

# R&B

**elektronica  
computers**

Radio Bulletin

Maandblad  
52ste jaargang  
nummer 10  
oktober 1983

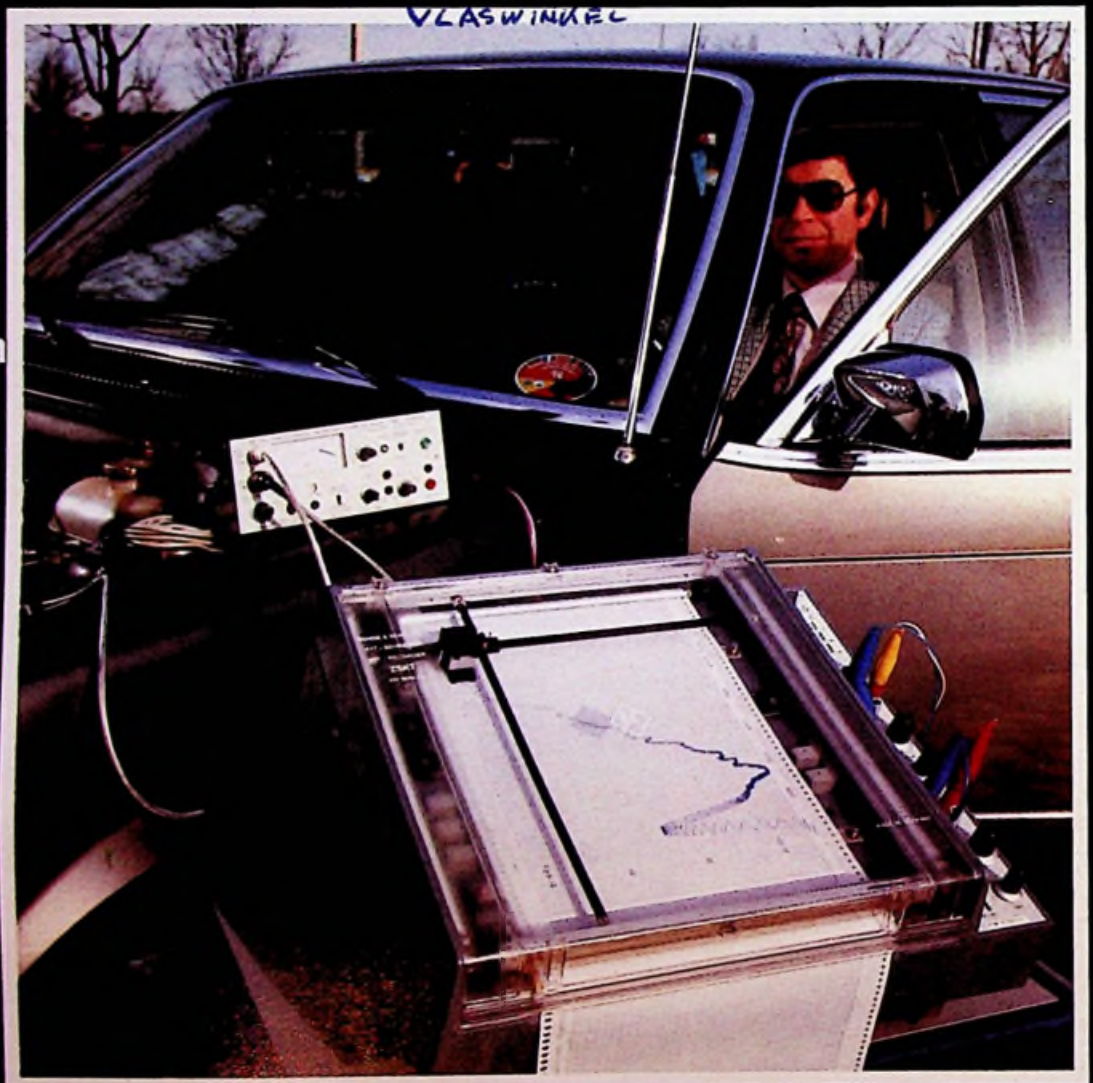
Losse nummers  
Ned. f 4,75  
Belg. F 90,00

**10 | 1983**

EZB-  
kristalfilter  
Probe-  
versterker  
NTC-  
weerstand



Pascal  
Jupiter ACE





BEL 05788-2029 VOOR HET BEWIJS..!

In negen  
van de tien keer leveren  
wij computer/benodigdheden  
voor de laagste prijs!

LET OP!  
SPECIALE  
AANBIEDINGEN

Printers: STAR,  
EPSON, Datsy  
Systems, Brother.  
Voor extreem  
lage prijzen.

### ICE HARDDISKS

5 MBytes harddisk met contr. / 5200,-  
DOS CP/M/Pascal  
10 MBytes harddisk met contr. / 5750,-  
DOS CP/M/Pascal  
8" disks 2 x 630 KB / 7033,-

### INTERFACEKAARTEN- UITBREIDINGSSETS

AppliCard Z80 A, CP/M 6 MHz  
+ 64 KRAM / 1235,-  
68000 16-bit Microprocessor Interface... / 2140,-  
AP 10 6809 KRAM uitbr.  
met processor kaart. / 1542,-  
AP 11 Printer interface / 245,-  
IBS 80 kolomskaart. / 450,-  
CCS Asynchrone seriële Interface. / 550,-  
CCS Klokkaart. / 370,-  
TV Modulator. / 110,-  
Microsoft Z80 card incl. Microsoft  
Basic + CP/M. / 975,-  
Videx enhancer Upper- en Lowercase  
adapter met functie toekenning. / 382,-  
Videx 80 kolomskaart. / 1070,-  
Videx videoswitch. / 106,-

APPLE IIe en APPLE III  
systemen tegen speciale  
combinatieprijzen  
APF -Eboek machinetaal  
programma's Nederlands 148,-  
Wabash diskettes in  
plastic doos vanaf .... / 65,-

Videx functies strip. / 240,-  
EPROM programmer met interf.  
en diskette / 678,-  
Clock-calendar kaart thunderbird / 458,-  
Visicalc Prebootprogramma, 80-koloms +  
geheugenuitbreiding / 275,-  
Ramex 136 KRAM voor Visicalc. / 1538,-  
Klokkaart inclusief Pascal utilities. / 292,-  
AP13 64 KRAM kaart + pseudodisk. / 856,-  
AP12 10 relaiskaart / 500,-  
Update kit DOS 3.2 - DOS 3.3. / 225,-  
Apple PAL-kaart. / 385,-  
Viewdatasysteem geschikt voor Viditel. / 305,-  
AP1 16 KRAM kaart voor visi calc ook geschikt als  
languagekaart. / 275,-  
Pascalhandboeken / 151,-  
AP2 Asynchrone seriële input/output / 475,-  
AP4 Paralleel input/output / 295,-  
AP5 8-relaiskaart. / 340,-  
AP7 A/D kaart. / 340,-  
AP8 EPROM-CMOS kaart. / 368,-  
AP17 256 KRAM kaart / 1915,-  
Z 80 card voor CP/M. / 210,-

### PRINTERS

STAR matrix printers:  
DP 510 80 koloms, DP 515 132 koloms  
EPSON Matrix printers MX 100, FX 80 en de 12RX 80  
Brother daisywheel printer Electronic 8300, CE-50,  
CE-60, HR 1  
VOOR ABSOLUUT KONKURERENDE PRIJZEN!

NIEUW!  
SEIKOSHA GP-700A  
Kleurengraphic Printer  
AD/DA omzetter 25µs  
conversie / 2.000,-  
64 KB RAM als printspooler / 1195,-  
16-voudige interruptkaart / 750,-

### SOFTWARE

Volledige boekhouding / 450,-  
Garage-pakket / 1272,-  
Apple-writer 2.0 / 543,-  
Information Master / 342,-  
Data Master / 227,-  
Visiterm / 336,-  
Visiplot / 673,-  
Visidex / 842,-  
Visitrend / Visiplot / 1010,-  
Visicalc / 842,-  
Tasc compiler / 510,-  
Apple logo. / 610,-  
Multiplan / 925,-  
Tekstverwerking. / 260,-

### MONITORS

Sanyo 9" monitor-groen scherm. / 657,-  
Sanyo 12" monitor-groen of  
oranje scherm. / 673,-

### DIVERSEN

Texas Instruments programmer  
calculator / 195,-  
5 1/4" diskette opberghoos met slot,  
capaciteit 40 stuks / 60,-  
5 1/4" diskette opberghoos met slot  
capaciteit 90 stuks / 86,-  
8" diskette opberghoos met slot,  
capaciteit 90 stuks / 98,-  
EPSON printerlinten blauw, bruin,  
groen en rood. / 35,-  
Verbatim diskettes vanaf / 75,-  
Wabash diskettes vanaf / 65,-  
Papier 2000 vel 240x12 inch / 55,-  
Etiketten 2000 stuks 9x3,5 cm / 34,-

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

BEDRIJFSADMINISTRATIES  
AUTOMATISERING

Data  
Processing  
Systems B.V.

DEALER AANVRAGEN WELKOM

BEDRIJFSADVIEZEN  
FINANCIERINGEN

HET ADRES VOOR  
COMPUTERBENODIGDHEDEN

VLIERSTRAAT 12 - 8171 BC VAASSEN  
TELEFOON 05788-2029

VRAAG INFORMATIE  
EN DOCUMENTATIE

SAMENWERKEND MET: Magister, Leidseweg 296, 2253 JL Voorschoten, 071-767123, Micro Application AB,  
Herculesweg 116, 2624 VT Delft, 015-561750, Mikrodata, Burg. Hoffmanplein 50b, 3071 XM Rotterdam,  
010-128741, Alphatronics BV, Huserstraat 1-3, 3861 CJ Nijkerk, 03494-53149.



**RB-elektronica, computers**  
Een maandelijkse 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  
Redacteuren: D. J. F. Scheper  
H. J. C. Otten (CB)  
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**  
Abonnementsprijs voor 12 num-  
mers 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. Abonne-  
menten worden aan het eind van ier-  
der kalenderjaar automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk 30 september  
bericht van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld uit-  
sluitend door middel van de toege-  
zonden accept-girokaart.  
Teneinde vertraging in de afwikkeling  
van correspondentie over abonne-  
mentszaken te voorkomen verzoeken  
wij u vriendelijk in brieven  
en telefoongesprekken steeds uw  
**abonneenummer** te vermelden. Dit  
nummer is afgedrukt op de adres-  
wikkels van het blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag ver-  
strekt 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 overne-  
men van de inhoud van RB zonder  
toestemming is verboden. Gepubli-  
ceerde schakelingen, e.d. kunnen  
door een Nederlands octrooi zijn be-  
schermd, in welk geval de octrooi-  
wet alleen toepassing voor persoon-  
lijk gebruik toestaat. Voor de gevol-  
gen van onverhoopte fouten in teke-  
ningen en bouwbeschrijvingen wordt  
geen aansprakelijkheid aanvaard.

# RB

## elektronica computers

**Omslagfoto**  
In tegenstelling met hier in het  
veld kunt u op Het Instrument  
en binnen en op uw gemak nog  
meer meetinstrumenten be-  
kijken.  
(Foto: Rohde & Schwarz)

Hifi-televisie. Gedemonstreerd te Montreux	383
Kristalfilter voor EZB op 48 MHz m.b.v. 3e overtoonkristallen	385
In dubbelsuper-ontvangers kan de overgang van de hoge eerste naar de lagere tweede middenfrequentie spiegels opleveren. Een aanzienlijke verbetering kan worden bereikt met het hier beschreven kristalfilter voor de eerste mf.	
Geïntroduceerd in Nederland: TDK's nieuwe SA-cassette	388
Intercom met universele versterker	389
Atoomklok. Verbeterde versie met printontwerp	390
Hallgenerator. Principe na eeuw in praktijk	393
IC'tje. Drempelschakelaar	396
De TCA105 als spanningsbewaker en als lichtsluis.	
Probeversterker voor :10-probes	397
Een probe maakt een scoop veelzijdiger, maar vermindert ook de gevoeligheid van het instrument. Daaraan kunt u wat doen door het bouwen van onze probeversterker.	
Digivision. Concept voor digitale TV	401
NTC-weerstand. Minder bekende halfgeleider van naderbij bekeken	402
Frequentiewijzer	406
Gitaar-combo-versterker. Deel 2	407
Inhoud RB via Nova en Viditel	411
Het Instrument	412
Industrieel nieuws	416
<b>Computer Bulletin</b>	
RB en de Teleac-cursus Pascal	419
Teleac brengt in het seizoen '83-'84 een radio- en televisie cursus over Pascal. RB ondersteunt die cursus met aanvullende informatie.	
Beginnerservaringen I	420
Een Basic-fan waagt zich aan Pascal.	
Recorderinterface voor Robby	422
De artikelserie over de Robby wordt voortgezet met een beschrijving van de recorderinterface.	
Jupiter Ace. Gestructureerd programmeren voor iedereen	425
Onder de „kleine sterretjes" is de Jupiter Ace een buitenbeentje, dat niet in Basic, maar in Forth wordt geprogrammeerd. We belichten het waarom daarvan.	
Atari 600XL. Huiscomputer voor het gezin	428
ACIA6850. Seriële in- en uitvoer. Deel 2	429
<b>Volgende maand in RB onder meer</b>	
Huiskamerthermometer - Karakteristiekschrijver - Actieve filters - Radarhistorie - PROM-programmer - TRS-80 model 100.	



# BESPAAR VEEL GELD EN MAAK ZELF UW LUIDSPREKERBOXEN MET: VISATON SPEAKERS



## TWEETERS:



**H 5**  
Belastbaarheid: 45/70 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
2000 - 20000 Hz  
Res. frequentie: 1200 Hz

f 6,95



**H 11**  
Belastbaarheid: 50/80 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
1500-20000 Hz  
Res. frequentie: 1000 Hz

f 9,95



**RHT 13 AW**  
Belastbaarheid:  
130/200 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
2700-42000 Hz  
Res. frequentie:  
gedempt

f 69,50



**DTW 7**  
Belastbaarheid:  
40/120 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
2000-25000 Hz  
Res. frequentie: 1700 Hz

f 27,50



**DTW 8.12**  
Belastbaarheid: 50/140 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
1500-20000 Hz  
Res. frequentie: 1000 Hz

f 39,50



**DHT 9 AW**  
Belastbaarheid: 50/130 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
3000-22000 Hz  
Res. frequentie: 96 dB

f 47,50

## LED-INDICATOR



Omschakelbare vermogens-  
aanduiding voor uw luid-  
sprekerbox. Direct aansluit-  
baar op uw uitgang.

Geen voedingsspanning nodig.

Maximaal vermogen:

200 Watt f 39,-

## MIDDENTONERS:



**MS 14 AW**  
Belastbaarheid: 60/100 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
350-10000 Hz  
Res. frequentie: 500 Hz

f 37,50



**DMS 15 AW**  
Belastbaarheid: 100/150 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
350-15000 Hz  
Res. frequentie: 500 Hz

f 79,50

**WILT U ALLES WETEN OVER  
VISATON SPEAKERS  
VRAAG DAN SNEL DE  
VISATON-CATALOGUS AAN.**

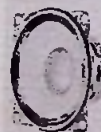
STORT f 5,- (incl. verzendkosten)  
op onze giro 124676 en u ontvangt  
direct de catalogus.

Bij bestelling van speakers ontvangt u  
het bedrag weer retour!



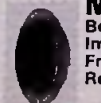
**DMR 15**  
Belastbaarheid: 90/130 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
450-15000 Hz  
Res. frequentie: 500 Hz

f 84,50



**M 10**  
Belastbaarheid: 50/65 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
450-13000 Hz  
Res. frequentie: 550 Hz

f 16,95



**MK 13**  
Belastbaarheid: 60/100 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied: 450-16000 Hz  
Res. frequentie: 800 Hz

f 39,50



**DM 115**  
Belastbaarheid: 70/100 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
600-15000 Hz

f 46,50

## BASSPEAKERS:



**T-20**  
Belastbaarheid: 60/85 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
30-4500 Hz  
Res. frequentie: 50 Hz

f 34,50



**T-25**  
Belastbaarheid: 70/110 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
30-4000 Hz  
Res. frequentie: 38 Hz

f 52,50



**T-30**  
Belastbaarheid: 110/160 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
25-3000 Hz  
Res. frequentie: 28 Hz

f 94,50



**WS-13**  
Belastbaarheid: 40/50 Watt  
Impedantie: 4/8 ohm  
Frequentiegebied:  
40-10000 Hz  
Res. frequentie: 96 Hz

f 57,50



**WS-38 AW**  
Belastbaarheid: 170/230 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
20-3000 Hz  
Res. frequentie: 17 Hz

f 299,-



**WS-33**  
Belastbaarheid: 180/260 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
20-5000 Hz  
Res. frequentie: 32 Hz

f 299,-



**BGS-40**  
Belastbaarheid: 260/380 Watt  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied:  
30-5000 Hz  
Res. frequentie: 40 Hz

f 389,-

## VARIABLE BASREFLEXPIJP

Basreflexpijp instelbaar van 135-250 mm  
Doorsnede: 98 mm



f 7,95



## THERMOSTAAT



Dit apparaat heeft tot doel om temperatuursregelingen in gebouwen, woonkamers enz., welke gebaseerd zijn op centrale verwarming, met stookolie, gas of electriciteit economischer te laten verlopen met een rechtstreekse energibesparing als gevolg. Het biedt namelijk de mogelijkheid om een dagcyclus van vier programma's te creëren met

gewenste temperaturen op gewenste tijdstippen. Het display kan naar keuze als uurwerk of als thermometer fungeren. De voornaamste besparingen worden verkregen door een precieze temperatuurmeting, stipt schakelen en uitschakelen van mechanische toleranties.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Voedingsspanning: 220V AC 50/60Hz - Schakelvermogen: 220V 3A max. (600 Watt) - Verbruiksvermogen: 4 Watt max. - Temperatuurmeter: 0 tot 99 °C met 0,1 °C resolutie - 24 uren klok - Thermostaatsfunctie: 1 °C nauwkeurig - 4 onafhankelijke programma's met dagelijkse herhalingscyclus - Manuele controlefunctie - Programmeerbare hysteresis: 1 tot 7 °C - Afmetingen: 240 x 116 x 58 mm

f 274,-

## UP PRECISIE TIMER



Deze Timer, welke wordt geleverd met behuizing, trafo en gedrukt toetsenbord biedt de mogelijkheid om 4 tijden op te slaan, welke mogen variëren tussen 1 sec. en 99 min. 99 sec. Deze programma's zijn individueel oproepbaar en onafhankelijk van elkaar. Wanneer een bepaalde tijd welke op het display werd aangebracht wordt gestart, telt de timer af tot 0, schakelt uit, en brengt de tijd van het geselecteerde programma terug op display. Het volstaat de programmatoets in te drukken om achtereenvolgens de vier verschillende tijden op het display op te roepen. De uitgang kan tevens manueel worden aan- of afgeschakeld, en dit al dan niet in samenwerking met een

programma. e schakelprecisie bedraagt 1 seconde. Onafhankelijk van de programmatijden kan de Timer tevens een vijfde tijdcyclus afwerken, welke afzonderlijk op het display wordt ingegeven zonder de programma's te beïnvloeden. Lopende programma's kunnen te allen tijde gestopt, onderbroken of voortgezet worden.

Enkele toepassingen: - donkere kamer Timer - procescontrole - verlichtingsautomaten - modeltreinbesturingen

### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Voedingsspanning: 220V AC/50Hz - Relais uitgang: 240V/3A - 4 onafhankelijke programma's - START/STOP en manuele functies - Volledig met behuizing en polycarbonaat membraam toetsenbord met contact indicatie - Schakelprecisie: 1 sec. - Maximum tijd 99 minuten en 99 seconden - Afmetingen: 240 x 115 x 58 mm

f 243,-

## 4 KANAALS INFRA-ROOD AFSTANDSBEDIENING.

4 kanaals infra-rood systeem voor het bedienen van allerlei apparatuur, zoals bv. garagepoorten, verlichting, enz.

Door het al of niet plaatsen van de flip-flop-IC's, kan men kiezen tussen een „Duuw-aan - Duuw-uit“ of een „Duuw-aan - Los-uit“ functie.

Op de uitgangen (max. 50mA) kan men direct een relais aansluiten. De voorversterker wordt in een afscherming gebouwd die wordt meegeleverd. Op de ontvangerprint is de voeding en stabilisatie voorzien, en men moet een spanning van 12 à 14V AC/300mA aansluiten. Door het gebruiken van codes is de storingsongevoeligheid 100%. Supplementair is een luxueuze behuizing verkrijgbaar voor de ontvanger (Velleman Kit Nr. 2552).



zender f 76,-

### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Max. overbruggingsafstand:  $\approx$  20 m.  
- Afmeting ontvanger: 20 x 67 mm.  
- Voeding: 12 tot 14V DC/300mA  
- Afmeting zender: 145 x 55 mm.



ontvanger f 105,-

## LIGHT COMPUTER

Deze kit bevat acht programma's, waarvan het grootste uit meer dan 100 stappen bestaat. Elk van deze programma's biedt U een ander lichteffect, verdeeld over zeven uitgangen waarmee allerlei lampen of lichtketens kunnen geschakeld worden.

U heeft de beschikking over verschillende types waaronder running lights, positief en negatief, flip-flop functies op specifieke lichtreclamafuncties. Deze schakeling kan dus Universeel aangewend worden in discotheken, feestverlichting, lichtreclames, signalisatie, enz....



### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Voedingsspanning lampen: 24 tot 220 VAC - Voedingsspanning logica: 2 x 12V AC/400 mA (vb. PT17) - 7 Triac uitgangen: 600W max. ongekoude - CMOS/BIPOLAIR technologie - Programma's in EPROM - 8 Selecteerbare programma's - TTUC MOS compatibele uitgangen beschikbaar - Gebufferde uitgangen (emittorvolger) - Regelbare snelheid - Cascadeerbaar voor synchrone operaties - Resetingang

### MOEILIKHEIDSGRAAD: 2

KIT NUMMER: K2571

f 134,-

## ALARM CENTRALE

Deze alarmcentrale is ontworpen om samen met 1 of meerdere (max. 3) IR detektiesystemen gebruikt te worden.

Op deze kit is voorzien:

1. Voeding van de IR-detektoren.
2. Instelbare tijd van het in werking treden bij aanschakeling.
3. Instelbare tijd voor het alarm geven bij detectie.
4. Automatische overschakeling op batterijen bij netuitval.
5. Batterijbewaking.
6. Akoustisch signaal door in gebouwde sirene of relaisuitgang.
7. Detectie van doorsneden kabels naar de detektoren.

Dit systeem laat U toe een 100% betrouwbaar alarmsysteem te maken voor een redelijke prijs.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Voeding: 2 x 6V AC - 1A, (3 detektoren)  
- Afmeting: 126 x 110 mm.

MOEILIKHEIDSGRAAD: 3  
KIT NUMMER: K2551

f 76,-



## INFRA-ROOD DETEKTIESYSTEEM

Dit systeem zendt een infra-rood signaal naar de ontvanger en bij snelle wijzigingen wordt geschakeld. De AGC in de ontvanger stelt zich automatisch in op het binnenkomend signaal, komt daar verandering in dan wordt geschakeld. Deze kit is ideaal om een betrouwbaar alarmsysteem te maken (samen met onze alarmcentrale). De kit kan echter ook onafhankelijk gebruikt worden, bv. als tussensysteem, als dourbewater, enz. Door zijn kleine en handig richtbare behuizing is het toestel overal onopvallend te plaatsen.



### TECHNISCHE GEGEVENS:

- Zender: 3 infra-rood leds met reflector, gepulsd.
- Ontvanger: IR-diode met IR-versterker met AGC.
- Overbruggingsafstand:  $\approx$  10 m.
- Voeding ontvanger: 12V DC (50mA)
- Voeding zender: 6 à 9V DC (250mA)
- Schakeluitgang: max. 50mA. (Er is plaats voorzien op de print om een standaard reed relais te monteren).
- Afmeting: 72 x 28 mm.

MOEILIKHEIDSGRAAD: 2  
KIT NUMMER: K2549 (zender)  
KIT NUMMER: K2550 (ontvanger)  
zender f 49,-  
ontvanger f 59,-

## ZELFBOUWSCOOP HKS 130

Een mooie compacte universele scoop met 7 cm kathodestraalbuiss.

Zoor geschikt voor diverse doelloinden.

### Specificaties:

Afmetingen  
250 x 147 x 300 mm

### Vertikale versterker:

Gevoeligheid: 20mV/cm  
Verzwakker:  $\times 1 - \times 1/3 - \times 1/10 - \times 1/30 - \times 1/100$   
Bandbreedte 2 MHz

### Horizontale versterker:

Gevoeligheid: 50mV/cm  
Verzwakker:  $\times 1 - \times 1/10 - \times 1/100$   
Ingangsimpedantie: 1 Mohm/35pF  
compleet met duidelijke Nederlandse handleiding

f 398,-



## ZELFBOUW LAAGFREQUENT SINUS-BLOKGOLF-GENERATOR HKG-250



Deze laagfrequent generator is uw grootste hulp bij het:

- meten van de versterking van een audioversterker
  - meten van een l.f. weergavekarakteristiek van een versterker of filternetwerk.
  - systematisch „foutzoeken“ in elektronische schakelingen.
- De grote frequentiestabiliteit en de lage vervorming maken deze audio generator tot een bijzonder apparaat van hoge kwaliteit.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

Uitgangsspanning:  
• sinusgolf: 4 uitgangsniveaus regelbaar van 0 tot effectieve waarden 1V, 0,1V, 0,01V, 0,001V.  
• blokgolf: 4 uitgangswaarden t.w. 6v, 0,6V, 0,06V, 0,0006V

### Uitgangsspanning:

- sinusgolf: 4 uitgangsniveaus regelbaar van 0 tot effectieve waarden 1V, 0,1V, 0,01V, 0,001V.
- blokgolf: 4 uitgangswaarden t.w. 6v, 0,6V, 0,06V, 0,0006V

f 198,-

zwartjanstraat 38 - 3035 AT rotterdam n.

postbus 1595 - 3000 BN rotterdam

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

(prijswijzigingen voorbehouden)

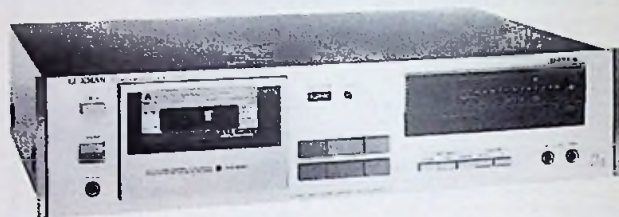




# AUDIOSCRIPT NIEUWS

## K-210 LUXMAN cassette-deck

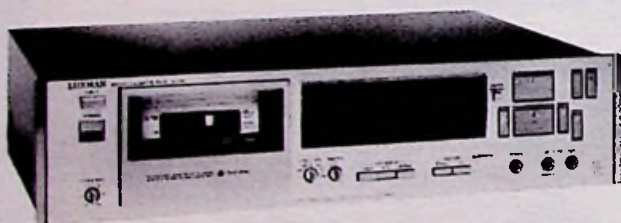
Een eenvoudige twee-koppen recorder met alle noodzakelijke voorzieningen nodig om feilloze opnamen te maken van platen en radio-programma's, of met eigen microfoons. Natuurlijk is het deck geschikt voor alle bandsoorten, inclusief metal-tape. Het beschikt over Dolby B en C en een multiplex-filter, onmisbaar bij het opnemen van FM-stereo-uitzendingen. Het loopwerk heeft toetsen die slechts even ingedrukt behoeven te worden, waardoor een zeer prettige bediening is verkregen. Hoewel op essentiële zaken allerminst bekibbeld is, getuige o.m. de fluorescentie-piek-meters, is de uitvoering van bijvoorbeeld de bandteller eenvoudig gehouden en is afgezien van afzonderlijke regelaars voor microfoon en hoofdtelefoon. Zonder enige concessie aan de kwaliteit te hoeven doen, is hierdoor een scherpe prijs mogelijk geworden. De behuizing past bij de nieuwe 200, 400 en 500 series versterkers en tuners.



## K-230 LUXMAN cassette-deck

Eveneens een twee-koppen deck, uitgerust met sendust-koppen en een door logische schakelingen gestuurd en gecontroleerd loopwerk. Evenals de K-210 heeft de K-230 toetsen die slechts licht ingedrukt hoeven te worden en vanzelfsprekend is ook dit deck geschikt voor alle bandsoorten en voorzien van Dolby B en C alsmede van een multiplex-filter. Naast alle eigenschappen van de K-210 heeft de 230 bovendien een regelbare bias-instelling voor het opheffen van niet al te grote verschillen tussen diverse bandjes. Verder een aantal automatische functies, zoals automatische pauze bij het opnemen van platen; automatisch herhalen, afspelen of terugspoelen en het opnemen of weergeven met een tijdklok.

Tenslotte is de K-230 uitgerust met een uitgangsregelaar, een opname-onderbreekschakelaar en een aansluiting voor afstandsbediening.



## K-250 LUXMAN cassette-deck

Het topmodel van de 200-serie cassette-decks is een drie-koppen recorder waarin drie sendust-koppen zijn toegepast en waarbij gebruik is gemaakt van Lux's Duo-Beta versterkertechniek.

Het loopwerk wordt gestuurd door drie magneten en bediend door de bekende 'soepele' aanraaktoetsen. Het bandtransport is gebaseerd op een dubbel-capstan aandrijving. Dat ook dit deck is voorzien van Dolby B en C en een multiplex-filter, spreekt voor zich. De meters zijn evenals de teller en de bandtransport-indicator van het fluorescentie-type. De recorder bezit ook alle automatische functies van de K-230, evenals een regelbare bias en een onderbreek-schakelaar voor opname.



importeur:

documentatie zenden wij  
U graag.

**AUDIOSCRIPT BV** Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 5104\*



# Vogelzang specialist in computers!



## SINCLAIR ZX81 HOME COMPUTER

Een nog meer complete computer van Sinclair. Met deze computer kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Laat de ZX81 rekenen, sorteren, opzoeken, overzichten maken en ga zo maar door. Aan te sluiten op iedere TV en eenvoudige cassette-

recorder, zodat u elk door u gemaakt programma op de cassette kunt opnemen en later in de computer weer kunt laden. De ZX81 heeft een uitgebreide Basic zoals FP berekening, goniometrie en grafische mogelijkheden. Kompleet met voeding, Engels handboek en aansluitkabels.

**INKLUSIEF KABELS + NETVOEDING**

**VOGELZANGPRIJS**

**199**



## ACORN ATOM De personal computer die met u mee groeit

De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verblijvend zijn de

uitbreidingsmogelijkheden tot 12K + 12K, of zelfs uit eindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig: de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

**UITBREIDING EN TOEBEHOREN**

12x29K NETVOEDING	1095-6900	BBC BASIC VOOR ACORN SOFTWARE V.A. (B.V. SCHAAKSPEL)	290,00 27,50 48,75
-------------------	-----------	--	--------------------------

**VOGELZANGPRIJS**

**499**

**12K + 12K 599**



## DE VOLKSCOMPUTER IN KLEUR MET GELUID

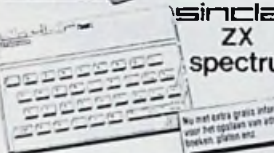
• het beeldscherm is opgebouwd uit 22 karakters en 23 regels • geheugencapaciteit is 5K RAM incl. beeldscherm, uitbreidbaar tot 32K • programmeertaal is BASIC • aansluitbussen voor: cassetterecorder, spelletjes, seriebus (printer / floppy) gebruikersbus (telefoon-modem), geheugenuitbreiding • compleet met netvoeding en Nederlandse handleiding.

**VIC 1530 CASSETTE RECORDER** 149.-  
**VIC 1541 FLOPPY DISC** 1098.-  
**GP-100 VC PRINTER** 899.-  
**64K RAM UITBREIDING** 399.-

**7-VOUDIGE UITBREIDINGSPRINT MET EEN CONNECTOR GEMONTREED** 229.-  
**IDEM MET 6 LOSSE CONNECTORS EXTRA** 299.-  
**LOSSE CONNECTOR** 16.-

**VOGELZANGPRIJS**

**579**



## SINCLAIR ZX spectrum

De nieuwe Sinclair computer bezit een krachtige basic (16K) en een RAM-capaciteit van maar liefst 16 of 48K!

**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. ASCII karakterset met grote- en kleine letters. Laden en saven met grote snelheid 16K in 100 sec. Mogelijkheden voor VERIFY en MERGE. Invoer van statements door middel van een toets.

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

**VOGELZANGPRIJS**

**16K 549**

**48K 699**



## ATARI 400 TECHNISCHE GEGEVENS:

**CPU** 6502 3Mhz met gebruikmaking van ANTIC GTIA POKEY en PIA  
**KLEUR** 128 stappen (16 kleuren en 8 intensiteiten).

**GELUID** 4 synthesizers over 4 octaven.  
**BEELD** 3 verschillende tekenafmetingen: 40/24 20/24 of 20/12 tekens per regel, grafisch 320 x 192 punten.  
**GEHEUGEN** 10 K ROM (monitor) uit te breiden met insteekmodules, RAM tot 16K (48K voor de 800)  
**VOEDING** 9V via meegeleverde netvoeding.

**VOGELZANGPRIJS**

**749**



## COMMODORE 64 PERSONAL COMPUTER

**De beste personal computer ter wereld!**  
Microprocessor: MOs 6510, 20Kb ROM, 38Kb RAM, 54Kb RAM indien BASIC Interpreter niet wordt gebruikt

**TOETSENBORD**  
Quality modeling, 62 toetsen (kleine en hoofdletters) Grafische symbolen (4 functietoetsen)  
**BEELDSCHEM**  
40 Kolommen, 25 rijen, 16 kleuren op standaard TV of monitor.

255 scherm / rand kleurencombinaties. In totaal 255 representeerbare tekens, inkl. 124 grafische vormen. Maximaal 8 'sprites', elk met een eigen schermoriëntatie voor 3 D effecten. Schermindeling: 320x200 punten met een hoge snelheid

**GELUID**  
3 Stemmen, 9 oktaven elk, 4 golfvormen: zaagblad, trapezoid, variable pulse en noise, programmeerbare ADSR (Attack, decay, sustain, release) generator, programmeerbaar litar. Cartridge voor spelcassettes en ROM software. Twee connectoren voor joystick, paddle / lichtpen bij speelgebruik

**VOGELZANGPRIJS**

**999**



## MPF-II

**MPF-II 64K** 1298.-  
**Los keyboard** 129.-  
**Floppy interface** 165.-  
**Floppy disc-drive** 1085.-

**Een laaggeprijsde veelzijdige en compacte personal computer. Geschikt voor school, opleidingen, kantoor of thuis.**

**Technische toepassingen:**  
De MPF-II kan gekoppeld worden aan elke TV (ook kleur) en kan uitgerust worden met diverse opties, zoals b.v. video monitor, printer en extra keyboard. De Basic is Apple - compatibel.

**Technische gegevens:**  
**CPU:** 6502, 15K ROM, 64K RAM.  
**Video:** RF en video-uitgang PAL kleur. Tekst 24x40 kar. Graphics max 260x192 dots, 6 kleuren. 48 Moving keys, met 46 one touch. Basic statements.  
**Keyboard:** 48 Moving keys, met 46 one touch.  
**Interface:** 1 slot, centronics printer paddles.  
**Afmeting:** 250x182x32 mm

**VOGELZANGPRIJS**

**1098**



## DRAGON-32 Een opmerkelijke computer van Britse bodem:

• opmerkelijke nieuwe computer met professioneel toetsenbord • 8-bits processor (6809) • 32K RAM (uitbreidbaar tot 256K) • 9 kleuren uitgang Peritel en UHF kleuren PAL (antenne) • Hires Graphics • geluid per 5 octaven, 255

tonen • extended microsoft colour Basic • Centronics Par. Interface, cassette interface • 160 pagina's tellende Engelstalige gebruiksaanwijzing • uitgangen voor Joysticks, cass. rec, par. printer, TV-monitor, cartridge ROM en expansion connector • geleverd met trafo, TV-kabel, cassette-verbinding.

**VOGELZANGPRIJS**

**1098**



## EPSON HX-20

**Een mobile microcomputer in DIN A4 formaat met ongelooflijke prestaties!**

• Microsoft Basic • 32 Kb rom, 16 Kb ram (event. uit te breiden tot 32 Kb) • RS 232

interface • QWERTY toetsenbord, inkl. 5 funktietoetsen • LCD display 4x20 tekst of 120x32 graphics • ingebouwde printer 24 tekens per regel of grafisch 120 punten p.r. • Kalender / klok • Werkt op NiCd cellen, oplaadbaar Afm. 29x21x4,4 cm.

**VOGELZANGPRIJS**

**2095**



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.**



# meek it elektronica postservice



**Faller elektrische  
modelbaan  
autootjes.** **3,50**

Diverse modellen. 10 stuks 30,-



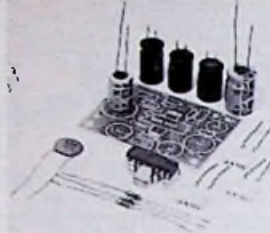
**Telefunken  
deck.**

kwaliteit voor  
maar **29,50**

**4 watt L.F. versterker  
bouw-  
pakket**

14,50

10 stuks **125,-**  
100 stuks **990,-**



**N.S.F.  
T.V.  
tuners**

U.H.F. + V.H.F.

A: type E.T. 193 **35,-**  
B: type E.T. 162 K **29,50**



**Digi klok „Bouwpakket”**

met Jumbo  
display's

**34,50**

Tijdbasis hier-  
voor **19,50**



**T.V. klok** bouwpakket  
PRINTJOENIT

**OPRUIMING**

de laatste  
200 stuks  
**OP IS OP**  
van 109,-  
VOOR

**29,50**



**Binnenkort**

vanaf 14 oktober  
winkelverkoop

**MEEK-IT  
ELEKTRONICA**

postservice,  
Stille Veerkade 17,  
Den Haag



Een-  
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,-**

**T.L.  
dimmer**

ook te gebruiken  
als motor regelaar.  
Compleet met  
gloeistroom-  
trafo **69,50**



**Trafo „Stunt”**

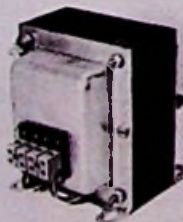
Meek It  
„ruimprijs”  
prim. 220 volt  
sec.

50 volt-6 Amp  
6 volt-5 Amp

**39,50**

verzendkosten

**f 10,-**



**Stappen-  
motor  
Superior  
electric**

type:  
M061-FD-6120

5 volt - 1 amp. 200 stappen...  
kompleet met stuurprint...

**Eenmalige aanbieding!!!**

Stappenmotor  
+ print

**195,-**

**Crystal filter**

10,7 MHz

Bandbreedte  
35 KHz (- 6dB)  
Afsluitimpedantie  
(in en uitgang ge-  
lijk) 680 Ohm.  
-12 P.F.

**29,50**



Heeft u ook te weinig **voor-  
keurtoetsen** op uw T.V.?

Alleen bij

**„Meek It”**

16 voorkeur-  
toetsen

**14,50**



**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  
DELFL.  
TEL. 015-130489

INKOOP en VERKOOP

BEL 070-976734  
TELEX 31382

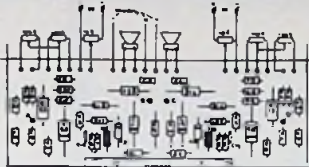
ROPLA ELEKTRONICS...  
Dekkershoek 27  
Den Haag-Holland





# SANKEN POWER HIBRIDE

Bouw zelf een uitstekende stereo-afversterker m.b.v. een SANKEN POWER HIBRIDE (een 'black box' met 16 poortjes).



