

# RUB

**elektronica  
computers**

Radio Bulletin

Maandblad  
52ste jaargang  
nummer 9  
september 1983

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

**9 | 1983**

**Gitaar-  
versterker**

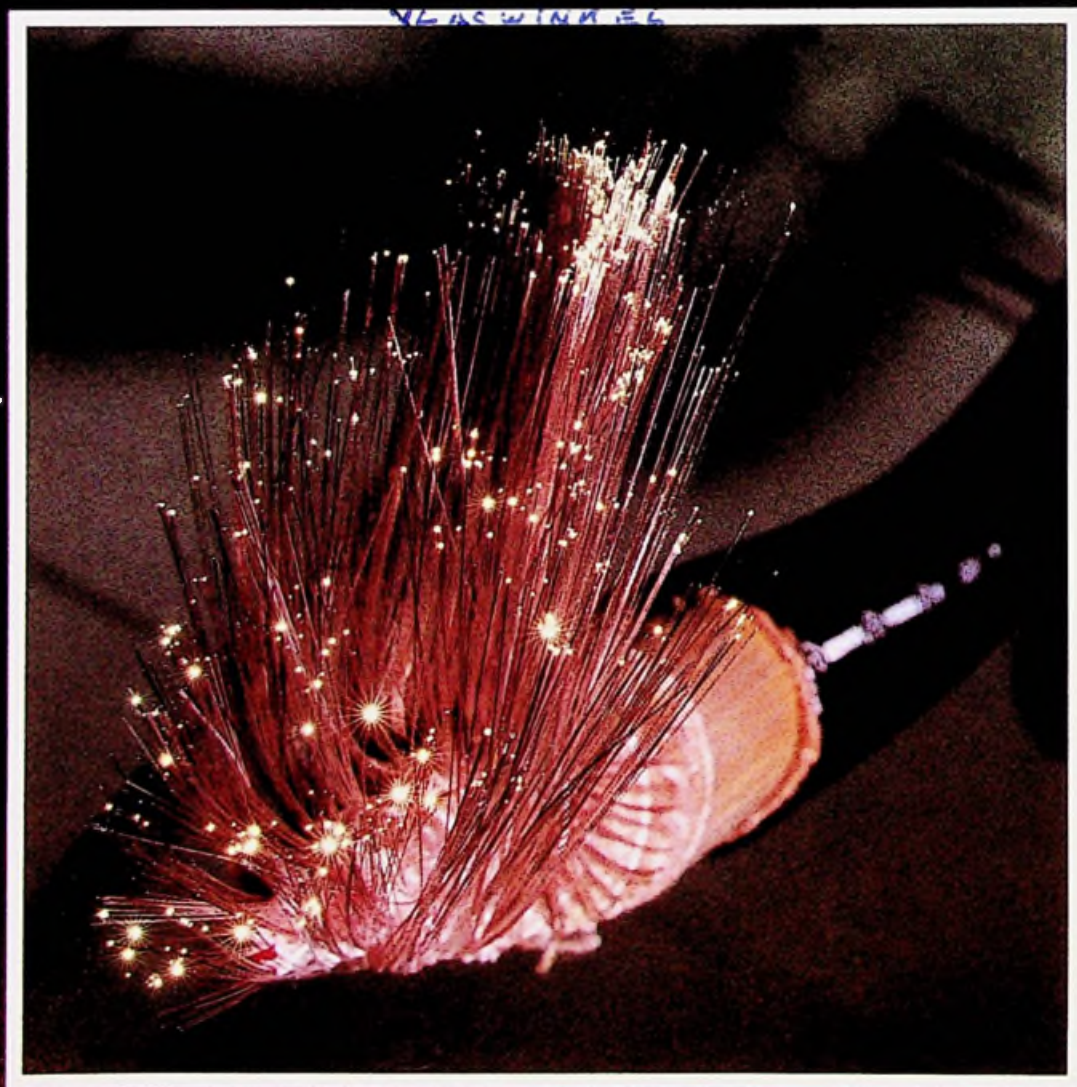
**Alarm-  
schakeling  
met BRY39**

**Toerenreg.  
draaistroom-  
motoren**



**ACIA6850  
seriële  
in/uitvoer**

**48K RAM-  
interface**



# **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

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

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

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

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

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

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



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

# RB

## elektronica computers

verschijnt maandelijks  
 september 1983  
 52ste jaargang/nr. 9

**Omslagfoto**  
 Met glasvezels zijn niet alleen communicatieverbindingen met grote capaciteit te maken, maar ook leuke lichteffecten. (Foto: Philips)

<b>Gitaar-combo-versterker</b>	<b>343</b>
Compacte, gemakkelijk hanteerbare en draagbare versterkers komen steeds meer „in” bij muziekgroepen. We gaan er zelf één bouwen en beginnen met de voorversterker.	
<b>SCART. Basissysteem voor consumentelektronica</b>	<b>349</b>
Wie ooit heeft geworsteld met niet op elkaar passende aansluitpluggen, -stekers, -bussen en wat dies meer zij, zal SCART met vreugde begroeten.	
<b>IC'tjes. FSK-demodulator</b>	<b>351</b>
Na de modulator uit het vorige nummer nu een demodulator met de XR2211.	
<b>Bestuurbare diode BRY39. Van eigenschappen tot alarmschakeling</b>	<b>353</b>
De BRY39 is een bijzondere, bestuurbare diode, die uiteenlopende applicaties heeft gevonden. Volgend op een beschrijving van de eigenschappen worden enkele praktische ontwerpen voor inbraakdetectie met behulp van deze component gegeven.	
<b>Frequentiewijzer</b>	<b>356</b>
<b>Toerenregeling bij draaistroommotoren</b>	<b>357</b>
Asynchrone draaistroommotoren hebben vele voordelen, maar het nadeel van een frequentie-afhankelijk en dus vast toerental. De moderne halfgeleiderstechniek maakt economische frequentie-omzetting en daarmee toerenregeling mogelijk.	
<b>Lineaire ohmmeter</b>	<b>361</b>
U vindt weerstandmeten met een analoge universeelmeter lastig en bezit (nog) geen digitaal instrument? Met twee opamps en wat klein spul is daar snel iets aan te doen.	
<b>Voor u gelezen</b>	<b>363</b>
<b>Speciale effecten voor de Podiumbelichting. Deel 2</b>	<b>364</b>
<b>Industrieel nieuws</b>	<b>368</b>
<b>TRS-80 model 100, draagbare microcomputer</b>	<b>370</b>
Een interessante draagbare computer, waaraan we, vooruitlopend op de komende test, nu reeds aandacht besteden. Model 100 is een micro met een aantal bruikbare programma's in ROM.	
<b>Computer Bulletin</b>	
<b>ACIA6850. Seriële in- en uitvoer</b>	<b>371</b>
De ACIA6850 is een in vele microprocessorsystemen toegepast IC voor seriële communicatie en in feite een voorbeeld voor soortgelijke IC's. We gaan in op theorie en praktijk.	
<b>Weerfoto's via satelliet en DAI op uw TV-scherm. Deel 2</b>	<b>375</b>
<b>48K RAM-kaart. Interface voor de 6502</b>	<b>378</b>
De 48K RAM-kaart voor de 1802, die het vorige jaar in Computer Bulletin werd beschreven, kan vrij eenvoudig worden aangepast om ook de geheugenproblemen van de 6502 afdoende op te lossen.	
<b>Volgende maand in RB onder meer</b>	
EZB-kristalfilter - Probeversterker - NTC-weerstanden - Pascal in samenwerking met Teleac - Jupiter ACE.	

# HANDYKIT ANALOGE MULTIMETERS

## TYPE 1: HANDYKIT MK 102BZ

Een zeer goede middenklasse multimeter met opzienbarende eigenschappen zoals:

- x ingebouwde buzzer
- x 10 ampère bereik
- x Batterijtester
- x 21 meetbereiken:
- dc-volt: 2,5-10-50-250-1000v volt
- ac-volt: 10-50-250-1000 volt
- dc-amp: 5-50-500ma-10 ampère
- weerstand: x1-x101x100-x1k
- afmetingen: 90 x 135 x 40 mm



## TYPE 2: HANDYKIT MK-101

Eenvoudige multimeter die voor iedere hobbyist een onmisbaar hulpmiddel is.

Meetbereiken:

- DCV: 10-50-250-1000 volt
- ACV: 10-50-250-1000 volt
- Weerstand: x 10-x1000
- DCA: 0-100 ma
- Decibel: -10db tot + 22 db

**Compleet met Nederlandse handleiding en meetsnoeren.**

Compleet met Nederlandse handleiding en meetsnoeren

**f 59,-**

**f 27,50**

## TEL UIT UW WINST..... EN KOOP OPLAADBARE BATTERIJEN

TYPE: PENLITE f 4,95

ENGELSE STAAF f 11,95 1.2 amp.

f 14,95 2 amp.

MONOCEL f 12,95 1.2 amp.

f 20,95 4 amp.

9 volt f 24,95

AAA f 6,95 (kleine penlite)

**OPLADERS:** UNIVERSELE LADER GESCHIKT VOOR

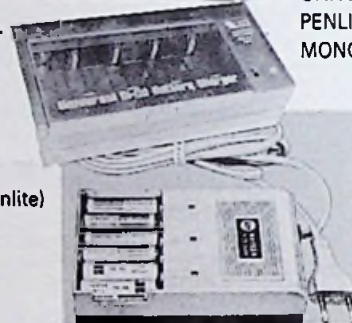
PENLITE/ENGELSE STAAF/  
MONOCEL/9 VOLT

met ingebouwde batterij-  
conditiemeter. **f 27,95**

Penlite lader geschikt  
voor snel en langzaam  
laden **f 17,95**

Penlite lader geschikt  
voor 4 of 6 penlites **f 24,95**

**MULTIPLEX**  
de voordelige  
oplaadbare  
batterij



# ★ ELRA DE GROOTSTE SINCLAIR

Sinclair 16k RAM geheugenuitbreiding **f 99,-**

## TOETSENBORDEN VOOR SINCLAIR ZX-81 en SPECTRUM



Dit toetsenbord is van een hoogwaardige kwaliteit en elke computerprogrammeur droomt ervan om hiermee te kunnen werken.

Naast het normale toetsenbord beschikt men ook over een numeriek toetsenbord met een extra Shift en Rubout-toets (type ZX-81).

Het toetsenbord is uitgerust met de originele symbolen en de Sinclair kan eenvoudig ingebouwd worden zonder te solderen.

Bij de ZX-81 uitvoering kan de geheugenuitbreiding inwendig aangebracht worden.

Type Spectrum **f 259,-**

Type ZX-81 **f 259,-**

## SINCLAIR ZX-81 en SPECTRUM printer

Een exclusieve printer speciaal ontworpen voor alle Sinclair computers. Biedt een volledige ASCII karakterset van de Spectrum, inclusief „lowercase” karakters en „high resolution graphics”. Printsnelheid 50 karakters per seconde met 32 karakters per regel en vertikaal 9 regels per inch. Compleet met een rol papier (ca. 20 m)



Inclusief voeding  
(1.2 Amp. voor ZX-81)

**f 199,-**

## LICHTPEN VOOR DE SPECTRUM

Hiermede kunt u op uw t.v. elk soort afbeelding maken die u wenst al dan niet voorzien van alle kleuren. De gewenste afbeelding kunt u ontwerpen in hoge resolutie.

Compleet met  
Software-  
cassette

**f 129,-**



## GEHEUGENUITBREIDING VOOR SPECTRUM

Bent u in het bezit van een 16k Ram Spectrum, dan leveren wij voor u een uitbreiding die uw Spectrum uitbreidt naar 48kRAM. Zonder te solderen in de Sinclair aan te brengen. Slechts.....

**f 169,-**

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

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



met teller

**f 99,-**

## HANDY KIT Model 6010

Digitale Multimeter met ongekend aantal mogelijkheden



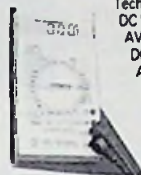
- + 10 Ampère DC/AC
- + Overrange aanduiding
- + Beveiligd d.m.v. zekering
- + 1000 V. DC max.
- + 750 V. AC max.
- + Weerstandsmeting max. 20 MΩhm
- + Automatische nulinstelling etc... etc...

normaal / 249,-

nu..... **f 199,-**

## De meest uitgebreide universeelmeter van NEDERLAND

Digitale multimeter type 5805 met... Capaciteitsmeting, diodetester, 10 AMP. DC/AC



Technische gegevens:  
 DC Volt 100µV - 1000 V 0.5%  
 AV Volt 100µV - 1000V. 1%  
 DC stroom 0,1 µA - 10 Amp. 0.5%  
 AC stroom 0,1 µA - 10 Amp. 0.5%  
 Ohm bereik 0 - 20 MΩhm 0.5%  
 Cap. meting 1 pf. - 20 µF 1.5%  
 Afmetingen:  
 10,5 x 8,2 x 2,1 cm  
 Klasse 1 meter **f 249,-**

## NIEUW DIGITALE MULTIMETER SDM 350

Een compacte digitale multimeter met een 3 1/2 digit display met een zeer laag verbruik (2000 uur), en een zeer hoogwaardige kwaliteit.

- DC-Volt: 100µV - 1000 Volt (5 bereiken)
- AC-Volt: 100µV - 500 Volt (5 bereiken)
- DC Amp: 100µA - 20 Amp. (3 bereiken)
- AC Amp.: 100µA - 20 Amp. (3 bereiken)
- Ohm: 0.1 Ohm - 20 me gOhm (6 bereiken)
- Afmetingen: 180 x 55 x 190 mm



**f 349,-**

## SCHWILLE DCF ATOOMKLOK

NIEUW



Deze Atoomklok wordt gestuurd door de PTB in Braunschweig.

Door een kamerantenne wordt het signaal opvangen van de zender Mainflingen bij Frankfurt. Binnen een straal van 600-800 km van Frankfurt kan de klok gebruikt worden.

De aanduiding wordt aangegeven door 6 cijfers, uur, minuten, seconden, dag, maand en datum om de 20 seconden.

- + Tijdsomschakeling van zomer- en wintertijd
- + Ferritantenne met 5 meter kabel
- + 220 Volt/50 Hz
- + B x H x T 160 x 55 x 190 mm **f 599,-**

## EINDELIJK WEER LEVERBAAR

Het beroemdste ontstoringfilter voor de 27 MC'er

## MODEL 150



Getest en geprezen in de Radio Amateur als het beste filter om uw hinderlijke storingen te onderduiken. max. vermogen 1000 watt Frequentie tot 30 MHz  
 Maat & Gewicht: 245 x 42 x 50 mm / 495 gr. **f 69,50**

## TELEX CONVERTOR VOOR DE ZX-81

Schitterende telexconvertor die geheel kant en klaar wordt geleverd met software cassette en nederlandse handleiding

### Specificaties:

BAUDRATE: 45 en hoger  
 SHIFTS: 170Hz, 1275-1425 Hz  
 425Hz, 1275-1700Hz  
 850 Hz, 1275-2125Hz  
 5-600 Ohm audioluigang voor x-y scoop  
 Afstemmeter  
 Progr.: Voor CCITT International Telegraph  
 Alfabeth nr. 2 kortweg telex genoemd zowel normaal als in versie  
 Geschikt voor zowel cleuwe als oude tonen.

Te gebruiken met 16kram van Mornotech.

**EXCLUSIEF ALLEEN BIJ ELRA**

**149,-**

# SPECIALIST VAN NEDERLAND ★

## MEMOTECH HARDWARE EN SOFTWARE VOOR DE ZX-81

Alle memotech's zijn doorkoppelbaar.

### GEHEUGENUITBREIDINGEN:

- 16kRam (doorkoppelbaar) f 139,-
- 32kRam (doorkoppelbaar) f 199,-
- 64kRam (doorkoppelbaar) f 349,-

Verdere Memopacks:...

### HIGH RESOLUTION GRAPHICS f 199,-

Geeft het beeldscherm een verdeling van 248 x 192 dots

- CENtronics INTERFACE f 199,-  
(hiermee kunt u een normale printer op de ZX 81 aansluiten)
- MEMOCALC (Spread sheet analysis) f 159,-
- Z-80 ASSEMBLER f 150,-
- MEMOTEXT Word processor f 159,-
- NIEUW! RS-232 INTERFACE f 249,-
- TOETSENBORD voor de ZX-81 met externe keyboard buffer f 229,-



### SOFTWARE VOOR ZX-81

#### SPECIALE SOFTWARE AANBIEDINGEN: tot 30% korting

- SPACE RESCUE/INVADERS Normaal / 34,50 NU / 25,-
- STARTREK/INVADERS Normaal / 34,50 NU / 25,-
- CITY/PATROU/ZX-SABOTAGE Normaal / 34,50 NU / 25,-
- MUNCHER (PACMAN) Normaal / 29,50 NU / 19,50
- BATTLE SHIPS Normaal / 29,50 NU / 19,50
- JRS Gamestep Normaal / 34,50 NU / 25,-
- ASTERIODS Normaal / 29,50 NU / 19,50
- INVADERS Normaal / 27,50 NU / 19,50
- GALAXIANS Normaal / 27,50 NU / 25,-
- SCRAMBLE Normaal / 29,50 NU / 25,-
- BREAKOUT Normaal / 22,50 NU / 19,50
- SUPER WUMPUS Normaal / 25,- NU / 19,50
- GOBBLEMAN (PACMAN) Normaal / 25,- NU / 19,50

- 3D CATACOMBS Normaal / 27,50 NU / 25,-
- CASSETTE FOUR (mot 8 spullen) NORMAAL / 39,50 NU / 29,50
- CASSETTE FIVE (4 spullen) Normaal / 32,50 NU / 29,50
- CASSETTE THREE (8 spullen) Normaal / 37,50 NU / 29,50
- CASSETTE TWO (10 spullen) Normaal / 37,50 NU / 29,50
- CASSETTE ONE (11 spullen) Normaal / 34,50 NU / 29,50
- DATA BASE (opslagprog.) Normaal / 49,50 NU / 34,50
- KRAZY KONG Normaal / 32,50 NU / 24,50
- MAZE DEATH RACE Normaal / 32,50 NU / 24,50
- ALIENS Normaal / 29,50 NU / 24,50

#### SPECIALE SOFTWARE AANBIEDINGEN VOOR DE ZX-SPECTRUM

- SPEECH CHESS (de computer praat en schaakt) Normaal / 54,40 NU / 39,50
- FROG/SHOWDOWN (Breng de klikker over de drukke weg/Schietspel) Normaal / 29,50 NU / 25,-
- E.T. Normaal / 39,50 NU / 29,50
- SPACE RESCUE Normaal / 34,50 NU / 29,50
- QUEST Normaal / 34,50 NU / 29,50
- DIGGERMAN Normaal / 34,50 NU / 29,50
- DEVIL BIRDS Normaal / 34,50 NU / 29,50
- MINI INFOR (adressen bestand) Normaal / 29,50 NU / 24,50
- HUNGRY HORACE Normaal / 34,50
- HORACE GOES SKIING Normaal / 34,50
- HORACE AND THE SPIDERS Normaal / 34,50
- VU-FILE Normaal / 49,95

- VU 3D f 34,50
- 4D TIME GATE f 42,50
- 3D TANX f 34,50
- 3D COMBATE ZONE f 29,95
- 3D QUADRACUBE f 29,95
- COSMIC DEBRIS f 29,95
- SUPER COMPLIER f 79,95
- ASSEMBLER/MONITOR f 59,50
- FORTH f 85,50
- MONSTERS IN HELL f 34,50
- INVADERS f 29,95

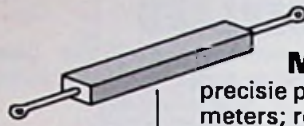
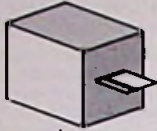
zwartjanstraat 38 - 3035 AT rotterdam n.  
 postbus 1595 - 3000 BN rotterdam

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



# AUTOMATISEREN MET BOUWSTENEN VAN:

**DDM**  
magneetkaart  
lezers  
inductieve  
pasjeslezers



**MCB**  
precisie potentio-  
meters; roterend of  
rechtlijnig



**MCB**  
optische hoek-  
kodeurs; incre-  
menteel of  
absoluut

interface

naar uw

specificaties\*



**DDM**  
printschakelaars



**HARTMANN**  
kodeerschakelaars



**FUJISOKU**  
impulstoetsen



**FUJISOKU**  
keyboard's

eurokaart-  
systemen

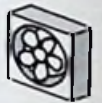
**ELMA**

**IMHOF**

**FELLER**  
netentrees en filters



**MICRONEL**  
en **TORIN**  
ventilatoren



**SRM**  
d.c. voedingen



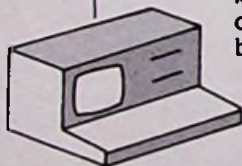
**MCB**  
wisselspanning  
stabilisatoren  
en filters



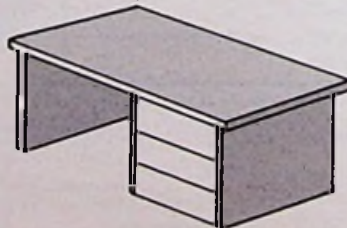
standaard en

op maat\*\*

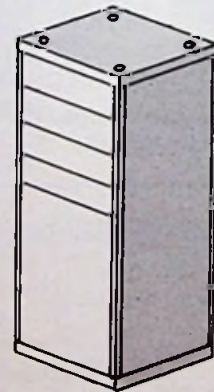
keyboard- en  
display-  
behuizingen



buro's met ruimte  
voor 19" apparatuur



19" rekken



## Uit eigen produktiemogelijkheden

\* bouw en ontwerp van speciale meet-, regel- en besturingsapparatuur, zoals capacitieve verplaatsingsmeter en microprocessor gestuurde interface voor hoekkodeurs, potentiometers en pasjeslezers;

\*\* instrumentkasten, bedieningslessenaars en panelen op maat, ook met de gewenste gaten.

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

postbus 5005  
2600 GA Delft

telefoon 015-569216  
telex 38126

# Vogelzang specialist in computers!

## 3 Primeurs vandemaand!

**NIEUW**

### DE NIEUWE STAR STX-80

Weer een nieuwe ster onder de printers met geweldige prestaties voor een lage prijs!

Printsnelheid: 60 cps.  
Matrix: 5 x 9 tekst, 8 x 480 grafisch.  
Tekens per regel: normaal 80, enlarged 40.  
Papier: thermisch, 216 mm breed, friction feed.  
Maten: 352 (B) x 190 (D) x 100 (H) mm.  
Interface: centronics parr.  
Zeer geruisloos.

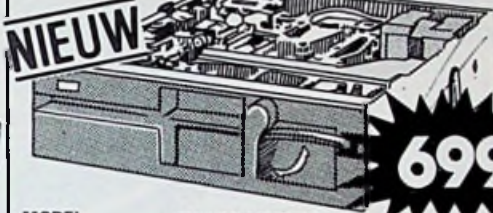


**749**

**TEAC**

### TEAC 5 1/4" SLIM-LINE

- Halve hoogte van de conventionele drives.
- Lage dissipatie van SW dus weinig warmte-ontwikkeling.
- Borstelloze DC direct-drive motor voor hoge betrouwbaarheid en zeer geruisloos.
- Volledig compatible met FD-50 serie.
- Head load.



**699**

MODEL  
FD 55A

#### TECHNISCHE GEGEVENS

MODEL	FD 55 A	FD 55 B	FD 55 E	FD 55 F
capaciteit	125/250K	250/500K	250/500K	500K/1Mb
aantal tracks	40	40	80	80
ss/ds	ss	ds	ss	ds
access time	6 ms	6 ms	3 ms	3 ms
setting	15 ms	15 ms	15 ms	15 ms

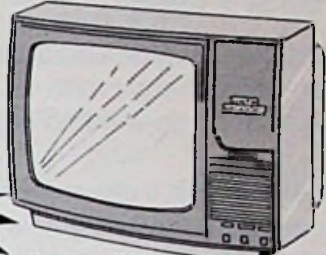
FD 55 B 948,-  
FD 55 E 899,-  
FD 55 F 1299,-

interface industrie/ANSI standaard  
\*Model E en F ook omschakelbaar op 40 tracks

**NIEUW**

### SANYO MONITOR

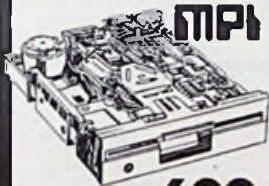
Nu eindelijk een voordelige 12" monitor met antireflex beeldscherm



Bandbreedte 15 MHz  
Ingang video 1 v pp-kunststof  
Kast 80 kar, 25 lijnen  
Aantal kar 12" groen of oranje  
Beeldbuis Model DM 2212 (oranje) Model DM 2112 (groen)

**475 465**

### Slim-line disc-drive Model 501:



**699**

Slechts de 1/2 hoogte van een normale drive (1.695" hoog) en zeer geruisloos.

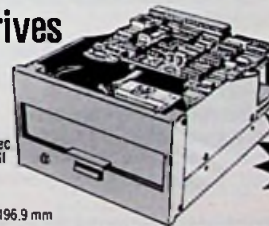
Capaciteit (ongeformateerd) sd 125 kb, dd 250 kb  
Tracks 40  
Access (track to track) 6 msec  
Transfer rate 125/250 kb/sec  
Interface shugart compatible  
Voeding + 12V, 1A, + 5V, 0.5A  
Sectoring soft, 10, 16  
Afmetingen 41,3 x 146 x 190 mm

### UW SOFTWARE VEILIG OPSLAAN OP HARDWARE VAN VOGELZANG

#### MPI disk-drives

##### GEGEVENS MODEL B51:

Capaciteit (ongeformateerd) sd 125 Kb dd 250 Kb  
Tracks 40  
Access (track to track) 5 ms  
Transfer rate 125/250 Kb/Sec  
Interface industrie/ANSI  
Voeding +5V 0.4A  
Sectoring soft, 10, 16  
Afmetingen 82,6 x 146,1 x 196,9 mm



**649**

5 1/4 inch industrie-standaard floppydisc drives van zeer hoge kwaliteit. Laag stroomverbruik (12W bij +5V en -12V).

**BBC**



Deze computer blinkt uit door zijn enorme prestaties aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden. Gegevens voor model B. Microprocessor 6502 2MHz. Ingebouwde netvoeding 32K RAM. 32K RAM. Query toetsenbord 73 toetsen met 10 funktietoetsen. Tekst 32x28/32x40 of 30x80 karakters. Max. resolutie in graphics 640 x 256 PAL kleur (max. 16 kleuren).

HF, VIDEO en RGB uitgang. 2-Voudige geluidssynthesizer. RS-423 centr. parr interface. 8 bit parr I/O. 4 analoge impuls. disk interface.

**2195**

BBC model A 1795,-  
BBC manual 75,-  
upgrade A naar B 489,-  
Disc interface 549,-  
BBC SOFTWARE  
Desk diary 49.50  
Lisp 60.00  
Philosopher's quest 49.50  
Monsters 49.50  
Scraper 49.50  
Planetoid 49.50  
Melcior 49.50  
Cube master 49.50  
Tree of knowledge 49.50  
Peeko computer 49.50  
Algebraic manip 49.50  
Creative graphic 49.50  
Graphs & charts 49.50  
Book creative graphic 42.50  
Book graphs & charts 42.50

### BBC DUAL DRIVE 800K 3799,-

#### DUAL DISC DRIVE VOOR ACORN BBC COMPUTER

Geest in Practical Computing 2/83. Twee shugart slim-line disc drives met een capaciteit van 2 x 100k. Komplet met disc controller (wordt ingebouwd in BBC) en aansluitkabels.



**2395**

LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!

Technische gegevens:  
Aantal tracks 40  
Aantal sectoren 10  
Bytes per sector 256  
Bytes per disc 102400  
Max files per disc 31  
Current open files 5  
Laden 16k progr. = 2 sec

### sinclair ZX spectrum



De nieuwe Sinclair computer bezit een krachtige basic (16 K) en een RAM-capaciteit van maar liefst 16 of 48 K! Hetgeen voor vele toepassingen RIJIM VOLDOENDE is.

Belangrijkste kenmerken:  
Aan te sluiten op iedere TV- kleurweergave in 8 kleuren elk voor achtergrond, voorgrond, en border, plus knipperend en helderheid. - Sound en beep met variabele toonhoogte en lengte. - Moving keys toetsenbord met Repeat op elke toets. - Hoge resolutie 256x192 punten, elk afzonderlijk adresseerbaar. - ASC II karakterset met grote- en kleine letters.

KOMPLEET INKL. NETVOEDING, KABELS, MANUAL EN DEMO CASS.

ZX SPECTRUM 48K **699**

### VERTROU UW SOFTWARE AAN GOEDE HARDWARE. TOE 3M diskettes:



744-0	SSDD softsectored	
744-10	SSDD 10 sectors	9.50
744-16	SSDD 16 sectors	9.50
745-0	DSDD softsectored	12.80
745-10	DSDD 10 sectors	12.80
745-16	DSDD 16 sectors	12.80

### DATALIFE - VERBATIM

MD 525-01	SSDD softsectored	9.50
MD 525-10	SSDD 10 sectors	9.50
MD 525-16	SSDD 16 sectors	9.50
MD 550-01	DSDD softsectored	13.90
MD 550-10	DSDD 10 sectors	13.90
MD 550-16	DSDD 16 sectors	13.90
MD 577-01	SSDD 77 tracks	15.40
MD 577-01	DSDD 77 tracks	18.40

Prijzen per stuk bij afname van 10 stuks. Bij grotere aantallen op aanvraag.

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.

# Vogelzang

# EEN UITSTEKEND BOEK OVER ALLES WAT MET HET BOUWEN VAN WINDMOLENS TE MAKEN HEEFT

## WINDENERGIE,

een onuitputtelijke bron  
Horst Frees

Een diepgaande studie over de achtergronden van deze energievorm en de praktische uitvoering van windmolens.

In dit boek vindt u uitgebreide informatie over:

VOORWOORD – Met het oog op het hedendaagse

### ENERGIESITUATIE

- Energieopwekking centraal en decentraal
- Onrendabel warmtegebruik van elektrische energie
- Energievoorziening in de toekomst

### ALTERNATIEVE ENERGIEVORMEN

- Waterkracht
- Getijdenkracht-toepassing
- Golfslagenergie
- Gebruik van de warmte van het zeewater
- Geothermische energie
- Biochemische energie
- Zonne-energie – De oneindige energiereserve
- Waterstof als energiedrager

### WINDENERGIE – ONUITPUTTELIJKE ENERGIE

- Ontstaan van het weer en de wind
- Gebruik van de wind in Nederland
- Toepassing van windkracht in vroegere tijden
- Windturbines in de zogenaamde 'technische eeuw'
- Waarom kwam er een eind aan de toepassing van windkracht
- Het Honneff-project, toepassing van hoogtewinden 1932-1946
- Huidige inzichten voor de bouw van windkrachtinstallaties met propellerbladen en veelbladige rotoren
- Ontwikkeling en activiteiten van het windkrachtgebruik in Denemarken tot 1945 en daarna
- De grote windmolen van Tvind (Denemarken)
- Windenergiegebruik in de V.S.
- De grootste windturbine ter wereld
- De V.S. bouwt nog drie grote windturbines
- Windenergiegebruik in Nederland
- Ontwikkeling en activiteiten van windkrachtgebruik in Duitsland
- Commerciële windmolens van meer dan 1 kW/h
- Het project 'Growian'
- Wetenswaardigheden over het aanschaffen van een windmolen (samenvatting)
- Welke vermogens hebben windkrachtinstallaties
- Waar kan men windkrachtinstallaties effectief toepassen?
- PumpOmat-watmolens
- AerOmat-windcompressoren
- Rot-Omat-windmotoren
- Waterpompen met RotOmat-windmotor



- Stroomopwekking met de RotOmat-windmotor
- ElektrOmat-windgeneratoren HD312 en HD324
- ElektrOmat-windgeneratoren van 10 kW
- Algemene beschrijving en functie
- Bladen - Windroos
- Generator
- Overbrenging
- Hydraulisch systeem
- Kabels
- Kabel van de windgenerator naar het element
- Vakwerk mast
- Onderdelenlevering
- Levensduur
- Besparingsvoorbeeld

### TABEL CHRONOLOGISCH OVERZICHT

### VERMOGENSOVERZICHT VAN VERSCHILLENDE WINDMOLENS

ISBN 90 6082 210 2  
Bestelnr. 005.504

f 24,50/Bfr. 468  
porto f 4,25

Verder leverbaar op energiegebied:  
Windenergie, bouw zelf uw installatie  
ISBN 90 6082 175 0  
Bestelnr. 005.503

f 29,50/Bfr. 563  
porto f 4,25

Het Energie Vraagstuk  
Bestelnr. 370.002

f 12,50/Bfr. 239  
porto f 2,30

Energie in Nederland  
Bestelnr. 370.001

f 55,-/Bfr. 1051  
porto f 4,25

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 uitgaven zijn 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



# MEURIS *computer* MARKT

## COMPUTERS

<b>ACORN ATOM</b>	
COLOURBOARD Model 3, nieuw.....	275,00
COLOURBOARD Nederlandse versie .....	219,50
EPROM WISSELRAK .....	144,00
BBC BASIC BOARD VOOR DE ATOM .....	259,00
BBC MANUAL (zoals by BBCmicro zit) .....	70,00
64 K RAMBOARD voor de Atom .....	419,00
ATOM Keyboard .....	225,00

### ACORN BBC COMPUTERS

BBC COMPUTER MODEL B .....	1860,00
BBC CASSETTE-DATA-RECORDER .....	190,67
SET GAMEPADDES VOOR MODEL B .....	83,00
SINGLE DISC DRIVE 100k Incl. PSU .....	1266,00
DOUBLE DISC DRIVE 2 x 400 kbyte .....	3390,00
TORCH DUAL DISCPACK 630Kb + Z80 .....	3390,00
SECOND MICROPROCESSOR OPTION Z80 .....	1266,00
SECOND MICROPROCESSOR OPTION 6502 .....	266,00
1.2 OPERATING ROM .....	167,79
DISC INTERFACEKIT Incl masterdisk .....	533,90
en disc manual .....	

### NEC PC 8001 COMPUTERS

PC 8001 Keyboard .....	2299,00
PC 8011 Extension Unit + Disc I/O .....	1995,00
PC 8012 Extension Unit + Disc I/O .....	1995,00
PC 8031 Dubbele disc-eenhed 320k .....	2695,00
PC 8031-2W Disc-eenhed idem 660k .....	3395,00
PC 8033 Losse Disc Interface-unit .....	365,00
PC 8055 5 Mbyte Harddisc .....	8995,00
PC 8062 Terminal Software In Rom .....	62,50
FGU 8200 Highgraphics Unit 250 x 600 .....	1279,00

### SINCLAIR

ZX SPECTRUM 16k .....	507,62
ZX SPECTRUM 48k (originele versie) .....	677,00
PRINTER voor ZX 81 en Spectrum .....	275,00

### MATRIX PRINTERS

Seikosha GP 100 .....	1016,00
Seikosha GP 250X .....	1095,00
NEC PC 8023 Matrix printer met .....	
meer dan 14 lettersoorten en Super .....	
High Graphics (friction en pinfeed) .....	1499,00
Printerkabel voor Acorn Atom .....	83,00
Printerkabel voor BBC Micro .....	83,00
Printerkabel voor NEC PC 8001 .....	125,00
GRAFTRAX ROMSET voor Epson MX 80 .....	149,00
Microline 80 z.g.a.n. .....	725,00

### MONITOREN

9" Zwart/Wit .....	334,00
12" Zenith Groen scherm 15 Mhz .....	360,16
12" NEC Groen Scherm PC 8041 .....	690,00
PC 8042 Low Resolution RGB Monitor .....	1350,00
PC 8043 High Resolution RGB Monitor .....	2395,00

### IC'S

2114L 150 nSec .....	5,05
4116 200 nSec .....	5,90
4816 100 nSec .....	17,50
6116 P-3 .....	25,00
8 Stuks 6116 P-3 .....	160,00
6502 .....	25,42
6520 .....	17,80
6522 .....	25,42
6532 .....	44,90
6821 .....	11,80
6847 .....	37,30
8255 .....	21,20
81LS95 .....	5,00
Apple User's Guide (Apple II) .....	3,50
74LS244 .....	4,15
74LS245 .....	8,50
DP 8304 .....	18,22
Eprom 2716 Single 5V .....	26,69
Eprom 2732 Single 5V .....	29,50
Eprom 2764 Single 5V .....	15,67
Eprom TMS 2516 Texas .....	21,80
Eprom TMS 2532 Hitachi .....	19,00
idem, per 10 stuks .....	

## SOFTWARE

### ACORN ATOM

WORDPROCESSOR ROM met Ned. dok .....	108,47
ATOM LISP PACK .....	60,17
ATOM LISP BOOK .....	29,50
ATOM FORTH PACK .....	39,62
ATOM FORTH BOOK .....	29,50
ATOM BUSINESS PACK .....	33,85
ATOM BUSINESS BOOK .....	39,00
ATOMIC PENCIL Comp. Aided. Design. .....	75,42
GRAPHICS C.A.D. PACK Neder 1 .....	75,42
RUBICS CUBE SOLUTION .....	33,68
PROGRAM POWER CHESS .....	75,42

### BBC SOFTWARE

PEEKO COMPUTER .....	41,95
CREATIVE GRAPHICS .....	41,95
GRAPHICS & CHARTS .....	41,95
DESK DIARY .....	41,95
LISP CASSETTE .....	67,80
FORTH CASSETTE .....	67,80
SNAPPER .....	41,95
MONSTER .....	41,95
PLANETOID .....	41,95
SPHINX .....	41,95
ARCADE ACTION .....	41,95
CHESS .....	50,00
CASH BOOK ACCOUNTS .....	295,00
BEEBCALC FOR BBC .....	95,00
INVOICES & STATEMENTS .....	95,00
COMMERCIAL ACCOUNTS .....	95,00
STOCK CONTROL .....	95,00
HOME ACCOUNTS .....	95,00
MAILING LIST .....	95,00
DATABASE .....	95,00
NIEUW originele BBC Wordprocessor .....	
geleverd met 2 manuals 16k ROM .....	212,00

### NEC PC 8001 SOFTWARE

CP/M Operating System .....	385,00
MBasic 80 (Mbasic voor CP/M) .....	700,00
Fortran 80 (Microsoft) .....	1250,00
Cobol 80 (Microsoft) .....	2025,00
Macro 80 (Macroassembler) .....	540,00
Bascom 80 (Basic compiler) .....	1250,00
Cbasic interpreter .....	425,00
Cbasic compiler .....	1450,00
Benchmark wordprocessor .....	1200,00
Benchmark mailist .....	560,00
Benchmark Communications .....	435,00
Database II voor NEC .....	2090,00
Micropro Supersort .....	515,00
Micropro Wordslar .....	995,00
Micropro Dalstar .....	600,00
Micropro Calcstar .....	295,00
Micropro Infostar .....	995,00
Report Manager .....	825,00
General Ledger .....	1500,00
Purchase Ledger .....	1500,00
Invoicing .....	1500,00
Debiteuren/Crediteuren .....	1500,00
Business Mailing ad bestand .....	200,00
Verenigings-bestand .....	450,00
Duivenmakers calculeerprogramma .....	1500,00
Voorraad programma .....	200,00
Eenvoudige boekhouding .....	200,00



## COMPUTER-LITERATUUR

### APPLE

Apple II Machine Language .....	53,90
Apple User's Guide (Apple II) .....	55,40
Beneath Apple DOS .....	61,25
Science & Engin. Programs Apple II .....	58,80
Apple Basic Programming Reference Manual .....	33,00
Assembly Language Programming Apple II .....	49,00
Interfacing .....	48,00
Mostly Basic Applications Apple II .....	62,00
Pascal Programming for the Apple .....	49,00
Practical Basic Programs for the Apple .....	60,00

## COMPUTER-LITERATUUR

### ACORN ATOM

Acorn, Atom, Nederlandse Manual .....	24,50
Acorn Atom Magic Book .....	39,95
Getting Acquainted with your Acorn Atom .....	51,95
Practical Programs for the Atom & BBC Micro .....	50,00
Wake Up Your Atom .....	35,00

### BBC MICRO

Basic Programming on the BBC .....	36,50
Let Your BBC Micro Teach You .....	35,00
30 Hours Basic .....	42,00
Assembly Language Programming BBC Micro .....	59,00
Assembly Language for the BBC Micro .....	65,00
Educational Programs for the BBC Micro .....	40,00
Easy Programming on the BBC Micro .....	36,50
35 Programs for the BBC Micro .....	49,00

### PET CBM

Pet Graphics (2e) Volume 1 .....	49,00
Pet Revealed - 2e .....	49,00
Pet/CBM Personal Computerguide - 2e .....	56,35
Pet & The IEEE-488 bus (GPIB) .....	61,25
Programming the Pet/CBM .....	73,10
Library of the PET subroutines .....	49,00

### SINCLAIR ZX 81

ZX 81 tips, programma's, BASIC .....	24,50
Sinclair ZX81 Programm. for Real Application .....	41,65
Mastering Machinecode on Your ZX 81 .....	39,00
Byteing deeper Into Your ZX 81 .....	34,00
Understanding Your ZX 81 ROM .....	42,50
Peek Poke Byte & Ram (ZX 81 1k) .....	29,50
Getting acquainted with Your ZX 81 .....	34,50

### SINCLAIR ZX SPECTRUM

Het Nederlandse Spectrumboek .....	18,50
Easy Programming with Your ZX Spectrum .....	32,50
The Spectrum Pocketbook .....	32,50
Understanding Your ZX Spectrum .....	42,00
Spectrum Software Library (50 Games) .....	39,00
40 Best Machinecode routines for Spectrum .....	39,00
Spectrum Spectaculaire .....	39,00
Over the Spectrum .....	44,00
Games for your Spectrum .....	29,50
Easy Programming ZX Spectrum .....	39,00

### VIC 20

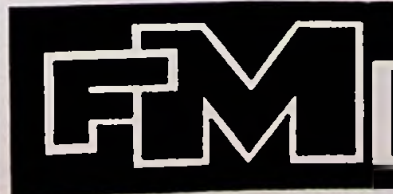
Vic 20 Programma's, tips, basic .....	24,50
Getting acquainted with Your VIC 20 .....	35,00
The VIC Revealed .....	42,50
Symphony for Melancholy VIC 20 (Programs) .....	40,00
Mastering the VIC 20 .....	47,50
Games for your VIC 20 .....	23,00
Commodore 64 Computing .....	45,00

### ASSEMBLER LANGUAGE

6502 Applications Book .....	49,95
6502 Assembly Language Programming .....	61,25
6502 Software Design .....	44,50
Programming The 6502 .....	53,90
Programming & Interfacing The 6502 .....	48,00
Het Programmeren van de 6502 .....	48,00
68000 Assembly Language Programming .....	66,15
68000 Microprocessor handbook .....	30,40
6809 Assembly Language Programming .....	66,15
6809 Companion .....	20,00
Programming The 6809 .....	66,50
8080/280 Assembly Language Technics .....	43,20
8089 I/O Processor Handbook .....	30,40
Intro to 8080/8085 Assembl. Lang. Programming .....	

Z80 and 8080 Assembly Lang. Programming .....	38,25
Z80 programming for logic Design .....	39,20
Z80 Assembly Language Programming .....	37,50
Z80 Assembly Language Programming .....	61,25
Beginnursus Z80 assembleertaal (mini-uitg.) .....	12,75
Programming the Z80 .....	58,00
Het Programmeren van de Z80 .....	58,00
Programming The Z8000 .....	61,25
16-Bit Microprocessors .....	50,95
Osborne 16-Bit Microprocessor Handbook .....	80,85
Osborne 48-Bit Microprocessor Handbook .....	80,85
Microprocessor encyclopedia vol. II .....	40,00

Bestellingen telefonisch of schriftelijk naar onderstaand adres sturen! Ook kunt u vooruitbetalen op giro 1036718 van de Nederlandse Middenstands Bank te Sittard, met vermelding van onze naam en rek. no. 68.39.63.023.  
Alle vermelde prijzen zijn exclusief 18% btw. Echter niet voor de boekenlijst waar reeds 4% btw inbegrepen is!



# FRITS MEURIS ELECTRONICS

MARKT 36 SITTARD ☎ 04490-14115



VOORSTRAAT 409-411  
TEL 078-13 49 18

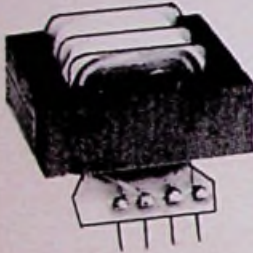
# LOUTER-DORDRECHT

informatie uitsluitend  
per telefoon

Maandag gesloten  
geopend 9.00-12.30  
13.30-18.00  
Donderdag koopavond

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

## AANBIEDING PRINT EN POWER TRAFOS



0-6 V-0-6 V	300 mA	13,-
0-7½ V-9 V-15 V		
0-6 V	250 mA	13,-
0-12 V	600 mA	13,-
0-12 V-0-12 V	300 mA	13,-
0-12 V-0-12 V	150 mA	13,-
0-12 V-0-12 V	400 mA	15,-
0-6 V-0-6 V	800 mA	15,-

0-6-8-10-12-14-  
16-18-24 V

idem

2 Amp.	30,-
3 Amp.	36,-
4 Amp.	44,-
6 Amp.	54,-
10 Amp.	68,-

0-6-12-14-16-30-

36-42-48-60 V	2½ Amp.	54,-
idem	4 Amp.	68,-
0-6-8-10-12-14-16-		
18-24-30 V	5 Amp.	54,-
idem	8 Amp.	68,-



### T-65 telefoontoestellen-grijs

Gebruikt materiaal, doch in goede staat,  
plus snoer en steker 4-polig.

GEHEEL ORIGINEEL!

6 mnd. garantie!  
Schema 2- punts  
install. gratis

**56,-**

Geïnteresseerd  
in luchtvaart?

### NIUW! POCKETSCANNER

6 kanalen 118 t/m  
136 MHz  
Rubberantenne  
Incl. kristallen  
naar keuze  
afm.  
6x12x2½ cm

**498,-**

### GPA-4 antenne 50Ω

1 / 4 Labda GP

Voor vele doeleinden geschikt,  
o.a. 3-meter zenders



**34,-**

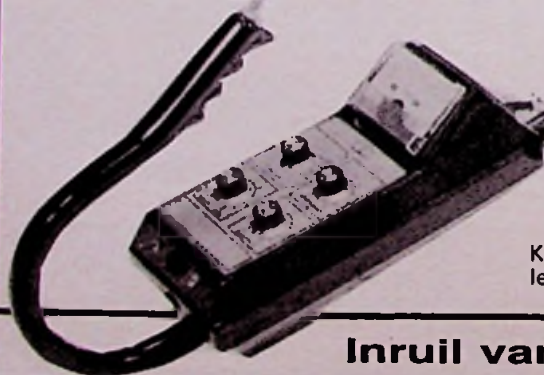
Verlengsnoeren voor

telefoon: 10 meter **20,-**  
kant-en klaar! 15 mtr. **24,-**

Kompl. gemonteerd met doos,  
snoer, steker, enz.

## METAAL-DETECTORS v.a. f 246,- t/m 3000,-

Ontdek de historie van Uw omgeving. Ga op zoek naar oude sporen met onze **WHITE'S** of C-Scope metaaldetector. Een fascinerende hobby voor het hele gezin, die erg veel plezier en interessante vondsten zal opleveren. **KOPEREN-BRONZEN-ZILVEREN** of zelfs **GOUDENMUNTEN**...



Interesse? Stuur enveloppe met 2 zegels van 75 cter in en U ontvangt onze kleuren folder

Komeens kijken, wij kunnen U alles over vertellen... en laten zien



**Inruil van uw oude detector is mogelijk!**

# COLOUR GENIE



data-systems - nederland



16k RAM,  
160x102 beeldpunten,  
16 kleuren-grafiek,  
3 geluids-generatoren

f 898,-

**Software** Meer dan 100 programma's nu reeds leverbaar v.a. f 25,- tot 89,-



**Joystick**  
v.a. f 95,-

**Floppy-drive's** in dubbele behuizing met voeding en controleer  
enkel loopwerk 160k f 1598,-  
dubbel loopwerk 320k f 2498,-



**STAR printers**  
matrixprinters, friction feed en tractor feed, 100 cps

DP 510, 80 columns f 1445,-  
DP 515, 136 columns f 2145,-



**Seiksha GP 100** de alombekende low-cost kwaliteitsdrukker f 998,-



**RAM uitbreiding**  
tot 32k f 195,-

Wij leveren alle randapparatuur voor GENIE computers.

