen natuurlijk even welkom.

Heeft u zelf een puzzel bedacht? Zend de opgave en de (uitgewerkte) oplossing dan eveneens naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u een MK-cadeaubon ter waarde van f 75,00.

VAAR NIET  
TEGEN  
DE STEIGER!

# BOUW DEZE ROERSTAND- INDICATOR

E. POL

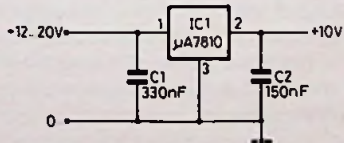
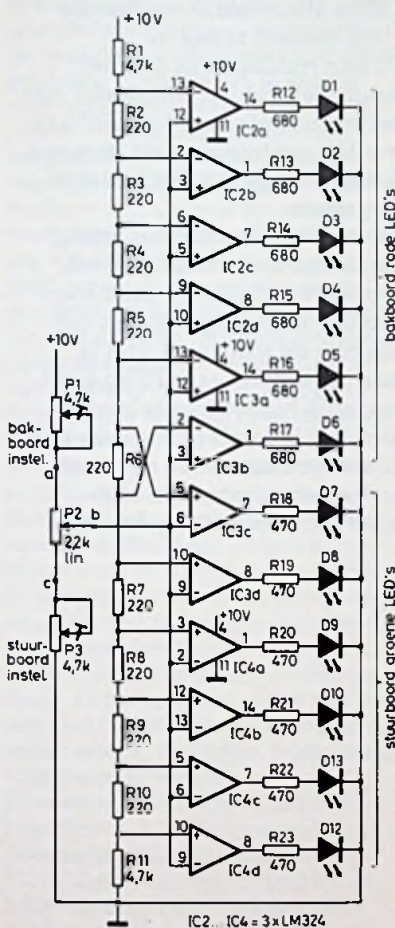


Het besturen van een motorboot is éven iets anders dan het besturen van een auto. Als men eenmaal vaart valt het allemaal wel mee, maar voordat het zover is moet men eerst van de wal, een steiger of een andere aanlegplaats weg zien te varen. Dit zou heel wat eenvoudiger zijn als we van te voren de stand van het roer zouden weten. Met behulp van het hier beschreven bouwontwerpje is dit op eenvoudige wijze te realiseren.

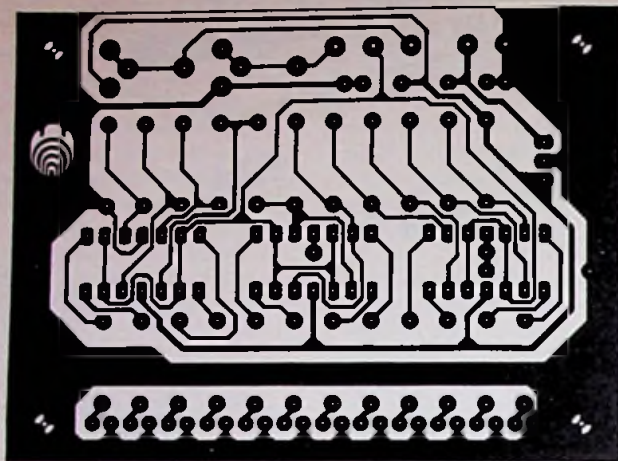
De stand van het roer wordt weergegeven met behulp van een aantal LED's. Het leuke hiervan is dat we de kleur rood en groen kunnen gebruiken voor respectievelijk bakboord (links) en stuurboord (rechts), net zoals de boordverlichting bij boten. Een voordeel van het gebruik van LED's is de kostenbesparing. Conventionele roerstandindicatoren maken gebruik van een analoge meter met een nulstand in het midden van de schaal, welke alleen al zo'n f 40,00 kost. De hier beschreven schakeling is voor nog geen f 15,00 te bouwen.

## ■ Principeschema

In afb. 1 is het schema weergegeven. Dit is zeer eenvoudig van opzet. Het is bekend dat als bij een opamp de ingangsspanning op de niet-inverterende ingang hoger is dan op de inverterende ingang, de uitgangsspanning hoog is. Is de spanning op de inverterende ingang hoger dan op de niet-inverterende ingang, dan is de uitgangsspanning laag. Met deze gegevens spreekt de werking bijna voor zich. Eén ingang van alle opamps is verbonden aan een vaste spanningsdeler R1 t.e.m. R11. De andere ingangen zijn allemaal aan elkaar en aan de loper van een potentiometer verbonden. Als de



Afb. 1 Schema van de indicator.



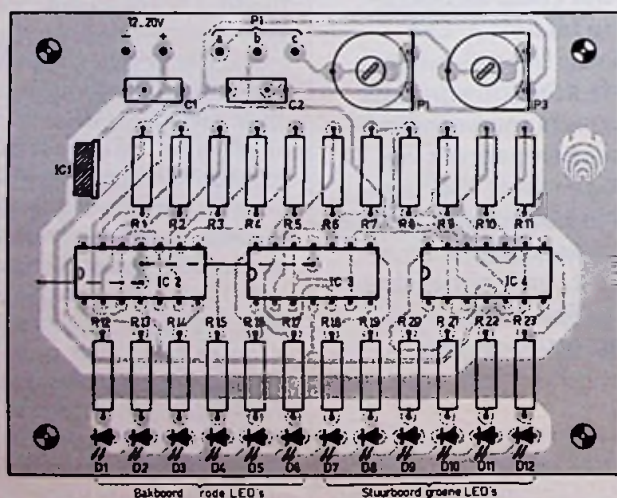
potentiometer (P2) in de middenstand staat, staat er op de looper de halve voedingsspanning. Dit betekent dat D6 en D7 beide branden. Draaien we de potentiometer naar de plus, dus het roer naar bakboord, dan zal D7 uitgaan omdat de negatieve ingang van de bijbehorende opamp lager wordt dan de positieve ingang. Op ditzelfde ogenblik gaat D5 branden omdat de positieve ingang van de bijbehorende opamp hoger wordt dan de negatieve ingang. Hoe meer we het roer naar bakboord draaien, hoe meer rode LED's er gaan branden, waarbij de groene LED's gedooft blijven. Wordt het roer naar de andere kant gedraaid, dan zien we dat de rode LED's doven en er steeds meer groene LED's gaan branden.

Afb. 2 Printontwerp, schaal 1 : 1.

### ■ Bouw en afregeling

Gezien het printontwerpje (zie afb. 2 en 3) kan de bouw van de schakeling geen problemen opleveren. Ook de afregeling is zeer eenvoudig. P1 en P3 moeten eerst geheel rechtsom (maximale weerstand) worden gedraaid. Na het aansluiten van de voedingsspanning moet P2 zodanig worden verdraaid totdat D6 en D7 beide branden. Als het goed is, staat P2 nu in de middenstand. In deze stand moet hij op het roer worden gemonteerd, met het roer recht. Draai het roer daarna helemaal naar bakboord en ver-

Afb. 3 Componentenopstelling.



draai P1 en P3 tegelijkertijd, zodanig dat D1 juist gaat branden en goed blijft branden. De lopers van P1 en P3 moeten ongeveer in dezelfde stand staan omdat voor stuur- en bakboord dezelfde hoekverdraaiing geldt. Draai het roer nu helemaal naar de andere kant: D7 t.e.m. D12 zullen nu branden. Zo niet, dan moeten P1 en P3 nog iets worden bijgesteld.

### ■ Enkele tips

Het mooiste effect wordt verkregen als voor de LED's recht-hoekige typen worden gebruikt. Het printje met deze LED's kan met een paar beugeltjes onder het bedieningspaneel worden geplaatst, waarbij men voor de LED's alleen maar een smalle gleuf behoeft te zagen.