Uitgangsvermogen (sinus) 2 x 40 Watt  
 Frekwentiebereik 20 - 20.000 Hz  
 Ingangsimp. 56 KOhm  
 Afm. module 68 x 42 x 8 mm  
 Voedingsspanning +/- 31 V. (8 Ohm LS)  
 +/- 25 V. (4 Ohm LS)

Deze HiFi-stereo module verkopen wij u voor **35,-**

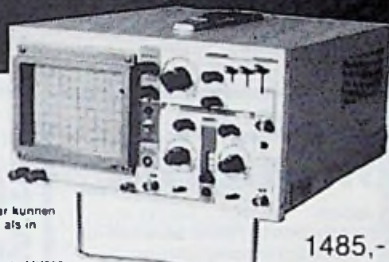
Uiteraard hebben wij voor u ook een compleet bouwpakket, d.w.z. module, grote koelplaat, siliconenpasta, print en alle componenten (inkl. dubbele toonregeling en gescheiden volume-regelaars) voor de prijs van per stuk **85,-**

Ook aan de voeding hebben wij gedacht: een passende ringkernralo, brugcel en twee elco's van 4700 uF (voldoende voor stereo) kosten **85,-**

Een 2 x 40W kwaliteitsversterker bouw u dus voor **170,-** (uiteraard exkl. 'klein spul' zoals kastje, knoppen en montage-materiaal)  
 Aan de slag dus

## een RAZEND-KNAPPE SCOOP voor een STOMME prijs

### de Handykit MK-620



De HANDYKIT MK620 is een dubbelstraal 20 MHz. oscilloscoop. Met de ingebouwde componenten-tester kunnen diverse soorten onderdelen zowel los als in schakeling worden getest.

Door de ergonomische frontindeling is de MK620 eenvoudig te bedienen. De uitklapbare hiltstand zorgt ervoor dat het instrument altijd onder een optimale hoek naar de gebruiker kijkt.

De Handykit MK620 heeft uitstekende specificaties zoals 40 nSek /div gekalibreerde sweepsnelheid, inkl. 5x magnifier, TV en LINE triggerring en complete X-Y mogelijkheden.

De HF-REU triggerringmogelijkheid geeft maximale stabiliteit bij het meten aan een LF-sig-naal, daar HF-signalen dan volledig onderdrukt worden. Speciaal voor de digitale techniek is de MK620 voorzien van een TTL-compatible Z-ingang. Hiermede is het mogelijk om de intensiteit te variëren d.m.v. een standaard signaal met een frequentie tot 1 MHz.

De vlakke vierkante beeldbus is voorzien van een interne schaalverdeling en de 'trace-rotation' is vanaf het front instelbaar. Hierdoor ontstaat een optimale afleesbaarheid. Alle ingangen zijn uitgeroofd met BNC-pluggen. Tevens is een speciaal testpunt op het front aangebracht voor het afregelen van de probes. Dankzij een aparte handgreep kan de scoop gemakkelijk worden verplaatst.

Al deze eigenschappen dragen ertoe bij dat de HANDYKIT MK620 geschikt is voor vele toepassingen in werkplaatsen, laboratoria, scholen en bij u thuis.

Deze scoop wordt standaard geleverd INKLUSIEF twee omschakelbare meetprobes en een uitgebreide NEDERLANDSE handleiding. De technische specificaties treft u elders aan, de prijs - en nu worden een aantal andere merk-oscilloscopen even bleek om de nieuw-inkl. BTW **1485,-**

Er is ook nog een uitvoering van 2x 45 MHz met verder gelijke eigenschappen, de MK645, deze gaat kosten: **2590,-**

## hebt u er ook genoeg van ....?

### SOUNDEX antenneschakelaar

Zonder ompluggen kunt u uw tv-spet of huis-computer op de TV aansluiten. Door eenvoudigweg de schakelaar om te zetten kunt u weer TV kijken via het normale antennesignaal.

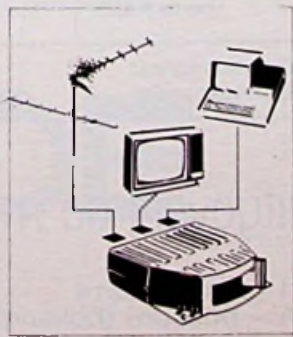
Deze hoogwaardige signaalschakelaar heeft twee ingangen (75 Ohm) waarop u een antennesignaal (bv. centrale antenne) en een televisiespet of huis-computer kunt aansluiten. Enkel door om te schakelen verbindt u uw TV met een van de twee aangesloten signalen, zonder dat u hoeft om te pluggen.

De hoogfrequent schakelaar is zo geconstrueerd dat geen overspraak ontstaat van het ene signaal op het andere (demping 80 dB). De niet gebruikte ingang wordt afgestoten met een belasting van 75 Ohm.

De STS 201 heeft een gegoten metalen schakelkast. Eventueel kan de schakelaar met behulp van bijgeleverde dubbelzijdige kleefband aan de onder- en zijkant van de TV worden gemonteerd.

De uitgang van de schakelaar kan direct op de TV worden aangesloten (75 Ohm). Bandbreedte: DC-900MHz

(van het steeds weer overschakelen van antenne-snoer en computerkabelje aan de achterkant van uw TV). Koop dan een solide SOUNDEX antenneschakelaar voor **24,95**



## de originele OKW-kasten bij ons

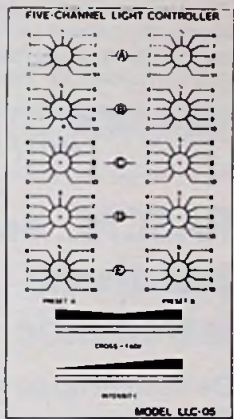
### BETAALBAAR

(Solide kunststof behuizingen uit twee delen, bovenzijde lichtgrijs, onderzijde donkergrijs, in de bodem ingeperste M3-busjes voor eenvoudige bevestiging van bijv. een print.

Type	Afmetingen (L x B x H) mm	Prijs
901004F	100 x 50 x 25	9,95
902004F	170 x 65 x 40	12,25
903004F	150 x 80 x 50	13,95
904004F	188 x 110 x 40	18,25
903108F	150 x 80 x 80	16,75
904308F	188 x 110 x 70	18,95
904108F	188 x 110 x 97	21,50
904208F	188 x 110 x 120	27,50
9011387	100 x 50 x 40 (steekversterker met RA)	13,25
9021387	170 x 65 x 40 (steekversterker met RA)	15,50
9031387	170 x 65 x 65 (steekversterker met RA)	16,75

## bouwpakket professionele PODIUM-VERLICHTING

Zie de beschrijving in RB mei-juni-juli-aug-enz. De basisset bestaat uit 2 printen resp. voor de dimmer (ca. 42 x 16 cm) en het regelpaneel (10 x 19 cm) alsmede alle elektronica-onderdelen op de prints, dus inkl. ontltoersmoorspoelen, schuifpotmeters, voeding met trafo en voeljes voor alle IC's. Tevens wordt een zelfleverend aluminium frontplaatje geleverd. Niet geleverd worden klein montage-materiaal, kast en bijv. de contactdozen voor de lampen.



WAAG HET NIET OM DEZE PROFESSIONELE PODIUMVERLICHTING UIT TE SCHELDEN VOOR EEN LICHTORGELTJE. WANT DAT IS HET NIET!

Prijs basis-bouwpakket, met eerste klas onder **525,-**

Een fraaie matzwarte 19" behuizing, afm. 48 x 25 x 9 cm., voor de dimmerkast, frontplaat 4 mm alu en de kast van skulpte staalplaat, kost hiervoor **73,-**

Een kastje voor het regelpaneel, afm. 22 x 13,5 x 7,5 cm., grijze kunststof met alu-frontplaat, **18,50**

De printen zijn ook los leverbaar voor degene die alles al heeft.

Hoofdprint dimmerkast (epoxy, geboord) **115,-**

Regelprint **38,50**

Frontplaat regelpaneel (dun zellkt aluminium) **18,50**

## betaalbare 19" BEHUIZINGEN in verschillende hoogtes

Basisuitvoering: dikke zwarte (4 mm aluminium) frontplaat met in de hoeken de gaten voor evt. montage in een rek. De rest van de kast is gemaakt van dun zwart 'skulpte' staalplaat. Standaardsciepte 25 cm. Standaardbreedte frontplaat 48 cm (kastbreedte 44 cm) en de hoogte keest u zelf.

1 HE	44 mm.	66,00
2 HE	88 mm.	73,00
3 HE	132 mm.	84,00
4 HE	176 mm.	95,00



## DIL ELEKTRONIKA

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

### leverings-info

#### particulieren:

1<sup>ER</sup> BRIEF met ingesloten GBK, BBN of EUROCHEQUE, wel onderkennen, geen bedrag insluiten i.v.m. prijswijzigingen. -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, 10 dagen netto, uitsluitend 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.**

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

#### 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)



# SPEEL IN OP DE TELEAC-CURSUS MET: PASCAL-boeken voor BEGINNERS EN GEVORDERDEN

## Pascal: Einführung – Programmentwicklung – Strukturen

Ein Arbeitsbuch mit zahlreichen Programmen, Übungen und Aufgaben. Von Jürgen **Plate** und Paul **Wittstock**. 387 Seiten mit 178 Abbildungen. Lwstr-geb.

Die Darstellung deckt nicht nur den vollen Sprachumfang ab, sondern vermittelt auch Grundsätzliches über Computer und ihre Programmierung. Intelligent konstruierte Beispiele, viele Hinweise auf Hilfsmittel, welche die Programmierpraxis erleichtern und eine Diskussion der heute gebräuchlichen PASCAL-Übersetzer und verschiedener Sprachvarianten verstärken den Eindruck, daß die Autoren ihr Thema im Griff haben.

bestelnr. 136.901 f 67,50  
porto f 4,25

## Was ist Pascal?

Eine einfache und kompakte Darstellung der Programmiersprache mit vielen Beispielen. Von Rolf-Dieter **Klein**. – 120 Seiten mit 73 Abbildungen. Lwstr-geb.

Dies ist kein Lehrbuch, sondern eine praxisnahe Arbeitsanleitung, von Anfang an mit Pascal zu programmieren. Gerade eine schrittweise Einführung beantwortet am besten und schnellsten die Frage: Was ist Pascal?

Wer noch nie programmiert hat, wird vom Autor unmittelbar mit Pascal bekannt gemacht. Wer schon mit Basic gearbeitet hat, wird mühelos auf Pascal umgeschult. Wer schon Pascal kann, lernt mit Mikrorechner-Dialekten umzugehen.

bestelnr. 137.001 f 42,50  
porto f 4,25

## PASCAL: een praktische introduktie

De heldere opzet van Pascal: een praktische introductie verklaart het succes van deze nieuwe programmeertaal: men kan er een efficiënte compiler voor samenstellen.

U zult na lezing de gerechtvaardigde overtuiging van de auteurs (gebaseerd op enquêtes) delen dat Pascal in de toekomst nog eens de programmeertaal BASIC zal gaan verdringen!

bestelnr. 100.003 f 39,50  
porto f 4,25



## PASCAL for Micros

Mike James  
This introduction to Pascal assumes no prior knowledge of computers or computing. It sets out to teach you how to write your own Pascal programs for your microcomputer. A survey of the versions of Pascal available on different micros is included and attention is paid to their special features throughout the book.

Pascal is a rich language that is capable of handling both simple and advanced problems with economy. It is therefore a good first language to learn, because it will take you a long way before you have to look round for another language!

Pascal is good for nearly all applications—scientific, technical and commercial and if you're programming for fun then Pascal will increase your enjoyment.

Bestelnr. 291.249

f 37,50  
porto f 4,25

## ELEKTRONIK- Sonderheft PASCAL

Grundlagen, Programmier-technik, Unterschiede zu anderen Programmier-sprachen, Beschreibung von Systemen.

## PASCAL Handbuch,

E. Flögel  
Von BASIC zu PASCAL. Ein Einführungs- Lehr- und Arbeitsbuch für jeden der sich mit PASCAL beschäftigen will oder muß. Viele Programmbeispiele, viele Tricks wie PEEK und POKE, Einbinden von Maschinenprogrammen u.v.a.

bestelnr. 280.112 f 40,—  
porto f 4,25

Überarbeitete Beiträge aus der ELEKTRONIK.

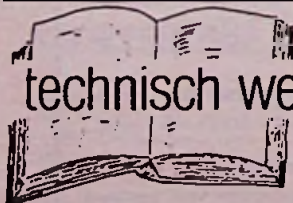
Für Mikrocomputer-Entwickler und -Anwender.

bestelnr. 130.057 f 27,50  
porto f 4,25

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

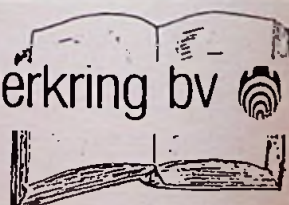
deze uitgaven zijn verkrijgbaar  
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,  
belt u dan even De Muiderkring.



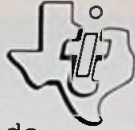
technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

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





# Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij. Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

### Uit voorraad:

de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

### Uit voorraad:

een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

### Uit voorraad:

een honderd verschillende typen powertransistors

### Uit voorraad:

meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

### Uit voorraad:

RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

### Uit voorraad:

sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

### Uitgebreide documentatie:

in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

### Snelle levering van samples:

voor evaluatie en prototypebouw

### Technische ondersteuning:

voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.

# DIODE



## BECKER BAS SPEAKERS

Ruim 35 jaar produceert BECKER luidsprekers van wereldformaat. Dat verschillende zeer gerenommeerde fabrikanten van HI-FI-boxen BECKER-luidsprekers toepassen (naga hiervan geluigen. Zij zijn uitermate geschikt voor hoge vermogens en langdurige belastingen.

- 912 A220 600 Watt, 40-5500 Hz, Ø 312 mm 399,-
- 912 A211 600 Watt, 58-4500 Hz, Ø 312 mm 325,-
- 915 A16 300 Watt, 50-3000 Hz, Ø 384 mm 199,-
- 912 A138 300 Watt, 50-3000 Hz, Ø 312 mm 169,-
- 912 A13 200 Watt, 50-4000 Hz, Ø 312 mm 125,-
- 912 A114 120 Watt, 30-12000 Hz, Ø 312 mm 79,-
- 915 A17 300 Watt, 20-3000 Hz, Ø 384 mm 189,-
- 912 A119 140 Watt, 20-3000 Hz, Ø 312 mm 119,-
- 910 A138 100 Watt, 35-3000 Hz, Ø 254 mm 79,-

## MIDDENTONERS

HiFi breedbandluidsprekers van de topmerken CORAL en BELL

- BELL 200 Watt, 0-20.000 Hz, Ø 250 mm 259,-
- FLAT 8a 160 Watt, 0-20.000 Hz, Ø 200 mm 99,-
- FLAT 10 240 Watt, 0-20.000 Hz, Ø 250 mm 149,-
- 1013 80 Watt, 35-5000 Hz, Ø 265 mm 69,-
- 81 100 Watt, 35-6000 Hz, Ø 210 mm 65,-
- 8113 80 Watt, 35-5000 Hz, Ø 210 mm 39,-



## EQUALIZER/ANALYZER

Graphic-Stereo Equalizer in combinatie met een Real-time analyzer en een Pink noise (roze rus) generator. Een onmisbaar apparaat bij het inregelen van geluidsapparatuur, met name PA-apparatuur, maar ook in disco's of in de huiskamer. Deze equalizer heeft 2x10 decades met een regelbereik van 12 dB. De analyzer heeft een meetbereik van 38 dB in 2 dB stappen of een bereik van 19 dB in 1 dB stapjes.

## REALTIME ANALYZER

Onmisbaar voor diegene die een equalizer bezitten. Deze Real-time analyzer heeft een ingebouwde pink-noise generator, schuifregelaar voor het volume, schakelaars voor het uitsluiten van frequenties beneden de 30 Hz. Uitlezing van piekwaarde, snelle en gedempte uitlezing (schakelbaar) dmv. LED matrix.

- SA 909 P 549,-
- Professionele uitvoering. Afmetingen: B 480 x H 80 x D 203 mm
- SA 909 449,-
- Gelijk aan de SA 909 P echter met 'huiskamer' afmetingen: B 250 x H 73 x D 223 mm

## TWEETERS

- DMT 34 100 Watt, 2-20 kHz, 95 x 95 mm 19,-
- HT 371 120 Watt, 2-20 kHz, 185 x 77 mm 49,-
- HT 351 120 Watt, 2-20 kHz, 133 x 80 mm 29,-

## RIBBON TWEETERS

Tweeters met een superlicht kunststof membraan dat met aluminium opgedampt is. De voordelen van deze tweeters liggen voor de hand: snelle en regelmatige trillingen.

- HSW 110 200 Watt, 3-40 kHz, 120 x 100 mm 79,-
- 10 HT 200 A 200 Watt, 3-50 kHz, 114 x 94 mm 85,-
- 10 HT 400 A 200 Watt, 3-85 kHz, 84 x 109 mm 125,-

## PIEZO TWEETERS

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.

- 1071 A 600 Watt, 4-20 kHz, 121 x 96 mm 45,-
- 1036 A 600 Watt, 3-40 kHz, Ø 96 mm 24,75
- 1005 A 600 Watt, 4-27 kHz, Ø 85 mm 29,-

## MIDDENTOON HOORNS

Zeer sterke en dus zwaar belastbare middertoners met aluminium sierring en metalen beschermrooster.

- 520 250 Watt, 400 - 15.000 Hz, Ø 160 mm 65,-
- 53 150 Watt, 700 - 10.000 Hz, Ø 123 mm 19,-
- PA-exponential hoorns, geheel van zwart, gegoten aluminium. Afstraalhoek van 90°.
- 391 120 Watt, 15 - 14.000 Hz, 270 x 120 mm 49,-
- 392 200 Watt, 2 - 20.000 Hz, 268 x 107 mm 65,-

## SPIEGELBOLLEN

Voor echte steerverlichting in disco's en feestzalen mag een spiegelbol niet ontbreken. Bij POSTEL voor zeer gunstige prijzen.

- Ø 203 mm 52,50
- Ø 130 mm 19,95
- Ø 80 mm 15,-

## AANBIEDING PIN-SPOT

Het beste effect met uw spiegelbol krijgt u door deze pin-spot te gebruiken. Nu van 125,- voor slechts 69,-



## VIDEO-MASTER

Dit schakelpaneel maakt het probleemloos met elkaar doorverbinden van diverse videobronnen mogelijk. Zeer eenvoudige montage, geen extra voeding nodig.

nog steeds 129,-

## POSTEL-INFO

Wilt u het complete POSTEL programma leren kennen bestel dan onze catalogi!  
 Katalogus totaal-programma f 10,-  
 Speciale luidspreker katalogus f 5,-  
 Bij uw eerste bestelling ontvangt u een 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,-



# NIET OP "HET INSTRUMENT". WEL DR

PM 2521  
van f 1.795,- voor  
**f 1615,-**

PM 2517 E  
van f 755,- voor  
**f 679,-**

PM 2502  
van f 375,- voor  
**f 339,-**

PM 2505  
van f 605,- voor  
**f 545,-**

PM 2517 X  
van f 775,- voor  
**f 697,-**

## EEN TIJDELIJKE AANBIEDING OM LANG PLEZIER VAN TE HEBBEN!

Ik heb belangstelling voor uw actie-aanbieding.

Stuur mij nadere informatie over:

- PM 2517  2505  PM 2502  PM 2521  
 PM 3207

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

Bedrijf/instelling: \_\_\_\_\_

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

Postcode/plaats: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

In open envelop zonder postzegel zenden aan:  
Philips Nederland, VB 4-33,  
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

RB



Test- en meetapparatuur

# PHILIPS



# E MAANDEN AANTREKKELIJK GEPRIJSD



PM 3207  
van f 1.925,- voor  
**f1595,-**

## PHILIPS MULTIMETERS MET 10 A BEREIK!

Alle hieronder genoemde multimeters hebben een bereik van 10 ampère, gedurende minimaal 1 minuut zelfs een bereik van 16 ampère! Een uitermate praktische voorziening, waardoor u veiliger werkt.

### PM 2517 AUTOMATISCHE MULTIMETER

Viercijferige digitale multimeters met 11 mm LED (type E) en 13 mm LCD (type X) uitlezing. 21 Meetbereiken. Meet effectieve waarden volgens het RMS-principe. Alle internationale standaards: IEC, VDE, UL enz. Laaggeprijsde opties voor temperatuurmeting en geheugen. Geschikt voor laboratorium, service en werkplaats. Afmetingen b x d x h: 118 x 170 x 62 mm. Gewicht 0,8 kg.

### PM 2505 ELEKTRONISCHE MULTIMETER

Handzame precisie multimeter. Probleemloze uitlezing van alle meetwaarden op één gemeenschappelijke lineaire schaal. 62 Meetbereiken. Automatische polariteitsschakeling. Akoestische indicatie. Afmetingen b x d x h: 118 x 170 x 62 mm. Gewicht 0,8 kg.

### PM 2502 ANALOGUE MULTIMETER

Voor service en training. Standaard-parameter en akoestische indicatie voor praktijkgerichte metingen. Doeltreffende uitlezing door gemeenschappelijke lineaire schaal voor spanning en stromen. 33 Meetbereiken. Afmetingen b x d x h: 118 x 170 x 62 mm. Gewicht 0,8 kg.

### PM 2521 AUTOMATISCHE MULTIPLUSMETER

Uitgebreide reeks functies. Meet behalve V, A en  $\Omega$  ook dB, frequentie, tijd en temperatuur. Met mogelijkheid van relatieve metingen. 4½-cijferig display. Meetgebied voor effectieve waarden (RMS) tot 100 kHz. Volledig automatische zelfinstelling en weergave van alle noodzakelijke informatie voor snel en foutloos werken. Afmetingen b x d x h: 235 x 280 x 95 mm. Gewicht 2 kg.

### PM 3207 15 MHz TWEKANAALS OSCILLOSCOOP

Een instrument met zeer gunstige prijs/prestatieverhouding. Gemakkelijk te bedienen. Groot rechthoekig scherm van 8 x 10 cm. Dubbel geïsoleerde netaansluiting. Automatische trigger, ook voor TV-signalen. Instelbaar niveau voor altijd stabiele weergave. Afmetingen b x d x h: 297 x 370 x 129 mm. Gewicht 4,7 kg.

## DUUR VAN DE ACTIE

De hier genoemde actie-prijzen zijn netto, excl. BTW en blijven gedurende drie maanden geldig: van 1 september t/m 30 november 1983.

## PHILIPS MAAKT UW BEZOEK AAN "HET INSTRUMENT" DE MOEITE WAARD!

In stand E309 (Europahal) presenteert Philips u een geïntegreerd beeld van veelzijdige instrumentatie-activiteiten. U ziet er de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van Test- en Meetapparatuur, maar ook op dat van Analysetechniek, Procesbesturing, Meet- en Regel-

techniek, Weeg- en Doseersystemen en Medische systemen.

### VOORDRACHTENPROGRAMMA

Op de stand vindt een uitgebreid voordrachtenprogramma plaats, met medewerking van binnen- en buitenlandse deskundigen. De lezingen zijn gegroepeerd per activiteitsgebied, waardoor een aantal themadagen ontstaat. Het voordrachtenprogramma op woensdag 21 en 28 september is bij voorbeeld geheel gewijd aan Test- en Meetapparatuur.

## U BENT VAN HARTE WELKOM

Hoewel de hier aangeboden instrumenten niet op de stand aanwezig zijn, kunt u er tijdens uw bezoek uiteraard aanvullende informatie over krijgen of uw bestelling plaatsen.

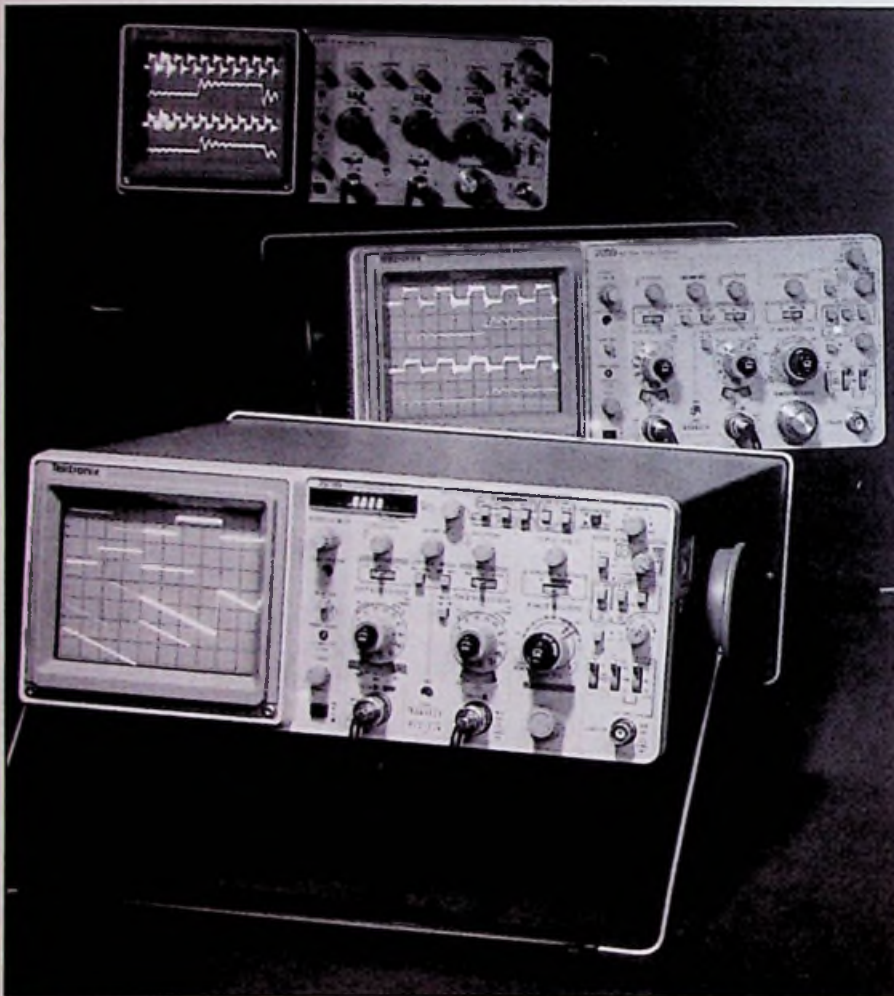
U kunt daarvoor ook de bon gebruiken, of ons bellen: 040-782808 of 783933.



## PHILIPS INSTRUMENTATIE: RESULTAAT VAN EEN VEELZIJDIGE VISIE.



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



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

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

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

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

**De microprocessor gestuur-**

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

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

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

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

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

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

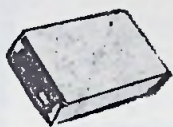
**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE



# ELECTRONICA BEN VAN DIJK

## DISC-DRIVE VC 1541

voor Commodore 64 en VIC 20

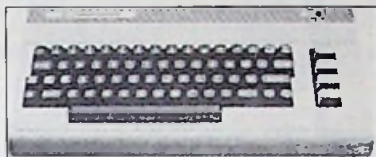


Nieuwe bruine uitvoering

**975,-**

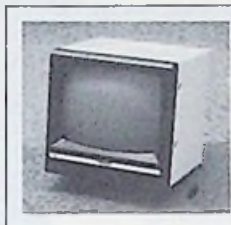
incl. B.T.W.  
incl. verzenden

## COMMODORE 64



**895,-**

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



## Groen-Fosfor Monitor

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

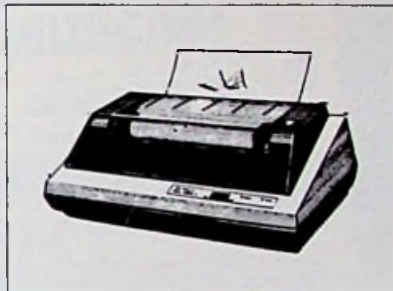
**495,-**  
incl. B.T.W.

## Seikosha GP100 VC

Printer voor VIC 20 en  
Commodore 64

Uit voorraad leverbaar

voor slechts **795,-**  
incl. B.T.W.  
incl. verzendkosten



## CENTRONICS

Professionele printer 779 en 781

60-110 kar. p. seconde  
80-132 kar. p. regel  
Tractor feed interface  
standaard  
Centronics

geen 4650,-

**MAAR 895,-**



**NIEUW**

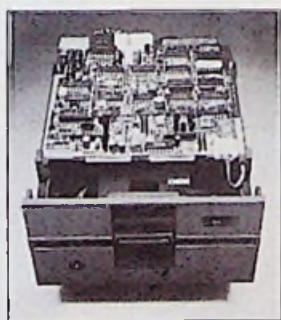


**NIEUW**

## ITOH supersnelle professionele printer

125 kar. p. seconde.  
Leverbaar in seriële (RS232)  
uitvoering  
of Centronics parallel  
van 2950,-

**VOOR 895,-!**



Spectrum 16K 499,-

Spectrum 48K 639,-

Vic-20 499,-

## TEAC-DISC-DRIVES

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

**595,-**

Type 55A  
Slim-line uitg.  
500 KB. D. sided  
Nieuw in doos  
1 jaar  
garantie  
incl. B.T.W.  
incl. handleiding

**695,-**



## VIC 20

HARDWARE

64 K kaart voor Vic 20  
40/80 kar. kaart voor Vic 20  
Eprom programmer v. Vic 20  
Telex + morse decoder  
Dubbele Epromkaart  
Telefoonkiezer incl. aansl. mat.

**369,-**

**369,-**

**395,-**

**395,-**

**79,-**

**159,-**

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

## CBM 64

SOFT + HARDWARE

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

**195,-**

**129,-**

**89,-**

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

## BEN VAN DIJK

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

maandag v.m.  
gesloten  
vrijdag  
koopavond

## COMPUTERS

Ook in onze filialen Uden en Oss



# DE BOER

IN DEZE ADVERTENTIE STAAN EEN AANTAL BOUNDPAKKEN UIT HET DE BOER PROGRAMMA. DE PAKKETTEN BEVATTEN DE PRINT, ALLE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN DIE OP DE PRINT VOORKOMEN, IC-WOERTJES, TIN E.D., VOEDINGEN EN KANTEN ZIJN NOORMAAL NIET IN HET BOUNDPAKKET AANWEZIG! IN DE DE BOER WINKEL VINDT U EEN GROOT ASSORTIMENT!

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP MODELBOUW

**De Boer Servotester**  
Een servo is een onontbeerlijk hulpmiddel in de modelbouw. Met testen van zo'n ding kan met de zender en ontvanger. Lastig als zender niet gebruikt mogen worden. De servotester test de servo (en de daardoor aangedreven stuur (Link-Lies) als zender en ontvanger uitgeschakeld zijn. .... f 20,10

**82038 Knipperaallicht**  
Op rode auto's en vliegtuigen en boten wat meer te laten leven. Ook zeer geschikt voor reclame doeleinden. .... f 25,55

**82070 Universele NiCadlader**  
Opladbare batterijen (NiCad's) worden veelvuldig toegepast in de modelbouw. Iedere cel verlangt echter een speciaal voor die cel opgewekte laadstroom. Met deze lader zijn allerlei soorten cellen tot 12 volt met een maximum laadstroom tot 400mA te laden op een veilige manier. Met trafo. .... f 54,60

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP HUIS+TUIN

**82046 Arpeggio-ong**  
Een dronkone deurbel, die een melodieuze klank laat horen indien te bediend wordt. Niet alleen geschikt als deurbel, doch ook bij oproepschakelingen zeer goed bruikbaar. Met luidspreker. .... f 39,95

**De Boer Universele vervoersregelaar**  
Lampen drijven, motoren langzaam laten draaien, het gaat allemaal met deze regelaar. Hij kan zonder koelplaat ca. 600 Watt regelen. Pakket kost. .... f 16,95

**82128 Dimmer voor TL-buizen**  
Een dimmer, die geschikt is voor het regelen van TL-verlichting, doch ook gebruikt kan worden voor het automatisch langzaam aan/langzaam uit regelen van b.v. het vogelkooi-tje of de akwarium. Voor TL regeling is een extra trafo nodig. Zonder deze trafo kost het. .... f 44,95

**De Boer muggenverlager**  
Een goed werkend bouwpakket om die vervelende muggen te verjagen. Kan uitgebreid mee geexperimenteerd worden. .... f 16,85

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP VOEDINGEN

**De Boer Snelle plus voeding**  
Een snel te bouwen, eenvoudige doch zeer goede voeding voor positieve spanningen. Stroom max 1 ampere. Leverbaar in 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18 en 24 volt. Met trafo kost het pakket. .... f 44,95

**De Boer Snelle plus voeding 100mA**  
Als boven, doch maximale stroom bedraagt nu 100mA. Ook leverbaar in de bovenvermelde spanningen. Print bevat trafo. .... f 29,95

**De Boer Snelle min-voeding**  
Meer hetzelfde als snelle plus voeding, doch nu speciaal voor negatieve spanningen. Levert ook 1 ampere stroom en kost met trafo ook. .... f 44,95 (Leverbaar in -5, -6, -8, -12, -15, -18 en -24 volt)

**De Boer Snelle min-voeding 100mA**  
Als snelle min-voeding, doch maximale stroom bedraagt thans 100mA. De trafo vindt ook bij deze uitvoering een plaatsje op de print. .... f 29,95

## BESTEL-INFORMATIE

**ONDER REPERSJURS:** Bel 040-449229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. Afdeling Postorders, Postbus 680, 5690 AR Eindhoven. f 9,00 verzendkosten.

**VOORUITBETALING:** Per brief met getekende eurocheque of atobetaalkaart of op girorekening 2155569, of op banknummer 159048394 RaSo Eindhoven. f 5,00 verzendkosten.

Geen minimaal orderbedrag, doch orders beneden f 50,00 worden extra belast met f 5,00

**Opentingsdagen De Boer Elektronika-filialen:**  
Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00 - 18.00 uur) uitzonderd:  
Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten  
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 19.00 uur.  
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond.  
Winkels in Eindhoven, Den Bosch en Helmond op vrijdagavond tot 21.00 uur.  
Zaterdag: Op 17.00 uur zijn alle winkels gesloten

Alle in deze advertentie genoemde prijzen zijn incl. BTW

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP METEN

**De Boer 1 MHz frequentieteller**  
Een eenvoudig te bouwen, doch zeer nauwkeurig werkend bouwpakket van een frequentieteller 1 MHz. Nauwkeurigheid van 10 Hz tot 1 MHz. Nauwkeurigheid 0,01%. 1 Megaohm. Gevoeligheid 20 mV. Toch kost te maar. .... f 149,00

**9453 Functiegenerator**  
Luxe generator in kast met frontplaat en voeding. Frekwentiebereik van 10 Hz tot 200 KHz. Levert hoek en pulsspanningen. .... f 139,00

**82456 Thermometer met LCD display**  
Een precisie-instrument voor het meten van temperaturen van -50 tot +150 graden Celsius. Met mooi kastje nu voor. .... f 99,00

**HB 151 Relatieve vochtigheidsmeter**  
Meet de vochtigheid van de lucht in uw omgeving. Met sensor. .... f 69,10

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP AUDIO

**81570 HiFi voorversterker**  
Een universeel bruikbaar voorversterker. Stereo uitgevoerd en voorzien van potmeters voor volume, balans, hoog en laag. Alles op een print. Kompleet slechts. .... f 86,25

**82089 100 Watt eindversterker**  
Uitgekiende HiFi-eindversterker voor iedereen. Kwa vermogen, kwaliteit en betrouwbaarheid heeft het alle te bieden wat u van een zelfbouwontwerp kunt verwachten. Pakket bevat koelmateriaal en chassisdelen. .... f 99,95

**Voeding hiervoor met ringkern trafo. .... f 122,20**

**HB 103 Universele mikrofoonvoorversterker**  
Zeer geschikt om op een bestaande versterker een mikrofoonansluiting te maken. Ook goed te gebruiken om een regelbare mikrofoonansluiting te creëren, b.v. op een zendontvanger. De prijs is slechts. .... f 16,20

**82180 Crescendo eindversterker**  
Al berekend. Met koeling kost een eindtrap. .... f 215,00

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP AUTO

**HB 45 Powerknipperlicht**  
Schakelt 100 WATT bij 12 volt. Ideaal voor reclame doeleinden, of boof, modelbouw etc. .... f 21,05

**HB 26 Defekte lampen sensor**  
Iedere defekte lamp, ook remlichten worden akoestisch gemeld zodra het defect optreedt. Extra verkeersveiligheid voor. .... f 24,80

**HB 99 Ultra sonore achteruitrijhulp**  
De auto parkeren in het kleinste mogelijke gatje is aan de orde van de dag. Een hulpe wat heel wat schade kan voorkomen. Geeft een signaal als u te dicht bij de andere auto komt. .... f 69,50

**De Boer Auto-ontstekings**  
Een al jaren beproefde schakeling die zijn nut al uitgebreid heeft bewezen. Slechte akku, nat weer, ontstekings zal uw auto vlot starten. Pakket bevat koelmateriaal en alle componenten. .... f 34,95

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP MUZIEK

**HB 107 Geluidstovenaar**  
Zeer geschikt voor het opwekken van een z.g. multisound-effect, waardoor een enkel instrument kan klinken als een hele serie. Ook vibrato kan worden toegevoegd. Werkt op 15 volt. .... f 109,00

**HB 119 Frekwentiewals (equalizer)**  
Een kamer akoestisch optimaal aan te passen hebt u zo'n ding nodig. Mono uitvoering met schuifpotmeters kost. .... f 51,75

**HB 115 Elektronische nagalm**  
Het lijkt alsof u in een kerk staat als u deze gain gebruikt. Ook in de woonkamer! Veel veel goede effecten. .... f 269,00

**82014 Artistgitaarvoorversterker**  
Dit is iets voor allen die een elektrische gitaar hebben. Nu pas volledig profijt van dat instrument doot equalizer, fuzz, nagalm, toonregeling etc. Met veer. .... f 219,00

## EEN GREEP UIT ONZE GROEP HF-ONTVANG

**82122 SSB-kortegolf-ontvanger**  
Nog steeds zijn veel mensen zeer geïnteresseerd in alles wat met radio te maken heeft. Vandaar dat Moderne radio-ontvangst dus. Met trafo kost dit pakket. .... f 154,95

**82190 Video-audio-modulator (VAM)**  
U wilt een beeld zichtbaar maken op uw kleuren T.V. (b.v. van een computer) Hierbij helpt de Video audio-modulator U. U biedt aan: het rood-, blauw-, en groensignaal. De VAM maakt er een compositie signaal van, eventueel zelfs video-ideerd op een draaggolf. .... f 99,00

**De Boer Ontvangstulpje voor Scheveningen**  
Maakt van uw kortegolfontvanger een SSB ontvanger als u naar Radio Scheveningen wilt luisteren tenminste. Door iedereen te bouwen. Opgeven welke frekwentie u het best ontvangt. t.w. 1862KHz, 1939 KHz. .... f 44,95

## JUNIOR

**80029 DE JUNIORCOMPUTER**  
De zelfbouwcomputer die het meest gebouwd werd en nog wordt. Het hart van deze Junior werd en wordt Junior meer is, die overigens helemaal niet zo Junior meer is, wordt gevormd door een krachtige microproces-sorchip, de 6502. Dezelfde chip als in vele systemen gebruikt wordt. Eenvoudig van een doch groot in prestatie. Voorzien van een duidelijk stap voor stap handleiding. Het boek de software wordt niet vergeten. Het boek gaat ervan uit dat u niets weet van micropro-cessors, doch wel iets van elektronika. Bouwpakket bevat alle componenten voor de basisprint, de voeding met trafo, een geprogrammeerde monitor Eprom en leerboek deel 1. De basisset kost

Veel uitbreidingen verkrijgbaar. Kan geleverd worden met alternatief displayprintje)

Wijziging en uitverkocht voorbehouden

## de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229  
KLEINE BERO 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448227  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 8701 NT HELMOND 04920-35289  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757  
CITADELLAAN 39, 5212 VA 't HERTOGENBOSCH 073-137580  
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282



Sterk in prijs verlaagd

## Bench type multimeters van SANSEI



### DMM 2500

3 1/2 Tallig LCD.  
Basisnauwk. 0,3%  
5 Functies, 24 meetbereiken:  
100 µV - 1000 V (DC + AC).  
1 µA - 2 A (DC + AC)  
0,1 Ohm - 20 MOhm.  
Volledig beveiligd.  
Afm. 155 x 120 x 57 mm.  
Voeding 9 V radiobatt.  
Inkl. meetsnoeren.

Prijs f 398,-  
NU f 325,- exkl. BTW.