## GENIE I



nu met 64k volledig TRS-80 compatible met ingebouwde cass.rec.

f 1595,-

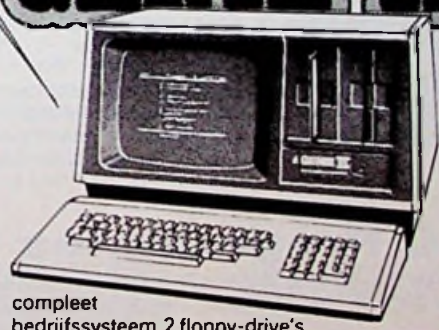
## GENIE II

nu met 64k als GENIE I, echter met numeriek toetsenbord. De basis voor een compleet-systeem

f 1595,-



## GENIE III



compleet bedrijfssysteem, 2 floppy-drive's, 1,4 MByte's, los toetsenbord (aparte numerieke & functie toetsen)  
Operating systems: G-DOS of NEWDOS 80 ook CP/M 2.2 verkrijgbaar, ingebouwde monitor, 64.16 of 80.24 karakters

f 9950,-

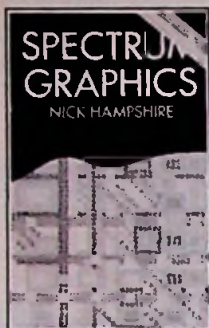
Prijzen incl. 18% B.T.W.

**Officiële dealers:**

- ALRESO Zeemanstr. 62 · Zaandam ☎ 075-17678
- Bombeeck electronics Hoogstr. 90 · Eindhoven ☎ 040-441834
- Electronica de Graaf · Torenstr. 54 · Castricum ☎ 02518-51441
- Peeters Geomini · Molenstr. 8 · Maasbree ☎ 04763-51693
- RAM · Deurnestr. 34 · Arnhem ☎ 085-811156
- SISAS holland BV · Postbus 8100 · Ede ☎ 08380-38075
- Wibo electronica · Steenweg 31 · Sittard ☎ 04490-13070
- Wing automation · Agatha gracht 1 · Kerkrade ☎ 045-416062
- Zwarts VV groep · Weesperstr. 103-105 · Amsterdam ☎ 010-268662

**kij** data systems - nederland  
Steenweg 31 · 6131 BC Sittard  
Telefoon: 04490-13070  
Ja, stuur U mij vrijblijvend Informatie over:  
Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_  
Tel: \_\_\_\_\_

# AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



## Spectrum Graphics

This book provides the reader with an introduction to programming techniques used to generate graphics displays on a Sinclair SPECTRUM.

Topics covered include:

- Using colour
- Two dimensional shape plotting
- Shape plotting
- Shape scaling and stretching
- Shape movement
- Shape rotation
- Plotting using matrix manipulation
- Three dimensional shape plotting

Spectrum Graphics is a must for every SPECTRUM user who wishes to use the machine to its maximum graphics display potential.

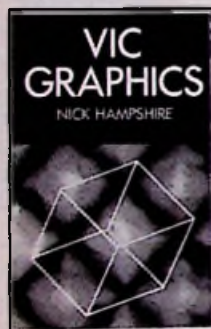
Bestelnr. 441.700  
**Fl. 34,50**  
porto Fl. 4,25

## VIC Revealed

This book goes deep within the VIC 20 to show you its innermost secrets. Each chip within the VIC is analysed and its function described. For those interested in electronics, comprehensive circuit diagrams are also given. A detailed memory map points out useful memory locations. Entry points to various VIC KERNAL routines are also given. Useful programs enabling you to produce your own high resolution graphics and sound on the VIC are also included.

'VIC Revealed... another must for your bookshelf' – Neil Harris in Powerplay

Bestelnr. 441.699  
**Fl. 49,50**  
porto Fl. 4,25



## VIC Graphics

This book provides the reader with an introduction to programming techniques used to generate graphics displays on a Commodore VIC.

Topics covered include:

- Using colour
- Two dimensional shape plotting
- Shape plotting
- Shape scaling and stretching
- Shape movement
- Shape rotation
- Plotting using matrix manipulation
- Three dimensional shape plotting

Vic Graphics is a must for every user who wishes to use the machine to its maximum graphics display potential.

Bestelnr. 441.702  
**Fl. 34,50**  
porto Fl. 4,25

## VIC Programmes 1

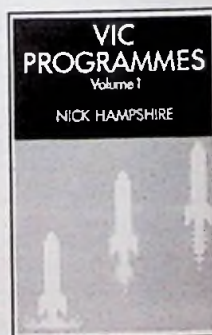
This book provides the reader with a range of useful and interesting programmes for the VIC computer.

The programme topics include:

- Music
- Games
- Utilities
- Graphics
- Functional programmes, etc.

VIC Programmes 1 is a basic book for every user of the Vic.

Bestelnr. 441.706  
**Fl. 34,50**  
porto Fl. 4,25



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

deze uitgaven zijn verkrijgbaar  
bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar,  
belt u dan even De Muiderkring)

# uitgeverij de muiderkring bv

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

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

**BEZOEK ZATERDAGS ONZE RESTANTEN- EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15**



Wij bieden aan een **CALCULATOR** gedeeltelijk voorgemonteerd los keyboard-los indicatie-printje en kastje fabrieksnieuw

van hoge kwaliteit (OLYMPIA) **14,95**



220 volt met VIN 200 mm ø **7,95**

**Ventilator-motor**



Voor de liefhebbers een pracht **CONTROLUNITKAST** 21 x 18 x 8 cm trafo 24v-500 mA 2 Relais 24 volt 16 AMP - 2 pol. relais optokoplers, 3 led's, 3 tipkontakten, als nieuw **35,-**



**FOLIE SEAL APPARAAT** 220 volt, 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 128 cm **HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts 49,50**

**TWENTHE SPECIAAL AANBIEDING TRANSFORMATOREN**

Siemens print afm 40 x 48 mm Sec 3,7 + 3,7 + 7,4 volt 300 ma	6,95
ETI print pri; 110/220 V sec 12 V 200 mA en 24 volt 30mA	6,95
TF 219 prim; 220 sec 18 volt 800 mA	6,95
BOR prim 220V sec 30 V 600mA	6,95
T 90b prima 220V sec 5.0.5 volt 400 ma	6,95
T 98 prim 220V sec 5,5 volt 500 mA	6,95
GKD prim 220V sec 12 volt- 250 mA	4,95
mini prim 220V sec 12 volt 60mA	3,95
PT 50 prim sec 0-5 en 0-24 volt 250Ma	4,95
16 P 8 prim 220V sec 6.0.6 en 0-18 volt 250mA	4,95
PD 001 prim 220V sec 6.0.6 volt 100mA	3,95

**EXTRA Speciaal voor de TV mensen!** Een scheidings trafo primair; 220 volt/sec; 220 volt 880 watt in metalen kast. ENGEL bekende Duitse Fab. gewicht 13,5 kg Normaal prijs 195,- en bij TWENTHE **99,50**

8 track ritme banden 2,50 p/stuk 10 stuks **19,50**

**TWENTHE EXTRA SKIL BOORMACHINE** 245 watt - 100 volt. Boorkop 1,5 tot 10 mm. Nieuw in doos **59,50** Hier voor trafo pri 220V/sec 100 volt **30,-** dus totaal **89,50**



met schema **17,50**

**Stereo hoofdtelefoon-versterker**

**MULTIMETER U4313** Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering gelijk als reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificaties. Gelijkspanningbereik 0-75 mV., 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Gelijkstroombereik 60 µA-120 µA-600µA-3-15-60-150-300-1500 mA **WISSELSSTROOMBEREIK 600µA-3-15-60-300-1500 mA** Weerbereik in 5 stappen Inwendige weerstand 20KVolt Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0.5 µF. Decibel - 10 tot + 12 Instrument klasse 1.5 **SPIEGELSCHAAL DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOE. REN OOK VOOR CAPACITEIT BEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER. 49,50**

**KWU METERS**  
220 Volt  
10 A ..... / 14,50  
30 A ..... / 17,50  
220/380  
3 x 10 A ..... / 25,-

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal

telefoon tafemodel zwart met stekker	35,-
telefoonkabel 5 aderig p/meter	75 cent
idem soepel 4 aderig stopkontaktpbouw	75 cent
idem inbouw telefoonstekker	7,50
tel buitenbel	7,50
idem binnenbel	2,95
telefoon gelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC	9,50
Omschakelaar telefoon	4,50
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks	4,50
Meeluister telefoon	4,50
Kostenteller	enkel 9,50
Kruisnoer voor tel	2,95
telefoonhoorn grijs	7,50

**Voedingsunit prim.**



220 volt sec. 25 volt 1,8 amp met print en schema **22,50**



NICAD's Heroplaadbare NICA's

2 penlight op biater 1,2 volt 500 ma  
1 x engels mono 1,2 volt 1 amp **8,50 per stel**  
1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp **8,50 p/stuk**  
1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm **17,50 p/stuk**

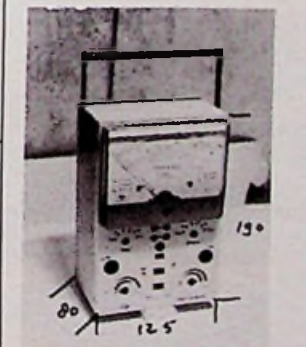
Printboormachine met 4 vierspantang en voeding, regelbaar **39,-**

Wij kunnen u alle aangeboden artikelen toezenden onder rembours of na vooruitbetaling.

**EXTRA SPECIAAL AANBIEDING**  
Zolang de Voorraad Strekt. Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs **f 79,50** idem van elk Vier Stuks **f 156,-**

**EPOXY PRINTplaat**

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten  
140 x 260 x 2 mm ..... **5,50**  
260 x 290 x 2 mm ..... **11,-**  
en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes  
60 x 300 x 1,6 mm ..... **1,-**  
10 stuks ..... **8,50**  
dubbel koper



U blijft lachen bij Twenthe! maak zelf uw meterset: meter 20 uA 9000 ohm + meter afm. 120 x 95 mm en kast, zie foto.: **29,50**



**65,-** TWENTHE SUPER-TELEFOON compleet met snoer en stekker in de kleur lichtblauw, of rose

**Speciaal aanbieding BC-TORREN;** 7 stuks voor 1,-. Keuze per 7 stuks van één soort BC. 172C- 237C - 238 B - 238 C - 250 C - 307A - 308A - 547B-548A - 548C - 558A

Legre Bandrecorderhaspels 13 of 15 cm, per doos 30 stuks **9,50**  
Legre opberg-cassettedoosjes, per doos 34 stuks **9,50**

**Kabel TV toebehoren:**  
COAX kabel wit 6 mm ø ..... **0,80 p/meter**  
idem soepel wit 5 mm ø ..... **0,80 p/meter**  
idem zwart 5 mm ø ..... **0,80 p/meter**  
deze kabels zijn 70 ohm p/meter  
Coax splitter voor 2 toestellen ..... **19,50**  
idem met versterker ..... **59,-**  
idem met versterker en plug aansluiting ..... **62,-**  
aansluitplug voor wandcontact voor tv of radio ..... **1,50 p/stuk**  
Inbouw wandcontactdoos doorgaande of einddoos ..... **35,-**  
Kabelklips 5 of 6 mm ..... **4,50 per 100 stuks**  
kontaktdoos enkel 13 mm ..... **2,50**  
idem dubbel 13 mm ..... **3,50**  
idem dubbel 11 mm ..... **6,95**  
caxa koppeling ..... **1,-**  
Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm ..... **8,50**  
idem voor radio ..... **9,50**  
Varta nicad-set 6 volt, 1000 mA kunststof kastje met indicatiemeter nicad, 22 mm. ø lang 34 mm. : **19,90**

**PHILIPS AUTO-AFSPLEEL RECORDER**

Mono 12 volt **49,50**  
type N 2605

Philips MONO recorder EL 3302 opname + weergave 5 x batterij 1,5 volt **49,50**

Deze recorders zijn slechts enkele uren in bedrijf geweest.

**TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS Type V 23154**

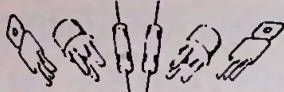
- Co 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel
- DO 403-F 104-60-190 volt 12500 ohm 2x wissel
- DO 426-X 022 20-75 volt 2500 ohm 2x wissel
- DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel
- DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel
- DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak V23006 F 2146-004 4x wissel
- Idem 006 24 volt 6x wissel

Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts **f 2,25 p/stuk!**  
per originele fabrieksdooos van 20 stuks: **f 39,-**  
voor grotere aantallen prijs aanvraag

# teletekst

ZELFBOUW PROJECT!

TIEKEN  
ELECTRONICS



**Vraag bouwbeschrijvingen en prijslijst**  
d.m.v. storting van f 6,50 + f 2,30 porto =  
f 8,80 op onze postrekening 2748876, met  
vermelding van uw naam en adres!

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

Bakkummerstraat 50, Castricum. Tel. 02518-54638

# X

## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 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 enkz. 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 vooruitbeta-  
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko leve-  
ring.

# ELTEX

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

## M. MEYS SURPLUS RADIO

KRUISEN 31, 9288 KALKEN - Gemeente LAARNE. BELGIË

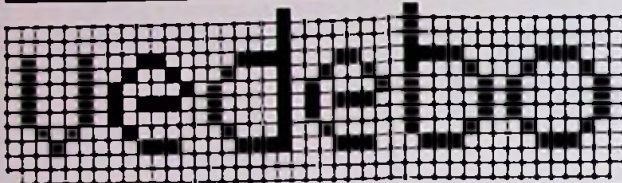
### TRANSCIEVERS:

GRC9, 2-12 MHz, getest .....	3000 BFr.
RT 66 of 67, 20-28, 27-39 MHz, getest .....	1800 BFr.
Voedingen voor deze toestellen .....	1200 BFr.
BC 1000, 40-48 MHz, getest .....	750 BFr.
Ontvanger: BC 603, 20-28 MHz, getest .....	1500 BFr.
Zender: BC 604, met schema in goede staat .....	900 BFr.
<b>Veldtelefoon EES</b> , getest .....	450 BFr.

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

Technische inlichtingen alleen telefonisch: (0) 91.67.55.06  
Prijzen BTW inbegrepen. Geen verzendingen.

OPEN: van 9 tot 12 uur, zaterdag van 9 tot 16 uur; zondags  
gesloten; of op afspraak.



### ELECTRONISCH MAATWERK

- \* PRINTPLAAT FABRICAGE, SNELLE LEVERING
- \* ASSEMBLAGE
- \* MACHINE- EN INDUSTRIËLE AUTOMATISERING
- \* U.V.-belichtingskastje, zeer handzaam  
Afm. ± 33 x 13 x 10 cm.
- \* EPROM-wisser
- \* Infra-Rood inbraakalarmsystemen
- \* documentatie en prijzen op aanvraag

VEDEBO - Kalkoven 8 - 9351 NP LEEK - Tel. 05945-17644

# Oók voor ál uw Software:



### BEGINNERS ASSEMBLY LANGUAGE

cursusboek + cassette van Dr Watson 75,00

SPRITEMAN (...de snelle packman!) 44,50

PANIC spannend spel! 44,50

### VISAWRITE

's-werelds beste tekstverwerker op disc  
met uitgebreide handleiding 305,00

VISASPEL spellingscorrectie

voor de Visawrite 230,00

VICAID toolkit insteekkaart voor de 64 149,00

VICMON machinetaal monitorkaart

voor de 64 149,00

VICAID / VICMON twee in één 249,00

IEEE interface voor andere discdrive's 320,00

VIC 20 nu bij Désiré Camp 479,00

COMMODORE 64 NU VOOR 875,00

RABBIT software meer dan 30 stuks à 22,50

TOOLKIT + MONITOR in

één insteekkaart 249,00

IEEE interface voor andere disc-drives 320,00

16 K Ram datagenie 249,00

Turbo cassette, snellaadmoduul voor  
cassette's met ingebouwde toolkit

(veel commando's) 98,00

SPECTRUM 16 K Computer 479,00

SPECTRUM 48 K Computer 698,-

BEGINNERS BASIC boek + cassette

van Dr Watson nu voor 75,00

SCHAKEN (The Turk) 48 K uitvoering 65,00

Adress Manager adressenbestand 65,00

Machinetaalmonitor Test Tool 75,00

Veel software uit Engeland...informeer!

**NERGENS GOEDKOPER!**

SINCLAIR ZX-81

NU BIJ DESIRE CAMP VOOR **179,-**

Machinetaal Test Tool 75,00

Memocale spreadsheet, berekeningsmoduul 158,00

Memopak Z-80 Assembler moduul 158,00

Memopak i/f printer-interface 148,00

Memopak 64 K 298,00

Spelletjes op cassette nu bij ons v.a. 19,95

ATARI 400 COMPUTER NU VOOR... 699,00

ATARI 800 COMPUTER NU VOOR 1499,00

FLOPPY DISK VC1541 NU 995,00

Seikosha Printer 100VC 795,00

Seikosha GP250 995,00

Seikosha kleurprinter 1495,-

HINTHAMERSTRAAT 96 'S-HERTOGENBOSCH TEL. 073 - 138323

PRIJSDOORBRAAK

# XLR CONNECTORS

(3 PINS CHASSIS- EN KABELDELEN, ZWARTE UITVOERING)

**INTRODUCTIE-ADVIESPRIJS INCL. 18% BTW**

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

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



MEIDOORNWEG 37  
TEL. 02968-7777 of 7500

BADHOEVEDORP  
TELEX 11976

## B.E.M DATA-1A/1B en 2 Data Acquisitie Opsteek Modulen

16 Analoog/Digitaal kanalen, 10-bit RESOLUTIE  
2 Digitaal/Analoog kanalen, 8-bit RESOLUTIE

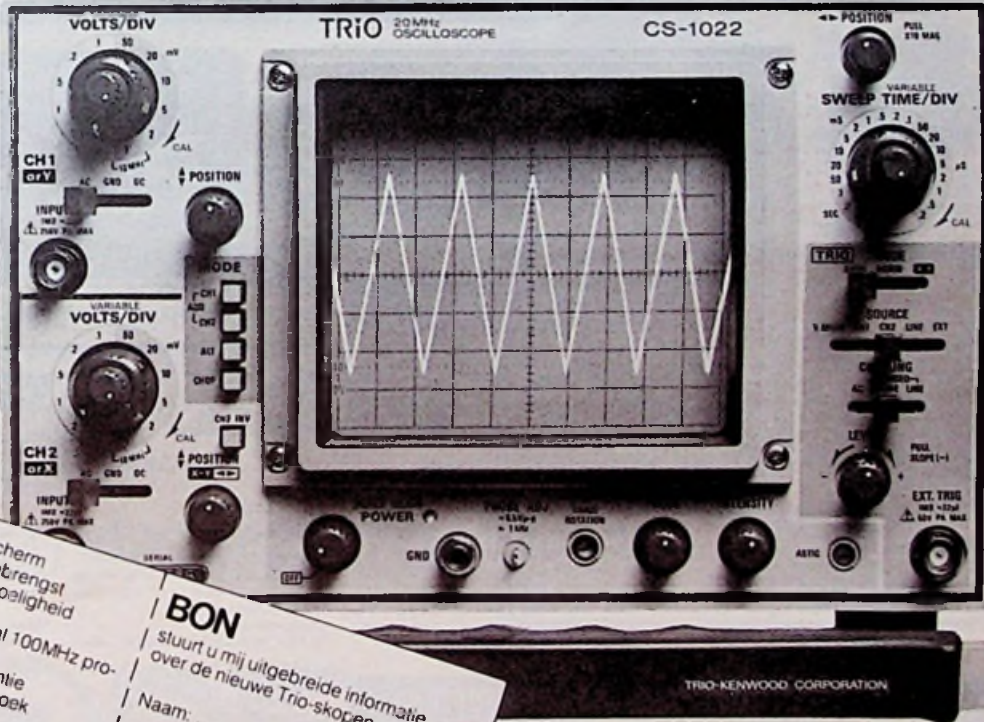
B.E.M-DATAC-1A/1B f 175,—  
B.E.M-DATAC-2 f 295,—  
Prijzen zijn excl. BTW



GESCHIKT VOOR ALLE MICROCOMPUTERS voorzien van een vrije PIA (6520, 6521, 6820, 6821) of VIA (6522).

**PAST DIREKT IN EEN PIA (6520, 6521, 6820, 6821) OF VIA (6522) IC VOET.**

**BRUTECH ELECTRONICS**  
Tel. 02972-3965 - Postbus 58 - 3645 ZK VINKEVEEN - Telex 18576



- groot beeldscherm
- hogere lichtoptrengst
- extra grote gevoeligheid (1mV/div)
- inclusief 2 special 100MHz probes (10.1/1)
- 2 volle jaren garantie
- Nederlands handboek
- uit voorraad
- type CS-1022 20MHz 2-kanaals f 1.280 - ex. btw.
- type CS-1012 10MHz 2-kanaals f 1.095,- ex. btw.

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

Naam: .....

Bedrijf: .....

Adres: .....

Plaats: .....

83A136 - RB

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



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

## professionele JOY-STICK

Geen plastic stokje in een plastic doosje met een plastic laperje, maar een zwaar model zoals ook (dezelfde!) gebruikt wordt in speelautomaten.

Type: Competition Pro.

PRIJS:  
voor VIC-20, C-64 en Atari  
voor Spectrum (inkl. interface).

89.-  
179.-



## voor de computerist:

## geschak. 65 Watt inbouwvoedingen.

I + 5V/10A. III + 12V/3A.  
II - 5V/1A. IV - 12V/1A.



329.-

Type KHSB 2340

Geschakelde, gestabiliseerde voeding (hoog rendement, weinig warmteontwikkeling en uiterst betrouwbaar).

De KHSB geschakelde voeding is in staat continu een totaalvermogen van 65 Watt te leveren in max. 4 uitgangen van 5 tot Vdc.

De voeding wordt geleverd in veilige gesloten behuizing voorzien van schroefaansluitingen. Op klantenwens kan elke combinatie van uitgangen geleverd worden.

- Economisch/betrouwbaar
- Hoofduitgang gestabiliseerd door middel van pulsbreedte modulatie regeling en voorzien van overspanningsbeveiliging
- Extra uitgangen van 1 Amp nage-regeld met behulp van spanningsstabilisatoren.
- Semigereguleerde zware 12 V. uitgang geschikt voor voeding van floppy disk drives.
- Beveiligd tegen overbelasting
- Gesloten behuizing met schroefaansluitingen
- Uitermate geschikt voor voeding van displays en microprocessors
- 100% getest gedurende 24 uur.
- Veilig volgens VDE norm

## aanbieding Brother 8300 elektr. schrijfmachine/printer

In verband met de introductie van een nieuw (veel duurder!) type verkopen wij de laatste 8300-apparaten voor

**1250.-** (1059.- exkl. BTW)

Oude verkoopprijs ruim 20% hoger!!!



- \*Centronics-compatibele aansluiting
- \*Hand-computerbediening door elkaar mogelijk
- \*Tekst onderscrepen en gestipule tekst krijgen
- \*Geleverd in koffer (9 kg)
- \*Diverse daisy-wheel-wielen leverbaar 6 soorten schrift
- \*Wenig bewegende mechanische onderdelen, en een goede Brother service

## COMPUTERPRIJZEN

MICROPROFESSOR I:	399,00
MICROPROFESSOR II:	1099,00
SINCLAIR SPECTRUM 16K:	599,00
SINCLAIR SPECTRUM 48K:	799,00
BBC 'B':	2299,00
FORMOSA (Apple II?):	2399,00
VIC-20	599,00
COMMODORE-64	999,00
DATARECORDER	149,00
FLOPPY-DISK 1541:	1125,00

## ROADRUNNER

Een nieuw systeem om snel prototypen en éénmalige ontwerpen te maken zonder print-ontwerp en/of wire-wrapping.

Het bestaat uit een stukje handgereedschap met een rolletje geïsoleerd draad, wat smelt bij een temperatuur van boven de 200°C. U legt simpel de verbinding en soldeert vervolgens de aansluitingen. Het draad wordt geleverd p. vier mini-klosjes (rood, oranje, groen en blauw) en kost slechts:

**16.95**

Het handtooltje leveren wij (inkl. een rolletje blank draad) voor:

**19.50**

Wilt u overzichtelijk werken (grote ontwerpen) dan kunt u ook nog op de print 'mini-kabelgootjes' monteren en de draden hier doorheen leiden. Verpakt per 20 stuks van elk 15 cm. lang (op maat af te snijden):

**19.95**

Een voordelige voorzetset bevat handtool, twee klosjes geïsoleerd draad, 1 rol blank draad en 20 'mini-kabelgooten' en kost tijdelijk (normale verkoopprijs f 43.95).

**39.95**



## aanbieding VERTAALCOMPUTER

Niet enthousiast beoordeeld door consumenten-organisaties (voor hen te moeilijk misschien?); in de praktijk een prima hulpmiddel voor het vertalen van woorden en uitdrukkingen van en naar NEDERLANDS/ENGELS/FRANS/DUIJS/ITALIAANS/SPAANS en JAPANS!

Tevens omrekening Engelse/Metrische maten en gewichten en eenvoudige rekenmachine. Fabriekaat CRAIG M100-ONZE PRIJS inkl. een Nederlandse en één 'vreemde' taalmodule. Extra modules, per stuk.

**19.95 99.-**

Voeding: 4 alkaline penlits of net-adaptor (niet bijgeleverd).



Garantie: fabrieksnieuw in originele verpakking; 6 mnd omruilgarantie.

## zaterdag 10 september DEMONSTRATIE CITEL

Maak zelf professionele aluminium frontplaten (krasvast!) in zwart/zilver, rood/zilver of blauw/zilver.

Kom kijken en breng uw (op doorzichtig papier geplakte) ontwerp mee: U betaalt alleen de verbruikte materialen en bovendien ontvangt u op deze dag 15% KORTING op uw aankopen betreffende CITEL FRONTPLATEN!!!

## voor RUIMDENKENDE HOBBYISTEN

25 LED's rood 5 mm.	7,95	50 DIODEN 1N4002	6,95	25 TRANSISTORS BC557B	5,50
25 LED's groen 5 mm.	9,50	50 DIODEN 1N4004	8,50	25 TRANSISTORS BC558B	5,50
25 LED's geel 5 mm.	9,50	50 DIODEN 1N4007	10,00	25 TRANSISTORS BC559C	5,50
25 LED's rood 3 mm.	9,50	25 TRANSISTORS BC547B	5,00	100 DIODEN 1N4148	7,95
25 LED's groen 3 mm.	9,50	25 TRANSISTORS BC548B	5,00	4 TRANSISTORS 2N3055 RCA	10,00
25 LED's geel 3 mm.	9,50	25 TRANSISTORS BC549C	5,00		

## DIL ELEKTRONIKA

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

### leverings-info

#### particulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wél ondertekenen, geen bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uiverkocht' zijn.  
-Verzendkosten f 5.-  
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG  
TELEFONISCH of per BRIEFKAART: Levering onder rembours.  
-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)  
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50.-

#### bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota  
-Verzendkosten f 11,25  
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50.-  
Op rekening: 30 dagen netto, wistrukkend schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon.  
-Verzendkosten f 5.- voor orders boven f 100.- kleinere orders f 10.-

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

VOORUITBETALING op POSTGIRO nr. 649943  
-Verzendkosten f 5.-  
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

#### winkel geopend:

Dinsdag t m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.  
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur

#### gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).



# Motorola en Diode



## Microprocessors en -computers

Motorola... microtechnologie van de bovenste plank! Een uitgebreide reeks 4-, 8- en 16-bit componenten in NMOS, ECL, CMOS of TTL plus de bijbehorende periferiechips geeft u de optimale keus.

## Logische families

Motorola bewijst met de introductie van ALS en High Speed CMOS haar leadership op het gebied van logische componenten in CMOS, MECL en LS TTL.

## Vermogenstransistoren

Motorola, 's werelds grootste leverancier van vermogenshalfgeleiders, biedt u met geavanceerde technieken op het gebied van switchmode transistors, TMOS powerfets en high power, nog meer mogelijkheden dan voorheen.

## Gelijkrichters

Motorola heeft ze allemaal! General purpose, fast recovery, schottky, ultra fast recovery, bruggen en zeners.

## En verder...?

Motorola levert uiteraard veel meer: ROM's, RAM's, PROM's, EPROM's, voltage regulators, op-amps, lineaire interface circuits enz. ... zoveel om op te noemen.

## Diode biedt u Motorola PLUS

Uitgebreide documentatie, ondersteuningsadviezen en een in nauwe samenwerking met Motorola samengestelde voorraad.

# Samen een klasse apart!

# DIODE



## BECKER BAS- SPEAKERS

Ruim 35 jaar produceert BECKER luidsprekers van wereldformaat. Dat verschilt zeer gere-

nommeerde fabrikanten van HiFi boxen BECKER luidsprekers toepassen moge hiervan getuigen. In de USA zijn BECKER speakers al jaren toonaangevend in de luidsprekerbouw. Zij zijn uitermate geschikt voor hoge vermogens en langdurige belastingen. Hoge bedrijfszekerheid dankzij aluminium spoelen.

918 A1	650 Watt, 25-3000 Hz, Ø 460 mm	499,-
915 A38M	600 Watt, 30-3200 Hz, Ø 384 mm	425,-
912 A220	600 Watt, 50-5.500 Hz, Ø 312 mm	399,-
915 A16	300 Watt, 15-8000 Hz, Ø 383 mm	199,-
912 A138	300 Watt, 15-6000 Hz, Ø 312 mm	169,-
912 A13	200 Watt, 18-10.000 Hz, 312 mm	125,-
912 A119	140 Watt, 15-5.500 Hz, Ø 312 mm	119,-
910 A138	100 Watt, 18-5000 Hz, 254 mm	79,-
912 A144	100 Watt, 20-18.000 Hz, 312 mm	79,-



## MIDDEN- TONERS

BELL DM 1520  
300 Watt, 0,4-15 kHz Ø 150 mm 65,-  
910 A138  
SLE 60120  
120 Watt, 10-16.000 Hz, Ø 160 mm 99,-

## STRALINGSMETER

Voor mensen die willen weten of zij niet teveel aan straling bloot staan. Deze meters zijn zgn. verzamelmeters en meten de totaal ontvangen dosis radio straling. 79,95



## PIN- SPOT

Speciaal voor het aanstralen van disco-bollen. Hoogglans reflector

en bigeleverde halogeen lamp zorgen voor een maximale lichtopbrengst terwijl een ingebouwde laagspanning-traflo en een pansterglas voor een optimale veiligheid zorgen. Voeding 220 Volt (lichtnet). Geheel compleet 125,- (model wijkt af van afbeelding)

## TWEETERS



BELL  
DMT 34  
100 Watt, 1,7-20 kHz, 95 x 95 mm 19,-  
DMT 107  
150 Watt, 2-20 kHz, Ø 103 mm 29,-

TECHNICS  
Ribbon tweeters met een superlicht kunststof membraam dat met aluminium opgedamd is. De voordelen van deze tweeters liggen voor de hand: - snelle en regelmatige trillingen - geschikt voor alle impulsen, ook PCM - partiaal trillingsvrij - lineair frequentie verloop - grote afstralingshoek - geen klank verkleuring, etc

TH 200  
250 Watt, 3-50 kHz 115 x 95 mm 85,-  
TH 400  
300 Watt, 3-85 kHz, 90 x 120 mm 125,-

MOTOROLA PIEZO  
Piezo's zijn uit de akoustiek niet meer weg te denken. Het bijzondere voordeel ligt hoofdzakelijk in de hoge belastbaarheid (tot 600 Watt max) en de hoge geluidsdruk. Daarnaast kunnen piezo's door hun zeer hoge impedantie van 1.200 Ohm, onbepakt serie en/of parallel geschakeld worden

1071 A	4-20 kHz 121 x 96 x 20 mm	45,-
1038 A	3,5-27 kHz Ø 96 x D 60 mm	19,-
1005 A	4-27 kHz Ø 85 x D 74 mm	19,-
1016 A	3-40 kHz 145 x 67 x 54 mm	39,-
1025 A	1,9-40 kHz 184 x 80 x 108	39,-

## PA/HIFI HOORNS

HT 351  
150 Watt, 2-25 kHz, 135 x 80 mm 29,-  
HT 371  
150 Watt, 2-20 kHz, 185 x 77 mm 49,-



## SCHAKEL- KLOK

24 uren schakelklok, instelbaar door middel van verzelfbare schakelknoppen. Schakelt alle elektrische apparaten tot 16 Amp /220 V. Almetingen B 70 x H 85 x D 75 Geheel compleet met netsnoer en schakelknoppen. 24,75

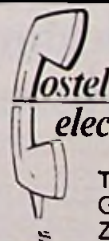


## 19" MENGPANEEL

Professionele disco mixer bestaande uit: mixer, echo, equalizer en pre-amp. Aansluiting voor 2 draaitafels (omschakelbaar voor X-tal of magnetisch). 2 tape ingangen (omschakelbaar voor 600 Ohm of 50 kOhm impedantie. Voorinstelling voor ieder kanaal zodat tijdens het mixen nooit oversturing kan plaats vinden. Microfoon ingang met 3 standen .talk over' schakelaar nmt: normaal-stand by-talk over. Kleurgecodeerde schakelaars voor het monitoren van iedere ingang of uitgang. Schakelaar voor de echo-unit, welke een instelbare echotijd van 0 tot 200 msec. heeft. Alle in- en uitgangen zijn met Chinch stekers uitgevoerd. Almetingen B 480 x H 240 x D 85 mm 799,-

## POSTEL-INFO

Wilt u het complete POSTEL programma leren kennen bestel dan onze catalogi!  
Katalogus totaal-programma f 10,-  
Speciale luidspreker catalogus f 5,-  
Bij uw eerste bestelling ontvangt u één van beide catalogi (naar keuze) GRATIS.  
TIPI' s avonds na zessen belt u voor half geld!



Tel. 079-410163  
Giro 52 74 415  
Zoetermeer

Wij zijn bereikbaar van dinsdag t/m vrijdag tussen 14.00 en 22.00 uur.

Verzendkosten:  
Bij vooruitbetaling 5,-  
onder rembours 8,-

# Schrijf nu in voor een cursus bij Elektronica opleidingen Dirksen.



## Basis elektronicus

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

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

## Middelbaar elektronicus

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

## Praktische digitale techniek

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

Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

## TV-technicus

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

## Microprocessors/ microcomputers

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

## En voorts:

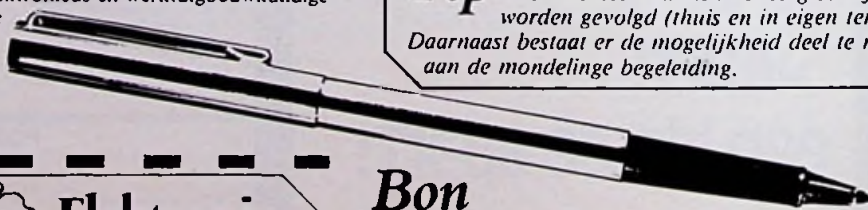
op het gebied van de elektronica de cursussen:

- computertechnicus
- meet- en regeltechnicus
- assembly programming 8080/8085 en interfacing
- videotechniek
- digitale audio
- basiskennis processorbestuurde systemen.
- zendamateur

In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over:

- basic programming
- pascal
- introductie computergebruik
- AMBI-modulen (basiskennis informatica, cobol e.d.)
- elektronische informatieverwerking.

**Tip** Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding.



## 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.

12-RB-03EV



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkestraat 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

# Gitaar-combo-versterker

*Ir. M. J. van der Veen*

Bekijkt men de huidige trend in de ontwikkeling van gitaar-combo-versterkers, dan blijkt dat er steeds meer lichte en kleine versterkers op de markt komen. Vooral bij de Jazzmuziek is het niet gebruikelijk dat loodzware versterkers worden gebruikt.

Ook bij pop, rock, punk enzovoort kan men nu overgaan op kleinere versterkers, omdat het totale geluid van de band via een uitgebreide PA-installatie in de zaal wordt gestuurd.

In de artikelen over de gitaar-combo-versterker wordt de zelfbouw van een dergelijke kleine en hanteerbare versterker beschreven. Het eerste deel begint met het vaststellen aan welke voorwaarden de versterker moet voldoen en beschrijft de voorversterker.

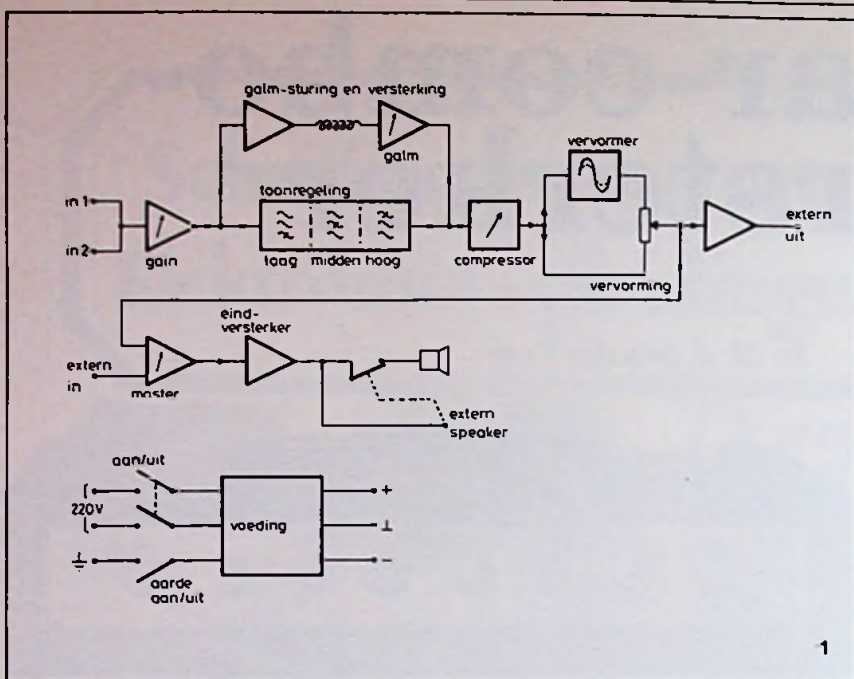
Bij het aangeven van de voorwaarden, waaraan de versterker moet voldoen, moet in de eerste plaats worden gesteld dat het niet de bedoeling is om een ingewikkeld apparaat te maken. Er hoeft niet een groot aantal effecten in te zitten, omdat de meeste gitaristen hun klank toch maken met de kleine effectpedaaltjes die ze tussen de gitaar en de versterker plaatsen. In de tweede plaats moeten er geen moeilijk verkrijgbare onderdelen



worden toegepast omdat nabouw anders niet mogelijk is. In de derde plaats moet de betrouwbaarheid van het apparaat groot zijn. Het is erg vervelend als tijdens een optreden de versterker het ineens laat afweten.

In afb. 1 staat het blokschema van de versterker. Aangezien niet alle gitaren eenzelfde signaalniveau afgeven moet er aan de ingang van de versterker een sterkteregeling – hier „gain” genoemd – mogelijk

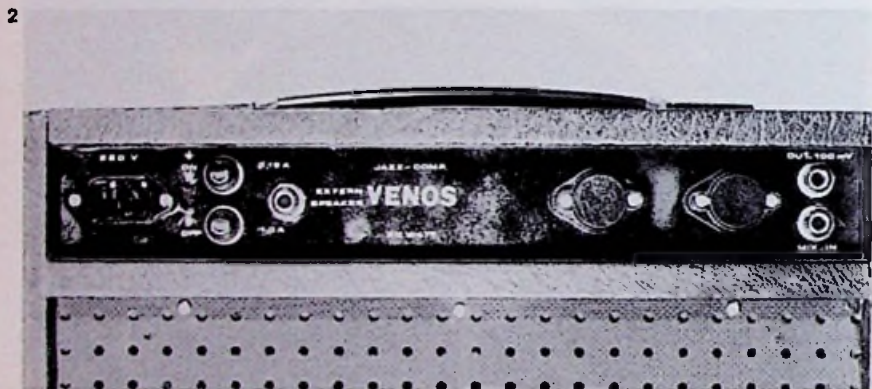
zijn. De versterker behoeft maar één ingang te bezitten, aangezien omschakelen voor verschillende klanken met de effectpedaaltjes kan gebeuren. Voor het geval men toch met twee gitaren over de versterker wil spelen, bijvoorbeeld bij stemmen in de kleedkamer, is het voldoende om twee ingangschassisdelen op de versterker te hebben. Deze twee ingangen worden niet afzonderlijk geregeld, maar gezamenlijk (in 1 en in 2).



Afb. 1 Blokschema van de combo-versterker.

Afb. 2 Achteraanzicht van de combo-versterker.

Afb. 3 Principeschema van de voorversterker.



deze uitgang. Deze manier van signaalaanbieding aan de PA-installatie heeft het voordeel dat deze installatie een constant signaalniveau krijgt aangeboden, onafhankelijk van het uiteindelijke geluidsniveau, dat met de „master”-regelaar, op het toneel wordt ingesteld. Op de achterkant van de versterker is tevens een extra ingang aanwezig. Op deze ingang (extern in) kunnen bijvoorbeeld effectapparaten worden aangesloten. Het ingangssignaal voor deze effectapparaten wordt dan betrokken van de uitgang „extern uit” en het uitgangssignaal van de effectapparaten gaat dan naar de ingang „extern in”. Op deze manier wordt bereikt dat effectapparatuur het ingestelde geluid van de gitaarversterker krijgt aangeboden. Dit kan leiden tot andere klanken dan indien het desbetreffende effectapparaat rechtstreeks tussen de gitaar en de versterker wordt aangesloten.

De eindversterker van de gitaar-combo-versterker moet een uitgangsvermogen hebben van 40 W of groter. In dat geval is er in de combo-versterker voldoende geluidsvolume aanwezig om bij optredens in kleine zalen alleen met de combo-versterker te kunnen volstaan. Extra versterking met een PA-installatie is dan niet nodig.

De eindversterker kan ook op extra luidsprekers worden aangesloten door middel van de luidsprekeruitgang op de achterkant van de combo-versterker („extern speaker”). In het geval dat van deze uitgang gebruik wordt gemaakt, worden de luidsprekers van de comboversterker uitgeschakeld. Op deze manier kunnen andere geluidswergevers op de versterker worden aangesloten.

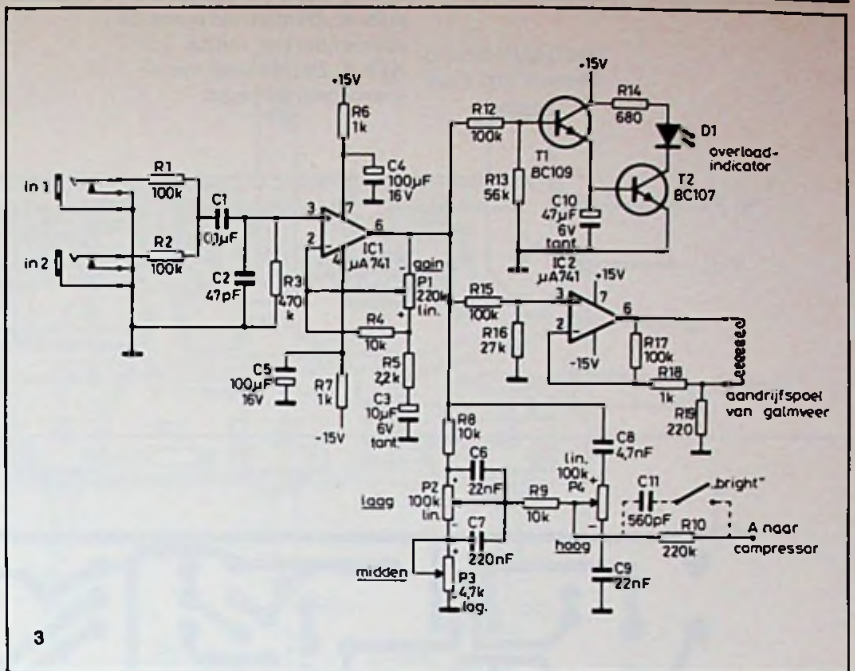
Om de klankkleur van het geluid te beïnvloeden is er voorzien in een drievoudige toonregeling: laag, midden en hoog. Aan het geluid van de gitaar kan een extra vol karakter worden gegeven door galm toe te voegen. De galm moet helder klinken en niet een dof geluid op de achtergrond vormen. Wil men bij hard gitaarspelen voorkomen dat de eindversterker wordt overstuurd, dan kan een begrenzing van het uitgangssignaal zeer prettig zijn. Compressoren zijn als losse effectpedalen te koop, echter inbouw in de versterker biedt het voordeel dat de begrenzer is aangepast op de eindversterker en de luidsprekers van de gitaar-combo-versterker. De mate van begrenzing, of gedeeltelijke compressie, moet instelbaar zijn.

Soms is het nodig om een zekere mate van vervorming van het gi-

taargeluid te hebben. Dat kan ook nodig zijn bij zachte volumes.

De mate van vervorming is instelbaar. Met behulp van de tot nu toe beschreven regelaars kan de klank van het gitaargeluid worden ingesteld. Het totale geluidsvolume wordt vervolgens geregeld met de totaal-volumeregelaar, („master”), die bepaalt hoeveel signaal aan de eindversterker gaat worden toegevoerd.

Omdat de combo-versterker ook moet kunnen worden aangesloten op een PA-installatie, is er aan de achterkant van de versterker een uitgang aanwezig (zie afb. 2). Op deze uitgang (extern uit) staat het gitaarsignaal, zoals het door de klank- en effectregelaars is beïnvloed. De stand van de „master”-regelaar heeft echter geen invloed op de grootte van het signaal op



3

Indien de combo-versterker op een PA-installatie wordt aangesloten, kan er netbrom ten gevolge van aardlussen ontstaan indien de gitaarversterker verbonden is met de netaarde. Door middel van een schakelaar (aarde aan-uit) kan de verbinding van de netaarde met de comboversterker worden verbroken.

Wordt de combo-versterker zelfstandig gebruikt, dan moet deze schakelaar op „aan” staan in verband met de veiligheid van de gitarist.

## Voorversterker

In afb. 3 staat het schema van de voorversterker. In dit schema zijn vier hoofdgedeelten te onderscheiden: de voorversterker, de toonregeling, de oversturingsindicator en de sturing voor de galmveer.

We laten deze gedeelten achtereenvolgend aan de orde komen.

Er zijn twee ingangen aanwezig, waarvan de signalen worden gemengd over de weerstanden R1 en R2. De ingangen zijn voor gelijkspanning ontkoppeld door middel van C1. Het is mogelijk dat via de gitaarkabels storende hoogfrequentie signalen de voorversterker binnendringen. Deze signalen worden door de combinatie van R1 of R2 met C2 tegengehouden. Deze componenten vormen een laagdoorlaatfilter waarvan het -3dB-kantelpunt bij 34 kHz ligt. De niet-inverterende ingang van IC1 is aan aardpotentiaal gelegd door middel van R3. De ingangsimpedantie van de ingangen 1 en 2 heeft een waarde van ongeveer 500 kΩ. Deze waarde is enigszins afhankelijk van de keuze van IC1.

De totale versterking van IC1 is instelbaar gemaakt door potentiometer P1. Met deze lineaire poten-

tiometer kan de versterking worden geregeld tussen één- en honderdmaal.

Weerstand R4 is aan „gain”-regelaar P1 toegevoegd om deze een soepel verloop te geven.

Condensator C3 is aangebracht om de inverterende ingang, van IC1 voor gelijkspanning, ten opzichte van aarde, te ontkoppelen. De uitgang van IC1, punt 6, komt op deze manier op aardpotentiaal te liggen, afgezien van de kleine offsetspanning van IC1.

Voor het voorversterker-IC kunnen verschillende typen worden gekozen.

Het ruisniveau in het versterkte gitaarsignaal is al laag indien men voor IC1 het type µA741 neemt. Een nog lager ruisniveau wordt verkregen met het type LF356N. Wil men het onderste uit de kan, dan kan men voor IC1 het type NE5534N nemen. In het geval, dat men het laatst genoemde type toepast, is het verstandig om voor de weerstanden metaalfilmweerstand te gebruiken.

Om oscillatie te voorkomen moet tussen de pennen 2 en 6 tevens een condensator worden opgenomen waardoor de versterking van IC1 afneemt voor frequenties hoger dan 20 kHz. Het door de auteur gebouwde demonstratie-exemplaar van de gitaar-combo-versterker bevat voor IC1 de gewone µA741 en koolweerstand van 1/4 W. De prijs

van de toegepaste componenten is op deze manier laag en hinderlijke ruis is niet aanwezig. Maar sommige lezers willen misschien nog wat experimenteren; voor hen zijn de genoemde mogelijkheden misschien interessant.