P2 kan rechtstreeks aan het stuurwiel worden gekoppeld. Als het stuurwiel meer dan 270° kan worden verdraaid, moet men wel een meerslagen potentiometer toepassen.

Er wordt in de stuurinrichting van motorboten vaak gebruik gemaakt van kabels, waardoor nogal wat speling ontstaat tussen roer en stuurwiel. Het is daarom echter beter P2 zo dicht mogelijk bij het roer te bevestigen. Het is hierbij zinvol om voor de verbinding tussen de potmeter en de indicator een afgeschermd kabeltje te gebruiken.

# BEGINNERSERVARINGEN IV

**In aansluiting op het programma „Kalender“ in de vorige aflevering, gaan we in deze aflevering verder door het programma volledig uit te wissen en opnieuw te beginnen. Het programma ziet er dan uit zoals in tabel 1 (zie pag. 86) is aangegeven.**

Het programma noem ik nog steeds Kalender, de rest is veranderd. Zo heb ik een procedure-invoer gecreëerd die vraagt om de datum en het jaar. Om niet direct in moeilijkheden te komen heb ik gekozen voor type-declaring Integer, waardoor ieder getal kan worden ingevoerd. De gebruikte variabele heb ik daarna voorzien van een vaste waarde om te zien of het programma straks ook dat gaat doen, wat ik wil. Hierna volgt de procedure berweek, waarin straks de dag als getal wordt berekend. Dan volgt de procedure bernulzes, waarbij het getal uit berweek moet worden teruggebracht tot een getalletje dat ligt tussen de nul en de zes, met inbegrip van beide getallen, zijnde de dagen van de week lopende van maandag tot en met zondag. In de procedure drukdag moet straks de dag van de week op het scherm worden afgedrukt. De laatste procedure stopofga moet de gebruiker in staat stellen om het programma nog eens voor bijvoorbeeld een andere datum te starten of te eindigen naar keuze. In zijn geheel vrij eenvoudig van opzet, maar wel zo dat ieder onderdeel apart wordt behandeld. Gesproken wordt hierbij van de „top-down“-methode. Het programma wordt van boven naar beneden op een gestructureerde manier doorlopen. Doch terug naar het programma.

Het programma loopt, na het te hebben ingevoerd, als een zonnetje door de compiler; geen enkel probleem. Na de aaneenrijging (linken) wordt het programma even gestart. Zelfs dat loopt zonder een foutje. Ik moet hier voorzichtig zijn, want hij – het programma – behoeft niets te doen, fout gaan is eigenlijk niet mogelijk. Nu dit gedeelte werkt, ga ik het programma iets uitbreiden. In de procedure berweek moet het programma iets gaan berekenen, evenals in de procedures bernulzes en drukdag. Het is echter wel zo opgezet, dat het resultaat controleerbaar is. Bovendien wordt iedere procedure kort

aangesproken (zie tabel 2). De compilatie verloopt feilloos; er treedt geen probleem op. Na het linken volgt een run. Hier volgt voor mij de eerste verrassing, het resultaat wordt:

1 2 4 7

1 - 1

FOUT

Dat klopt niet helemaal met wat er had moeten staan. Na even zoeken wordt mij iets duidelijk wat enigen onder u misschien al hebben ontdekt. De fout die ik maak is een verkeerde parametertoewijzing. Wat is namelijk het geval: er worden twee soorten variabelen onderscheiden, de lokale en de globale variabelen. Een lokale variabele is een variabele die alleen geldig is in de procedure (of functie) waarin hij is gedeclareerd. Een globale variabele daarentegen is in het gehele programma geldig. Dit verschil is zinvol omdat binnen procedures (en functies) nieuwe variabelen mogen worden gedeclareerd. De gemaakte fout is nu duidelijk, ik heb lokale variabelen gedeclareerd in plaats van globale. In het programma is dit snel verholpen; de gebruikte variabelen worden in het programmahoofd zelf gezet en weggehaald in de procedures. Een tweede foutje volgt hierna. Het indrukken van een willekeurige toets moet zorgen dat het programma nogmaals wordt doorlopen. Alleen met behulp van de esc-toets mag worden gestopt. Bij dit programma is het juist andersom, dat wil zeggen dat de variabele voorwaarde verkeerd wordt gebruikt. Het volgende programma is het resultaat van bovenstaande opmerkingen (zie tabel 3). Dit programma wordt weer gecompliceerd en gelinkt, wat ook nu weer – tot mijn grote verbazing overigens – zonder problemen verloopt.

Na een „RUN“ volgt als resultaat:

1 2 4 7

7 5

KLOPT

Tevens resulteert het drukken op een willekeurige toets in het nogmaals starten van het programma. Alleen met de esc-toets keer ik terug in het DOS-programma.

Tot zover werkt het programma zoals de bedoeling is. Ik krijg er weer meer zin in. Mijn stemming was na het allereerste programma toch aardig gedaald, mijn optimisme begint echter weer boven te komen en trekt door mijn gehele lichaam, met als

gevolg dat ik nu niet weet te stoppen. Doch de stem der muzen brengt mij terug tot de realiteit met één woord: eten!

Tot hier toe werkt het programma naar volle tevredenheid. De volgende stap die ik ga uitvoeren is de procedure-invoer aanpassen aan mijn wensen, deze zijn het opvragen van de dag, de maand en het jaar. Het resultaat is weergegeven in tabel 4. Voordat ik verder ga, wordt dit stuk eerst even getest op werking; met andere woorden programma compileren – loopt feilloos zonder fouten – en linken. Na het linken staat er op het scherm:

6747 bytes written to D2: Kalender.com

TOTAL DATA: 00A8 H bytes

TOTAL CODE: 19B2 H bytes

REMAINING: 2902 H bytes

Tot zover alles goed. Even op werking controleren door een RUN te maken. Het programma loopt zonder problemen, zoals de bedoeling is. Ook een test met andere getallen geeft de gewenste resultaten. Ik ben tevreden en dat gebeurt niet zo snel. De volgende procedure die ik onder handen ga nemen is DRUKDAG. Deze procedure moet de dag afdrukken die behoort bij de ingevoerde datum. Wat moet hierin gebeuren: hij moet afdrukken, maar ook controleren of de berekende waarde in de procedure BERWEEK niet buiten de gestelde grenzen valt. Ik heb daar enige extra variabelen, zogenoemde lokale variabelen, voor ingevoerd. Het resultaat van mijn „denkwerk“ verschijnt in deel V.

**Tabel 1**

```

PROGRAM KALENDER (INPUT, OUTPUT)
  VAR VOORWAARDE : BOOLEAN;
PROCEDURE INVOER;
  VAR DAG, MAAND, JAAR : INTEGER;
BEGIN
  DAG := 1;
  MAAND := 2;
  JAAR := 4;
END;
PROCEDURE BERWEEK;
  VAR DAG, MAAND, JAAR, JULIAANSE : INTEGER;
BEGIN
END;
PROCEDURE BERNULZES;
  VAR JULIAANSE, WEEKDAG : INTEGER;
BEGIN
END;
PROCEDURE DRUKDAG;
  VAR WEEKDAG : INTEGER;
BEGIN
END;
PROCEDURE STOPOFGA;
  VAR VOORWAARDE : BOOLEAN;
BEGIN
END;
BEGIN
  REPEAT
    INVOER;
    BERWEEK;
    BERNULZES;
    DRUKDAG;
    STOPOFGA;
  UNTIL VOORWAARDE = TRUE
END.