### DMM 2650

4 1/2 Tallig LCD.  
Basisnauwk. 0,03%.  
100% autorangring met  
sample hold functie.  
5 Functies, 24 meetbereiken:  
10 µV - 1000 V (AC + DC)  
10 µA - 1 A (AC + DC)  
0,01 Ohm - 20 MOhm  
Diode test met buzzer.  
Volledig beveiligd.  
Afm. 155 x 120 x 57 mm.  
Voeding 9 V radiobatt.  
Inkl. meetsnoeren

Prijs f 798,-  
NU f 625,- exkl. BTW.



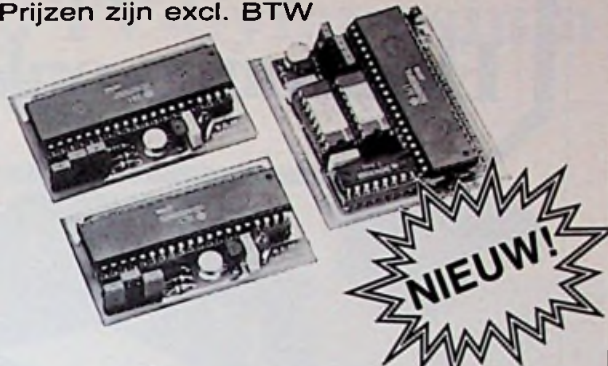
hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor  
Electrotechniek & I. Hartogs  
Sirevleiweg 120662  
3083 AS Rotterdam  
Afd. Meettechniek  
Tel. 010-817833  
Telex 26525

M. Seher & Co N.V.  
Weldijnsraat 9-11  
1090 Brussel  
Tel. 02521 46.88  
Telex 61326

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

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



Alle modellen voorzien van 16 analoge ingangen met een 10-bit A/D-converter. Model 2 is bovendien voorzien van TWEE 8-bit D/A-converters.  
De modellen 1A en 2 zijn VIA compatibel, de 1B is alleen PIA compatibel.

**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

## MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN f 82,60 incl. BTW BETAALT U f 75,-

### ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel  
SE-1 140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel f 1125  
7 waarden ieder 20 stuks  
SE-5 100 st. EEN WAARDE f 750  
Keuze uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp  
SE-2 8 st. ZEKERINGHOUDERS, print f 375

### LICHTDIODEN

LED-1 10 LED's rood 5 mm f 375  
LED-2 10 LED's groen 5 mm f 375  
LED-3 10 LED's geel 5 mm f 375  
LED-3A 10 LED's oranje 5 mm f 375  
LED-4 10 LED's rood 3 mm f 375  
LED-5 10 LED's groen 3 mm f 375  
LED-6 10 LED's geel 3 mm f 375  
LED-6A 10 LED's oranje 3 mm f 375

### LED-CLIPS

LED-C5 15 CLIP's 5 mm f 375  
LED-C3 15 CLIP's 3 mm f 375

### PLATTE/SCHAAFLICHTDIODEN:

LED-7 8 LED's rood 5 x 2,5 mm f 375  
LED-8 8 LED's groen 5 x 2,5 mm f 375  
LED-9 8 LED's geel 5 x 2,5 mm f 375

### PRINT-PLAAT ont-:

PP-1 3 st. Koper Print Plaat 21/2 x 31 f 750  
PP-2 2 st. Meerkantstof, anti ets stift f 750  
PP-3 PAK ETSMIDDEL 1/2er-chloride f 750  
ELK-8 8 meter Soldeertin haarkern f 750

### ELKO's:

K-13 25 ELKO's laagspanning, diverse f 375  
E-1 25 ELKO's, 0,23 uF tot 10 uF f 375  
E-2 25 ELKO's, 10 uF tot 100 uF f 375  
E-3 20 ELKO's, 100 uF tot 680 uF f 375

### TRANSISTOREN:

T-6 15 2N3906 SIL. PNP TUP f 375  
T-9 15 BC107 SIL. NPN TUN f 375  
T-10 4 2N2904 SIL. PNP f 375  
T-11 4 2N1813 SIL. NPN f 375  
T-12 3 6D140 SIL. PNP, 1/2 A, 6V, 80V. f 375  
T-13 3 6D139 SIL. NPN, 1/2 A, 6V, 80V. f 375  
T-13B 5 TIP50 SIL. NPN, 1A, 40W, 400V. f 375  
T-15 1 TIP3055 SIL. NPN, Texas f 375  
T-16 1 TIP3055 SIL. PNP, Texas f 375  
T-17 1 2N3055 SIL. NPN, RCA, TO3 f 375  
T-17B 3 2N3055, Solitron, TO3 f 750  
T-MIX 15 TRANSISTOREN, diverse f 750

### KONDENSATOREN

Keramische miniatuur 63 Volt  
MC-0 56 van 1 pF tot 16 pF f 375  
MC-1 56 van 22 pF tot 82 pF f 375  
MC-2 56 van 100 pF tot 390 pF f 375  
MC-3 56 van 470 pF tot 3300 pF f 375  
MC-4 56 van 4700 pF tot 0,047 uF f 1125  
Ook leverbaar: 56 stuks een waarde  
MC-MIX 100 KONDENSATOREN, gemengd, miniatuur f 750

### SPANNINGS-REGELAARS

VR-SP 3 st. 7805 5 V 1 A pos. TO 220 f 750  
VR-8P 3 st. 7808 8 V 1 A pos. TO 220 f 750  
VR-12P 3 st. 7812 12 V 1 A pos. TO 220 f 750  
VR-15P 3 st. 7815 15 V 1 A pos. TO 220 f 750  
VR-24P 3 st. 7824 24 V 1 A pos. TO 220 f 750  
VR-5N 3 st. 7905 5 V 1 A neg. TO 220 f 750  
VR-8N 3 st. 7908 8 V 1 A neg. TO 220 f 750  
VR-12N 3 st. 7912 12 V 1 A neg. TO 220 f 750  
VR-15N 3 st. 7915 15 V 1 A neg. TO 220 f 750  
VR-24N 3 st. 7924 24 V 1 A neg. TO 220 f 750  
gegevens en toepassingen f 025

### ZONNECELLEN

zon-2 1 stuks ZONNECEL  
0,5 volt 200 mA. f 15,-  
20 x 30 mm

### TIMERS

NE-555 3 st. NE555 mat gegevens f 375  
NE-556 1 st. NE556 Dual timer, 14 pins f 375  
GIC-1 3 st. uA741 mat gegevens f 375

### IC-VOETJES:

PIN-1 1/2 meter IC-kontakten > 100 stuks f 375  
PIN-8 12 st. IC-VOETJES: 8 pins DIL f 375  
PIN-14 7 st. IC-VOETJES: 14 pins DIL f 375  
PIN-18 7 st. IC-VOETJES: 16 pins DIL f 375

### K-22-SPECIAL

40 st. Instelpotmeters f 750  
Gemengd: min. 5 st. p. waarde  
uw keuze uit de volgende waarden: IM 1M5 Ohm  
100 Ohm 10K Ohm 1M5 Ohm  
250 Ohm 25K Ohm 2M Ohm  
500 Ohm 50K Ohm 2M5 Ohm  
1K Ohm 100K Ohm 5M Ohm  
1K5 Ohm 150K Ohm  
2K5 Ohm 250K Ohm  
5K Ohm 500K Ohm

## 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 rijksgecommitterde  
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 luchtbehandelingstechniek  
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 Nederlandse 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 postzage nodig.  
Betreft toezending Studiegids. B

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

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN. Ald. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen.  
Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,90 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.  
BELGIË: Levering naar België zonder BTW.



# 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 direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleider-techniek).

## Middelbaar elektronicus

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

## Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale 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 kleurentelevisie 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
  - videotechiek
  - 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.



## Elektronica opleidingen Dirksen

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

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974 kenmerk BVO SFO 129 448

## Bon

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

Naam: .....

Adres: .....

Postcode + plaats: .....

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

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

13-RB-10-BV



# Hifi-televisie

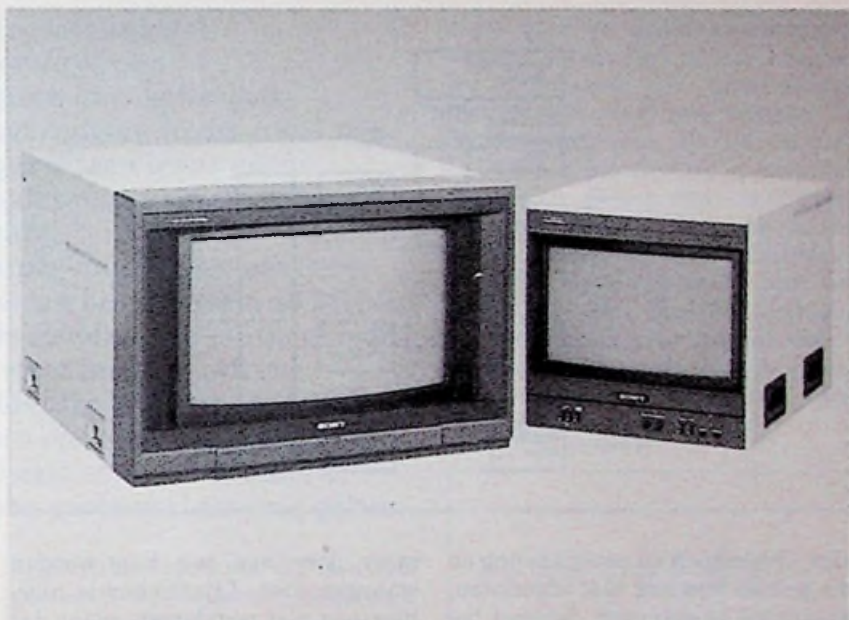
## Gedemonstreerd op TV-Symposium Montreux '83

*Jhr. P. J. H. Röell*

Het ruim 30 jaar bestaande TV-systeem laat zijn tekortkomingen zien, nu een steeds groter beeldscherm en een grotere beeldhelderheid in zwang komen. De bestaande normen – indertijd opgesteld voor zwart-wit-TV – berusten op een toen alleszins aanvaardbaar compromis tussen beeldkwaliteit en beschikbare bandbreedte. Later kwam de kleuren-TV en om de bestaande kanaalindeling niet te verstoren en de mogelijkheid van ontvangst op de gangbare zwart-wit-ontvangers te waarborgen, moest de kleurinformatie in het bestaande TV-signaal worden ingepast met behoud van de bandbreedte. Zo is dus thans de situatie; hoe nu verder? Daarover buigt men zich de laatste jaren en twee wegen worden gevolgd.

### Nieuw systeem

Enerzijds is er de opvatting, dat gestreefd moet worden naar een beeldkwaliteit gelijk aan of beter dan die van 35mm-films. Een fijner raster (dus meer beeldlijnen), groter beeldoppervlak en vooral een breder beeldformaat, bijvoorbeeld 5 : 3 (breedte : hoogte) in plaats van het nu genormaliseerde 4 : 3-formaat (zie afb.1). In de afge-



lopen jaren is met name door de Japanse omroepmaatschappij NHK onderzoek gedaan op dit gebied en met medewerking van de industrie zijn camera's, ontvangers en bandopnemers ontwikkeld voor HDTV (hoge definitie TV). De daarmee bereikbare beeldkwaliteit werd tijdens het 13e TV-symposium te Montreux gedemonstreerd in vergelijking met de conventionele TV. De resultaten zijn veelbelovend. Het bredere beeldformaat (5 : 3) en het grotere oplossend vermogen (1125 lijnen) maken het mogelijk veel natuurlijker beelden weer te geven. De daarmee gepaard gaande bandbreedte van 30 MHz zou evenwel vier hedendaagse TV-kanalen in beslag nemen, zodat HDTV vooralsnog toekomstmuziek moet blijven. Voor distributie via satelliet en kabel ziet men wel mogelijkheden. Maar ook in dat geval zal een geheel nieuw systeem, dus ook andere ontvangers enz., nodig

*Afb.1 Sony demonstreerde te Montreux HDTV met voor dit experiment ontworpen monitoren met beeldaspect 5 : 3. Voor het 61cm-beeldscherm geeft dat een beeldhoogte van 31 cm en een breedte van 52 cm. Voor het kleinere apparaat (43 cm diagonaal) zijn die maten respectievelijk 22 en 37 cm.*

zijn en men hoopt daarvoor één norm voor de gehele wereld te kunnen vaststellen ter vervanging van de drie – NTSC, PAL en SECAM – waarmee wij nu zijn opgescheept.

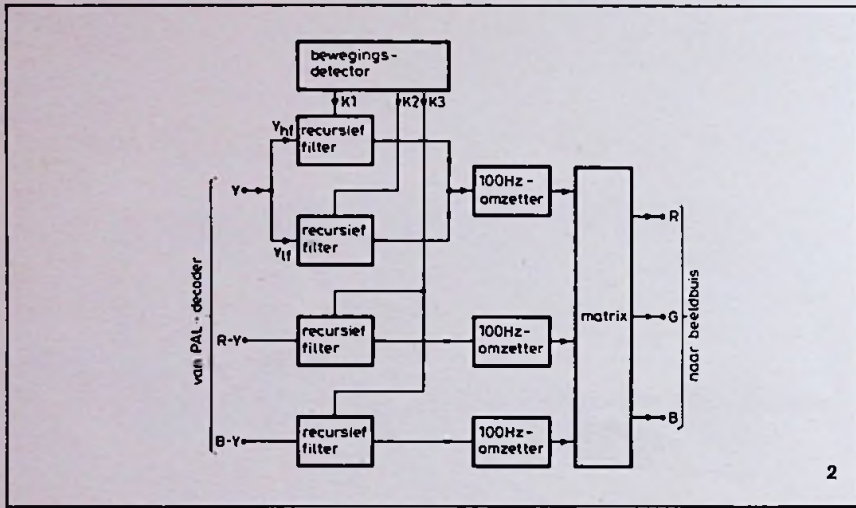
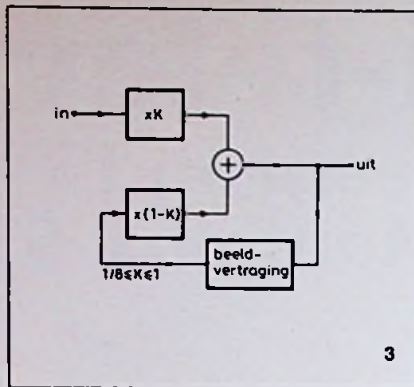
### Tussenoplossing

Anderzijds zijn er nuchtere lieden, die deze stap te groot vinden, alleen al omdat een dergelijk nieuw systeem niet eerder dan over tien jaar of later kan worden ingevoerd. Er is dan ook in verscheidene laboratoria onderzocht in hoeverre er bij het tegenwoordige systeem nog kwaliteitsverbetering mogelijk



Afb.2 Principe van de toegevoegde schakeling.

Afb.3 Principe van de recursieve filters.



zijn. Onderzoek en ontwikkeling op dit gebied zijn nog niet afgesloten, maar wel is gebleken dat met behulp van moderne digitale technieken en micro-elektronica aan de ontvangzijde wat is te bereiken. Het gaat hier om opheffing, althans aanzienlijke vermindering van vlakflikker (flikkeren van het gehele beeldvlak, optredend bij vrij grote helderheid), lijnflikker (het op en neer springen van scherp begrensde horizontale (kleur)overgangen in het beeld als gevolg van de interliniëring), de storende effecten door vermenging (overspraak) van chrominantie (kleur-informatie) en luminantie (helderheidsinformatie) en ruis (sneeuw). Beide flikkereffecten kunnen met succes worden bestreden door de rasterfrequentie te verdubbelen tot 100 Hz (zie afb.2). Dat gebeurt door telkens een raster in een geheugen (schuifregister) te plaatsen en het met dubbele klokfrequentie uit te lezen. Dat heeft tot gevolg dat elke beeldlijn tweemaal wordt geschreven. De vlakflikker-frequentie is verdubbeld waardoor dit effect niet

meer door ons oog kan worden waargenomen. Lijnflikker is hiermee nog niet opgeheven, maar dat kan wel door de lijnen van opeenvolgende rasters als het ware te paren. Daarvoor zijn dan twee geheugens nodig om zowel het even- als het oneven raster gelijktijdig te kunnen vasthouden. Is bij de eerste methode de lijnvolgorde 1-1, 3-3, 5-5 enz. (oneven raster) en 2-2, 4-4, 6-6 enz. (even raster), bij de tweede methode wordt zij 1-2, 3-4, 5-6 enz. en 2-1, 4-3, 6-5 enz. Daar de tweede methode ook de vlakflikker wegneemt, geeft dit een grote verbetering, althans bij een stilstaand beeld. Een dia staat nu, evenals bij normale diaprojectie, rotsvast. Wij konden ons hiervan overtuigen tijdens een demonstratie bij Philips. Aan de tweede methode kleefte echter het bezwaar dat bij bewegende beelden onscherpte optreedt. Bij een close-up van een nieuwslezer „verdampen” als het ware zijn lippen zodra hij begon te spreken. Dit euvel is te bestrijden door toevoeging van een schakeling, die beweging in het beeld detecteert en dan

– al naar behoefte – methode 1 of 2 inschakelt.

Ook de storende effecten van overspraak tussen chrominantie- en luminantiesignalen kunnen grotendeels worden opgeheven door recursieve filters (zie afb. 3), die bovendien ruis (sneeuw) verminderen. Het resultaat van dit alles is, dat de beeldkwaliteit van stilstaande beelden aanzienlijk wordt verbeterd, maar de kwaliteitswinst bij bewegend beeld nog niet overtuigend is. Na verder onderzoek verwacht men ook deze problemen te kunnen oplossen. Over enkele jaren verschijnt dan de hifi-TV-ontvanger op de markt met als kenmerk, dat tussen PAL-decoder en beeldbuis een digitaal werkende schakeling is aangebracht die de in het voorgaande genoemde functies feilloos verricht. Dank zij de moderne micro-elektronica zal een en ander weinig ruimte innemen; Philips ontwikkelde reeds de vereiste geheugens van 2,2 Mbit, uitgevoerd in  $2\mu\text{m}$ - $\mu\text{MOS}$ -techniek. Zij werken volgens het CCD-principe („Charge Coupled Device” – inrichting voor overdracht van lading), in de wandeling ook wel emmerjesgeheugen geheten.

## Deze maand in Elektronica ABC

- Akoestische alarmgever
- Regengenerator
- Sprekende klok
- Micro-ontvangers
- Elektronica in windmolens
- HiFi 2
- Repareren of wegwerpen

## 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.



# Kristalfilter

## voor EZB op 48 MHz

### m.b.v. 3e overtoonkristallen.

*Ir. J. Wieberdink*

Men kan in een ontvanger een grote spiegelonderdrukking verkrijgen door de eerste middenfrequentie hoger te kiezen dan de hoogste frequentie die men wenst te ontvangen. In dit geval zijn aan de ingang van de ontvanger alleen maar goede laagdoorlaatfilters nodig. Dit ziet men in veel moderne „general coverage”-ontvangers.

Wanneer men in een dubbelsuper-ontvanger met deze hoge eerste middenfrequentie van bijvoorbeeld 48 MHz in één stap naar de lagere tweede middenfrequentie van 455 kHz wil, dan kan men echter weer last krijgen van spiegels omdat het eerste middenfrequentfilter meestal vrij breed is als het met spoelen en condensatoren is uitgevoerd. Een kristalfilter heeft een veel smallere bandbreedte en zou hier dus een grote verbetering geven.

Voor amateurs is vooral EZB interessant. Een EZB-sigitaal vereist een 3dB-bandbreedte van ongeveer 2,5 kHz. Deze bandbreedte blijkt op een eenvoudige wijze haalbaar te zijn met behulp van een zogenoemd ladderfilter, dat is samengesteld uit een aantal kristallen (zie afb. 1). In deze afbeelding zijn drie kristallen getekend. Dit filter wordt een driepoolfilter genoemd.

Alvorens tot de beschrijving van het ontworpen filter over te gaan, zullen we eerst enkele eigenschappen bekijken.

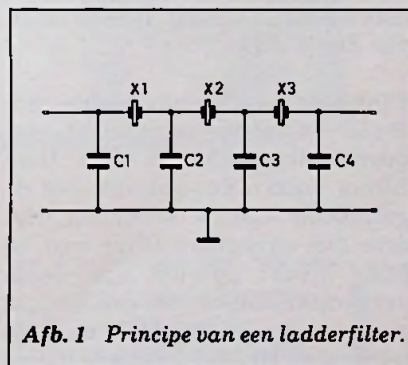
In een ladderfilter met kristallen hebben alle kristallen dezelfde frequentie. Een kleine afwijking, bijvoorbeeld ten gevolge van fabricagetoleranties, is zelfs toegestaan. Het vervelende slijpen en etsen om de kristallen op de juiste frequentie te krijgen, wat nodig is voor andere soorten kristalfilters, is er niet bij. Dit en één van de eigenschappen, die het filter goed reproduceerbaar maken.

In het algemeen heeft een kristalnevenresponsies. Voor een één-

kristalfilter betekent dit doorlaatgebieden op andere frequenties. Een ladderfilter met meerdere kristallen, heeft van deze nevenresponsies praktisch geen last omdat – zelfs bij kristallen van dezelfde frequentie – de nevenresponsie van het ene kristal gedempt wordt door de stopband van de andere kristallen. Voor één soort nevenresponsies, de zogenoemde overtoonresponsies (die we in de omgeving van de oneven harmonischen van de grondtoon vinden), gaat het bovenstaande verhaal niet op. Deze responsies zijn echter met LC-filters voldoende te onderdrukken. In het hier gepresenteerde ontwerp zullen we van een dergelijke nevenresponsie gebruik maken. De bandbreedte van ladderfilters met kristallen is beperkt tot circa 50 % van de afstand tussen de parallel- en de serieresonantie van de kristallen. De condensatoren, C1 tot en met C4, in afb. 1 hebben invloed op de bandbreedte: een grotere capaciteit betekent een kleinere bandbreedte. Vorm van de doorlaatkromme wordt ook nog beïn-

vloed door de afsluitweerstand van het filter. Het aantal kristallen beïnvloedt de bandbreedte daarentegen maar zeer weinig.

De condensatoren, C1 tot en met C4, hebben ook invloed op de stopband. Een grotere capaciteit betekent een grotere demping in de stopband. Een kleinere parallelcapaciteit (eigencapaciteit) van de kristallen heeft dezelfde invloed. De demping in de stopband wordt bijna geheel bepaald door de capaciteitsverdeling van deze twee condensatoren.

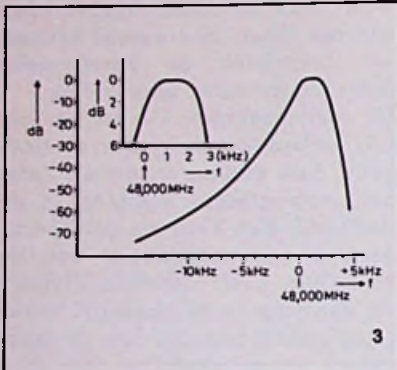
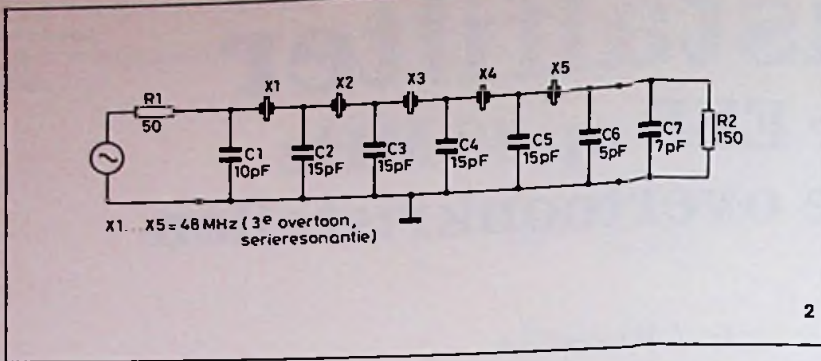


*Afb. 1 Principe van een ladderfilter.*

De centrale frequentie van het driepoolfilter in afb. 1 zal iets hoger zijn dan de serieresonantie van de kristallen. Dit komt omdat de centrale frequentie van het filter de resonantiefrequentie is van de individuele mazen, wanneer de aangrenzende mazen open zijn. De totale serieresonantiecapaciteit van een maas is dus gelijk aan de seriecombinatie van een condensator (C2, C3 of C4) en de inwendige seriecapaciteit van een kristal (X1, X2 of X3). Vanwege de extreem lage inwendige seriecapaciteit van een kristal (in de orde van grootte van 0,01 pF) zal het verschil klein zijn. We zullen dit ook in het onderwerp zien.



**Afb. 2** Het vijfpolige ladderfilter. Alle kristallen hebben een seriëresonantie-frequentie van 48,000 MHz. Uitvoering: HC18U. Alle condensatoren zijn keramisch condensatoren.  
**Afb. 3** Doorlaatkromme van het vijfpolige ladderfilter.



Het verlies van deze filters is in de doorlaatband gering: meestal kleiner dan 3 dB.

Praktisch alle gepubliceerde ladderfilters hebben een centrale frequentie lager dan 20 MHz. Deze filters maken dus gebruik van de grondtoon van de kristallen. Het door mij ontworpen filter voor 48 MHz maakt gebruik van derde overtoonkristallen met een seriëresonantie van 48,000 MHz en in de uitvoering HC18U (dit is de kleine behuizing met aansluitdraadjes). Deze kristallen zijn in de handel te koop voor circa tien gulden. Het complete ladderfilter wordt dus vrij goedkoop.

Door mij is een vijf-poolfilter (zie afb. 2) ontworpen met de volgende eigenschappen:

1. Centrale frequentie: 48,0012 MHz.
2. 3dB-bandbreedte: 2,6 kHz.
3. 6dB-bandbreedte: 3,0 kHz.
4. 40dB-bandbreedte: 9,0 kHz.
6. 60dB-bandbreedte: 15,1 kHz.
7. Demping in de doorlaatband: 2,1 dB.

In afb. 3 is de doorlaatkromme weergegeven. We zien hierin dat de rechter helling afneemt met 24 dB per kHz. De linker helling is minder steil, dit is karakteristiek voor dit type ladderfilters. Een dergelijk filter wordt daarom wel een „laagzijband”-filter genoemd. Een ladderfilter waarin de kristallen zijn opgenomen in de paralleltakken, heeft daarentegen een steile linker flank en wordt daarom wel een „hoogzijband”-filter genoemd. We zien dat de centrale frequentie 48,0012 MHz bedraagt, zoals verwacht iets hoger dan de seriëresonantie van de kristallen.

De doorlaatkromme in afb. 3 is verkregen met een generatorweerstand van 50  $\Omega$  en een afsluitimpedantie van 150  $\Omega$  met daaraan parallel een condensator van 7 pF. Deze waarde van de parallelcondensator is een gebruikelijke praktische waarde. Een vergroting van de ingangswaarde had een nadelige invloed op het doorlaatgebied: er ontstond bij een generatorweerstand van 150  $\Omega$  een rimpel van 3 dB in de doorlaatband. Een verhoging van de afsluitimpedantie tot 1 k $\Omega$  had zowel gevolgen voor de doorlaatband als de stopband: er kwam een deuk aan de hoge kant van de doorlaatband en de onderdrukking van één nevenresonantie, die circa 15 kHz hoger dan de centrale frequentie lag, was niet beter dan 45 dB.

Er is nog een poging gedaan om de linkerflank van het filter te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld door parallel aan C2, C3, C4, C5 of C6 een kristal te plaatsen met een seriëresonantie die iets lager is dan de centrale frequentie van het filter. Ik had alleen nog maar een kristal van 48,000 MHz. Dit kristal, geplaatst over C2, had het vol-

gende resultaat. Boven de 48,001 MHz werd de doorlaatband niet aangetast, hieronder trad een extra demping op van circa 10 dB. De linker flank was dus wel verbeterd, maar de bandbreedte werd verkleind. Blijkbaar was de seriëresonantie van het kristal te hoog. Een kristal met een seriëresonantie van 47,999 MHz zal waarschijnlijk een beter resultaat geven. Ik heb nog geprobeerd de seriëresonantie van het kristal te verlagen door middel van een spoel in serie met het kristal te schakelen. Dit gaf maar een zeer geringe verbetering. Waarschijnlijk spelen bij deze frequenties de paracitaire capaciteiten van de spoel een rol.

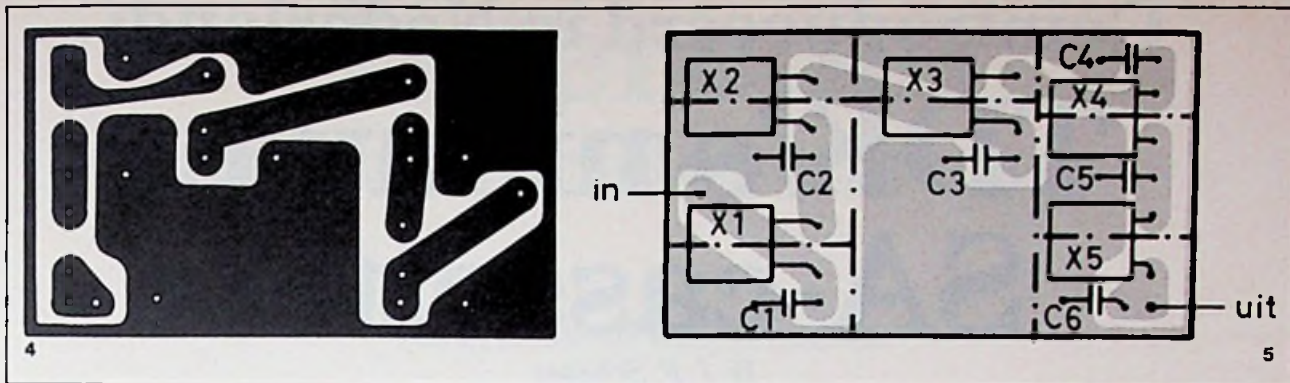
Rimpel in de doorlaatband was nagenoeg afwezig (kleiner dan 0,2 dB). De demping van de nevenresponsies en de demping in de stopband zijn beter dan 70 dB. Met de door mij gebruikte apparatuur kon ik niet beter meten, maar veel beter dan die 70 dB zal de demping niet zijn. Dit vanwege de kleine waarden van C2, C3, C4, C5 en C6 in het filter.

De stopbanddemping kan worden vergroot door het laddernetwerk uit te breiden met meer kristallen. Dit heeft praktisch geen invloed op de bandbreedte.

Aan de nauwkeurigheid van de waarden van de condensatoren en de afsluitweerstand van het filter behoeven geen zware eisen te worden gesteld. Een variatie van 10 % had nagenoeg geen invloed op de vorm van de overdracht. Het kristalfilter bevat dus geen kritische componenten en moet daarom eenvoudig zijn na te bouwen. Hierbij kan de print van afb. 4 worden gebruikt. Afb. 5 geeft de opstelling van de componenten weer. Men



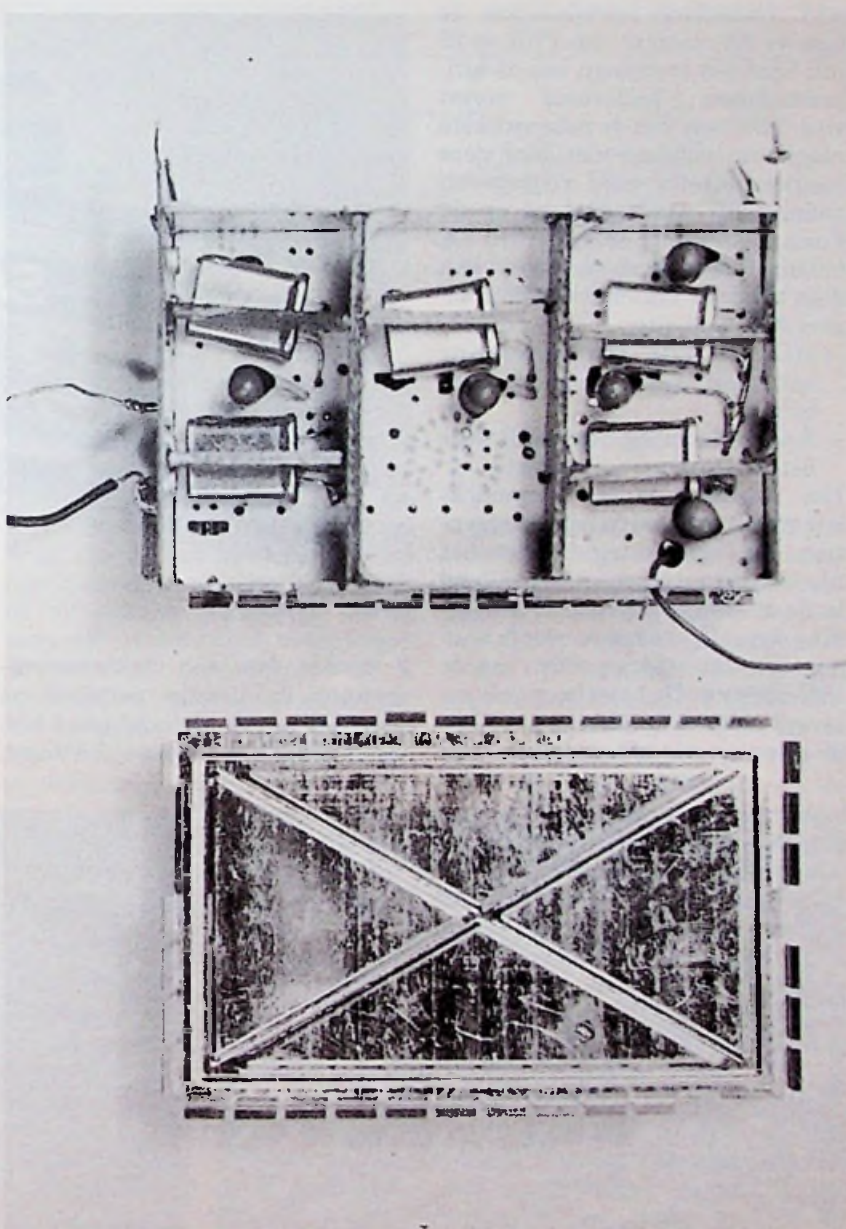
## EZB-filter



moet ervoor zorgen dat de in- en uitgangen van de filtersecties elkaar niet zien. Er mag geen signaal buiten het kristal omgaan, want dit beïnvloedt de demping van de stopband nadelig. Men moet dus alle secties goed afschermen.

Het gehele filter is ingebouwd in een metalen doosje, afkomstig uit het hoogfrequent gedeelte van een televisie. De originele printplaat in dit doosje is ook voor het filter te gebruiken. Nadat alle componenten van de originele printplaat zijn verwijderd, kan men met een hete soldeerbout ook alle overbodige printbanen verwijderen. Mocht dit fout gaan, dan kan de print van afb. 4 in het doosje worden geplaatst. Hoe het een en ander is gerealiseerd, is te zien in afb. 6.

Gebruik capaciteitsarme doorvoeren voor de in- en uitgang van het filter. Verder moet men er rekening mee houden dat het filter doorlaatgebieden heeft op 16 en 80 MHz of in de directe omgeving van deze frequenties (en natuurlijk op de nog hogere oneven harmonischen van 16 MHz). Al deze frequenties kunnen, als ze storend zijn, door een eenvoudig LC-filter, voorafgaande aan het kristalfilter, voldoende worden gedempt.



**Afb. 4** Printplaat (onderkant), schaal 1 : 1.

**Afb. 5** Opstelling van de componenten.

**Afb. 6** Foto van het gebouwde filter. C1 bevindt zich hier, als gevolg van de

experimentele staat, nog aan de onderzijde van het printje. We zien ook de plaats van de afschermingschotjes. Deze zijn zowel boven als onder de printplaat aanwezig.



# Geïntroduceerd in Nederland: TDK's nieuwe SA-cassette

D. J. F. Scheper

AVC Nederland introduceerde de nieuwe SA-cassette van TDK op 25 juli 1983 ten overstaan van de hifi-journalisten. Nederland vormt voor TDK een van de belangrijkste afnemers, vandaar dat hier deze nieuwe cassette werd vrijgegeven vóórdat hij wordt getoond op de Funkausstellung '83 in Berlijn. De belangrijkste verbeteringen van deze band ten opzichte van de vroegere SA-band zijn:

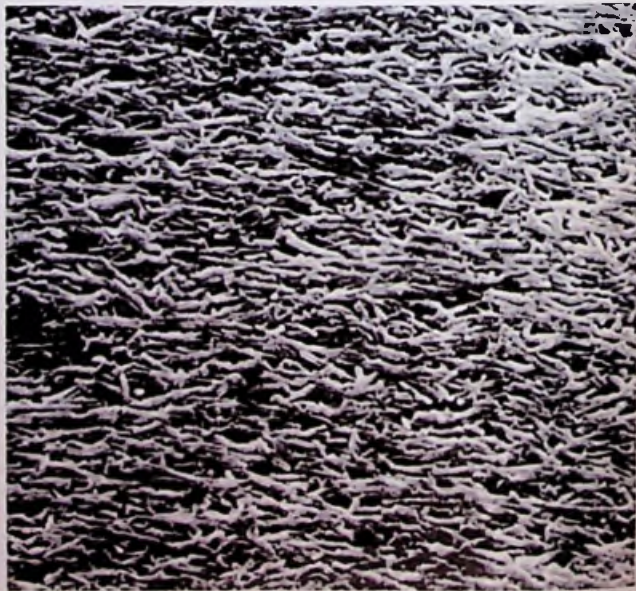
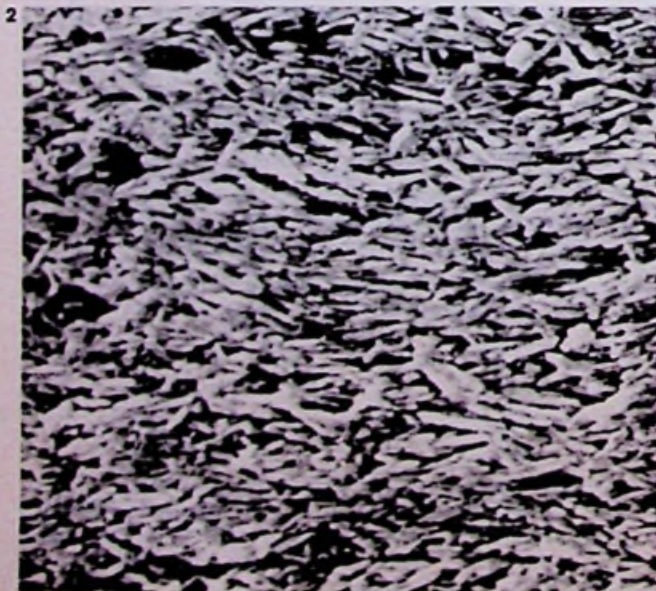
- MOL 10 kHz, een verbetering van 1 dB voor de hoge frequenties.
- Een verbetering van 1 dB voor het ruisniveau.

Het resultaat is een dynamiek-winst van 2 dB bij de hoge frequenties. De verpakking is met het nieuwe logo aangepast. Opvallend is de toevoeging van IEC-aanduiding type II, waarmee wordt aangegeven dat voldaan wordt aan de IEC-normen. De cassette wordt geleverd met een speelduur van 60 en 90 minuten, zie afb. 1. In afb. 2 en



3 worden door een elektronenmicroscop de magneetpartikels in dwarsdoorsnede, de huidige en respectievelijk de nieuwe SA-band,

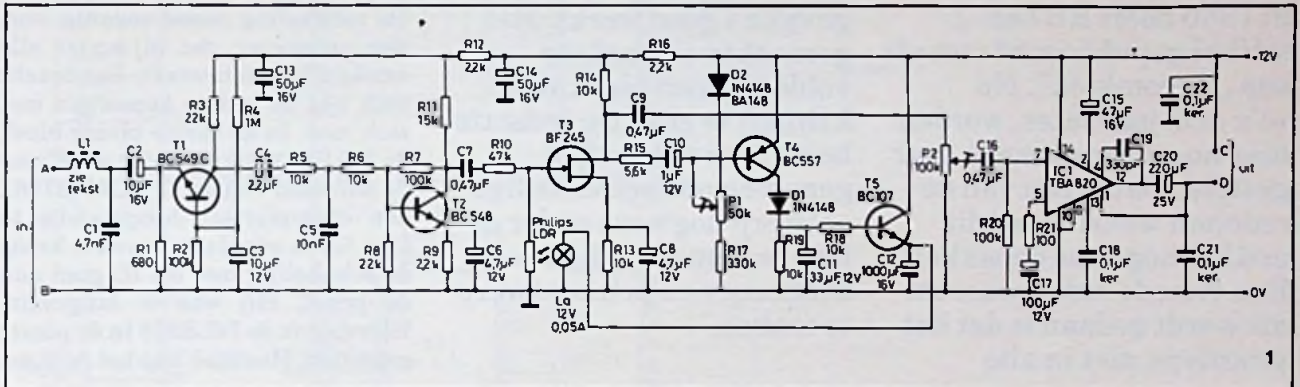
weergegeven. Duidelijk is hierbij te zien dat de magneetdeeltjes fijner van structuur zijn, gladder opgebracht en strakker zijn gericht.