De voedingsspanningen van IC1 zijn door R6, R7, C4 en C5 ontkoppeld voor storingen op de voedingslijnen.

Na de voorversterker volgt een passieve toonregeling. De „laag”-regelaar beïnvloedt de frequentie karakteristiek tot ongeveer 700 Hz.

De maximale versterking en verzwakking van de lage en hoge tonen, ten opzichte van de frequenties rondom het kantelpunt van de toonregeling, worden bepaald door de verhouding van R8 en P3. Aangezien P3 regelbaar is, kan men met P3 de maximale versterking van de lage en hoge tonen ten opzichte van het middengebied, van de frequentie karakteristiek, beïnvloeden.

Met P3 regelt men dus op deze manier het middengebied van de frequentie karakteristiek rondom 700 Hz.

Met P4 kan vervolgens de sterkte van de hoge tonen worden geregeld.

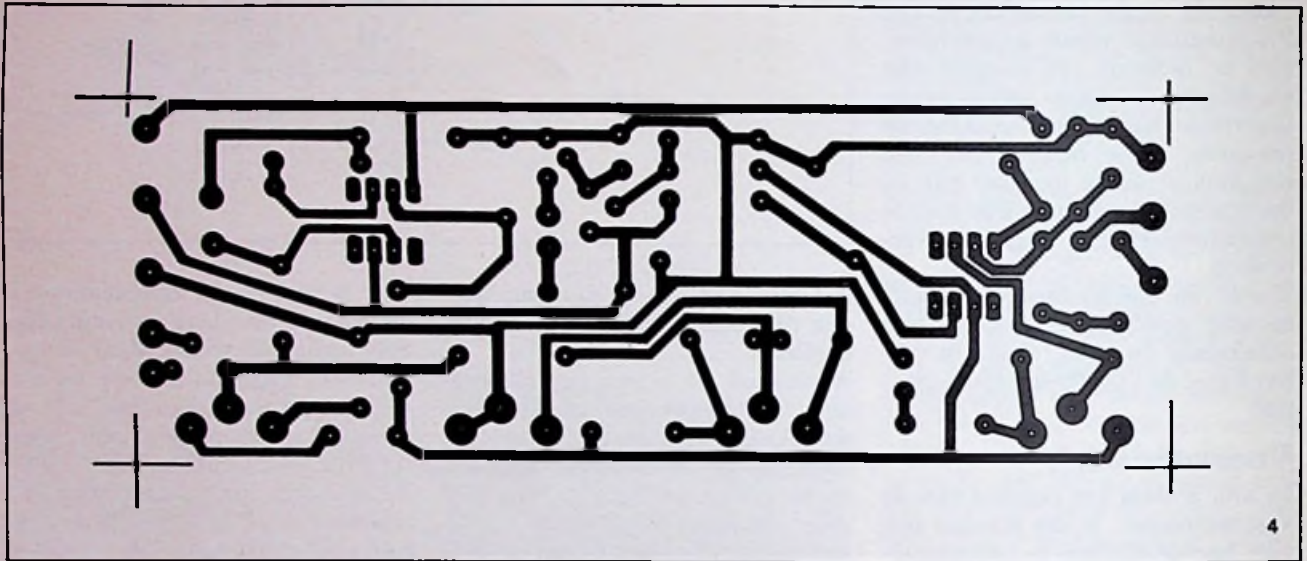
Eén van de gitaristen, die met het demonstratie-exemplaar van de gitaar-combo-versterker heeft ge-

Afb. 4 Printontwerp van de voorversterker, schaal 1 : 1.

Afb. 5 Bestukking van de voorversterkerprint.

daald en stopt de geleiding van T2. De LED gaat uit.

De zo geconstrueerde topdetector heeft de prettige eigenschap van snel op signaalpieken te reageren en enige tijd licht te blijven geven ten behoeve van een goede waarneming. De detector reageert alleen op positieve signaalpieken, maar in de praktijk wordt het niet reageren op negatieve signaalpieken nauwelijks opgemerkt. De LED begint al licht te geven als het signaalniveau op de uitgang van IC1



werkt, maakte de opmerking dat het kantelpunt van de toonregeling hoger dan 700 Hz gekozen had mogen worden. Nu hangt de juiste keuze van het kantelpunt sterk af van het type gitaar dat op de versterker wordt aangesloten. Wil men zelf experimenteren met een ander kantelpunt, dan moeten de condensatoren C6 tot en met C9 met een gelijke factor worden verkleind om een hoger kantelpunt te krijgen. Vergroting van C6 tot en met C9 geeft een lager kantelpunt. Het uitgangssignaal van de toonregeling wordt via R10 aan de rest van de versterker doorgegeven. Voor het geval dat men de mogelijkheid wil hebben om de versterker „bright” te schakelen, dat wil zeggen dat het midden- en hogetonegebied extra wordt versterkt, kan men parallel aan R10 een condensator van 560 pF en een schakelaar opnemen. Eén en ander staat gestippeld aangegeven in afb. 3. Is de schakelaar gesloten, dan begint bij 1,3 kHz de frequentiekarakte-

ristiek op te lopen. Staat de schakelaar open, dan is de frequentiekaracteristiek recht, afgezien van de instelling van de toonregeling.

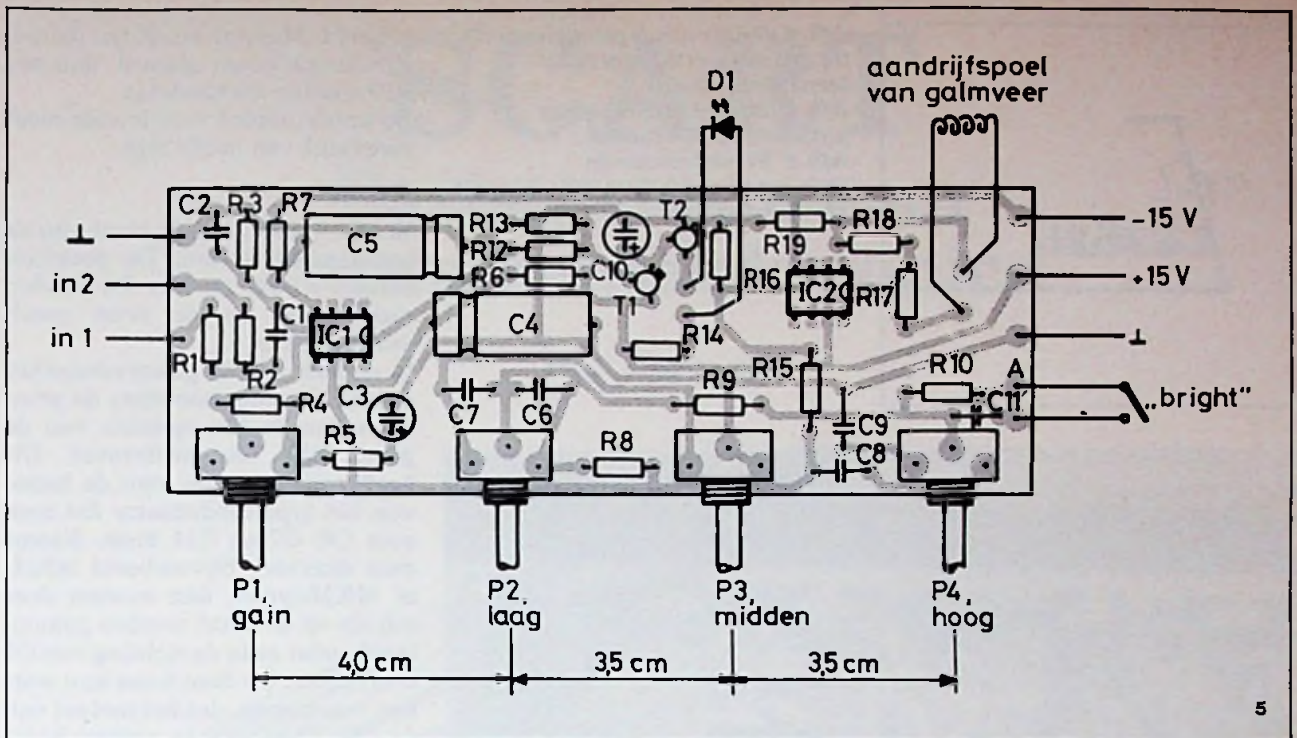
Aan de uitgang van IC1 is ook een topdetector aangesloten, bestaande uit de schakeling rondom T1 en T2. Deze topdetector stuurt een rode LED en heeft als functie om de gitarist tijdig te signaleren dat de voorversterker overstuurd kan raken. „Gain”-regelaar P1 moet dan iets worden teruggedraaid. De werking van deze topdetector is als volgt. Komt de spanning op de basis van T1 boven 1,4 V ten opzichte van aarde, dan zal T1 gaan geleiden en wordt C10 opgeladen. De spanning over C10 wordt dan groter dan 0,7 V, T2 gaat geleiden en LED D1 zal licht gaan geven. Daalt de spanning op de basis van T1, dan blijft T2 nog enige tijd geleiden omdat C10 zich over de basis-emitterovergang van T2 moet ontladen.

Na enige tijd, ongeveer 0,5 s, is de spanning over C10 voldoende ge-

nog 10 dB groter kan worden voordat oversturing optreedt. Door voor R13 een kleinere waarde te nemen, kan men er voor zorgen dat de LED pas oplicht als er werkelijk oversturing plaats vindt, maar dat heeft men meestal ook al gehoord. Gitaar spelen, met een zo nu en dan knipperende LED, is spelen op het juiste signaalniveau. Oversturing treedt dan niet op en de instelling van de versterking van IC1 is nu gunstig ten opzichte van de ruisbijdrage van IC1.

Aan de uitgang van IC1 is ook nog de stuurschakeling van de galmveer opgenomen. In afb. 3 is dit het gedeelte rondom IC2. De toegepaste galmveer is een hoogohmige veer van Hammond; deingangsimpedantie bedraagt ongeveer 1 kΩ bij 1 kHz. De toepassing van deze Hammondveer draagt veel bij tot een helder galmgeluid. De wijze van sturing van de galmveer is echter afwijkend van wat men meestal bij galmveren aantreft. Er wordt namelijk stroomsturing

# Gitaarversterker



toegepast, terwijl men meestal **spanningssturing** tegenkomt. De reden van de toepassing van stroomsturing is de volgende. De aandrijfspoel van de galmveer heeft naast een zekere ohmse weerstand  $R_i$  ook een zelfinductie, met coëfficiënt van zelfinductie  $L$ . De totale impedantie van de aandrijfspoel van de galmveer zal nu afhangen van de frequentie van de wisselspanning die er op wordt aangesloten. (Zie hiertoe ook het artikel „Gitariteiten, deel 1” in Radio Bulletin van december 1982.) Bij toenemende frequentie neemt de impedantie eveneens toe. Sluiten we op de aandrijfspoel nu een spanning aan, die voor alle frequenties van het hoorbare gebied dezelfde effectieve waarde heeft, dan zal de stroomsterkte door de aandrijfspoel afnemen als de frequentie hoger wordt. Immers, de impedantie van de aandrijfspoel neemt toe. Dit betekent, dat bij „constante spanningssturing” de stroomsterkte in de spoel voor hogere frequenties lager is dan bij lagere frequenties. Aangezien de Lorentz-kracht, die het magneetje van de galmveer aandrijft, afhangt van de stroomsterkte in de aandrijfspoel, zal deze Lorentz-kracht bij hogere frequenties kleiner zijn dan bij lage frequenties. Vatten we het bovenstaande sa-

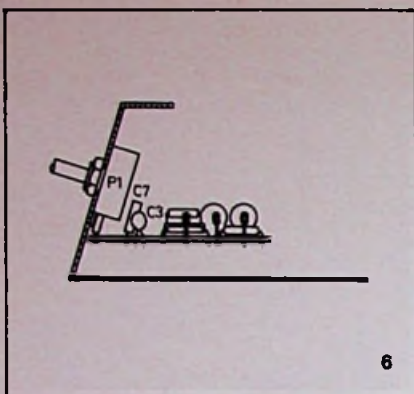
men, dan komen we tot het volgende resultaat: hoe hoger de frequentie, des te minder wordt de galmveer in beweging gebracht. Het geluid, dat de oppikspoel van de galmveer zo binnen krijgt, zal dof klinken.

Heel anders wordt de situatie echter, indien we geen spanningssturing, maar stroomsturing toepassen. Dat wil zeggen, dat we er voor zorgen dat de stroomsterkte door de aandrijfspoel niet meer afhangt van de impedantie van de aandrijfspoel. Om dat te bereiken, zijn er meerdere mogelijkheden. Eén daarvan is, dat men in serie met de aandrijfspoel een grote weerstand opneemt en de spoel dan stuurt met een grote spanning. Dit gaat goed, zolang de weerstand vele malen groter is dan de impedantie van de aandrijfspoel in het gebruikte frequentiegebied. Een andere mogelijkheid is, dat men de spanning op de aandrijfspoel laat toenemen bij toenemende frequentie. Dit kan men realiseren door in de stuurversterker frequentie-afhankelijke tegenkoppeling toe te passen. De twee genoemde oplossingen voor stroomsturing zijn niet toegepast, omdat in de versterker lage spanningen aanwezig zijn en omdat het verloop van de impedantie van de aandrijfspoel als functie van de frequentie niet exact bekend is. Ie-

dere galmveer heeft zijn eigen specifieke impedantie karakteristiek. De schakeling rondom IC2 berust op het principe van stroomsturing, waarbij de impedantie van de aandrijfspoel geen rol speelt. Dit is als volgt uit te leggen. De stroom door de aandrijfspoel loopt tevens door R19. De spanning, die daardoor over R19 ontstaat, wordt naar de inverterende ingang van IC2 geleid en vergeleken met de spanning die op de niet-inverterende ingang van IC2 staat. Door IC2 wordt een vergelijking uitgevoerd tussen deze twee spanningen. Laat de spanning op de niet-inverterende ingang  $u_0$  zijn en de stroomsterkte door de aandrijfspoel – en dus ook door R19 – het symbool  $i_0$  hebben, dan geldt er:

$$i_0 = \frac{u_0}{R19}$$

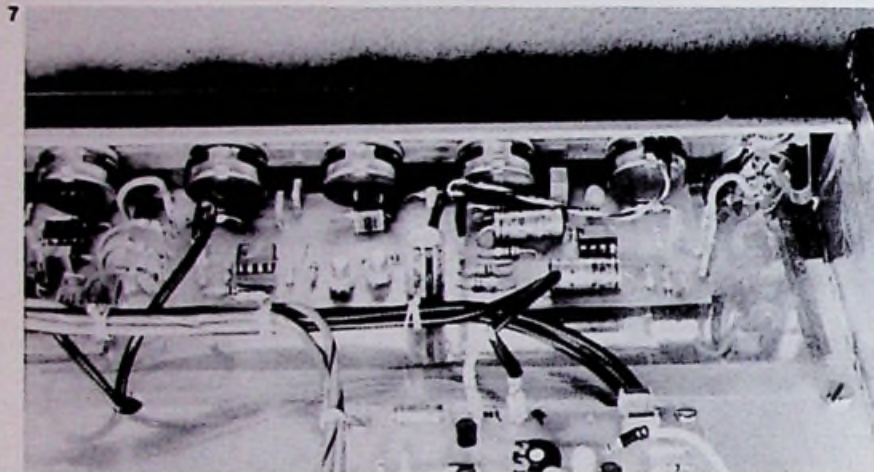
De stroomsterkte  $i_0$  hangt nu niet meer af van de impedantie van de aandrijfspoel, maar van de waarden van  $u_0$  en R19. Dit betekent dat, hoe het impedantieverloop van de aandrijfspoel als functie van de frequentie ook is, de stroomsterkte door de spoel steeds de juiste waarde zal hebben en de hoge frequenties dus niet zwakker de veer zullen worden ingestuurd. Het resultaat? Een helder en transparant galmgeluid.



**Afb. 6** Positie van de potmeters en C7 ten opzichte van de print in het versterkerchassis.

**Afb. 7** De voorversterkerprint gemonteerd in het chassis.

**Afb. 8** Frontplaat van de voorversterker, dit is een gedeelte van de gehele frontplaat.



De weerstanden R17 en R18 zijn nodig om te voorkomen dat de schakeling, ten gevolge van het complexe karakter van de veerimpedantie, zou gaan oscilleren. De weerstanden R15 en R16 zijn dusdanig gekozen, dat de veer niet wordt overstuurd en er zo vervor-

ming in de galm zou gaan optreden. Bekijkt men de galmveer, dan is meestal één van de aansluitingen van de aandrijfspoel met het metaal van de galmveer verbonden. Deze verbinding moet bij de hier toegepaste schakeling worden los-

gehaald. Meestal wordt het metaal van de galmveer geaard: dan zou R19 worden kortgesloten. De aandrijfspoel van de veer moet zwevend van aarde zijn.

## Print

In afb. 4 treft men de print van de voorversterker aan. De potentiometers P1 tot en met P4 worden rechtstreeks op de print gesoldeerd, zie afb. 5.

In de kast van de gitaarversterker dragen de potentiometers de print en hellen ze ten opzichte van de print zelfs iets achterover. Dit heeft consequenties voor de keuze van het type condensator dat men voor C6, C7 en C11 kiest. Neemt men daarvoor bijvoorbeeld MKH- of MKM-typen, dan moeten deze schuin op de print worden gemonteerd zodat ze in de richting van C4 overhellen. Op deze wijze kan worden voorkomen, dat het metaal van de potentiometers in contact komt met de condensatoren en deze eventueel zou kortsluiten of met aarde zou verbinden. Het is verstandig om de potentiometerassen op de juiste lengte te af te zagen voordat men de potentiometers op de print soldeert. In afb. 6 en 7 staat weergegeven hoe de potentiometers op het frontpaneel worden geschroefd. Tevens blijkt uit deze afbeeldingen de schuine stand van de potentiometers ten opzichte van de print. In verband met de uiteindelijke indeling van de frontplaat van de versterker (zie afb. 8) is de afstand tussen P1 en P2 4 cm. De onderlinge afstanden tussen de andere potentiometers bedragen 3,5 cm.

De IC's worden in IC-voetjes geplaatst, zodat uitwisseling van de IC's gemakkelijk kan plaats vinden. De aansluitpunten van de print zijn uitgevoerd met printpennen. De draden naar de print worden voorzien van busjes die op deze pennen passen. Treedt er nu eventuele schade op bij de print, dan kan zonder te solderen de gehele print worden losgehaald uit de versterker. Bij eventuele reparaties is dit zeer gemakkelijk.

In het volgende deel van de gitaar-combo-versterker wordt de galm-afluisterversterker, de vervormer, de compressor en de totaal-volume-regelaar besproken.

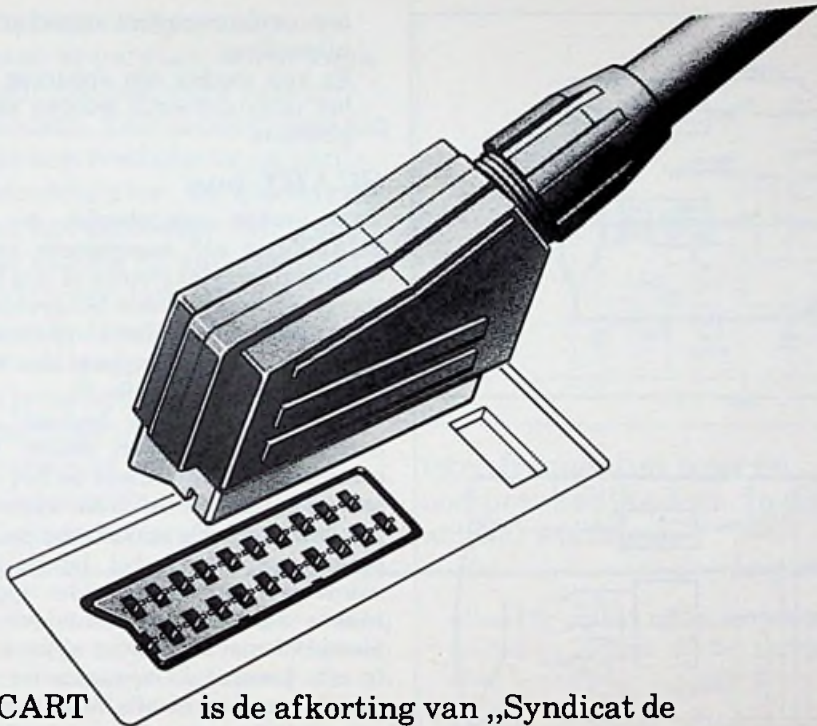
*(Wordt vervolgd)*



# SCART

## Basissysteem voor consumentelektronica

D. J. F. Scheper



SCART is de afkorting van „Syndicat de Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs". Dit is een comité van Franse fabrikanten voor de consumentenelektronica, waaronder radio en televisie. Zij zijn tot een standaardbus gekomen, die in Frankrijk wettelijk is voorgeschreven. Cenelec, de normalisatie-organisatie van de Europese Gemeenschap, droeg naar aanleiding hiervan voor om deze standaardbus, verder de SCART-bus genoemd, te normaliseren om zodoende te voorkomen dat er nieuwe handelsbeperkingen binnen de EEG zouden optreden.

De SCART-bus wordt door Philips reeds toegepast (o.a. bij TV-toestellen en laservisie-apparaten), andere fabrikanten komen er mee of zijn ook al met audio- en video-apparaten voorzien van deze SCART-bus op de markt gekomen.

Om een beter inzicht te krijgen waarom onze nationaal bekende firma deze nieuwe bus toepast, zullen enige voor- en nadelen worden besproken van de bestaande systemen om periferie-apparaten te verbinden met de kleurentelevisie.

### Antenne-aansluiting

In afb. 1 wordt weergegeven hoe een videorecorder met behulp van de antenne-aansluiting met het televisietoestel is verbonden. Het voordeel is direct in te zien: eenvoudige, directe verbindingen tussen de apparaten.

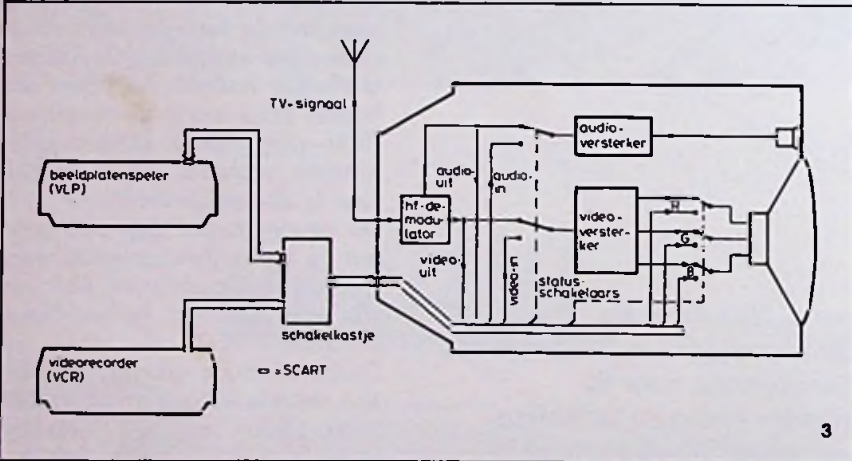
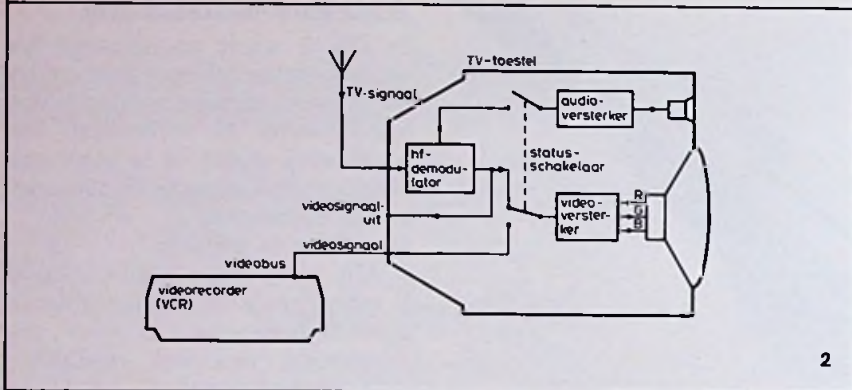
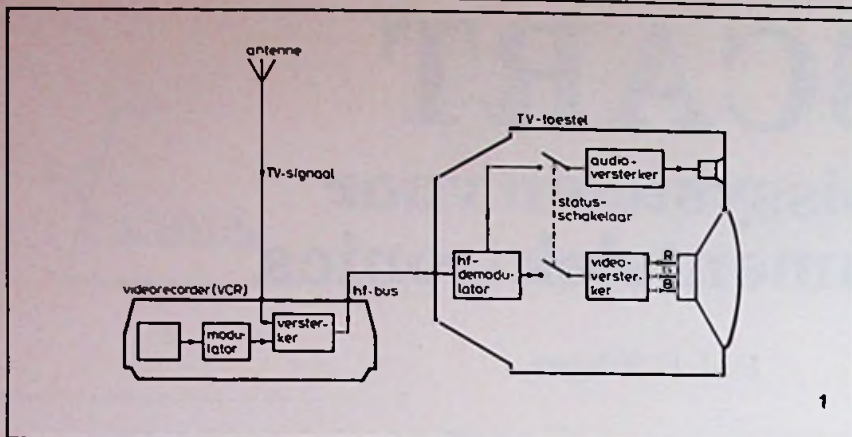
Nu echter de nadelen:

- Alle aangesloten periferie-apparaten, zoals de videorecorder of beeldplaatspeler, moeten zijn voorzien van een modulator. Daarmee kunnen zij het hf-signaal aan de demodulator van de ontvanger aanbieden. Is dat een werkelijk nadeel? Ja, naast een hogere prijs wordt de beeldkwaliteit verminderd, afstemfouten kunnen optreden en het apparaat is storingsgevoeliger.
- De overgedragen signalen moeten in het televisietoestel weer worden gedemoduleerd. Dat verslechtert wederom de beeldkwaliteit.
- Onder normale omstandigheden kan slechts één apparaat worden aangesloten op het televisietoestel.
- De geluidswaergave van een periferie-apparaat kan (tot op heden) nog niet in stereo plaatsvinden.

### AV-aansluiting

Sommige televisietoestellen beschikken naast hun antenne-ingang over een 6-polige AV-aansluiting (DIN). In afb. 2 wordt dat weergegeven. De antenne is normaal met het televisietoestel verbonden, terwijl de AV-aansluiting het televisietoestel verbindt met de periferie-apparaten (dit geschiedt op een punt na de hf-demodulator). De voordelen van dit systeem zijn:

- Het periferie-apparaat levert direct het videosignaal aan het te-



Afb. 1 Antennebussysteem.  
 Afb. 2 AV-bussysteem.  
 Afb. 3 SCART-bussysteem.  
 Afb. 4 SCART-connector (vrouwelijk).  
 Afb. 5 SCART-steker (mannelijk).  
 Afb. 6 Met dit tekeningje geeft Philips tegenwoordig in haar folders aan of een televisietoestel is uitgerust met een SCART-bus.  
 Tabel 1 Specificatie van het SCART-bussysteem.

een videorecorder opgenomen uitzending.  
 - Er kan slechts één apparaat op het televisietoestel worden aangesloten.

## SCART-bus

Zoals reeds aangehaald, is de SCART-bus een bussysteem voor de consumentelektronica of nog beter gezegd, het is een bussysteem waarmee de periferie-apparaten kunnen worden gekoppeld aan het televisietoestel (zie afb. 3).

Het SCART-systeem bestaat uit een connector en een steker. De connector zit permanent op het televisietoestel en de video-apparaten bevestigd. De steker, aan beide einden van de kabel bevestigd, wordt gebruikt om het video-apparaat te verbinden met het televisietoestel of met een ander apparaat. In afb. 4 wordt de connector (vrouwelijk type) en in afb. 5 de steker (mannelijk type) weergegeven. Het geheel bestaat uit 21 contacten en wel met twee rijen van elk tien contacten die ten opzichte van elkaar zijn versprongen en het laatste contact wordt gevormd door de metalen omhulling van de connector.

Welke voordelen bezit de SCART-bus:

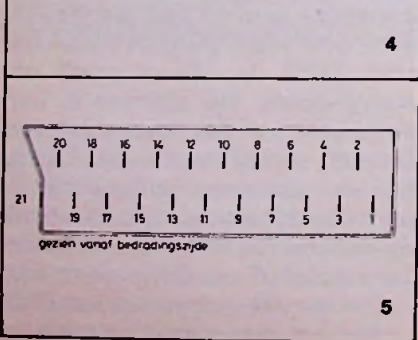
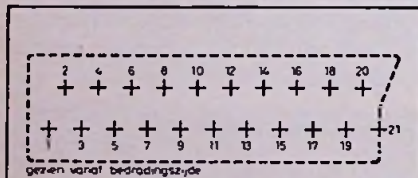
levisietoestel. Dit betekent een betere beeldkwaliteit.

- De aansluitingen tussen het televisietoestel en het periferie-apparaat zijn eenvoudig.
- Eventuele stereo-weergave van het door het periferie-apparaat geleverde signaal is mogelijk.
- Door het aangeleverde videosignaal is de noodzaak voor een modulator verdwenen en dat betekent een verlaging van de kostprijs.

Het systeem kent ook nadelen:

- Bij veel toestellen moet de gebruiker een schakelaar bedienen als hij van gewoon televisiekijken wil overgaan naar een op

- Alle signalen mogen gelijktijdig worden aangeboden aan de stekerverbinding. In- en uitgangen zijn, waar noodzakelijk, van elkaar gescheiden.

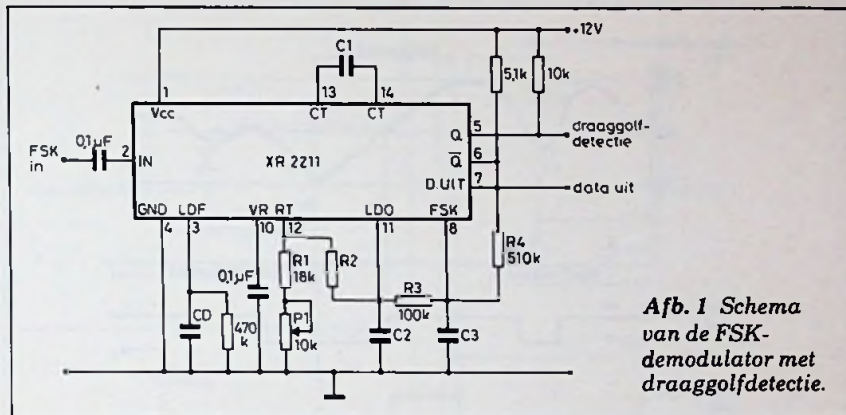


# IC'tjes

## FSK-demodulator

R. ter Mijtelen

Bij het transport tussen twee apparaten wordt vaak gebruik gemaakt van een modem. Een modem bestaat uit een modulator en een demodulator. De modulator zet het data-sigitaal, welke uit nullen en enen bestaat, om in een lage en een hogere frequentie. Dit wordt gedaan om bijvoorbeeld de datastroom geschikt te maken voor transport over een telefoonlijn. De demodulator maakt van de



Afb. 1 Schema van de FSK-demodulator met draaggolfdetectie.

twee frequenties weer de oorspronkelijke data. In dit artikel wordt een

toepassing van het IC XR2211 als FSK-demodulator gegeven.

- De video-ingang gaat voorbij aan de demodulator van het televisietoestel. Een modulator in het periferie-toestel is dus niet nodig.
- Door het weglaten van de modulatie-demodulatiefase wordt een betere beeldkwaliteit verkregen.
- Met behulp van het SCART-bussysteem (en een eenvoudig schakelkastje) kunnen meerdere periferie-apparaten op het televisietoestel worden aangesloten. Dat betekent bijvoorbeeld dat in de toekomst een televisieprogramma kan worden opgenomen op videoband en dat gekeken kan worden naar een op beeldplaat opgenomen programma.
- Het rood-, groen- en blauwsigitaal afkomstig van videocamera's en homecomputers kan direct op de RGB-ingang van het televisietoestel worden aangesloten.
- Als laatste de eenvoudige gebruikersvriendelijkheid van het systeem. De gebruiker hoeft

alleen de stekker maar in de connector te steken en de verbinding is gelegd.

In tabel 1 zijn tenslotte de specificaties opgenomen van het SCART-bussysteem.

Tabel 1

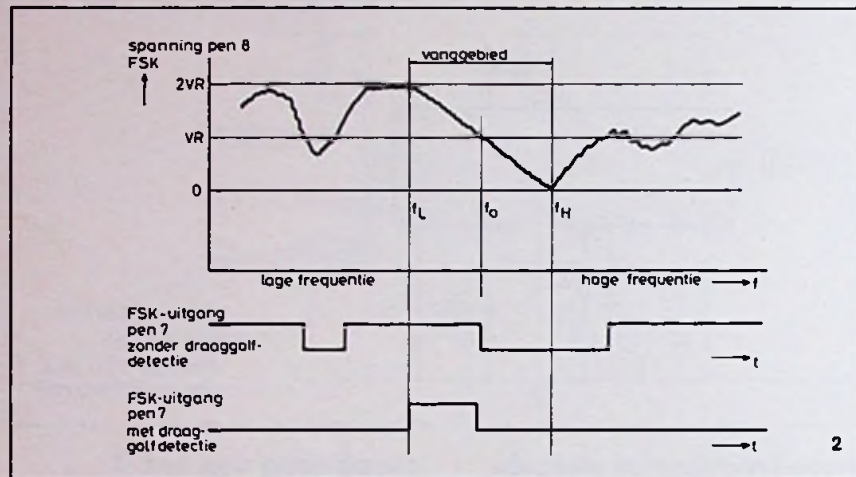
Pen	Omschrijving	Specificatie
1	audio-uit, rechts	500 mV, 1 kΩ
2	audio-in, rechts	500 mV, 1 kΩ
3	audio-uit, links	500 mV, 1 kΩ
4	audio-massa	
5	blauw-aarde	
6	audio-in, links	500 mV, 1 kΩ
7	blauw-in	700 mV, 1 kΩ
8	status v.h. videosignaal	0...2 V, 10...12 V, 10 kΩ
9	groen-aarde	
10	intercommunicatielijn D <sup>2</sup> B, geïnverteerd	
11	groen-in	700 mV, 75 Ω
12	intercommunicatielijn D <sup>2</sup> B	
13	rood-aarde	
14	D <sup>2</sup> B-aarde	
15	rood-in	700 mV, 75 Ω
16	status RGB (snelle blanking)	0...0,4 V, 1...3 V, 10 kΩ
17	videosignaal-aarde	
18	RGB-status-aarde	
19	videosignaal-uit	1 V, 75 Ω
20	videosignaal-in	1 V, 75 Ω
21	plug-aarde	

**Afb. 2 Spanningsverloop op de FSK-ingang en -uitgang.**

**Tabel 1 Waarden voor een standaard FSK-demodulator.**

**Tabel 1**

Baud-rate	$f_L$ in Hz	$f_H$ in Hz	R2 in k $\Omega$	C1 in nF	C2 in nF	C3 in nF	CD in nF
300	1070	1270	100	39	10	5	50
300	2025	2225	200	22	4,7	5	50
1200	1200	2200	30	27	10	2,2	10



## Werking

In afb. 1 (ontleend aan Exar Phase Locked Loop Data Book) is het schema te zien van de complete FSK-demodulator. De spanning aan de ingang mag liggen tussen 2 mV en 3 V. De voedingsspanning mag liggen tussen 4,5 en 20 V. De middenfrequentie wordt ingesteld met C1 en de combinatie R1 en P1. De middenfrequentie is de halve som van de twee draaggolffrequenties. Wordt er als draaggolffrequentie 1070 en 1270 Hz gebruikt, dan is de middenfrequentie 1170 Hz. Deze frequentie is terug te vinden op pen 11 als er geen signaal op de ingang staat. De spanning op pen 11 bestaat uit een driehoeksspanning waarvan het nulpunt in de buurt ligt van de spanning op pen 10 (VR). Op pen 10 staat een spanning die intern als referentiespanning wordt gebruikt. De spanning op pen 10 is de halve voedingsspanning min 650 mV. Met R2 kan de bandbreedte, dat is het verschil tussen hoogste en laagste frequentie, worden ingesteld. Wordt er nu een fre-

quentie van de juiste waarde op de ingang gezet (bijv. 1170 Hz bij bovengenoemde frequentie), dan zal de spanning op pen 11 ongeveer gelijk zijn aan VR (pen 10). Gaat de frequentie op de ingang omhoog, dan zakt deze spanning en gaat weer omhoog als de frequentie lager wordt. De spanning beweegt zich ongeveer tussen nul en tweemaal VR als de frequentie zich in het vanggebied bevindt (zie afb. 2). Omdat er een relatie is tussen frequentie en spanning, kunnen we op pen 11 de data terugvinden die de modulator verstuurt. Om deze data weer in een geschikte nul en één te krijgen, moeten we een FSK-comparator passeren.

De driehoeksspanning op pen 11 wordt via een data-filter, welke bestaat uit R3 en C3, op de ingang van de FSK-comparator aangeboden. De ingang wordt met de uitgang via R4 verbonden om een meekoppeling te krijgen. Komt de spanning op de ingang boven de spanning VR, dan schakelt de uitgang naar één en weerstand R4 helpt mee. Komt de spanning op de ingang onder de spanning op VR,

dan schakelt de uitgang naar nul. Ook hier helpt R4 weer mee de uitgang laag te houden. De uitgang bestaat uit een open collector en kan 5 mA naar massa schakelen. Om aan te geven dat er een draaggolffrequentie aanwezig is kunnen we gebruik maken van pen 5. Deze uitgang blijft laag zolang de aangeboden frequentie binnen het vanggebied ligt. Om te voorkomen dat de FSK-data-uitgang ook schakelt op andere frequenties wordt pen 6 met deze uitgang doorverbonden. De Q-niet-uitgang (pen 6), welke ook een open collector heeft, blijft uitgeschakeld zolang de aangeboden frequentie zich binnen het vanggebied bevindt. In afb. 2 is dit nog eens te zien. Wordt er van de draaggolffrequentie geen gebruik gemaakt, dan kunnen de pennen 3, 5 en 6 vervallen.

## Ontwerpinstructies

Voor een demodulator waarvan de frequentie en baudrate afwijkt van de standaardwaarden (zie tabel 1) moeten we de berekening van de onderdelen als volgt maken:

- Bereken de middenfrequentie  $f_o$  (max. 300 kHz):  

$$f_o = \frac{f_1 + f_2}{2}$$
- Kies voor R1 en P1 samen een waarde van ca. 20 k $\Omega$ . De frequentie kan dan met P1 worden ingesteld. Een waarde van 10 tot 100 k $\Omega$  is toegestaan.
- Bereken C1:  
 $C1 = 1 : (R1 \times f_o)$   
 C1 mag liggen tussen 200 pF en 10  $\mu$ F bipolair.
- Bereken R2 voor  $\Delta f$ :  
 $R2 = R1 \times [f_o : (f_1 - f_2)]$
- Bereken C2:  
 $C2 = C1 : 4$
- Bereken C3 voor het datafilter:  
 $C3 = 3 : \text{baudrate (in } \mu\text{F)}$

# Bestuurbare diode BRY39

## Van eigenschappen tot alarmschakeling / Ton Jansen

Een van de merkwaardigste elementen in de elektronica is de bestuurbare diode BRY39, die zowel een kathodegate (zoals bij een thyristor) als een anodegate (waarmee nog extra features mogelijk zijn) heeft. Dit element is vaak middelpunt van diverse schakelingen voor zeer uiteenlopende toepassingen.

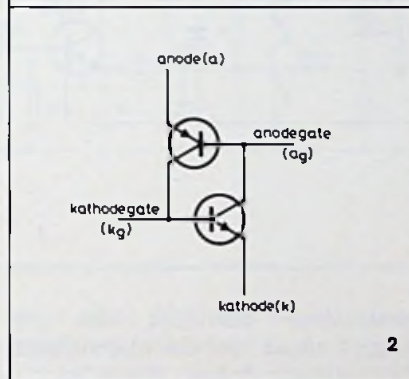
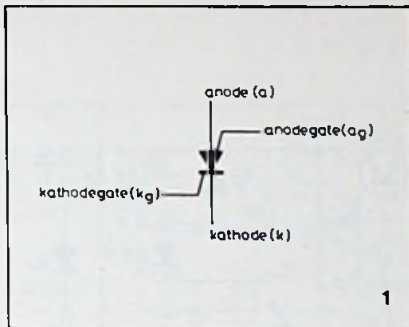
In deze beschrijving zal – na zijn eigenschappen en zijn „beste equivalent”, de PNP-NPN-transistorcombinatie – worden ingegaan op een aantal toepassingen voor inbraakdetectie.

De BRY39 (afb. 1) en de PNP-NPN-combinatie (afb. 2) bezitten de volgende gezamenlijke eigenschappen:

1. In geleiding brengen door kathodegate of anodegate te sturen.
2. Een korte stroomonderbreking of een kortstondige kortsluiting tussen anode en kathode stopt de geleiding.

Het verschil is echter:

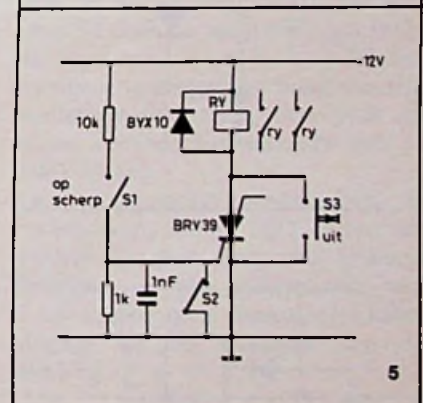
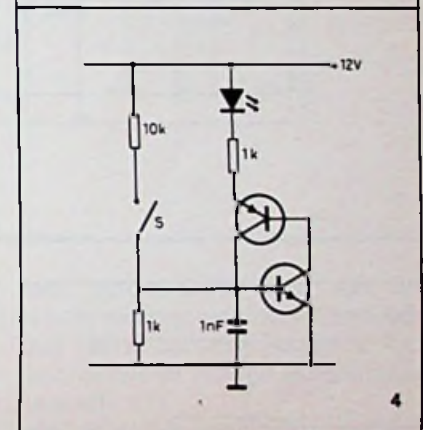
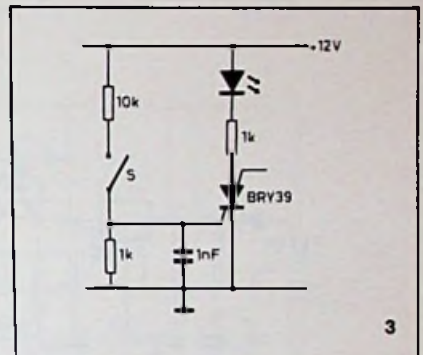
1. De BRY39 is met een puls op de kathodegate of de anodegate in geleiding te brengen en blijft in geleiding totdat de stroom wordt onderbroken, met andere woorden het uitzetten van de geleiding is niet mogelijk door sturing van de gates.
2. De PNP-NPN-combinatie is wél door sturing van de basissen uit geleiding te brengen.



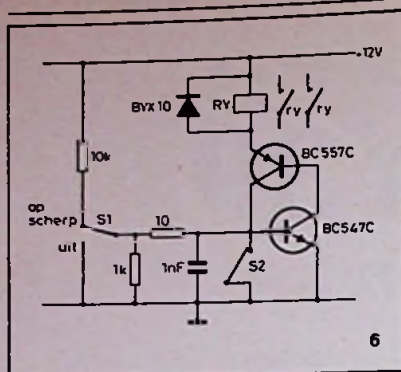
Zie hier de belangrijkste eigenschappen waarmee we aan de slag kunnen gaan. Wellicht zullen mensen met digitale kennis er een uitstekend geheugenelement in zien, maar ik beperk mij voorlopig tot de „ouderwetse” analoge techniek.

Zoals misschien wel duidelijk is geworden, is de BRY39 geschikt voor pulssturing en de PNP-NPN-combinatie alleen voor continue sturing. In afb. 3 en 4 worden eenvoudige voorbeelden gegeven van deze mogelijkheden.

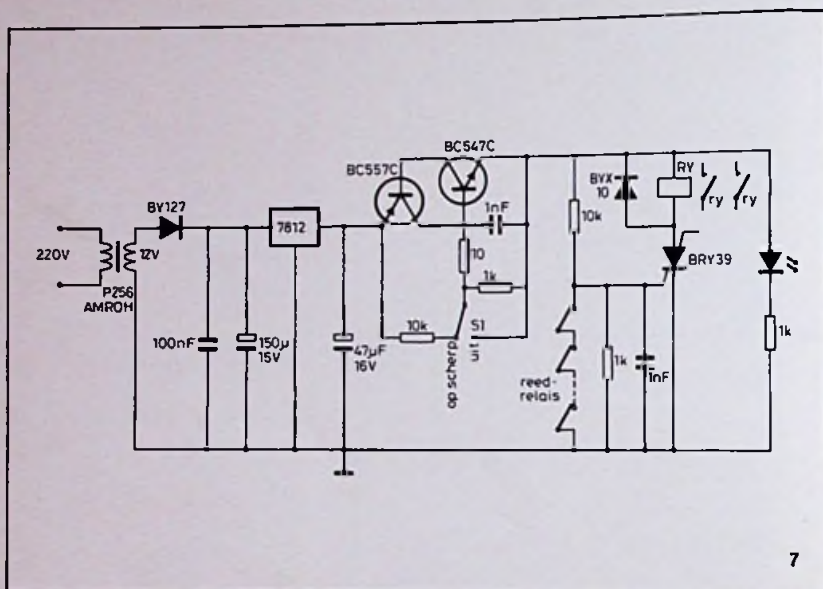
Zodra de schakelaar in afb. 3 wordt ingeschakeld gaat de LED aan en blijft aan als de schakelaar weer in de uitstand wordt gezet. In afb. 4 gaat de LED aan bij inschakelen van de schakelaar en uit in de uitstand van de schakelaar. Wanneer we echter de voedingsspanning even onderbreken zal de LED in



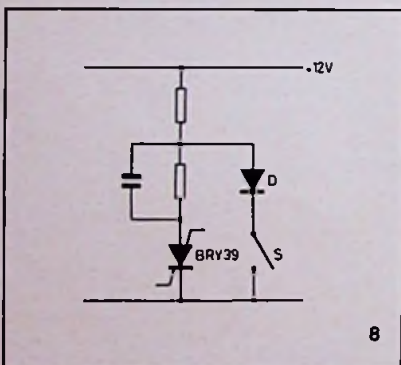
beide gevallen uit gaan. Als de LED met voorschakelweerstand wordt vervangen door een relais van 12 V, dan is de eerste alarmschakeling (zie afb. 5) ontstaan. Alarmschakelingen hebben twee



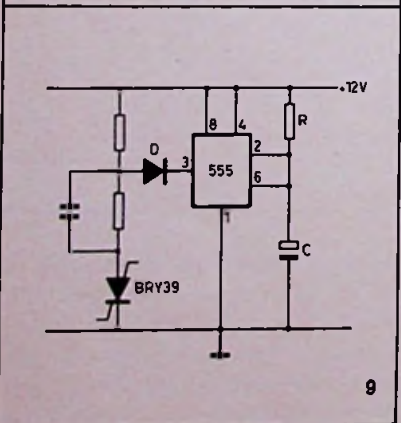
6



7



8



9

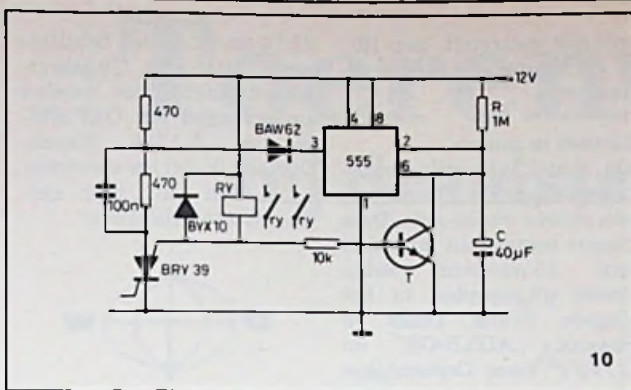
vens kunnen we onze eerste alarm-schakeling ontwerpen. Schakelaar S2 in afb. 5 en 6 kan worden vervangen door een serieschakeling van microswitches (meestal reedrelais), die zodanig op deuren en raamkozijnen worden gemonteerd, dat indien alles dicht is, de totale keten gesloten zal zijn. Deze keten wordt alleen verbroken indien een van de deuren of ramen wordt geopend. Indien schakelaar S1 „op scherp” wordt gezet en er wordt een deur geopend, dan wordt het relais bekrachtigd, waarmee het alarm (bel, sirene, licht enz.) wordt ingeschakeld.