```

**Tabel 2**

```

PROGRAM KALENDER (INPUT, OUTPUT) ;
  VAR VOORWAARDE : BOOLEAN;
PROCEDURE INVOER;
  VAR DAG, MAAND, JAAR : INTEGER;
BEGIN
  DAG := 1;
  MAAND := 2;
  JAAR := 4;
END;
PROCEDURE BERWEEK;
  VAR DAG, MAAND, JAAR, JULIAANSE : INTEGER;
BEGIN
  JULIAANSE := DAG + MAAND + JAAR;
  WRITELN (DAG, MAAND, JAAR, JULIAANSE) ;
END;
PROCEDURE BERNULZES;
  VAR JULIAANSE, WEEKDAG : INTEGER;
BEGIN
  WEEKDAG := JULIAANSE - 2; WRITELN (JULIAANSE,
  WEEKDAG);
END;
PROCEDURE DRUKDAG;
  VAR WEEKDAG : INTEGER;
BEGIN
  IF WEEKDAG = 5 THEN
    WRITELN ('KLOPT')
  ELSE WRITELN ('FOUT') ;
END;
PROCEDURE STOPOFGA;
  VAR VOORWAARDE : BOOLEAN;
  KARAKTER : CHAR;
BEGIN
  READ (KARAKTER) ;
  IF KARAKTER = CHR (27) THEN
    VOORWAARDE := TRUE
  ELSE VOORWAARDE := FALSE;
END;
BEGIN
  REPEAT
    INVOER;
    BERWEEK;
    BERNULZES;
    DRUKDAG;
    STOPOFGA;
  UNTIL VOORWAARDE = FALSE
END.

```

Resultaat na run: 1 2 4 7  
1 - 1  
FOUT

**Tabel 3**

```

PROGRAM KALENDER (INPUT, OUTPUT) ;
  VAR VOORWAARDE : BOOLEAN;
  DAG, MAAND, JAAR, JULIAANSE, WEEKDAG : INTEGER;
PROCEDURE INVOER;
  BEGIN
    DAG := 1
    MAAND := 2
    JAAR := 4
  END;
PROCEDURE BERWEEK;
  BEGIN
    JULIAANSE := DAG + MAAND + JAAR;
    WRITELN (DAG, MAAND, JAAR, JULIAANSE);
  END;
PROCEDURE BERNULZES ;
  BEGIN
    WEEKDAG := JULIAANSE - 2;
    WRITELN (JULIAANSE, WEEKDAG) ;
  END;
PROCEDURE DRUKDAG;
  BEGIN
    IF WEEKDAG = 5 THEN
      WRITELN ('KLOPT')
    ELSE WRITELN ('FOUT');
  END;
PROCEDURE STOPOFGA;
  VAR KARAKTER : CHAR;
  BEGIN
    READ (KARAKTER);
    IF KARAKTER = CHR (27) THEN
      VOORWAARDE := TRUE
    ELSE VOORWAARDE := FALSE;
  END;
  BEGIN
    REPEAT
      INVOER;
      BERWEEK;
      BERNULZES;
      DRUKDAG;
      STOPOFGA;
    UNTIL VOORWAARDE = TRUE
  END.
NA RUN 1 2 4 7
      7 5
      KLOPT
Pas na esc weer terug in DOS.

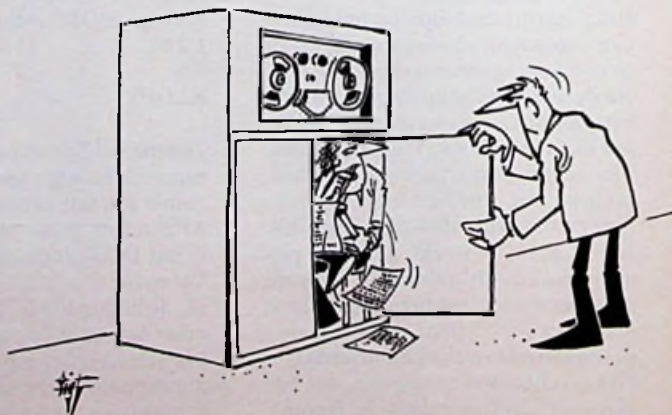
```

**Tabel 4**

```

PROCEDURE INVOER;
  BEGIN
    WRITELN ('DAG = (getal tussen 1 en 31)? ');
    READ (DAG) ;
    WRITELN ('MAAND = (getal tussen 1 en 12)? ');
    READ (MAAND) ;
    WRITELN ('JAAR = (getal tussen 1901 en 2099)? ');
    READ (JAAR) ;
  END;

```



**N I E U W**

Apple IIe dubbele diskdrive incl. controller adv. pr. **2595 ex**  
 Apple IIe compatible dubbele slimline disk in Apple disk look-alike behuizing **1610 ex**  
 idem met originele Apple controller **1886 ex**  
**Uw korting 709 ex.**

**Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:**

**Apple IIe** computer met 128k, 80 koloms kaart, **7850 ex**  
 Apple II monitor, dubbele diskdrive, tesamen adv. pr. **1135 ex**  
**ONZE korting hierop**

**zelfde configuratie met eigen – betere – 80 kol crt,** **5975 ex**  
 monitor, dubbele slimline diskdrive; slechts:  
**Uw korting dus 1875 ex**

**OSBORNE** met dubbel density diskdrive en software voor tekstverwerking, programmeren,  
 berekeningen **3950 ex**  
 enkele stuks mogen weg voor **4950 ex**  
 en incl. printer en kabel  
**Uw korting dus meer dan 2000 ex**  
 meerprijs voor D-base 500 ex ipv **2000 ex**

**Gemini GX-10 printer:**

Opvolger van de STAR, zelf-definieerbare karakterset: adv. pr. **1250 ex**

**N I E U W**

Kortingen aangepast aan Uw behoeftes voor enkele produkten:  
 bijv.: categorie 0 Maximale service, ook buiten werkuren mogelijk.  
 Aflevering van complete systemen aan huis/bedrijf met beperkte hoeveelheid instructie  
 mogelijk.  
 Soepele hantering garantieperiode, reparaties tegen lagere tarieven op afspraak en in  
 overleg, zo nodig leenapparatuur mogelijk.  
 categorie 8 Beperkttere service: van dinsdag t/m vrijdag van 10-5h  
 Voor firma's: snelle betaling.  
 Streeftijd reparaties: binnen 24h tegen vaste prijs.  
 categorie 16 Verkoop en service uitsluitend vrijdag van 2-8h  
 Voor firma's: onmiddellijke betaling.  
 Streeftijd reparaties: binnen 5 werkdagen tegen vaste prijs.

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 bin-  
 nen 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

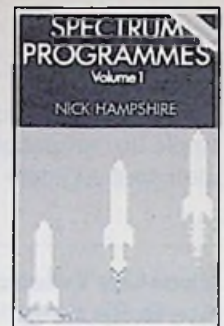
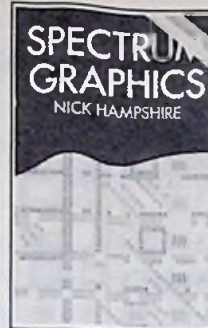
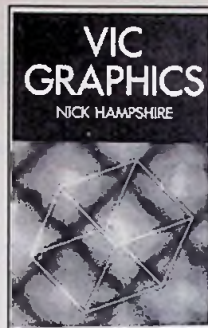
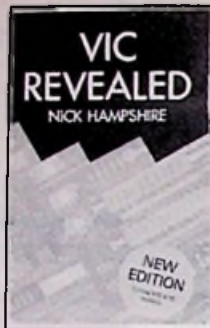
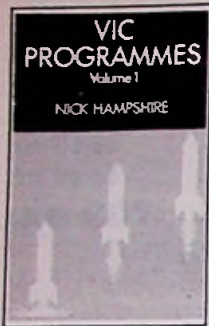
**Schröder**