# Intercom met universele versterker

G. J. M. van de Werff, PA3CAH



Deze grondig geteste intercomversterker is bedoeld voor communicatie tussen twee of meer posten. Hij is tegen hf-instraling beschermd en bezit een automatische sterkteregeling. De schakeling is zeer storingsongevoelig en kan gemakkelijk aan allerlei eisen worden aangepast.

De versterker is bedoeld voor gebruik in combinatie met luidsprekertjes van 8 Ω. Het van de bijpost afkomstige signaal wordt aan de ingang van de versterker gevoerd en passeert hier een hf-sperfilter gevormd door L1 in combinatie met C1. L1 kan een hf-smoorspoel zijn, zoals wel in oudere radio's werd toegepast, of een smoorspoeltje uit de videoversterker van een gesloopte TV. Ook kan een zogenoemd varkensneusje (een stukje ferriet met enkele windingen draad erdoor) worden gebruikt. Bij te kleine zelfinductie van de spoel zullen, vooral 's avonds, omroepzenders hoorbaar zijn. De lei-

ding tussen de luidspreker van de bijpost en de ingang van de versterker fungeert namelijk als antenne en door het niet-lineaire gedrag van de ingangstransistor zal hier detectie van de binnenkomende hf-signalen optreden. Mocht men dit verschijnsel waarnemen dan dient de zelfinductie van de spoel groter te worden genomen. Het binnenkomende signaal wordt aan T1 toegevoerd welke in GBS is geschakeld. Op deze wijze verkrijgen we een redelijk lage ingangsimpedantie en dus een vrij goede aanpassing van de luidspreker van 8 Ω aan de ingang van de versterker zonder gebruik te maken van impedantietransformatoren met alle risico's van brom door inductievelden.

T1 wordt gevolgd door een laagdoorlaatfilter om de ruis van de voorversterker wat te onderdrukken. Om te voorkomen dat er een te veel aan lage tonen kan optreden (hinderlijke resonanties in de luidsprekerkastjes) zijn kleine elco's gebruikt voor ont koppeling van de basis van T1 (C3) en als koppelcondensator tussen collector en laagdoorlaatfilter (C4).

T2 geeft het signaal nog enige extra versterking en over een kleine

Afb. 1 Schema van de intercomversterker.

koppelcondensator (C7) wordt het versterkte signaal aan een spanningsdeler toegevoerd, gevormd door R10 en een LDR. Op het knooppunt van de spanningsdeler is een FET aangesloten om de vrij hoge impedantie bij een schaarsbelichte LDR niet te verstoren. In rusttoestand zal het lampje vóór de LDR flauwtjes oplichten en de LDR een dusdanige weerstand aannemen dat het aan de gate van de FET aangeboden signaal nauwelijks verzwakking in de spanningsdeler ondervindt. Bij ingangssignaal zal het lampje, al naar gelang de sterkte van dit signaal, in meerdere of mindere mate feller gaan oplichten waardoor de LDR een lagere weerstand aanneemt. Het aan de FET aangeboden signaal zal nu aanmerkelijk worden verzwakt. We komen straks nog terug op de werking van deze regeling, maar volgen nu eerst het van de FET afgenomen signaal verder op zijn weg. Dit signaal wordt aan instelpotmeter P1 toegevoerd waarmee de uitgangsamplitude kan worden ingesteld, een volumeregelaar dus. Een



# Atoomklok

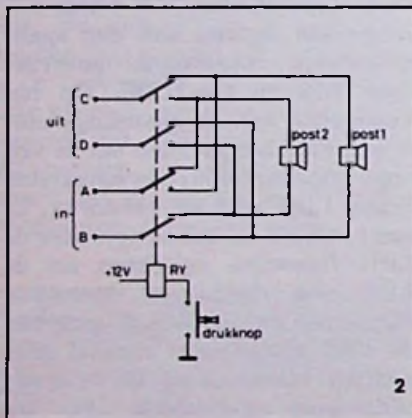
## Verbeterde versie met printontwerp

D. J. F. Scheper, P. Kop, E. Pol

In 1980 heeft RB een artikel gepubliceerd met als kop „Atoomklok”. Nu zo'n drie jaar later, worden hier nog steeds vragen over gesteld. Dat is één van de redenen waarom wij dit artikel nog eens oppakken. Een tweede reden waarom dit wordt gedaan is dat het prototype niet in alle

gevallen goed werkt. Het gemaakte exemplaar voldeed, doch bleek zeer kritisch te zijn. De redactie heeft toen het besluit genomen om het volledige ontwerp nog eens onder de loep te nemen en hiervoor eveneens een printontwerp te maken.

De schakeling moest zodanig worden ontworpen dat hij onder alle omstandigheden werkt. Dat bracht toch nog de nodige kopzorgen met zich mee. In de eerste plaats bleek de 74LS273, die gebruikt werd voor de adressen van de EPROM (2716), een exemplarisch hoogstandje te zijn. Geen van de nabouwers kreeg de schakeling met dit IC goed aan de praat. Hij was te langzaam. Hiervoor is de 74LS373 in de plaats gekomen. Hiermee liep het feilloos.



Afb. 2 Schema voor het omschakelen van spreken naar luisteren.

► TBA820 maakt er een signaal van dusdanige sterkte van dat er een luidspreker mee kan worden gestuurd.

Komen we nog even terug op de regelschakeling. In rusttoestand stellen we P1 zodanig in dat T4 juist in geleiding komt. Er zal door D1 een klein stroompje naar C11 vloeien. Er zal ook een klein stroompje door de basis-emitterovergang van T5 vloeien, waardoor deze tor net in geleiding komt. De

kleine ruststroom die nu loopt laat het lampje flauw oplichten.

Dit is noodzakelijk om vervorming te voorkomen. Als de gloeidraad van het lampje door een kleine stroom enigszins voorverwarmd is zal het lampje sneller reageren op stroomveranderingen waardoor de regeling beter werkt en dus minder vervorming geeft. Komt nu een voldoende groot signaal binnen dan zal er aan de basis van T4 een lf-signaal worden aangeboden, dat versterkt van de collector kan worden afgenomen. De positieve delen van dit signaal zullen C11 schoksgewijs opladen, de negatieve delen sperren diode D1.

Wanneer het ingangssignaal terugvalt zal de gemiddelde stroom door T4, D1 en R19 afnemen en C11 zich via R19 en R18 en T5 gaan ontladen.

Het lampje blijft dus nog een fractie van een seconde branden en zakt vervolgens naar zijn lichtsterkte van de rusttoestand terug, waarna de versterker weer zijn volle versterking geeft.

Door C11 te vergroten kunnen we de regeltijd verlengen. Een te grote

waarde geeft echter nare bijverschijnselen, omdat de inregel tijd van de schakeling dan te lang wordt met als gevolg, vervorming bij de eerste aanzet van het binnenkomende signaal.

LDR en lampje moeten in een lichtdichte behuizing worden gemonteerd, mogelijk kan ook een optische koppeling worden gebruikt. De voedingsspanning moet zijn gestabiliseerd.

Bouw het geheel in een goed gesloten metalen kastje om brominductie en hf-instraling van buitenaf tegen te gaan. Er kan voor de bedrading naar de bijpost gebruik worden gemaakt van gewoon tweelingsnoer. Woont men in de buurt van een sterke, op de midden- of kortegolf, werkende zender dan doet men er beter aan een afschermde kabel te gebruiken.

Het circuit voor omschakeling van spreken naar luisteren met behulp van een relais mag bekend worden verondersteld. Wie niet meer weet hoe het een en ander in zijn werk gaat kan afb. 2 raadplegen. Naar eigen smaak kan worden uitgebreid met meer posten.

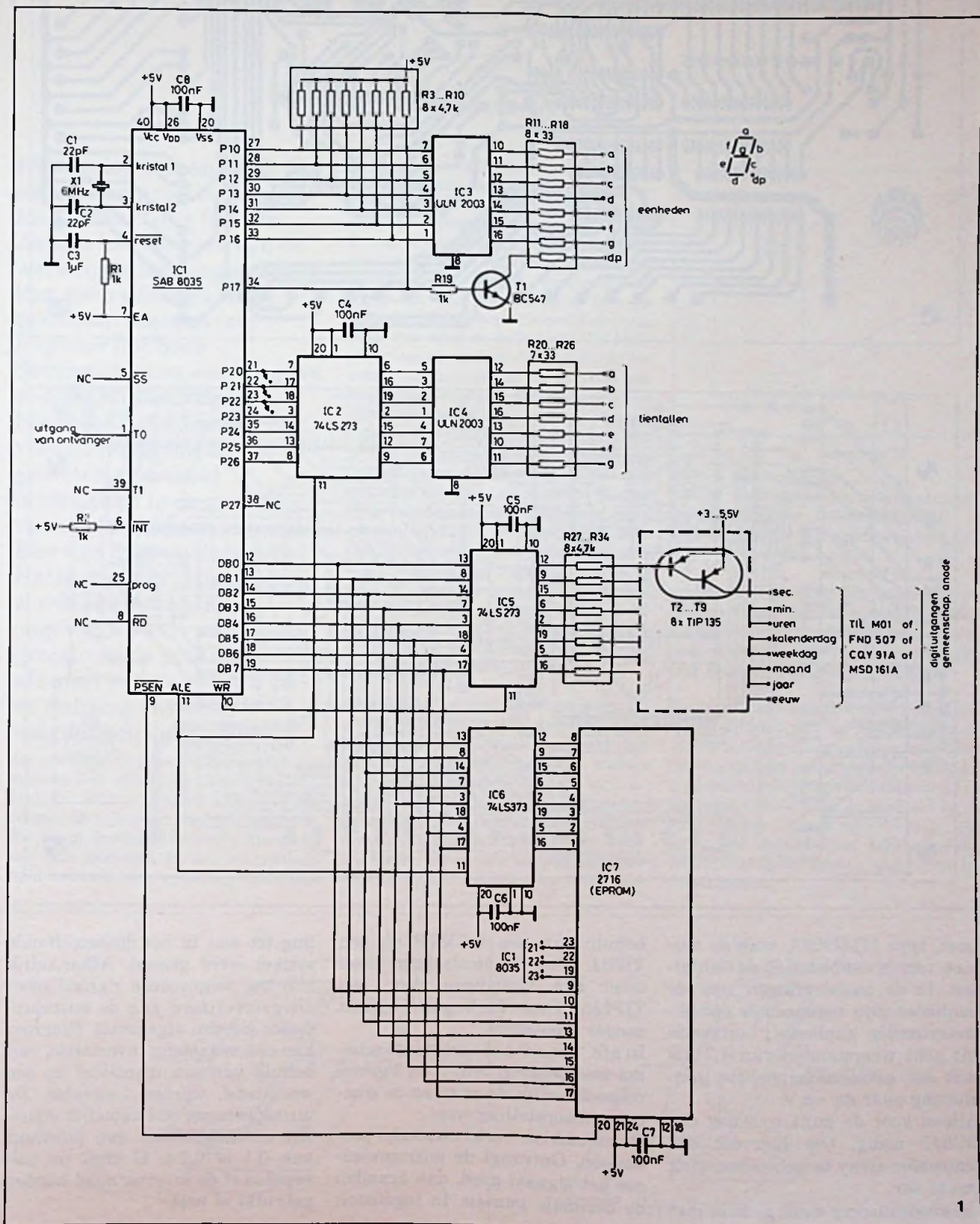


# Atoomklok

Bovendien kon het invertortje, dat het ALE-signaal inverteerde, vervallen. Het volgende probleem bleek in de tekening te zitten, hierin waren de adreslijnen van de EPROM verwisseld.

In de hexdump (sept. 1980) van het programma, bleek ook nog een foutje te zitten. Op locatie 0048 (tiende regel eerste kolom) staat 98, dit wordt B8. Verder is op pen 4 van de 8035 (reset-niet) een weerstand aange-

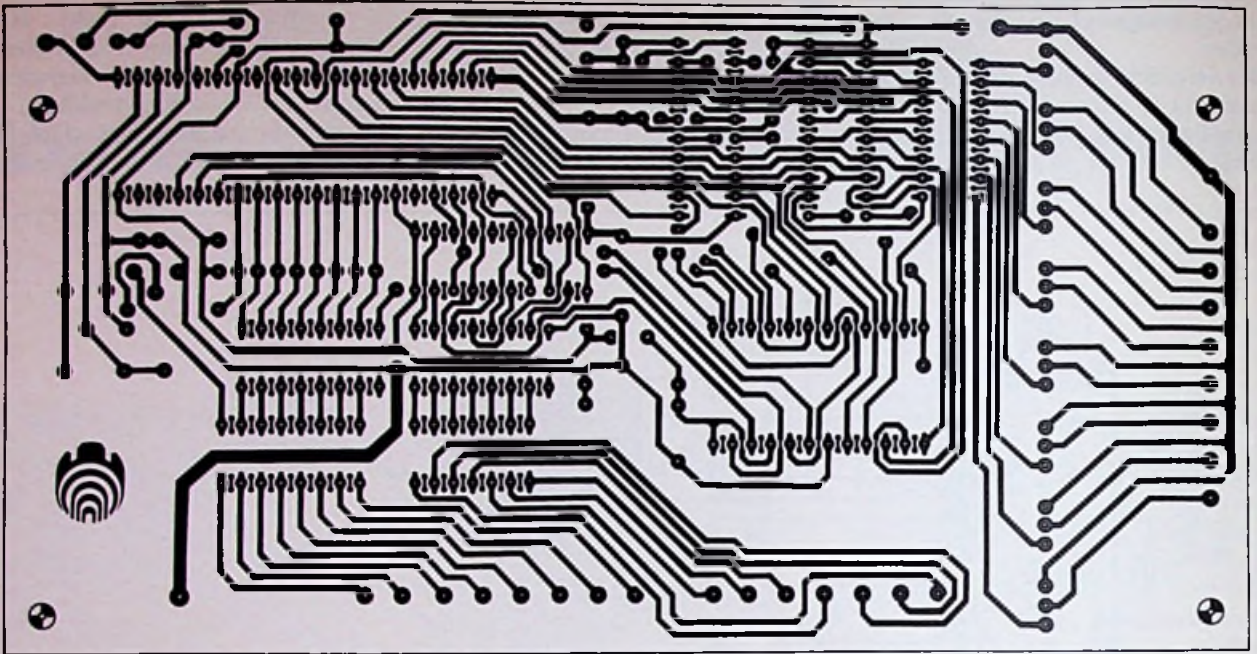
bracht die deze pen naar de positieve voedingsspanning trekt. Hetzelfde geldt voor pen 6 (INT-niet), die eveneens via een weerstand naar de +5 V wordt getrokken. Om van de transistoren af te komen zijn transistor-arrays toege-



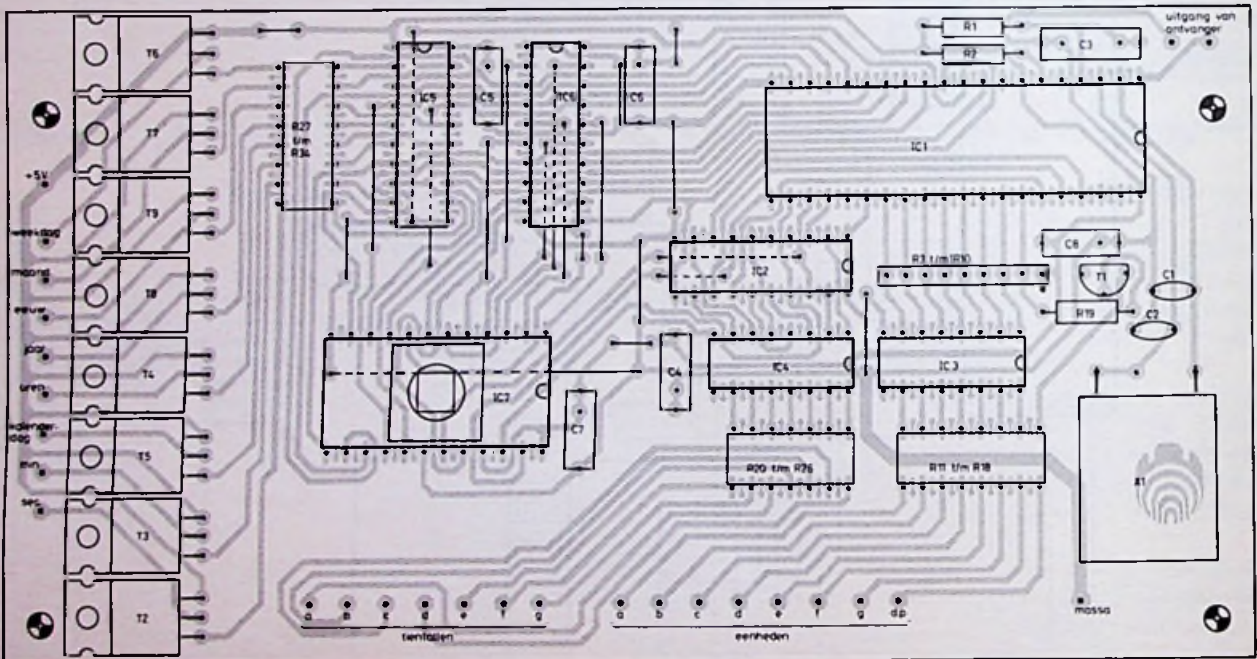


# Atoomklok

2



3



past, type ULN2003, voor de sturing van de eenheden en de tientallen. In de basisleidingen voor de eenheden zijn zogenoemde optrekweerstand geplaatst, bestaande uit acht weerstanden van 4,7 k $\Omega$  met een gemeenschappelijke aansluiting naar de +5 V.

Alleen voor de punt was nog een BC547 nodig. Om hiervoor een transistor-array te gebruiken gingen ons te ver.

De anodesturing werd gedaan met

behelp van een BC557B en een TIP32. Veel te omslachtig. Deze twee zijn vervangen door een TIP135. Deze darlington voldoet zonder problemen.

In afb. 1 wordt het verbeterde schema weergegeven. Afb. 2 en 3 geven respectievelijk de print en de componentenopstelling weer.

De atoomklok werkt nu zonder problemen. Ontvangt de microprocessor het signaal goed, dan branden de decimale punten. In tegenstel-

ling tot wat in het desbetreffende artikel werd gezegd. Afhankelijk van het toegevoerde signaal moet dit geïnverteerd aan de microprocessor worden afgegeven. Hiervoor kan een eenvoudig invertortje, met behulp van een transistor en een weerstand, worden toegepast. De microprocessor wil namelijk signalen ontvangen met een pulsduur van 0,1 of 0,2 s. U kunt nu zelf bepalen of de invertor moet worden gebruikt of niet.



# Hallgenerator

## Principe na eeuw in praktijk

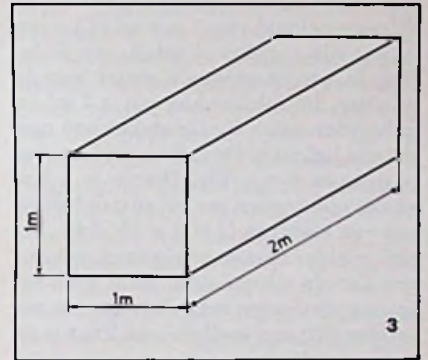
M. B. Immerzeel

Bij regelsystemen heeft het meten van grootheden een zeer belangrijke functie. Zonder het bepalen van de werkelijke uitgangswaarde kan geen gesloten regelsystemen bestaan (zie hiervoor het boek Servosystemen, een uitgave van De Muiderkring). Hiervoor zijn sensoren of voelers nodig die de gemeten grootheid uitdrukken in de grootte van een elektrisch signaal. Eén van deze voelers is de Hallgenerator. Hierin wordt een spanning opgewekt waarvan de grootte en de polariteit afhangt van de grootte en de richting van een magnetisch veld.

De werking van de Hallgenerator berust op een effect dat door Edwin H. Hall in 1879 is ontdekt. Hij vond dat tussen de zijkanten van een geleider, die wordt doorlopen door een stroom en die zich loodrecht in een magnetisch veld bevindt, een spanning meetbaar

is. In afb. 1 wordt een rechthoekige geleider, die zich loodrecht in het magnetisch veld  $B$  bevindt, doorlopen door de stroom  $i$ . Tussen de aansluitingen  $C$  en  $D$  – op de smalle zijkanten van de geleider – werkt deze spanning, die de Hallspanning  $U_H$  wordt genoemd. De stroom in deze afbeelding is de zogenaamde „elektrische stroom” (van plus naar min door de belasting). De Hallspanning vindt zijn oorzaak in de bekende Lorentzkracht. In principe zou de geleider in afb. 1 zich onder invloed van deze kracht loodrecht op het magnetisch veld moeten gaan bewegen. Dit is nu niet mogelijk omdat hij wordt vastgehouden. De Lorentzkracht werkt namelijk loodrecht op de in het magnetisch veld bewegende elektronen, waaruit  $i$  uiteindelijk is opgebouwd. Deze elektronen bewegen zich daardoor niet meer volgens een rechte lijn door de geleider, zodat er aan één zijde van de geleider een opeenhoping van deze ladingdragers ontstaat, hetgeen de Hallspanning op de zijkanten van de geleider tot gevolg heeft (afb. 2).

Het Hall-effect treedt niet alleen op bij geleiders, maar ook bij halfgeleiders en bij deze laatste vaak nog wel het sterkst. De meest toegepaste stoffen zijn indium-arsenide ( $\text{InAs}$ ), indium-arsenide-fosfide ( $\text{InAsP}$ ) en indium-antimonide ( $\text{InSb}$ ). Hiervan geeft indium-arsenide, bij gelijke temperatuur, veldsterkte en stroomsterkte, een 750 keer en indium-antimonide een 2100 keer



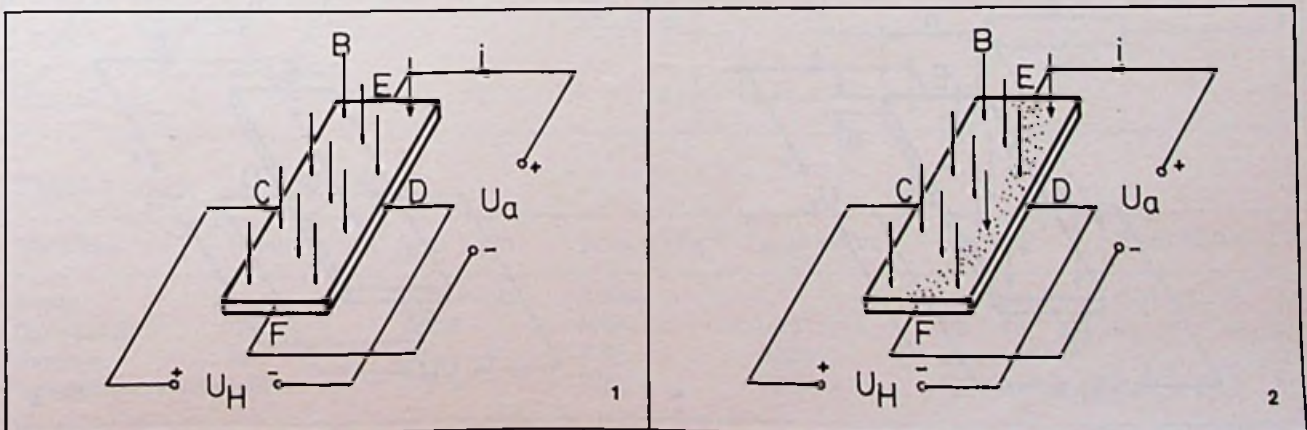
Afb. 1 Het Hall-effect.

Afb. 2 Elektronenbaan in een geleider onder invloed van de Lorentzkracht.

Afb. 3 Geleider met een doorsnede van  $1 \text{ m}^2$  en een lengte van 2 m.

grotere Hallspanning dan koper. Hieruit zou volgen dat indium-antimonide bij voorkeur zou worden toegepast. Een nadeel van dit materiaal is echter de zeer grote temperatuurgevoeligheid.

De grootte van het Hall-effect staat in direct verband met de beweeglijkheid van de ladingdragers en hoe groter deze beweeglijkheid is des te groter is ook de Hallspanning. De beweeglijkheid ( $\mu$ ) is een uitdrukking voor de snelheid ( $v$  in  $\text{m/s}$ ), die een ladingdrager verkrijgt als het onder invloed staat van een elektrisch veld ( $E$ ) ter grootte van  $1 \text{ V/m}$ . In formulevorm:





$$\mu = \frac{v}{E_a} \text{ in m}^2/\text{Vs} \dots\dots\dots (1)$$

Hierin is  $E_a$  de sterkte van het elektrisch veld ten gevolge van de aangelegde spanning.

In afb. 3 is een geleider getekend met een lengte ( $l$ ) van 2 m en een doorsnede van  $1 \text{ m}^2$ . Nemen we als materiaal hiervoor koper met een soortelijke weerstand ( $\rho$ ) van  $1,75 \times 10^{-8} \Omega/\text{m}$  ( $\text{V}/\text{Am}$ ), dan is de weerstand hiervan  $2 \times 1,75 \times 10^{-8} \Omega$  ( $\text{V}/\text{A}$ ). Een spanning  $U_a$  van  $2 \times 1,75 \times 10^{-8} \text{ V}$  is dan genoeg om een stroom van 1 A te veroorzaken. Dit is een ladingverplaatsing van 1 C/s. Bij een snelheid van 1 m/s zal in 1 s een lading zijn verplaatst gelijk aan de lading in één strekkende meter van de geleider. De inhoud hiervan is  $1 \text{ m}^3$  en er bevinden zich hierin elektronen met elk een lading  $q$ . De ladingverplaatsing is daarom  $n \times q \text{ C/s}$ . Hierin is  $n$  het aantal elektronen per  $\text{m}^3$  en  $q$  de lading van één elektron ( $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ). Bij een geleider nemen uitsluitend elektronen aan de stroom deel, zodat geen rekening met gaten behoeft te worden gehouden. Bij een snelheid van 2 m/s is de ladingverplaatsing  $2 \times n \times q \text{ C/s}$ , zodat bij een snelheid van  $v \text{ m/s}$  de verplaatsing  $v \times n \times q \text{ C/s}$  is. Voor een stroom van 1 A moet dit gelijk zijn aan 1 C/s:  $v \times n \times q = 1 \text{ C/s}$ . Bij een stroomsterkte van 1 A geldt dus:

$$v = \frac{1}{n \cdot q} \text{ in m/s} \dots\dots\dots (2)$$

De elektronenstroom door de geleider komt tot stand door een elektrisch veld  $E_a$  dat afhankelijk is van de aangelegde spanning  $U_a$  en de lengte  $l$  van de geleider. De veldsterkte in de geleider is daarom gelijk aan:

$$E_a = \frac{U_a}{l} = \frac{2 \times 1,75 \times 10^{-8}}{2} =$$

$$1,75 \times 10^{-8} \text{ V/m}$$

Uit formule 1 en 2 volgt daarom:

$$\mu = \frac{1}{n \times q \times 1,75 \times 10^{-8}} =$$

$$\frac{1}{n \times q \times \rho} \text{ in m}^2/\text{Vs} \dots\dots\dots (3)$$

Ervan uitgaande dat  $1 \text{ m}^3$  koper  $1,115 \times 10^{29}$  elektronen bevat en één elektron een lading heeft van  $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ , dan vinden we:  $\mu_{\text{koper}} = 0,0032 \text{ m}^2/\text{Vs}$ . Bij halfgeleidermaterialen is de beweeglijkheid van de elektronen belangrijk groter. In tabel 1 zijn de waarden van  $\mu$  voor enkele stoffen weergegeven. Daar bij halfgeleiders de stroom is opgebouwd uit een elektronenstroom en een gatenstroom is er een kolom voor de elektronenbeweeglijkheid  $\mu_e$  en de gatenbeweeglijkheid  $\mu_g$ . Verder geldt de tabel voor ongedoopt (intrinsiek) halfgeleidermateriaal, waarbij het aantal elektronen gelijk is aan het aantal gaten.

In afb. 4 wordt een rechthoekige, stroomvoerende geleider loodrecht doorsneden door een magnetisch veld met de sterkte  $B$ . De kracht die hierdoor op elk der elektronen wordt uitgeoefend wordt uitgedrukt door:

$$F_B = B \times q \times v \text{ in N}$$

Hierin geeft  $q$  de lading en  $v$  de snelheid van het desbetreffende elektron weer. Volgens formule 1 geldt:

$$v = \mu \times E_a$$

en

$$F_B = B \times q \times \mu \times E_a \text{ in N}$$

Nu formule 3 toepassen:

$$F_B = \frac{B \times q \times E_a}{n \times q \times \rho} = \frac{B \times E_a}{n \times \rho} \text{ in N} \dots\dots (4)$$

Voor de weerstand van de geleider kunnen we noteren:

$$R = \frac{l \times \rho}{b \times d} \quad (\text{zie afb. 4})$$

Hieruit volgt:

Afb. 4 Geleider in een magnetisch veld.

Afb. 5 Krachten op een elektron.

Afb. 6 Magnetisch veld onder een hoek met de normaal.

Afb. 7 Corrigeren van de restspanning.

$$\rho = \frac{R \times b \times d}{l} \text{ in V/Am}$$

Dit invullen in formule 4:

$$F_B = \frac{B \times E_a \times l}{n \times R \times b \times d} \text{ in N}$$

Hierin is  $E_a$  uit te drukken als:

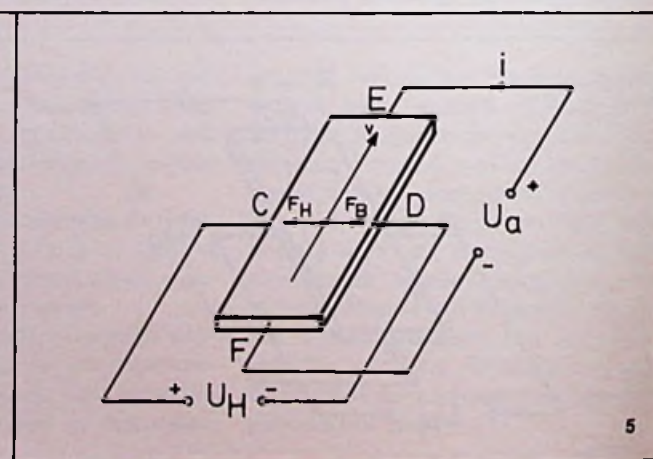
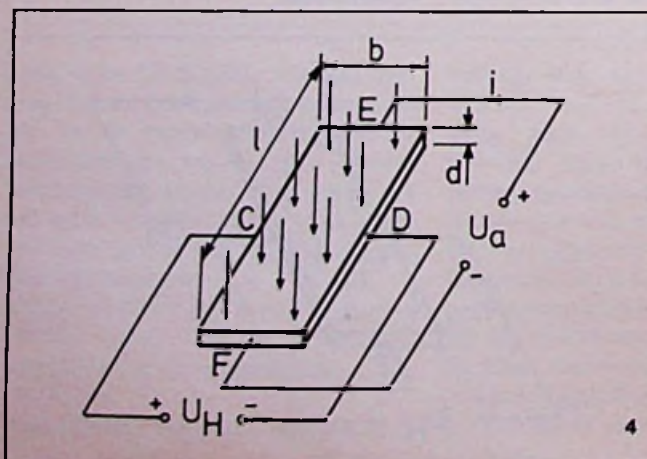
$$E_a = \frac{U_a}{l} = \frac{i \times R}{l}$$

$$F_B = \frac{B \times i \times R \times l}{n \times b \times d \times R \times l} =$$

$$\frac{B \times i}{n \times b \times d} \text{ in N} \dots\dots\dots (5)$$

Dit is de kracht die een elektron doet afbuigen waardoor aan de D-zijde van het materiaal een negatieve lading wordt opgebouwd, die merkbaar is aan de spanning  $U_H$  tussen de aansluitingen C en D.

Een elektron dat zich van F naar E door de geleider verplaatst zal nu niet alleen de kracht  $F_B$  ten gevolge van het magnetisch veld ondervinden, maar ook een kracht  $F_H$  dat het elektrisch veld op hem uitoefent, afkomstig van de Hallspanning  $U_H$ . De kracht  $F_H$  is tegengesteld aan  $F_B$ . De negatieve lading bij D heeft namelijk een afstotende werking op de elektronen (afb. 5). De kracht op





# Hallgenerator

een elektron ten gevolge van  $U_H$  is uit te drukken met:

$$F_H = E_H \times q = \frac{U_H}{b} \times q \text{ in N} \quad \dots (6)$$

Een elektron dat van F naar E door de geleider gaat zal om in E terecht te kunnen komen een rechte lijn moeten doorlopen. Dat kan alleen als  $F_B = F_H$ . Volgens formule 5 en 6 volgt nu:

$$\frac{B \times i}{n \times b \times d} = \frac{U_H \times q}{b}$$

$$U_H = \frac{B \times i}{n \times q \times d} \text{ in V}$$

Hierin is  $1 : (n \times q)$  een factor die van het materiaal afhangt. Deze factor wordt de Hallconstante genoemd ( $R_H$ ) in  $m^3/As$ .

$$U_H = \frac{R_H \times B \times i}{d} \text{ in V} \quad \dots (7)$$

Bovenstaande herleiding geldt voor geleiders. Voor intrinsieke halfgeleiders waarbij zowel een elektronenstroom als een gatenstroom voorkomt moet de Hallconstante worden uitgedrukt in:

$$R_H = \frac{1}{n \times q} \times \frac{\mu_e - \mu_g}{\mu_e + \mu_g} \text{ in } m^3/As$$

Gezien de zeer kleine waarde van  $U_H$  bij metalen ( $R_H$  voor koper is ong.  $0,5 \times 10^{-10} m^3/As$ ) hebben deze geen nut voor het maken van Hallgeneratoren. De Hallgenerator is dan ook pas tot ontwikkeling gekomen na het vervaardigen van halfgeleidermaterialen met een grote  $R_H$  (voor indium-antimo-

nide ong.  $3,8 \times 10^{-4}$ ) en het vinden van technieken waarmee zeer dunne plaatjes uit deze halfgeleiders kunnen worden gemaakt. Uit formule 7 volgt namelijk dat de Hallspanning omgekeerd evenredig is met de dikte van het materiaal (d).

Door middel van zagen, slijpen en etsen kunnen plaatjes met een dikte van 5 tot 100  $\mu m$  worden verkregen die met kit op een drager van keramisch materiaal of ferriet worden bevestigd. Ook wordt het halfgeleidermateriaal wel op een drager opgedampt tot een dikte van 2 tot 3  $\mu m$ . Hiermee wordt het mogelijk Hallgeneratoren (ook wel Hall-elementen) geïntegreerd met een versterker in één behuizing onder te brengen. De versterker brengt dan de Hallspanning tot het juiste niveau.

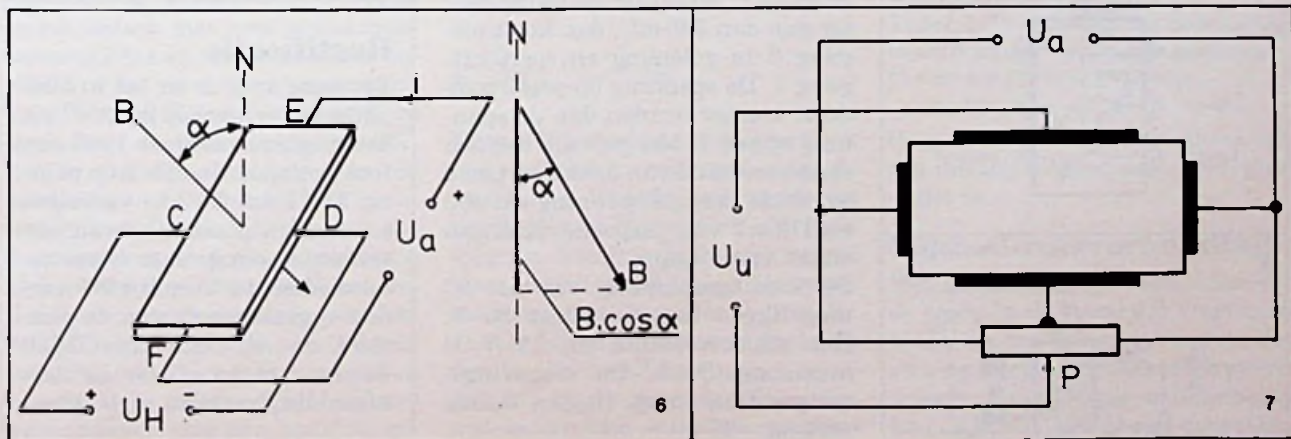
De grootte van  $U_H$  is evenredig met de sterkte van de stroom door de Hallgenerator. Wordt deze gevoed met een wisselstroom, dan is  $U_H$  een wisselspanning van gelijke frequentie. De Hallspanning is niet alleen recht evenredig met de veldsterkte B, maar ook nog afhankelijk van de hoek die het veld maakt ten opzichte van de loodlijn („normaal”) op het halfgeleidermateriaal. In formule 7 is B de sterkte van het veld evenwijdig aan de normaal. In afb. 6 staat veld B onder een hoek  $\alpha$  ten opzichte van de normaal N. Uit het vectordiagram volgt dat de veldsterkte in de normaalrichting gelijk is aan  $B \times \cos \alpha$  zodat:

$$U_H = \frac{R_H \times B \times i \times \cos \alpha}{d} \text{ in V}$$

Het is daarom mogelijk het Hall-element als analoog rekenelement te ge-

bruiken voor het bepalen van goniometrische verhoudingen (zoals de resolver in servosystemen), maar ook voor het vermenigvuldigen van twee grootheden. De Hallspanning is recht evenredig met het produkt van B en i, e die kunnen elk een waarde van een bepaalde grootte vertegenwoordigen. Behalve als sensor in servosystemen kan het Hall-element verder nog worden toegepast als magneetbandkop en voor het opwekken van een draaiveld in een commutatorloze gelijkstroommotor.

Het is mogelijk dat een Hallgenerator nog een spanning afgeeft als er wel een stroom i aanwezig is, maar geen veld. Deze „restspanning” ontstaat door asymmetrie van het element en door een eventueel niet homogene samenstelling van het halfgeleidermateriaal. Gecompenseerd wordt deze spanning met de schakeling uit afb. 7. Met de potentiometer wordt een gedeelte van de spanning  $U_a$ , gelijk aan de restspanning, in oppositie met  $U_H$  geschakeld. Een andere fout ontstaat als de aansluitdraden aan C en D van het element een lus vormen in het veld B. Door veranderingen van het veld B kan in deze lus een spanning worden geïnduceerd, ook als stroom i nul is. Vaak wordt de uitgangsspanning van de Hallgenerator met een gevoelige opamp versterkt waardoor de geïnduceerde spanning een nadelige invloed kan uitoefenen. Deze spanning kan worden opgeheven door met één der aansluitdraden een lus te vormen in deze ook door het veld B te laten doorlopen in een zodanige richting dat de totaal geïnduceerde spanning in het circuit nul is.