Afb. 7 geeft het totale schema van een gebruiksklare alarmschakeling. De PNP-NPN-combinatie wordt in geleiding gebracht door schakelaar S1 in de stand „op scherp” te zetten. Hiermee wordt de voedingsspanning van de BRY39 en de LED ingeschakeld. Wanneer nu een reedrelais (deur of raam) wordt geopend, gaat de BRY39 geleiden en wordt relais RY bekrachtigd waarmee de alarmering wordt ingeschakeld. We gebruiken juist hier de BRY39 omdat eenmaal in geleiding deze blijft geleiden, zodat het relais – bij direct dicht doen van deur of raam – niet afvalt, maar aangetrokken blijft. Enig nadeel van dit systeem is dat de alarmering moet worden uitgezet, desnoods door de burens of iemand die „de sleutel” heeft, omdat de alarmering anders aan de gang blijft. Ook daar hebben we iets op gevonden, zie afb. 8. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheid, zoals reeds is opgemerkt, dat een korte stroomonderbreking of spanningsval over de BRY39 diens geleiding moet stoppen.

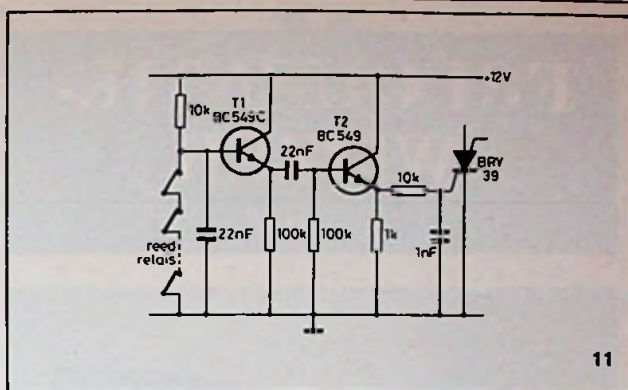
Indien de BRY39 in geleiding is, zal bij het heel even sluiten van

toestanden, namelijk de „op scherp”-stand en de alarmstand. Dat betekent dat we dus in de „op scherp”-stand een voorwaarde moeten creëren waarna alarmering pas mogelijk is. Met andere woorden, als in afb. 5 S1 niet is gesloten, komt de BRY39 nooit in geleiding en is aan de voorwaarde tot relaisbekrachtiging niet te voldoen. Wanneer echter S1 wordt gesloten is die voorwaarde wel aanwezig en zal zodra S2 open gaat, het relais worden bekrachtigd. In deze situatie kan de geleiding van de BRY39 alleen worden gestopt door de voedingsspanning weg te nemen of de BRY39 even kort te sluiten (S3). Voor deze toepassing is het dan ook verstandiger een PNP-NPN-combinatie te nemen omdat dan minstens één schakelaar kan vervallen (zie afb. 6).

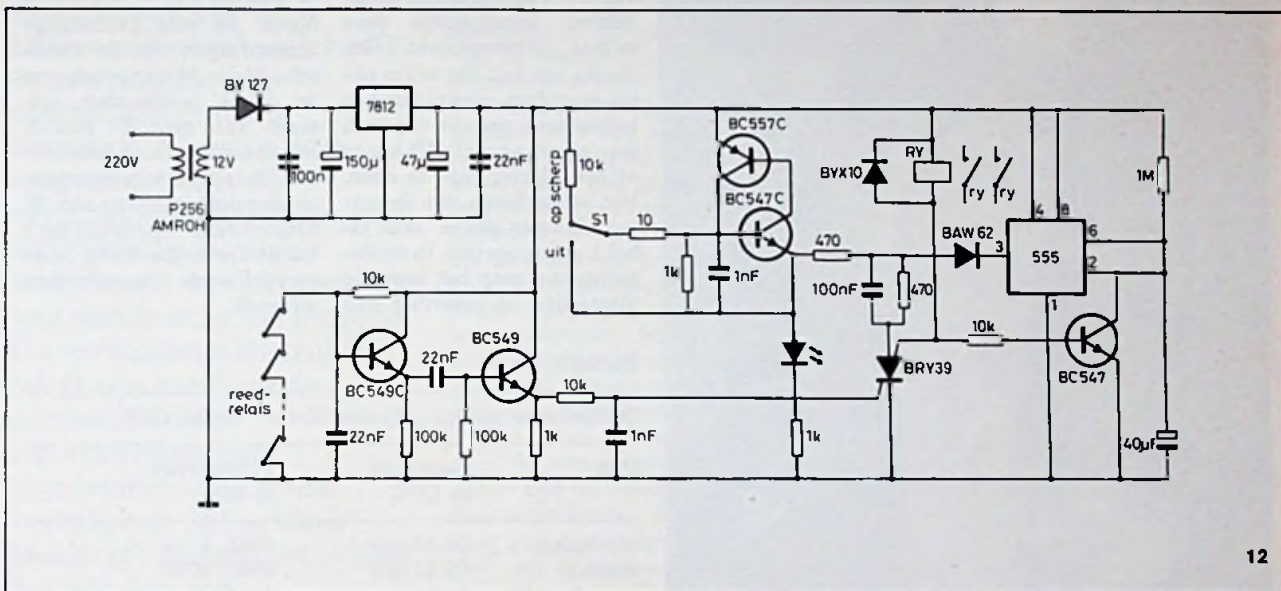
De aan- en uitfunctie kan dan worden bediend met S1. Een dergelijke schakeling wordt dus toegepast bij continu gebruik. Met deze gege-



10



11



12

schakelaar S diode D gaan geleiden. Hierdoor zal de spanning tussen de twee verstanden kortstondig dalen, nog meegeholpen door de condensator voor een extra zetje. Hierdoor spert de BRY39 onmiddellijk. Van dit principe maken we gebruik door timer NE555 toe te passen. Deze zal na verloop van de RC-tijd zijn uitgang naar massa trekken (zie afb. 9). Als we nu de timer laten starten op het moment dat de alarmering begint, dan kunnen we ook het moment bepalen waarop de alarmering automatisch wordt gestopt en in de stand „op scherp” wordt teruggeplaatst. Dit is in afb. 10 gerealiseerd. Op het moment dat de BRY39 gaat geleiden, geleidt de weg van anodegate naar kathode eveneens. Dit houdt in dat het relais aantrekt en de alarmering begint.

Doordat de anodegate „laag” is geworden gaat transistor T sperren en kan condensator C zich via weerstand R gaan ontladen. Hier-

door slaat de timer na 1,1 RC-seconde om, waardoor diens uitgang „laag” wordt, met als gevolg dat de BRY39 niet meer geleidt. Daardoor valt ook het relais af, de transistor gaat weer geleiden en zorgt ervoor dat de condensator niet opnieuw wordt opgeladen. De schakeling is terug in de stand „op scherp”.

Door een voldoende grote R en C te kiezen is de alarmeringstijd in te stellen. Een R van 1 MΩ en een C van 40 µF (4 × 10 µF) geeft een tijd van ca. 45 seconden.

Het systeem, uit afb. 7, met verbreekschakelaars aan de kathodegate kan niet in afb. 10 worden toegepast. Immers, zou er een deur open blijven staan, dan wordt na een bepaalde tijd het alarm niet automatisch uitgezet. We gaan daarom pulssturing voor de BRY39 toepassen. Hierdoor ziet de BRY39 eigenlijk alleen een verandering van de situatie en niet meer de exacte situatie van het moment. Het voordeel hiervan is dat, als ná

een automatische stop van het alarm de deur weer wordt gesloten, het alarm opnieuw begint te werken totdat de RC-tijd is verstreken (zie afb. 11).

Het al of niet in geleiding brengen van T1 door de reedrelais, geeft via de condensator een puls op T2. Deze opent eveneens en biedt via zijn emitterweerstand een puls op maat voor de kathodegate van de BRY39 aan.

Om ongewenste stoorpulsen te voorkomen, die de BRY39 ten onrechte in geleiding zou kunnen brengen, is een condensator van 1 nF opgenomen tussen de kathodegate en de kathode van de BRY39.

Afb. 12 geeft de complete schakeling nogmaals met de automatische resetinrichting. Uw buurman behoef nu de alarmering niet meer uit te zetten, maar hij krijgt in dit geval wel de sleutel. Wat er dan nog nodig is, is een portie durf (voor hem dan).

# FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

coupon) meezendt, een IRC is verkrijgbaar bij de postkantoren.

## Lessen in morse

Op 1 mei lanceerde de Oostenrijkse Rundfunk een cursus morse-code. Deze cursus bestaat uit 30 lessen van 15 minuten welke wordt uitgezonden in het Engels, Frans, Duits en Spaans. „ADXB-OE” en „OVSV” twee Oostenrijkse verenigingen op het gebied van radiocommunicatie, hebben gezamenlijk deze cursus samengesteld. Ondanks het feit dat wij u pas nu over deze cursus kunnen informeren menen wij toch een groot aantal RB-lezers een plezier mee te doen. Het zendschema van de cursus „Master Morse” is in tabel 1 weergegeven. In de Benelux kan men het beste de uitzending op zaterdag van

22.15 tot 22.30 uur beluisteren op 5945 kHz. Uitgebreide informatie kan worden aangevraagd bij: ÖRF-SW-Service, A-1136 Wenen, Oostenrijk (bij uw aanvraag a.u.b. één IRC voor antwoordporto bijsluiten).



## Deutsche Welle

Naast de vele Duitstalige uitzendingen die de Deutsche Welle 24 uur per dag op de korte golfbanden uitzendt kan men dit station ook in andere talen beluisteren. In tabel 2 is het complete overzicht gegeven van de Engelstalige programma's die de Deutsche Welle naar verschillende werelddelen uitzendt.

Tabel 1

Zendschema cursus „Master Morse” van de ÖRF

Dag	Begintijd in UTC	Frequenties in kHz
woensdag	00.45 uur	5945, 9770
vrijdag	03.15 uur	5945, 9770
zaterdag	01.30 uur	15115
	03.30 uur	11665
	22.15 uur	5945, 15115, 17880
zondag	06.15 uur	6155, 15410, 21615

Tabel 2

Engelstalige uitzendingen van de Deutsche Welle

Zendrichting	Tijden in UTC	Frequenties in kHz
Noord-Amerika	01.00...01.50	6040, 6085, 6145, 9545, 9565, 9590, 11865, 15105
Azië	02.00...02.50	7285, 9690, 11945, 15235
Midden- en Oost-Afrika	04.30...05.15	7150, 7225, 9565, 9765, 11765
Noord-Amerika	05.00...05.50	5960, 9545, 9690, 11705, 11905
West-Afrika	06.00...06.30	9700, 11765, 11905, 15275, 17875
Azië	09.30...10.20	15275, 17780, 17800, 21540, 21680
Afrika	12.30...13.15	15410, 17765, 17800, 21600
Midden- en Oost-Afrika	15.00...15.50	9735, 11965, 15135, 21600
Azië	16.10...16.50	9615, 11785, 15405, 17825, 21690
West-Afrika	19.30...20.20	11785, 15150, 17705
Azië	21.00...21.50	7130, 9765



## Radio Bertoua, Cameroon

Begin van dit jaar heeft Radio Bertoua, na een lange afwezigheid, haar uitzendingen op de kortegolf hervat. De zendinstallatie heeft een vermogen van 20 kW en staat opgesteld in Bertoua (13°42' OL en 04°34' NB). Een gedeelte van de zender is in afb. 1 te zien.

Radio Bertoua maakt gebruik van twee frequenties: 's morgens en 's avonds 4750 kHz en 's middags 7165 kHz. Mr. James Achanyi-Fontem (zie afb. 2), hoofd van de Engelstalige uitzendingen, liet ons weten dat ondanks het geringe zendvermogen veel ontvangstrapporten uit alle delen van de wereld worden ontvangen. Brieven van luisteraars met zowel gege-

2



vens van de luisteraar als van de ontvangstkwaliteit worden zeer op prijs gesteld. Degene die hun brief adresseren aan Radio Bertoua, Mr. J. Achanyi-Fontem, P.O. Box 230, Bertoua, Cameroon, zullen snel antwoord ontvangen. Wel is het gewenst dat men een IRC (Internationaal Antwoord-



# Toerenregeling bij draaistroommotoren

M. B. Immerzeel

De opkomst van de halfgeleidertechniek heeft een aantal nieuwe specialisaties doen ontstaan. Eén van deze specialisaties is de vermogenselektronica, een vakrichting die zich bezighoudt met het regelen van elektrische vermogens. De vermogenselektronica heeft zijn ontstaan te danken aan de ontwikkeling van thyristoren voor grote vermogens. Dit artikel beschrijft de convertor voor het regelen van draaistroommotoren.

Voor het aandrijven van apparatuur met een continu regelbaar toerental was men vroeger aangewezen op de gelijkstroommotor, waarbij, vooral voor grotere vermogens, de regeling van de elektrische energie werd verzorgd door een regeldynamo in Ward-Leonard-schakeling of constant-stroomsysteem. In eerste instantie kon de regeldynamo worden vervangen door een regelbare gelijkrichtschakeling met gasgevulde triodebuizen (thyatronen), die op hun beurt weer plaats moesten maken voor de thyristor.

De asynchrone draaistroommotor kon niet worden gebruikt, daar het toerental hiervan in direct verband staat met de netfrequentie en die is constant (50 Hz). Dit type motor werd en wordt steeds toegepast bij apparatuur waarbij de draaisnelheid niet regelbaar behoeft te zijn, dan wel slechts in enkele stappen met mechanische hulpmiddelen (instelbare tandwielreductie of riemschijf-reductie) instelbaar moet zijn.

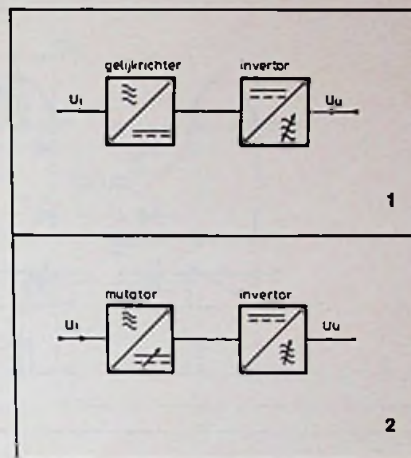
De voordelen van een asynchrone draaistroommotor met een niet gewik-

keld anker ten opzichte van een gelijkstroommotor zijn groot: waar de rotor van de draaistroommotor slechts een kooianker is moet die van een gelijkstroommotor worden gewikkeld en zijn voorzien van een collector. Bij vergelijkbare vermogens is daarom de kooiankermotor veel goedkoper, probleemloos in onderhoud en bedrijfszeker. Het prijsverschil komt vooral naar voren als de motor een beschermende behuizing moet hebben, zoals dat bijvoorbeeld in explosiegevaarlijke ruimten is voorgeschreven. Het is daarom niet verwonderlijk dat men naar schakelingen heeft gezocht om deze „commutatorloze” elektromotoren regelbaar te maken. Voor kleine vermogens heeft men de commutatorloze gelijkstroommotor met Hall-elementen ontwikkeld. De asynchrone draaistroommotoren voor grote vermogens worden gevoed met een driefasen-wisselspanning uit een convertor waarvan de frequentie regelbaar is en zodoende ook de draaisnelheid van de motor. Een en ander wil niet zeggen dat de gelijkstroommotor, die met thyristoren wordt geregeld, niet meer zal worden toegepast. Het regelen van een draaistroommotor vraagt meer elektronica en mede met betrekking tot het instelgebied van het toerental, het blind vermogen, dynamisch karakter en rendement bij deelbelasting kan bij eenvoudige uitvoeringsvormen de thyristorgeregelde gelijkstroommotor de gunstigste oplossing geven. De convertorgeregelde draaistroommotor zal vooral in de explosie-veilige uitvoering prijsgunstiger zijn.

Een convertor, ook wel frequentieomzetter, is een schakeling waarmee een wisselspanning wordt omgezet in een wisselspanning met een regelbare frequentie. Er zijn twee soorten convertoren: de directe convertor of cyclo-convertor en de indirecte convertor.

De cyclo-convertor zet een wisselspanning zonder tussenvorm direct om in een andere wisselspanning die echter steeds lager van frequentie is. In dit artikel zal de cyclo-convertor niet worden besproken.

De indirecte convertor, die hier verder



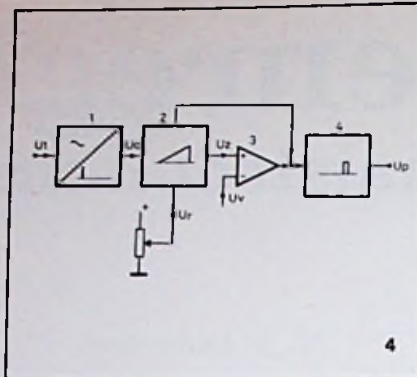
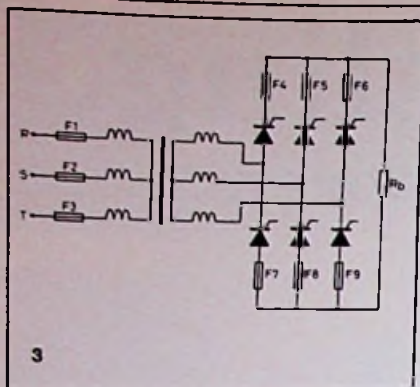
Afb. 1 Blokschema van een convertor, opgebouwd uit een gelijkrichter en een inverter.

Afb. 2 Blokschema van een convertor, opgebouwd uit een inverter en een mutator voor regelbare uitgangsstroom en -frequentie.

gewoon „convertor” zal worden genoemd, maakt gebruik van gelijkspanning als tussenvorm zodat hij in principe is opgebouwd uit een gelijkrichter met daar achter een gelijk-naar-wisselspanningomzetter met regelbare frequentie, een zogenoemde „inverter” (afb. 1). Door de inductiviteit van de wikkelingen van de motor zal de sterkte van de stroom hierin en daarmee de sterkte van het veld afhankelijk zijn van de frequentie van de toegevoerde wisselspanning. Daarom zal met het toe- of afnemen van de frequentie de sterkte van de voeding moeten worden bijgesteld. Daar in de inverter slechts de frequentie kan worden geregeld zal de instelling van de stroom dienen te geschieden in de gelijkrichter. Deze moet daarom worden gebouwd met thyristoren en wordt een „mutator” genoemd (afb. 2).

Er zijn evenzoveel soorten mutatoren als gelijkrichtschakelingen. Bij voeding uit een driefasen-draaistroomnet wordt vaak gebruik gemaakt van een driefasen-brugmutator, zoals in afb. 3

# Toerenregeling



Afb. 3 Driefasen-brugmutator.

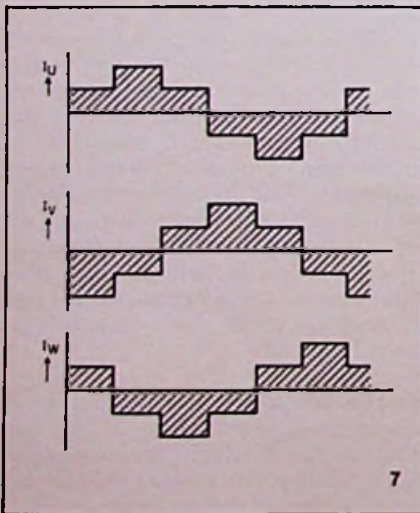
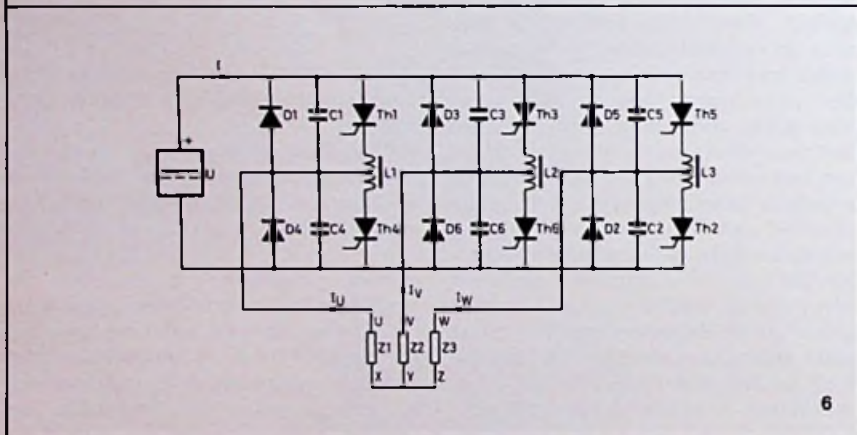
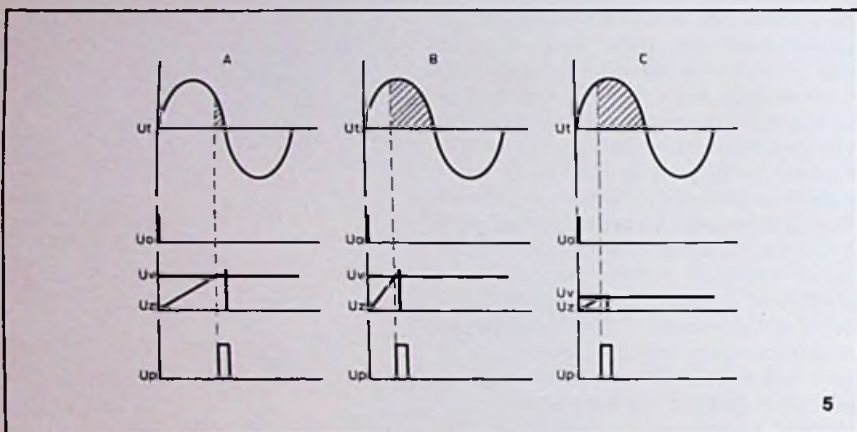
Afb. 4 Blokschema voor het vormen van de ontsteekspanning voor één thyristor van de mutator.

Afb. 5 A. Spanningsvormen behorende bij afb. 4.

B. Invloed van een grotere laadstroom. C. Invloed van een kleinere vergelijkingsspanning.

Afb. 6 Driefasen spanningsbronbruginvertor.

Afb. 7 Motorstromen bij de driefasen spanningsbroninvertor.



is weergegeven. De regeling vindt hier plaats door middel van faseaansnijding. Het bepalen van het ontsteekmoment is voor elke thyristor gelijk en wordt voor één thyristor blokschematisch voorgesteld in afb. 4. Gaan we er vanuit dat elke thyristor met een sinusvormige spanning  $u$ , wordt gevoed, dan kan alleen tijdens de positieve halve periode geleiding optreden. Voor het bepalen van het ontsteekmoment wordt  $U_c$  ook aan een nulpuntdetector (1) toegevoerd die bij de aanvang van elke positieve halve periode een korte puls-vormige spanning afgeeft en daarmee een zaagtandgenerator (2) start. Zie hiervoor de spanningsvormen in afb. 5. De zaagtandspanning wordt in het algemeen verkregen door een condensator op te laden met een constante

stroom. In dit geval wordt de grootte van deze laadstroom bepaald door de regelspanning  $u_r$ . In een als comparator geschakelde opamp (3) wordt de zaagtandspanning vergeleken met een referentiespanning (vergelijkingsspanning)  $u_v$ , en zodra de zaagtandspanning groter wordt dan de waarde van die referentiespanning wordt de uitgang van de comparator hoog. Nu wordt een monostabiele multivibrator (4) gestart, die de ontsteekpuls voor de gate van de thyristor levert. Tevens wordt de zaagtandgenerator gestopt en ontladen. De comparatoruitgang wordt weer laag. Bij de aanvang van de volgende periode herhaalt de werking zich. Door de regelspanning te veranderen, wijzigt de grootte van de laadstroom van de condensator in de zaagtandgenerator en daarmee het tijdstip waarop het ontsteekmoment optreedt. Met de instelling van de regelspanning is daarom de uitgangsspanning of -stroom van de mutator te regelen en wel zodanig dat deze grootte evenredig met de regelspanning toeneemt.

Voor het invertorgedeelte van de converter zijn twee schakelingen mogelijk: de spanningsbroninvertor en de stroombroninvertor. In afb. 6 is het schema van een spanningsbroninvertor gegeven. Hierin stellen  $Z_1$ ,  $Z_2$  en  $Z_3$  de wikkelingen van de draaistroommotor voor. De mutator die de schakeling moet voeden wordt hier voorgesteld door de gelijkspanningsbron  $U$ . De thyristoren  $Th_1$  tot en met  $Th_6$  worden in de genummerde volgorde op regelmatige tijdstippen na elkaar ontstoken. Er geleiden steeds drie thyristoren gelijktijdig en het ontsteken van een thyristor heeft het doven van een ander tot gevolg. Hiervoor zorgen de commutatiecondensatoren  $C_1$  tot en met  $C_6$  en de zelfinducties  $L_1$  tot en met  $L_3$ . De stromen door de motorwikkelingen geeft afb. 7. Uit deze figuur volgt dat dit wisselstromen zijn waarvan de frequentie wordt bepaald door de tijdsintervallen tussen de ontsteekpuls voor de thyristoren. Een blokschematische voorstelling van een stuurcircuit geeft afb. 8. In een spanningsgestuurde

# Toerenregeling

oscillator (1) wordt een blokspanning opgewekt waarvan de frequentie toeneemt met de grootte van een regelspanning  $u_r$ . Deze blokspanning klokt een ringteller (2) die regelmatig na elkaar de gates van de thyristoren van een pulstrein voorziet (pulstreintrigging). Een signaal R (positief of negatief) bepaalt de looprichting van de ringteller en daarmee de volgorde van de ontsteking van de thyristoren. Met signaal R is daarom de draairichting van de motor in te stellen. Verder is de snelheid, waarmee de ringteller wordt geklokt, evenredig met de regelspanning  $u_r$ . Spanning  $u_r$  in deze schakeling kan dezelfde zijn als die in afb. 4. Daarmee wordt dan bereikt dat bij het toemenen van de frequentie van de driefasen-draaistroom in de motor ook de mutator wordt bijgesteld, hetgeen, zoals hierboven is gebleken, noodzakelijk is. De dioden die in het schema van afb. 6 zijn opgenomen (D1 tot en met D6) worden „vrijlopdioden” genoemd en hebben tot doel om een kring te vormen voor de stroom die moet kunnen vloeien bij het afremmen van de motor zodat de energie die hierin en in de aangedreven massa is opgeslagen kan afvloeien.

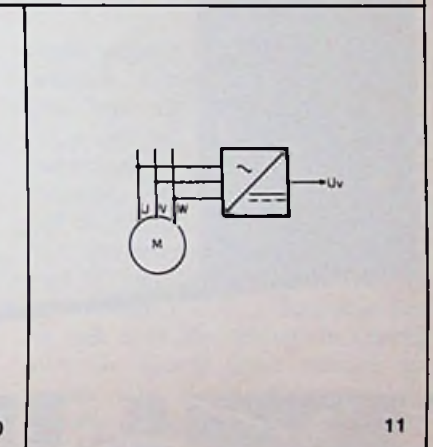
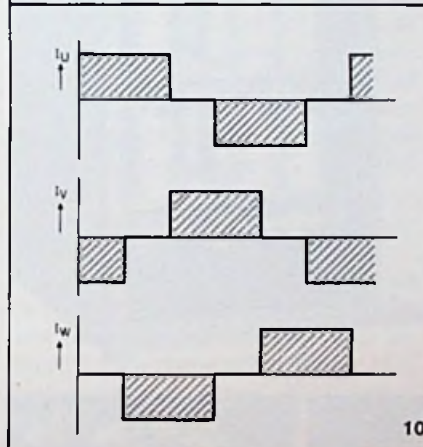
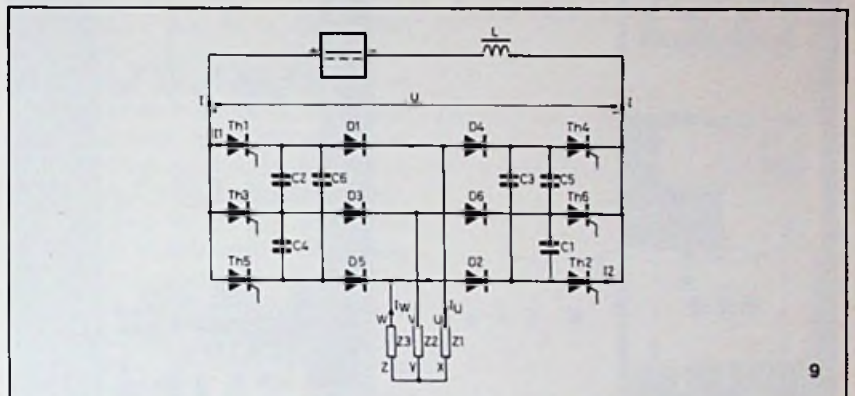
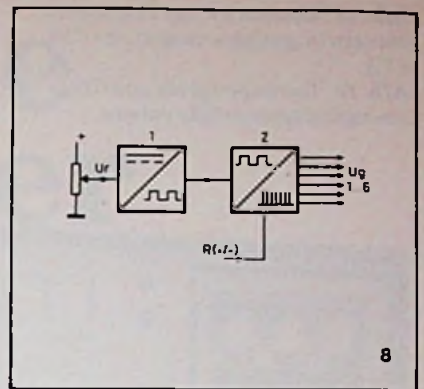
Het schema van de driefasen stroombronbruginvertor geeft afb. 9. Typisch voor de stroombroninverter is de zelfinductie L in serie met de voedingsbron. Zoals bekend zal een zelfinductie stroomveranderingen tegengaan en zo trachten de belastingstroom I constant te houden. Bij deze toepassing moet de waarde van L zodanig zijn gekozen dat ook bij de kleinst voorkomende belasting van de motor de stroom I constant kan worden genoemd. De ontsteking van de thyristoren vindt op dezelfde manier plaats als bij de spanningsbroninverter. De commutatiecondensatoren werken nu echter samen met de zelfinducties van de motor en de grootte van de capaciteiten moet voor de gebruikte motor of motoren worden berekend. Moeten meerdere motoren parallel door dezelfde convertor worden gevoed, dan kan dus niet zonder meer één of meerdere motoren worden afgeschakeld, hetgeen bij de spanningsbroninverter wel mogelijk is. Bij deze schakelingen geleiden steeds twee thyristoren tegelijk en ook hier heeft het ontsteken van een thyristor het doven van een ander tot gevolg. De stroom in de motorwikkelingen is daarom zoals in afb. 10 is weergegeven. De dioden D1 tot en met D6 (zie afb. 9) zijn geen blindstroomdioden, maar zijn aangebracht om te voorkomen dat de commutatiecondensatoren zich kunnen ontladen via de belasting. Bij deze schakeling wordt de energie, die in de massa van de motor en in de aangedreven massa is opgeslagen, bij het afremmen via de mutator teruggeleverd aan het net. De

Afb. 8 Schematische voorstelling van het stuurcircuit voor de inverter.

Afb. 9 Driefasen stroombronbruginvertor.

Afb. 10 Motorstromen bij de driefasen stroombroninverter.

Afb. 11 Vormen van de vergelijkingsspanning  $u_v$ .



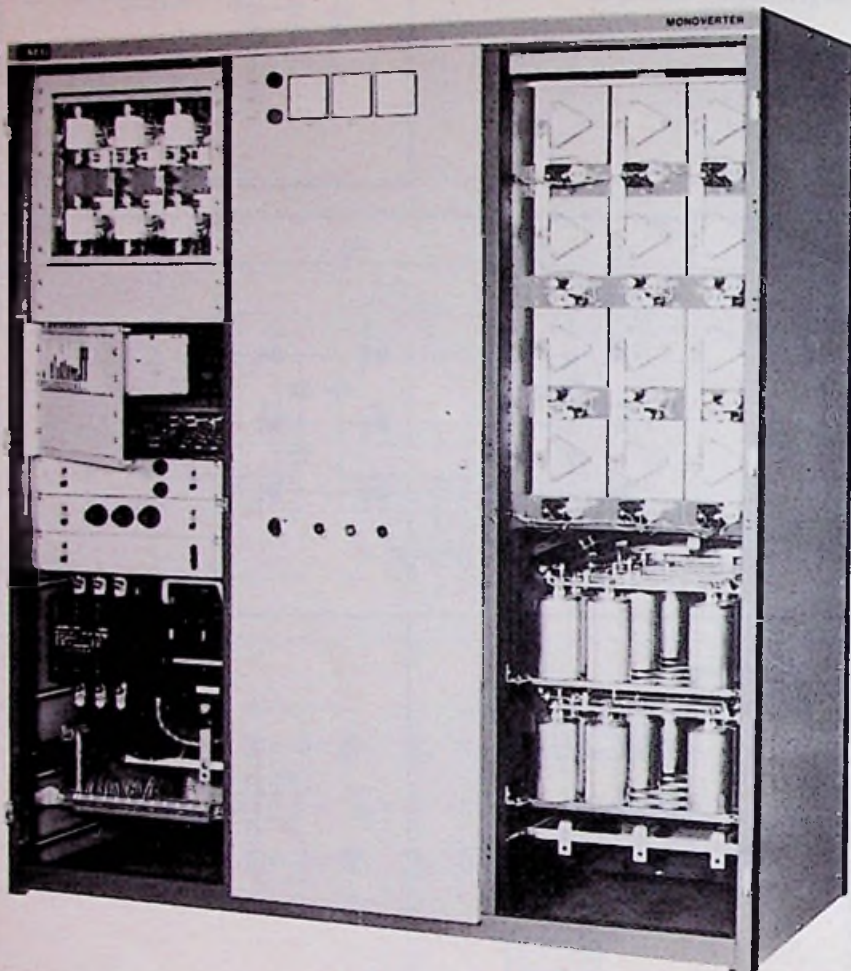
grootte van de stroom door de motorwikkelingen wordt constant gehouden door de stroombron. De spanning die op de klemmen van de motor wordt gemeten is daarom de in de motor geïnduceerde spanning die afhangt van de asbelasting. Het is nu mogelijk door het toepassen van een terugkoppeling de stroom in de motor afhankelijk te laten zijn van de asbelasting. Hiertoe wordt de vergelijkingsspanning  $u_v$  voor de schakeling in afb. 4 verkregen door de klemmenspanning van de motor gelijk te richten (afb. 11). Bij een belastingtoename op de motor zal de geïnduceerde spanning hierin afnemen en dienengevolge  $u_v$  kleiner worden. Uit afb. 5C volgt dat door een kleinere waarde van  $u_v$  het ontsteekmoment van de thyristoren van de mutator zodanig wordt

verschoven dat deze meer energie levert. De belastingtoename kan op deze manier worden opgevangen. Op overeenkomstige wijze kunnen ook andere functies worden geregeld, zoals bijvoorbeeld het begrenzen van de stroom door de motor. In dit geval wordt een tegenkoppelspanning gevormd met stroomtransformatoren in de netvoedingsaansluitingen. De grootte van deze tegenkoppelspanning is daardoor een maat voor de grootte van de netstroom en dus ook een maat voor de grootte van de stroom in de motorwikkelingen. Het is mogelijk met deze tegenkoppelspanning de stuurschakeling voor de mutator zodanig te beïnvloeden dat de motorstroom wordt begrensd.

**Afb. 12** Monoverter van Telefunken voor een uitgangsvermogen van 730 kVA.

**Afb. 13** Toerengeregelde centrifuge in een explosiegevaarlijke ruimte.

12



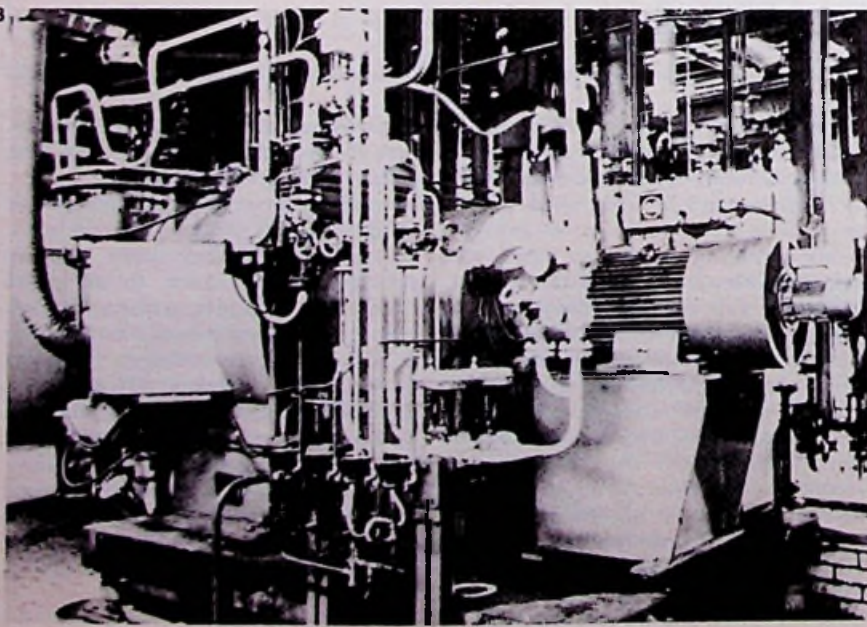
Convertoren worden wel onder een bepaalde fabrieksnaam geleverd. Bij Telefunken is dat de „Monoverter”. Afb. 12 toont een Monoverter voor een uitgangsvermogen van 730 kVA waarin een groot aantal beveiligingen zijn aangebracht. Afb. 13 toont een toerengeregelde centrifuge in een explosiegevaarlijke ruimte. Deze centrifuge moet vloeistoffen verwerken met verschillende soortelijke massa's en viscositeiten en moet daarom een draaisnelheid hebben die aangepast is aan het produkt. De centrifuge wordt aangedreven door een asynchrone draaistroommotor in een explosieveilige behuizing. Beide foto's zijn overgenomen uit „Ontladings” van AEG-Telefunken.

Uiteraard omvat de vermogens-elektronica meer dan het regelen van draaistroommotoren. Een heel scala van technieken kan hieronder worden samengevat, zoals het regelen van gelijkspanningsmotoren voor accuvoeding met terugvoeding van energie naar de accu bij het afremmen (bijvoorbeeld invalidewagens), schakelende voedingen, lichtdimmers enz. Ook worden niet alleen thyristoren in al hun verscheidenheid als halfgeleider toegepast, maar ook bipolaire transistoren, darlingtontransistoren, MOSFET's schottkyodioden en allerlei koppel-elementen en IC's voor de stuurschakelingen.

## Literatuur

„Schakelende halfgeleiders in de energietechniek” van M. B. Immerzeel, een uitgave van De Muiderkring BV, ISBN 90 6082 229 3.

13



Deze maand in  
De Muiderkring's  
tijdschrift  
Elektronica ABC o.a.

Reactietester  
Geluidssynthesizer  
Lezers-enquête 1983  
Experimenteren  
zonder solderen  
Fuzzbox voor  
elektrische gitaar  
Bewaak de  
accuspanning  
De elektrische auto,  
nabije toekomst

## 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.

# Lineaire ohmmeter

M. F. Beusekamp

Voor wie de luxe van een digitale multimeter (nog) niet is weggelegd, is het meter van weerstand vaak een moeilijke zaak. De meeste analoge universeelmeters hebben een bijzonder niet-lineaire en dus moeilijk afleesbare ohmschaal, terwijl de opeenvolgende meetbereiken soms onverantwoord ver uit elkaar liggen. In dit artikel zal worden aangetoond dat daar met een tweetal operationele versterkers, een handvol weerstanden en een simpel draaispoelmetertje (eventueel de analoge universeelmeter zelf) snel iets aan te doen is.

Het principe van de in dit artikel beschreven lineaire ohmmeter berust op een spanningsmeting over de onbekende weerstand, terwijl er een constante gelijkstroom doorheen wordt gestuurd. De nauwkeurigheid van het instrument wordt, behalve door de ijking, alleen bepaald door de tolerantie van de toegepaste weerstanden. De lineaire ohmmeter kent twee meetgebieden, een  $\Omega$ -gebied en een  $k\Omega$ -gebied. Beide gebieden hebben zes meetbereiken. In het  $\Omega$ -gebied lopen zij van  $30 \Omega$  tot  $10 k\Omega$  volle schaaluitslag. De maximale meetspanning is hier  $100 \text{ mV}$ . In het  $k\Omega$ -gebied lopen de meetbereiken van  $30 k\Omega$  tot  $10 M\Omega$ . De maximale meetspanning is hier  $3 \text{ V}$ , zie tabel 1.

## Principe

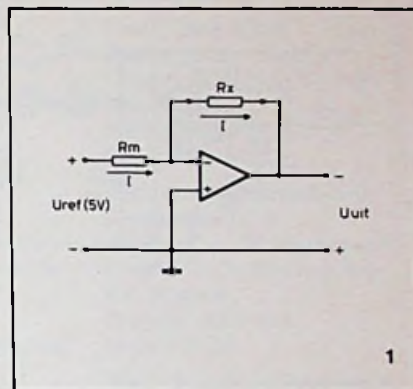
Afb. 1 toont het principieschema van de constante stroombron. De niet-inverterende ingang van de operationele versterker (opamp) is verbonden met massa. De inverte-

**Tabel 1** Overzicht van de indeling van de meetgebieden.

Afb. 1 Principe van de constante stroombron.

Tabel 1

Gebied	Stand S1	Stand S2	Max. meetspanning	Meetstroom	Rm
30 $\Omega$	$\Omega$	1	0,1 V	3,33 mA	1,5 k $\Omega$
100 $\Omega$	$\Omega$	2	0,1 V	1 mA	5 k $\Omega$
300 $\Omega$	$\Omega$	3	0,1 V	333 $\mu\text{A}$	15 k $\Omega$
1 000 $\Omega$	$\Omega$	4	0,1 V	100 $\mu\text{A}$	50 k $\Omega$
3 000 $\Omega$	$\Omega$	5	0,1 V	33,3 $\mu\text{A}$	150 k $\Omega$
10 000 $\Omega$	$\Omega$	6	0,1 V	10 $\mu\text{A}$	500 k $\Omega$
30 k $\Omega$	k $\Omega$	1	3,0 V	100 $\mu\text{A}$	50 k $\Omega$
100 k $\Omega$	k $\Omega$	2	3,0 V	33,3 $\mu\text{A}$	150 k $\Omega$
300 k $\Omega$	k $\Omega$	3	3,0 V	10 $\mu\text{A}$	500 k $\Omega$
1 000 k $\Omega$	k $\Omega$	4	3,0 V	3,33 $\mu\text{A}$	1,5 M $\Omega$
3 000 k $\Omega$	k $\Omega$	5	3,0 V	1 $\mu\text{A}$	5 M $\Omega$
10 000 k $\Omega$	k $\Omega$	6	3,0 V	333 nA	15 M $\Omega$



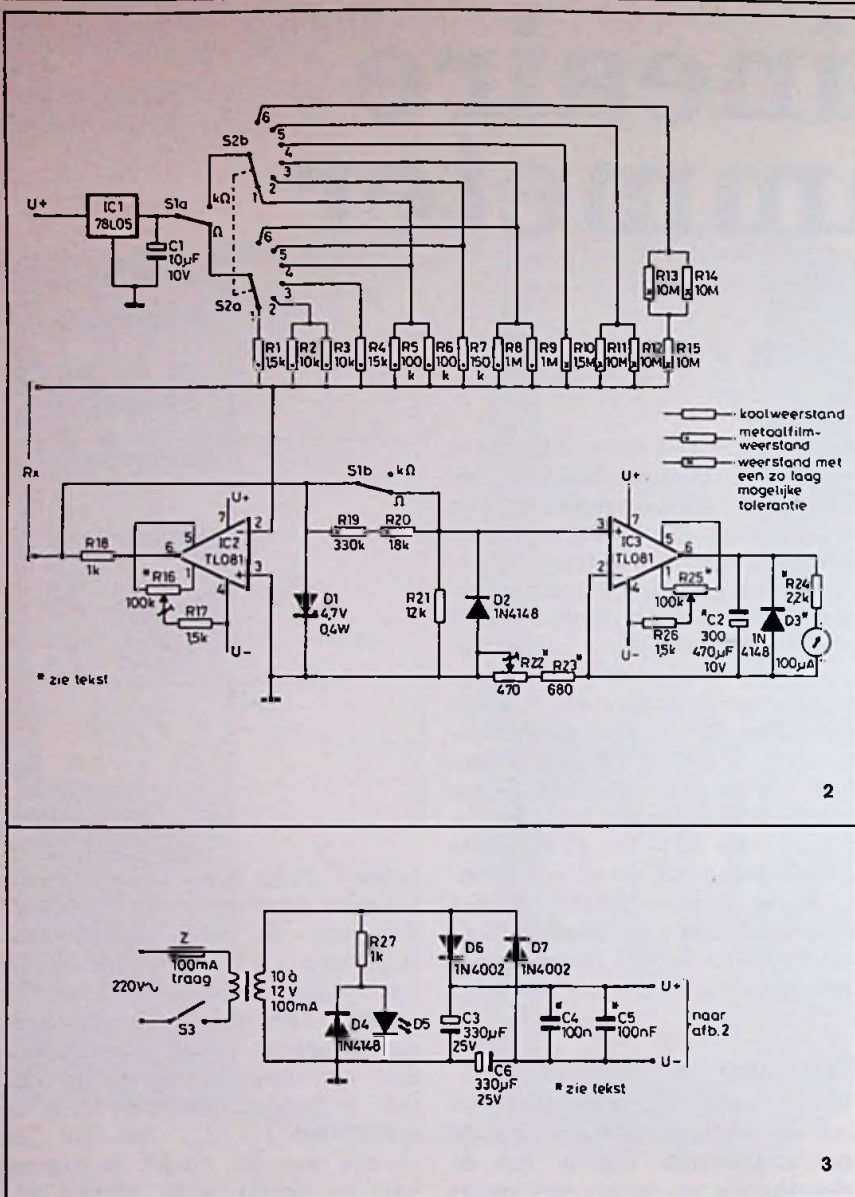
rende ingang is enerzijds via een bekende weerstand ( $R_m$ ) verbonden met de referentiespanning ( $U_{ref}$ ) van  $+5 \text{ V}$ , anderzijds via de onbekende weerstand ( $R_x$ ) met de uitgang. Door deze tegenkoppeling zal de opamp ernaar streven ook zijn inverterende ingang op nul volt te houden. Daardoor loopt er een stroom  $I = U_{ref} / R_m$  door  $R_m$  en ook door  $R_x$ , omdat de ingang van de opamp geen stroom neemt. Op de uitgang van de opamp staat dus een spanning  $U_{uit} = -U_{ref} \times R_x / R_m$ , die aan het metercircuit wordt toegevoerd. Door  $R_m$  in stappen instelbaar te maken, kunnen we verschillende meetbereiken kiezen.

## Praktische uitvoering

### Stroombrongedeelte

Het volledige schema wordt getoond door afb. 2. Hierin is weer de stroombron rond IC2 te herkennen. Door de overgang van maximale meetspanning, afhankelijk van de keuze van het „ $\Omega$ ”- of het „ $k\Omega$ ”-gebied, zijn drie meetweerstand  $R_m$  voor twee bereiken te gebruiken. Om ons te beperken tot gangbare weerstandswaarden zijn sommige  $R_m$ 's samengesteld uit twee, in één geval zelfs uit drie, aparte

**Afb. 2** Volledige schema van de lineaire ohmmeter.  
**Afb. 3** Eenvoudige voeding.



de totale spanningsval over de meter en R24 ongeveer 300 mV bedraagt bij volle schaaluitslag. Toepassing van R24 maakt het mogelijk om het metercircuit wat te vertragen met C2 indien dit wenselijk wordt geacht (richtwaarde voor C2: 330...470  $\mu$ F) of extra beveiligingen met D3. Voor IC3 kan het beste ook een opamp met FET-ingang worden gebruikt, omdat de stroom door R21 maximaal slechts 8  $\mu$ A bedraagt. De ingangsstroom van IC3 moet daar enkele grootteorden onder blijven. Uitregeling van de ingangs-offsetspanning is ook hier weer nodig (vanwege de 1 : 30-deler kan dit niet bij slechts één van de twee opamps gebeuren).

### Voeding

De voeding kan zeer eenvoudig worden gehouden. Nauwkeurigheid en stabilisatie van de spanningen zijn niet nodig. Afb. 3 geeft een idee voor de eenvoudigste voeding. De totale opgenomen stroom ligt in de ordegrootte van 10 mA. Daarom is de LED (ter signalering dat het apparaat „aan” staat) direct gevoed uit de wisselspanningsklemmen van de trafo. Dit beperkt de waarde van C3 en C6 met een factor twee tot 330  $\mu$ F. C4 en C5 zijn ontkoppelcondensatoren die zo dicht mogelijk bij IC2 respectievelijk IC3 moeten worden gemonteerd. D4 beperkt de sperspanning van de LED tot circa 0,6 V.