Ingenieursbureau Schröder vormt een  
 samenwerkingsverband onder de naam

**Tricom**

met ingenieursbureau Koopmans en  
 CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

# 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. 34,85**  
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. 34,85**  
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. 49,95**  
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. 34,85**  
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. 34,85**  
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

STEEDS LEUKE  
AANBIEDINGEN

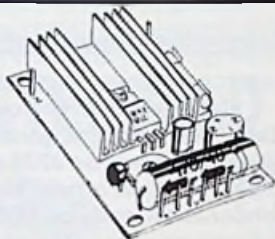


### Eenvoudige bouwplakketten

C1250	Dobbelsteen met uitlezing met LED's...	f 22,50
C1251	Dobbelsteen met uitlezing display...	f 38,60
C1252	Misinhorn (incl. speaker)...	f 19,20
C1253	Lichtorgel 3 x 400 Watt...	f 24,50
C1254	Sirene max. 12 Watt...	f 32,00
C1255	Knipperlicht met lampje...	f 9,50
C1256	Wisselknipperlicht met LED's...	f 12,50
C1257	Antenneversterker...	f 16,50
C1258	Signallever (doorluisen)...	f 15,95
C1259	Luidsprekerfilter 2-weg...	f 13,80
C1260	Nagelversterker (zonder veer)...	f 28,60
C1261	Mono voorversterker...	f 11,80
C1263	Microfoonversterker...	f 16,50
C1262	Stereo voorversterker...	f 20,00
C1264	100 milliwatt versterker...	f 14,40
C1265	6 Watt versterker...	f 21,00
C1266	Regelversterker (excl. potmeters)...	f 23,00
C1267	Mengpaneel mono zonder potmeters...	f 21,00
C1268	Voeding 2A (excl. trafo - ongestab.)...	f 19,00
C1269	Voeding 4A (excl. trafo - gestab.)...	f 32,00
C1270	Voeding + en - 20V 2A (excl. trafo)...	f 20,00

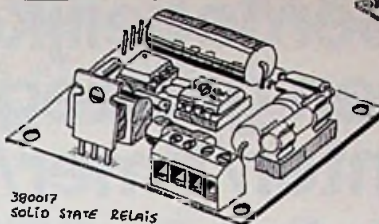
Bovenvormde bouwplakketten bevatten een print en alle elektronische onderdelen die nodig zijn voor de goede werking alsmede een korte bouwhandleiding. Ze zijn eenvoudig van opzet en geschikt voor de jeugdige elektronica enthousiasten onder ons.

## BEZOEK ONZE WINKELS IN HELMOND - 's-HERTOGENBOSCH EINDHOVEN-DORDRECHT UTRECHT



### DE SMELT DE BOER VOEDINGEN

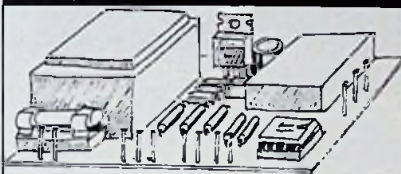
Wij noemen ze "snel", omdat ze zo snel in elkaar zijn te zetten. Daarbij zijn ze ook nog van uitstekende kwaliteit. Er zijn verschillende mogelijkheden. U kunt kiezen uit een vaste positieve of vaste negatieve spanning met een maximum stroom van 100mA of van 1 Ampere. Bij de 100mA uitvoering past op de print de transformator. Bij de 1 Ampere uitvoering komt erover in de plaats een koelplaat. Ook kunt u kiezen voor een instelbare of regelbare uitvoering met naar keuze 100mA of 1 Ampere. De 100mA pakketten worden geleverd met trafo. De 1 Ampere pakketten zonder trafo maar met koelplaat. De prijzen:  
Vaste spanning 5,6,8,9,10,12,15,18 of 24V f 19,95  
(zowel positief als negatief uitv. 1 Amp)  
Vaste spanning, 100mA versie (met trafo) f 29,95  
Regelbaar 1 Ampere versie f 19,95  
Regelbaar 100mA versie f 29,95  
(Bij bestelling duidelijk opgeven wat U wenst!)



380017  
Solid State Relais

### SOLID STATE RELAIS 390017.

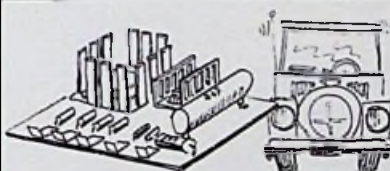
Een schakeling waarmee met behulp van een klein stuurspanning een grote stroom gestuurd kan worden. De benodigde ingangsspanning moet minimaal 1,6 volt bedragen bij een stroom van ca. 8 mA. De stuurspanning kan met behulp van een weerstand geschikt gemaakt worden voor diverse toepassingen. De triac aan de uitgang schakelt stromen tot 6 Ampere bij 220 Volt. Er is alleen een optische koppeling tussen in en uitgang, zodat de schakeling voor erg veel toepassingen gebruikt kan worden. Pakket kost f 29,95



### KAMERTERSMOSTAAT MET DOBBELE VOELER 390011.

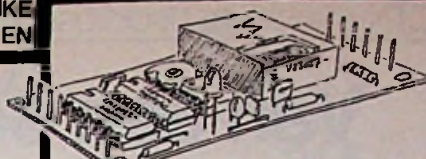
Een elektronische termostaat die de bestaande mechanische kan vervangen. De mogelijkheid bestaat om op twee plaatsen de temperatuur te meten waarbij de invloed van de ene op de andere voeler instelbaar is. Tevens wordt met een LED aangegeven of de termostaat ingeschakeld is en met een tweede LED of de gehele installatie wel aanstaat. De hysteresis (temperatuurverschil tussen in- en uitschakelmoment) is eveneens instelbaar. Pakket bevat print, trafo, relais, alle elektronische onderdelen, potmeter net-snoor, montage draad, soldeerpenen en soldoortin en kost f 59,95

## GEWELDIGE VOORRAAD



### AUTO-ONTSTEKING 390005.

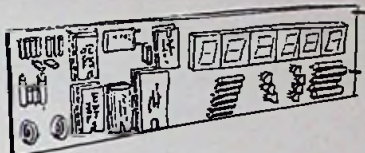
Onze auto en het naze de ontsteking en de akku hebben een hekel aan vocht en kou. Daardoor heeft bijna elke auto startproblemen in de winter. Met behulp van wat elektronika is daar echter wel degelijk iets aan te doen. Bij een auto met elektronische ontsteking hebben vocht en kou veel minder vat op de akku. Bovendien wordt het remdenen wat beter en komt er "schoner" gas uit de uitlaat. En meestal loopt de auto nog wat harder. De ontsteking is geschikt voor motoren met een toerental van max. 6000. Pakket bevat tevens koelplaat en kost f 35,95



### TIJDSCHAKELAAR 390009.

Een universele tijdschakelaar die voor veel toepassingen kan worden gebruikt. De timer kan tijden schakelen van enkele tienden seconden tot ca. 100 uur. Mogelijkheid aanwezig om automatisch herhaald te schakelen. De timer kan op diverse manieren gestart worden: negatieve of positieve puls, maak- of verbreek contact. Bouwpakket werkt op ongeveer 12 volt en wordt geleverd met print, alle elektronische componenten en relais. Ook printpenen en IC-voeten, montage draad en soldoortin zijn aanwezig alsmede een uitgebreide beschrijving. Zodat iedereen dit pakket kan bouwen. Pakketprijs f 31,45

## ENORM ASSORTIMENT



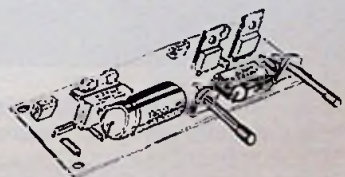
### FREKWENTIETELLER 10 Hz tot 1 MHz 390007.