Tabel 1

Materiaal	Symbool	$\rho$ in $Vm/A$	$\mu_e$ in $m^2/Vs$	$\mu_g$ in $m^2/Vs$	$n$ in $l/m^3$	$R_H$ in $m^3/As$
Koper	Cu	$1,75 \times 10^{-8}$	0,0032	-	$1,115 \times 10^{29}$	$0,55 \times 10^{-10}$
Germanium	Ge	0,435	0,38	0,18	$2,5 \times 10^{19}$	-
Silicium	Si	625	0,17	0,035	$1,5 \times 10^{16}$	-
Indium-antimonide	InSb	$5 \times 10^{-6}$	7,7	0,08	$1,6 \times 10^{22}$	$3,82 \times 10^{-4}$

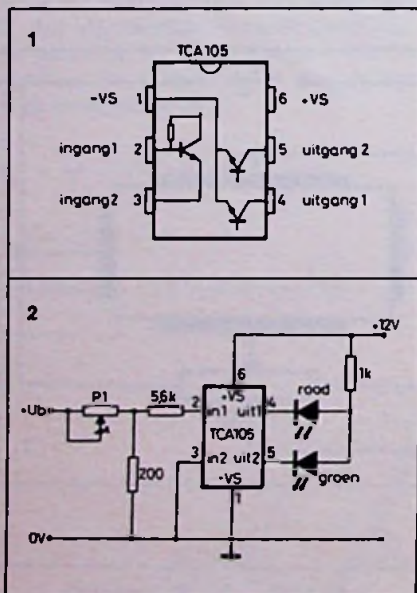


# IC'tjes

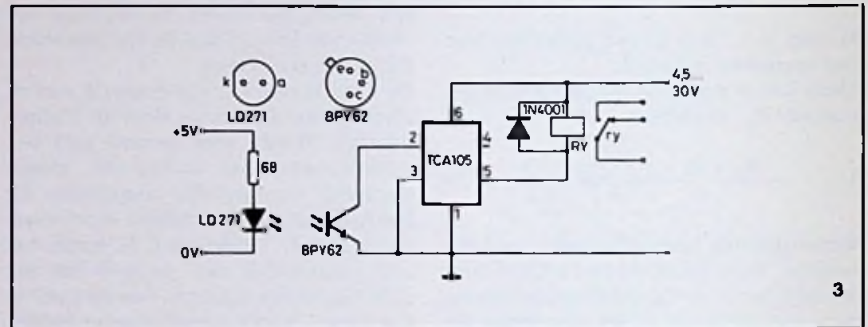
## Drempelschakelaar

R. ter Mijtlen

Het IC TCA105 van Siemens is een drempelschakelaar, die als schakelversterker voor sensoren, als spanningsbewaker, als tijdschakelaar of als lichtsluis kan worden gebruikt. Een interne spanningsstabilisatie zorgt voor een groot voedingsspanningsgebied. De twee uitgangen zijn TTL aangepast en kunnen een stroom van 50 mA naar massa verwerken, zodat ook een relais kan worden gestuurd.



Afb. 1 Aansluitingen van de TCA105.  
Afb. 2 Schema voor een spanningsbewaker.  
Afb. 3 Schema voor een lichtsluis.



### Werking

In afb. 1 is het aansluitschema van de TCA105 te zien. Er zijn twee ingangen, waarvan er meestal maar één wordt gebruikt. Ingang 2 (pen 3) wordt bijna altijd met massa verbonden. Op ingang 1 (pen 2) wordt dan via een weerstand een spanning aangesloten. Is deze spanning kleiner dan 750 mV, dan is uitgang 1 in geleiding en spert uitgang 2. Wordt de spanning groter dan dan 750 mV, dan komt uitgang 2 in geleiding en spert uitgang 1. De spanning op pen 2 mag nooit kleiner worden dan de spanning op pen 1. Met gebruik van een serieweerstand van 5,6 kΩ op pen 2 wordt de drempelspanning ca. 400 en 370 mV voor respectievelijk aan en uit van uitgang 2.

De voedingsspanning van het IC mag liggen tussen 4,75 en 30 V. Het stroomverbruik bij 12 V is maximaal 5 mA. De omgevingstemperatuur mag liggen tussen -25 en +85 °C.

### Spanningsbewaker

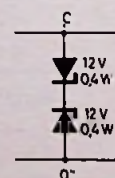
In afb. 2 is de TCA105 te zien als spanningsbewaker. Met potmeter P1 kan de schakeling zodanig worden afgeregeld dat de groene LED net aan gaat. Als de (batterij)spanning zakt, gaat de rode LED branden.

### Lichtsluis

In afb. 3 is de TCA105 te zien als lichtsluis. De LD271 straalt infrarood licht uit dat wordt opgevangen door de fototransistor (BPY62). Zolang de lichtstraal niet wordt onderbroken komt het relais niet op. De afstand tussen de infrarood-LED en de fototransistor bedraagt bij deze schakeling 60 cm.

### Rectificatie

Tot onze spijt is in het artikel „Zijn het er werkelijk 220?” uit het augustusnummer 1983 een fout geslopen. In afb. 2 op pagina 323 komt D12 te vervallen en moet in plaats daarvan een serieschakeling van twee zenerdioden (12 V en 0,4 W) worden opgenomen tussen de punten C en „0”. Deze zenerdioden moeten „tegen elkaar in” (zie afbeelding) worden verbonden.





# Probeversterker voor :10-probes

M. de Haan

Het gebruik van een probe op een scoop biedt vele voordelen. Soms is het wel eens vervelend dat de gevoeligheid van de meting door het gebruik van een probe afneemt, vooral als de gevoeligheid van de scoop zelf wel toereikend is, maar door de grotere capacatieve en/of ohmse belasting van de bron niet direct met de scope kan worden gemeten. Een probeversterker kan in zulke gevallen erg handig blijken te zijn.

## Waarom een probe?

In afb. 1 is de situatie geschetst als wij de scoop via bedrading op een signaalbron aansluiten. De bron wordt belast met een impedantie, waarvan het ohmse deel wordt bepaald door de ingangsweerstand van de scope ( $R_s$ ) en het capacatieve deel door de bedradingscapaciteit en de ingangscapaciteit van de scoop ( $C_b + C_s$ ). Dat  $C_b$  best groot kan zijn, volgt uit het gegeven dat 1 meter coax met een karakteristieke impedantie van  $50 \Omega$  een bedradingscapaciteit heeft van ca.  $100 \text{ pF}$ ! Als wij aan een relatief hoogohmige signaalbron willen meten ( $R$  is groot), zullen wij wel genooddaakt zijn een coax te gebruiken, aangezien er anders veel brom op het signaal verschijnt. In dit geval is het dus van belang deze coaxverbinding zo kort mogelijk te houden. Dat dit niet altijd mogelijk is spreekt voor zich.

In afb. 2 is de situatie geschetst als wij met een probe aan een bron meten. Met behulp van een blok golf

hebben wij eerst de (instelbare) probecapaciteit ( $C_p$ ) afgeregeld op een goede respons van de blok golf op de scoop. Hierdoor geldt voor  $C_p$ :

$$C_p R_p = R_s (C_{pc} + C_s)$$

dus:

$$C_p = \frac{R_s}{R_p} \cdot (C_{pc} + C_s)$$

De bron wordt nu belast met een impedantie, waarvan het ohmse deel wordt gevormd door de serie-schakeling van de probeweerstand en de ingangsweerstand van de scoop, dus  $R_p + R_s$ , en het capacatieve deel door de probecapaciteit in serie met de parallelschakeling van de capaciteit van de probecoax en de ingangscapaciteit van de scoop, dus door:

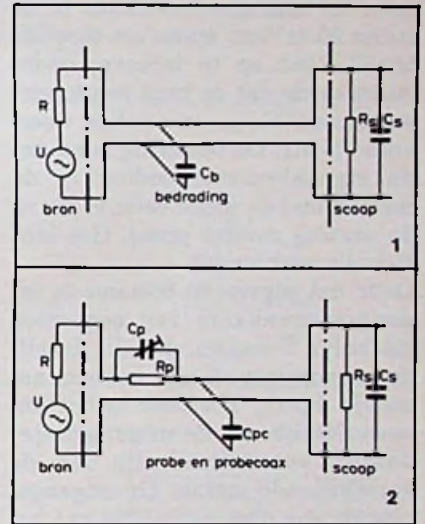
$$\frac{C_p \cdot (C_{pc} + C_s)}{C_p + C_{pc} + C_s} =$$

$$\frac{R_s}{R_s + R_p} \cdot (C_{pc} + C_s)$$

Natuurlijk heeft de probepunt ook nog een kleine capaciteit, zodat de werkelijke waarde iets hoger zal liggen dan de theoretisch afgeleide waarde. Voor de probecoax wordt meestal een speciale capaciteits-arme coax gebruikt, zodat  $C_b$  (uit afb. 1) over het algemeen veel groter is dan  $C_{pc}$  bij dezelfde lengte.

Als wij in de gevonden formules wat praktische waarden invullen kunnen we de twee gevallen met elkaar vergelijken. Nemen we voor  $R_s$   $1 \text{ M}\Omega$ , voor  $R_p$   $9 \text{ M}\Omega$ , voor  $C_s$   $25 \text{ pF}$ , voor  $C_{pc}$   $50 \text{ pF}$  en voor  $C_b$   $150 \text{ pF}$  ( $1,5$  meter; ongeveer dezelfde lengte als een probecoax) dan krijgen we de waarden als gegeven in tabel 1.

Het blijkt duidelijk dat de belas-



Afb. 1 Vervangingschema van de situatie als een bron via een coax op de scoop wordt aangesloten.

Afb. 2 Vervangingschema van de situatie als een bron via een probe op de scoop wordt aangesloten.

Tabel 1 Vergelijking van de belasting in een bron door een coax en een scoop en door een probe en een scoop.

ting van de bron in het geval van een meting met een probe veel gunstiger is.

## Signaal-ruisverhouding

Stel dat de ingangsverzwakker van de scoop in de stand  $0,2 \text{ V/cm}$  moet staan als wij het spanningsverloop van een bepaalde signaalbron voldoende nauwkeurig willen bekijken. Als wij een probe gebruiken

Tabel 1

Belasting	Zonder probe	Met probe
ohmse deel	$1 \text{ M}\Omega$	$10 \text{ M}\Omega$
capacatieve deel	$175 \text{ pF}$	$7,5 \text{ pF}$



melijk afhankelijk van de steilheid  $\xi_m$ .

In het voorbeeld hebben we gezien dat de verticale versterker van de scoop in de stand 20 mV/cm vanuit een hoogohmiger bron wordt gestuurd dan in de stand 0,2 V/cm. Het ruisniveau is dus lager als de ingangsverzwakker in de stand 20 mV/cm staat. De signaalniveaus waren in beide gevallen gelijk, want de hoogten op het beeld van de scoop waren gelijk, dus is de signaal-ruisverhouding in de meting met de probe beter dan in de meting zonder probe.

Ook als we na het aansluiten van de probe de scoop niet gevoeliger zetten, wordt de verticale versterker al vanuit een hoogohmiger bron gestuurd. Zonder probe wordt de ingang van de verzwakker door de bron met de lage inwendige weerstand kortgesloten, waardoor de uitgangsimpedantie van de verzwakker lager is dan als er tussen de bron en de verzwakker een probe (met serie-impedantie  $R_p/C_p$ ) is opgenomen. Het is duidelijk dat het effect hiervan in de gevoeliger standen groter is dan in de ongevoeliger standen van de scoop. De signaal-ruisverhouding wordt in dit geval natuurlijk wél slechter, want het signaalniveau aan de ingang van de verticale versterker daalt na het aansluiten van de probe! Voorts leidt het opnemen van een weerstand (hier probeweerstand) in serie met de bron nooit tot een betere signaal-ruisverhouding. Bij sommige scopen wordt tijdens het draaien aan de schakelaar voor de gevoeligheid niet een andere verzwakker tussen de ingang van de scoop en de ingang van de verticale versterker geschakeld, maar de versterking ervan gewijzigd. In dit geval is in zijn algemeenheid niet te zeggen of de ruisfactor slechter, dan wel beter wordt.

De tol die wij voor deze voordelen betalen, die het gebruik van een probe met zich mee brengen, is dat de meetgevoeligheid afneemt. Dat deze afname van de meetgevoeligheid niet altijd een factor tien is, illustreert het volgende voorbeeld. Stel de bronweerstand is 1 M $\Omega$ . Als wij deze bron direct op de scoop aansluiten, staat de helft van de bronspanning op de ingang van de scoop. Als wij deze bron via een probe op de scoop aansluiten, staat

een elfde van de bronspanning op de ingang van de scoop. In dit voorbeeld is de meetgevoeligheid dus niet met een factor tien, maar met een factor vijf en een half afgenomen. In het algemeen kunnen we zeggen dat de meetgevoeligheid, na het aansluiten van een :10-probe, afneemt met een factor:

$$1 + \frac{R_p}{R + R_s}$$

Voor  $R = 0 \Omega$  is deze factor precies tien. De meetgevoeligheid neemt dus, na het aansluiten van de probe, minder af naarmate de bronimpedantie hoger is. De meetnauwkeurigheid is in de meting met de probe trouwens ook beter. Bij het direct aansluiten van de bron, meten we een bronspanning die 50 % kleiner is dan de werkelijke waarde, terwijl we na het aansluiten van de probe een bronspanning meten die 9,1 % kleiner is dan de werkelijke waarde, mits we een verzwakking van een factor tien voor de probe in rekening brengen.

## Probeversterker

Het liefst zouden wij natuurlijk willen meten met de voordelen van een probe, zonder dat de meetgevoeligheid afneemt. In eerste instantie lijkt dit mogelijk door het opnemen van een tienmaal-versterker tussen probe en scoop. Als wij dit doen, dan krijgen we met de volgende problemen te maken:

1. Zoals elke gelijkspanningsversterker heeft ook de probeversterker last van offset en drift. Door de grotere versterking in het hele systeem hebben we hier relatief meer last van. De offset zullen we dus regelbaar moeten maken. De drift kunnen we zo klein mogelijk maken door de transistoren in de probeversterker te paren en per paar thermisch te koppelen. Er blijft echter altijd wat drift over. Van deze drift hebben we natuurlijk helemaal geen last als de scoop in de stand AC (wisselspanning) staat. In dit geval kunnen we natuurlijk geen gelijkspanning en gelijkspanningscomponenten meer meten.
2. Omdat de versterking in het systeem groter is geworden, zal de storingsgevoeligheid ook groter

moet de ingangsverzwakker in de stand 20 mV/cm staan om dezelfde beeldhoogte op te leveren; onder voorwaarde dat de bron een te verwaarlozen kleine inwendige weerstand heeft. De bewering is nu dat de signaal-ruisverhouding in de meting met de probe beter is dan in de meting zonder probe. Hoe laat zich dit verklaren?

Over het algemeen bestaan de ingangsverzwakkers van een scoop uit halve T-secties, die alle dezelfde ingangsimpedantie hebben, namelijk  $R_s/C_s$ . Hierdoor is het onvermijdelijk dat de uitgangsimpedanties verschillend zijn van de verschillende secties. De uitgangsimpedantie van een sectie zal hoger zijn, naarmate de verzwakking ervan kleiner is. Dit betekent dat de verzwakker voor de stand 0,2 V/cm een lagere uitgangsimpedantie heeft dan de verzwakker voor de stand 20 mV/cm.

De ingang van de verticale versterker van een scoop is meestal zeer hoogohmig, hetgeen bereikt wordt door een gate van een FET of een rooster van een buis te gebruiken. In deze toepassing mogen we de equivalente ruisstroombron aan de ingang verwaarlozen. Hierdoor kan worden afgeleid dat:

$$R1 \cdot (F_{R1} - 1) = R2 \cdot (F_{R2} - 1)$$

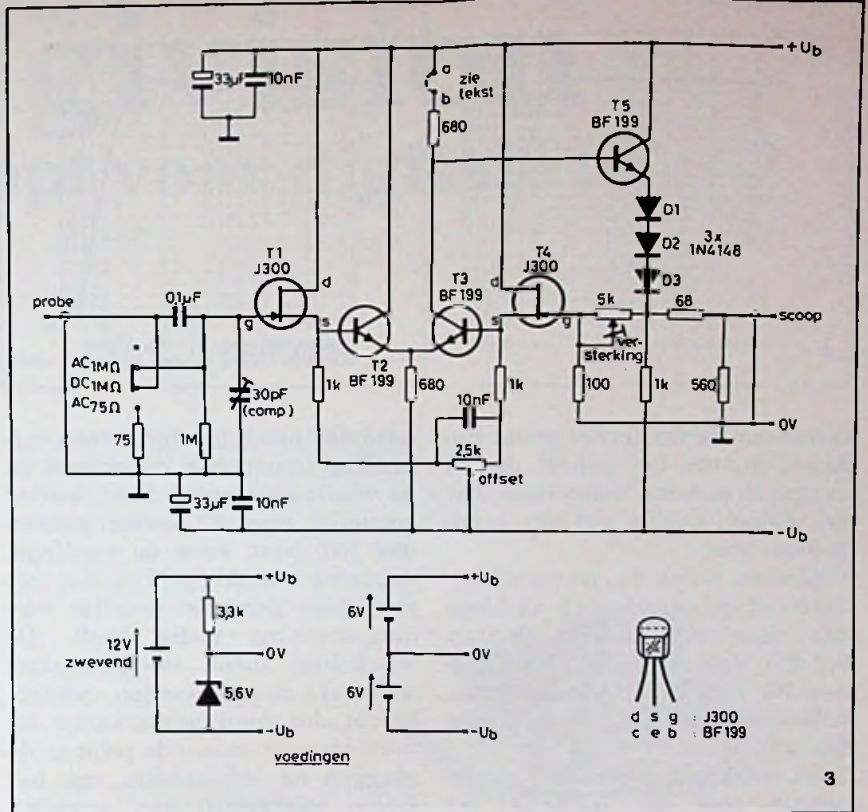
Oftewel, de ruisfactor (F) wordt kleiner naarmate de versterker vanuit een hoogohmiger bron wordt gestuurd. (Hoe groter F, hoe groter het ruisniveau van een versterker teruggerekend naar zijn ingang.) De formule geldt zolang R1 en R2 kleiner zijn dan  $R_{opt}$ .  $R_{opt}$  is hier de bronweerstand voor optimale ruisaanpassing. Voor een FET geldt dat  $R_{opt}$  ergens tussen de 300 k $\Omega$  en de 1,5 M $\Omega$  ligt, voorna-



# Probeversterker

Afb. 3 Definitief schema van de probeversterker voor :10-probes.

Afb. 4 Frequentiearakteristiek van de probeversterker met aan de uitgang een serieweerstand van 56 Ω.



zijn. Goed afschermen en ont koppelen van voedingsspanning(en) is een eerste vereiste. Met name de 27MHz-zenders kunnen voor heel wat storing zorgen.

3. Door het opnemen van een versterker vóór de ingang van de scoop, wordt het ruisgedrag van het gehele systeem vrijwel alleen bepaald door het ruisgedrag van deze versterker. De ruisfactor van deze versterker behoeft echter helemaal niet slecht te zijn, temeer nog daar deze een FET-ingang heeft en vrijwel altijd vanuit een hoogohmige bron wordt gestuurd, hetgeen erg gunstig is zoals we hebben gezien.

4. Voorts is er sprake van een beperking van het dynamisch gebied van de meting. Omdat de probeversterker vastloopt bij ingangsspanningen groter dan ± (plus of min) 100 mV (± 1 V aan de uitgang), kunnen we nooit de volle hoogte van het scoopbeeld benutten als de ingangsverzwakker in de stand 0,5 V/cm of ongevoeliger staat. Hier staat natuurlijk tegenover dat als de probeversterker begint te begrenzen (clippen), de bron blijkbaar voldoende spanning levert om goed zonder probeversterker (maar met probe) te kunnen meten.

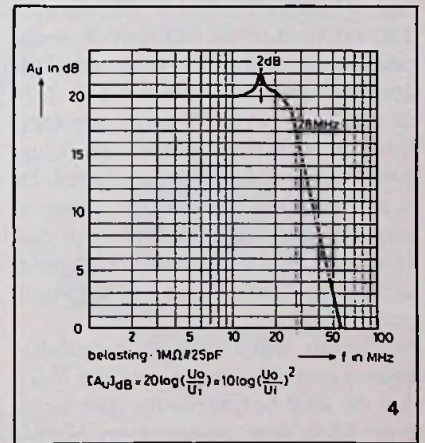
## Praktijk

Het eerste prototype werd gebouwd op een stuk montaprint van 4 bij 7 cm. Voor T2, T3 en T5 (zie afb. 3) werd in eerste instantie gekozen voor de transistor BC549. De weerstanden in de emitters van de verschilversterker bestaande uit T2 en T3 was 1 kΩ, evenals de weerstand in de collector van T3. De

bandbreedte van de versterker was met de ene BC549 voor T3 13 MHz en met een andere BC549 20 MHz. Blijkbaar bestaat er nogal wat exemplarspreiding onder dit type transistor.

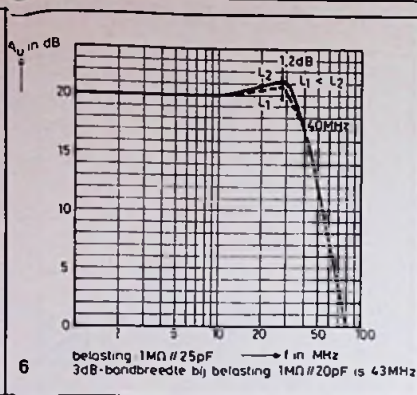
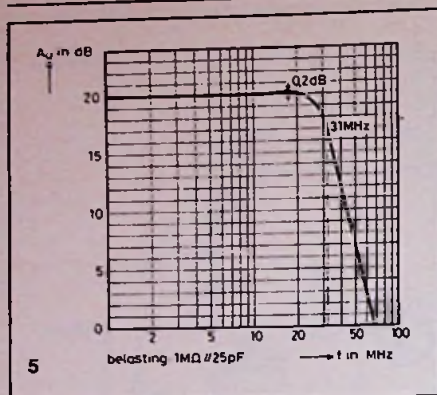
Omdat we graag iets meer zekerheid betreffende de bandbreedte willen hebben en omdat de bandbreedte toch wat aan de lage kant was, werden de transistoren T2, T3 en T5 vervangen door de BF199. Bij het aansluiten van de uitgang van de versterker op de scoop, bleek de versterker instabiel te zijn. Nadat een serieweerstand van 56 Ω aan de uitgang van de versterker was gemonteerd, was de versterker stabiel. (Door de serieweerstand van 56 Ω werd de uitgangsweerstand van de versterker 75 Ω.) Blijkbaar werd de instabiliteit veroorzaakt door de, voor hoge frequenties, capacatieve belasting van de versterker door de scoop. De frequentiearakteristiek werd gemeten en deze bleek niet bepaald vlak te lopen (zie afb. 4).

De versterker werd vervolgens geheel opnieuw gebouwd. Er werd speciale aandacht geschonken aan het hoofrequentgedrag van de versterker: groot aardvlak, zo kort mogelijke verbindingen tussen de



componenten en een gunstiger gelijkstroominstelling van de verschilversterker bestaande uit T2 en T3 door de weerstanden van 1 kΩ te vervangen door weerstanden van 680 Ω. Tevens werd een verzwakker aan de uitgang van de versterker opgenomen (68 Ω in serie en 560 Ω parallel). Hierdoor werd de uitgangsimpedantie van de versterker wederom 75 Ω en werd gehoopt dat de invloed van de capacatieve belasting van de versterker door de scoop werd verkleind. Door het opnemen van de verzwakker aan de uitgang van de versterker moet de versterkings-





Afb. 5 Frequentie karakteristiek van de probeversterker met aan de uitgang een verzwakker bestaande uit een serie- en parallelweerstand van respectievelijk 68 en 560  $\Omega$ .

Afb. 6 Frequentie karakteristiek van de probeversterker nadat bovendien een ophaalspoeltje is aangebracht.

Tabel 2 Opsomming van de gebruikte meetinstrumenten.

factor van de versterker groter zijn dan tien, om het geheel precies tienmaal te laten versterken. Het zal duidelijk zijn dat dit bandbreedte kost.

Wederom werd de frequentie karakteristiek gemeten en nu bleek dat deze tot 22 MHz (binnen 0,2 dB) vlak liep. De 3dB-bandbreedte was 31 MHz, ruimschoots voldoende voor de meeste scopen (zie afb. 5).

Toch werd nog geprobeerd of met behulp van de methode, die „shunt-peaking” wordt genoemd (zie Prisma-Technica 37, pagina 120 en verder) de 3dB-bandbreedte nog wat kon worden vergroot. Tussen de punten a en b (zie afb. 3, in de collector van T3) werd een zogenoemd ophaalspoeltje (peaking-coil) van 1 à 2  $\mu\text{H}$  gemonteerd. De waarde van het spoeltje hangt af van de opslingering die men toelaatbaar acht en van de bandbreedte van de versterker zonder ophaalspoel.

Wederom werd een frequentie karakteristiek gemeten en toen bleek dat de 3dB-bandbreedte met ongeveer 35 % was toegenomen. Na het nieuwe kantelpunt zakt de versterking wel sneller in elkaar (afb. 6). Theoretisch is een toename van 50 % mogelijk. Alle metingen zijn met de in tabel 2 gegeven meetinstrumenten uitgevoerd.

## Bouw en afregeling

Tijdens de bouw van de probeversterker dient men de volgende punten goed in het oog te houden. Alle verbindingen tussen de componenten dienen zo kort mogelijk te zijn. Het recht op zetten van componenten betekent niet altijd dat de verbindingen zo kort mogelijk zijn, alhoewel de print in dit geval wel kleiner kan zijn. Hoe groter het

aardvlak hoe beter. Indien een verbinding tussen een component en de voedingsspanning moet worden gemaakt, moet dit worden gedaan met het punt waar de voedingsspanning is ontkoppeld en niet met een ander punt dat dezelfde voedingsspanning nodig heeft. De schakeling dient in een afgeschermd kastje te worden ondergebracht, dus geen plastic kastje. De verbindingen tussen de print en de pluggen en schakelaars van het kastje moeten zo kort mogelijk zijn. Tussen de BNC-plug waaraan de probe komt en de print mag geen coax worden gebruikt. Voor de bandbreedte is het van belang dat de verbinding tussen de probeversterker en de scope zo kort mogelijk is en dat deze verbinding capacitieve arm is. Tijdens de metingen is gebruik gemaakt van twee niet in elkaar gevlochten draden in een kous met een totale lengte van 30 cm. De verbinding hoeft niet afgeschermd te zijn, omdat de uitgangsimpedantie van de probeversterker voldoende laag is. Voor de storingsgevoeligheid is het natuurlijk wel beter een afgeschermd verbinding te gebruiken.

De afregeling is tamelijk simpel. Eerst regelen we de offset weg met behulp van de potmeter van 2,5 k $\Omega$  en de scope in de stand DC. Vervolgens sluiten we de probe aan op een blokgolf en regelen we de variabele condensator aan de ingang van de

versterker af op een goede respons op de scope. Natuurlijk kan dit ook op de probe zelf, maar dan moet deze weer worden afgeregeld als de probeversterker niet tussen de probe en de scope wordt gebruikt. Nu moet de versterking nog worden afgeregeld. Dit kan bijvoorbeeld door het ene kanaal met probe en probeversterker op een laagfrequente spanning aan te sluiten en het andere kanaal via een probe en met de ingangsverzwakker van de scope tienmaal gevoeliger op dezelfde laagfrequente bron aan te sluiten. Als de beide beelden precies even hoog zijn, versterkt de probeversterker tienmaal. Eventueel moet nu de offset weer worden afgeregeld. Naarmate de transistoren T2 en T3, en T1 en T4 beter zijn gepaard, kan de waarde van de potmeter voor de offset kleiner worden gekozen.

Het afregelen van het ophaalspoeltje is wat specialistischer en men dient in dat geval te beschikken over hoogfrequent meetapparaat.

Tabel 2

Instrument	Merk	Type
rf-millivoltmeter	Hewlett Packard	411A
signaalgenerator	Hewlett Packard	8640A
scoop	Tektronix	5A45, 5B42 en D40
:1.0-probe	Telequipment	type 2



# Digivision

## Concept voor digitale tv

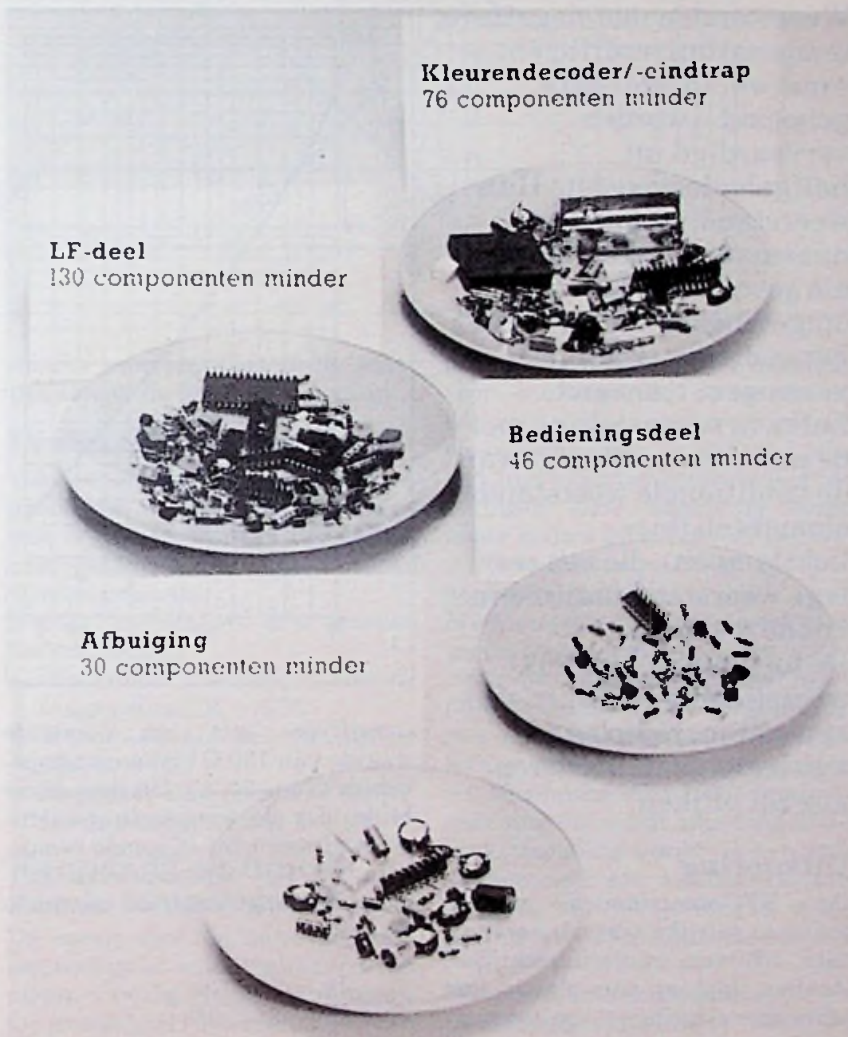
*D. J. F. Scheper*

ITT Graetz te Haarlem heeft op een persconferentie haar nieuwe digitale televisieconcept voorgesteld. Er waren op dat moment nog geen werkende toestellen voorhanden, zodat genoeg moest worden genomen met theoretische verhalen. Nochtans is deze innovatie zo zeer voor de consument van betekenis dat hierover reeds een kort verslag wordt gegeven.

Digivision is de naam van een nieuw televisietoestel, waarin op ruime schaal gebruik wordt gemaakt van de computertechniek. De gegevens die nu nog met de hand worden ingesteld, zoals de optimale kleurenbeeldweergave, worden in het vervolg bij het bouwen van het toestel in de fabriek in een elektronisch geheugen opgeslagen.

Veranderingen die door veroudering van de beeldbuis of de afbuigtrappen optreden, worden automatisch gecompenseerd. Het beeld, aldus ITT Graetz op de presentatie, blijft fabrieksnieuw.

Het toepassen van de computertechniek resulteerde in een vermindering van ongeveer 300 componenten. In de afbeelding wordt aangegeven waar en hoe deze besparing wordt verkregen. In elke Digivision-kleurentelevisie is de teletekstdecoder standaard ingebouwd. Op dit moment leveren deze decoders nog wel moeilijkheden op, doch op de Funkausstellung in Berlijn moeten deze zijn ondervan-



LF-deel  
130 componenten minder

Kleurencoder/-eindtrap  
76 componenten minder

Bedieningsdeel  
46 componenten minder

Afbuiging  
30 componenten minder

gen. Bovendien zijn alle KTV's voorzien van stereogeluid. Mocht het voorkomen dat de beeldbuis moet worden vervangen, dan beschikt de serviceman over een zogenoemde servicecomputer – ter grootte van een afstandsbediening – waarmee de gegevens in het geheugen kunnen worden aangepast. Het voordeel van computeriseren is onder andere dat de naast het PAL- en SECAM-systeem ook het NTSC-

systeem kan worden ontvangen. Een interessant aspect is het elektronische beeldgeheugen, dat als verdere vernieuwing op het programma voor de toekomst staat. Hiermee zet ITT de fabrikanten van halfgeleiders aan tot grotere inspanningen op dit gebied. Een fabrikant die op dit gebied reeds ver is gevorderd is Philips, misschien dat het nog tot een samenwerking komt tussen deze giganten.



# NTC-weerstanden

## Minder bekende halfgeleider van naderbij bekeken

L. Boullart

Weerstanden met negatieve temperatuurscoëfficiënt – soms wel thermistors genoemd – worden vervaardigd uit halfgeleider-oxyden. Hun weerstand vermindert naarmate de temperatuur, als gevolg van de omgevingstemperatuur of het gedissipeerde vermogen, toeneemt. Zulks in tegenstelling met de positieve coëfficiënt van de traditionele weerstandselementen (bijv. lichtlampen), die een zeer lage weerstand bezitten in koude toestand.

De toepassing van NTC-weerstanden in elektrische apparaten, radio's en TV's zijn legio, zoals verderop nog zal blijken.

### Uitvoering

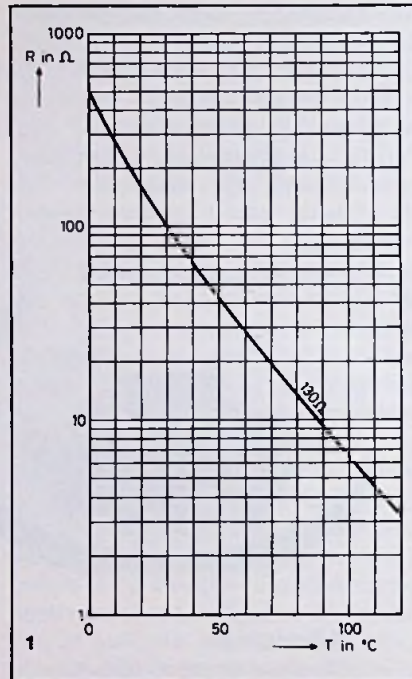
De NTC-weerstanden worden thans in talrijke vormen vervaardigd: schijven, miniatuurschijfjes, staafjes, blokjes van plastic met schroefbevestiging, miniatuurparels – al of niet in een glazen buisje – en miniatuurparels in een luchtledig glazen kolfje.

Deze verschillende vormen kunnen uiteraard belangrijke verschillen in hun karakteristieken vertonen.

### Eigenschappen

Een belangrijke factor is natuurlijk de relatie tussen de temperatuur en de weerstandswaarde.

In afb. 1 wordt de karakteristiek afgebeeld van een NTC-weerstand



(schijftype) met een nominale waarde van 130 Ω bij kamertemperatuur ( $T_0 = 25^\circ\text{C}$ ). Uit deze curve blijkt dat de temperatuurscoëfficiënt afneemt bij stijgende temperatuur. De temperatuurscoëfficiënt bedraagt nabij de nominale waarde:

$$\alpha_n = \frac{dR}{dT} = \frac{75 - 130}{35 - 25} = -5,5 \Omega/^\circ\text{C} = -4,2 \%/^\circ\text{C}$$

Voor het volledige temperatuurgebied varieert de weerstand van 130 tot 3,5 Ω, een verhouding van 37:1. De gemiddelde temperatuurscoëfficiënt blijkt dus:

$$\alpha = \frac{dR}{dT} = \frac{3,5 - 130}{120 - 25} = -1,3 \Omega/^\circ\text{C} = -1 \%/^\circ\text{C}$$

Afb. 1 Weerstandsverloop als functie van de temperatuur.

Afb. 2 Stroom-spanningskarakteristiek van een NTC-weerstand met een nominale waarde van 47 kΩ.

Afb. 3 Vergelijking van twee verschillende NTC-weerstanden.

Afb. 4 Brugschakeling voor het meten van de temperatuur.

Afb. 5 Sturen van een relais met behulp van een NTC-brugschakeling.

Interessante gegevens biedt de stroom-spanningskarakteristiek volgens afb. 2. Uit de curve kan het verband tussen  $U$ ,  $I$  en  $R$  direct worden afgelezen. De grootste gevoeligheid wordt bereikt bij het punt A, waarbij  $U = 12,1 \text{ V}$ ;  $I = 0,83 \text{ mA}$  en  $R = 14,5 \text{ k}\Omega$ . Het punt A ligt op het snijpunt met de 10mW-lijn, wat overeenkomt met de gegevens  $U$  en  $I$ , namelijk  $U \times I = 12,1 \times 0,83 = 10 \text{ mW}$ .

### Dissipatiefactor

Een zeer belangrijk gegeven is de dissipatiefactor  $C$ , die de gevoeligheid van de NTC-weerstand bepaalt. Hiermee wordt het gedissipeerde vermogen bedoeld dat nodig is om een temperatuurstijging van  $1^\circ\text{C}$  te bekomen. In afb. 2 kan de dissipatiefactor eveneens worden afgelezen. Op punt A bedraagt de temperatuur  $65^\circ\text{C}$ , er is dus 10 mW nodig om de temperatuur  $65 - 25 = 40^\circ\text{C}$  te laten stijgen. Bijgevolg:

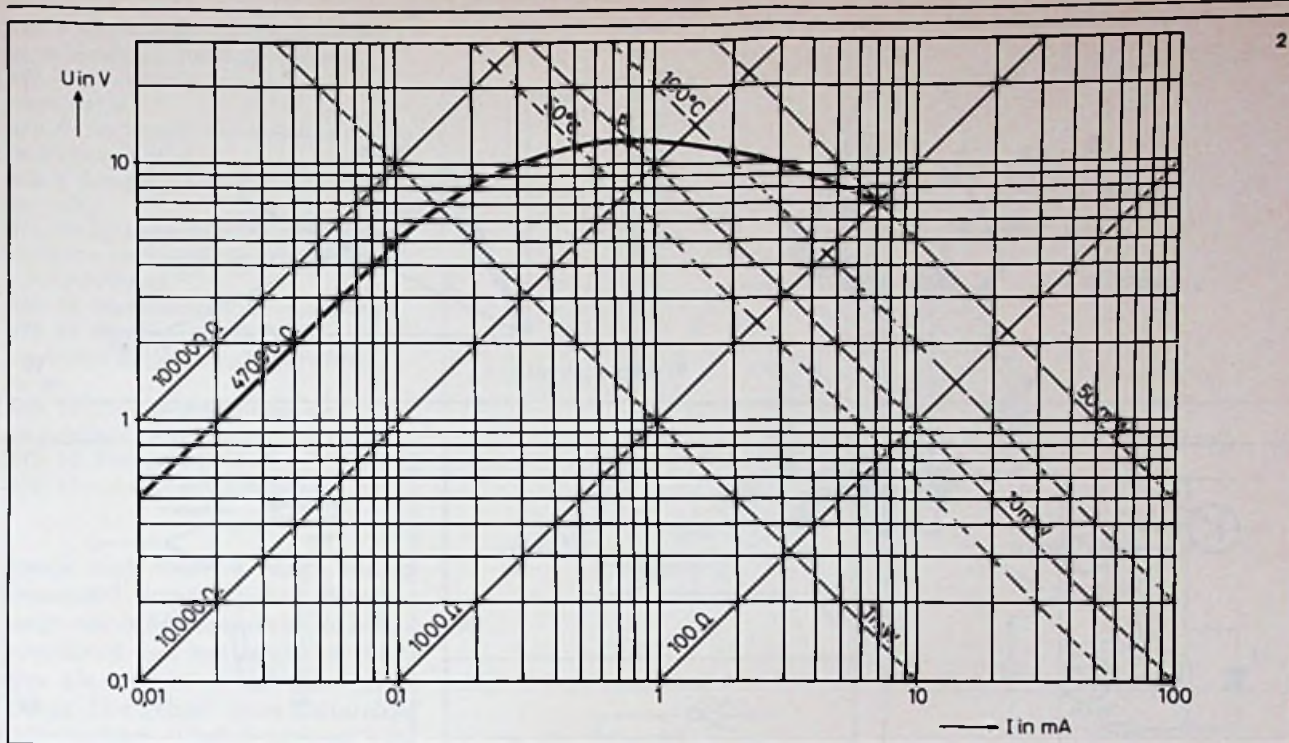
$$\frac{10 \text{ mW}}{40} = 0,25 \text{ mW}/^\circ\text{C}$$

In formule:

$$W_D = C(T - T_0)$$

In de praktijk kan de dissipatiefactor een waarde hebben die ligt tussen  $25 \text{ mW}/^\circ\text{C}$  voor een type van  $1/4$





W met schroefbevestiging (bijv. type 2322 642 2 van Philips) en 0,025 mW/°C voor een miniatuurparel in luchtledig glazen kolfje (bijv. type RA53 van ITT).