Het verdient aanbeveling om het kastje van de meter (indien van metaal) met randaarde te verbinden, maar niet met de massa van het circuit. In dit geval kunnen namelijk ook weerstanden worden gemeten die slechts aan één kant „los” zijn, mits de andere aansluiting geen al te hoge spanning voert.

weerstanden. De keuze van Rm wordt verduidelijkt door tabel 1. Omdat de weerstanden R1 tot en met R15 mede de nauwkeurigheid van het instrument bepalen, verdient het aanbeveling om hiervoor typen met een zo laag mogelijke tolerantie te kiezen. Dat geldt overigens ook voor R19 tot en met R21, die de 1 : 30-spanningsdeler vormen. D1 en D2 begrenzen de spanning tot circa 4,7 respectievelijk 0,6 V in de beide gebieden.

Uit tabel 1 blijkt dat de kleinste meetstroom 333 nA (in het 10M $\Omega$ -bereik) bedraagt. Om geen meetfouten te introduceren door de ingangsstroom van IC2 moeten we hiervoor een exemplaar met FET-ingang gebruiken (TL081, LF356 enz.). Het uitregelen van de in-

gangs-offsetspanning is in verband met de nauwkeurigheid wel noodzakelijk. Let op dat de waarde van de potmeter en de aansluiting van de looper (positieve of negatieve voedingsklem) van type tot type kan verschillen. In afb. 2 is de situatie getekend voor het type TL081 van Texas Instruments.

### Metercircuit

Het metercircuit rond IC3 is de eenvoud zelve. De meetspanning wordt door IC3 omgezet in een stroom door de meter, afhankelijk van de instelling van R22. Deze potmeter dient dus voor de ijking. Indien de meter een andere gevoeligheid heeft dan 100  $\mu$ A, moeten R22 en R23 natuurlijk worden aangepast. R24 is zodanig gekozen dat

# VOOR U GELEZEN

**Titel:** Das Oszilloskop, Funktion und Anwendung  
**Auteur:** Klaus Lipinski  
**Uitgeverij:** VDE-Verlag GmbH  
**ISBN:** 3 8007 1295 4  
**Prijs:** DM 38,00

In de derde druk van het boek, dat duidelijk is uitgebreid en aangepast, staat de oscilloscoop in het middelpunt. Beknopt wordt weergegeven hoe hij werkt, waarna direct over wordt gesprongen op de moeilijker materie. Om bepaalde signalen te kunnen meten worden oplossingsmogelijkhe-

den aan de hand gedaan. Evenzo wordt de optimale instelling van verschillende werkmethoden aangehaald. Daarnaast behandelt het boek alle soorten meetinstrumenten die met een KSB werken. Hieronder vallen geheugenoscilloscopen, spectrumanalysatoren, curveschrijvers enz.

Voor de toepassingsvoorbeelden in de hoofdstukken zullen velen aanspreken. Het werk is eigenlijk geschikt voor iedereen die met de oscilloscoop moet werken.

## Nieuwe uitgaven

**Titel:** Data Communicatie  
**Auteur:** P.C. den Heyer en R. Tolsma  
**Uitgeverij:** Kluwer Technische Boeken  
**ISBN:** 90 201 1576 6  
**Prijs:** f 49,50

**Titel:** Lasertechniek  
**Auteur:** Dr. Hanskarl Treiber  
**Uitgeverij:** Frech Verlag GmbH  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**ISBN:** 3 7724 0599 1  
**Prijs:** f 30,00

**Titel:** Het computer boek  
**Auteur:** Bradbeer, De Bono en Lauri  
**Uitgeverij:** Kluwer Technische Boeken  
**ISBN:** 90 201 1602 9  
**Prijs:** f 34,50

**Titel:** Praktische Realisierung von digitale Schaltwerken mit Hilfe der Booleschen Schaltalgebra  
**Auteur:** Hans Goth  
**Uitgeverij:** Frech Verlag GmbH  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**ISBN:** 3 7724 0438 3  
**Prijs:** f 20,00

**Titel:** Machinetaal programmeren Apple  
**Auteur:** Inman/Inman  
**Uitgeverij:** Wolfkamp  
**ISBN:** 90 70556 03 0  
**Prijs:** f 49,50

**Titel:** 50 praktische schakelingen met IC's  
**Auteur:** J. Bron  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 007 709  
**Prijs:** f 16,50

**Titel:** Computergesteurde Messtechnik  
**Auteur:** Dietmar Böhm  
**Uitgeverij:** Frech Verlag GmbH  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 140 355  
**Prijs:** f 32,50

**Titel:** Kleines Praktikum Antennen Verstärker

**Auteur:** Dieter Dorsch  
**Uitgeverij:** Frech Verlag GmbH  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 140 407  
**Prijs:** f 15,00

**Titel:** Mehr über das Telefon  
**Auteur:** Rainer Gözl  
**Uitgeverij:** Frech Verlag GmbH  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 140 449  
**Prijs:** 19,50

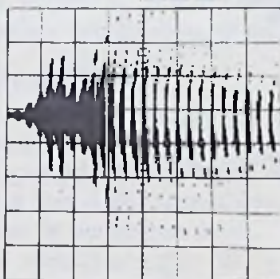
**Titel:** Epson HX20  
**Auteur:** Albert Sickler  
**Uitgeverij:** Kluwer Technische Boeken  
**ISBN:** 90 201 1636 3  
**Prijs:** f 29,50

**Titel:** Wisselstroomtheorie Elektronica D1. 2  
**Auteur:** F. A. Wilson  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 003 310  
**Prijs:** f 27,50

**Titel:** De digitale frequentieteller  
**Auteur:** K. H. Biebersdorf  
**Uitgeverij:** Maarten Kluwer, Antwerpen  
**Voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 100 022  
**Prijs:** f 19,95

**Titel:** Broadcasting Stations  
**Auteur:** C. J. Both  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 006 606  
**Prijs:** f 27,50

Klaus Lipinski  
Das Oszilloskop-  
Funktion  
und Anwendung



## Controle en ijking

Na inschakeling van het apparaat behoort de wijzer onmiddellijk tot boven de volle schaal uit te slaan. Er is immers nog geen te meten weerstand aangesloten ( $R_x = \infty$ ). Ijking geschiedt nu als volgt:

1. Sluit de meetklemmen kort.
2. Sluit de niet-inverterende ingang van IC3 kort naar massa.
3. Regel met R25 de meter af op nul.
4. Hef de kortsluiting, onder punt 2 genoemd, op.
5. Zet S1 in stand „Ω”.
6. Regel met R16 de meter af op nul.
7. Zet S2 in stand 6 (1000 Ω).
8. Vervang de kortsluiting, onder

punt 1 genoemd, door een weerstand van 10 kΩ, 1% (of nauwkeuriger).

9. Regel met R22 de meter af op volle schaaluitslag.

Hiermee is de afregeling voltooid. Bij normaal gebruik zal herijking slechts zelden nodig zijn. Alleen bij vervanging van één of meerdere IC's (óók IC1) is opnieuw afregelen noodzakelijk.

## Uitvoering

Nog enkele opmerkingen over de uitvoering.

Vanwege de grote verscheidenheid aan bruikbare schakelaars (draai- of druktoetstype), trafo's etcetera, is het niet zinvol een kant en klaar

printontwerp te presenteren. Aan de hand van het schema (afb. 2) en de beschikbare componenten kan ieder naar eigen inzicht tot de bouw overgaan.

De opschriften bij S1 en S3 (Ω en kΩ respectievelijk aan en uit) zullen geen problemen opleveren. Bij de standen 1 tot en met 6 van S2 komen respectievelijk de aanduidingen 30, 100, 300, 1 000, 3 000 en 10 000.

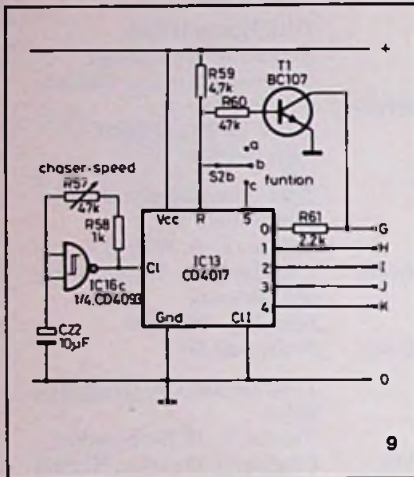
Samen met S1 kan dan altijd het juiste bereik worden afgelezen. Het schaalte van de meter moet twee getallen reeksen bevatten; een van 0 tot 30 en een van 0 tot 100. In de meeste gevallen zal dus één reeks moeten worden bijgetekend.

# Speciale effecten

## voor de Podiumbelichting

### Deel 2

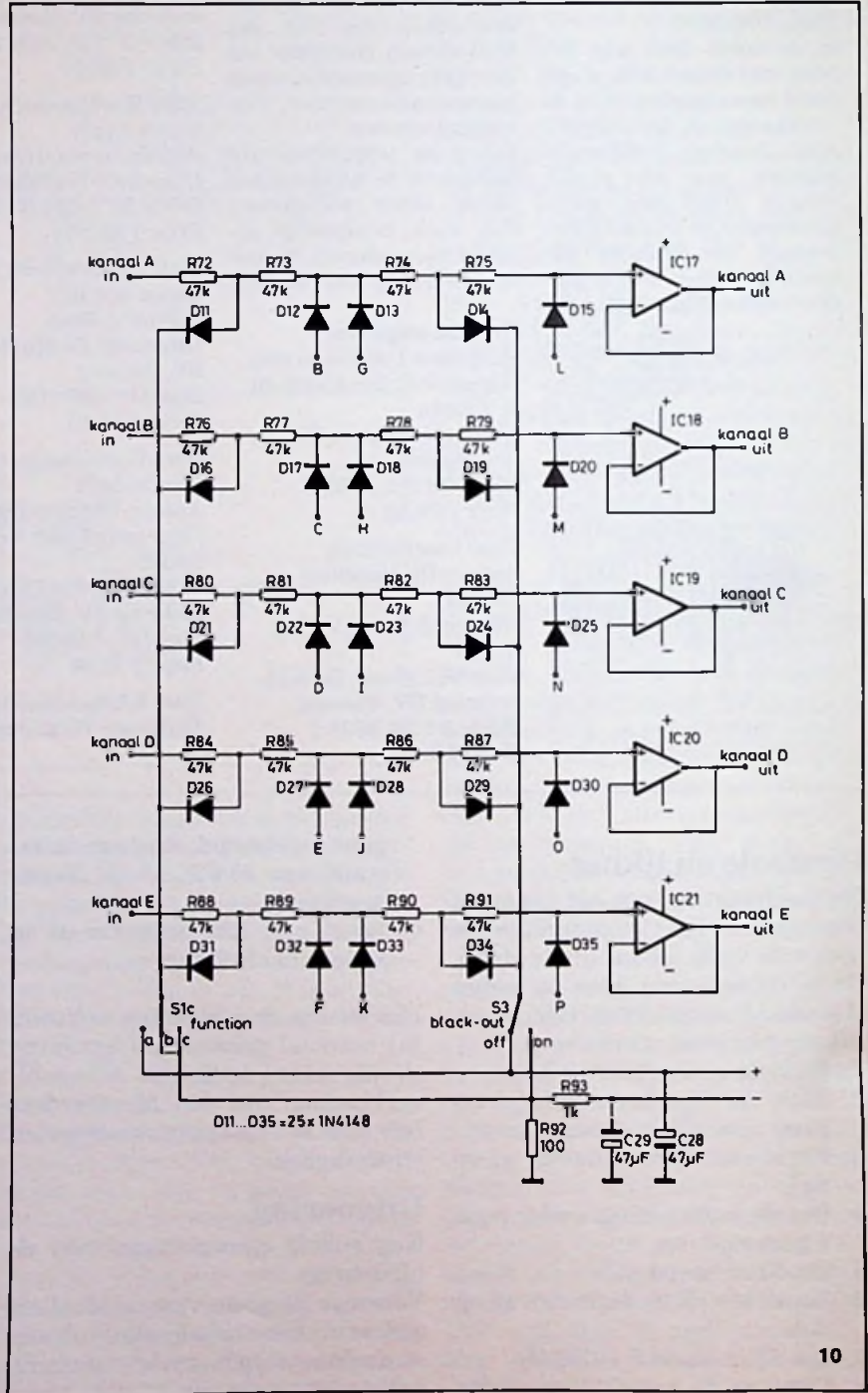
Jos Verstraten



### „Chaser“-schakeling

Een lichtloper is steeds samengesteld uit een astabiele multivibrator en een teller met gedecodeerde uitgangen. Het schema is getekend in afb. 9. Voor de multivibrator kunnen we gebruik maken van een poort in de maar half gebruikte schmitt-trigger IC16. Door middel van de bekende R-C-schakeling vormen we een pulsgenerator met een frequentie tussen 1 en 100 Hz. Als teller gebruiken we een CD4017. Dit is een tienteller met tien gedecodeerde uitgangen. Het nadeel van dit IC is dat bij een hoge reset de „0“-uitgang hoog is. In rust zou dus steeds het eerste kanaal van het looplicht worden gestuurd. Vandaar een extra transistor T1, die de uitgangsspanning kortsluit naar massa.

Het segment S2b van de functieschakelaar verbindt de resetgang van het IC via weerstand R59 met de voedingsspanning in de standen LLC-05 en audio. De teller is dan gereset en de „0“-uitgang hoog. Via weerstand R60 wordt transistor T1 echter in verzadiging





**Afb. 9** Het schema van de „chaser” is samengesteld uit een astabiele multivibrator en een tienteller met gedecodeerde uitgangen.

**Afb. 10** Principeschema van de vijf menglijnen, die de stuursignalen van de LLC-05 doorkoppelen en er de uitgangsspanningen van de diverse effectschakelingen aan toevoegen.

**Afb. 11** Ontwerp van de hoofdprint, schaal 1 : 1.

gestuurd. Uitgang G wordt kortgesloten naar massa.

Als men de functieschakelaar in de stand „chaser” zet, wordt de reset van het IC verbonden met de vijfde uitgang. Deze is nul en het IC gaat de multivibratorpulslen tellen.

De sturing van de basis van T1 valt weg en uitgang G wordt +12 V. Na de eerste klokpuls gaat de „0”-uitgang naar nul en de „1”-uitgang naar de +12 V. Na de vijfde ingangspuls wordt de „5”-uitgang hoog, de reset wordt gestuurd en deze actie reset de schakeling. De „0”-uitgang wordt weer hoog.

De punten G, H, I, J en K sturen de dioden van de diverse menglijnen.

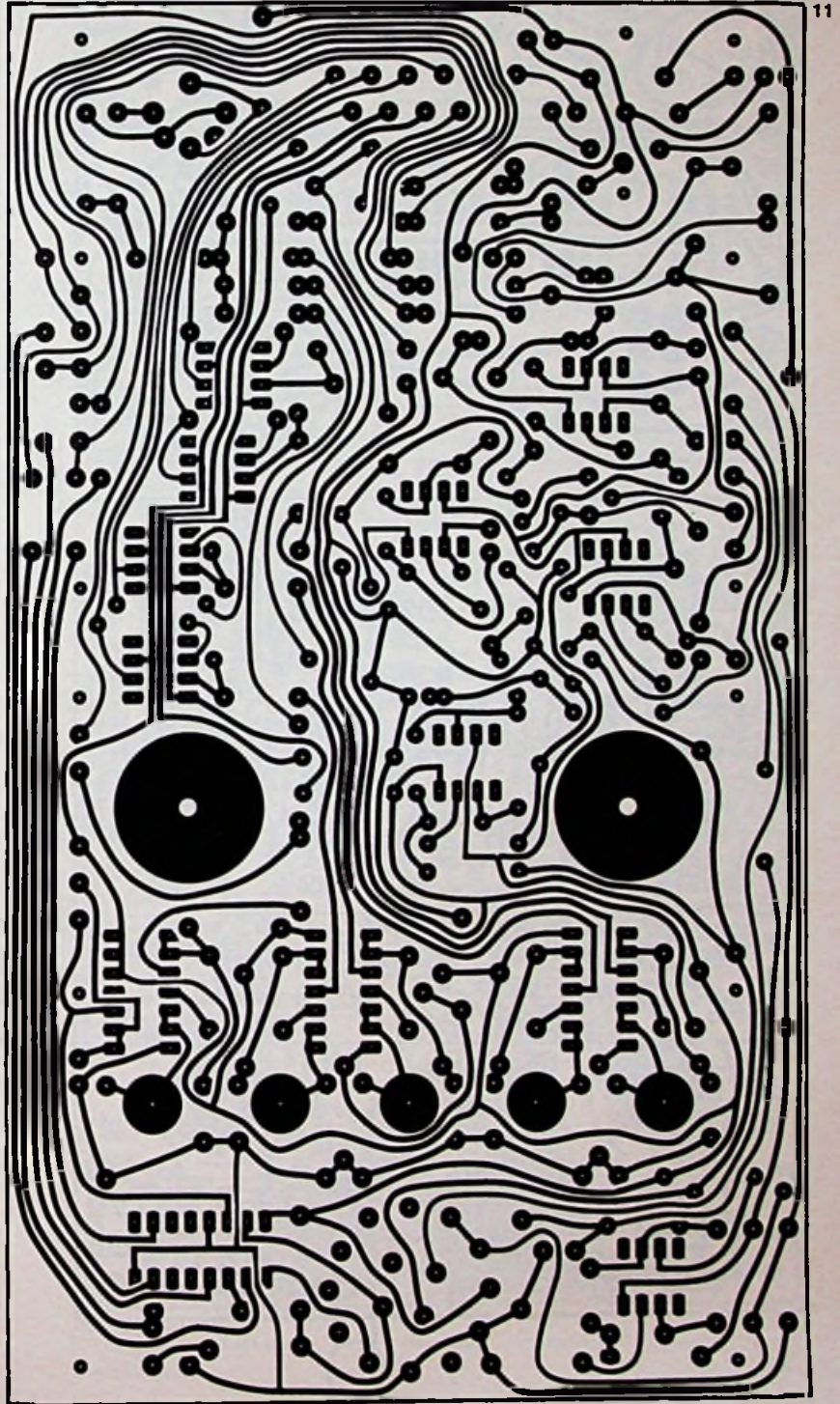
## Menglijnen

Het principe van de menglijnen is reeds in het begin van dit artikel uitgelegd, vandaar dat de schakeling van afb. 10 niet zoveel geheimen te verbergen heeft.

De spanning van -0,5 V voor het geleidend maken van de dioden wordt opgewekt door middel van een spanningsverdelertje R92-R93. Waarom we de katoden van de dioden niet gewoon naar massa schakelen? Dan blijft er toch nog een geleidingsspanning van 0,5 V over het onderdeel staan. Deze spanning staat ook op de menglijn en dringt door in de uitgang van het apparaat. De lampen, aangesloten op de dimmers, zouden dan op een klein pitje gaan branden, wat natuurlijk niet de bedoeling is.

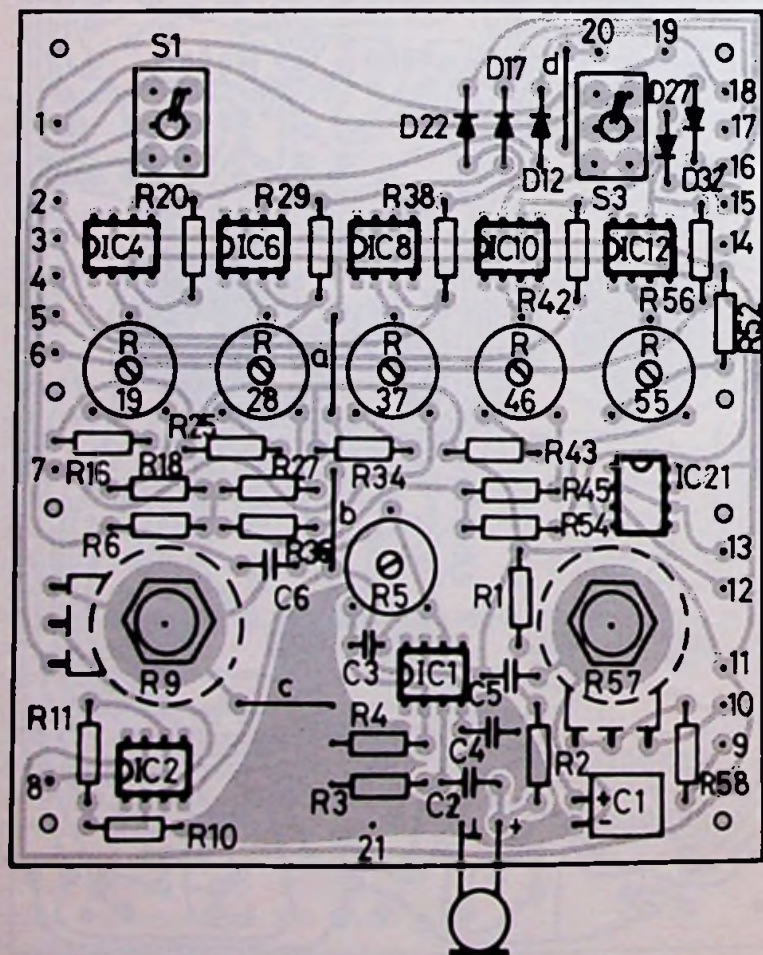
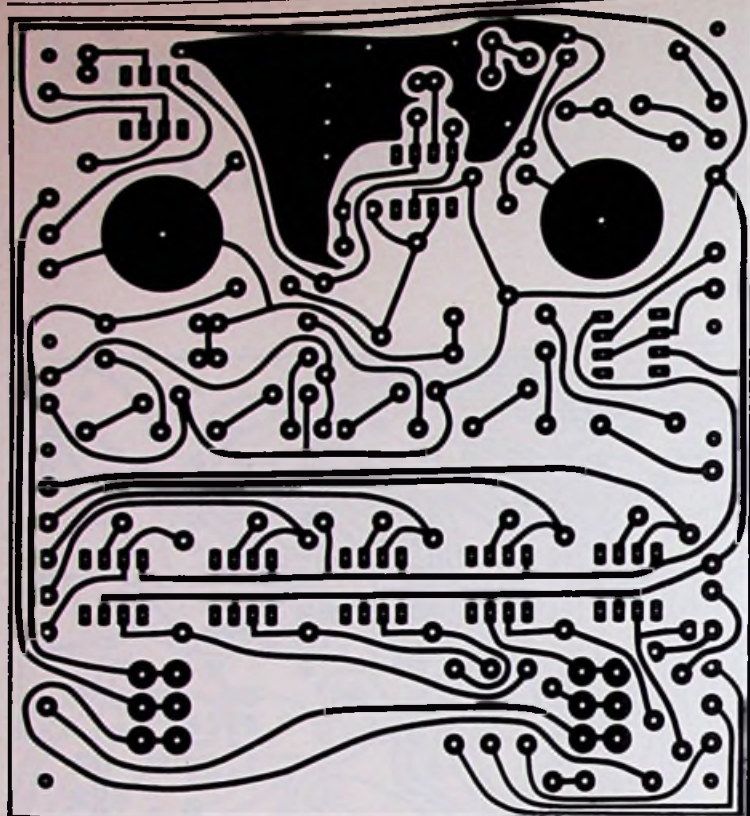
## Bouw van het apparaat

We wilden de „Special Effect Light Modulator” inbouwen in een gelijkaardig kastje als de LLC-05. Dat had nogal wat problemen tot gevolg. De LLC-05 bevat slechts acht operationele versterkers en wat los grut. De schakeling van de disco-



Afb. 12 Ontwerp van de kleine print, schaal 1:1.

Afb. 14 Bestrukking van de kleine print.



unit bevat niet minder dan 21 IC's, 93 weerstanden, 29 condensatoren en al wat daar verder bijhoort. Eén print met de afmetingen van de LLC-05 kan onmogelijk alle componenten bevatten, vandaar dat er gekozen is voor twee printen, die op elkaar worden bevestigd en door middel van een groot aantal draadjes elektrisch met elkaar worden verbonden.

De onderste print is getekend in afb. 11, voorwaar een meesterwerkje! De twee grote gaten moeten worden geboord, want het is de bedoeling dat de potentiometers van de „chaser-speed” en de „audio-sensitivity” (die op de kleine print worden geschroefd) in deze gaten passen.

De inbouwruimte in de toegepaste kasten is immers slechts 25 mm en dat vereist dat beide printen zo dicht op elkaar worden gemonteerd dat er tussen de printen geen ruimte is voor de potmeters. Afb. 12 geeft het printontwerp van de kleine print. De bestrukking volgt uit de afb. 13 en 14. Op de kleine print zitten vier draadbruggen: a, b, c en d. Nadien kunnen de zeven IC-voetjes worden gesoldeerd, de dioden, de weerstanden en de condensatoren. Elco C1 wordt plat op de print gemonteerd. De instelpotmeters zijn van Piher, type P15V, en worden voorzien van assen met een lengte van 19,6 mm. De assen van beide draaipotentiometers worden afgezaagd op 17 mm lengte van de bevestigingshuls, daarna worden deze onderdelen eerst op de print gemonteerd en nadien gesoldeerd. De twee tuimelschakelaars zijn modellen voor printmontage van C & K. De grote print herbergt twintig draadbruggetjes, gecodeerd a tot en met t. Alleen IC3 en IC13 ervaren de luxe van een voetje, de

Afb. 13 Bestukking van de hoofdprint.  
Afb. 15 Montagetekening van de twee printen in de kast.

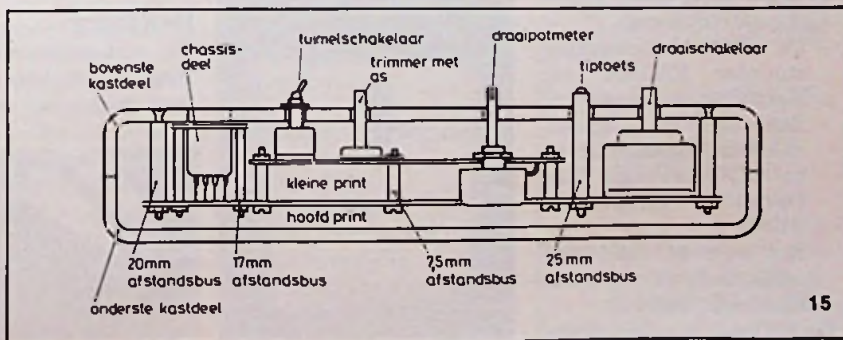
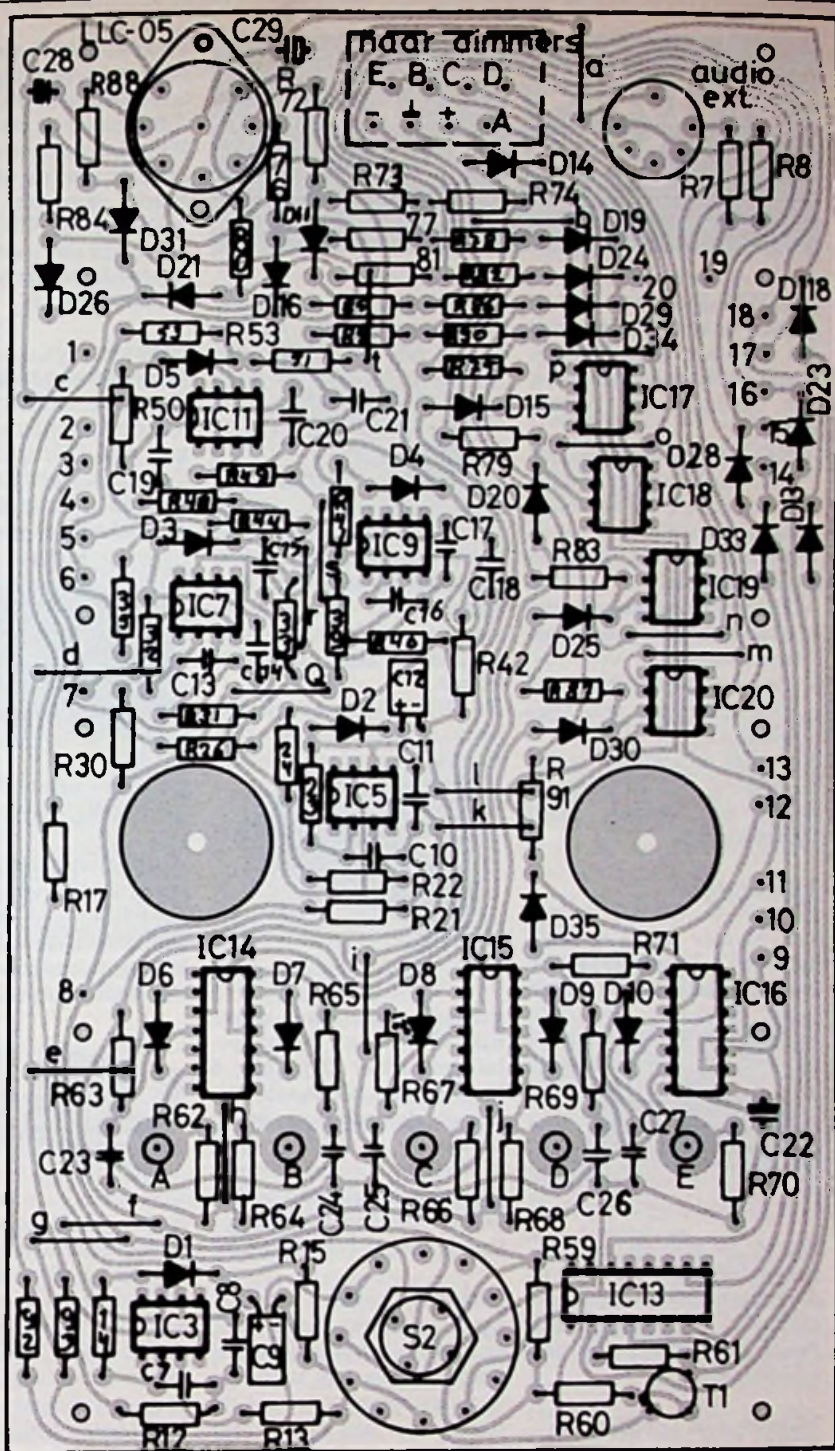
afstand tussen beide printen laat niet toe elders IC-voetjes te gebruiken.

De „flash”-tiptoetsen worden vervaardigd uit messing M3-schroeven van 30 mm, die met tussenschakeling van 25 mm lange plastic afstandsbussen op de print worden bevestigd. De draaischakelaar vereist enige voorbereiding.

De tandveering wordt verwijderd, nadien schroeven we de moer terug op het asje. We klemmen de as in de boormachine en zagen, terwijl de machine op lage snelheid draait, het vrije gedeelte van de schroefdraad af. Niet te diep zagen, anders wordt de as van de schakelaar ingezaagd! Nadien korten we de as van de schakelaar in tot 14 mm en monteren het onderdeel op de print.

De gemonteerde printen worden op elkaar bevestigd, waarbij we afstandsbussen van 7,5 mm lengte tussenvoegen. Het is zeer belangrijk eerst alle uitstekende soldeerklodders of draadstompjes van de koperzijde van de kleine print te verwijderen, zoniet dan kan er kortsluiting ontstaan.

Er zijn 21 doorverbindingen tussen de printen te solderen, waarvoor de afgeknipte aansluitdraden van de gebruikte weerstanden goed van pas komen. Nadat we de grote print hebben verbonden met een achtaderige kabeltje kan het geheel in het kastje worden gemonteerd.



# INDUSTRIEEL NIEUWS

## Rafi BTX-Systeem

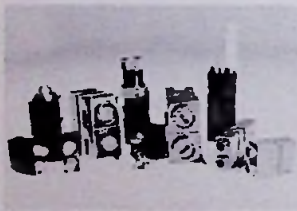
Elharo te Rotterdam meldt dat Rafi een Viewdata-terminal heeft geïntroduceerd. Het basissysteem bestaat uit:

- Een ergonomisch toetsenbord met een alfanumeriek-, cursor- en een functietoetsenveld.
- Een 12"- of 15"-kleurenbeeldscherm.
- Een Viewdata-encoder overeenkomstig de Prestelstandaard.
- Een printerinterface.
- Een geheugen van twee pagina's.

Voor het aansluiten op een standaard PTT-modem wordt een speciale kabel meegeleverd.

## FEL-systeem

Heynen te Gennep brengt van Mentor een uitgebreid systeem van indicatie- en bedieningselementen op de



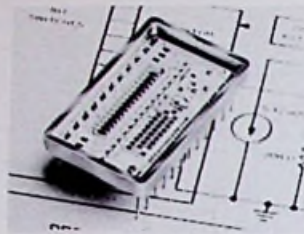
markt. Zij zijn op het voorpaneel toegankelijk, doch op de achterliggende print gemonteerd. VDE-goedgekeurd zijn onlangs de netschakelaars.

## Nieuws van Techmation

Techmation Electronics Haaften heeft enige nieuwtjes geïntroduceerd:

- De CMOS-klokgeneratorstuurder 82C84A van Harris Semiconductor.
- Een hybride digitaal-naar-analoogomzetter, type DDC1250 van Data Device Corporation (DDC).
- Een serie AC solid state relais, serie 42, van Micro Electronic Relays.

De 82C84A is volledig com-



patibel met de 8284A-klokgenerator en is volledig toepasbaar in een 8086-systeem van 8 MHz. Op volle snelheid vraagt hij slechts 40 mA.

De DDC1250 is een omzetter van 12 bit met een settlingtijd van 35 ns. De uit-



gangsstrom is hoog, namelijk 10 V/24 mA bij unipolair gebruik of 12 mA bij  $\pm 5$  V. Van de relaisserie bedraagt de isolatiespanning tussen in- en uitgang 2500 V effectief. Tevens beschikt zij over een nuldetectieschakeling. De maximale belasting mag zijn 1 A bij 250 V.

## Diskette-opslag

Op floppy-disks staan vaak duizenden belangrijke gegevens, lopende van uitstaande rekeningen tot en met recepten aan toe, die bij vernietiging een hoop ellende



kunnen veroorzaken. Om deze gegevens tegen brand te beschermen heeft Kardex Administratie Systemen te Woerden een brandvrije opberging op de markt gebracht, genoemd Mini Diskette Safe MCC50. De capaciteit van deze „safe" is 100 minidiskettes van 5 1/4" of 50 diskettes van 8".



## Nieuwe vertegenwoordiging

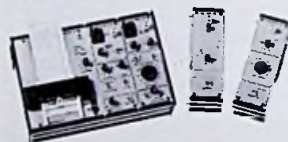
Datelcare te Zeist heeft de vertegenwoordiging verkregen van Cipher Data Products Inc. Het door haar geleverde nieuwe produkt is de Cacha Tape, een band die



gebruik maakt van het „streaming"-principe.

## Audiograph 3300

Neutrik AG, vertegenwoordigd door P.A.C. te Eindhoven, heeft de Audiograph 3300 geïntroduceerd. Het is een audiotesteenheid. Met



deze eenheid zijn ruimten, audio-apparaten enz. te testen en af te regelen. Door middel van een registratiekaart en verwisselbare penen kunnen diverse metingen over elkaar heen worden geschreven, bijvoorbeeld om vergelijkingen mogelijk te maken.

## HEXFETS

IR, vertegenwoordigd door Diode BV te Utrecht, heeft haar reeks van vermogens



MOSFETS en HEXFETS uitgebracht in een hermetisch afgesloten TO-205AF-behuizing. De spanningen voor de N-kanaaltypen zijn van 60...500 V en voor de P-kanaaluitvoering 60 V tot en met 200 V. De aanweerstand bedraagt 0,18  $\Omega$ .

## Hafler

Amroh BV te Muiden is importeur geworden van Hafler, de audioprofessional. Amroh gaat alleen de zogenoemde bouwdoosversie leveren. Dat betekent dat de liefhebber snel minstens f 400,00 spaart, ten opzichte van een kant en klaar model. De printen zijn voorgeprogrammeerd en afgeregeld; het meeste werk is reeds gedaan. Het programma bestaat uit twee voor- en twee eindversterkers.

## PAL-uitvinder 75 jaar

Prof. Dr. Ing. E. H. Walter Bruch vierde op 2 maart jl. zijn 75ste verjaardag. Met de ontwikkeling van het



PAL-kleurentelevisie-overdrachtsysteem heeft Prof. Bruch een gewaardeerde bijdrage geleverd tot de vooruitgang van de televisietechniek. Voor de door hem ontwikkelde kleuren-televisiemethode PAL (Pha-

se Alternation Line) hebben sinds 1967 inmiddels ruim 60 landen zich uitgesproken. De prestaties van Prof. Bruch werden door huldigen en onderscheidingen in Europa en in de VS gewaardeerd. Nu na zijn pensionering volgt hij nog steeds de ontwikkelingen op het gebied van de televisietechniek intensief.

## Promprogrammeerder

De UP803 van Digilec, vertegenwoordigd door Koning en Hartman te 's-Gravenhage, is een veelzijdig instrument. Hij kan namelijk worden gebruikt voor het programmeren van vrijwel alle soorten leesgeheugens: PROM's, EPROM's en zelfs EEPROM's vervaardigd volgens bipolaire of unipolaire technieken. Hij beschikt over een ingebouwde beeldbuis en een toetsenbord. Zodra het instrument wordt ingeschakeld, verschijnt een menu met de keus uit zestien mogelijkheden op het scherm. In de standaarduitvoering bezit hij een geheugencapaciteit van 32 Kbit (8 Kbyte). Een RS232 interface

du Manudax Nederland BV te Heeswijk. Met dit pakket kunnen tot negen gebruikers gelijktijdig verschillende teksten vervaardigen. Iedere gebruiker beschikt daarvoor over een eigen beeldscherm met toetsenbord. Een van de extra's van Word Plus is de spellingscontrole.

## Apple als scoop

Door een module genoemd aScope 85 direct op de databus van de Apple II aan te sluiten wordt hij veranderd in een twee-kanaalsgeheugen oscilloscoop. Hij kan twee signalen van 50 MHz



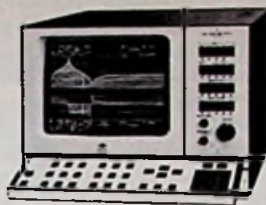
parallel verwerken, aldus de importeur Difa Benelux BV te Breda.

Het opgenomen signaal wordt via het beeldscherm van de computer zichtbaar gemaakt en kan op een floppy-disk worden opgeslagen. Hierdoor kunnen de signalen later worden onderzocht en geanalyseerd. Voor de documentatie kan met behulp van een plotter een „hardcopy” worden gemaakt.

## Twee-kanaals FFT-analysatoren

Brüel & Kjaer te Nieuwegein heeft twee nieuwe instrumenten geïntroduceerd. Het zijn de twee-kanaals FFT-analysatoren type 2032 en 2034.

Beide instrumenten bieden mede door toepassing van een paar volkomen nieuwe signaalbewerkingstechnieken, een groot aantal mogelijkheden: 34 ingebouwde meetfuncties geven meer dan 200 verschillende manieren om een signaal te bestuderen. Dat er veel aandacht is besteed aan de ge-



Philips Nederland BV, Postbus 525, 5600 PB Eindhoven.

PC18, S-C143/1/1/83B is de titel van een tweetalige catalogus over stekerverbindingen en connectoren. Afkomstig is hij van Amphe-nol-Tuchel Electronics GmbH. In Nederland en België vertegenwoordigd door Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, Genevestraat 4, 1140 Brussel.

Hoekcodeurs zo luidt een brochure van Van Reysen Elektronika BV, Postbus 5005, 2600 GA Delft.

Honeywell BV, Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam is met een kleurenbrochure uitgekomen met de titel: Colour Graphic Camera System, New dimensions in video graphics.

Osram Aktueel, een uitgave van Osram Nederland BV, Ondernemingsweg 36, Alphen a/d Rijn. Met daarin onder andere een artikel over de eerste compacte fluorescentielamp in de vorm van een gewone gloeilamp.

Conrad Electronic, Postfach 1180, 8452 Hirschau heeft weer een catalogus uitgebracht met vele aanbiedingen.

Het veiligheidsinstituut heeft een nieuwe uitgave uitgebracht onder de titel: Trefwoordenlijst Arboret.

Begrippen van belang voor de toepassing van de Arbeidsomstandighedenwet zijn in trefwoorden alfabetisch met verwijzing naar bijbehorend artikel kort omschreven. De trefwoordenlijst kost f 2,25 per stuk exclusief 18% BTW en verzendkosten. Hij is te bestellen onder bestelnr. 0094 bij Veiligheidsinstituut, Postbus 3665, 1007 AR Amsterdam.

Monacor Katalog 1983, Hi-Fi-Anlagen - Meßgeräte - Funkamateurland - und CB - Bedarf-Musikelektronik - Elektronische Bauteile - Alarmtechnik is de titel van de catalogus afkomstig van Inter. Mercador GmbH & Co., Zum Falsch 36, D-2800 Bremen 44.

bruikersvriendelijkheid, wordt duidelijk aan de 208 Kbyte programmeergeheugen, waarvan 192 Kbyte voor de communicatie tussen instrument en gebruiker.

## Multi-teller

Norma, vertegenwoordigd door Mechalectron International BV, heeft de Multi-teller D3655 op de markt gebracht. De belangrijkste specificaties zijn:

- Frequentiegebied van 10 tot 120 MHz.
- Twee kanalen.



- Periodeduurmeting.
- Tijdintervalmeting.
- Frequentieverhoudingmeting.
- Zelftest.

Als extra is een IEEE-488- of IEC-625-interface leverbaar.

## Tekstopmaakprogramma voor de HP-75

Hewlett Packard heeft een tekstopmaakprogramma uitgebracht voor de HP-75 draagbare microcomputer. Het is ontwikkeld om snel en eenvoudig korte brieven en memo's te produceren. Het programma zit in een ROM-geheugen van een insteekmodule. De capaciteit van het werkgeheugen blijft onverminderd, het wordt niet beknod.

## Ontvangen catalogussen, prospectussen en vlugschriften

Philips Televisie '82/83 een brochure over de kleurentelevisie-ontvangers. Een tweede uitgave van Philips is Signalen, een uitgave van ELA/Groep kabeltelevisie.



en een parallelbus zijn aanwezig voor communicatie met een computer.

## Tekstverwerking

Voor de Fortune 32:16 is een tekstverwerkingspakket beschikbaar onder de naam van Fortune Word Plus, al-



Audioscript BV, Nieuwe Loosdrechtsedijk 107, 1230 AB Loosdrecht heeft JBL in het programma zitten. Gelijktijdig met deze gebeurtenis zijn zij met een brochure over JBL uitgekomen.

**NTS-najaarscursussen gaan van start**

In september beginnen in het gehele land weer de najaarscursussen van de NTS. De technische ontwikkelingen brengen met zich mee dat de vakgebieden Elektronica en Automatisering volop in de belangstelling staan. Hierop inspeland heeft de NTS haar prakticumstelsysteem, meet-, service- en testapparaten, instructiecomputers en computersystemen uitgebreid. De deelnemers beschikken dus

over voldoende materiaal om zelfstandig praktijkopdrachten te kunnen uitvoeren. De taken en metingen zijn op concrete situaties gebaseerd, zodat les en bedrijfspraktijk in elkaar overvloeien. Voor moeilijke situaties in de praktijk beschikken de cursisten over praktische oplossingen die theoretisch zijn verantwoord. Elke cursus is uitvoerig beschreven in een gids, die op verzoek gratis wordt toegezonden. Voor meer informatie:

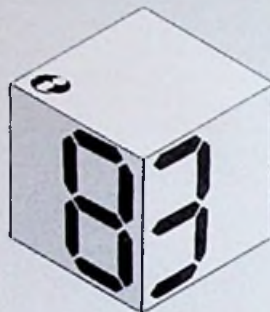
NTS,  
Jacob Marisstraat 61,  
1058 HX Amsterdam,  
tel. 020-157222.

**Het Instrument 1983**

Op Het Instrument 1983, dat dit jaar plaats vindt van 21 september tot en met 29 september 1983 in de RAI te

Amsterdam, is De Muiderkring vertegenwoordigd en wel op standnummer P6. De Technisch Wetenschappelijke Uitgeverij De Muiderkring is aanwezig met boeken en tijdschriften. In

**het instrument rai amsterdam  
21-29 sept 1983**



de boekensfeer worden de vertegenwoordigingen getoond van de industriële uitgeverijen onder andere Siemens en Hüthig met zijn uitgaven van AEG-Telefunken, Philips en Metall-Verlag. De 400 exposanten op Het Instrument vertegenwoordigden in 1981 meer dan 4300 leveranciers van instrumenten. Waaruit blijkt dat de inbreng van buitenlandse fabrikanten - via Nederlandse fabrikanten, importeurs en vertegenwoordigers - onontbeerlijk is.

Het is traditie, dat een aantal verenigingen tijdens de beurs wetenschappelijke bijeenkomsten houden. De voordrachten worden veelal door specialisten gehouden, waardoor de laatste stand op instrumenteringsgebied aan de orde komt.

# TRS-80 model 100

## draagbare microcomputer

*D. J. F. Scheper*

Tandy Corporations heeft de TRS-80 model 100 geïntroduceerd. Model 100 is een Europese versie van de draagbare microcomputer. De computer is zo groot als een vel A4-papier en dunner dan een telefoonboek. Hij weegt bijna 2 kg. Hij beschikt over een QWERTY-schrijfmachinetoetsenbord. De uitlezing is van het vloeibaar kristal type (LCD), dat uit acht regels van elk 40 karakters bestaat. Het grafisch vermogen bedraagt 240 bij 64 punten. Het ROM-geheugen van 24K bevat een aantal basisprogramma's.

Standaard zijn Microsoft Basic, een tekstverwerker, een mini-database en een communicatieprogramma aanwezig. Daarnaast is de microcomputer uitgerust met een parallelle printerinterface, een RS-232C-poort, een cassettepoort en

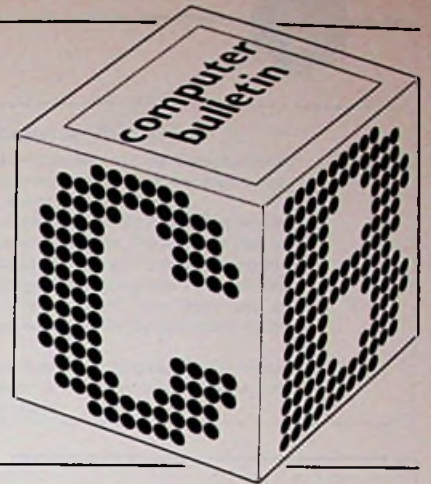


een aansluiting voor een streepjescodelezer. Bovendien bevat hij acht functietoetsen en 250 verschillen-

de ASCII-codes, letters en grafische symbolen. Hiertoe behoren een aantal accenttekens zoals die in het Nederlands voorkomen. Al naar gelang de wensen van de gebruiker kan hij met 8-, 24- of 32Kbyte RAM worden geleverd. De prijs van de 8K-machine ligt bij 2100 gulden en van de 24K-uitvoering rond de 2700 gulden. De microcomputer wordt door ons getest en het resultaat wordt in een der volgende nummers gepubliceerd. Gelijktijdig met de introductie van de TRS-80 model 100 werd ook een akoestisch modem, type AC-3, op de markt gebracht. Het modem heeft de PTT-goedkeuring ontvangen. Hij kan zowel „full” als „half-duplex” werken en kent twee snelheden te weten 110 en 300 baud. De prijs mag interessant worden genoemd: 395 gulden.

# COMPUTER BULLETIN

een supplement van RB  
gewijd aan microprocessors  
en aanverwante onderwerpen



## ACIA6850

### Seriële in- en uitvoer

H. J. C. Otten

In dit artikel wordt de ACIA6850 voorgesteld. Als veel toegepast IC in microprocessorsystemen voor seriële communicatie is de ACIA een voorbeeld van soortgelijke IC's. Naast de algemene eigenschappen van de ACIA en seriële communicatie worden het programmeren en een praktische implementatie behandeld.

Belangrijke bouwstenen in een computersysteem dienen voor datacommunicatie.

Datacommunicatie houdt zich bezig met het transport van data tussen computers onderling en tussen computers en randapparaten zoals terminals, printers en dergelijke. Dat vereist een verbinding en een afspraak over de te transporteren data.

Twee soorten verbindingen zijn mogelijk:

- Parallel, elk bit van de te transporteren data vereist een eigen verbindingsdraad.