Een precisieteller met een bereik van 10 Hz tot 1MHz, en dat met een nauwkeurigheid van 0,01% (omafgerekend). De gevoeligheid van de teller is dan noch nog ca. 20mV bij een ingangsspanning van 1 Megaohm. De teller werkt op een spanning van 9 tot 15 volt en verbruikt ongeveer 300mA, zodat te probleemloos kan worden gevoed uit een lichtnetadapter. Dit zeer mooie bouw pakket kost slechts f 149,00

## UNIEK PROGRAMMA

### OVERZICHT DE BOER BOUWPAKKETTEN:

390001	Muggenverjager (met kristaloscillator)	f 16,95
390003	Servotester (voor modelbouw)	f 20,20
390005	Auto-ontsteking (transistor-)	f 35,95
390007	1 MHz frekwentieteller	f 149,00
390011	Kamertersmostaat met dubbele voeler	f 59,95
390013	Ontvanghulp voor Schevevingen radio	f 54,95
390015	Drie kanaals lichtorgel 3 x 1000W	f 34,10
390017	Solid state relais	f 29,95
390019	Digitale termostaat met LCD	f 99,95
390021	Transistorversterker (met trafo)	f 27,70
390023	Toerenteller (excl. motor)	f 14,10
390025	5 Ampere regelbare voeding 5-25V (wordt zonder trafo geleverd)	f 76,15
390027	Universele verroegregelaar	f 21,00
390029	Universele 1 Ampere voeding (ex. trafo)	f 27,70
390031	Snelle + voeding 1 Amp. (ex. trafo)	f 19,95
390033	Snelle + voeding 300mA met trafo	f 29,95
390034	Snelle + voeding 1 Amp. (ex. trafo)	f 24,95
390039	Snelle + voeding 100mA met trafo	f 29,95
390043	Wisselknipperlicht voor 220V	f 32,45



### WISSELKNIPPERLICHT 390043.

Het wisselknipperlicht laat twee groepen lampen knipperen. De knipperfrequentie is regelbaar. Ook de aan/uit verhouding is regelbaar, waardoor het wisselknipperlicht zeer universeel bruikbaar is voor b.v. disco en feestverlichting, maar ook voor reclame en modelbouw. Het apparaat wordt rechtstreeks uit het lichtnet gevoed. Wordt geleverd zonder lampen voor f 32,45

## BESTEL-INFORMATIE

### ONDERZEMBOURS:

Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. afdeling Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.

### VOORUITBETALING:

Per brief met getekende cheque of girobetaalkaart of of gironummer 2155669, of op banknummer 150048394 Rabobank Eindhoven. f 5,00 extra kosten.

Geen minimum orderbedrag, doch orders beneden f 35,00 worden belast met f 5,00 extra.

### OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00 - 18.00 uur) uitgezonderd:  
Maandag: Winkel in Utrecht, Den Bosch, Dordrecht en Helmond gesloten.  
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur geopend.  
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdag van 18.00 tot 21.00 uur.  
In Eindhoven, Den Bosch en Helmond op vrijdag van 18.00 tot 21.00 uur.  
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschiedt volgens onze verkoopvoorwaarden, gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel onder nummer 39805 te Eindhoven.

DE  
BOER  
VOOR  
AL UW  
ELEKTRONISCHE  
'PARTS'

**de boer  
elektronika**  
AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229  
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448627  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-1487570  
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580  
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 B8 UTRECHT 030-340282

# 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 meet-snoeren 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.

**Tektronix®**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

# FIRATO 1984

29 en 30 augustus 1984 voor de handel

31 augustus tot en met 9 september 1984 voor het publiek

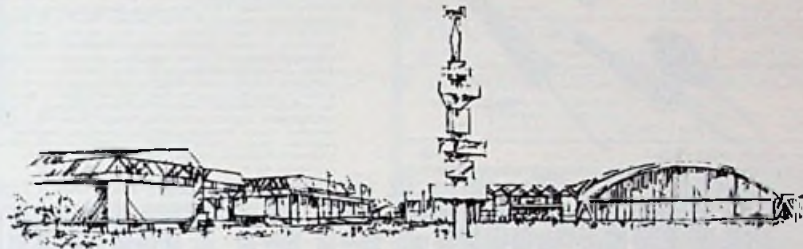
★ inschrijving deelname zo spoedig mogelijk

**Attentie!**

# FIAREX 1984

29 oktober tot en met 2 november 1984

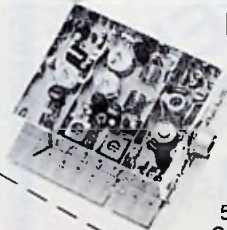
★ inschrijving staat nu open



RAI gebouw B.V., Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, Telefoon 020-5411 411

## WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

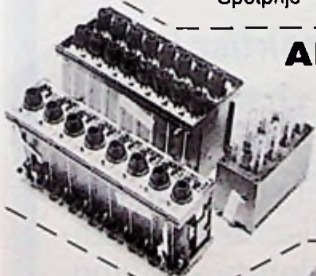
### PHILIPS VARICAP TUNER FD1B



Freq. bereik 88-104 MC  
Ant. ingangs gevoeligh. 0.4  $\mu$ V  
Uitg. freq. 10.7 MC  
met AFC  
kompl. met schema en  
5 voudig keramisch filter  
Spotprijs

**19,50**

### AFSTEM-UNITS



16 voudig incl.  
2 schakel-  
blokken **9.50**  
8 voudig incl.  
1 schakelblok **5.-**  
potm. waarde  $\pm$  40 k $\Omega$

### DEUR-TELEFOON

Hoofdpst + deur-  
pst, oproepsysteem,  
voeding 220V~ verbinding  
tussen beide posten met snoer



**59.-**

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

**P.A. VERSTERKERS**  
25-200 watt

Wij sturen  
U graag  
een  
uitvoering folder

**AMROH**

MUIDEN Telefoon 02942-1951\* Telax 15171



# 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 888

Solide soldeerboutsteun met regelbaar vermogen en analoge temperatuurindicatie (geschikt voor elk type soldeerbout)

Model 233 MKII

Temperatuur geregelde soldeerstation in kunststof behuizing met analoge temperatuurindicatie

Model 220 MKII

Temperatuur geregelde metalen soldeerstation met digitale uitlijning

Model RS 8050  
3D W soldeerbout

Model 828  
Tinzuger

Model 928  
Tinzuger met pompje, 50W

Model 330  
Soldeerbout met variabel vermogen (15 - 30W)

Model 800  
Solide soldeerboutsteun (1 kg.)

Model RS 8050

Hfl. 73,00

Hfl. 228,00

Hfl. 491,00

Model 828

Model 330

Model 928

Prijzen zijn incl. BTW.