In afb. 3 kan het verschil worden afgelezen tussen twee types met respectievelijk  $C = 18 \text{ mW/}^\circ\text{C}$  en  $C = 0,025 \text{ mW/}^\circ\text{C}$ .

### Thermische tijdconstante

Een laatste gegeven betreft de thermische tijdconstante, dit is de tijd die nodig is om een evenwichtstoestand te bereiken:

$$\frac{dT}{dt} = \frac{C}{H} (T - T_0)$$

H is het calorisch vermogen in joule/°C.

Meestal wordt de thermische tijdconstante vermeld als de tijd die de NTC-weerstand nodig heeft om na bedrijf af te koelen tot de nominale temperatuur  $T_0$  (25 °C). Deze ther-

mische constante ligt in de praktijk tussen de 6 en 240 seconden.

### Praktische toepassingen

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat de toepassingsgebieden van NTC-weerstanden verschillen naar gelang welke eigenschappen worden gebruikt.

Hierbij kunnen we drie groepen onderscheiden:

1. Weerstand als functie van de temperatuur;  $R = f(T)$ .
2. Weerstand als functie van de tijd;  $R = f(t)$ .
3. Negatieve waarde van de temperatuurscoëfficiënt;  $U = f(I)$ .

### Weerstand als functie van de temperatuur

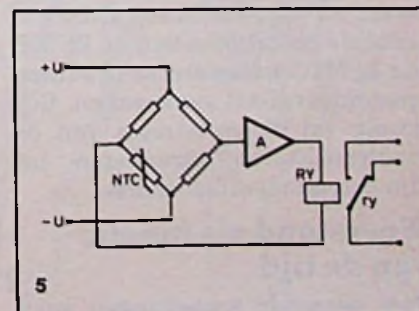
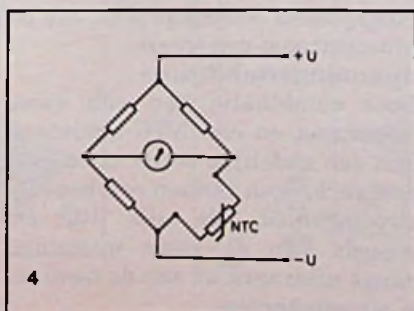
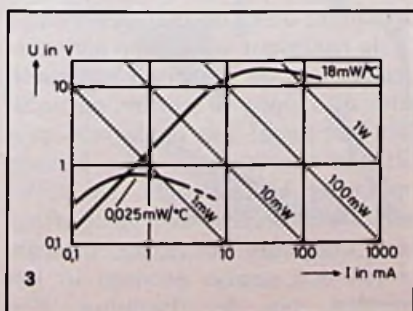
De meest voor de hand liggende toepassing is vanzelfsprekend het meten van de temperatuur. Hier- toe wordt de NTC-weerstand in een brugschakeling opgenomen (zie

afb. 4). Is de brug in evenwicht voor een bepaalde temperatuur, dan zal de meter uitslaan wanneer de weerstand van de NTC zich wijzigt ingevolge temperatuursveranderingen. Deze toepassing wordt onder andere gebruikt voor het meten van de temperatuur van het koelwater in auto's.

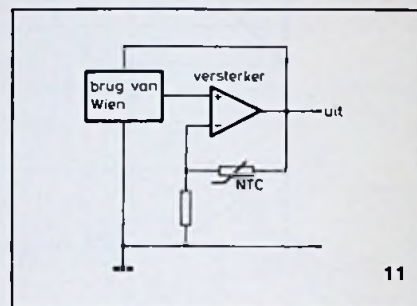
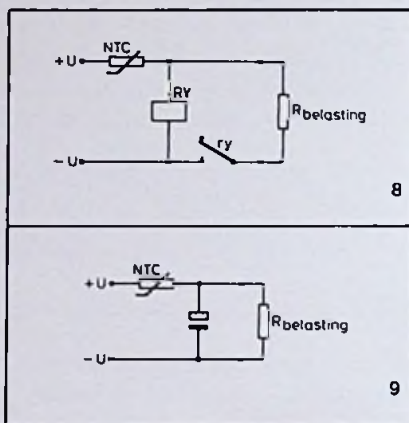
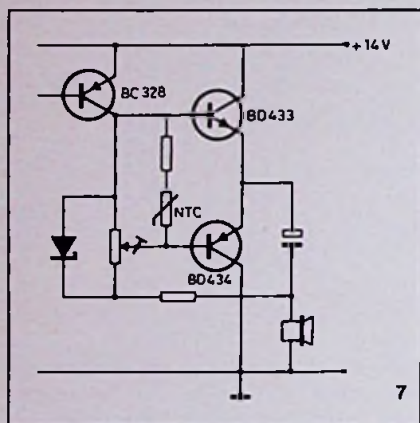
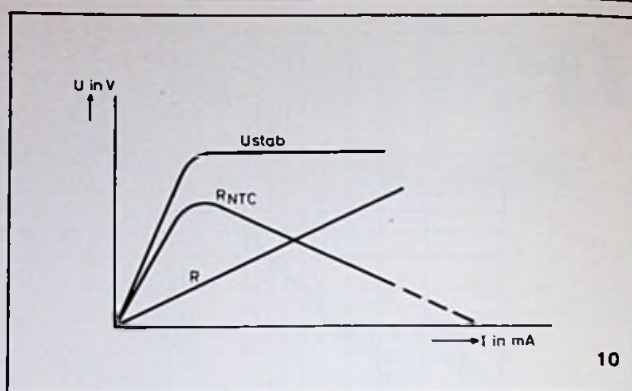
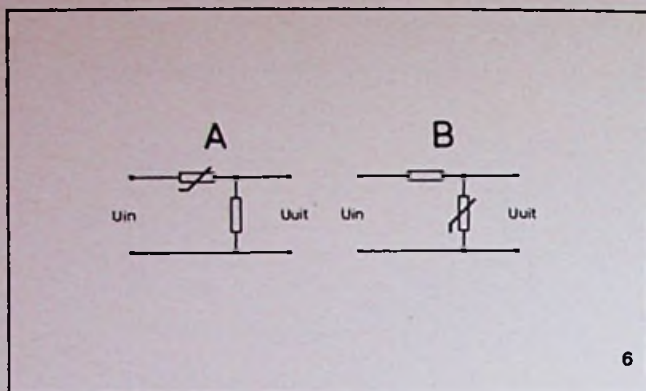
NTC-weerstanden kunnen ook zeer goed worden gebruikt voor automatische temperatuursregelingen (thermostaten). In vergelijking met bi-metaalregelaars zijn de NTC-weerstanden nauwkeuriger en betrouwbaarder. De verschillingspanning die wordt opgewekt in de brugschakeling wordt via een versterker naar een relaischakeling gevoerd, die het gestuurde apparaat in- en uitschakelt (zie afb. 5).

### Thermische compensatie Spanningsstabilisatie

Indien de uitgangsspanning van







een generator afhankelijk is van de temperatuur, kan ze worden gestabiliseerd met één van de beide schakelingen van afb. 6, al naar gelang de spanning toeneemt of afneemt met stijgende temperatuur.

### Thermische compensatie van transistoren

Hierbij wordt de ruststroom van vermogenstransistoren in de eindtrap beveiligd. Als voorbeeld is een Philips-ontwerp voor een auto-radioversterker van 6 W met BD433 en BD434 in de eindtrap gekozen (afb. 7). De NTC-weerstand bevindt zich in thermisch contact met de eindtransistoren (samen op één koelplaat).

Wanneer de NTC-weerstand wordt verwarmd, als gevolg van toenemende dissipatie in de eindtransistoren, zal zijn weerstand afnemen, zodat de ruststroom van de BC328 via de NTC-weerstand een kleinere spanningsval zal veroorzaken. Bijgevolg zal de ruststroom van de eindtransistoren terugkeren tot zijn oorspronkelijke waarde.

### Weerstand als functie van de tijd

Voor bepaalde toepassingen moet

de voedingsspanning enkele seconden na inschakelen worden aangeboden. Hiervoor kan het eenvoudige schema van afb. 8 worden toegepast.

Sommige schakelingen dienen geleidelijk onder spanning te worden gebracht. Een gebruiksvoorbeeld geeft afb. 9.

### Negatieve waarde van de temperatuurscoëfficiënt

#### Compensatie van een positieve coëfficiënt

Op dit gebied worden NTC-weerstanden toegepast in de afbuigspoelen van TV-beeldbuizen. Onder de invloed van de ontwikkelde warmte verhoogt de weerstand van de afbuigspoelen, waardoor de beeldhoogte inkrimpt. Daarom wordt een NTC-weerstand in de afbuigspoelen ondergebracht, die de afbuigstroom corrigeert.

#### Spanningsstabilisatie

Door combinatie van een vaste weerstand en een NTC-weerstand kan een redelijke stabilisatie worden verkregen binnen een bepaald stroomgebied (zie afb. 10). De waarde van de vaste weerstand hangt uiteraard af van de nominale stroomsterkte.

### Stabilisatie van de tegenkoppeling bij RC-oscillatoren

Hierbij wordt het „vastlopen” van de oscillator belet door het opnemen van een NTC-weerstand in de tegenkoppelingslus (zie afb. 11). Een typisch voorbeeld is te vinden in de beschrijving van een lf-generator in Radio Bulletin, oktober 1982. Hierbij wordt de NTC-weerstand op punt A van de grafiek in afb. 2 ingesteld. Alleen ultra-gevoelige types (miniatuurparels in luchtledig glazen kolfje) komen hiervoor in aanmerking, omdat ze een uiterst kleine dissipatiefactor hebben en niet door de omgevingstemperatuur worden beïnvloed.

### Motortemperatuurmeter voor in de auto

Als praktisch voorbeeld volgt nu de beschrijving van een temperatuurmeter voor de motortemperatuur van een auto. Om de temperatuur van de koelvloeistof in de radiator te meten, dient de NTC-weerstand in de radiator te worden ondergebracht en de verbindingsdraden door de vuldop te worden gevoerd. Dit kan nogal wat praktische problemen meebrengen. Een tweede oplossing bestaat erin, de NTC-weerstand te monteren op de aftapplug onderaan het carter. Daartoe wordt een gaatje geboord in het midden van de aftapplug. Een



Afb. 6 Serie- en parallelstabilisatie, respectievelijk schakeling A en B.

Afb. 7 Beveiliging van eindtransistoren.

Afb. 8 Vertraagde inschakeling van de voedingsspanning.

Afb. 9 Langzaam oplopende voedingspanning.

Afb. 10 Spanningsstabilisatie door middel van een vaste weerstand en een NTC-weerstand.

Afb. 11 Stabilisatie van een oscillator.

Afb. 12 Montage van de NTC-weerstand op de aftapplug van het carter.

Afb. 13 Principeschema van de temperatuurmeter.

Afb. 14 Print, schaal 1:1.

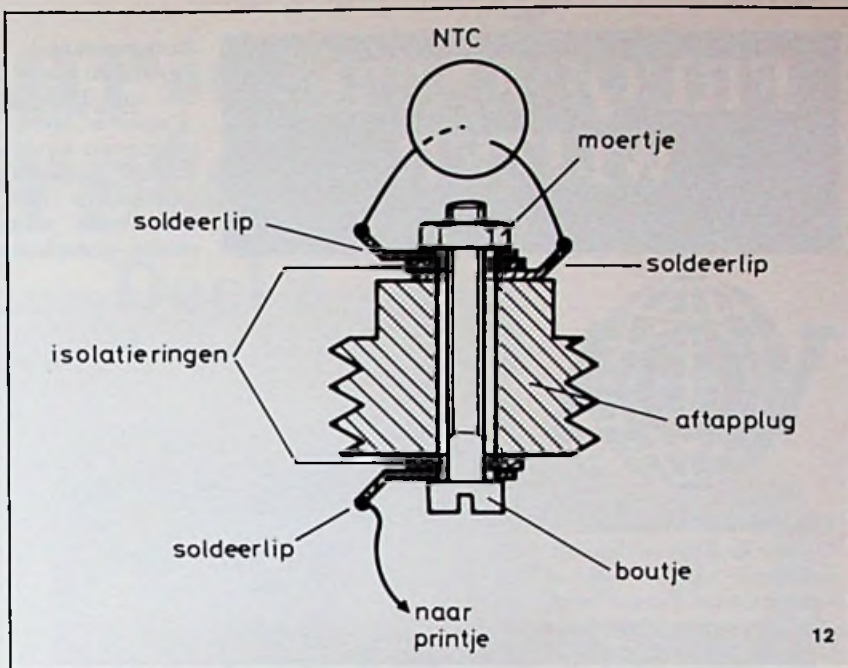
Afb. 15 Componentenopstelling.

boutje met moertje wordt hierin geïsoleerd aangebracht. Binnenlangs wordt één draad van de NTC-weerstand aan het boutje verbonden. De andere draad gaat naar massa. Het geheel dient natuurlijk volledig hermetisch te sluiten! Afb. 12 geeft een doorsnede.

Een andere methode om de temperatuur van de olie te meten bestaat er in de NTC-weerstand (type 2322 670 90023, miniaturbuisje, doorsnede 2,6 mm, lengte 7,8 mm) aan de peilstok te bevestigen, wat ook wel wat problemen kan meebrengen.

Tenslotte is het ook mogelijk een NTC-weerstand (type 2322 642 2) met schroefbevestiging eenvoudigweg op het motorblok te schroeven. Er moet wel een plaats worden gekozen die zoveel mogelijk tegen de rijwind is beschermd (dus zo dicht mogelijk achter het motorblok).

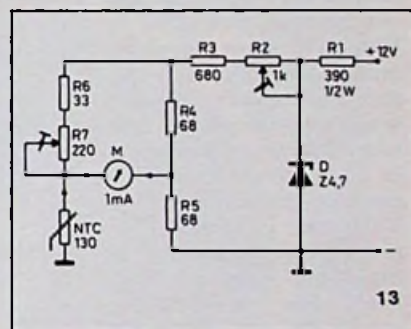
Dit systeem heeft vele jaren trouwe dienst verricht op een luchtgekoelde motor. Afb. 13 geeft het schema van de temperatuurmeter. De onderdelen worden op een prin-



tje (zie afb. 14 en 15) bevestigd en het geheel in een goed gesloten doosje geplaatst (bijv. Bimbox 2002 of Teko P1). Het doosje wordt ergens op een veilige plek onder de motorkap bevestigd en met twee draden met de mA-meter op het dashboard verbonden. De meter moet natuurlijk van een aangepaste schaal worden voorzien.

## IJking

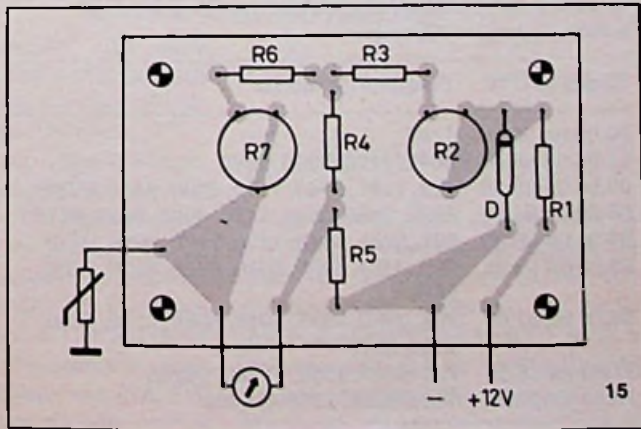
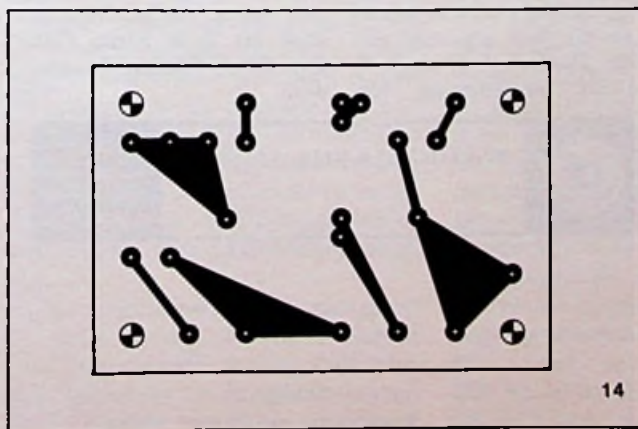
Door middel van R2 en R7 kunnen begin- en eindpunt van de schaal worden ingesteld. Normaal kan dit 20 en 120 °C zijn. Vermits de schaal niet volledig lineair verloopt, kan het beginpunt eventueel wat hoger worden gelegd (40 °C bijvoorbeeld), zodat een betere afleesbaarheid wordt verkregen. IJking kan gebeuren bij 20 °C (kamertemperatuur) en 100 °C (kokend wa-



ter). Een tussenpunt wordt verkregen door de lichaamstemperatuur (!) van 37 °C, zodat een ijcurve kan worden opgesteld. Deze wordt vervolgens op de meterschaal overgebracht.

## Literatuur

Résistances CTN (MBLE-publicatie nr. 888 van 1958).





# FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both



## The Voice of America

Tijdens de Engelstalige uitzendingen van de Voice of America naar Europa wordt elke dag van 3 tot 7 uur UTC de „Breakfast Show” uitgezonden. Naast het nieuws, dat elk half uur kan worden beluisterd, bevat de Breakfast Show populaire muziek, beantwoording van door luisteraars gestelde vragen en informatie over technische ontwikkelingen. In het avondprogramma zendt de VOA dagelijks van 17.30 tot 17.45 uur UTC nieuwsprogramma's uit in zogenoemd „Special English”. Het is hetzelfde nieuws dat ook in normaal Engels en in andere talen wordt uitgezonden. Toch is het nieuws in Special English anders geschreven, zonder moeilijke termen en kortere, eenvoudig te begrijpen zinnen. Daarnaast wordt Special English minder snel uitgesproken dan gebruikelijk.

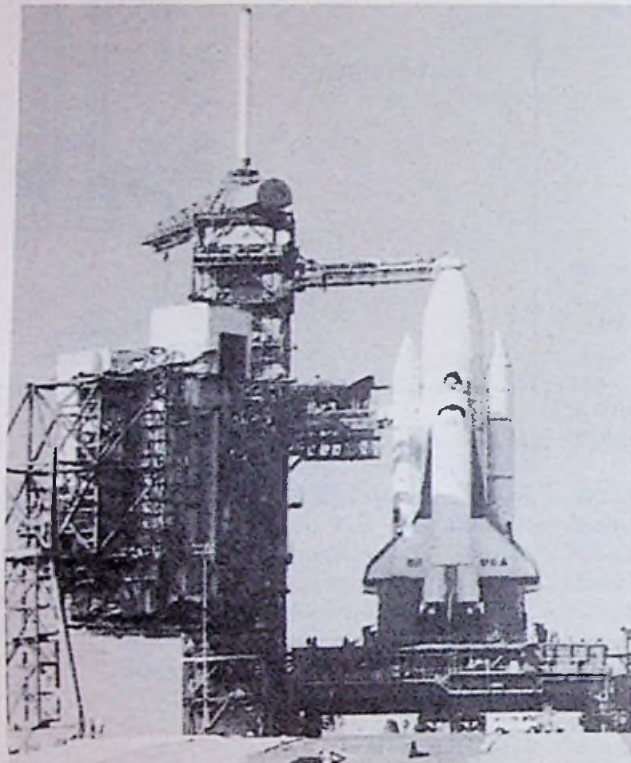
### Tabel 1

Zendschema van The Voice of America (Engelstalige uitzendingen naar Europa)

Tijden in UTC	Frequenties in kHz
00.00 tot 00.10	1197
01.00 tot 03.00	6040, 7170, 7200, 9670
03.00 tot 03.30	792, 1197, 6040, 7170, 7200, 9670, 9770
03.30 tot 04.00	1197, 3980, 6040, 7170, 7200, 9670, 9770
04.00 tot 05.00	792, 5995, 6040, 7170, 7200, 9670, 9770
05.00 tot 06.00	792, 3980, 5995, 6040, 6060, 7170, 7200, 9670
06.00 tot 07.00	792, 3980, 5955, 6040, 6060, 7170, 7200, 7325, 9670
17.00 tot 18.30	792, 6040, 9760, 11760, 15205
18.30 tot 21.30	6040, 9760, 11760, 15205

## Ruimtevaart

Tijdens de eerste testvluchten van de Space Shuttle „Colombia” werd tussen het ruimteveer en de aarde via de radio gecommuniceerd op 20198,3 kHz (EZB, lage zijband). Het amateurradio-station gestationeerd in het



leend aan astronaut Owen Garriot om te werken met radio-amateurs overal ter wereld. Nadat de „American Radio Reley League” en de „Amateur Radio Satellite Corporation” hadden verzekerd dat de Space Shuttle, de bemanning of de lading geen hinder zullen onderkennen, stemde de NASA toe in radio-amateur-communicatie tot een maximum van 1 uur per dag. Owen Garriot zal werken in de 2m-amateurband (FM-modulatie) op frequenties tussen 145,51 en 145,77 MHz (zenden) en tussen 144,91 en 145,47 MHz (ontvangen).

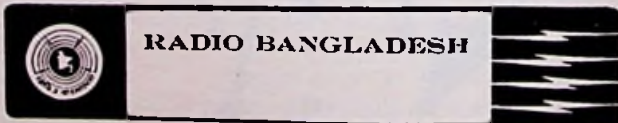
## Radio Bangladesh

Voor haar internationale uitzendingen heeft Radio Bangladesh de beschikking over twee kortegolfzenders met elk een vermogen van 100 kW. Naast een vijftal Oosterse talen zendt Radio Bangladesh dagelijks tweemaal in het Engels uit: van 18.15 tot 19.15 uur UTC op 15280 en 17800 kHz en van 18.15 tot 19.15 uur UTC op 7280 en 9540 kHz. Sinds juni van dit jaar is de avonduitzending echter ook gehoord op de frequentie 17818,5 kHz.

Voor de luisteramateurs brengt Radio Bangladesh elke vierde zaterdag van de maand om 18.00 uur UTC het DX-programma „DX-magazin” op 15285 en 17800 kHz. Dit programma wordt gepresenteerd door Anbar Haider Kiro, de secretaris van „International Radio Club Bangladesh”. Voor meer informatie en QSL-kaarten kunt u schrijven naar: Radio Bangladesh, Mr. A. H. Kiron, P.O. Box 2204, Dhaka, Bangladesh.

ruimtevaartcentrum te Houston heeft de gesprekken tussen de bemanning van de Colombia en het grondstation opgevangen en direct doorgezonden op 14270 en 14280 kHz. Het is waarschijnlijk dat ook de radiocommunicatie van de nog geplande testvluchten op deze wijze zullen worden doorgezonden.

Wat betreft de in de herfst van dit jaar geplande reis van „Space Lab 1” heeft de NASA toestemming ver-





# Gitaar-combo-versterker

## Deel 2

*Ir. M. J. van der Veen*

Dit deel, van de artikelen-serie over de gitaar-combo-versterker, beschrijft de effectmogelijkheden van deze versterker.

In deel 1 is de voorversterker besproken. De effecten-print, die nu aan de orde is, sluit rechtstreeks op deze voorversterker aan en bevat de galmversterker, de compressor/limiter en de vervormer. De „master”-volumeregelaar en de aansturingen van de signalerings-LED's zijn ook op deze print ondergebracht.

Bekijken we het blokschema van de combo-versterker nog eens, zie afb. 1 in deel 1, dan zijn op de nu te bespreken print de blokjes tussen de voorversterker met de toonregeling en de eindversterker aan de orde. Als eerste eenheid treffen we daar de galmversterker aan.

### Galmversterker

In deel 1 is besproken hoe de galmveer in beweging wordt gebracht door het gitaarsignaal. De veertrillingen doorlopen meerdere malen de galmveren en brengen aan een van de uiteinden van de veren een magneetje in trilling. Dit bewegende magneetje veroorzaakt in de opneemspeel, die om dit magneetje is gewikkeld, een inductiespanning, zie afb. 1.

Deze inductiespanning is niet groot en moet worden versterkt voordat het galmsignaal verder kan worden verwerkt in de gitaarversterker. Daarom wordt de oppikspoel

aangesloten op een galmversterker, zie afb. 2.

De ingangsimpedantie van deze voorversterker is hoog gekozen om de hoge frequenties van het galmgeluid niet te onderdrukken.

De grootte van de ingangsimpedantie bedraagt ongeveer 400 k $\Omega$ .

De versterkingsfactor van de voorversterker wordt bepaald door de impedantie  $Z_1$ , gevormd door  $R_4$  en  $C_3$ , en de impedantie  $Z_2$ , gevormd door de combinatie  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $C_1$  en  $C_2$ . Voor een frequentie van 500 Hz is de bijdrage van  $R_2$ ,  $C_1$ ,  $C_2$  en  $C_3$  te verwaarlozen en be-

draagt de versterkingsfactor van de voorversterker:

$$A = \frac{Z_1}{Z_2} + 1 =$$

$$\frac{100 \times 10^3}{2,7 \times 10^3} + 1 = 38$$

De galmveer geeft frequenties tot 8 kHz goed weer, maar hogere frequenties worden door de veerconstructie sterk gedempt. De parallelschakeling van  $R_4$  en  $C_3$  zorgt er daarom voor dat de versterking bij 8,8 kHz begint af te nemen.

Staat de gitaarversterker met de





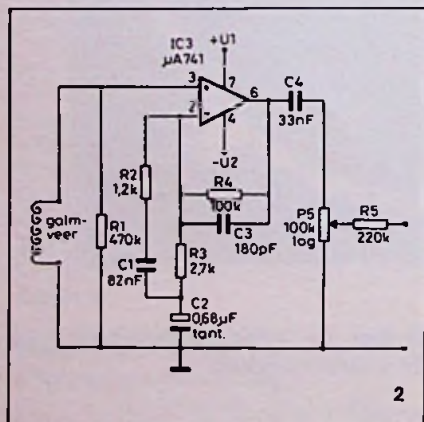
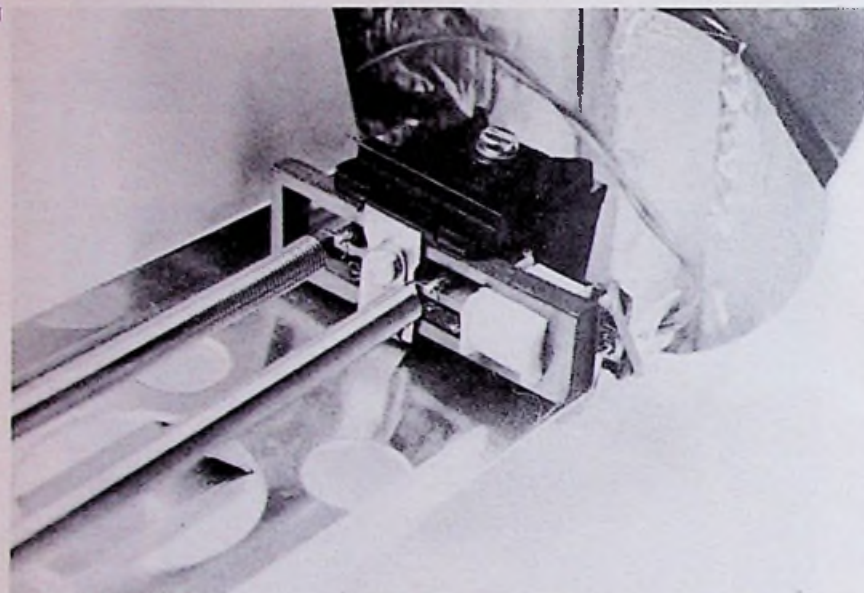
galmveer op een toneel, dan staat het geheel bloot aan trillingen en stoten van de toneelvloer. Het is niet de bedoeling om deze trillingen via de galmveer ook nog te gaan versterken. Daarom zorgt de combinatie van R3 en C2 er voor dat de versterking afneemt voor frequenties lager dan 87 Hz. In de voorversterker treft men nog een frequentiecorrectie aan, namelijk R2 en C1. Deze correctie veroorzaakt een toename van de versterking, die begint bij 720 Hz en eindigt bij 1600 Hz (zie afb. 3). Hierdoor krijgt het galmgeluid een extra heldere klank. Past men een andere dan de Hammond-galmveer toe, dan kan het nodig zijn om R2 en C1 andere waarden te geven. Om eventueel experimenteren wat te vergemakkelijken volgen de formules voor de berekening van R2 en C1.

De versterking begint bij een frequentie  $f_1$  toe te nemen. De waarde van C1 wordt dan gegeven door:

De waarde van C1 wordt dan gegeven door:

De waarde van C1 wordt dan gegeven door:

Afb. 1 Opneemspool van de galmveer.  
Afb. 2 Galmversterker.  
Afb. 3 Frequentie karakteristiek van de galmversterker. De verschillende RC-combinaties bepalen de frequenties van de kantelpunten.



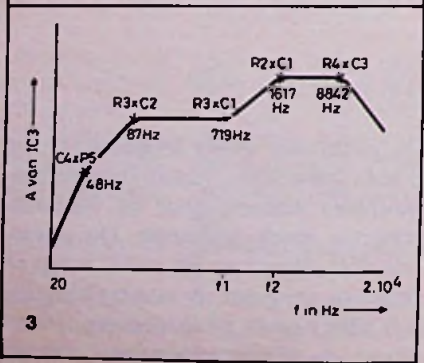
$$C1 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f1 \cdot R3}$$

De versterkingstoename gaat door tot frequentie  $f_2$ , die hoger moet zijn dan  $f_1$ . De weerstand R2 kan dan worden berekend door toepassing van de volgende formule:

$$R2 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f2 \cdot C1}$$

De klank van het galmgeluid wordt door de rest van de gitaar-combo-versterker niet meer beïnvloed, dus door een eventuele andere keuze van de waarden van R2, C1, C2 en C3 kan men de klank van het galmgeluid aanpassen.

Het versterkte galmsignaal wordt via C4 naar potentiometer P5 gevoerd. Hiermee kan de hoeveelheid galm in het versterkte gitaargeluid worden geregeld. Door R5 gaat het galmsignaal nu naar de volgende schakeling.



## Compressor-limiter

De schakeling van de compressor-limiter staat in afb. 4.

In deze schakeling zijn een aantal functies te herkennen: de spanningsgestuurde versterker (IC4 en T3), de gelijkrichter (IC5), de inregel- en uitregeltijdstelling van de compressie (R10, R9 en C3), de instelling van de drempelwaarde van het begin van de compressie (P6) en de signalering van de compressie (T4 en LED). Deze functies worden nu achtereenvolgend besproken.

De signalen van de voorversterker (zie deel 1) en de galmversterker (zie afb. 2) komen bij R1 samen en worden door IC4 versterkt. Vervolgens gaat dit versterkte signaal verder, verlaat de compressor en wordt naar de vervormer en eindversterker geleid, zie afb. 1 in deel 1.

De versterking van IC4 wordt bepaald door de verhouding van R2 en de kanaalweerstand  $R_F$  tussen drain en source van T3.

Er geldt:

$$A = \frac{R2}{R_F} + 1$$

De kanaalweerstand van de FET hangt af van de negatieve spanning  $U_{G,S}$  tussen de gate- en de sourceaansluiting.

Als  $U_{G,S}$  0 V is, dan bedraagt  $R_F$  ongeveer 200  $\Omega$ . Als  $U_{G,S}$  -5 V is, dan is  $R_F$  ongeveer 40 k $\Omega$ . Dit betekent dat de versterking van IC4, door verandering van  $U_{G,S}$ , valt te regelen tussen 1 en 29. Het regelgebied van deze spanningsgestuurde versterker bedraagt dus  $20 \cdot \log(29/1) = 29$  dB.

Voor deze gitaar-combo-versterker is dit regelgebied groot genoeg. Bij de keuze van de waarde van R1 is



# Gitaarversterker

rekening gehouden met het feit dat over de FET een niet al te grote wisselspanning (ongeveer 200 mV) mag komen te staan, omdat de kanaalweerstand  $R_F$  dan niet meer als lineair te beschouwen is en er dus vervorming kan optreden. De verzwakking die de toevoerweerstand (220 kΩ) van de voorversterker met R1 oplevert is zodanig dat de compressor het gitaarsignaal nog net niet vervormt als IC1 ten gevolge van oversturing begint te vervormen. De ruisbijdrage van de compressor aan het gitaarsignaal is niet hoorbaar en kleiner dan de al lage eigenruis van IC1 van de voorversterker.

Wil men het regelgebied van de versterking van IC4 vergroten, dan kan dat door R2 een grotere waarde te geven en door R1 te verkleinen om oversturing van IC4 te voorkomen. Een nadeel is dat de ruis van de compressor toeneemt indien men R2 vergroot. Eventueel experimenteren met de waarden van R1 en R2 moet met de nodige zorgvuldigheid gebeuren. Als volgende te bespreken functie is nu de gelijkrichting aan de beurt. Het uitgangssignaal van IC4 wordt gelijkgericht om een regelspanning voor T3 te realiseren. De hier toegepaste gelijkrichtschakeling is in verband met de bespreking opnieuw in afb. 5 weergegeven. De uitgangsspanning van IC4 wordt aldaar  $U_{in}$  genoemd. Indien de spanning  $U_{in}$  positief wordt, zal D2 gaan geleiden. Deze diode heeft dan een eindige weerstandswaarde  $r_{d,2}$ . De uitgangsspanning  $U_{uit}$  van IC5 wordt dan gegeven door:

$$U_{uit} = -U_{in} \cdot \frac{R_x}{r_{d,2} + R_x} \cdot \frac{R8}{R6} \dots (1)$$

Hier is  $R_x$  de vervangingsweerstand van de parallelschakeling van R5 en R6. Is  $U_{in}$  echter negatief, dan zal alleen maar D3 geleiden en een eindige weerstand  $r_{d,3}$  hebben. De uitgangsspanning van IC5 wordt nu gegeven door:

$$U_{uit} = U_{in} \cdot \frac{R7}{r_{d,3} + R7} \dots (2)$$

$$\left[ \frac{R8}{R6 + R5} + 1 \right] \dots (3)$$

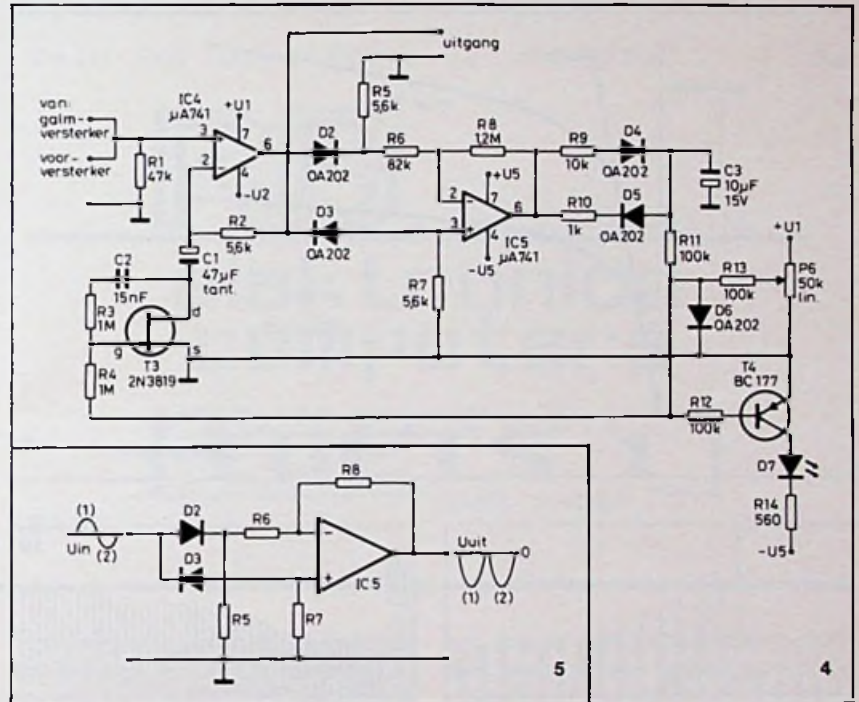
Uit de formules 1 en 2 volgt dat de wisselspanning dubbelfasig wordt gelijkgericht en dat de uitgangs-

spanning  $U_{uit}$  negatief is. Voor goede gelijkrichting moet echter gelden dat de versterking van IC5 gelijk is voor zowel de negatieve als de positieve signaalhelften van  $U_{in}$ . Dit betekent dat moet gelden:

$$\frac{R_x}{r_{d,2} + R_x} \cdot \frac{R8}{R6} = \frac{R7}{r_{d,2} + R7}$$

$$\left[ \frac{R8}{R6 + R5} + 1 \right] \dots (3)$$

Neemt men voor D2 en D3 gelijke



typen en zorgt men er voor dat geldt  $R_x = R7$  (4), dan gaat formule 3 over in:

$$\frac{R8}{R6} = \frac{R8}{R6 + R5} + 1 \dots (5)$$

Aan de formules 4 en 5 wordt voldaan indien R5 tot en met R8 de waarden hebben die in afb. 4 zijn genoemd.

Uit de genoemde formules volgt dat de waarde van R5 gelijk moet zijn aan 6 kΩ in plaats van 5,6 kΩ. Zoals echter in afb. 6 is te zien, veroorzaakt de enigszins afwijkende waarde van R5 een nauwelijks waar te nemen afwijking van symmetrische gelijkrichting. Het bovenste signaal in afb. 6 is  $U_{in}$  en het onderste signaal  $U_{uit}$ . De nullijn van  $U_{in}$  ligt precies in het midden van  $U_{in}$  en de toppen van  $U_{uit}$  zijn 0 V; dus  $U_{uit}$  is negatief.

Afb. 4 Compressor-limiterschakeling.

Afb. 5 Detectieschakeling.

Afb. 6  $U_{in}$  (boven: 0,5 V/div.; f is 1 kHz) en  $U_{uit}$  (onder: 2 V/div.) voor de gelijkrichter.

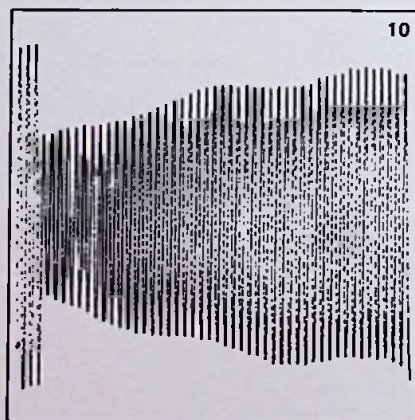
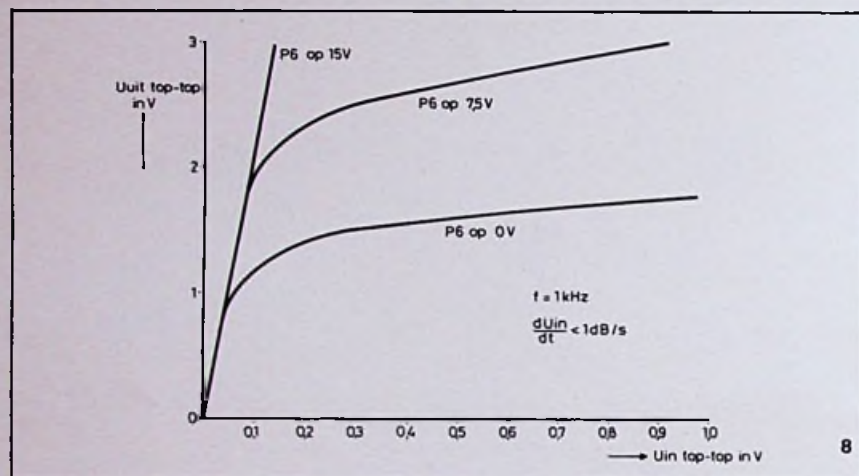
Afb. 7 In- en uitregeltijd van de compressor.