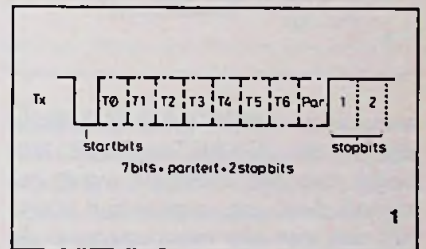
- Serieel, de bits worden achter elkaar via een lijn getransporteerd.

De elementaire vorm van data hebben we al genoemd: de bit. In het algemeen wordt data georganiseerd als een groep bits: een karakter. Het karakter wordt door beide apparaten, die via datacommunicatie met elkaar zijn verbonden, geïnterpreteerd als een code. Een bekend voorbeeld is de ASCII-code van 7 bit. De afspraak bij datacommunicatie bestaat allereerst uit deze karaktercode en vervolgens in welke volgorde deze karakters worden verzonden. Deze afspraak heet bij datacommunicatieprotocol.

### Asynchrone seriële communicatie

Bij seriële communicatie volgen de bits achter elkaar. Om door de ontvanger te worden herkend moeten ontvanger en zender weten wanneer de geldige waarde van een bit en hoe lang hij op de lijn aanwezig is. Daarbij zijn twee technieken te gebruiken:

- Synchron: zender en klok worden gesynchroniseerd door een gemeenschappelijk kloksignaal.
- Asynchroon: aan de verandering



Afb. 1 Voorbeeld van karakteropbouw bij asynchrone seriële transmissie.

op de lijn is voor de ontvanger te zien dat er een karakter volgt. Het ontbreken van een gemeenschappelijk kloksignaal bij asynchrone seriële communicatie betekent niet dat er geen vaste afspraken bestaan over tijden tussen zender en ontvanger. De tijd dat een bit op de lijn geldig aanwezig is (de bittijd), bepaalt de snelheid van verzenden. Men meet de snelheid in baud, gedefinieerd als het aantal bits per seconde dat op deze manier kan worden overgezonden.

### Karakteropbouw

In afb. 1 is geschetst hoe de karakteropbouw bij asynchrone seriële transmissie is.

In rust, dat wil zeggen als er geen



Afb. 2 Aansluitgegevens van de ACIA, type 6850.

Afb. 3 ACIA-Control Register.

Tabel 1 Interne registers van de ACIA. CR en SR zijn evenals TDR en RDR op hetzelfde adres te vinden.

Tabel 2 ACIA-Status Register.

ontvangen van serieel verzonden karakters. In feite bestaat het IC uit twee vrijwel onafhankelijke delen: een zender en een ontvanger voor seriële asynchrone datacommunicatie.

Als lid van de 6800-IC-familie is de ACIA eenvoudig toe te passen in de op de 6502, 6800 en 6809 gebaseerde microprocessorsystemen. Alhoewel we ons in dit artikel beperken tot de genoemde microprocessorsen is het niet moeilijk de ACIA ook in andere systemen toe te passen.

De meest gebruikelijke toepassing van de ACIA is de communicatie tussen terminal en computer, maar ook computer-computer, printer en andere randapparatuur-communicatie worden met de ACIA gerealiseerd.

### Microprocessorinterface

In afb. 2 zijn de aansluitgegevens van de ACIA te zien. Voor communicatie met het microprocessorsysteem zijn de volgende signalen nodig:

- Databus van 8 bit, D0 tot en met D7.
- E-kloksignaal. In 6502-systemen is dit 02: de systeemklok.
- IRQ-uitgang. Bij het zenden en het ontvangen van de microprocessor zijn hiermee interrupts mogelijk.
- Selectie ingangen: CS0 en CS1 moeten waar zijn, CS2 moet niet waar zijn om de ACIA te adresseren.

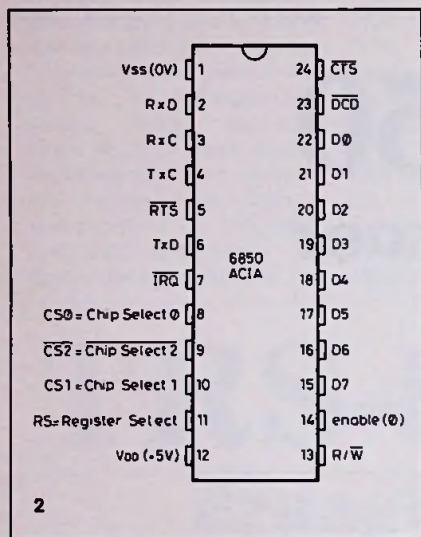
De ACIA neemt twee adressen in het geheugengebied in. In de ACIA zitten vier registers. Met R/W (Read/Write) wordt geselecteerd tussen twee alléén te lezen registers en twee alléén te schrijven registers.

Het RS-sigitaal (Register Select) dient om een van de twee adressen te selecteren.

Opvallend is het ontbreken van een RESET-ingang op de ACIA. Het IC heeft een ingebouwde reset-schakeling als de voeding wordt aangezet en kan zoals later wordt besproken met een software-handeling worden gereset. De ACIA vereist een voedingsspanning van +5 V en een aarde-aansluiting.

### Randapparatuur-interface

De ACIA beschikt over drie soorten aansluitingen voor de communica-



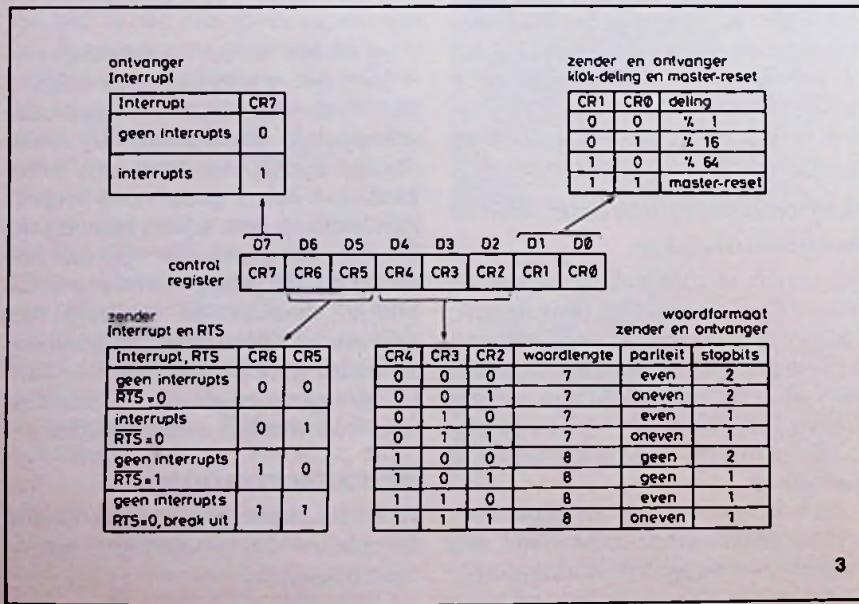
die tezamen het karakter vormen. Dit kunnen 5 tot 8 bits zijn.

Om te detecteren of de transmissie goed verloopt, wordt vaak een pariteitsbit toegevoegd. Bij even pariteit is het pariteitsbit waar („1”) als er een oneven aantal bits in het karakter waar („1”) zijn. Oneven pariteit is het omgekeerde. Het einde van een karakter wordt aangegeven met één of twee stopbits, beginnend met een overgang naar de „MARK”-toestand en automatisch daarmee overlopend in de rust-toestand.

### ACIA6850

Het door Motorola ontwikkelde IC, de ACIA6850, (Asynchronous Communications Interface Adapter) is in staat het hierboven asynchrone seriële datatransport te verzorgen. Het IC zorgt voor het van parallel naar serieel omzetten, het verzenden met de gewenste baudsnelheid, voorzien van start-, pariteits- en stopbits naar wens en het

karakters worden verzonden, is de lijn in de „MARK”-toestand. Het begin van een karakter wordt gevormd door een zogenoemd startbit, dat met een overgang naar de „SPACE”-toestand begint. Na het startbit volgen de databits







tie met randapparaten:

- Data transport. TxD is de uitgang waarop de data serieel verschijnt. RxD is de ingang waarop de data serieel moet worden aangeboden.
- Kloksignalen. De baudsnelheid waarmee de data wordt verzonden is voor zender en ontvanger apart te regelen. RxC is de ingang voor het kloksignaal van de ontvanger en TxC de ingang voor de zender. Met programma-tuur wordt dit kloksignaal gedeeld door een factor 1, 16 of 64 om tot de baudsnelheid te komen. Omdat bij het ontvangen de data wordt bemonsterd met de klokfrequentie is de deelfactor van 1 alleen bruikbaar als de klok aan de zenderzijde van het randapparaat wordt onttrokken. Bij een deelfactor van 16 of 64 behoeft het kloksignaal niet van het randapparaat afkomstig te zijn.

- Besturing. Er zijn twee ingangen en één uitgang beschikbaar om de communicatie te besturen. Clear To Send is een ingang waarmee het zenden van een karakter kan worden opgehouden, bijvoorbeeld omdat het randapparaat nog bezig is met het vorige verzonden karakter. De CTS-ingang moet hoog zijn om een karakter te kunnen verzenden. Data Carrier Detect is een ingang die de ontvanger van de ACIA bestuurt. Als de DCD-ingang laag is kan de ACIA karakters ontvangen. Een overgang van laag naar hoog kan, als dit is gewenst, een interrupt genereren. Als het randapparaat een modem is wordt dit signaal wel gebruikt, anders heeft het weinig toepassingen. Request To Send is een uitgang die onder programabesturing wordt gezet.

De combinatie van CTS en RTS wordt meestal gebruikt om een handshake tussen twee apparaten tot stand te brengen. Door CTS van het ene apparaat met RTS van het andere randapparaat te verbinden en omgekeerd kan het verzenden en ontvangen volledig door beide apparaten in de hand worden gehouden.

## Registers

Zoals reeds is vermeld bevat de

### ROBBY - antwoord aan Computerclub Aalst

De redactie ontving een brief van de voorzitter van de Computerclub Aalst (België). Omdat geen adres was vermeld konden we niet rechtstreeks terugschrijven en antwoorden we op deze plaats.

Voor de wat langere artikelreeksen worden nu en dan onderbroken om andere onderwerpen aan bod te kunnen laten komen. De hierdoor ontstane spreiding is echter soms te groot - dit probleem zal binnenkort worden opgelost. Robby wordt in het oktobernummer voortgezet met een beschrijving van een recorderinterface; daarna komt Tiny Basic aan de beurt en vervolgens een bespreking van een voor Robby geschikte 6809-Basic.

Uit de Aalster brief begrepen we dat door zendamateurs met Robby wordt geëxperimenteerd t.b.v. een morsesecoder. Over deze (en andere) specifieke toepassingen vernemen we graag meer.

Tabel 1

RS	R/W	Register	Toegang
0	0	CR (Control Register)	alleen schrijven
0	1	SR (Status Register)	alleen lezen
1	0	TDR (Transmit Data Register)	alleen schrijven
1	1	RDR (Receive Data Register)	alleen lezen

Tabel 2

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IRQ	parity-error	OVRN receiver overrun	FE framing error	CTS-niet	DCD-niet	TDRE transmitter data empty	RDRF receiver data register full

ACIA vier registers. Twee daarvan dienen voor de besturing van de data-overdracht: Control Register :CR en Status Register :SR. De resterende twee zijn het Receive Data Register :RDR en het Transmit Data Register :TDR respectievelijk om het te ontvangen of het te verzenden karakter te bevatten. Omdat voor de selectie maar één ingang (Register Select) aanwezig is, zijn van de registers alleen RDR en SR te lezen, en TDR en CR in te schrijven. Met het R/W-signaal wordt onderscheid gemaakt tussen de registers die hetzelfde adres hebben. In tabel 1 is de selectie van de registers te zien.

### Transmit en Receive Data Registers

Het te verzenden karakter wordt in het TDR-register geschreven. Een ontvangen karakter is in het RDR-register te lezen. Door de boven beschreven selectie zijn beide registers op hetzelfde adres te vinden, waarbij het RDR-register alleen te lezen valt en het TDR-register alleen te schrijven.

### Control Register

Het Control Register heeft hetzelfde adres als het SR-register, onderscheid tussen de registers wordt gemaakt door lezen, waarbij het SR-register is geselecteerd, en door schrijven, waarbij het CR-register is geselecteerd.

Met het Control Register kan een keuze worden gemaakt uit de mogelijkheden voor zenden en ontvangen die de ACIA biedt. Afb. 3 geeft een beeld van de betekenis van de bits in het CR-register.

CR0 en CR1 bepalen voor zowel de zender als de ontvanger gemeenschappelijk de deelfactor van de zend- en ontvangkloksignalen. De Master Reset (CR0 en CR1 hoog) initialiseert de ACIA.

CR2 tot en met CR4 bepalen de woordlengte van 7 of 8 bit, de pariteit die even, oneven of ontbrekend kan zijn en het aantal stopbits van één of twee.

CR5 en CR6 bepalen de interrupt-mogelijkheid van de zender en de stand van de RTS-uitgang. Als een karakter is verzonden kan daar-



Lijst 1 Voorbeelden voor ACIA-routines.

mee een interrupt worden gegene-reerd. De interruptsituatie wordt opgeheven door data in TDR te schrijven.

CR7 bepaalt de interruptmogelijk-heid van de ontvanger. De ontvan-ger kan een interrupt genereren als een karakter is ontvangen, DCD van laag naar hoog is gegaan of een karakter is ontvangen ter-wijl het vorige nog niet is verwerkt (Overrun). De interruptsituatie is opgeheven door het lezen van RDR.

Status Register

Dit register toont de status van zo-

wel zender als ontvanger. Het is op hetzelfde adres als het CR-register te vinden, het SR-register is alleen te lezen (zie tabel 2). Bit 0 is Recei-ve Data Register Full (RDRF) en wordt hoog als een ontvangen ka-rakter beschikbaar is in RDR. RDRF wordt weer laag als het ka-rakter uit RDR is gelezen. Het hoog zijn van DCD veroorzaakt dat RDRF laag wordt.

Bit 1 is Transmit Data Register Empty (TDRE) en wordt hoog als er een nieuw te verzenden karak-ter in TDR kan worden geplaatst. Daarmee wordt de verzending ook meteen begonnen.

Bit 2 weerspiegelt de DCD-ingang. Bit 3 weerspiegelt de CTS-ingang. CTS kan, zoals reeds vermeld, de zender blokkeren.

Bit 4, 5 en 6 weerspiegelen fout-situaties, respectievelijk Framing Error (geen geldig stopbit gevon-den door de ontvanger), Receiver Overrun (vorig karakter nog niet gelezen en volgend al ontvangen, er is minimaal één karakter verlo-ren gegaan) en Parity Error (fou-tieve pariteit ontvangen). Lezen van het RDR-register of Master

Reset maken deze bits weer laag. Bit 7 geeft de situatie van de IRQ-uitgang aan. Zoals gebruikelijk in 6800 en 6502 IC's wordt dit bit ge-bruikt om het IC te vinden dat de interrupt heeft gegenereerd. Het interruptbit wordt weer laag als het RDR wordt gelezen of TDR wordt geschreven als respectieve-lijk de ontvanger of de zender de bron van de interrupt was.

Programmavoorbeelden

In lijst 1 zijn een aantal praktische voorbeelden opgenomen van routi-nes om de ACIA te gebruiken voor in- en uitvoer.

De routines zijn geschreven voor de 6502, maar zonder veel essentiële wijzigingen te gebruiken voor de 6800 en 6809.

Voordat de ACIA voor in- en uit-voer kan worden gebruikt is een initialisatie nodig. Daarbij wordt eerst met de volgende instructies een Master Reset van de ACIA uit-gevoerd:

```
ACIARS LDAM $03
STA ACIACR
```

ACIACR is hierbij het adres van het ACIA Control Register, even-

Lijst 1

```
ACIA M30 01 6502 ASSEMBLER V2.0 PAGE 01
0010: ; *****
0020: ; "
0030: ; - PROGRAMMA VOORBEELDEN VOOR ACIA
0040: ;
0050: ; - 6502 MECHANICS
0060: ;
0070: ;
0080: ; *****
0090: ;
0100: 1000 ACIA CFG 11000 ;
0110: ;
0120: ; ACIA REGISTER ADRES DEFINITIE :
0130: ;
0140: 1000 ACIACR = $C000 ; CONTROL REGISTER ALLEEN SCHRIJVEN
0150: 1000 ACIADR = $C001 ; STATUS REGISTER ALLEEN LEZEN
0160: 1000 ACIATD = $C002 ; TRANSMIT DATA REGISTER ALLEEN SCHRIJVEN
0170: 1000 ACIARD = $C003 ; RECEIVE DATA REGISTER ALLEEN LEZEN
0180: ;
0190: ; INITIALISATIE VAN ACIA
0200: ; *****
0210: ;
0220: ; MASTER RESET IS DE EERSTE NOODZAKELIJKE ACTIE
0230: ;
0240: ;
0250: ; KARAKTER-OPDOEN EN DEELFACTOR INSTELLEN :
0260: ; *****
0270: ; CP0 = 1 CP1 = 0 DEELFACTOR 1/16
0280: ; CP2 = 0 CP3 = 0 CP4 = 1 8 LATABITS, 2 STOPBITS
0290: ; SEEN RESET
0300: ;
0310: ; CPS = 0 CP6 = 0 GEEN ZENGER INTERRUPT
0320: ; RTS = 0
0330: ; GEEN ONTVANGER INTERRUPT
0340: ;
0350: ; CF = 100010001 (BINAIR) = 111 (DEC)
0360: 1000 P9 00 ACIARS LDAM #03 ; CF0 = 1 CP1 = 1 ; MASTER RESET
0370: 1000 P9 00 STA ACIACR ;
0380: 1000 P9 11 LDAM #1 ; KARAKTER-OPDOEN EN DEELFACTOR EN INTERRUPTS
0390: 1000 P9 00 STA ACIACR ;
0400: 1000 P9 60 RTS ; ACIA IS NU KLAP VOOR COMMUNICATIE
0410: ;
0420: ;
0430: ; ROUTINE VOOR ONTVANGEN ZONDER FOUT CONTROLE
0440: ; *****
0450: ;
0460: ; OUTPUT :
0470: ; A = ONTVANGEN KARAKTER
0480: ;
0490: 1000 P0 00 CO INACR LDA ACIADR ; LEES STATUS
0500: 1000 P0 01 ANDIM #01 ; ISOLEEF PRRF (RECEIVED DATA REGISTER EMPTY)
0510: 1010 P0 P3 BEQ INACR ; WACHT TOT KARAKTER ONTVANGEN
0520: 1010 P0 01 CO LDA ACIARD ; LEES ONTVANGEN KARAKTER
0530: 1010 P0 00 RTS ;
0540: ;
0550: ;
0560: ;
```

```
ACIA M30 01 6502 ASSEMBLER V2.0 PAGE 02
0570: ; ROUTINE VOOR ZENDEN
0580: ; *****
0590: ;
0600: ; INPUT :
0610: ; A = TE VERZENDEN KARAKTER, A NIET VERPAND
0620: ;
0630: 1016 40 OUTACI PHA ; BEVAAF A
0640: 1017 00 CO WAIT LDA ACIADR ; LEES STATUS
0650: 1018 20 02 ANDIM #02 ; ISOLEEF TDFE
0660: 101C P0 P9 BEQ WAIT ; WACHT TOT WORG KARAKTER VERZONDEN
0670: 101E 60 PLA ; HAAL A TERUG
0680: 101F 00 01 CO STA ACIATD ;
0690: 1022 60 RTS ;
0700: ;
0710: ; TERMINAL ROUTINE FULL CUPLE:
0720: ; *****
0730: ; NEREIST ECHO VAN ONTVANGEN KARAKTER:
0740: ;
0750: 1023 20 00 CO INTEPH JSP INACR ; HAAL KARAKTER OP
0760: 1026 20 10 10 JSR OUTACI ; ECHO KARAKTER
0770: 1029 60 RTS ;
0780: ;
0790: ;
0800: ; GATUNG ROUTINE MET FOUT CONTROLE
0810: ; *****
0820: ;
0830: ; OUTPUTS :
0840: ; C = 1 ; FOUT ONTVANT. A = FOUTBITS
0850: ; C = 0 ; GEEN FOUT. A = ONTVANGEN KARAKTER
0860: ;
0870: 102A P0 00 CO INACR LDA ACIADR ; LEES STATUS
0880: 102B 20 01 ANDIM #01 ; ISOLEEF PRRF (RECEIVED DATA REGISTER FULL)
0890: 102C P0 P9 BEQ INACR ; WACHT TOT GEZET
0900: 102D 20 74 ANDIM #74 ; ISOLEEF FOUTBITS PE.DCD.FE.OVERRUN
0910: 102E P0 02 EOR #0EPR ; EEN FOUTBIT GEZET ?
0920: 102F 70 SEC ; SET C=1
0930: 1030 70 RTS ; A = FOUTBITS
0940: 1031 P0 01 CO NOEFF LDA ACIADR ; HAAL ONTVANGEN KARAKTER
0950: 1032 10 CLC ; GEEN FOUT ; C = 0
0960: 1033 60 RTS ;
```



# Weerfoto's

## via satelliet en DAI op uw TV-scherm / Deel 2

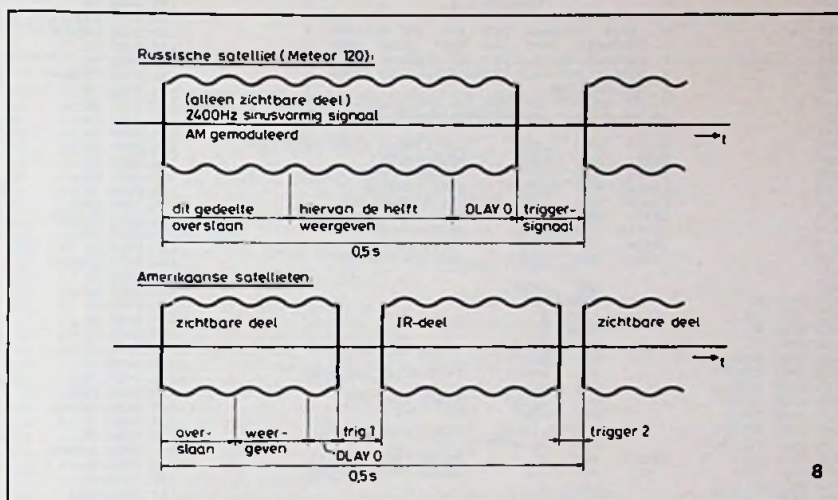
H. Bakker

### Programmatuur

De programmatuur die zorgt dat het satelliet signaal wordt omgezet naar een foto, bestaat eigenlijk uit twee gedeelten, namelijk een Basic- en een machinetaalprogramma voor de 8080-microprocessor.

Lijst 1 en 2 geven de beide programma's. Het machinetaalgedeelte bestaat eigenlijk uit drie routine's namelijk MAIN, STLINE en VIDEO. Vanuit het hoofdprogramma MAIN wordt gesprongen naar de STLINE-routine, welke het triggersignaal selecteert. Het enige wat deze routine doet is wachten totdat het videosignaal gedurende enige tijd (DLAY2) hoog of laag blijft. Het derde gedeelte, de VIDEO-routine zorgt dat het beeld wordt gevuld aan de hand van het satelliet signaal.

Tijdens de ontvangst wordt het videosignaal omgezet in een blokspanning van 2400 Hz met een variabele pulslenkte. Een hoge amplitude betekent een lange pulslenkte en een lage amplitude en korte pulslenkte.



Bij de VIDEO-subroutine zijn twee vertragingstijden van belang (zie afb. 7): t1 bepaalt wanneer naar het videosignaal moet worden gekeken en t2 (sample interval) bepaalt het uiteindelijke contrast.

In het machinetaalprogramma zorgt DLAY1 voor tijd t1 en vormen DELAY1/DELAY2 de tijd t2. In het Basic-programma (lijst 2) wordt gevraagd beide tijden in te

*Afb. 8 Het beeldtijdsverloop van Russische en Amerikaanse satellieten, met daarbij het gedeelte dat de computer op het scherm plaatst.*

voeren, waarbij de keuze ligt tussen 1 tot 8. De helderheid kan tijdens de weergave nog worden gewijzigd. Verder wordt gevraagd naar het gedeelte van het beeld dat niet zichtbaar hoeft te worden

als Status Register, Transmit Data en Receive Data Register gedefinieerd in regel 140 tot en met 170.

Vervolgens moet aan de ACIA worden verteld hoe het karakter er uit moet zien: aantal databits, stopbits en pariteitbit.

Ook wordt de interruptkeuze ingesteld en de status van uitgang RTS. Ook de deelfactor wordt nu ingesteld waarmee de zend- en ontvangklok wordt gedeeld. Regel 270 tot en met 390 maken dit met een voorbeeld duidelijk.

De routines INACIA en OUTACI

zijn de eenvoudigste routines waarmee respectievelijk in- en uitvoer kan worden gedaan met een ACIA. De accumulator wordt gebruikt om het te ontvangen of te verzenden karakter te bevatten. Testen op de vlag en wachten tot de vlag is gezet is de eerste actie. Door lezen of schrijven van een karakter wordt de ACIA weer klaar gezet voor de volgende actie.

De routine INTERM is bruikbaar als een zogenoemde full-duplex-terminal wordt gebruikt. De computer moet daarbij bijvoorbeeld de

ontvangen karakters, ingetoetst door de gebruiker terugsturen naar het beeldscherm. Door achtereenvolgens de routines INACIA en OUTACI aan te roepen wordt dit gerealiseerd. Merk op dat de routine OUTACI de inhoud van de accumulator niet verandert.

De ontvangroutine INACER maakt een beter gebruik van de foutcontrole die de ACIA uitvoert. Bijvoorbeeld bij gebruik van een protocol zal deze routine beter volendoen dan de eenvoudige routine INACIA. (wordt vervolgd)



Lijst 1

```

001 *****
002 WEATHER SATELLITE PROGRAM *****
003 *****
004 (c) H. BAKKER *****
005 *****
006 *****
007 RIJNSTRAAT 28 *****
008 *****
009 6911 EM ARNHEM *****
010 *****
011 085 - 451394 *****
012 *****
013 VERSION 2.0 *****
014 *****
015 THIS PROGRAM DISPLAYS THE WEATHER *****
016 PICTURES THAT ARE SENT DOWN FROM *****
017 WEATHER SATELLITES. IT NEEDS A CLOCK *****
018 SIGNAL AND PULS WIDTH MODULATED VIDEO *****
019 INFORMATION. *****
020 IT IS WRITTEN FOR THE DAI uCOMPUTER *****
021 *****
022 DLAYO EDU i3F4 END LINE - START NEXT LINE
023 DLAY1 EDU i3F6 BRIGHTNESS
024 DLAY2 EDU i3F7 TRIGGER PULSE WIDTH
025 LINDCT EDU i3F8 LINE COUNTER
026 FLDCNT EDU i3F9 FIELD COUNTER
027 SKIPL EDU i3FA SKIP LEFT PART
028 DIVFLG EDU i3FB DIVIDE FLAG
029 VUADR EDU i3FC VIDEO ADDRESS
030 TROPM EDU i3FE %OS/NEG TRIGGER
031 *****
032 ORG i400
033 *****
034 0400 F5 PUSH PSU
035 0401 C5 PUSH B
036 0402 D5 PUSH D
037 0403 E5 PUSH H
038 0404 3E90 MVI A,i190
039 0406 3203FE STA iFE03
040 0407 214000 LXI H,i140
041 0408 3620 MVI M,i128
042 0409 3E00 MVI A,0
043 0410 32F803 STA LINDCT
044 0411 11FFAF LXI D,iAFFF
045 0412 18 JCX D
046 0413 7A MOV A,D
047 0414 87 ORA A
048 0415 21604 JNZ LOOP
049 0416 F3 MAIN DI
050 0417 C06C04 CALL STLINE
051 0418 21F503 LXI H,FLDCNT
052 0419 362A MVI M,i42
053 0420 C06C04 CALL VIDED
054 0421 3AF803 LDA LINDCT
055 0422 3C INR A
056 0423 32F803 STA LINDCT
057 0424 C6104 JZ BASIC
058 0425 21F603 LXI H,i3F6
059 0426 C06C04 CALL i06BB
060 0427 87 ORA A
061 0428 FE09 CPI 9
062 0429 C6104 JZ BASIC
063 0430 FE13 CPI 19
064 0431 C2404 JNZ CONT1
065 0432 34 ENR
066 0433 FE12 CONT1 CPI 18
067 0434 C25004 JNZ CONT2
068 0435 35 DCR M
069 0436 7E MOV A,M
070 0437 87 ORA A
071 0438 87 ORA A
072 0439 C25004 JNZ CONT2
073 0440 34 INR M
074 0441 2AF403 LHL DLAYO
075 0442 2B DCX H
076 0443 7C MOV A,H
077 0444 87 ORA A
078 0445 C25304 JNZ LOOP4
079 0446 C25304 MOV A,L
080 0447 87 ORA A
081 0448 87 ORA A
082 0449 C25304 JNZ LOOP4
083 0450 C31C04 JMP MAIN
084 0451 214000 LXI H,i0040
085 0452 3630 MVI M,i30
086 0453 FB EI
087 0454 E1 POP H
088 0455 D1 POP D
089 0456 C1 POP B
090 0457 F1 POP PSU
091 0458 C9 RET
092 *****
093 *****
094 *****
095 STLINE LDA TROPM SELECT HIGH OR LOW CHECK
096 046F 4F MOV C,A
097 0470 3AF703 LDA DLAY2
098 0473 57 MOV D,A
099 0474 2100FE LXI H,iFE00
100 0477 42 WAIT1 MOV B,D
101 0478 7E LOOP1 MOV A,M
102 0479 E401 ANI 1
103 047B 89 CMC
104 047C CA7704 JZ WAIT1
105 047F 05 DCR B
106 0480 78 MOV A,B

```

```

107 0481 B7 ORA A
108 0482 C27804 JNZ LOOP1
109 0483 7E ANI A,M
110 0484 E402 ANI 2
111 0488 C20504 JNZ LOOP2
112 048B C9 RET
113 *****
114 *****
115 *****
116 *****
117 *****
118 *****
119 *****
120 *****
121 048C JAF403 VIDEO LDA SKIPL
122 048F 4F MOV C,A
123 0490 0600 MVI B,0
124 0492 110000 STARTO LXI D,0000
125 0495 2100FE START LXI M,iFE00
126 0498 7E START1 ANI A,M
127 0499 E602 ANI 2
128 049B C29B04 JNZ START1
129 049E 7E ANI A,M
130 04FF 602 ANI 2
131 04A1 CA9E04 JZ START2
132 04A4 JAF603 LDA DLAY1
133 04A7 3D DCR A
134 04AB C2A704 WAIT2 JNZ WAIT2
135 04AB 7E MOV A,M
136 04AC E601 ANI 1
137 04AE CAD604 JZ LOOP0
138 04B1 1C INR E
139 04B2 00 NOP
140 04B3 C3BD04 JMP DELAY1
141 04B4 00 NOP
142 04B7 00 NOP
143 04B8 00 NOP
144 04B9 00 NOP
145 04BA 00 NOP
146 04BB 00 NOP
147 04BC 00 NOP
148 04BD 7E DELAY1 ANI A,M
149 04BE E601 ANI 1
150 04C0 CAD604 JZ LOOP0
151 04C3 1D DCR E
152 04C4 14 INR D
153 04C5 C3CF04 JMP DELAY2
154 04C8 00 NOP
155 04C9 00 NOP
156 04CA 00 NOP
157 04CB 00 NOP
158 04CC 00 NOP
159 04CD 00 NOP
160 04CE 00 NOP
161 04CF 7E DELAY2 ANI A,M
162 04D0 E601 ANI 1
163 04D2 CAD604 JZ LOOP0
164 04D5 1C INR E
165 04D6 04 LOOP0 INR B
166 04D7 3AF803 LDA DIVFLG
167 04DA 80 ADD B
168 04DB 47 MOV B,A
169 04DC E601 ANI 1
170 04DE CAEC04 JZ CONT3
171 04E1 78 MOV A,E
172 04E2 C6FE ANI iFE
173 04E4 5F MOV E,A
174 04E5 7A MOV A,D
175 04E6 E6FE ANI iFE
176 04E8 57 MOV D,A
177 04E9 C39504 JMP START
178 04EC 78 CONT3 MOV A,B
179 04ED FE10 CPI 16
180 04EF CAF804 JZ VDUOUT
181 04F2 7A MOV A,D
182 04F3 87 LLA
183 04F4 57 MOV D,A
184 04F5 78 MOV A,E
185 04F6 87 LLA
186 04F7 5F MOV E,A
187 04F8 C39504 JMP START
188 04FB 0600 VDUOUT MVI B,0
189 04FD 79 MOV A,C
190 04FE 87 OKA A
191 04FF CAD605 JZ SCREEN
192 0502 0D DCR C
193 0503 C39204 JMP STARTO
194 0506 2AF0C3 SCREEN LHL D
195 0509 72 MOV M,D
196 050A 2B DCX H
197 050B 73 MOV M,E
198 050C 2B DCX H
199 050D 22FC03 SHLD VUADR
200 0510 3AF903 LHA FLDCNT
201 0513 3D DCR A
202 0514 32F903 STA FLDCNT
203 0517 C29204 JNZ STARTO
204 051A 2B DCX H
205 051B 2B DCX H
206 051C 2B DCX H
207 051D 2B DCX H
208 051E 2B DCX H
209 051F 2B DCX H
210 0520 22FC03 SHLD VUADR
211 0523 C9 RET
212 0524 END

```

```

*****
***** STLINE ROUTINE *****
*****
***** WHEN VIDEOSIGNAL STAYS HIGH OR LOW FOR *****
***** SOME TIME THEN START WITH NEW LINE *****
*****
*****
***** SYMBOL TABLE *****
*****
BASIC 0461 CONT1 0444 CONT2 0450 CONT3 04EC
DELAY1 048D DELAY2 04CF DIVFLG 03FB DLAYO 03FA
LAY1 03FA DELAY2 03F7 FLDCNT 03F9 LINDCT 03FB
LOOP 0416 LOOP0 0406 LOOP1 0478 LOOP2 0485
LOOP4 0453 MAIN 041C SCREEN 0506 SKIPL 03FA
START 0495 STARTO 0492 START1 0498 START2 049E
STLINE 046C TROPM 03FE VUADR 03FC VDUOUT 04FB
VIDEO 048C WAIT1 0477 WAIT2 04A7

```



gemaakt, omdat niet één volledige beeldlijn op het scherm past. Een beeldlijn van de Meteor 120-satelliet heeft 2400 Hz × 0,5 s – triggersignaal = ongeveer 1100 beeldpunten. De DAI kan slechts 336 punten op een lijn plaatsen, zodat niet alles kan worden weergegeven. Verder zijn deze beeldlijnen tweemaal zo lang als de lijnen afkomstig van Amerikaanse satellieten, zodat van het gedeelte wat op het scherm moet komen, slechts de helft werkelijk op het scherm komt (de ene punt wel, de volgende niet enz.) Zie afb. 8 ter verduidelijking. Beeldlijnen van Amerikaanse satellieten duren ¼ s, zodat dan, ná het gedeelte wat overgeslagen wordt, alles op het scherm terecht komt. De schrijfsnelheid van de computer naar het scherm is dan tweemaal zo hoog.

### Praktijk

Het resultaat van deze manier van foto's zichtbaar maken is in afb 1, 2 en 3 te zien. Alle foto's zijn onder niet-optimale condities ontvangen, omdat de antenne niet volledig vrij staat opgesteld. Enige ruis is dan ook zichtbaar en dat wreekt zich tevens door foutief triggeren, waardoor sommige beeldlijnen iets liggen verschoven.

Verder is gebruik gemaakt van een eenvoudige cassetterecorder in plaats van een goede bandrecorder. Het is aan te raden om chromdioxyde-cassettes te nemen wanneer een cassetterecorder wordt gebruikt. Waarschijnlijk voldoen „metaal“-cassettes nog beter! Het programma kan in principe ook foto's van Amerikaanse satellieten zichtbaar maken, maar dan moet u een ruisvrij signaal toevoeren. Door de hogere schrijfsnelheid van de computer zijn triggerfoutjes extra hinderlijk. Verder zal hiervoor tevens de programma's en de interface verder moeten worden aangepast.

### Toekomst

De DAI-computer kan in principe iedere punt van het scherm in 16 verschillende kleuren weergeven (met een aantal beperkingen). Verbetering van het machinetaalprogramma zou misschien een foto in 16 verschillende kleuren kunnen opleveren. Verder is het mogelijk, wanneer u

*Lijst 1 Machinetaalprogramma, geschreven voor de 8080.*

*Lijst 2 Basic-programma voor de DAI-computer. Bij dit programma dient u onder meer de helderheid en het contrast in te typen.*

### Lijst 2

```

10  HDDE 0:PRINT CHR$(12);PRINT TAB(13);"RECEIVING WEATHER SATELLITES ***"
20  PRINT :PRINT TAB(22);"H. Bakker 1982";PRINT :PRINT
30  PRINT "During play-back you can increase and decrease the bright-
40  PRINT "ness by pressing CURSOR RIGHT or CURSOR LEFT keys. Use the
50  PRINT "TAB key to stop the program during play-back.";PRINT
60  PRINT :PRINT "Pressing 'C' after finishing the picture will clear the
70  PRINT "screen and continue displaying the video signal from tape."
75  PRINT "Pressing 'S' will restart the program.";PRINT
80  PRINT "This program uses a machine language program starting at
90  PRINT "memory location #400.";PRINT :PRINT
100 INPUT "SKIP LEFT PART .....(0-30)";A;PRINT
105 IF A<0.0 OR A>31.0 THEN GOSUB 300:GOTO 100
110 INPUT "BRIGHTNESS .....(1-8)";B;PRINT
115 IF B<1.0 OR B>8.0 THEN GOSUB 300:GOTO 110
120 INPUT "CONTRAST .....(1-8)";C;C=B.0-C
125 IF C<0.0 OR C>7.0 THEN GOSUB 300:GOTO 120
130 PRINT :INPUT "RUSSIAN (1) OR AMERICAN (2) SATELLITE..(1-2)";D;D=D-1.0
135 IF D<0.0 OR D>1.0 THEN GOSUB 300:GOTO 130
140 F=(31.0-A)*10.0+4200.0;REM ** DELAY END VIDEO LINE - START NEXT LINE
150 POKE #3F4,F MOD 256;POKE #3F5,F/256;REM ** DELAY 0
160 POKE #3F6,B;REM ** DELAY 1 = BRIGHTNESS
170 HDDE 6:POKE #3F7,30-D*15;REM ** NUMBER OF TRIGGER SAMPLES
180 POKE #4B4,PEEK(#4B4)-C;POKE #4C6,PEEK(#4C6)-C;REM ** SAMPLE INTERVAL
190 POKE #3FA,A;REM ** SKIP LEFT PART
200 POKE #3FC,#E;POKE #3FD,#B;REM ** START VIDEO SCREEN
210 POKE #3FE,D;REM ** SHOW HALF OF VIDEO INFORMATION ?
220 POKE #3FE,ABS(D-1);REM ** TRIGGER ON PLUS OR ZERO
230 COLOR 15 10 5 0;CALL #400;REM HLP
240 E=GETC;WAIT TIME 10;POKE #4B4,PEEK(#4B4)+C;POKE #4C6,PEEK(#4C6)+C
250 E=GETC;IF E=0.0 THEN 230
260 IF E=ASC("C") THEN 170;REM ** CONTINUE
270 IF E=ASC("S") THEN CLEAR 100:GOTO 10;REM ** START AGAIN
280 PRINT :PRINT " ** TO SAVE PICTURE TYPE UT U5470 BFEB name **"
290 END
300 COLOR 0 0 0 0;PRINT TAB(10);"WRONG INPUT ! TRY AGAIN .....";
310 COLOR 0 0 0 0;RETURN
    
```

precies weet welk gedeelte van de aarde u op uw foto ziet, de contouren van de landen in dat gedeelte door de computer te laten tekenen. De computer kan verder vertellen hoe groot het oppervlak van de wolken op uw scherm is en hoeveel kilometer de wolken zijn verschoven sinds een vorige opname. Tenslotte kan de computer ervoor zorgen dat het vertekende beeld (de satelliet fotografeert namelijk een bol in plaats van een plat vlak) weer wordt gecorrigeerd, door het beeld aan de linker- en rechterkant iets uit te rekken.

### Tot slot

De programma's zijn op cassette verkrijgbaar bij de gebruikersclub van de DAI-computer. Informatie hierover kunt u verkrijgen bij: Dainamic, Wilfried Hermans, Heide 4, B-3171 Westmeerbeek (België). Tevens worden dan enkele demon-

straties meegeleverd. Mocht u als computerbezitter interesse hebben in deze toepassing, neemt u dan contact op met mij: H. Bakker, Christiaan de Wetstraat 12, 6869 DL Oosterbeek.

Het kan zijn dat eventuele problemen die u tegenkomt reeds door anderen zijn opgelost of dat de programma- en/of apparatuur inmiddels zijn verbeterd. Verder is het aan te raden om de foto's via een zwart-wit-TV te bekijken en het opgenomen signaal van een satelliet meerdere malen met verschillende waarden voor helderheid en contrast (zie Basic-programma) weer te geven. Als dan uiteindelijk een optimaal plaatje is verkregen, kan dat via de eigen „write“-routine van de DAI op de band worden opgenomen. Verder zijn uw eigen ervaringen (met eventueel een ander computersysteem) en/of aanbevelingen welkom.



# 48K RAM-kaart

## Interface voor de 6502

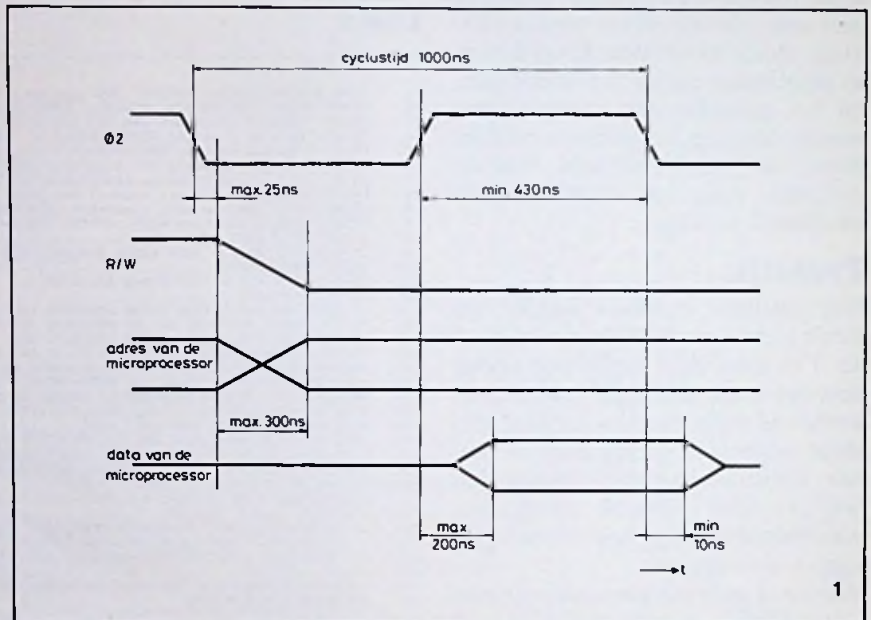
P. G. J. de Beer

Na enige tijd te hebben gestoeid met RAM-kaartjes van 4K en de daarbij behorende warboel van draden en verbindingen, werd het oog getroffen door de in het maartnummer en volgende van RB in 1982 gepubliceerde 48K RAM-kaart voor de 1802. Dit bood de gelegenheid in één keer het geheugenprobleem afdoende op te lossen en daarom werd de mogelijkheid bestudeerd deze kaart aan te passen voor de 6502-processor. Door op de oorspronkelijke print een aantal IC's weg te laten en een kleine interface toe te voegen op de vrijgekomen plaats heeft u voor uw 6502-systeem de beschikking over 48K RAM; een hele rijkdom.

### Opzet

Aan de aanpassing werden de volgende eisen gesteld:

1. De schakeling mag de werking van de 6502 niet vertragen, ofte wel de microprocessor mag van het dynamische (refresh) van het geheugen niets merken.
2. Voor de interface moeten zo weinig mogelijk signalen van de processor worden gebruikt.
3. De interface moet zo universeel mogelijk zijn.
4. De geheugenruimte van 48K moet naar wens in de totale geheugenruimte kunnen worden ondergebracht.



5. De rest van het computersysteem dient ongewijzigd te blijven.

Aan al deze wensen is in dit ontwerp min of meer voldaan.

### Verborgene refresh

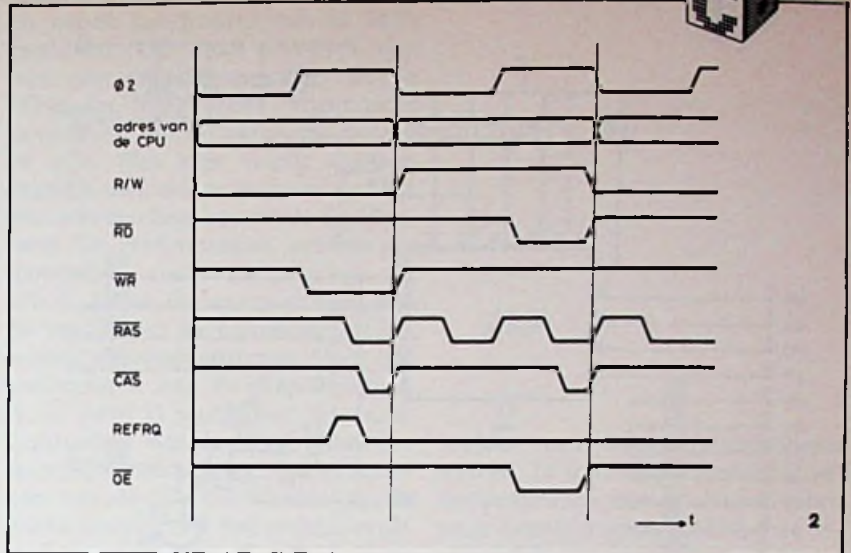
De eerste eis de RAM-kaart is dat de processor er niet extra door mag worden belast. Toch moet een dynamisch geheugen periodiek worden verfrist. Om hiervoor geen extra tijd te verlangen van de processor wordt gebruikt gemaakt van een zogenoemde „hidden refresh”. Zoals uit afb. 1 blijkt, maakt de 6502-microprocessor slechts gedurende de laatste halve periode van de klokcyclus gebruik van de databus. Dit biedt de dynamische RAM-controller de gelegenheid in de eerste halve periode het geheugen te verfrissen. Voor de werking van de dynamische RAM-controller en de RAM-geheugens zelf wordt u verwezen naar de serie artikelen in

RB, maart, april en mei 1982, van de heer H. B. Stuurman. Om twee geheugentoeegangen te kunnen realiseren binnen één processorcyclus moet een volledige toegang binnen 500 ns kunnen worden afgehandeld. De klokfrequentie van de RAM-controller is daarom verhoogd tot de maximaal gegarandeerde frequentie van 25 MHz. Een geheugencyclus van de controller duurt dan maximaal 480 ns. Hiermee is het mogelijk om zowel een normale lees- of schrijffactie als een refresh-actie binnen één processorcyclus uit te voeren. Bij iedere lees- of schrijffactie zou nu dus tevens het geheugen kunnen worden verfrist, doch dit heeft een onnodig grote dissipatie in zowel de controller als de geheugen-IC's tot gevolg. Het maximale interval tussen twee verfrissingen van één geheugencyclus van de 4116 bedraagt 2 ms. Omdat per rij wordt verfrist en er daarvan 128 aanwezig zijn, is



Afb. 1 Overzicht van de signalen binnen een 6502-systeem.

Afb. 2 Overzicht van de signalen bij een verborgen refresh.



de herhalingsstijd maximaal 15,625  $\mu$ s tussen refresh-acties. Met een processorcyclustijd van 1  $\mu$ s zou dus vijftienmaal zoveel worden verfrist als strikt nodig is. Er is daarom gekozen voor een tiendeler, waardoor elke 10  $\mu$ s een rij wordt verfrist. Een overzicht van de signaalvormen vindt u in afb. 2.