Leverbaar via onderstaande winkels

Alkmaar - Electron, Alphen v/d Rijn - Zuiden Electronics, Amsterdam - Radio v Dijk, Arnhem - Asim Electronics, Assen - Hema, Barendrecht - Radio, Dijk - Rotten, Delft - Geco Electronics, Delft - MEC, Den Bosch - De Bree Electronics, Den Bosch - Pen v Dijk, Den Bosch - Midden Electronics, Den Haag - Pub Electronics, Den Haag - Nuston Electronics, Den Haag - Westveld Electronics, Dordrecht - De Bree Electronics, Eindhoven - De Bree Electronics, Eindhoven - Toplering, Gelsen - Binnem, Gouda - Brijl Electronics, Gouda - Radio Shack, Groningen - Rigo Electronics, Groningen - Radio Spectrum, Heerhooft - Binnem - Heerlen - Verplegerij, Heerlen - De Regenering, Helmond - De Bree Electronics, Helvoert - Sterk, Heumen - Binnem Electronics, Hoopvliet - Radio Zusterland, Huizen - Janus Electronics, Katwijk aan Zee - Radio Spectrum Electronics, Leiden - B. de Groot Electronics, Maastricht - De Regenering, Maastricht - Toplering, Nijmegen - Radio Technica, Oude - Electron, Purmerend - Dalsinger Electronics, Rotterdam - Noord Electronics, Rotterdam - DCI, Rotterdam - DSI Electronics, Sittard - De Regenering, Sittard - Feik Hendrik, Tilburg - Fiel Service, Uithoorn - Geco B.V., - Veendam - Hema, Veenendaal - Donselaar Electronics, Venlo - Digi Scan B.V., Weert - Elextra, Wageningen - Matman Electronics, Weert - Electronic Equipment, Wilnis - Kluwer Electronics, Wierden - Electronic Equipment, Zwolle - Janus, Zwolle - Elgra/Macromid, Zutphen - Henders Hobby Electronics, Zwolle - Janus.

PROFESSELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

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

JAARBOEKJE

ELEKTRONICA

# '84

de 37e editie

# Elektronica Jaarboekje 1984

*Onmisbaar - gemakkelijk - praktisch*

Het is er weer!

**NIEUW!**

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 017 803

fl. 10,10/Bfr. 202

porto fl. 2,30

Voor meer informatie kunt u bellen:  
Uitgeverij De Muiderkring b.v.  
Postbus 10 1400 AA Bussum  
tel. 02159-31851

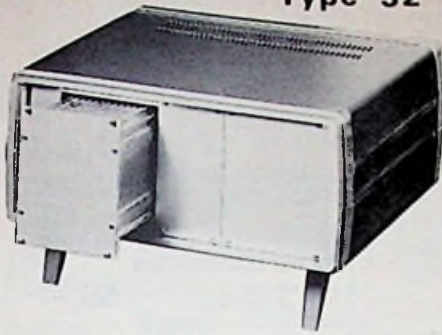
voor België:  
Maarten Kluwer's  
Int. Uitgeversondern.  
Antwerpen tel. 03/2312900

deze 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

**Type 32**



Deze nieuwe kastjes type 32 vallen op door hun zeer fraaie uiterlijk. De eenvoudige montage en onderhoudsvriendelijke opbouw, met diverse inbouw mogelijkheden, zorgen voor een complete kast.

- Eurokaarten inbouwset
- Hoogte 3E en 6E
- Breedte 42T, 63T en 84T
- Diepte 260, 340, 420, 500mm

**VOORRAADARTIKEL KATALOGUS**

1984

**VAN REIJSEN ELEKTRONIKA b.v.**

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

**NIEUW**

**De volmaakte aanvulling van uw CBM 64 met toekomstperspectief**



- Digitale klok
- Mengmogelijkheid (Grafiek-Tekst, ook in kleur Haarscherp en stabiel)
- Grafische voorstelling; omschakelbaar tot achtergrondbeeld
- Ingebouwde Centronics software voor ZERO Centronics printer interface.
- Bovenste regel kan worden vastgezet.
- Instelbare regelaafstand.
- Neemt geen geheugen in beslag!
- Geluid blijft behouden.
- Geen extra voeding nodig.
- Videogeheugen van CBM 64 kan worden bijgeschakeld.
- Edit-functies van Commodore blijven behouden
- Identiek aan Commodore karakterset.

**DE 80-TEKEN / GRAFIEKKAART f 279,-**  
\* WAARSCHUWING Pas op voor (inferieure) nabootsingen van ZERO-producten.

**voor VIC20 en CBM 64**

- 40/80 TEKENKAART f 249,-  
40 of 80 tekens p/r., haarscherp en stabiel
- 64 k RAM + 2 k EPROM f 249,-  
Met snelle file software
- EPROMKAART f 54,-  
twee 4k Eprom sockets. Adressen instelbaar
- UITBREIDINGSKAARTEN  
2 konnektors | 5 konnektors, volledige VIC20 1139,-  
buffering + SV voeding. uitschakelbaar. CBM64 f 169,-

- EPROM PROGRAMMER  
VOOR 2716, 2732, 2764, 27128, 2532 Eproms met software, aansluitbaar op iedere computer. f 158,50
- EPROM-WISSER f 109,50  
wist 4 EPROMS gelijktijdig.
- EPROM BANK 128k Eprom voor TRS80 en VIDEOGENIE f 379,-
- MACH3 PRINTER BUFFER  
16 k 32 k 48 k  
prijzen: par. in — par. uit 378,- 431,- 484,-  
serie in — par. uit 419,- 479,- 539,-

Voor alle onze producten: **Dealer aanvragen welkom.**

**zero S.C.**

- Alle prijzen exclusief 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



**GRATIS!**  
**ELEKTRONICA JAARBOEKJE**

- Een greep uit de inhoud:
- \* formules en tabellen
  - \* berekeningen aan halfgeleiders
  - \* praktische schakelingen
  - \* regelkringen
  - \* optische halfgeleiders
  - \* halfgeleiderfabrikage
  - \* 250 W-schakelende voeding
  - \* Scart-plug
  - \* OpAmp-schakelingen
- Bestelnr. 017.803  
HANDIG EN PRAKTISCH,  
37e JAARGANG!
- f 10,-** + porto f 2,30

Nu dit boek **GRATIS** bij ieder nieuw abonnement!

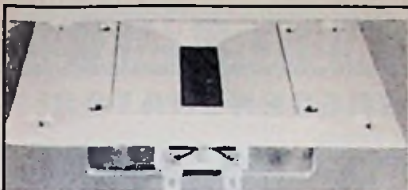
Noteer mij ingaande **MAART 1984** als nieuwe abonnee op het tijdschrift **'RADIO BULLETIN'** (abt.prijs ing. maart f 39,17)

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**







**ZELFBOUWERS  
OPGELET!  
DE MULTICEL  
SUPER RIBBON  
TWEETER**

Freq. ber. 3,5... 50 kHz @ 0hm 92 dB/1 mV/1 watt 120 watt by 8,5 kHz  
12 dB/oct prijs f 69,- per stuk

In Nederland te bestellen bij TSN, Postbus 58, 7213 ZH Gorsseel  
1) Door overmaking van... x f 69,- op girorek. 4306488 inv. TSN, Gorsseel

U ontvangt uw bestelling franco thuis  
2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque, (vergeet niet nummer en handtekening) U ontvangt uw bestelling franco thuis

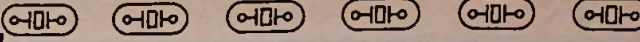
3) Per telefoon op nr 05759-3321.  
U ontvangt uw bestelling onder rembours + f 8,- remb. kosten.

HiFi recensent  
Klaas Feenstra in  
HiFi Videotest no.  
4/1982: '... ze zijn  
inderdaad onge-  
lóóflijk goed!'

Importeur **TSN** POSTBUS 58 TELEFOON:  
7213 ZH GORSSEL 05759-3321

**acuprint**

**gedrukte bedrading**  
**24 UUR'S  
SERVICE**  
2<sup>e</sup> HAMBAKENDREEF 93  
5231 CC 's.HERTOGENBOSCH 073.424673

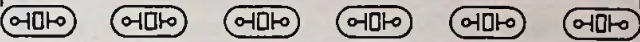


**KRISTALLEN**

voor professionele- en amateurtoepassingen.  
Specificatie vigs 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



**CBM-64 TEKENBORD**

**NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW**

Profiteer nu van ALLE grafische mogelijkheden van de CBM 64 met het UNIEKE KOALA PAD tekenbord. Aan te sluiten op elke CBM 64 computer. Tekent direct op het scherm, met 16 kleurmogelijkheden. Uitvergroten en kopiëren van beelden mogelijk. Tekeningen kunnen op disk opgeslagen worden. Wordt geleverd incl. software (alleen op disk)

Unieke prijs/prestatieverhouding **PRIJS 479,00**  
incl. verz. kost./incl. BTW.  
telefonisch of schriftelijk te bestellen.