**Afb. 8** Statische meting van de compressorkarakteristiek als functie van de stand van P6.

**Afb. 9** Dynamische meting van de inregeltijd van de compressor.  $U_{in}$  van 0,3 naar 0,6 V top-top,  $f$  is 1 kHz en P6 staat op 0 V.

**Afb. 10** Dynamische meting van de uitregeltijd van de compressor.  $U_{in}$  van 0,6 naar 0,3 V top-top,  $f$  is 1 kHz en P6 staat op 0 V. Ten gevolge van de open meetopstelling heeft het uitgangssignaal een kleine netbromimpel.



retische waarde is te verklaren uit het feit dat in de waarde 14,7 de drempelspanning van de dioden niet is verwerkt en geen rekening is gehouden met de diodeweerstand  $r_{d,2}$  en  $r_{d,3}$ .

Het grote voordeel van de schakeling rondom IC5 is dat zowel positieve als negatieve signaalpieken worden gelijkgericht en dat er maar één IC voor dubbel gelijkrichting nodig is.

De instelling van de in- en uitregeltijd van de compressor wordt gerealiseerd met de componenten R9,

R10, D4, D5 en C3. Afb. 7 gaat nader op deze functie in. Indien het gitaarsignaal een plotselinge piekwaarde krijgt, wordt de versterking van IC4 verminderd. De tijd die daarvoor nodig is wordt de inregeltijd  $t_{in}$  genoemd. Is de signaalpiek voorbij, dan kan de versterking weer groter worden. De daarvoor benodigde tijd is dan de uitregeltijd  $t_{uit}$ . In het uitgangssignaal van de compressor wordt de signaalpiek onderdrukt en houdt het gitaargeluid dus dezelfde gemiddelde geluidssterkte.

De in- en uitregeltijd zijn binnen redelijke benadering gelijk te stellen aan de laad- en ontlaadtijd van C3. Als de uitgangsspanning van IC5 op een bepaald moment negatief wordt, zal C3 via R10 en D5 worden opgeladen. De oplaadtijd bedraagt dan:  $R10 \times C3 = 10$  ms. Wordt de uitgangsspanning van IC5 vervolgens minder negatief, dan zal C3 via R9 en D4 worden ontladen. De uitregeltijd wordt dan:  $R9 \times C3 = 0,1$  s. Door de aanwezigheid van D4 en D5 wordt voorkomen dat de versterking van de compressor bij kleine veranderingen van de signaalgrootte voortdurend wordt aangepast. De compressor gedraagt zich nu rustig en niet „hakkerig”.

De waarden van de in- en uitregeltijd zijn uitgebreid experimenteel onderzocht. Gebleken is dat voor gitaarsignalen deze tijden gehoorsmatig als prettig worden ervaren. Van „zuchtend” of „pompnd” reageren van de compressor is weinig te bekennen.

De negatieve spanning die over C3 staat moet naar de gate van T3 worden gevoerd. Voordat dit gebeurt, wordt er een instelbare positieve spanning opgeteld bij de regelspanning over C3. Daarmee zijn we aangekomen bij de volgende functie in de compressor: het instellen van de drempelwaarde van het begin van de compressie. De kanaalweerstand  $R_F$  van T3 kan alleen van waarde veranderen indien de spanning  $U_{G,S}$  negatief is. Zolang de spanning over C3 kleiner is dan de met P6 ingestelde positieve spanning, zal  $U_{G,S}$  positief zijn. Dit houdt in dat het gitaarsignaal de versterking van IC4 niet kan veranderen. Wordt echter de spanning over C3 groter dan de spanning van P6, dan zal  $U_{G,S}$  ne-

Berekenen we met de gegeven componentenwaarden de versterking van de gelijkrichter, dan bedraagt deze 14,7. Aan de hand van afb. 6 komen we uit op een versterking van 9,7. De afwijking met de theo-



# Inhoud RB via Nova en Viditel

De inhoud van het eerstvolgende nummer van Radio Bulletin is sinds enige maanden via Nova Software BV te Nieuwegein gratis, behalve de telefoonkosten, te bekijken.

Dit is te zien op de pagina's van De Muiderkring, paginanummer 33972. U kunt Nova bereiken via: telefoonnummer 03402-36364, toegangsnummer 444444 en codenummer 4444.

Door medewerking van Nova is De Muiderkring ook in Viditel te zien via een vidipoortverbinding op pagina 737900.

U krijgt dan het hierbij afgedrukte welkomstbeeld te zien.

Sain Software Info

33972a

0c



RADIO BULLETIN

elektronica  
computers

TOETS 1

READY

VOOR INDEX

UC T

gatief worden en zal de versterking van IC4 afnemen.

De compressor werkt nu. Op het knooppunt van R11 en R13 staat de som van de spanning over C3 en de met P6 ingestelde spanning. Diode D6 voorkomt dat de spanning op de gate van T3 groter dan +0,3 V wordt. Grotere positieve spanningen zouden de FET kunnen beschadigen. Staat de loper van P6 aan de nul kant van P6, dan zal de compressor al bij zwakke gitaarsignalen beginnen te werken. Staat de loper aan de +U1 kant, dan werkt de compressor niet, hoe hard men ook op de gitaar speelt. Men is dus, door het instellen van P6, in staat om de compressor bij ieder signaalniveau van de gitaar te laten werken.

Indien de compressor comprimeert, zal de spanning op het knooppunt van R11 en R13 negatief zijn. Deze spanning wordt door R12 naar de basis van T4 geleid, zodat T4 stroom door zal laten en LED D7

licht zal gaan geven. Dit betekent, dat het aan het wel of niet oplichten van deze LED is te zien of het gitaarsignaal wordt gecompri-meerd. Deze signalering is erg handig indien men bijvoorbeeld wil dat zacht gitaarspelen niet gecompri-meerd wordt, terwijl harde pieken moeten worden onderdrukt. Bij het zachte spelen mag de LED niet oplichten, terwijl bij hard gitaarspelen P6 zodanig moet worden ingesteld dat de LED oplicht.

Het regelsignaal op het knooppunt van R11 en R13 wordt vervolgens door R4 naar de gate van T3 geleid zodat nu de regellus van de versterkingsinstelling is gesloten.

Bij sommige lezers zal misschien verbazing ontstaan zijn over het feit dat er voortdurend gesproken is over de compressor-limiter-functie van de schakeling. Afb. 8 maakt echter deze dubbele benaming duidelijk. Het blijkt dat bij verschillende instellingen van P6 niet alleen de drempelwaarde van

het begin van compressie verandert, maar tevens de helling van de compressorkarakteristiek wijzigt. Deze hellingsverandering is een kenmerkende eigenschap van de compressorfunctie, terwijl de instelling van de drempelwaarde een eigenschap van de limiterfunctie is. De in afb. 8 weergegeven metingen aan de schakeling zijn verricht bij een signaalfrequentie van 1 kHz en een langzame verandering van de ingangssignaalgrootte. De metingen zijn dus als een statische weergave van de werking van de schakeling te beschouwen. In afb. 9 en 10 staat een dynamische meting van de schakeling, verricht met een transiëntrecorder. Het ingangssignaal is daarbij plotseling met 6 dB vergroot (afb. 9) en vervolgens daarna weer op de oorspronkelijke waarde (afb. 10) terug gebracht. Duidelijk zijn bij deze meting de in- en uitregeltijd te herkennen.

(Wordt vervolgd)



# Het Instrument

Tijdens Het Instrument wordt door de vereniging een uniek initiatief genomen. Zij hebben een parkeerplan gelanceerd, dat wel eens goed zou kunnen aanslaan. Besloten is om de parkeergarages van de RAI en de aan de RAI grenzende parkeerterreinen tijdens de tentoonstelling te reserveren voor bezoekers. De exposanten parkeren hun auto's verder weg. Voor de bezoeker zeker een comfortabel plan, waaruit blijkt dat Het Instrument een bezoekersgerichte instelling heeft dat ook het overdenken waard is voor andere besturen van beurzen en aanverwante zaken.

Terug naar de beurs zelf. Het bestuur van Het Instrument heeft het initiatief genomen om een aantal uitgeverijen op het gebied van wetenschappelijke uitgaven en vakbladen te laten deelnemen aan de tentoonstelling. Door de ingebruikneming van het nieuwe Hollandcomplex is dat realiseerbaar geworden. Zij staan in de passage die de verbinding vormt tussen het Europacomplex en het Hollandcomplex. Er zijn een groot aantal aanwezig, waaronder Technisch Wetenschappelijke Uitgeverij De Muiderkring BV, met onder andere het elektronicavakblad RB Elektronica, Computers.

## Een greepje nieuws van Het Instrument

### Radicor Electronics, stand O 310

Geheel nieuw is het produkt Flatcable. Het gaat hierbij om een puur Nederlands fabrikaat dat onder eigen merknaam op de markt wordt gebracht: Radicor Flatcable. Hij is volgens standaardspecificaties uit voorraad leverbaar, maar kan tevens volgens de wensen van de klant worden vervaardigd. Een opvallende en unieke eigenschap is dat de PVC-ommanteling van de kabel hittebestendig is tot 105 graden celsius continu. Daarbij komt nog dat de eventueel extra vertinde geleiderkern zorgt voor een gasdichte afsluiting in de connector. Verder worden de nieuwste aanwinsten, die zij sinds kort vertegenwoordigen, getoond in het componenten-assortiment, zoals de IC-voetjes van EMI, de Capital Solid State Relais en de Original miniatuur printrelais.

### CN Rood, stand O 201

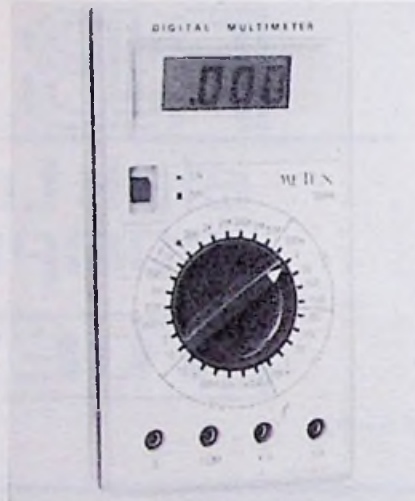
Computer Systeme is gespecialiseerd in het koppelen van lezers aan verschillende typen terminala. Nieuw uitgekomen is de BDU-212X, een streepjescodelezer, die direct kan worden gekoppeld tussen het toetsenbord en



het beeldscherm van de IBM5251, -3276, -3278, -3279 en de -8775. Een groot voordeel van deze streepjeslezer is dat de gebruiker geen speciale programmatuur behoeft aan te schaffen of te ontwikkelen. Zowel de lezer als de leespen zijn ondergebracht in een stalen behuizing, waardoor de kans op storingen als gevolg van ruw gebruik tot een minimum wordt beperkt. Anritsu heeft nieuwe meetinstrumenten voor glasvezelkabels. Het is de gestabiliseerde lichtbron MG921A en de optische echo-tester MW97A.

### Klaasing Electronics, stand N 202

Een van de nieuwtjes bij Klaasing is de M3000. De M3000 is een compacte digitale multimeter met een 3 1/2-tallige uitlezing van het type LCD. Hij is tegen piekspanningen beveiligd tot 3 kV. De eigenschappen zijn onder andere automatische nulinstelling, automatische polariteitskeuze en beveiligd op alle meetgebieden tegen overbelasting. Technische gegevens zijn: gelijkspanning tot 1000 V met een resolutie van 100  $\mu$ V, wisselspanning tot 750 V met een resolutie van 100  $\mu$ V, zowel voor wissel- als voor gelijkstroom loopt het meetgebied tot 10 A met een resolutie van 100 nA en weer-



standen kunnen worden gemeten tot 10 M $\Omega$  met een resolutie van 0,1  $\Omega$ . Daarnaast is de serie van geschakelde inbouwvoedingen uitgebreid met de KHSC-serie, waarvan de uitgangsvermogens lopen van 30 tot 200 W met enkele of meerdere spanningsuitgangen.

### Brüel & Kjaer, stand O 204 en H 504

Nieuw van deze firma is de draagbare geluidsbron type 4224. Deze geluidsbron is ontwikkeld voor het meten van bouwakoestische grootheden, zoals lucht-geluidsisolatie, nagalmtijd en absorptie. De bron bevat een luidspreker, een ingebouwde versterker en een ruisgenerator. Hij levert een geluidsniveau van 115 dB gereferent aan 1 pW bij gebruik van de ingebouwde oplaadbare batterijen. Rechtstreeks vanuit het net levert



hij 118 dB, dit alles in het frequentiegebied van 100 tot 4000 Hz. In combinatie met een meetmicrofoon en analyser type 4418 wordt een draagbaar systeem verkregen voor het automatisch meten en berekenen van alle bouwakoestische grootheden volgens NEN1070. Voor een brede straling en een grote reproduceerbaarheid van de metingen wordt een conische diffusor voor de luidspreker geplaatst. Hierdoor wordt het resultaat van de meting afhankelijk van de plaats en de opstelling van de geluidsbron.

### Koning en Hartman, stand E 301

Een van de noviteiten die door deze firma wordt getoond is de spectrumanalyser TR4172. Dit instrument meet nauwkeurig alles wat men wenst te willen weten over complexe systemen. Het apparaat is uitgerust met een beeldscherm waarop niet alleen de te analyseren golfvormen worden weergegeven, maar ook een schaalverdeling en een aantal relevante gegevens in alfanumerieke vorm. Enkele toepassingen zijn: spectrumanalyse, het meten van frequentiekenmerken, metingen aan glasvezelkabels, fase- en groepsvertragingen, het



meten van amplitudes en het optimaliseren van impedantie-aanpassingen. De frequentiemetingen die kunnen worden uitgevoerd lopen van 50 Hz tot 1,8 GHz met een resolutie van 1 Hz. Het signaalniveau is instelbaar van -130 tot +20 dBm.

### Ing. Bureau Hartogs, stand A 403

Deze firma demonstreert onder andere de nieuwe serie meetomvormers van Multiplan. Deze meetomvormers zijn geschikt voor temperatuurmetingen met TK/Pt100-opnemers, voor wissel- en gelijkspanning, voor wissel- en gelijkstroom, voor weerstandsmetingen,



voor brugschakelingen en rekstrookmetingen. Uniek, aldus Hartogs, is de universele programmeerbaarheid van het apparaat door middel van een insteekbare capsule in een 1/2 DIL-behuizing, waardoor ieder meetgebied is te realiseren, twee- en drie-drandsuitvoeringen mogelijk zijn en verschillmetingen kunnen worden uitgevoerd. De nul- en de eindwaarde zijn instelbaar voor een groot gebied met behoud van de hoge lineariteit. Bovendien is hij spanningsafhankelijk, dat wil zeggen de voedingspanning mag liggen tussen de 8 en de 40 V gelijkspanning. Verder worden een aantal nieuwe meetinstrumenten getoond van het fabrikaat Hioki, waaronder de H3200 een 3 1/2-tallige draagbare digitale multimeter, de H3211 een digitale meetpen en de H8301 een draagbare, snelle en inktloze recorder.

### Philips Nederland, stand E 309

In de sector procesbesturingssystemen wordt een uniek regelsysteem getoond met videocommunicatie. Het gaat





hierbij om de PCS8000. Het unieke schuilt in het feit dat een digitaal systeem op conventionele wijze is georganiseerd. Dit houdt in dat de procesoperatoren profiteren van de voordelen van een computersysteem, zonder dat bijscholingscursussen en/of aanpassingsprocessen nodig zijn. Het systeem wordt namelijk bediend en aangesproken via de normale meet- en regelterminologie en niet met behulp van een programmeertaal. In de regelcentrale zijn alle wijzerplaten, lampen en knoppen vervangen door een bedieningslessenaar met een of twee terminals, zonodig aangevuld met printers en floppy-diskeenheden. Getoond wordt ook de PR2011, een compacte datalogger, die voor vele toepassingen bruikbaar is, dankzij een universele scannerkaart waarmee alle uitbreidingen en veranderingen in de meetopstellingen kunnen worden uitgevoerd. Thermokoppels en Pt100-opnemers, evenals 20mA-signalen en pulssignalen enz. kunnen rechtstreeks op het apparaat worden aangesloten. Op het gebied van numerieke besturingen brengt Philips bij voorbeeld de draanbankbesturingen CNC3480 en -3580. Deze besturingen zijn voorzien van een geïntegreerd beeldscherm, als hulpmiddel voor de bankwerker. Hij kan voortdurend op de hoogte blijven van het procesverloop, dankzij de toegepaste menutechniek en de mogelijkheid om dynamische grafieken weer te geven. Het vlakke folie-bedieningspaneel is volledig waterdicht. Bovendien bevat het geen enkele toets met een dubbele functie, waardoor de kans op fouten wordt verminderd. Daarnaast is de CNC3360 ontwikkeld voor het besturen van 4-assige gereedschapsmachines, waarbij de betrouwbaarheid en het bedieningsgemak centraal hebben gestaan.

#### Vogels, stand E 502

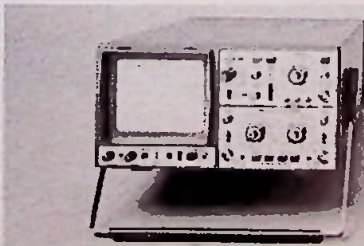
Deze firma presenteert onder andere een volledig nieuw programma meetapparaten voor de werktafel. Dit modulaire uitgevoerde systeem wordt ondergebracht in zogenoemde meetconsoles, die op de werktafel kunnen



worden geplaatst. Ook combinaties met eigen apparaten is mogelijk. Verder wordt het nieuwe P-werktafel-systeem getoond. Dit systeem is bedoeld voor hen die werken met medische en dataverwerkende apparaten of voor hen die werkzaam zijn in het onderwijs. Tevens wordt van Promax een complete nieuwe lijn voedings geïntroduceerd.

#### Air-Parts, stand N 107

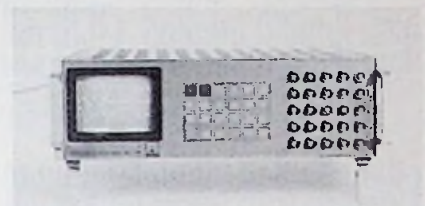
Air-Parts legt de nadruk op nieuwe oscilloscopen, waarbij de oscilloscopen van Hameg allemaal zijn voorzien van een verhoogde gevoeligheid en voorzien zijn van



een garantie van twee jaar op zowel de elektronica als op de kathodestraalbuis. Daarnaast is Vuko GmbH uitgekomen met de VKS22-16, een twee-kanaals digitale geheugenoscilloscoop. Het meetgebied loopt tot 20 MHz.

#### Intechmij, stand E 405

Nieuw bij deze firma is de Instrumentatie Magneetbandrecorder SE3500, die uitgerust is met een IEEE-488-interface. Hij is uitgerust met veertien kanalen. Een primeur die op deze stand wordt geboden is de demonstratie van de kleinste 1/2"-bandrecorder. Deze SE9800 is „auto-loading” en biedt een goed achtergrond



geheugen voor op IBM compatibele band tot 15 Mbyte op een haspel van 7". De start/stopsnelheid is 25" per seconde en in de zogenoemde streaming-mode bedraagt dit gegeven 100" per seconde. Er zal tevens een demonstratie plaatsvinden van de SE2550. Deze transiëntrecorder beschikt over vier kanalen met ieder een geheugen van 32 Kbyte. De instellingen vinden met behulp van zogenoemde menupagina's plaats.

#### Siemens Nederland, stand A 200

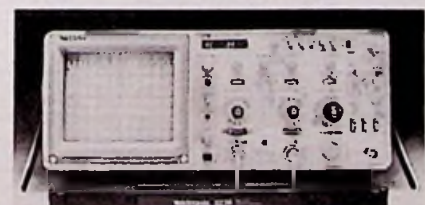
Om de programmering van het automatiseringssysteem Simatic S5 verder te vereenvoudigen heeft zij het programmeerapparaat PG675 ontwikkeld, dat meer mogelijkheden biedt dan de reeks gebruikte PG670. Hij



is kleiner en lichter en daardoor eenvoudiger te vervieren. Na het inschakelen van het apparaat wordt de gebruikte systeemprogrammatuur (ten behoeve van de drie afbeeldingsmethoden: instructie, lijst/functie en contactschema) in zijn geheel geladen. Deze programmatuur wordt via slechts één floppy-diskeenheid ingelezen. Het geheugen is 384 Kbyte groot. Het voordeel hiervan is dat men voor het omschakelen naar een andere afbeeldingsmogelijkheid geen gebruik hoeft te maken van de floppy-diskeenheden. Voor de gebruiker staan er functietoetsen tot zijn beschikking, evenals een „help”-toets die aanwijzingen geeft over de nog komende bedieningsstappen.

#### Tektronix, stand E 400

Nieuw van deze firma zijn onder meer de logic analyser 1240 en de Sony/Tektronix 318 en 338 logic analysers. Met de introductie van de laatste apparaten wordt nu



een volledige reeks logic analysers aangeboden. Zij maken deel uit van de 300-serie draagbare analysers en bieden zowel „state”- als „timing”-analyse mogelijkheden.

Het als belangrijkste geldende apparaat, de oscilloscoop, wordt niet vergeten, gezien de uitbreiding van de 2200-serie draagbare instrumenten met twee typen,

waarvan één met een geïntegreerde digitale teller-timer-multimeter. Beide zijn 100MHz-oscilloscopen. Daarnaast zijn er in de 2400-serie twee nieuwe opvolgers gekomen voor de 465B: de 2445 tot 150 MHz en de 2465 tot 300 MHz.

#### Manudax, stand E 404

Tekstverwerking wordt met behulp van de Silver Reed EXP-printers zeer aantrekkelijk, aldus deze firma. Het apparaat werkt met een wisselbare margrietschijf (daisywiel). Onder de besturing van tekstverwerkingspakketten voert hij allerlei functies uit, bijvoorbeeld het afdrucken van extra vette letters, letters met schaduw-effect, superscript en subscript (superieur en inferieur). De regelafstand kan worden ingesteld in stappen van 1/64" en de spatiering in stappen van 1/120". De gangbare spatieringen van 10, 12 en 15 tekens per inch zijn aanwezig. Drie typen zijn leverbaar: de EXP500, de EXP550 en de EXP770. De beide laatstgenoemde typen zijn tevens met proportionele spatiering uitgerust. Er zijn ten minste 50 verschillende margrietschijven beschikbaar met een grote verscheidenheid aan lettertypen en schriftsoorten. De printer heeft ook een mogelijkheid om het papier te laten teruglopen, wat praktisch is voor onder andere grafische functies waarvoor hij speciale faciliteiten heeft. Naar keuze is hij leverbaar met een seriële (RS-232C) of met een parallelle (Centronics) interface. Voor de parallelle uitvoering zijn meerdere mogelijkheden aanwezig.

#### De Muiderkring, stand P 6

Naast haar maandblad RB Elektronica, Computers zal De Muiderkring ook enige vertegenwoordigingen tonen. De nieuwste aanwinst hierbij is het fonds van Siemens Verlag AG, de eigen uitgeverij van Siemens Nederland NV. We zullen hier slechts even de laatst uitgekomen titels weergeven om een indruk te geven van het aanbod dat deze firma levert.

#### Titel: Was tut ein Computer?

Auteur: A. Alteneder  
ISBN: 3-8009-1361-5

#### Titel: Was nützt ein Computer?

Auteur: A. Alteneder  
ISBN: 3-8009-1365-8

#### Titel: Steuerungen programmieren mit STEP 5. Band 2:

Anwenden von standard-Funktionsbausteinen  
Auteur: H. Berger  
ISBN: 3-8009-1373-9

#### Titel: Steuerungen programmieren mit STEP 5. Band 3:

Funktionsbausteine selbst programmieren  
Auteur: H. Berger  
ISBN: 3-8009-1366-6

#### Titel: Planning and Engineering of Shortwave Links

Auteur: G. Braun  
ISBN: 3-8009-1357-7

#### Titel: Lexikon Datenschutz und Datensicherung

Auteurs: H. L. Drews, H. Kassel en P. Strand  
ISBN: 3-8009-1367-4

#### Titel: Simatic S5. Programmierhandbuch für Ablauf-

steuerungen mit S5-110A  
Auteurs: E. Edinger en F. Pedall  
ISBN: 3-8009-1359-3

#### Titel: Programmieren mit der Assemblersprache

ASS300. Teil 1 und 2  
Auteurs: M. Ernst en W. Steigert  
ISBN: 3-8009-1368-2

#### Titel: Zuverlässigkeitssicherung. Tabellen und Nomo-

gramme für die Praxis  
Auteurs: R. Müller en E. Schwarz  
ISBN: 3-8009-1363-1

#### Titel: Analoge und Digitale IS. Anwendungen

Auteurs: H. Pelka en K. Wetzel  
ISBN: 3-8009-1369-0

#### Titel: Checkliste für Besprechungen, Tagungen und

Schulungsmassnahmen  
Auteur: T. Werneck  
ISBN: 3-8009-1370-4











# INDUSTRIEEL NIEUWS

## Ontvangen catalogussen, prospectussen en vlugschriften

Van SABA is een catalogus ontvangen over het programma voor 1983 betreffende kleuren-TV's, videorecorders en -camera's, hifi-apparatuur, weergevers en radiotoestellen.

„LARGO zelfbouw luidspreker” is een uitgebreide brochure afkomstig van de luidsprekerfabrikant Audioblab, Westbroeksebinneweg 70, Molenpolder (gem. Maarssen).

Van Alcom Electronics BV ontvingen wij een catalogus over het Force Computer-systeem. Een systeem met de 16 bits computer 68000. Alcom Electronics Capelle BV, Postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel.

Van Philips Nederland, Postbus 523, Eindhoven is een overzicht binnengekomen van een totaal vernieuwd audioprogramma.

## Euroelectron BV

Per 1 juni is Euroelectron BV als exclusief agent voor de Benelux aangesteld voor de produkten van UPA Technology Inc. USA.

## Signaalvolger en -injector

Voor het verrichten van servicewerkzaamheden in de audioteknik introduceert Sansei de 6100 -signaalvolger en -injector. Het gedeelte van de signaalvolger heeft een maximale ver-



zwakking van 60 dB bij 1 kHz. De ingangsimpedantie is 100 k $\Omega$  en de uitgangsimpedantie is 600  $\Omega$ . De signaalinjector wekt een blokgolf op met een frequentie van 1 kHz. De spanning hiervan is continu regelbaar tussen 0 en 4,5 V top-top. Het geheel werkt op een batterij van 9 V en is ondergebracht in een behuizing van 106 x 160 x 60 mm.

## Draagbare TRS80-computer

Tandy Corporation Nederland introduceert de Europese versie van de nieuwe TRS80, namelijk model 100.



Het gaat hierbij om een geheel nieuwe draagbare computer met de afmeting van een vel A4-papier en kan geheel onafhankelijk van het lichtnet worden gebruikt.

## Colour Genie

In december heeft Eace de Colour Genie, een hobby-computer met zeer goede resultaten op de markt gebracht. De prijs van de computer is onlangs verlaagd tot f 898,00 inclusief BTW. Men heeft ca. 50 software-programma's beschikbaar, waaronder een compiler, assembler, schak enz. Er zijn ook diverse randapparaten leverbaar.

De Genie I en II worden tegenwoordig standaard met 64K RAM geleverd voor dezelfde prijs (respectievelijk f 1695,00 en f 1795,00). Bij uitbreiding met een vernieuwde floppy-diskdrive kan de vroeger benodigde expansion-unit vervallen. Maar ook de uitbreidingsset

voor oudere Genies zijn nog steeds verkrijgbaar.

**Frequentieteller van B & K**  
Vogel's B & K Precision te Eindhoven is haar programma frequentietellers aan het vernieuwen en uitbreiden.

De 100MHz-teller 1805 is hiervan het eerste voorbeeld. Zoals op de foto is te zien, heeft hij een 8-tallige LED-uitlezing. Er kan zowel frequentie- als periodetijd worden gemeten, met een resolutie van respectievelijk 0,1 Hz en  $0,1 \times 10^{-9}$ s. Door middel van een displayhold-functie is de uitlezing vast te houden. De tijdbasis is kristalgestuurd en heeft een nauwkeurigheid van  $\pm 1$  Hz. Er is een ovengestabiliseerde tijdbasis leverbaar met een temperatuurstabiliteit beter dan 1 p.p.m. De 1805 heeft een omschakelbare ingangsverzwakker van 10 : 1 en 1 : 1. Bij laag-



frequentmetingen zijn hf-stoorsignalen te onderdrukken door middel van een inschakelbaar laagdoorlaatfilter.

De 1805-frequentieteller wordt geleverd met uitgebreide gebruiksaanwijzing en prinsipschema.

## Chip voor FSK-modem

Texas Instruments heeft een veelzijdig FSK-modem ondergebracht op één enkele chip: de TCM3101. Het is een matig snelle modem met de volgende eigenschappen:

- Enkele chip FSK (frequency shift keying modem).
- CCITT's V23-standaard of Bell's 202-standaard.
- Modulatiesnelheden van 75, 150, 600 en 1200 baud.
- Demodulatiesnelheden van 600 en 1200 baud.
- Volledige duplex met 1200 baud bij ontvangen en 150 baud bij zenden.
- Half duplex tot 1200 baud

(zenden en ontvangen).

- Afregelbaar carrier-detectieniveau en signalering van te zwakke carriers.
- Lijnaanpassing, zend- en ontvangfiltering op de chip.
- CMOS silicon-gate-techniek.
- Behuizing met 16 pennen.

## 50 jaar Intechmij

De in 1933 als zelfstandige firma begonnen Intechmij



staat even stil bij haar 50-jarig jubileum.

## In- en uitvoerkaarten

Het gaat hierbij om een BEM-invoerkaart en een uitvoerkaart welke speciaal zijn ontworpen voor omgevingen met een hoog storingsniveau.

De BEM OCO-1 is een optisch-gekoppelde uitvoerkaart met 16 kanalen. Door toepassing van geselecteerde optische koppelingen (CNY7513 of vergelijkbare typen) gecombineerd met vermogensdarlingtonen (BD 681) als stuurtransistoren is het mogelijk stromen van 3 A te schakelen bij spannin-



gen tot 100 V. Hierdoor zal de uitvoerkaart in het algemeen kunnen worden toegepast voor het aansturen van relais, kleppen, kleine motoren, lampen enz. De BEM OCI-1 is een optisch-gekoppelde invoerkaart met 8 dubbele kanalen. De 16 ingangen zijn ge-



groepeerd als twee ingangspoorten van 8 bit met een gemeenschappelijke „return” per poort. Elke poort is voorzien van een individuele strobe-ingang (deze zijn ook met een optische koppeling geïsoleerd). Via draadbruggen kan voor elke poort afzonderlijk worden gekozen tussen de transparante mode en de mode die gebruik maakt van de strobe-ingang, waarbij nog kan worden gekozen tussen de op- of neergaande flank van het strobe-sigitaal.

## Maxi Rex D4

Technovaria meldt ons dat Jacs Koopman BV te Wijk bij Duurstede een bijzonder doelmatige schakelklok heeft geïntroduceerd, die geschikt is voor het in- en uitschakelen van vier stroomkringen. De vier kanalen kunnen onafhankelijk van elkaar worden geprogrammeerd. In één oogopslag kan de inschakeltijd, de uitschakeltijd, de dag van schakeling en de contactstand van de vier kanalen op een LCD worden waargenomen. De elektronische schakelklok heeft een opslagcapaciteit van 62 in- en uitschakelprogramma's. Hiermee kan de gehele week en de vier uitgangrelais worden geprogrammeerd. De schakeltijden zijn op de tweede nauwkeurig in te stellen. De relais kunnen tot 4 A en 250 V worden belast. Bij het uitvallen van de netspanning blijft de klok gedurende 72



uur functioneren. De Maxi Rex D4 is zowel voor in- als opbouw geschikt. De klok wordt compleet geleverd met sokkel voor wandmontage en beugel voor inbouw.

## Verhuizingen

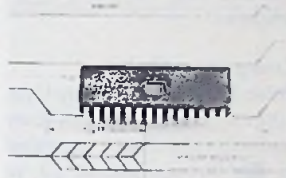
Interkontakt International BV is verhuisd van Vessem naar Reusel. Het magazijn en kantoor zijn gevestigd op

de Groeneweg 6, 5541 AH Reusel, tel. 04976-3232, telex 51588.

Richard Hirschmann Elektronica BV heeft een nieuw adres: Pampuslaan 170, 1382 JS Weesp, tel. 02940-15444, telex RHEN 18730.

## Nieuws van Techmation

Sinds kort zijn er van het Amerikaanse fabrikaat SEEQ Technology Inc. twee nieuwe EPROM's versche-



nen. Een 8K x 8 bit (type 5133) en een 16K x 8 bit (type 5143) volgens de standaard JEDEC-penconfiguratie voor 28 pennen. De accestijd voor beide typen is 200 ns over een temperatuurgebied van 0 tot 70 °C. Opvallend is het lage stroomverbruik van 100 mA geselecteerd en 40 mA paraat. De programmeertijd is verkort tot 5 ms/byte. Binnenkort is er ook een militaire uitvoering van de EPROM's te verwachten (-55 tot 125 °C).

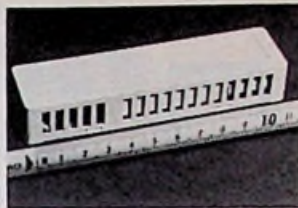
Harris MHS heeft enkele nieuwe microprocessors van 8 bit geïntroduceerd, met als typenummers HM80C48 en HM80C35. Het gaat hier om CMOS-vervangers voor de reeds bekende HMOS-typen 8048 en 8035.

## Radiocommunicatie

Op 29 maart 1983 is de vereniging Nederlandse Leveranciers Landmobiele Radiocommunicatie opgericht. Informatie over de NLLR kunt u verkrijgen bij het secretariaat: Reitseplein 1, 5000 LG Tilburg, tel. 013-654247.

## Temperatuurwaarnemer

Hartogs meldt dat een nieuwe temperatuurwaarnemer met de dunne film-sensor PA100 onlangs werd geïntroduceerd door Plan Electronics onder de naam „Signal”. De temperatuur-



waarnemer heeft een meetgebied van 0 tot 50 ° en kan tot op ±2 °C worden gekalibreerd. Door de eigenschappen van de dunne film-sensor en de eenvoudige muurbevestiging kan de temperatuurwaarnemer als brandmelder worden toegepast.

## Pick-up-elementen

Acoustical te Kortenhoef is de importeur van de Deense fabrikant Ortofon. Ortofon introduceert een aantal nieuwe pick-up-elementen met „moving coil”. Deze elementen zijn uitgerust met de zogenoemde Orthophase-techniek. Het voordeel hiervan is de lineaire fasekarak-



teristiek, hetgeen voor weergave van muziek een uiterst belangrijke eigenschap is. De vier nieuwe elementen bestaan onder andere uit een zeer stijve aluminium constructie, die volledig resonantievrij is, zodat daarmee geen kleuring aan het geluid wordt toegevoegd. Het bewegende deel, bestaande uit diamant, cantilever en moving coil, is gemonteerd met behulp van Ortofon's gepatenteerde „widerange damping”-systeem, waarmee een optimale aftasting van de hoge en lage tonen wordt bereikt.

## Optisch-gekoppelde schakelingen

Motorola introduceert optisch-gekoppelde schakelingen met ingebouwde schmitt-triggers. Het zijn infrarode gekoppelde schakelingen, voor het koppelen van digitale logicaschakelingen die een hoge graad van elektrische isolatie moeten hebben. De belang-



rijkste eigenschappen van deze koppel-elementen zijn:

- Grote isolatiespanning: 7500 V wisselspanning.
- Gegarandeerde schakeltijd van minder dan 4 µs.
- DIL-behuizing van kunststof met 6 pennen.
- Verkrijgbaar voor LED-triggerstromen (IF max.) van 1,6; 4 en 10 mA (respectievelijk 140C5007, -5008 en -5009).

## Loctite Tak Pak

Loctite cyanoacrylaatlijmen staan reeds bekend om het lijmen van metalen, rubbers en kunststoffen. Viba NV te



's-Gravenhage introduceert nu de Loctite Tak Pak-lijmen met activator. Dit lijmsysteem maakt het mogelijk binnen enkele seconden bedrading en componenten vast te zetten, bijvoorbeeld op printen, waardoor reparaties bijzonder snel kunnen worden gerealiseerd. Loctite is niet-geleidend en bevat geen chemicaliën die componenten aantasten of corrosie veroorzaken en voldoet aan militaire specificaties.

## Margrietwiel-oppoetser

Traco Supplies introduceert een handig apparaatje om zonder knoeien, snel en efficiënt margrietwielen schoon te maken. Het apparaatje bestaat uit een kunststof houder met scharnierend deksel en op de bodem een vervangbaar reinigingskussen. De bijbehorende flacon bevat een speciale vloeistof,





waarmee inkt en vuil kunnen worden verwijderd. Door de knop aan de buitenzijde van het deksel rond te draaien beweegt het druk-element over het kussen en wordt in een korte tijd gereinigd.

### Solomat-meter

De Solomat thermo-hygro-anemo-tachometer MPM2000 is een veelzijdig meetinstrument in handformaat voor de klimaatbeheersing. Hij is voorzien van een minimum-maximumgeheugen, een functie voor de gemiddelde waarde, een constante uitlezing op een 4½-tallige LCD, een analoge



uitlezing en een BCD-uitgang. Verwisselbare modules bepalen de functie van de MPM2000. Buiten de functie voor de thermo-, hygro-, anemo- en tachometer zijn er ook modules verkrijgbaar voor het meten van verschiltemperatuur, hardheid van het water, pH-waarden, zuurstofgehalte en atmosferische druk.

**Hitachi-oscilloscopen**  
Bang & Olufsen te 's-Graveland meldt dat Hitachi met een nieuwe serie oscillosco-



pen op de markt is gekomen. Het eerste model is de V222, een oscilloscoop tot 20 MHz met twee kanalen. De scoop is voorzien van een gelijkspannings offset-functie. Hiermee kan men bijvoorbeeld een wisselspanning die op een gelijkspanning is gesuperponeerd op het scherm bekijken. De gelijkspanning is dan op de gelijkspanningsoffset-uitgang te meten.

Een andere praktische functie is de mogelijkheid om het tienmaals signaal gelijktijdig met het origineel weer te geven. Ook kunnen twee in frequentie verschillende signalen worden getriggerd.

### Industriële cryptografie en computerbeveiliging

Het ESAT-laboratorium van de Katholieke Universiteit te Leuven organiseert op 30 november, 1 en 2 december 1983 een post-universitaire cursus over „Industriële cryptografie en computerbeveiliging”. De colleges worden in het Engels gegeven door verschillende binnenlandse en buitenlandse experts. De volgende onderwerpen worden behandeld:

- Het DES-algoritme.
- Publieke sleutelalgoritme (Knapzak en RSA).
- Banktoepassingen.
- Beveiliging van computerbestanden.
- Authentisatie.
- Spraakbeveiliging.
- Hardware realisaties.
- Fysieke beveiliging.
- Breektechnieken en juridische aspecten.

Voor geïnteresseerden die niet met het onderwerp zijn vertrouwd, wordt op 29 en 30 november 1983 een inleidende cursus gegeven (twee halve dagen). Informatie wordt verstrekt door Prof. R. Govaerts en Prof. J. Vandewalle, Katholieke Universiteit Leuven, Departement

Elektrotechniek, Afd. ESAT, Kardinaal Mercierlaan 94, B-3030 Heverke, tel. 016-220931 tst. 1050.

### HCC-dagen

Op 21 en 22 oktober 1983 worden voor de 7e keer de HCC-dagen gehouden. Zij zullen plaatsvinden in de Jaarbeurs te Utrecht en wel in de Irenehal, waar een groot aantal marktkramen staat opgesteld. HCC Hobby Computer Club, Postbus 149, 2250 AC Voor-schoten.