## Stuursignalen

Een tussenoplossing voor het minder frequent verfrissen was de toepassing van het Sync-sigitaal, afkomstig van de 6502. Telkens wanneer de volgende instructie uit het geheugen wordt gehaald (fetch), gaat de Sync-uitgang naar hoog gedurende een volledige processorcyclus. Tussen twee Sync-pulsen bevinden zich een aantal processorcyclussen, variërend van 1 tot 12. Het refresh-tempo komt zo wel lager te liggen, maar niet voldoende. Bovendien is een extra signaallijn van de processor nodig en bezitten bijvoorbeeld de 6800 en 6809 geen Sync-uitgang. Voor de uiteindelijk gekozen oplossing zijn alleen de processorklok en Read/Write nodig. Deze signalen zijn bij vele processoren wel voor handen.

## Interface

De interface is zo universeel mogelijk gehouden. Er zijn geen monostabiele multivibratoren en dergelijke gebruikt. De synchronisatie verloopt via de stuursignalen RD-niet, WR-niet, PCS-niet en REFRQ. De toegangstijd tot het geheugen ligt vast door de klokfrequentie van 25 MHz van de controller en is geschikt voor 4116's van 200 ns en sneller. De reeds op de oorspronkelijke print aanwezige latches houden de data vast op de databus, totdat de processor deze heeft gelezen.

## Geheugentoe wijzing

De meeste processoren van 8 bit hebben een adresruimte van 64K. De op de RAM-kaart aanwezige 48K kan hierin op verschillende manieren worden aangebracht. Sommige systemen hebben de ROM met het monitorprogramma boven in het geheugengebied, anderen onderin. Daar het RAM-gebied op verschillende manieren moet kunnen worden toegewezen, kan het beginadres in stappen van 1K worden gelegd van adres \$0000 tot en met \$4000. De omschakeling geschiedt door middel van drie draadbruggen (A, B en C) op de interface-print.

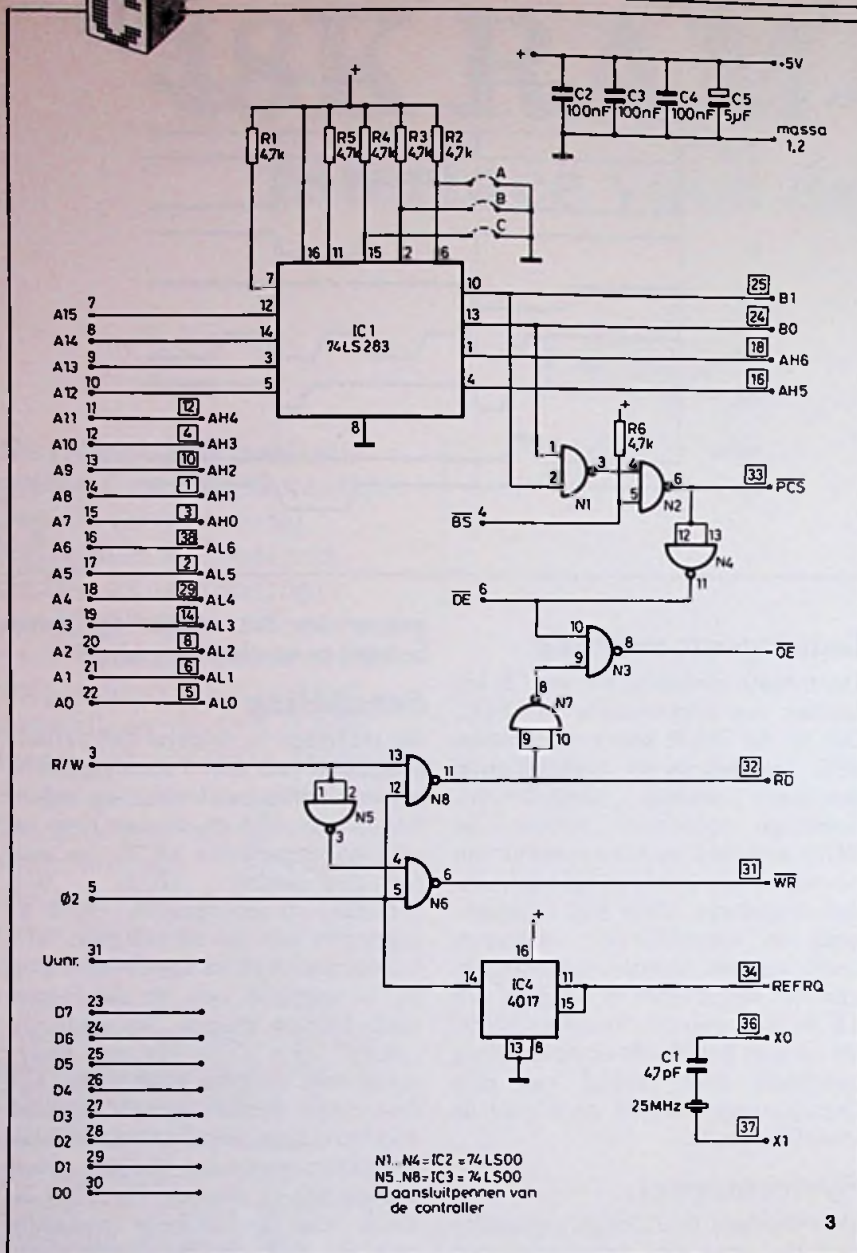
## Systeemopzet

De interface bezit twee signaallijnen die voor een microprocessor-systeem van belang kunnen zijn. Dit zijn de „Decode Enable”-lijn (DE) en de „Bank Select”-lijn (BS). Het DE-niet-sigitaal geeft aan wanneer de RAM-kaart daadwerkelijk wordt geadresseerd. Met deze lijn kunnen andere geheugengebieden als monitor-ROM, systeem-RAM en randapparaten worden uitgeschakeld. Door middel van de BS-niet-lijn kan de RAM-kaart zelf worden uitgeschakeld. Het is aldus mogelijk in hetzelfde logische adresgebied meerdere geheugensbanken aan te brengen. Door middel van de BS-niet-lijnen kan daaruit een keuze worden gedaan. Met behulp van deze beide signalen is het mogelijk de RAM-kaart aan elk willekeurig systeem toe te voe-

gen zonder dat daarin ingrijpend behoeft te worden veranderd.

## Schakeling

De interface is volgens het prinseschema van afb. 3 samengesteld uit een adresdecodering- en selectiegedeelte (IC1 en -2), een lees- en schrijfgedeelte (IC3) en een refresh-gedeelte (IC4). IC1 (74LS283) is een optel-IC. Op de a-ingangen zijn de adreslijnen A12 tot en met A15 aangesloten en op de b-ingangen een te selecteren vaste binaire waarde. De ingaande „carry” (pen 7) is via een weerstand met de plus verbonden. Dit doet direct denken aan de logische voorbereiding voor het van elkaar aftrekken van twee binaire getallen en dat is ook zo. Een van de eisen was de flexibele inpassing van de 48K in de beschikbare ruimte. De adressen binnen de RAM-kaart zelf liggen natuurlijk vast. Er moet een bepaalde waarde bij het door de processor aangeboden adres worden opgeteld of ervan worden afgetrokken om het juiste logische adres te verkrijgen. Men wil de RAM-kaart bijvoorbeeld laten beginnen bij adres \$2000. Wanneer de processor het adres \$2000 aanbiedt, zal dus adres \$0000 binnen de RAM-kaart moeten worden aangesproken. Er moet dus een vaste waarde \$2000 van alle adressen worden afgetrokken. Dit kan worden bereikt door het optellen van een negatief getal. Het tweecomplement van een getal is gelijk aan de inverse van dat getal plus één. De „plus één” wordt gereali-



Afb. 3 Schema van de interface voor de 48K RAM-kaart.

Afb. 4 Printontwerp van de interfacekaart, schaal 1 : 1.

Afb. 5 Overzicht van de nieuwe situatie op de originele RAM-kaart.

Afb. 6 Componentenopstelling van de interface-kaart.

actief wanneer de RAM-kaart wordt geselecteerd voor een leesactie. De controller heeft een gescheiden Read- en Write-ingang. De 6502 heeft een gecombineerde R/W-uitgang. Daar lees- en schrijf-acties voor de RAM-kaart pas kunnen worden afgehandeld in de tweede helft van de klokcyclus van de processor, is het niet zo moeilijk een apart Read- en Write-sigitaal te genereren. N5, N6 en N8 verzorgen dat. IC4 dient ervoor om elke tiende processorcyclus een refresh-actie op te wekken. Er is gekozen voor een CMOS-IC, omdat deze traag is. De ingaande Ø2-klokpulsen zorgen ervoor dat telkens een volgende uitgang gedurende een volledige processorcyclus hoog wordt. Uitgang 10 is verbonden met de resetingang van de teller. Wanneer deze uitgang aan de beurt is om naar hoog te gaan, zal direct de teller worden gereset. Door de bij CMOS nogal grote propagatievertraging ontstaat op deze uitgang toch nog een positieve puls van ca. 150 ns. Op de REFRQ-ingang verschijnt deze puls bovendien ca. 200 ns na de overgang van Ø2, waardoor problemen met de „arbiter” worden voorkomen.

## Bouw

Voor de daadwerkelijke realisering van de interface werd een printje ontworpen, zoals is te zien in afb. 4. Er bestaat een nauwe samenhang tussen het interfaceprintje en de originele RAM-kaart. De omvang van de interface is namelijk zo gekozen dat deze precies boven het onderstel deel van de RAM-kaart past. Door een speciale constructie wordt het interfaceprintje tot een compact geheel met de RAM-kaart samengevoegd. Eerst wordt de RAM-kaart gebouwd aan de hand

seerd door de ingaande „carry” hoog te maken. De inverse van het getal wordt verkregen door de ingangen naar wens aan massa te leggen, terwijl ze normaal hoog zijn. Op de print zijn slechts drie draadbruggen in plaats van vier, daar de zinvolle combinaties liggen van 0 tot en met 4 (zie de beginadressen). De uitgangen van IC1 vormen de twee adreslijnen AH5 en AH6 en de bankselectielijnen B0 en B1 voor de controller. Hoewel de controller een geheugegebied van 64K kan besturen, is slechts voorzien in 48K, ofte wel de onderste drie banken van elk 16K. Alleen adressen in dit gebied moeten de controller selecteren. In de

andere gevallen mag de controller geen actie ondernemen, daar waarschijnlijk andere geheugens of randapparaten worden geselecteerd. Door N1 en N2 wordt een selectiesigitaal verkregen dat aan de verlangens voldoet. Met de tweede ingang van N2 kan ervoor worden gezorgd dat de selectie toch niet plaats vindt. De RAM-kaart kan hiermee worden uitgeschakeld. De inverse van PCS-niet is DE-niet. Deze uitgang dient om eventuele andere in het systeem aanwezige decoderlogica uit te schakelen wanneer de RAM-kaart wordt geselecteerd. De latches in de databus worden bestuurd door het signaal OE-niet. Dit signaal is alleen

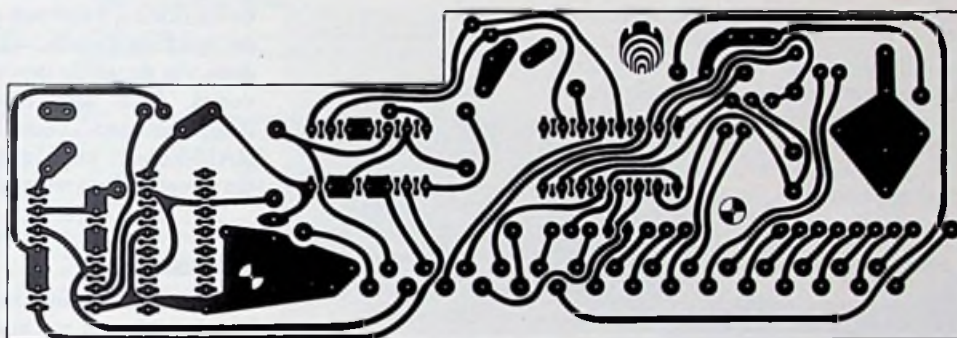




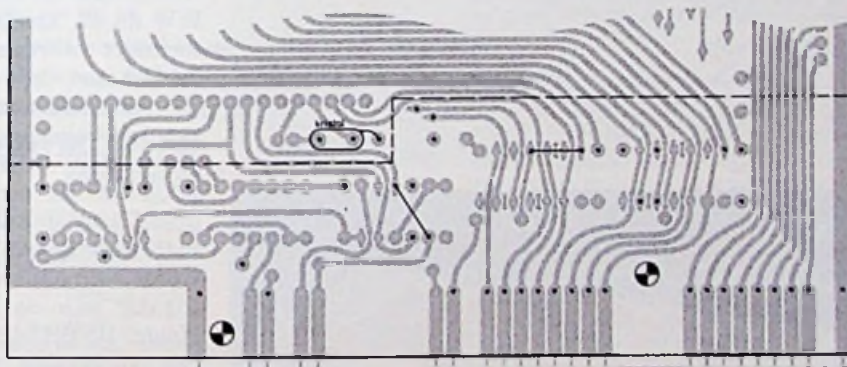
van de desbetreffende artikelserie. Alvorens te beginnen met de bouw worden in deze print twee gaten met een doorsnede van 3 mm geboord, zoals is aangegeven in afb. 5. IC4, -5, -6, -7 en -8, alsmede C13, C15, C17 en D1 worden achterwege gelaten. Als laatste wordt de controller aangebracht. Dit mag een 8202A, maar ook een „8203 versie 1”, zijn. De laatste is een nieuwere versie, welke geschikt is gemaakt voor 64K-RAM-IC's, doch kan zonder extra voorzieningen in plaats van de 8202A worden gebruikt. De desbetreffende selectiepijpen moet hoog zijn om de 8203-1 te configureren voor 16K-RAM-IC's, zoals de 4116. Vervolgens worden de twee draadbruggen aangebracht

en wordt het kristal van 25 MHz geplaatst. Dit moet een type zijn met een grondfrequentie van 25 MHz en mag geen zogenaemd „overtoon” (derde harmonische) type zijn. Het huis wordt via een draadje met massa verbonden. Dan kan worden begonnen met de interface. De componenten worden gemonteerd, zoals aangegeven in afb. 6. Eerst de weerstanden, dan de voetjes en de connector en als laatste de condensatoren. Door het aanbrengen van de draadbruggen A, B en/of C wordt het gewenste beginadres van de RAM-kaart geselecteerd, zie tabel 1. Na het insteeken van de IC's (let daarbij op de juiste stand), ziet het printje eruit zoals weergegeven in afb. 7. Door

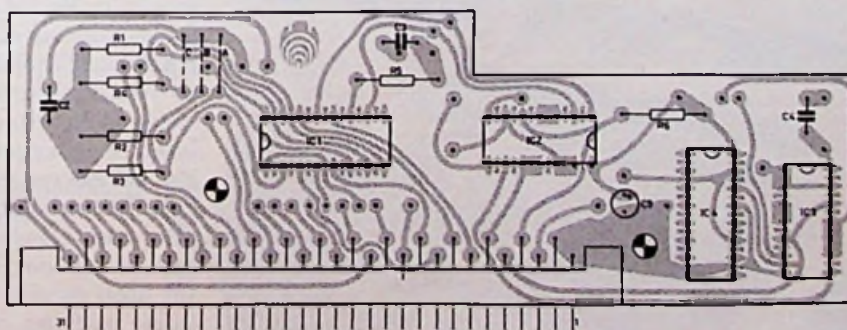
middel van twee afstandsbusjes van ca. 12 mm lengte wordt het interfaceprintje met de componenten naar beneden op de RAM-kaart bevestigd door middel van twee bout-



4



5



6



Tabel 1

Begin-adres	Draadbrug		
	A	B	C
\$0000	niet	niet	niet
\$1000	wel	niet	niet
\$2000	niet	wel	niet
\$3000	wel	wel	niet
\$4000	niet	niet	wel

Tabel 1 Overzicht van de draadbrugaansluitingen voor de gewenste beginadressen.

Afb. 7 Gemonteerd interfaceprintje.

Afb. 8 Samenstel van het interfaceprintje en de 48K RAM-kaart.

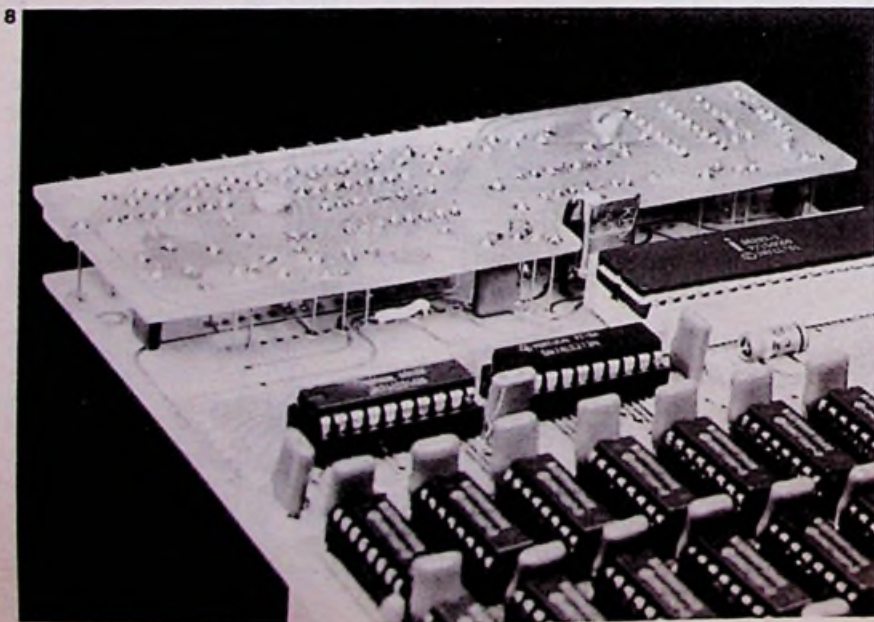
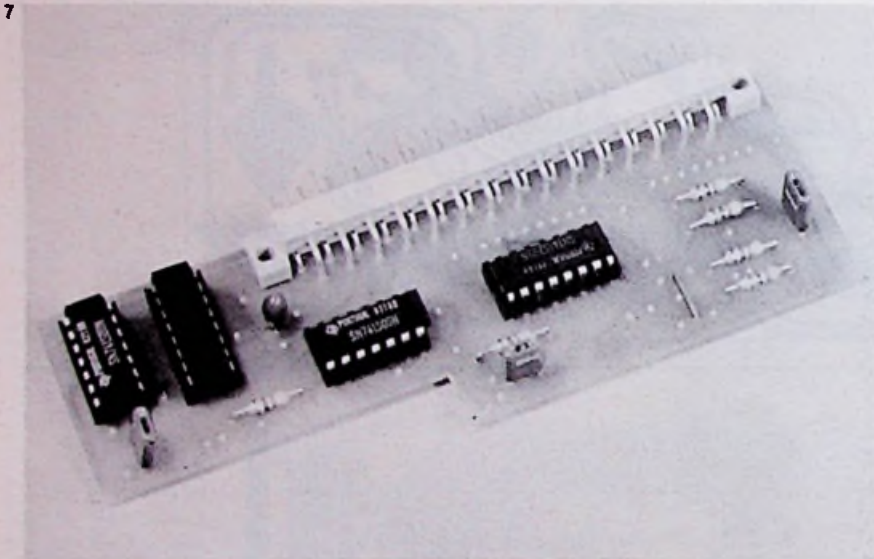
jes. Als alles goed is gegaan, moeten nu alle opengebleven gaten in het interfaceprintje zich precies boven gaten in de RAM-kaart bevinden. In alle aangegeven gaten (afb. 6) van de interface-print wor-

den nu blanke stukjes draad gestoken, zo dat zij aan de onderzijde van de RAM-kaart uitsteken. Beide zijden worden vast gesoldeerd. Het resultaat hiervan ziet u in afb. 8.

Een opmerking over de aansluiting van de voeding. Wanneer u gebruik maakt van een ongestabiliseerde spanning voor de RAM-kaart, dan kan deze via pen 31 van de interface-connector worden toegevoerd. Heeft u echter reeds de beschikking over een gestabiliseerde spanning van +12 V dan kan deze via dezelfde pen worden toegevoerd, doch dan wordt de spanningsregelaar voor 12 V op de RAM-kaart vervangen door een doorverbinding van in naar uit.

## Aansluiten

De aansluitingen van de RAM-kaart verlopen nu via de 31-polige connector op het interfaceprintje. Alle adres- en datalijnen, alsmede R/W en Ø2, moeten met de processorkaart worden verbonden. De RAM-kaart is volledig gebufferd en vertegenwoordigd slechts een geringe belasting voor het processorsysteem. De voedingsspanningslijn en een stevige massadraad worden aangesloten. De DE-niet-uitgang van de interfaceprint wordt verbonden met de selectie-ingang van de rest van het systeem. De BS-niet-ingang kan worden verbonden met een PIA-uitgang, zodat de RAM-kaart via software kan worden aan- en uitgeschakeld. Na het aanschakelen van de voeding moet het LED'je op de RAM-kaart oplichten ten teken dat de voedingsspanning van 5 V aanwezig is. Door nu te schrijven en te lezen in geheugenlocaties, welke in het gebied van de RAM-kaart liggen, kan worden gecontroleerd of alles naar behoren werkt. Ten slotte is een geheugentest van een aantal uren op zijn plaats om van de juiste werking, ook op langere termijn, te zijn verzekerd.



# PRINTERS

## OVERZICHT MATRIX PRINTERS

De OKI, STAR en EPSON, en NEC hebben grafische mogelijkheden. Maximale resolutie hor/vert is: OKI's 33/24 pnt/inch (OKI 82&83 met graphicsoptie: 60/144, OKI 84, 92&93: 144/144, 204/144 ea), Star 60 of 120/72, EPSON tot 240/216, NEC 160/144.

### OKI microline u80 cp 890

Een robuuste, deugdelijke printer. Klein, geruisloos, redelijk snel (80 kar/sec unidirectioneel, 37 kar/sec effectief) en 40, 80, 132 kar/regel printend met 6 of 8 lijnen/inch. Hoofd en kleine letters zonder decenders, maar desondanks goed leesbaar. Standaard uitgerust voor 9.5" pinfeed en frictionfeed met uitstekende papiergeleiding. Wordt geleverd incl. rolhouder.

Optie: LOWcost serie-interface, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + 256 byte buffer.

### OKI microline 82A f 1756

De opvolger van de u80, en identiek muv: Decenders. De snelheid is verhoogd tot 120 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec effectief) en de kleine letters hebben nu echte decenders. Ook is 8.3 kar per inch en hor/vert tabulatie mogelijk. Standaard met centronics parallel en RS 232 serie-interface (max 1200 baud).

Optie: Bitimage mode, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer, traktorfeed.

### OKI microline u83A f 2536

Een „OKI u82A“ met brede wagen van 15.5" (38 cm), geleverd incl. traktorfeed. Met bitimage mode is tot 230 karakters per regel mogelijk.

### OKI microline 84A f 3650

De opvolger van de u83A met **schoonschrift-model** en qua mogelijkheden de meest veelzijdige matrixprinter. Decenders. De snelheid is verhoogd tot 300 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec in schoonschrift). Mogelijk is 5, 8, 10, 12 en 17 kar/in, tevens zijn uitgebreide dotgraphics mogelijkheden met o.a. 144\* 144 dots per inch voorhanden (60, 72, 102, 120, 144 of 204 dots per inch horizontaal en 72 of 144 dots/inch vertikaal). Mogelijkheid softwarematig een eigen karakterset en horizontale en adresseerbare verticale tabulaties te definiëren. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/144 inch. Standaard met centronics parallel, geen ingebouwde RS 232 serie-interface meer.

Optie: Serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer.

### OKI microline u92A cp 1995

10" brede opvolger van de OKI u82A, maar sneller (160 kar/sec) en met **schoonschrift mode**. RS232 is optie! Verdere mogelijkheden à la OKI 84.

### OKI microline u93A f 2950

15" brede broer van de OKI u92A. Standaard 230 kar/regel mogelijk.

### EPSON MX80 (F/T) en MX82 (F/T)

**Weer enkele stuks MX80 FT-II voor cp 1100.**

### EPSON RX80 f 1420

Matrixprinter van 100 kar/sec voor traktorfeed papier van 4" tot 10" breed. Print 5, 8, 3, 10, 12 en 17 karakters/inch, en heeft grafische mogelijkheden tot 240\* 72 punten per inch. Mogelijkheid softwarematig een eigen karakterset te definiëren. Verdere mogelijkheden zie STAR.

### EPSON FX80 f 2085

Zelfde eigenschappen als RX80, maar 160 kar/sec snel en geschikt voor frictionfeed (rollen papier) en kettingpapier van 9.5 tot 10". **Opties** zijn verstelbare traktorfeed 5" tot 10" en rolhouder.

### STAR DP 510 f 1250

Laaggeprijsde printer met erg veel mogelijkheden, o.a. een buffer van 2k. Qua aansturingcodes (bijna?) identiek aan de EPSON MX80 (F/T) codes. HOOFD en kleine letters met echte decenders, vette letters of letters waarbij de puntenmatrix minder opvalt, programmeerbare horizontale en verticale tabulatie, en gemixte 5, 8, 3, 10, 12 en 16,5 kar/inch op een regel. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/72", de papierbreedte is 3-10". Wordt geleverd incl. rolhouder.

### STAR DP 515

f 1850

15" brede broer van de STAR DP 510, incl. rolhouder.

### EPSON MX100

f 2470

Een kruising van de MX80FT en de MX82 met 15" brede wagen met de graphics van de MX82 plus alle printmogelijkheden van de MX80/ft (m.u.v. double printing). Voor baudrates lager dan 9600 baud is de serie-interface met 2k buffer wenselijk; voor gebruik van de graphicsmode (bitimage mode) is deze buffer vereist!

### NEC PC8023

f 1499

Qua prijs/printmogelijkheden een unieke printer. Verstelbare traktorfeed en 6 karakterbreedtes (7\*9 matrix), instelbare regelafstand vanaf 1/144" en 100 kar/sec snel. Dotimage graphics met een resolutie van 160\*144 dots/inch en bidirectioneel papiertransport zijn mogelijk. Standaard met 1.5k karakterbuffer. Het is mogelijk 4 printers op een computeruitgang aangesloten afzonderlijk te adresseren.

**Bij ons** in seriële en IEEE versie leverbaar.

## OVERZICHT DAISYWIEL PRINTERS

### BROTHER CE-50

cp 1475

**NIEUW**

**Eindelijk de opvolger van de Brother 8300:**

Typemachine met bewegende kop i.p.v. bewegende wagen, korrektiemogelijkheid en bestand tegen computergebruik. 10, 12 of 15 kar/inch en 34 cm brede papierinvoer met 28 cm typebreedte. Regelafstand 1, 1.5 of 2. Snelheid 13 kar/sec. **Bij ons en onze dealers nu leverbaar.**

### BROTHER EM-1

cp 2950

Een door RANIER voor computergebruik aangepaste typemachine met toetsenbord die ook werkelijk tegen het intensieve gebruik met een computer bestand is. Codes zijn compatibel met Diablo. Geavanceerde korrektiemogelijkheden en 42 cm brede wagen. Een daisywielprinter met sublieme printkwaliteit bij gebruik van carbonlinten. De printsnelheid is 18.5 kar/sec. Standaard serieel, optioneel parallel en IEEE leverbaar.

### DAISY M45

f 5675

Uitstekende daisywielprinters met grote printsnelheid (45 kar/sec bidirectioneel waarbij spatieringen sneller oversprongen worden) en 40 cm brede wagen. Voor schrift van typemachinekwaliteit. Naar keuze serieel, parallel of IEEE. Ingebouwde buffer van 600 karakters.

Optie: Sheetfeeder die ook inderdaad werkt (luw briefpapier wordt automatisch ingevoerd); traktorfeed, los toetsenbord.

### INTERFACES

Bij aankoop printer met centronics interface voor: APPLE ad (160/350), TRS80 (95/169), NEC (60), VIDEO GENIE (216), OSI (200), P2000 (200), etc.

Prijzen zijn excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden, en gelden bij contante betaling. Bij vooruitbetaling en verzending per post betaalt u soms minder, op rekening bij cp (= contant prijs) tot 10% meer. Zo komt u – bij voorkeur na telef. afspr. – bij ons:

Neem op het **station** bus lijn 2 richting de tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De Echternachlaan is achter de flat die u voor u ziet.

Per **auto** de borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedylaan. Bij viaduct met ervoor bord AIBORNE-LAAN rechts de snelweg af. De hoogspanningsleiding volgen tot de 2e verkeerslichten. Dan drie x links af.

In de Echternachlaan zoekt u in de **laagte HOOG**-bouw de lift naast nr 43.

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

**Tricomp**

met Ingenieursbureau Koopmans en CABholland te Hardinxveld-Glensendam.

## INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161  
5625 KC Eindhoven  
040-421821

# Schröder

# AIR PARTS

**NIEUW**

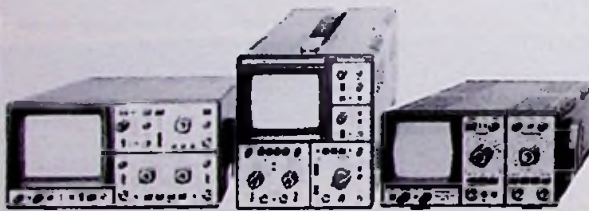


Model 203-4, extra uitgevoerd met  
 • som en verschil van kanalen 1 en 2  
 • inverteren kanaal 1  
 • fijnregeling verticale versterkers  
 • gevoeligheid 2 mV

**1399,-** inkl. BTW

## HAMEG winnaar op Prijs, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt. Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.



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 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nee	f 3215,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

**AIR PARTS**  
 INTERNATIONAL BV

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn Tel. 01720-49221\*

112-276



## SCHERP GEPRIJSDE MEETAPPARATUUR GOS2310 GW

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

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

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



**Leverbaar via onderstaande winkels**

Instron Alkmaar	Core Elektronika Delft	Radio Beurt Lunteren BV Doordrecht	A. de Groot Elektronika Soerabaja Leiden	DCS Rotterdam	Elektronica Hobby Veenendaal
Wied van Ouden Amstelveen	REC Delft	Evandam Elektronika Ede	Radio Techniek Rotterdam	DIL Elektronika Rotterdam	v. Rens Elektronica Veldhoven
Ta. Kaat Zandham	Ben v. Dijk Den Bosch	De Boer Elektronika Eindhoven	Peeters Elektronika Oosterschouwen	Elektronica Oude Rotterdam	Radiohuis van de Bend Vlaardingen
Radio Beurt Breda	Radio Den Dolder	Opgrop Elektronica Gouda	Elektronica Oude Rotterdam	Elektronica Oude Rotterdam	Metelem Elektronica Wageningen
Rutten Gouda	Rubb Elektronika Den Haag	Radio Inzak Gouda	Oudmeijer Elektronika Rotterdam	Radio Beurt Tielburg	Elektronica Equipments Weert
LED Delft	Maatschappij Elektronika Hobby Centre Radio Gouda Den Haag	Radio Gouda	Populair Elektronica Rotterdam	Centrum BV Utrecht	Elektronica Equipments Weert

**PROFESIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN**

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4604 BJ DOORTERHOUT, HOLLAND TEL.: 01620 81400, TELEX 84096



## Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

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

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR  LONDON



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

**Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen  
 ZEER GUNSTIGE prijzen.**

**Vraag vrijblijvend offerte.**



## RADIOHUIS VAN DER BEND BV

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

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

PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGEHALTRONZAERIX

## STANDAARD RANGE



Deze basis-typen van Fane bieden u in alle gangbare afmetingen een compleet programma speakers voor elke toepassing; een grote omzet maakt het mogelijk u in deze range kwaliteit, rendement en vermogen te bieden tegen zeer concurrerende prijzen.

Voor de meest voorkomende situaties heeft de Fane standaardrange de juiste speaker voor u.

POP 35	8"	35 watt	78.-
POP 40	10"	40 watt	98.-
POP 50	12"	50 watt	125.-
10 GD	12"	60 watt	145.-
Classic 12/80	12"	80 watt	189.-
Classic 12/100	12"	100 watt	198.-

## AANBIEDING

5 x AC 128	5.-	10 x BC 558 B	1.50
2 x AC 187/188K	6.-	5 x 2N 708	3.50
5 x BF 338	6.-	5 x CA 3140 E	7.00
1 x BU 126	4.-	1 x TBA 970	5.00
10 x BC 300	6.-	1 x TCA 270	7.00

ENSCHDEDE, 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.

# Weer een goede keuze uit het BBC programma... de BBC-Metrawatt multimeters, analoog of digitaal.

- MA 1 H, 36 meetbereiken
- MA 2 H, idem met 15 A  $\sim$
- M 2011, 23 meetbereiken
- M 2012, idem met 10 A  $\sim$
- 2000 uur batterij-levensduur voor de DMM
- beveiligd tot 250  $\sim$
- ook verkrijgbaar bij Uw groothandel

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

# BBC

BROWN BOVERI



BBC GOERZ  
BROWN BOVERI METRAWATT

# DE BOER

Utrecht; Lange Jansstraat 16, 3512 BB, Tel. 030-340282.  
 Dordrecht; Voorstraat 431, 3311 CT, Telefoon. 078-148757.  
 Helmond; Zuid Koningsinnel 58, 5701 HT, Tel. 04920-35289.  
 Den Bosch; Citadellaan 39, 5212 VA, Tel. 073-137580.  
 Eindhoven; Kleine Berg 39-41, 5611 JS, Winkel Tel. 040-448827  
 Postorders, Postbus 680, 5600 AR, Tel. 040-448229.

KRIJ HAAR DE WINKELS VAN DE BOER ELEKTRONIKA BV  
 in UTRECHT, DORDRECHT, HELMOND, DEN BOSCH, EINDHOVEN.



EDM-1A

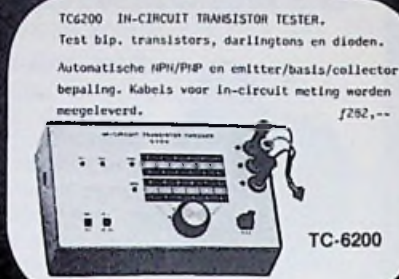
EDM-1A f69,00  
 3-BEREIKEN AMPEREMETER  
 Speciaal voor Lab en  
 Onderwijs.  
 0-1mA ; 1-100mA ; 0-1A.  
 BxHxD: 90x103x102mm.

EDM-30V f69,00  
 3-BEREIKEN VOLTMETER.  
 Als boven maar dan voor:  
 0-3V ; 0-15V ; 0-30V.



CBL-12  
 AUTO FLITSLAMP met  
 zuigvoet.  
 Xenon flitsbuis  
 Flitsfrequentie: 1Hz  
 Voeding 12V 0,25A

f53,--



TC6200 IN-CIRCUIT TRANSISTOR TESTER.  
 Test bip. transistors, darlington's en dioden.  
 Automatische HPH/PI/P en emitter/basis/collector  
 bepaling. Kabels voor in-circuit meting worden  
 meegeleverd. f282,--

TC-6200

## VELLEMAN

- K2549 INFRA-ROOD ALARM zender.  
 Onopvallende maar zeer doeltref-  
 fende beveiligingsmethode. f 49,--
- K2550 INFRA-ROOD ALARM ontvanger.  
 Past bij K2549 en K2551 f 59,--
- K2551 INFRA-ROOD ALARM centrale.  
 Vormt met zender en ontvanger  
 een goede alarmcombinatie. Geeft  
 zelf een signaal maar kan ook  
 schakelen. f 76,--
- K2552 4 KANAALS AFSTANDSBEDIJNING kast. f 35,--  
 Gebouwd en bedrukte kast voor
- K2548.
- K2553 STEREO-DECODER + 19 kHz FILTER. f 47,--  
 Met K2554 een prima FM-sterreo  
 tuner.
- K2554 FM-TUNER. f 149,--  
 Goede ontvangst, gemakkelijk te  
 bouwen.
- K2555 DIGITALE AFSTENSCHAAL. f 159,--  
 Maak uw radio professioneel.
- K2556 12V/3,5A VOEDING. f 108,--  
 Rimpelloos.....
- K2557 DIGITALE THERMOMETER. f 399,--  
 Weerkundig wondermiddel.
- K2558 FM-TUNER behuizing.  
 Deze magnetische kast bevat al  
 allerlei elektronika om een  
 prachtige receiver samen te  
 stellen. Daar hebt u dan nog  
 voor nodig: K2554, K2553, K2555,  
 K2562, K2563, 2xK1804, K1861.



PEB-312  
 PIEZO ZOEHER met  
 hoog vermogen. 100 Phn/ln  
 3-12V 40mA f12,45

- ## BOUWPAKKET
- K2580 POWER SWITCH / DIMMER.  
 Aanraakschakelaar/dimmer voor  
 het lichtnet. f 41,--
  - K2581 DC STEREO CONTROL.  
 Volume en toon met gelijkspanning  
 geregeld. f 59,--
  - K2582 STEREO INPUT SELECTOR.  
 Ingangsklezer voor audiversterker. f 48,--
  - K2583 MICROPROCESSOR GESTURDE THERMOSTAAT.  
 Dag- en nachtprogramma's  
 digitale uitlezing. f 274,--
  - K2584 GEBOUD, f 274,--  
 DIGITALE PRECISIE TUNER.  
 Multi inzetbare tuner  
 zeer moderne voregving. f 371,--
  - K2585 DIGITALE CODESLOT. f 283,--  
 Niet te bedriegen.  
 van programmer of uw  
 allerlei randapparatuur. f 173,--
  - K2591 PROGRAMMEERBARE CONTROLLER EN  
 HEETHOED. Uw hulp en toeverlaat  
 bij veel experimenten. f 365,--
  - K2587 240 WATT VERSTERKER  
 Kolharde knoert incl. voeding en  
 trafo. f 203,--
  - K2592 20 WATT IC VERSTERKER  
 HI-FI for low price.  
 3-KANAAL LICHTORCEL  
 Het voorversterker, werkt dus  
 onafhankelijk van volume. f 43,--
  - K2588



PS1612-A

VOEDING 1 Ampere ; 6/9/12 V.  
 max. bron : 3mV f59,90



DS-12K  
 KNOXK SIRENE  
 12V ; 0,5A

95 Phn/ln f49,50



ELL-10

10-Kanaals LOOPLICHT,  
 gemonteerde print. 10x500Watt

Snelheid: 1x 15Hz, regelbaar.  
 f94,95

### U WILT IETS BESTELLEN ?

Onder rembours:  
 Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan DE BOER ELEKTRONIKA BV,  
 afdeling postorders, postbus 680, 5600 AR EINDHOVEN. f9,00 kosten.  
 Bij vooruitbetaling:  
 Per brief, met een getekende girobetaalkaart of cheque,  
 of op gironr. 2155669 of banknr. 150048394. f5,00 kosten.  
 Orders beneden f50,00 worden extra belast met f5,00 orderkosten.

Eventuele fouten of prijswijzigingen voorbehouden.

## de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven  
 Telefoon 040 - 448229

# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

sinds 1936

## OOK VOOR COMPUTERS!



### MONITOREN MICROVITEC

Cub monitor RGB. 14 inch.

NEC. groen, amber en kleur.

Zenith, 12 inch groen

SANYO, SM-12H. High Resolution

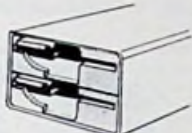
### LVL dubbele disc-drive

voor de **BBC** 2x100K  
Uitvoerig getest in PC:

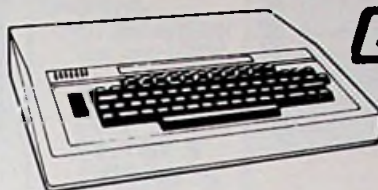
Nu ook leverbaar:

LVL disk-drive 2x200 K

LVL disk-drive 2x400 K



**f 2395,-**



## BBC

De computer met enorme mogelijkheden en prestaties. Aansluiting voor RGB, videomonitor en normale T.V. Interfaces voor cass. recorder, printer en diskdrive. Processor G502A-2MHz. 32K RAM, 32K ROM

Aansluiting voor 2e processor en nog veel meer!

**f 2295,-**



### MICRO- PROFESSOR

MPF II

- 64K RAM, - 16K ROM
- 6 kleuren, Basic taal
- klein van afmeting,
- groot in mogelijkheden:

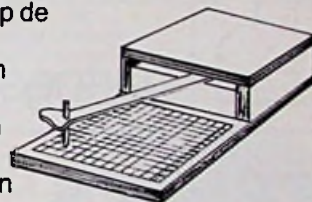
**f 1299,-**

### P.L. DIGITISER

De P.L. Digitiser (computer tekenbord) kan aangesloten worden op de BBC/B computer.

Hiermee is het mogelijk om alle soorten tekeningen te maken en te controleren op het scherm.

De tekenontwerpen kunnen opgeslagen worden zowé l op tape als op disk. Compleet met uitvoerige handleiding. Compleet met uitvoerige handleiding. Bijbehorende software naar keuze op cass. of disk.



### SPEECH SYNTHESIS ROM

De BBC microcomputer is met deze nieuwe uitbreiding in staat een reeks van geluiden en woorden te spreken.

De PHROM/A (Phrase Read Only Memory) bevat 164 woorden of woorddelen.

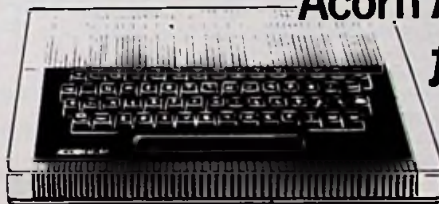
Een gesproken tekst met toonintervallen wordt gemaakt door middel van het uitgebreide BBC Basic "Sound" Statement.

De speech uitbreiding wordt geleverd met een ruime handleiding.

Ingebouwd **f325,-**

### Acorn Atom

**f 699,-**



8K + 2K gebouwd

### PRINTERS

- \* Epson RX 80
- \* Epson MX 80
- \* Microline 80
- \* Seikosha 250X
- \* STAR DP 510
- \* STAR DP 515



### FORMOSA

48K computer uiterlijk de Apple alle Apple Software bruikbaar!

Ook leverbaar: softkaart 80 kolomkaart languagekaart



**f 2250,-**

## KINKERSTRAAT 55

BEL VOOR BESTELLING OF INFORMATIE: 020 - 125759

POSTORDERS

WINKELVERKOOP

## Kompakte DMM's met optimale functies van

### 5600/5800 SERIE

8 Uitvoeringen met basishnauwk. 0,1...0,8%  
3 1/2 Tallig LCD.  
9 Functies.  
Uitgebreide meetbereiken  
100 µA - 1000 V (DC + AC)  
0,1 µA - 10 A (DC + AC)  
100 MΩ - 20 MΩ  
0,1 nS - 2 µS.  
Diode test.  
Cap. meting (1 pF-20µF)  
of hFE test.  
Volledig beveiligd.  
Afmetingen:  
105 x 82 x 21 mm.



Model 5605

Uit voorraad leverbaar.  
Basisnauwk. 0,5%.  
Met hFE test.

**f 159,-**  
excl. BTW

**f 187,62**  
incl. BTW

### Multimeters van Cie, Hloki, Sansel en TMK zijn verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V.  
Radio Te Kaat Breda Elektra B.V. / Polimex B.V. / van Vugt B.V. Brussel  
M. Seher en Co. Culemborg Fa. A. van Zee Gorinchem Strago Electro B.V.  
's Gravenhage Eitema B.V. / Fa. Ruytenbeek 's Hertogenbosch Smoka B.V. /  
Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V. 's Heerenberg Zeddam B.V. Meppel  
Zeevat B.V. Nijverdal Radio Vo Papendrecht van Rossum Electro B.V.  
Rotterdam D.I.L. Elektronica / Elektro Cirkel / Instr.Mak. Ravestijn /  
Nautomatic B.V. Voorburg Tempcontrol B.V. Schiedam Kerger & Co. B.V.  
Tilburg Mitchell Elektronica Utrecht Radio Centrum / Karsen Elektronica  
Valkenburg (Berg & Terblijt) Hajé Elektronica Veendaal Hupra B.V. Venlo  
B.V. Electro Ofra Engros Weert v.d. Meerakker B.V. Zaandam  
Bosma & Bronkhorst B.V.



hartogs

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

Brussel M. Seher en Co.

## Software for the BBC Micro

### Wordwise



### Wordwise

The word processor for the BBC machine.  
This ROM based word processor has received superb reviews.  
A powerful and flexible system — its greatest strength being that it is fast, simple and very easy to use. No other existing word processor (even ROM based, costing twice as much) can compare with the flexibility of this system.

nu met NEDERLANDSE

handleiding

Computer Concepts

### Beeb-calc

f 199,-

A ROM based spread sheet program, like Wordwise this firmware is very fast and simple to use — yet is a powerful spread sheet analysis program, considerably better than the original 'calc' program — full floating point maths. Works in 80 or 40 column screen modes, variable column widths. Works with either cassette or disk.  
This ROM coupled with Wordwise can turn your micro into an ideal small business machine.



### Disk Doctor

f 199,-

A ROM containing useful disk utility programs. Enables the recovery of any data off the disk including deleted files etc. The full disk editor allows the alteration of any bytes directly on the disk (or in memory), or the loading and saving of any track or sector on the disk. Automatic transfer of programs from tape to disk and visa versa.  
Includes a whole host of other useful utilities — string search, function key editing, the ability to format 35, 40 & 80 track disks.

vertegenwoordiging voor BENELUX:



Inlichtingen: 071-213071

Antwerpen: 03-2373972

## YPMA'S

### RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Weer volop leverbaar: Racal korte golf ontvangers type RA17 mkII van 0,5 tot 30 MHz in 30 banden f 750,-. Idem type RA 17L als nieuw f 850,-, Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30 MHz in 5 banden reeds vanaf f 350,-, Collins ontvangers type R-390A/URR van 0,5 tot 30 MHz in 30 banden mech. digitale uitlezing f 1250,-. Verder nog vele andere ontvangers in voorraad zoals: Philips BX925, AR88, HRO sixty, Sait MR1410, Telefunken (regenboog) enz. Creed telex machines type 75 115V AC 45-50 en 75 baud f 125,-, Redifon TTII telex converters alle shifts tot 100 baud solid state met lijnstroom f 95,-, Tektronix oscilloscopes type 647A dual beam 100 MHz solid state f 1650,-, Tektronix oscilloscopes type 551 dual beam 30 MHz f 650,-, Solortron Hartley oscilloscopes type CT436 dual beam 6 MHz (doet gemakkelijk 15 MHz) f 495,-, Rohde en Schwarz polyscops type I van 0,5 tot 400 MHz f 650,-, Racal counters 8 digits 125 MHz f 325,-, Wayne Kerr LCR meetbruggen type CT530 f 425,-, Philips 16 mm filmprojectors type EL5000 met optisch geluid compleet met luid-sprekers f 450,-, Solortron regelbare voedingen van 0 tot 500 volt 150 mA en 6,3V ± 5 Amp f 125,-, Marconi signaal generators type 995 van 1,5 MHz tot 220 MHz FM, AM en CW compleet met toebehoren en boek als nieuw f 750,-, Marconi dummy-load watt meters 300 watt 250 MHz f 275,-, Decca transmitting units met 2 mooie afstem condensators van 420 pF en RF Amp. meter f 60,-, Bossen coax RG8/AU lang ± 20 meter compleet met PL259 connectors f 39,50, Ground plane antennas (34 delig) van 20 MHz tot 70 MHz f 60,-, Pye pocket-fones een leuk ontvangertje voor 70 cm getest f 39,50, Idem niet getest f 25,-, Frequentie meters type BC221 van 125 kHz tot 20 MHz met origineel boek f 95,-, Philips scoop buizen type DG7-32 nieuw in doos f 90,-, Een kleine greep uit onze collectie buizen b.v. 4CX250B f 49,50, 2C39 f 25,-, 813 f 90,-, 814 f 25,-, 6146B f 39,50, QQE/03-20 f 45,-, 832A f 45,-, 829B f 69,50, 807 f 11,50, enz.

Bovenstaande apparaten zijn slechts een klein gedeelte van onze voorraad. Een bezoek aan onze zaak loont zeker de moeite.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m zaterdag van 9.45 tot 18.00 uur dinsdags gesloten.