**MVS VIDEO** Antwoordnummer 453  
7050 WV Dinxperlo  
Tel. 08355-2500

**TRIO 20MHz OSCILLOSCOPE CS-1022**

**BON** stuurt u mij uitgebreide informatie over de nieuwe Trio-skopen + dealerlijst

Naam: .....  
Bedrijf: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....

83A136 - RB

**KONING EN HARTMAN**  
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-21 01 01

- groot beeldscherm
- hogere lichtopbrengst
- extra grote gevoeligheid (1mV/div)
- inclusief 2 special 100MHz probes (10.1/1.1)
- 2 volle jaren garantie
- Nederlands handboek
- uit voorraad
- type CS-1022 20MHz 2-kanaals f 1350,- ex. btw.
- type CS-1012 10MHz 2-kanaals f 1050,- ex. btw.

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

# ELECTRONICAHUIS



b.v.

ENSCHEDÉ  
HENGÉLO  
ALMELO  
ZWOLLE

vraagt

## verkoper

electronica-componenten

In het bezit van de nodige vakbekwaamheden om in staat te zijn klanten zelfstandig te kunnen helpen.

Gedachten gaan uit naar een verkoper, min. leeftijd 25 jaar, wonende omgeving Almelo, die tevens ingezet kan worden tijdens vacaties en vrije dagen van collega's in één van onze filialen.

Voor sollicitanten die niet voldoende kennis of ervaring bezitten is het onnodig om te reflecteren.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk, met een recente pasfoto.

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ  
7511 DS Enschede, de Heurne 30-32

ELECTRONICAHUIS

## RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

TELEFOON: (053)-315169  
7511 DS Enschede, De Heurne 30-32

# NIEUW MÜTER BMR 90

## BEELDBUISREGENERATOR:

- \* NIEUW! De BMR-90 die alle verbruikte beeldbuizen nog beter regeneereert!
- \* Uniek: anode-pompstroom voor CO<sup>2</sup>-gas
- \* Repareert kortsluitingen F-K en G1-K
- \* Kathode-roostervormcontrole
- \* Hoofdschakelaar

Verdien geld, verbruikte beeldbuizen werken weer stralend!

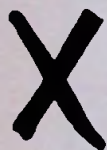


INLICHTINGEN:

HACAVE BV - VENLO

HAGERHOFWEG 16 - TELEFOON: 077-40641

„Omzet verhogen?“  
Adverteer meer!



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enk. 1,6 mm dik ..... / 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... / 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enk. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... / 195,- per doos

Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

Monsters op aanvraag.

Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.

Minimum order / 50,-. Boven / 350,- franko levering.



**ELTEX**

H. ter Kuilestraat 163, Enschede  
Tel.: 053-310073 (Holland)

## Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheidjes.

Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten.

Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

**BON** aan: **raelectro** bv  
Koppelstraat 50, Roggel (L)  
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. RB- 2

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

## ADVERTEERDERSINDEX

Acuprint/ 's-Hertogenbosch	21	Koning en Hartman/	
Air Parts/ Alphen a/d Rijn	9	Den Haag	21
Amroh/ Muiden	17, omslag IV	Muiderkring/	
Armco/ Groningen	10	Bussum	4, 6, 14, 18, 19
Audio en Techniek/		M.V.S. Video/ Dinxperlo	21
Rotterdam	20	Naho/ Amsterdam	omslag III
de Boer/ Eindhoven	15	Nijhuis/ Enschede	10, 22
Brutech/ Vinkeveen	9	PTT/ Den Haag	24
Dil/ Rotterdam	8	RAI/ Amsterdam	17
Diode/ Utrecht	2	Ralectro/ Roggel	22
Dirksen/ Arnhem	12	van Reijssen/ Delft	19
Eltex/ Enschede	22	Rodel/ Deiden	7
Fane Holland/		Rotor/ Amsterdam	3
Badhoevedorp	2	Rijff Kwarts/ Den Haag	21
Fluke/ Tilburg-Brussel	omslag II	Schröder/Tricom/	
Hacavé-Müter/ Venlo	22	Eindhoven	13
Hartog's Ing. Buro/		Stuut & Bruin/ Den Haag	20
Rotterdam	10	Tektronix/ Badhoevedorp	16
Hermac Electronics/		T.S.N./ Gorssel	21
Scherpenzeel	23	Vogelzang/ Heerlen	5
Hobbykit Centre/		Westerveld/ Den Haag	17
Leeuwarden	11	Zero/ Bergschenhoek	20
Klaasing Electr./		Zoutman Electronics/	
Oosterhout	18	Alphen a/d Rijn	19



# ELEKTRONICA

## tips

**ZOUTMAN ELECTRONICS**

**VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!**

Hoofdstraat 122 Alphen aan den Rijn  
Telefoon 01720 - 75858

GRONINGEN

AMROH

**RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

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

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**  
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - Ersa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ ...  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN'  
Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

**MARTIN RIETSEMA**

deze advertentie geeft recht op:

**20% KORTING**

geldig tot 20 februari 1984

minimum bestelling f 7,-; uitgezonderd R-Super en R-Totaal

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

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN  
Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen.



**PIET KENNIS B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM

Piusstr. 90 5038 WT Tilburg

Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur  
Computers - Scanners - 27 Mc. App.**

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Nederlandse specialzaak voor gebruikte  
meet- en communicatie-apparatuur

Feiko Clockstraat 31

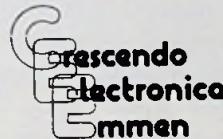
Tel. 05978 - 12327

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN  
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29



Hoofdstraat 5  
Tel. 05910-13580

Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

7811 EA Emmen

**UV-lichtbak ① + tijdchakelklok f 245,-**

■ Oppervlakt: 460x170 mm, met 2 uv buizen 15W



**UV-lichtbak ② + tijdchakelklok f 398,-**

■ Oppervlakt: 560x360 mm, met 4 UV buizen 20 W

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

■ Zeer smal etsreservoir (H350x8370xD15 mm)  
■ Ontwikkelbak (550x230x60 mm).  
■ Speciaal vloeistof- en luchtpomp, 220 V  
■ Verwarming 100 W. Printhead 300x350 mm.



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

■ Komplet opbouw van glas (H380x B560xD140)  
■ 3 reservoirs voor ontwikkel-, spelen en etsen.  
■ 2 spec. vloeistof- en 2 spec. luchtpompen.  
■ Verwarming 300 W. Printhead voor 16 Eur-records.  
■ Etskristal per kg voor 4 ltr. f 15,25

**Aluminium behuizing en profielen**

1551 19 inch standaard behuizing (foto) 32,-  
1573 1 inch frontplaat, 2 mm. geoloxeerd. 1,75  
1575 2 inch frontplaat, 2 mm. geoloxeerd. 2,95  
1591 Frontpl. bev. verchroomd 1,65  
1593 Frontplaat printkaarthouder 1,-  
1594 Verchroomde handgreep 5,78  
1595 Printkaartgeleider 0,85  
1597 Rail voor bevest. printkaartgeleider 1,75  
1598 Bevestigingsrail voor connectors 3,95  
■ VERDERE TOEBEHOREN OP AANVRAAG



806 Kastprofiel, geoloxeerd, per mtr. 9,45  
820 Speciaal kastprofiel, geolox. per mtr 10,50  
846 Unvers. kastprofiel, geolox. per. mtr 9,50  
857 19 inch. kastprofl. geolox. per mtr. 11,75

**Foto-poestief printmateriaal**

met afdekfolie, 1,5 mm dik - 0,035 mm Cu.  
Perinax FR2, 1 zijde normaal.  
Perinax 100 x 160 3,35 Perinax 200 x 300 12,25  
Epoxy FR4, 1 zijde. Andere maten op aanvraag.  
Epoxy 75 x 100 2,25 Epoxy 200 x 150 0,75  
Epoxy 100 x 160 4,95 Epoxy 300 x 250 19,85  
Epoxy FR4, dubbelzijdig. Verder op aanvraag.  
Epoxy 100 x 160 9,95 Epoxy 200 x 300 21,75  
Polyestertasterfolie A4 3,40  
EPROM-UV wisapparaat ① - tijdchakelklok f 245,-  
■ Belichtingsopp. vlak: 460x170 mm, max. 96 Eprom



**LICHT-MONTAGEBAK (geen foto) f 162,-**

■ Met een doortichtopp. 460x170 mm. 2 buizen 15 W.