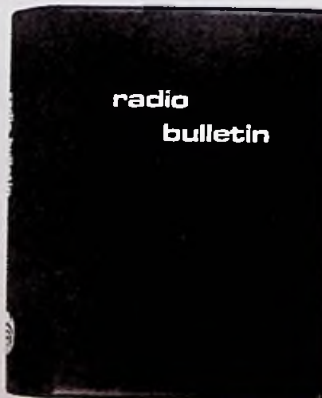
Boven Oosterdiep 61 9641 JN VEENDAM telefoon 05987-17458

## VERZAMELBAND

### RADIO BULLETIN

Berg uw Radio Bulletin op in de nieuwe verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestelnummer

020.001

prijs  
f 12,50  
porto  
f 4,25

uitgeverij de muiderkring bv

Postbus 10  
Giro 83214

1400 AA Bussum  
Tel.: 02159-31851





# meek it elektronica postservice



**Faller elektrische  
modelbaan  
autootjes. 3,50**  
Diverse modellen. 10 stuks 30,-

**LET OP!  
Gewijzigde  
telefoonnummers!**

**Binnenkort  
winkelverkoop  
MEEK-IT  
ELEKTRONICA**  
postservice,  
Stille Veerkade 17,  
Den Haag



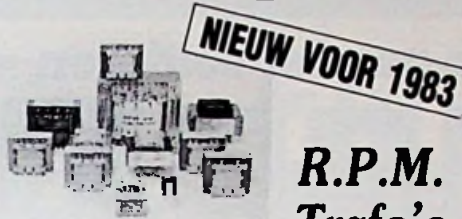
**F.M.  
STEKER  
Babyfoon,**

- ★ Steek in het stopkontakt.
- ★ Stem af op uw radio (F.M.)
- ★ Luister.

eenvoudiger kan niet.

Een complete babyfoon-zender, **49,50**

Lege stekerkast ook verkrijgbaar: **4,95**



**Dat betekent:** ★ geïmpregneerd.  
★ ruim bemeten.  
★ een oer-Hollands produkt!

Vraag ook uw vakhandelaar!

Primair 220 Volt.	
NTR 206 6 V. 600 mA.	12,95
207 12 V. 300 mA.	12,95
208 6 V. + 6 V. 300 mA.	12,95
209 - 12 V. + 12 V. 150 mA	12,95
220 - 6 V. + 6 V. 800 mA	15,95
221 - 12 V. + 12 V. 400 mA	15,95
227 - 9 V. + 9 V. 500 mA	15,95
258 - 7.5 + 9 + 15 V. 250 mA	12,95

**Specials. I.T.T. pulstrafo 1 : 1.50 : 50 ohm. 3,95**  
**STUNT Telefoon (Ericson) Scheidings- 5,-**  
Trafo



- A: kontaktstrip voor Schulf - Amp. 7,50**  
Stekers -
- B: kontaktstrip voor kleine Amp. 2,25**  
Schulfstekers. 19,50  
10 stuks 175,-  
100 stuks
- C: printconnector + pennen. 2,50**  
(maak een haakse verbinding tussen  
2 printen - (AMP). 19,50  
10 stuks
- E: 50 polige Cannon „Set” 19,50**
- F: Bleu-macs print-Flatcable connectors. 19,50**  
Normale winkelprijs ongeveer f 9,50  
Alleen bij ons 3,50
- G: 16 polig of 20 polig 16,50**  
64 polige Flatcable connector
- H: 10 stuks 145,-**  
34 polige Flatcable connector 12,50  
10 stuks 99,-
- K: 4 polige connector 2,50**  
goud kontakten-Steek 2,54 2,50  
10 stuks 19,50



**Eén-  
malige  
„Stunt”**

**„V.U. Stereo fluorescentie display”**  
Zeer moderne platte uitvoering.  
Samen met alle elektronica in een plat metalen kastje.  
alleen 12 Volt voedingsspanning aansluiten.  
Moderniseer nu uw versterker, mengpaneel  
of tape deck **VOOR MAAR**

**25,-**

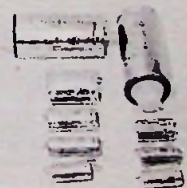
**„TELE-  
FUNKEN”**



99 Kanalen T.V.  
Afstemunit.

normale prijs:  
± 200,- **alleen bij ons 25,-**

**„RIFA”  
elco's**



**kwaliteit  
uit Zweden.**

**éénmalige stunt.**

10.000 - 25 V. Schroef 9,50  
22.00 Schroef 29,50

**Axiale uitvoering:**

220 - 63 V. 1,-	16 - 300 V. 2,25
470 - 63 V. 1,25	- ekstra stunt -
1000 - 6,4 V. 1,-	1900 - 250 V. -
1000 - 10 V. 1,20	
1000 - 63 V. 3,25	
2200 - 6,3 V 1,50	<b>27,50</b>

**Stappenmotor  
Superior electric**

type: M061-FD-6120  
5 volt - 1 amp.

200 stappen...

kompleet met stuurprint...

**Eénmalige aanbieding!!!**

Stappenmotor + print

**195,-**

**BALIEVERKOOP - POSTORDERS - WINKELVERKOOP - HANDEL-INDUSTRIE**

bovenstaande produkten +  
partijgoederen elke zaterdag  
van 11.00-15.30 MEEK IT  
ELEKTRONICA  
Dekkershoekje 27 (loods)  
achter Ford-garage...  
DEN HAAG-LOOSDUINEN

postbus 53197  
MEEK-IT DEN HAAG  
tel. 070-976710  
BETALING...  
GIRO 4354087  
BANK NMB 669561983  
verzendkosten 5,-  
rembours 10,-

**GORIS ELEKTRONICA**

Binnenwatersloot 18A  
DELFT.  
TEL. 015-130489

INKOOP en VERKOOP

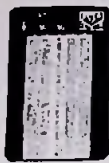
BEL 070-976734  
TELEX 31382

ROPLA ELEKTRONICS...  
Dekkershoek 27  
Den Haag-Holland

### Experimenteren zonder solderen = Breadboard's



WB2-25,50



4-3 45,75



4-1 55,—



4 - 58,60

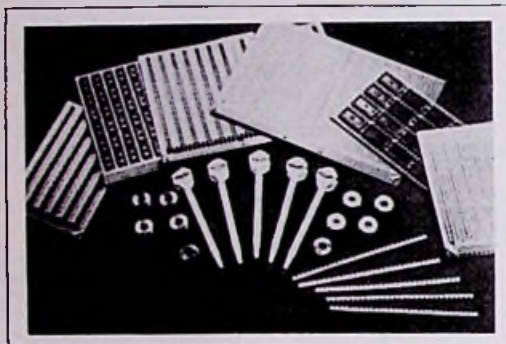


6 - 82,35



8 - 113,50

## Roadrunner-Bedradingsysteem



Met het 'ROADRUNNER' bedradingsysteem maakt men printontwerpen vijf maal zo snel als met de konventionele technieken.

De beproefde kwaliteit en betrouwbaarheid van dit systeem is ideaal voor het bedraden van enkele (euro) prints of een kleine printproductie.

Met „ROADRUNNER“ werkt u veel goedkoper dan met het „Wire-wrap“ systeem. Elektronische componenten in standaard uitvoering kosten de helft van de componenten benodigd voor wire-wrap toepassing.

In tegenstelling tot wire-wrap met zijn lange bedradingspennen, die printplaten een veel grotere dikte geven dan noodzakelijk, geeft het „ROADRUNNER“ systeem een extreem laag profiel, slechts 5,4 mm totale hoogte inclusief print. Deze prints kunnen zelfs gemonteerd worden in frames met 8 mm moduulgeleiders. Het modificeren en repareren van bestaande prints en bedrading in miniatuur schakelingen is ook mogelijk met de „ROADRUNNER“.

De sleutel voor het efficiënt gebruik van het systeem is het gebruik van de draadgoten, die de bedrading op z'n plaats houdt en een laag profiel van de print garandeert. 'n Groot aantal draden (150-200) kunnen door de draadgoten geleid worden.

Tesamen met de exclusieve „ROADRUNNER“ en het geïsoleerde draad geeft het systeem de mogelijkheid tot een zeer snelle en nette bedrading.

### DRAADPEN met spoel vertind koperdraad

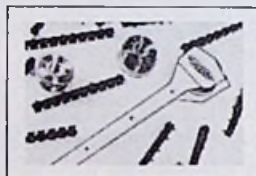
code nr:  
395.1041 21,—



Een goed in de hand liggende draadhouder met een fijne stalen punt voor het snel en akkuraat bedraden.

Met het drukken van de pen op het draad snijdt men dit op de gewenste lengte af.

Het opnieuw doorvoeren van de draad gebeurt door draaien aan de draadspoel.



### MINI KIT „B“

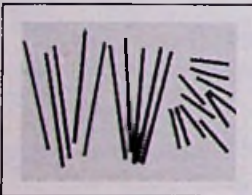
code nr: 395.2109

47,50

Deze kit is gelijk aan kit „A“, in plaats van draadgoten voor lijmbevestiging heeft deze kit 20 draadgoten (lengte 51 mm) voor bevestiging op 1 mm vorgeboorde prints.

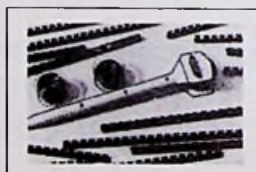
### DRAADGOTEN

code nrs:  
395.1102 20 x draadgoot voor lijmbevestiging 22,—  
395.1104 20 x draadgoot voor vorgeboorde prints 23,60



De draadgoten dienen om de bedrading op z'n plaats te houden.

De draadgoten voor lijmbevestiging zijn 152 mm lang, de draadgoten voor bevestiging op vorgeboorde prints 52 mm.



### MINIKIT „A“

Code nr: 395.2108

47,50

Voor het maken van prototypes en bedraden van prints cq reparatie met gebruik van o.a. draadgoten voor lijmbevestiging.

De kit bestaat uit:

- 1 Draadpen
- 2 Spoelen geïsoleerd draad, 2 kleuren
- 1 Spoel vertind koperdraad
- 20 Draadgoten (lengte 152 mm) voor lijmbevestiging

### PROTOTYPEKIT

code nr:  
395.2107 52,50



Voor het maken van een prototype met het Road-Runner systeem.

De kit bestaat uit:

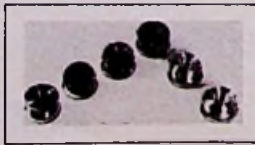
- 1 Draadpen
- 5 Draadgoten (lengte 152 mm) voor lijmbevestiging
- 4 Spoelen geïsoleerd draad, 4 kleuren
- 1 Spoel vertind koperdraad
- 1 Print (Epoxy) 77x128 mm

### DRAADSPOELEN

Code nrs:  
395.1051 4 x blauw 15,80  
395.1052 4 x koperkleurig 15,80

395.1053 4 x groen 15,80  
395.1054 4 x rood 15,80  
395.1055 4 x div. kleuren 15,80

395.1042 2 x vertind 8,60



Plastic spoelen voorzien van soldeerbaar geïsoleerd draad voor bedrading van print enz. of ongeïsoleerd draad voor reparatie van prints enz.

Geïsoleerd draad wordt geleverd in de kleuren blauw, koperkleurig, groen en rood.

Lengte op spoel 34 m, ø .15 mm, verpakking 4 stuks.

Ongeïsoleerd draad is vertind koperdraad, lengte 24 meter, ø .25 mm, verpakking 2 stuks.

Specificatie geïsoleerd draad:  
Isolatie dikte 0.012 mm  
Weerstand (20°C) 0.967Ω/m  
Stroom 110 mA

Isolatie doorslagspanning 1700V RMS

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.



## MACH 3

Stop de verspilling van kostbare computertijd

Bevrijd uzelf, en uw computer van het zinneloze wachten op de printer. Met de Mach 3 printer buffer kunt u uw computer gewoon gebruiken, terwijl de printer zijn werk doet.

Ingang: par. Centronics of RS232  
Uitgang: par. Centronics

## PRINTER BUFFER



16 k 32 k 48 k

par. in — par. uit f 446,— f 509,— f 572,—  
serie in — par. uit f 496,— f 569,— f 639,—

## Universale EPROM PROGRAMMER

VOOR 2716, 2732 en 2532  
(Al meer dan 1000 tevreden gebruikers)  
• Gebouwd en getest f 148,50  
• Met uitgebreide nederlandse handleiding  
Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna iedere microcomputer aangesloten worden, bv.: OS/2, PET, CBM, TRS 80, EXIDY, SVT/PC, EXORCISER, NASCOM, MAXBOARD, AMIGOS, VC 20, ACORN ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAI, AIM, EXPLORER, HEALTHKIT EN ZX 81.  
Overtuig Uzelf ervan, dat deze programmer ook heel gemakkelijk aan uw computer aangesloten kan worden, vraag een folder aan.  
EPROM met stuursoftware f 35,—

## TRS 80

Video Genie



## EPROM BANK

Een compleet achtergrond geheugensysteem, waarin programma's (ook Basic) opgeslagen kunnen worden. Supersnel, capaciteit = 128 k Byte. Vraag de speciale folder aan!! f 498,—

## OKI-Microline laaggeprijsde kwaliteitsprinters



- OKI 80 - 80 cps, 9\*7 matrix, parallel interface f 1239,—
- OKI 82 A 120 cps, 9\*9 matrix, parallel serie interface, logro seeking - bidirectional f 1859,—
- OKI 83 A als 82 A, 136 characters per regel f 2769,—
- OKI 84 200 cps - quality printing mode f 3715,—

## EPROM-WISSER

wist 4 EPROMS gelijktijdig

Zeer voordelig

Slechts

f 129,50



# zero S.C.

- Alle prijzen inclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling.
- Van al onze producten hebben wij uitgebreide folders, die wij U graag kosteloos toezenden.

BERGWEG N. 38-2 + 2661 CR BERGSCHENHOEK + TEL.: 01892-5333

## Als meetproblemen de draak met u steken

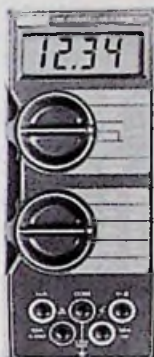


Als u vroeger steeds weer moeilijkheden had met de bekende meetprobleempjes, zijn die nu bij deze opgelost.

Met model 129 behoudt u alle voordelen van de Keithley Digitale Multimeter: precisie, hoge kwaliteit, uitgekiende techniek.

Probleemloos gebruik met robuuste draaischakelaars, bijzonder groot LCD-display, kravaste frontplaat, betrouwbare stekkerbussen.

Het gunstig geprijsde model 129 is een bijzonder aantrekkelijk instrument uit de Keithley Digitale Multimeter familie en wordt geleverd inclusief batterij, gebruiksaanwijzing en meetsnoeren.



- \* nauwkeurigheid 0,8%
- \* 10 A meetbereik, diodetest
- \* 5 functies, 25 meetbereiken
- \* 15 mm groot LCD-display
- \* 100  $\mu$ V, 100 mOhm, 1  $\mu$ A, resolutie
- \* 1000 V, 20 MOhm, 10 A max. bereik

# KEITHLEY

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

Uit Engeland brengen wij U de **BESTE programma's voor Uw ZX81 - SPECTRUM - BBC - VIC 20 - DRAGON - COLOUR GENIE voor de Allerlaagste prijzen in Nederland!**

ARCADIA	(Imagine - Spectrum 16K)	f 30,00
SCHIDZONDS	(Imagine - Spectrum 16K)	f 28,50
THE HOBBIT	(Melbourne H. - Spectrum 48K)	f 73,50
3 D TUNNEL	(New Generation - Spectrum 16K)	f 32,50
3 D ESCAPE	(New Generation - Spectrum 16K)	f 27,50
MAD MARTHA	(Mikrogen - Spectrum 48K)	f 37,50
SPECTRES	(Bug Byte - Spectrum 16K)	f 42,50
SUPERCHESS	(McDermott - Spectrum 48/ZX 81-16)	f 30,00
MINED OUT	(Quicksilva - Spectrum 48/Dragon)	f 32,50
3 D DEFENDER	(New Generation - ZX81 16K)	f 27,50
TRADER	(Quicksilva - ZX81/Vic 20 3x16K)	f 47,50
ROADRUNNER	(Titan - Vic 20 zonder uitbreid.)	f 27,50
STARWARS II	(Titan - Vic 20 zonder uitbreid.)	f 27,50
WIZARD	(Quicksilva - BBC B met 32K)	f 37,50
GAMES D 1	(Salamander - Dragon-6 spelen)	f 42,50

Dit is maar een kleine greep uit ons assortiment!

Stuur 2 postzegels van 70 cent voor onze uitgebreide catalogus!

Vergeet niet uw type computer te vermelden!

**SOFTWARE SUPERMARKT**  
POSTBUS 306 - 5140 AH WAALWIJK  
GIRO 53.11.018 RABO 16.58.52.283

## NTS-PRAKTIJKCURSUSSEN



Cursussen van drie maanden  
Een lesavond per week  
Oefenen met uitgebreide practica  
Direct bruikbaar in eigen werksituatie  
Moderne leerstof op verschillende niveaus  
Kleine groepen met persoonlijke begeleiding  
Bevoegde docenten met grote bedrijfservaring  
Examens onder toezicht van rijksgecommitteerde

Incompany-trainingen in bedrijven  
Open groepen in vijftien cursusplaatsen gespreid over het land

### Elektronica Elektrotechniek

Industriële elektronica  
Medische elektronica  
Industriële elektrotechniek

### Mechanische technieken

Verwarmings- en luchtbehandelings techniek  
Hydrauliek en pneumatiek

### Automatisering Informatica

Computertechniek  
Computeroriëntatie en -introductie  
Computertoepassingen  
Computerprogrammatuur  
Computerapparatuur

### Besturingstechniek Meet- en regeltechniek

Besturingstechniek  
Meet- en regeltechniek

### Sociale vaardigheden Bedrijfskundige vaardigheden

Praktisch leidinggeven  
Management voor middenkader  
Vastleggen en verslaggeven

Vraag omgaand de nieuwe studiegids

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7 november 1974, kenmerk BVO/SFO-129.481

Stichting Nederlands Technische School  
Centraal bureau Jacob Marisstraat 61  
1058 HX Amsterdam  
Telefoon (020) 15 72 22

Naam \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Postcode/plaats \_\_\_\_\_  
Cursus \_\_\_\_\_  
Aan NTS, Antwoordnummer 4909  
1000 TE Amsterdam. Geen postzegel nodig.  
Betreft toezending Studiegids. 8



# GOULD

Electronics

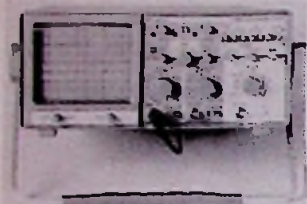
# LOW COST OSCILLOSCOPES

## DE PROFESSIONELE OS300

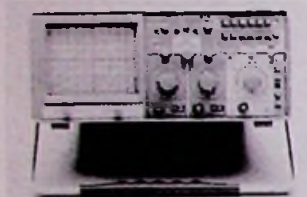
Reeds voor *f* 1.575,- biedt GOULD u de tweekanaals, 20 MHz, OS300. Een professioneel instrument, gebouwd naar IEC normen. Een complete scoop met 2 mV/cm gevoeligheid, 50 ns/cm tijdbasis, complexe trigger modes inclusief TV, X-Y display, invert en add mode, enz., enz.

## DE DIGITAL STORAGE OS1400

Van dezelfde architectuur als de OS300 biedt de OS1400 u voor reeds *f* 5.225,- echte digital storage. Namelijk: 1k x 8 bits geheugen, 2 MHz sampling rate en sequentiële sampling tot de volle 20 MHz bandbreedte. En verder: roll; - refreshed en single shot storage-display modes.



OS 300



OS 1400

Stand op 'het Instrument'

## \*\*TIJDELIJKE AANBIEDING\*\*

Indien u snel bestelt, ontvangt u 2 stuks x-10 probes **gratis** bij uw OS300 en/of OS1400.

Wilt u documentatie en/of een instrument op proef, bel of schrijf dan naar:

**GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS**

Meenthof 15 1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035 - 63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502

1200 WL KORTENHOEF

- Gaarne documentatie OS300 en OS1400
- Gaarne proefmodel

Naam:

Postcode:

Bedrijf:

Plaats:

Adres:

Telefoon:

geen  
postzegel  
nodig

RB-9

## PATROONGENERATOR

Vogel's presenteert 3 gloednieuwe PAL patroongeneratoren o.a. model GC 981 portable generator met 11 standaard testpatronen, inclusief balkenpatroon en grijstrap. Kompleet met testtoon en instelmogelijkheid voor alle kanalen op band I, III, IV en V met behulp van stabiele fijnafstelling. Voorzien van oplaadbare NiCd cellen voor portable gebruik en aansluitbaar op het lichtnet. Geschikt voor PAL systemen en zwart/wit.

Introductieprijs 598,-  
Na 1 oktober 648,-

Inclusief:

- draagtas
- voedingsapparaat
- TV aansluiting
- TV aansluitkabel
- ingebouwde NiCd accu
- gebruiksaanwijzing

NIEUW



Vogel's Import bv,  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
telex 59409,  
tel (040) 415547\*

## KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.  
Specificatie vlgS 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**

doe 't zelf  
**ANTENNES**

Bespaar **45 à 55%**  
door zelf plaatsen

RB-9

## BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne\*
- Duitsland en België ontvangen\*
- Super-antenne voor FM-stereo\*
- Lange afstands ontvangst\*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon\*  
(\* niet voor centrale antennes)

**ralectro** b.v.  
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

**vul in en stuur op**

# NIEUWE I.L.P. MODULES

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hi-fi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. De ingebouwde beveiligingsschakeling is nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zoveel pluspunten.

TYPE	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. B.T.W.	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4Ω	in 8Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2 x 40 W	2 x 30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	- -
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	- -
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	- -



De beroemde I.L.P.-module konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL b.v. geeft liefst 2 jaren garantie** op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P.-ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaren garantie gegeven.

MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	150 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	- -

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze nieuwe modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Frekwentiebereik en slew rate bijzonder groot. Geluidskwaliteit duidelijk hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Geen kans op second breakdown, dus zeer hoge betrouwbaarheid. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

## DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

### HY6 VOOR- VERSTERKERS

HY6 is de veelzijdige voorversterker in mooie miniatur modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd: stabilisatie van de voedingspanningen, voorversterker voor mikrofoon en grammofoon met de frekw. correcties, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel, enz., actieve toonregelingen met aansluitingen voor de potmeters. Direct aan te sluiten op alle I.L.P.-eindversterkers en voedingen. Snel verwisselbaar dankzij konnektoraansluiting. Ook veel toegepast in mengpanelen, vraag gratis de brochure „MIX“ met veel tips, o.a. panoramaregeling, presentie schak., hoofdtele. verst. Frekwentiebereik toonregeltrap 0-100.000 Hz, vervorming minder dan 0,01%, signaal/ruis verh. 85dB, uitgang max. 5 V, afm. slechts 45 x 40 x 19 mm! Kant-en-klaar gebouwd en getest + garantie 2 jaar en toch is de prijs opvallend laag. Prijs f 55,- bijbehorende konnektor K6 f 7,-. Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50.



### HY66

**RINGKERNTRAFO'S** Meer dan 100 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Complete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** i.o.v. de oude rechthoekige blokpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooierveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren, hoge betrouwbaarheid. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat de dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types leverbaar vanaf 5 st.

15 VA f 44,- Ø 6,3 x 3,6 cm 8 types van 2x6V 1,3A tot 2x30V 0,3A	30 VA f 48,- Ø 7 x 3 cm 8 types van 2x6V 2,5A tot 2x30V 0,5A	50 VA f 57,- Ø 8 x 3 1/2 cm 9 types van 2x6V 4,2A tot 2x110V 0,2A	80 VA f 62,- Ø 9 x 3 cm 8 types van 2x6V 6,6A tot 2x3V 1,3A	120 VA f 67,- Ø 9 x 4 cm 10 types van 2x6V 10A tot 2x110V 0,6A	160 VA f 77,- Ø 11 x 4 cm 9 types van 2x9V 8,9A tot 2 x 40V 2A	225 VA f 89,- Ø 11 x 4 1/2 cm 11 types van 2x12V 9,4A tot 2x110V 1A	300 VA f 99,- Ø 11 x 5 cm 9 types van 2x15V 10A tot 2x55V 2,7A	500 VA f 132,- Ø 14 x 6 cm 8 types van 2x25V 10A tot 2x110V 2,3A	625 VA f 161,- Ø 14 x 7 cm 6 types van 2x30V 10A tot 2x55V 5,7A
--	--	---	---	--	--	---	--	--	---

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Doeven Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp, Hengelo, Rodel Delden, van Schoor, Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove, Veenendaal, Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Goiland Hilversum, H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor Amsterdam, Asian Electronics Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Electronica 2000 Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeijer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok Leliden, De Groot Leliden, SGS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack Gouda, Digiprop Gouda, Stuut en Bruin Den Haag, Westerveld Den Haag, Goris/H.E.C./El. Hobby Shop/E.C.D. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, MCP Arkel bij Gorkum, Sijep Vlissingen, Leo Goes, Willemsen Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy, Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen, Boxtel, Display Tilburg, Bergsott Zaltbommel, Mulders Den Bosch, Ben van Dijk, Den Bosch/Oss, Elektron Oss, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven/Helmond/Den Bosch, Westerhof Helmond, Supershop Mill, Rutten Cuyk, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen, Regenboog Maastricht.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek b.v.**: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W. Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

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

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

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



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

# BBC

BROWN BOVERI

BBC GOERZ  
BROWN BOVERI METRAWATT

1067 3.014/3039



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



#### Specificaties:

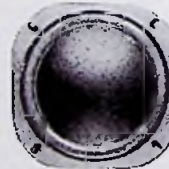
Ingangsspanning: AC 220 Volt, 50 Hz, 50 VA Max.  
Aandrijfmotor: AC 24 Volt.  
Rotatie: 360° plus 15° met mechanische stop  
360° rotatie tijd: 70 seconden.  
Stabiele Brek moment: 1000 kg/cm Min.  
Mast afmeting: 22 - 40 mm diameter.  
Verkeik belasting: 50 kg Max.  
Spraakbuis: 3-sidig 0,5 mm<sup>2</sup>.  
Wind belast oppervlakte: 0,25 m<sup>2</sup>  
Afmeting Besturingskast: 140(B) x 71 (H) x 180 (D) mm.  
Rotatie deel: 152x3 x 357 (H) mm.  
Gewicht Besturingskast: 600 gr.  
Rotatie deel: 3,1 kg.

● Het KOPEK model AR-1002 zal 360° rotatie zal de juiste richting van de radio/tv-stations aanwijzen en geeft te allen tijde een helder en storingsvrij geluid en beeld.

● Ons KOPEK Model AR-1002 is zeer compact. Dus u kunt hem gemakkelijk voor TV- of FM-antennes gebruiken. En tegeijertijd is hij sterk genoeg om een zend-antenne te laten draaien.

● Het KOPEK Model AR-1002 is eenvoudig van ontwerp en heeft hierdoor een hoge bedrijfszekerheid. Hierdoor is in ieder opzicht een perfect functioneren van de antenne-rotor verzekerd.

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL



## AURA Pied Piper

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

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

De kit bestaat uit:

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

Lees de recensie in HiFi Video-test no. 3/83 van HiFi recensent Jan de Kruijff!

Bestelwijze:

- 1) Door storting van f 884,- op postgiro 4306488 (franco thuis)
  - 2) Per briefkaart of telefoon. (onder rembours + f 12 rembourskosten)
- De AURA Pied Piper is ook leverbaar als gebouwd systeem, uitgevoerd in massief hout met een perfecte afwerking, voor f 1500,- per stuk.

Importeur:

**Lsn**

postbus 58  
7213 ZH Gorssel  
tel.: 05759/3321

# Z 80

's werelds meest gebruikte microprocessor

De volgende typen zijn in 2,5 MHz en 4 MHz op voorraad, 6 MHz is beschikbaar:

CPU  
DMA\*  
PIO  
CTC  
SIO-1  
SIO-2  
SIO-3  
SIO-4  
DART

\* nog niet in 6 MHz



Vraag documentatie van het complete SGS-programma. Microtronica is exclusief SGS-distributor voor Nederland.



## microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

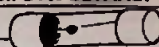
☎ (030) 88 00 84

## MARTIN RIETSEMA

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

### ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel	
SE-1	140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel / 11,25
7 waarden ieder 20 stuks	
SE-5	100 st. EEN-WAARDE / 7,50
Keuze uit: 160 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp.	
SE-2	8 st. ZEKERINGHOUDERS, print / 3,75



### WEERSTANDEN:

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

WEERSTANDEN: in aantallen naar behoefte	
1/4 Watt, 5% E-12 waarden	
R-1	120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-2	120 van 320 tot 1k8 Ohm / 7,50
R-3	120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50
R-4	120 van 6k8 tot 39k Ohm / 7,50
R-5	120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50
1/4 Watt, 5%, E-12 waarden	
R-6	120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-7	120 van 320 tot 1k8 Ohm / 7,50
R-8	120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50
R-9	120 van 6k8 tot 39k Ohm / 7,50
R-10	120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50
R-Super:	1200 WEERSTANDEN / 60,-
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50	

ZENER-DIODEN	
GE-9	14 st. ZENERS 400 mW 3 tot 10 volt / 3,75
GE-10	14 st. ZENERS 400 mW 11 tot 33 volt / 3,75
GE-11	12 st. ZENERS 1 W 3.3 tot 12 volt / 7,50
GE-18	100 st. ZENERS 400 mW tot 10 Watt met testschema / 7,50

LICHTDIODEN	
LED-1	10 LED's rood 5 mm / 3,75
LED-2	10 LED's groen 5 mm / 3,75
LED-3	10 LED's geel 5 mm / 3,75
LED-3A	10 LED's oranje 5 mm / 3,75
LED-4	10 LED's rood 3 mm / 3,75
LED-5	10 LED's groen 3 mm / 3,75
LED-6	10 LED's geel 3 mm / 3,75
LED-6A	10 LED's oranje 3 mm / 3,75
LED-CLIPS:	
LED-C5	15 CLIP's 5 mm / 3,75
LED-C3	15 CLIP's 3 mm / 3,75

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:	
LED-7	8 LED's rood 5 x 2,5 mm / 3,75
LED-8	8 LED's groen 5 x 2,5 mm / 3,75
LED-9	8 LED's geel 5 x 2,5 mm / 3,75

PRINT-PLAAT enz.:	
PP-1	3 st. Koper Print Plaat 21/7 x 31 / 7,50
PP-2	2 st. Markeerstiften, anti-ets stof / 7,50
PP-3	PAK ETS-MIDDEL ijzer-chloride / 7,50
PP-8	8 meter Soldeertin harskern / 7,50

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

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

SCHAKELAARS	
SCHA-1	5 st. MICRO-SCHAKELAARS, 3x2,5x1 cm / 7,50
SCHA-2	5 st. SCHUIF-SCHAKELAARS, diverse / 7,50
SCHA-3	5 st. DRAAI-SCHAKELAARS, diverse / 7,50
SCHA-7	10 st. DRUK-TOETSSEN en SCHAKELAARS / 7,50
SCHA-8	3 st. TUIMEL-SCHAKELAARS, entel/om / 7,50

SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

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

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

Een abonnee-lezer is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? . . . Hij betaalt:

$$\frac{47}{12} = 3,92$$

per nummer.

DUS... DOE UZELF NIET TEKORT EN ABONNEER U NU!

Noteer mij m.i.v. .... als nieuwe abonnee t/m **december 1984**.  
(Abonnementsprijs ingaande oktober f 47,00 - 3 nrs. gratis)

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM



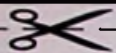
## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

OKTOBER-NUMMER VAN RB

# IS AL 24 AUGUSTUS A.S.!

## GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!



KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdatum advertentiemateriaal	verschijnt '83
oktober	24- 8-'83	23- 9-'83
november	23- 9-'83	21-10-'83
december	28-10-'83	25-11-'83
januari 1984	21-11-'83	17-12-'83



### UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:  
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Ge-typte tekst of blokletters.  
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie.  
Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

Ant. kan. (21-68) verst. (RB45+VR12)  
Trafo (220-127-104V)-350W Tel.: 070-250783 Dhr. Clignett

### RADIOMARKT AANGEBODEN

T.k. SPECTRUM ANALYSER, 5L4N met GEHEUGEN SCOOP, 5111 van TEKTRONIX. Beter is niet te koop. 04907-4394 (B)

Te koop Tektronix Scope type 475 300 MHz vr.pr. f 6000,-. Wavetek. Sign. Gen. Model 2000 Sweep-time enz. 1400 MHz. vr.pr. f 2500,-. Tel.: 02152-64968.

Div. Anal/Dig. meetapp. Sony Vid. Rec. SL7E, incl. 14 HR Wissel f 1900,- Tandberg sp. rec. Type 10 x D, Dolby, 3 kops, 9/19/38 cm, 26 cm, sp. f 850,-. Ph. Mobielof. 160 MC/10W. Type Lotus f 850,- Technics Quarts/Synth. Digit. AM/FM. Tuner type ST 3055K. f 395,- Div. P.A. app. 02975-66381. (K)

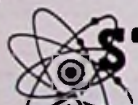
T.K.: Bandrec. Revox G36 in org. staat. Bandrec. Telefunken M24 i.z.g.st. met stereo ombouwset. Data-band type 871- 1/2-3600 1R en 807-1/2-3600 1RH. Prijs t.e.a.b. Tel.: 020-792410 Dhr. Nieuwendam

### RADIOMARKT GEVRAAGD

Uitg. Trafo's EL41-EL84. tel: 04132-63811 (A)

Te koop gev.: Jaarg. RB van vóór 1948, ook andere M.K. uitg. van vóór 1950. tel. 08894-14623. (G)

Te koop gevraagd: SHARP MZ-80 en EXIDY-SORCERER 48K met Hard-sectored diskette-stations. Tel. 03463-3222. (L)



# STUUT en BRUIN B.V.

Middel-punt van de elektronica

GROOT IN

## computers

• **COMMODORE 64**

nu 998,-

- VIC 20
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT



en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5 1/2 en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleuren-monitors en nog veel meer vindt u bij



**STUUT en BRUIN B.V.**

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

## ADVERTEERDERSINDEX

Aackosoft/ Antwerpen	22	Microtronica/ Utrecht	29
Air Parts/ Alphen a/d Rijn	18	De Muiderkring/ Bussum	6, 10, 32
Amroh/ Muiden omslag II		Ned. Techn. School/ Amsterdam	25
Armco/ Groningen	28	Nijhuis/ Enschede	19
Audioscript/ Loosdrecht omslag III		Postel Electronics/ Zoetermeer	15
de Boer/ Eindhoven	20	Ralectro/ Roggel	26
Brown Boveri/ Rotterdam	19, 28	van Reijssen/ Delft	19
Brutech/ Vinkeveen	13	Rodel/ Delden	27
Centrum/ Utrecht	24	Rotor/ Amsterdam	21
Desiré Camp/ 's-Hertogenbosch	12	Rietsema/ Assen	29
Dil/ Rotterdam	14	Rijff Kwarts/ Den Haag	26
Diode/ Utrecht	15	Schröder/ Eindhoven	17
Dirksen/ Arnhem	16	Software Supermarkt/ Waalwijk	25
Electro Cirkel/ Vlaardingen	18	StuuT & Bruin/ Den Haag	30
Elra/ Rotterdam	2-3	Tielen Electronics/ Castricum	12
Eltex/ Enschede	12	T.S.N./ Gorssel	28
Fane Holland/ Badhoevedorp	13	Radio Twenthe/ Den Haag	11
Gould/ Kortenhoeft	26	Vedebo/ Leek	12
Hartog's Ing. Buro/ Rotterdam	22	Vogels/ Eindhoven	26
K.B.J. Data Systems/ Sittard	9	Vogelzang/ Heerlen	5
Keithley Instruments/ Gorinchem	25	Ypma Techn. Dump/ Veendam	22
Klaasing Electronics/ Oosterhout	18	Zero/ Bergschenhoek	25
Koning & Hartman/ Den Haag	13, omsl. IV		
Radiobeurs Louter/ Dordrecht	8		
Meek-it/ Den Haag	23		
Frits Meurits/ Sittard	7		
Meys Surplus/ België	12		



# ELEKTRONICA

## tips



**ZOUTMAN  
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858



**PIET KENNIS B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Plusstr. 90 5038 WT Tilburg  
Tel. 013 - 422647

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

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

**OMZET  
VERHOGEN?  
ADVERTEER  
MÉÉR!**

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

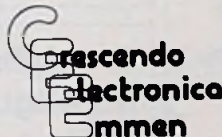
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'

'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68



*Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5  
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte  
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

**YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.  
Alle AMROH-onderdelen.  
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.  
KEMO- en ABC bouwpakketten.  
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

**!,,RESTPARTIJEN"!**

1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

**BEL of TELEX NU!!**

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks  
inclusief printontwerp en toelevering  
van componenten.

ROPLA Electronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.



Reihe: Franzis Nachschlagewerk

Nührmann, Dieter



## Das große Werkbuch Elektronik

Das große Arbeitsbuch mit Entwurfsdaten, Tabellen und Grundsaltungen für alle Bereiche der angewandten und praktischen Elektronik.

### Zu dem Buch:

Von dem Werkbuch Elektronik hat der Franzis-Verlag in drei schnell aufeinanderfolgenden Auflagen rund 50.000 Exemplare verkauft. Die Nachfrage hält an, das Buch braucht also nicht besonders herausgestellt und beschrieben zu werden.

Die vierte Auflage ist neu bearbeitet. Das heisst: Der Inhalt wurde neu geordnet und aufeinander abgestimmt. Nach drei vom Umfang her schnellwachsenden Auflagen, war das dringend notwendig.

Die vierte Auflage ist wesentlich erweitert. Das heisst: 450 Seiten sind neu dazugekommen. Neu wurden u. a. aufgenommen Videotechnik und Sonderbauteile. Vor allem aber wurde ein umfangreiches Kapitel Schaltungstechnik (allein 240 Seiten) angefügt. Das haben sich die Benutzer der früheren Auflagen besonders gewünscht.

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

### Aus dem Inhalt:

Der Untertitel sagt an sich schon sehr viel aus. Durch die exakte Wiedergabe der Hauptkapitel wird er an dieser Stelle präzisiert: Praktische Grundlagen – Entwurfsdaten der Elektronik. Elektronische Bauelemente für den Schaltungsentwurf, Aufbau, Eigenschaften, Werte, Bauformen und Berechnungen. Schaltungstechnik aus der Nieder- und Hochfrequenz.

### Erscheint im August 1983

4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Grösse: 23 x 16,8 cm. Etwa 1216 Seiten, etwa 1150 Abbildungen und zahlreiche Tabellen. Lwstr.-geb. mit Schutzumschlag.

### Der Autor:

Ing. Dieter Nührmann hat als Fachschriftsteller einen Namen. Im Franzis-Verlag sind neben dem grossen Werkbuch Elektronik noch 30 gutverkäufliche Fachbücher im Verlagsprogramm. Weitere werden folgen. Dazu kommen laufend Aufsätze in unseren Fachzeitschriften.

**F'**  
**Franzis'**

der große Fachverlag für  
angewandte Elektronik  
und Informatik

**INTEKENPRIJS tot 31-12-1983 f 88,-**  
**Verkoopprijs ingaande 1-1-1984 f 135,-**

**BESTELNR. 136.544**

**ISBN 3-7723-6544-2**

**LEVERBAAR AUGUSTUS 1983**

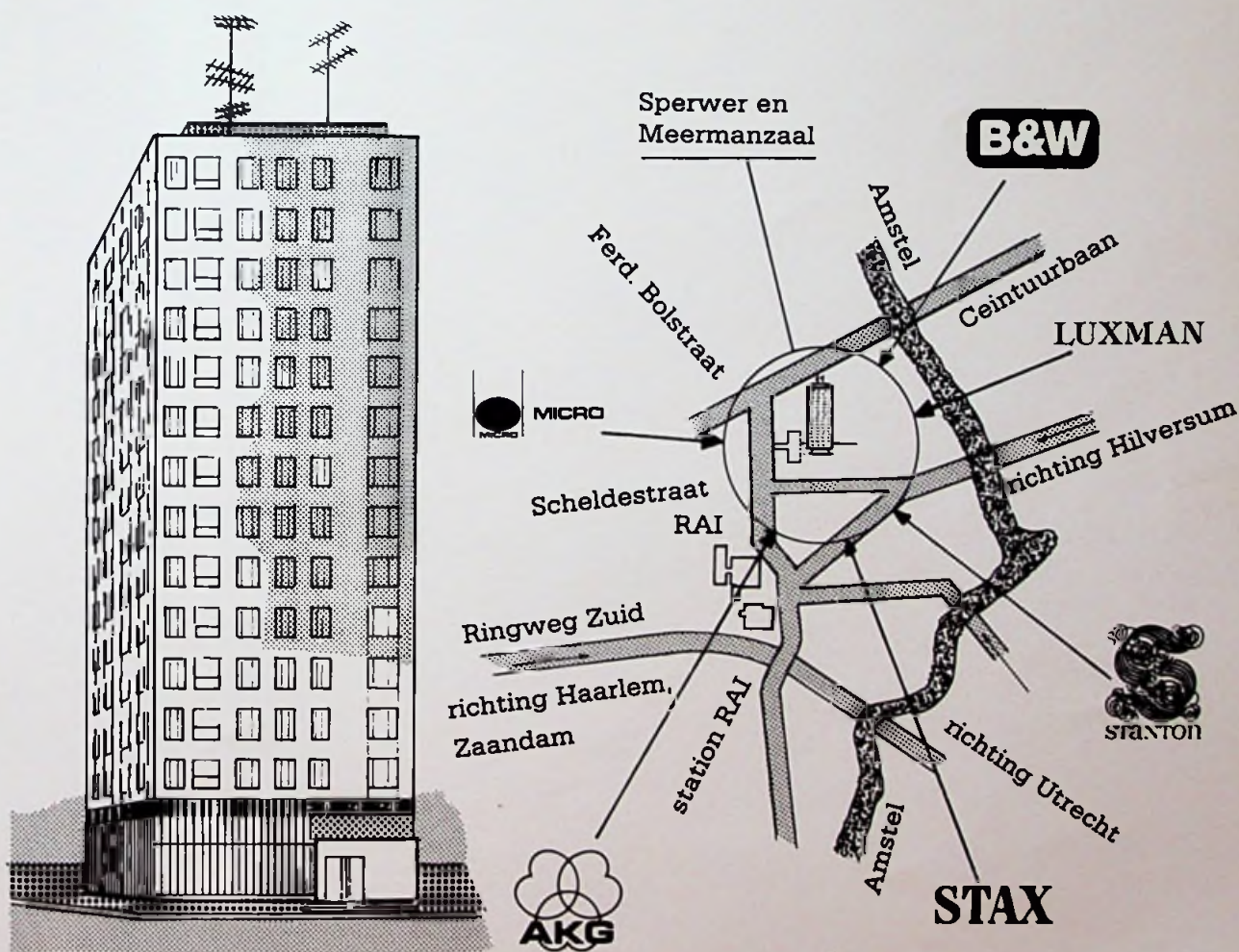
# uitgeverij de muiderkring bv

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

# AUDIOSCRIPT SHOW in OKURA hotel Amsterdam 16-17-18 september

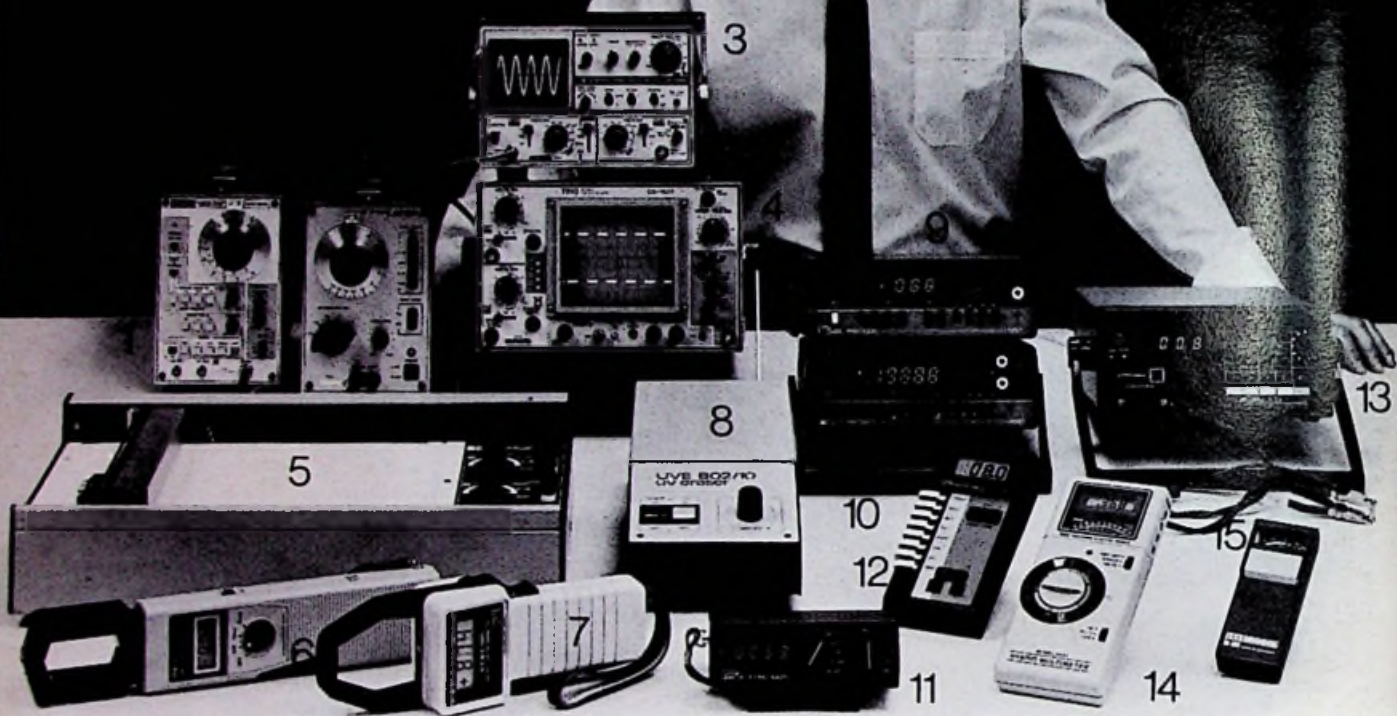
TOEGANG GRATIS  
**groot nieuws**

Openingstijden: 10.00 - 21.00 uur.



# Bench & de la Haye

"U denkt toch niet dat wij alleen maar dure professionele meetinstrumenten leveren", zegt Cees de la Haye, verkoopmanager van Koning en Hartman. "Nee, ook hebben wij een uitgekiend programma **low-cost** instrumenten van absolute topmerken met prof-spec's. Onmisbaar op uw bench. Thuis of op het werk".



- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1. <b>Trio-Kenwood</b> funktiegenerator WG-230 frekwentieberek 2Hz-200kHz. sweep f 1.495,-* | 4. <b>Trio-Kenwood</b> scoop CS-1022 2 kanaals, 20MHz. f 1.280,-*<br>CS-1012 2 kanaals, 10 MHz. f 1.095,-* | 8. <b>Digelec</b> UV eraser UVE-802/10 voor 10 EPROM's f 553,-*                   | 12. <b>Data Precision</b> capaciteitsmeter 938 3 1/2 digit. bereik 0,1 pF - 2000µF f 725,-* |
| 2. <b>Trio-Kenwood</b> RC-oscillator AG-203 frekwentieberek 10Hz-1MHz f 599,-*              | 5. <b>YEW</b> XY-rekorder 3022 f 3.336,-*  | 9. <b>Data Precision</b> DMM 1351 3 1/2 digit, 20A f 695,-*                       | 13. <b>ESI</b> LCR-brug 252 f 3.592,-*  |
| 3. <b>Trio-Kenwood</b> draagbare scoop CS-1352 2 kanaals, 15MHz f 1.595,-*                  | 6. <b>YEW</b> clip-on vermogenstang 2433 0-20/200A, 0-200kW, analoge uitgang f 1.399,-*                    | 10. <b>Data Precision</b> DMM 2590 5 1/2 digit f 2.775,-*                         | 14. <b>YEW</b> hybride multimeter/counter 2441 digitale en analoge uitlezing f 895,-*       |
|   | 7. <b>HEME</b> clip-on DC/AC stromtang 0-1000A, met analoge en scoop-uitgang f 950,-*                      | 11. <b>Data Precision</b> DMM 248 4 1/2 digit, draagbaar, AC tot 20kHz f 1.245,-* | 15. <b>ITT</b> geluidsnivometer SL-120 bereik 40-120dB (A) f 299,-*                         |

\* alle prijzen zijn ex. btw

## BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over:  
(s.v.p. nummer omcirkelen)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

naam: .....

bedrijf: .....

adres: .....

plaats: ..... telefoon: .....

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag, of geef ons even een telefoontje.

83A/37 RB

*professioneel meten hoeft  
niet duur te zijn*



## KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220  
2504 AE den haag  
telefoon 070-21 01 01\*