**LICHT-MONTAGEBAK ② f 328,-**

■ Met een doortichtopp. 560x360 mm. 4 buizen 20 W.

**SOOR- en FRASAPPARAAT ① f 345,-**

■ Solide gelijkstroommotor 12V/max. 5 A  
■ Booras met dubbelkogellager met 3 mm spankop.  
■ Max. 20.000 omw/min, max. afwijking van 0,05 mm.  
■ Verticaal verstelbaar 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 geregeed, spanning en stroom regelbaar

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

■ Verwarming 220V, 2000W, traploos regelbaar.  
■ Aluminium transportvoet met telknaag 240x240x40 mm  
■ Burnetaal wijzerthermometer 50 mm ø, 50-250°C.  
■ Vertin-soldeerwagen voor printen tot 200x180 mm.



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

■ Met 6 klievaren voor printen tot max 200x180 mm.

**HERMAC**

**HERMAC SPECIAL ELECTRONICS**

Telefoon: 03497-1990 - Telex: 20010 PMS-NL - t.s.v. Hermac-NL -  
Postgiro: 3463134 - Rabobank rek. nr. 37.24.41.181  
ELEKTRONISCHE COMPONENTEN- EN MATERIALEN IMPORT  
Antwoordnummer: 126 - 3900 ZE Scherpenzeel

Prijzen incl. 19% BTW. U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijst! 10 maal per jaar een nieuwe lijst voor f 7,- (portokosten). Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE Scherpenzeel (Gld), per telefoon 03497-1990. Betaling vooruitbetaling op giro 3463134 n.v. Hermac Scherpenzeel; door instelling van ondertekende giro/bankcheque, betaling aan postbode (min. f 8,50 rembourskosten); minimum order f 20,- franco f 200,- Port f 4,- (afhaken na afspraak mogelijk)

# keuringsmedewerker

De afdeling Kust- en Scheepsradio (KSR) van het Directoraat Radiozaken van de Centrale Directie der PTT is belast met de organisatie van het maritiem mobiele radioverkeer, het toezicht op de uitrusting van schepen m.b.t. communicatie en elektronische navigatie-apparatuur, de totstandkoming van internationale voorschriften alsmede met de controle op de naleving hiervan. Binnen het bureel dat de nautisch technische beleidsvorming en de typekeuringen verzorgt, is plaats voor een eerste medewerker (m/v) bij de groep Typekeuringen, met als standplaats Zoetermeer.

## Uw werkerrein

U draagt zorg voor de typekeuringen op grond van technische en operationele specificaties, van de door het bedrijfsleven ter keuring aangeboden communicatie-apparatuur en van elektronische navigatie-apparatuur. Verder stelt u keuringsrapporten op en wordt uw inbreng verwacht bij het opstellen van keuringseisen en meetmethoden.

De werkzaamheden worden in samenwerking met een tweede keuringsmedewerker verricht onder leiding van de groepschef.

## Onze wensen

Wij vragen het diploma Elektronica technicus

NERG, of kennis op eenzelfde niveau. Tevens heeft u ervaring met (scheeps-)radiocommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, beschikt u over een kritische instelling, het vermogen tot analytisch denken en goede contactuele eigenschappen.

U heeft goede kennis van de Engelse en Duitse taal en een passieve kennis van de Franse taal. Verder bent u in het bezit van het rijbewijs BE. Bekendheid met technische en operationele aspecten van de maritieme radioverkeersdienst strekt tot de aanbeveling.

## Wat wij bieden

Aan deze functie is een minimum salaris verbonden van f 2905,- en een maximum van f 3726,- bruto per maand. Jaarlijks heeft u recht op 7 ½ % vakantietoeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

## De sollicitatie

Voor nadere inlichtingen kunt u zich wenden tot ing. W.J. Helwig, chef Nautisch/Technische Beleidsvorming, telefoon (070) 75 72 25.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 10 dagen na verschijningsdatum van dit blad ongefrankeerd richten aan.

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT  
Postbus 30000  
2500 GA 's-Gravenhage

**ptt**

**ptt centrale directie**



## Herkent u werkelijk die bijzondere vleugel?

*De ene vleugel is de andere niet. De ene klinkt warmer, de andere wat strakker, een derde wat metaliger. Elke vleugel heeft zijn eigen, specifieke klankkarakter.*

*Alleen goede luidsprekers geven dat feilloos weer. Alleen met werkelijk goede luidsprekers bent u er thuis weer helemaal bij en beleeft u het weer.*

*Dankzij uw JAMO PROFESSIONAL luidsprekers die vanwege het gepatenteerde Central Bass Reflex- (CBR) systeem dat vooral in het zo kritische lagetonengebied een uiterst gedisciplineerd trillingsgedrag tentoonspreidt.*

*En dankzij het zuivere fasegedrag van het hele toongebied ervaart u in uw huiskamer weer de oorspronkelijke ruimtelijkheid, de échte stereodiepte. U hoort precies wáár de vleugel en waar elk ander instrument zich bevindt.*

*Met JAMO PROFESSIONAL haalt u de werkelijkheid werkelijk in huis!*



### **JAMO PROFESSIONAL**

**JAMO PROFESSIONAL** luidsprekerboxen zijn verkrijgbaar in 6 modellen, in noten en zwart gebeitst essen, al vanaf f 225.00 per stuk. Hierboven afgebeeld J-1704 CBR, een 4-weg CBR-systeem, belastbaar tot 170 Watt (250 Watt muziek), frequentiebereik 22-22.000 Hz. Geluidsdrukregelaars en overbelastingbeveiliging voor de hoge- en middentonen luidsprekers.

f 995.00 per stuk

# Jamo

# **Feilloos rekenen op know-how en beheersing van techniek.**



**De techniek van morgen is vandaag al bij Amroh.**

Een uitgelezen programma **\*professionele componenten**, zoals BNC-stekers; miniatuur-schakelaars; precisie-weerstanden; meerslagen-potentiometers; behuizingen; signalerings- & beveiligingsmateriaal; transformatoren; halfgeleiders enz.

Maar óók een rijke sortering **\*universeel-meters** + isolatie- & weerstandmeters; **gespecialiseerde (mini) motoren**; **decade-banken**; en... een interessant programma **\*Hifi** en **PA.-geluidsapparatuur** bieden een oplossing voor vrijwel elk probleem.

Amroh biedt een grote know-how, opgebouwd door een lange ervaring, en Amroh "service" is al bijna 60 jaar een begrip.

# **AMROH**

**\*Vraag onze catalogus + prijslijst.**

Amroh BV  
Postbus 4, 1398 ZG MUIDEN  
Tel. 02942-1951. Telex 15171