### Computerafdeling

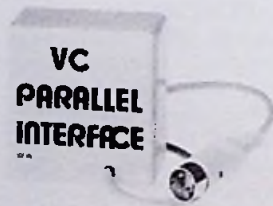
Telec Electronica BV te Groningen heeft een nieuwe computerafdeling geopend in de Kreupelstraat 12 te Groningen, tel. 050-143344.

### Geminix Systemen

P & T Electronics te Leiden heeft de vertegenwoordiging gekregen van het Geminix Computer Systeem, ontwikkeld door TNO-IBBC te Delft.

### Printer-interface voor de VIC20 of CBM64

Reinhard Wiesemann Mikrocomputer-technik te Wuppertal, Duitsland, heeft parallel-interface 9200 op



de markt gebracht, waarmee iedere centronics georiënteerde periferie aan de seriële printer-floppy-bus van de VIC20 of de CBM64 kan worden aangesloten. Het apparaat gebruikt noch de computergebruikerspoort noch de aanwezig zijnde geheugenruimte. Cursorbestuurde karakters kunnen evenzo worden afgedrukt.

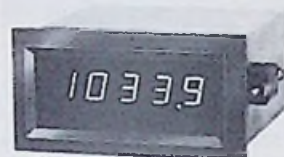
### Nieuwe vertegenwoordiging

Alcom Electronics Capelle BV te Capelle a/d IJssel, heeft de vertegenwoordiging gekregen van Linear Technology. Linear Technology is uitsluitend leveran-

cier van lineaire IC's, zoals opamps en spanningsregelaars.

### 4½-tallige paneelmeter

Auriema te Eindhoven meldt dat Laxar Electronics een digitale 4½-tallige paneelmeter op de markt heeft gebracht. Het is type DPM443-1M. De voedingspanningen waarvoor de meter kan worden geleverd zijn: 110, 115, 220 en 240 V



wisselspanning of 5 V gelijkspanning. Hij bezit de volgende functies: automatische nul, automatische polariteit, bandgap referentie (5½-tallig) en een digitale houdmogelijkheid.

### TDK-examen

Op 30 mei 1983 jl. vond in het KNVB-sportcentrum te Zeist een examendag plaats ter afsluiting van de op initiatief van AVC Nederland BV tot stand gekomen TDK Audio Cassette Cursus. Deze uit 10 lessen bestaande gratis cursus werd door meer dan 120 geïnteresseerden gevolgd, waarvan er 120 „examen” deden. De cursus zal ook als boek verschijnen en is dan verkrijgbaar in de hifi-winkels.

### Tentoonstelling

In het streekmuseum van de gemeente Oostburg vindt tot en met 18 december een tentoonstelling plaats over de radio. Daar zijn een twintigtal oude radio's, onderdelen en boeken te zien. Ook wordt er aandacht besteed aan het radio-amateurisme. De tentoonstelling is maandag t.e.m. vrijdag geopend van 10.00 tot 12.00 uur en van 13.30 tot 17.00 uur. Zaterdag, zon- en feestdagen van 14.00 tot 17.00 uur.

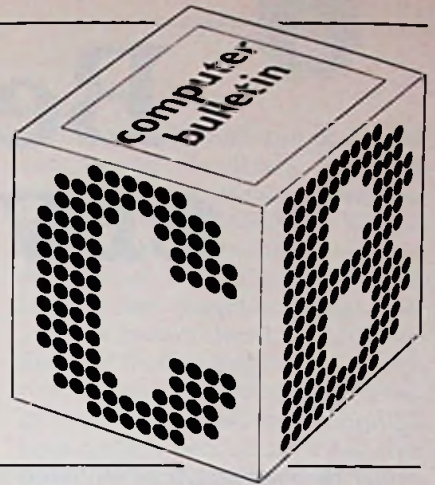
Entree voor volwassenen is f 1,00 en voor kinderen f 0,50.

Streekmuseum „West-Zeeuws-Vlaanderen”, Markt 28, 4515 BB IJzendijke, tel. 01176-1200.



# COMPUTER BULLETIN

een supplement van RB  
gewijd aan microprocessors  
en aanverwante onderwerpen



## RB en de Teleac-cursus Pascal

Binnenkort start Teleac met een televisie- en radio-cursus met als onderwerp de programmeertaal „Pascal”. Na een introductieprogramma, op de radio van 22.00 tot 22.30 uur via Hilversum 2 op 29 oktober, begint de cursus via de radio (Hilversum 2; 747 kHz) op donderdag 3 november van 22.00 tot 22.30 uur en via de televisie (Nederland 1) op woensdag 9 november van 23.03 tot 23.33 uur. Hierna volgt elke week op dezelfde dag, tijd en zender de volgende les.

RB wil deze cursus ondersteunen en zal daarom in samenwerking met Teleac, aanvullende informatie

over Pascal brengen – vooral over onderwerpen waaraan via de ether minder aandacht kan worden besteed.

De volgende thema's komen parallel met de Teleac-cursus aan de orde:

- De bevindingen van een ervaren gebruiker van Pascal met de implementatie van Pascal op mainframes, minicomputers en vooral microcomputers en zijn problemen met de taal Pascal zelf. Hij zal ook boeken bespreken die bij het opbouwen van zijn ervaringen een rol hebben gespeeld en van belang kunnen zijn voor beginners zoals de Teleac-cursisten.

- Beginnerservaringen van iemand die de Teleac-cursus volgt en tot nu toe Basic als programmeertaal gebruikte. Hij zal vertellen over de problemen die hij tegenkomt en hoe hij staat tegenover Pascal. Hij maakt gebruik van Atari-Pascal.
- Programma's in Pascal geschreven. Getracht wordt zowel kleine als grote programma's te brengen die op de cursus zijn geënt. Eveneens worden de voorbeelden in de cursus nader uitgewerkt en eventueel aangepast. Daarnaast zullen complete en bruikbare Pascal-programma's worden gepubliceerd.





# Beginners-ervaringen I

Voor ik over mijn ervaringen vertel moet ik eerst even kwijt dat ik een fervent voorstander van Basic ben. Hoe dat zal zijn na de cursus Pascal te hebben gevolgd en er daadwerkelijk praktisch mee te hebben gewerkt, is geheel open. Eigenlijk is het mijn nieuwsgierigheid die mij voortstuwt en laat beginnen met het volgen van de cursus. Bovendien – en dat geeft toch de doorslag – wordt van alle kanten gesproken over Pascal. Zo gestructureerd, snel, mooier dan Basic en noem nog maar meer van die kreten op. Persoonlijk vind ik dat je ook in Basic gestructureerd kan werken; ik zeg dit met de zekerheid dat hier veel reacties op zullen komen.

Het navolgende artikel geeft weer wat ik ondervind en ondervonden heb. Ook de fouten die ik zelf maak worden niet onder de tafel geschoven, gelukkig ben ik een mens met fouten.

## Pascal komt binnen

Na te hebben vernomen dat Teleac een cursus gaat brengen, besluit ik om voor mijn Atari 800 ook Pascal aan te schaffen, immers meedoen betekent ook praktisch werken en ervaring opdoen. Vol verwachting klopt mijn hart, en ja hoor, daar komt het binnen: twee diskettes met de bijbehorende literatuur. Hiervoor is uiteraard wel een microcomputer met twee floppy-diskstuu-eenheden nodig, zodat Pascal niet voor iedereen zal zijn weggelegd.

Op de meegeleverde handleiding staat „Pascal volgens de ISO-standaard”. Nu heb ik ondertussen begrepen dat er verschillende versies en/of standaarden bestaan; UCSD, ISO enz. De ISO-standaard schijnt in ieder geval een goed uitgangspunt te zijn, ik blij, tenminste een goed begin.

Mijn eerste gedachte na de ontvangst is natuurlijk „even proberen”. Vooral dat „even” liep volle-

dig uit de hand. Het systeem komt niet op gang: een boot-fout. Daar snap ik niets van. De literatuur gepakt en toch maar beginnen met eerst te lezen. Eerst kopieën maken staat er; op dat moment heb ik geen enkele lege schijf meer, verdo... Snel op de fiets en een stel nieuwe kopen. Gezien de opgedane ervaringen besluit ik hiervoor goede te nemen. Zij zijn duurder dan die schijven die zo'n tachtig gulden de tien worden aangeboden, maar daar tegenover staat dat werkelijk goede merken vijf jaar of meer garantie geven en dat wil in onze huidige samenleving reeds wat zeggen.

Na de diskettes te hebben gehaald, nu echt aan de slag. Weer mis. Natuurlijk kan ik niet kopiëren als het systeem niet opkomt. Uit louter vertwijfeling tenslotte maar Systeem DOS geladen. Na het verschijnen van het menu de filekopi-erder gekozen, waarmee file voor file kan worden overgezet. Dat lukt en ontlokt mij een zucht van verlichting. Beide schijven met het

Pascalprogramma op deze wijze gedupliceerd. Het DOS-programma op de hoofdschijf DISK I PASCAL/LINKER doet niets, dus eraf met die handel (deleted) en nieuwe DOS er voor in de plaats. Dat is mogelijk omdat vanuit systeem DOS wordt gewerkt.

Nieuwsgierig als ik ben, probeer ik direct weer of Pascal nu wel wat wil doen. Weer niets! Het systeem komt wel op, maar komt terug met een scherm volledig voorzien van de meest wilde grafische tekens. Klein foutje, even opnieuw starten. Ook nu geen goed resultaat. Zo langzamerhand krijg ik er genoeg van. DOS moet nu werken, dat komt ook goed op, daaraan ligt het niet, echter Pascal laden gaat fout. Maar wat is het dan? Een heel klein zinnetje in de handleiding brengt uitkomst: de Basic-cartridge moet zijn verwijderd. De eerste keer heb ik dit toevallig goed gedaan, doch voor het laden van systeem DOS heb ik hem er weer ingestoken om te zien of alles nog werkt zoals dat behoort.

Snel de ROM-module verwijderd en opnieuw gestart. Na seconden (naar mijn idee na minuten) verschijnt het Pascalmenu op het scherm. Ongelofelijk, het is me na een hele dag eindelijk gelukt om zo ver te komen. Dat had ik me anders voorgesteld. Met Basic gaf dat geen probleem. ROM-module insteken, proberen en het werkte.

Het is al zo laat geworden dat ik het systeem maar weer uitschakel; de rest zien we morgen wel weer... morgen, nou ja, over enige uurtjes.

## Het eerste programma?

De volgende dag. Na zo'n vijftien seconden verschijnt het Pascalmenu op het scherm. Dat werkt dus nog. Eerst voor alle zekerheid nog





extra kopieën maken van de werkende schijven, geen probleem. „Veel kan er niet meer gebeuren!” denk ik hardop.

Ik kan uit zes mogelijkheden kiezen:

- (E)dit (C)ompile
- (L)ink (R)un
- (D)os (Q)uit

Laat ik nu eens beginnen met de handleiding door te nemen. Zo gezegd, zo gedaan. Hierin wordt melding gemaakt van een demo-pro-

met twee floppies: 1 PASCAL/LINKER en 2 PASCAL/COMPILER. Nadat de compiler is geladen volgt de vraag hoe je de lijst wilt hebben: a afdrukken via een printer of b op het scherm.

Een printer bezit ik nog niet, dus blijft er niets anders over dan de lijst op het scherm weer te laten geven. Op het beeldscherm gebeurt van alles, allerlei regels worden zichtbaar en rollen over het scherm. Even denk ik: „Gaat er weer wat mis?”, doch volgens de

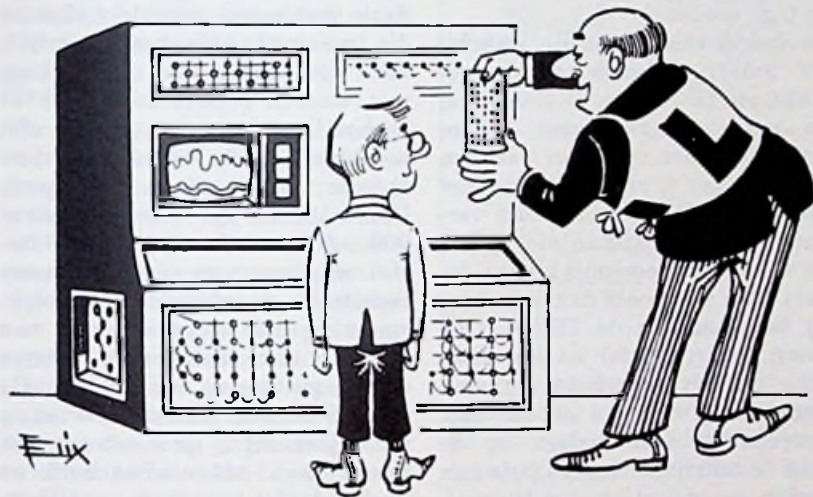
derd loopt. Waarom kan ik dan ook niet rustig doorlezen. Het antwoord wordt immers gegeven: D2:Calc.FPLIB,PASLIB/S. Wat D2 is weten we, diskeenheid nummer 2 die moet worden gespecificeerd. Calc is het programma dat door „mij” is gecompileerd. FPLIB betekent dat de Floating Point Library-routines er aan moeten worden toegevoegd, dit behoeft waarschijnlijk geen nadere verklaring. PASLIB/S is een programma waarmee alle linkopdrachten moeten worden afgesloten. Het is de Pascalbibliotheek.

Na het aaneenrijgen van de verschillende programma's volgt wederom een scherm vol gegevens. En de uitdrukking „Link complete type [Return]”. Na Return volgt het Pascalmenu. Ik wil echter wel weten wat het programma, waarmee ik zo lang bezig ben geweest, doet. Volgens de handleiding (!) „R”un en voor de filenaam invoeren D2:Calc.com. Zo gezegd, zo gedaan. Ongelofelijk, althans voor mij, het werkt (zie tabel 1).

Het programma werkt. Mijn eerste compilatie, aaneenrijging en laten werken van een Pascalprogramma is gelukt.

Mijn optimistische gedachtengang „Gelukt, wat kan er nu nog fout gaan?” is, zo blijkt later, wel erg optimistisch geweest.

Op dit ogenblik denk ik ieder programma te kunnen schrijven en ook werkend te hebben in een omedraai. Achteraf natuurlijk niet zo snugger gedacht. „Voor vandaag zit het er weer op”, zeg ik hardop. Waarop de hele familie een zucht van verlichting slaakt. „Het wordt ook wel tijd”, krijg ik te horen. Met een schrikgevoel zie ik dat ook deze regenachtige lentedag al weer ten einde loopt. Het kost veel tijd, doch het inzicht breekt een beetje door. De volgende keer mijn eerste programma(atje) en wat ik daar voor fouten maak.



gramma die als demonstratie dient om te laten zien wat hij wel of niet kan en hoe snel of langzaam alles gaat.

Dit demo-programma wordt „Calc. Pas” genoemd. Voordat er wat mis kan gaan eerst dit programma op een lege diskette overschrijven. Hiervoor moet ik uiteraard weer terug naar DOS. Na het kopiëren, Pascal geladen. Het demo-programma moet nu worden gecompileerd, met andere woorden „C” indrukken. Gevraagd wordt door de computer hoe de filenaam luidt die moet worden gecompileerd; „D2:Calc.Pas”. D2 wordt gekozen omdat ik in disk nr. 2 de diskette heb gestoken met het demo-programma. Op het scherm komt nog wat te staan, snel overslaan, dat komt nog wel, aldus de handleiding. Zoals u ziet werk ik volgens het boekje (handleiding). Gevraagd wordt om in D1 de compiler disk te steken. Immers Atari Pascal werkt

handleiding moet alles kloppen. Even later komt het commando: „Plaats de Pascal/Linker in D1”. Het compilatieproces wordt afgerond en het Pascalmenu verschijnt weer op het scherm. We zijn er nog niet. Er moet nog worden „gelinkt”. Volgens het menu met „L” verder gaan om de linker in werking te stellen. Het „linken” is noodzakelijk om verschillende programma's bijeen te voegen. In dit geval worden onder andere de Pascalbibliotheken aan het programma toegevoegd.

„Welke files?” vraagt de computer. Ik begin driftig te tikken, doch het resultaat is dat alles in het hon-

### Tabel 1

Voer eerste operand in?  
Voer tweede operand in?  
Voer bewerking in?  
Antwoord!

R1 = eerste getal  
R2 = tweede getal  
bijvoorbeeld +  
R1+R2





# Recorder-interface

## voor Robby

H. L. F. Muris

Na enige tijd stilte rond de Robby gaan we door met de recorderinterface. Op het eerste gezicht een eenvoudig en snel, maar uiterst kwetsbaar geheel. Dit laatste blijkt, mits het met de nodige zorg wordt omringd, in de praktijk enorm mee te vallen. Voor het zover is, zal menige bouwer zich echter wel enige moeite moeten getroosten.

### Data-opslag op cassette

Voor het vastleggen van data op een audiocassette worden diverse methoden gebruikt. Als we deze ruw indelen, kunnen we twee groepen onderscheiden. Een eerste mogelijkheid is, de een of andere vorm van modulatie toe te passen. Aangezien er door de onvermijdelijke variaties in de eigenschappen van het bandmateriaal gerekend moet worden op variaties in de sterkte van het weergegeven signaal, is een zuivere amplitudemodulatie minder aantrekkelijk. Rest dus de een of andere manier van frequentie- (KIM en Kansas-City-code) of fasemodulatie (Manchester-code).

Kenmerkend voor deze methoden is een relatief grote betrouwbaarheid, die echter is verbonden met een lage snelheid.

Een andere methode is die, waarbij van pulsen gebruik wordt gemaakt, zie afb. 1A en -B. Een bitcel van vaste lengte wordt gekenmerkt door het optreden van een klokpuls; het 1 of 0 zijn van het desbetreffende bit wordt dan verbonden met het al dan niet optreden van een tweede puls binnen deze cel. Een voorbeeld daarvan is terug te vinden in de TRS80. Ook tussen een computer en een disk-drive worden dergelijke signalen uitgewisseld. Het is echter niet noodzakelijk deze pulsen op de schijf te schrijven. Iedere puls kan worden gecodeerd als een fluxwisseling in het magnetische materiaal. Dit is voorgesteld in afb. 1C.

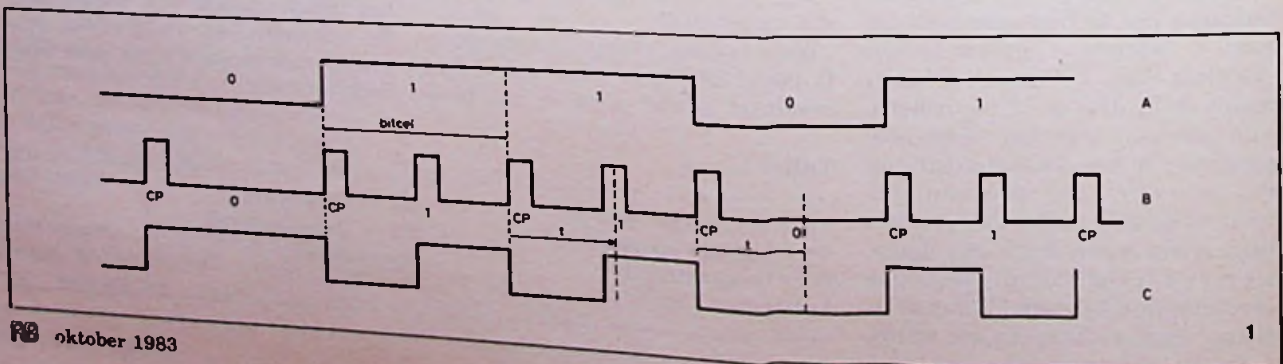
### Schrijfsignaal

Vergelijken we afb. 1B en -C, dan valt het onmiddellijk op, dat de frequentie in het laatste geval is gehalveerd. Aangezien juist de frequentie de belangrijkste factor is, die de maximale snelheid bepaalt, is dit een interessant verschijnsel. Een ander opmerkelijk verschijnsel is dat op de tijdstippen, aangegeven met een  $t$ , in feite reeds bekend is of er sprake is van een 1 of een 0. We kunnen een deel van de

informatie missen. Het signaal zou er dus uit kunnen zien als getekend in afb. 2B. De informatie is daar verbonden met de tijdsduur die tussen twee flanken verstrijkt. Mits deze tijden van elkaar kunnen worden onderscheiden, is de verhouding tussen  $T_1$  en  $T_2$  niet belangrijk. In de Robby wordt deze manier van coderen toegepast. Daarbij is de tijd voor een 0 circa 260, voor een 1 ongeveer 150 ms. Het schrijven van een reeks enen resulteert daardoor in een blokspanning met een frequentie van 3,3 kHz, een reeks nullen levert een frequentie op van 1,9 kHz. De keuze van deze waarden berust op praktijkervaring en is een compromis tussen betrouwbaarheid en snelheid. Het benodigde schrijfsignaal, dat de vorm heeft als weergegeven in afb. 2C, is te vinden op de uitgang O2 van de timer.

### Leessignaal

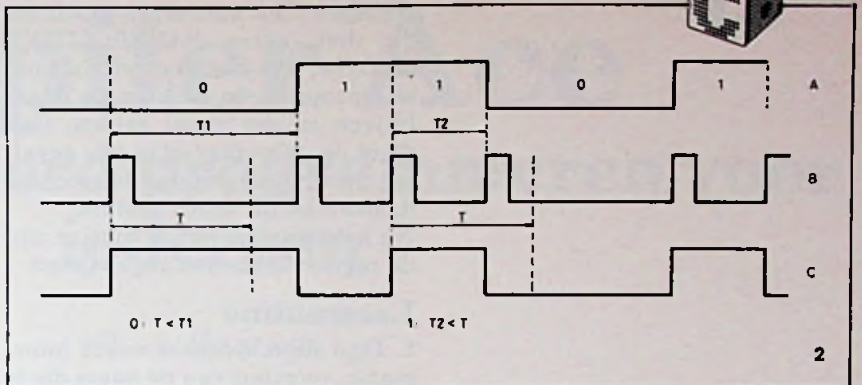
Teneinde het signaal in de computer te kunnen lezen, wordt bij iedere signaalwisseling een kort pulsje verlangd, zie afb. 2. Deze pulsjes worden toegevoerd aan de ingang CB2 van PIA1. Ook weer in samenwerking met de timer wordt door de desbetreffende routine uit deze pulsjes de oorspronkelijke informatie teruggewonnen. Na het detecteren van een puls wordt de tijd







- Afb. 1** Informatie, vastgelegd in bitcellen van vaste tijdsduur.  
**Afb. 2** Informatie, gecodeerd door verschil in periodeduur.  
**Afb. 3** Schema van de recorderinterface.  
 De pennummers van de LM311 gelden voor een uitvoering in DIL met 8 pennen of in TO5.



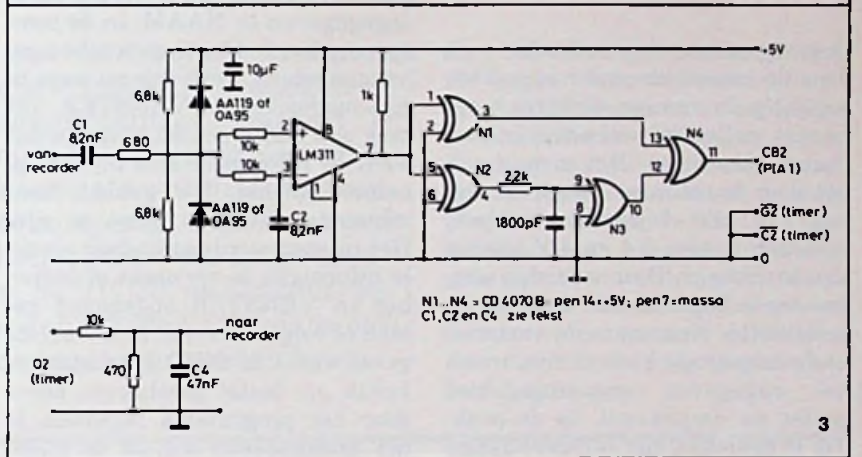
gemeten tot het optreden van een volgende puls. Is deze tijd korter dan  $T$  (afb. 2C), dan wordt het desbetreffende bit gewaardeerd als 1, in het andere geval als 0.

## Praktijk

Wordt een opgenomen signaal weergegeven dan blijkt dat de oorspronkelijke vorm daarin moeilijk is te herkennen. Dit is onder andere een gevolg van het beperkte frequentiegebied van de recorder: het opgetekende signaal bevat immers een groot aantal harmonischen, zonder welke er een sinus van de grondfrequentie overblijft. Daarnaast vindt er in de recorder een faseverschuiving plaats. Ook treedt er in het onderhavige geval, door de asymmetrie in de opgetekende signalen, nog een laagfrequent component op.

## Schakeling

Wat we dus nodig hebben is een schakeling die het leessignaal zodanig bewerkt, dat dit het origineel zo dicht mogelijk benadert en die daaruit de verlangde smalle pulses afleidt. Dit blijkt mogelijk te zijn met de schakeling volgens afb. 3. Via een paar RC-netwerkjes komt het van de recorder afkomstige signaal op de beide ingangen van een comparator terecht. Door deze RC-combinaties wordt het van de recorder afkomstige signaal zodanig gemodificeerd, dat aan de uitgang van de comparator een bruikbaar signaal beschikbaar komt. De opgegeven waarden zijn dus essentieel voor het functioneren van het geheel. Dit signaal doorloopt vervolgens een schakeling, gebouwd rond een stukje CMOS: een EXOR. Aan de uitgang vinden we tenslotte de gewenste pulses. Aangezien het gedrag van



een willekeurige recorder niet nauwkeurig kan worden voorspeld, zal het soms noodzakelijk zijn om de schakeling enigszins te modificeren. De schakeling, die voor het opnemen wordt gebruikt zal weinig commentaar behoeven: het van O2 afkomstige signaal wordt via een RC-combinatie aan de recorderingang toegevoerd. Er wordt een lichte hoogafcorrectie toegepast om het gedrag van de recorder positief te beïnvloeden.

## Timer

Zoals impliciet al is gezegd, dient op de hoofdprint de timer (6840) aanwezig te zijn. Opdat de interface kan functioneren dienen de ingangen C2 en G2 hiervan laag te zijn. Alle recorder routines maken gebruik van timer 2 in dit IC. De beide timers 1 en 3 kunnen vrij door de gebruiker worden gebruikt.

## Bouw

Er is geen printje voor de interface beschikbaar. Gezien de eenvoud van de schakeling zal dit echter weinig problemen opleveren. Houd het ingangscircuit, alles tot en met de ingangen van de comparator, zo-

ver mogelijk van de rest van de schakeling verwijderd. In een enkel geval kan het noodzakelijk blijken om van de opgegeven waarden voor de condensatoren af te wijken. Monteer deze dus zo, dat vervanging later geen problemen oplevert. In de meeste gevallen zal de comparator zonder ingangssignaal „klapperen”: er ontstaat een onregelmatig uitgangssignaal. Fraai is dit natuurlijk niet, maar het doet geen afbreuk aan de werking.

## Cassetterecorder en cassette

In de praktijk is gebleken dat er aan de cassetterecorder geen uitzonderlijk hoge eisen behoeven te worden gesteld. Ook voor de cassetten behoeven geen exemplaren uit de topklasse te worden gekozen. Belangrijk is hier een gelijkmatige kwaliteit over de hele lengte van de band. Zeer goede resultaten werden er bereikt met een goedkoop recordertje voorzien van een teller. Dit laatste is eigenlijk onmisbaar. Belangrijker dan de prijs van de cassetterecorder en de cassette is wel de onderhoudstoestand. Deze dient onberispelijk te zijn.





geroepen. Het aanroepen geschiedt via het adres SAVEROUTINE (\$1D1E). Alle eisen betreffende het te transporteren blok en de naam blijven in dat geval gelden. Ook dient de gebruiker er in alle gevallen voor te zorgen dat de recorder daadwerkelijk wordt gestart. Na het verlaten van de routine zijn de registerinhouden ongewijzigd.

### Leesroutine

f. Door deze opdracht wordt informatie, voorzien van de naam die is opgegeven in NAAM, in de computer gelezen. Het te gebruiken geheugengebied dient ook nu weer te zijn opgegeven in VENSTER. Dit mag een ander gebied zijn dan dat waar de informatie zich bij het opnemen bevond. Het gebied dient minstens wel even groot te zijn. Het inlezen wordt geëindigd als alle informatie is verwerkt of indien het in VENSTER opgegeven gebied is volgeschreven. In het eerste geval wordt in EIND het daadwerkelijk als laatst geschreven adres door het programma ingevuld. Is het opgegeven gebied te klein, dan wordt het inlezen afgebroken zodra EIND is bereikt. Direct na het geven van de opdracht zien we in regel twee f. Is het proces met goed gevolg geëindigd, dan verschijnt op dezelfde plaats F, gevolgd door 00. Verschijnt er een andere waarde dan 00, dan is er een leesfout geconstateerd. Wordt er na het inlezen van het eerste blok informatie een leesfout geconstateerd, dan tracht het programma zelfstandig het daarop volgende in te lezen. Een foutmelding treedt dus eerst op indien na twee pogingen een fout is gedetecteerd. Dit geldt ook voor het geval dat het opgegeven gebied te klein is. Komt het programma niet terug met F, bijvoorbeeld doordat de opgegeven naam niet is gevonden, dan dient een reset te worden gegeven. Ook de leesroutine kan door de gebruiker worden aangeroepen. Het daarvoor te gebruiken adres is \$1D1C (LOADROUTINE). De aanroep zal alleen het beoogde effect hebben indien de inhoud van locatie \$1C1F gelijk is aan \$00. Corrigeer deze inhoud indien nodig! De opmerkingen betreffende het op te geven geheugengebied en de label blijven ook nu van kracht. Na het verlaten van de routine is de reeds genoemde

de foutcode te vinden in accu A. De inhoud van de overige registers is ongewijzigd.

### Controleren

c. Door het geven van deze opdracht wordt vrijwel dezelfde werking verkregen als die na het geven van de opdracht f. Het enige verschil is dat de ingelezen informatie nu niet in het geheugen wordt geplaatst. Er wordt alleen gecontroleerd of de som van de ingelezen bytes overeenkomt met een voorgeschreven waarde. Dit vindt plaats indien de inhoud van het reeds genoemde adres \$1C1F gelijk is aan \$01. Na het voorgaande zal het duidelijk zijn hoe deze routine vanuit een gebruikersprogramma kan worden aangeroepen. Maak er een gewoonte van om langere programma's na het wegschrijven direct met behulp van deze opdracht te controleren. Bij een gebleken fout is opnieuw wegschrijven nu immers nog mogelijk. Controleer in dat geval wel of de waarde in EIND nog correct is!

### In bedrijf stellen

In het ideale geval zal het na de bouw en het aansluiten van de recorderinterface direct mogelijk zijn data weg te schrijven en weer in te lezen. Echter, niet altijd zal de situatie zo ideaal zijn: gedeeltelijk onbekende eigenschappen van de cassetterecorder en de cassette kunnen problemen veroorzaken. Ook indien het geheel naar behoren blijkt te functioneren verdient het aanbeveling enige testen uit te voeren om de werking te controleren. We kunnen, in geval van problemen, hier geen algemeen geldende handleiding geven betreffende de te bewandelen wegen. Wel volgen enige aanwijzingen die van nut kunnen zijn. Daarbij maken we gebruik van twee van Robby's eigenschappen: het monitorprogramma is positie-onafhankelijk en we kunnen direct in het geheugen „kijken”, daar dit gedeeltelijk op het scherm wordt afgebeeld. Allereerst schrijven we informatie naar de cassetterecorder. Daarvoor kiezen we de tekst op het scherm. In VENSTER vullen we in \$0100 en \$0500, in NAAM \$1111 of een andere gemakkelijk te onthouden waarde. Nadat de cassetterecorder (opnemen!) is gestart geven we t.

Stoorsignalen, bijvoorbeeld een door de cassetterecorder opgepike schakelpuls van een elektrisch apparaat, zullen vrijwel altijd in leesfouten resulteren. Het niveau van het door de recorder afgegeven signaal is niet bijzonder kritisch: waarden tussen 0,4 en 4 V top-top zijn bruikbaar. Deze waarden worden mede bepaald door de gebruikte cassette. Naarmate de variaties in de amplitude kleiner zijn, wordt het opgegeven spanningsgebied groter en omgekeerd. In de praktijk is gebleken dat, bij zorgvuldige behandeling en een juiste aanpassing van de interface op de gebruikte cassetterecorder, fouten uiterst zelden voorkomen.

In sommige cassetterecorders blijkt de lus, die de automatische sterkteregeling verzorgt, enige tijd nodig te hebben om het juiste niveau in te stellen. Aangezien er – uitgezonderd indien er moet worden gelezen – altijd een signaal aanwezig is op de uitgang van de timer, is dit gemakkelijk op te vangen door het toestel enige seconden in de stand opnemen te laten lopen, voordat het eigenlijke schrijfbevel wordt gegeven.

### Schrijfprogramma

t. Door deze opdracht wordt de inhoud van de locaties, die zijn opgegeven in VENSTER naar de cassette geschreven. Als label wordt de inhoud van NAAM meegegeven. Direct na het geven van de opdracht wordt in regel twee t afgebeeld. De opgegeven geheugeninhoud wordt nu automatisch tweemaal geregistreerd, vooropgesteld dat de recorder in de opneemstand is gestart. Is het proces afgesloten, dan verandert t in T.

De hier beschreven routine kan ook door de gebruiker worden aan-





# Jupiter Ace

## Gestructureerd programmeren voor iedereen

W. A. Huntjens

De laatste tijd verschijnen er aan het computerfirmament steeds meer kleine sterretjes die vriendelijk knipogen naar de financieel niet al te draagkrachtige amateur. De ZX80 was de eerste: een eenvoudige behuizing, een minimum aan onderdelen en een uitermate primitief toetsenbord. Desalniettemin een echte computer, waar heel veel mensen een hoop plezier aan hebben beleefd. Later kwamen de ZX81, de ZX-Spectrum, de VIC20, de Dragon, de Oric-1, ieder met hun eigen mogelijkheden en helaas ook beperkingen. Tenslotte moet er ergens op worden bezuinigd.

Een buitenbeentje in deze groep is de Jupiter Ace, die niet in Basic, maar in Forth wenst te worden geprogrammeerd. Waarom juist Forth en niet bijvoorbeeld Pascal? Omdat Forth, naast Basic, de enige programmeertaal is die met een minimum aan hardware en vooral geheugen kan worden gerealiseerd en omdat Forth buitengewoon flexibel is en een veel duidelijker structuur in de programma's toelaat dan Basic.

Teneinde niet later telkens weer te moeten terugspoelen schrijven we de informatie direct een aantal malen achtereen weg. Na het terugspoelen vullen we in VENSTER de waarden \$1000 en \$1800 in. NAAM behoudt de oorspronkelijke waarde. Daarna proberen we de data weer in te lezen. Lukt dit niet, dan moet het programma door een reset worden verlaten. Ziet alles er op het oog goed uit (scherm, foutmelding en aangepaste waarde in EIND), dan rest ons nog te controleren of het geheel ook onder zwaarere condities functioneert.

### Problemen

Slagen we er slechts moeizaam of in het geheel niet in de informatie terug te lezen en brengt ook het wijzigen van het ingangsniveau hierin geen verbetering, dan verdient het aanbeveling de interface nog eens zorgvuldig te controleren. Is er een oscilloscoop beschikbaar, controleer dan of er aan de uitgang van de comparator (LM311) een signaal is te vinden dat lijkt op dat van afb. 2C. Is dit het geval, dan dient aan de uitgang van de laatste EXOR (CD4060) een signaal overeenkomstig dat van afb. 2B aanwezig te zijn. Lijkt alles in orde, dan zal

het wijzigen van enige condensatorwaarden het probleem oplossen. Zie hiervoor onder „optimaliseren”. Probeer eventueel ook eens hoe de resultaten zijn met een andere cassetterecorder of cassette!

### Optimaliseren

Allereerst brengen we de monitor over naar het geheugengebied \$2000 en \$2800. Vervolgens starten we dit programma op de bekende wijze: in BEGIN (\$1C00) zetten we \$2000 en geven daarna de opdracht r. Vervolgens zoeken we het adres \$242D op (waarvan de inhoud \$93 is) en bewaren dit door het geven van g. Dit adres kan nu worden opgevraagd door het geven van G. De bedoelde geheugeninhoud is de waarde T uit afb. 2C. Naarmate de informatie nauwkeuriger wordt teruggewonnen, kan T sterker worden gevarieerd voordat er problemen rijzen. We proberen nu, door het wijzigen van T (oorspronkelijke waarde \$93), hoever we daarbij kunnen gaan. Onder optimale omstandigheden kunnen we terug gaan tot \$73. Levert een waarde van \$83 geen problemen op, dan is er echter al weinig aanleiding om verdere maatregelen te nemen. Wordt ook deze waarde

niet gehaald, dan is er een nader onderzoek wel gewenst. Het zal in dit geval noodzakelijk blijken om de waarden van C1 en C2 te wijzigen. De gewenste waarden zullen experimenteel moeten worden bepaald. Ga daarbij in eerste instantie uit van een halveren of verdubbelen van de opgegeven waarden. In het uiterste geval kan men trachten om het signaal reeds voor het opnemen te beïnvloeden door het wijzigen van C4. Dit zal echter zelden noodzakelijk zijn.

Denk er bij deze experimenten wel aan dat we na een reset terugkomen in de oorspronkelijke monitor! We moeten dus weer opnieuw de in RAM liggende monitor starten.

### Afwijkende snelheid

Is de snelheid tijdens het inlezen sterk afwijkend van die tijdens het schrijven, (uitwisselen van cassetten), dan kan dit worden gecompenseerd door de genoemde waarde \$93 te wijzigen. De procedure daarbij is gelijk aan die als boven omschreven. Een hogere waarde komt daarbij overeen met een te langzaam afgespeelde opname. Is de informatie eenmaal in de computer, maak dan wel een opname op de juiste snelheid!





stack en dan wordt bekeken of het resultaat al groter is dan 100. Totdat (UNTIL) dat het geval is, wordt vanaf het woord „BEGIN” alles herhaald.

Enkele verschillen met Basic zullen nu duidelijk zijn:

1. Forth heeft geen regelnummers en kent dus ook geen GOTO-statement. In plaats daarvan worden de structuren BEGIN ... UNTIL of BEGIN ... WHILE ... REPEAT of DO ... LOOP gebruikt.
2. In Forth wordt een nogal intensief gebruik gemaakt van het stapelgeheugen. De consequentie daarvan is wel dat al het rekenwerk plaats vindt in RPN, de omgekeerde Poolse notatie. Dus  $3 * (4 + 5)$  wordt in Forth  $4 5 + 3 *$ . Behalve het woord „DUP” zijn er nog een aantal andere woorden („SWAP”, „DROP”, „OVER”, „PICK”, „ROT” en „ROLL”) waarmee waarden op de stack kunnen worden gemanipuleerd. Gebruik van variabelen is echter ook mogelijk, zelfs met lange namen voor variabelen.

En nu het belangrijkste verschil. Het woord „TELLEN” in het voorgaande Basic-programma heeft geen echte functie: het is bedoeld als geheugensteuntje voor de programmeur. In Forth is dat anders: het woord „TELLEN” was natuurlijk geen origineel Forth-woord, maar door de computer wordt het,

nadat het bovenstaande is ingetypt, wel als zodanig beschouwd. Het woord kan dan op zichzelf, als programma, worden gebruikt (intypen van „TELLEN [ENTER]” geeft op het beeldscherm de getallen van 1 tot en met 100), maar het kan ook in een ander woord worden verwerkt. Een voorbeeld:  
: DEMONSTRATIE  
CLS ." Ik kan tellen !"  
CR TELLEN CR  
." Goed he ?" ;

Het woord „CR” voert op het beeldscherm een Carriage Return uit; de rest zal wel duidelijk zijn. Dit nieuwe woord „DEMONSTRATIE” kan op zijn beurt weer worden gebruikt in een ander woord enzovoort.

Een Forth-programmeur kan op deze wijze de woordenschat van zijn taal zelf uitbreiden tot allerlei nieuwe woorden te definiëren, die hij voor bepaalde toepassingen denkt nodig te hebben. Door aan die woorden duidelijke namen te geven, kan een programma ook zonder toelichtende verklaringen overzichtelijk worden gemaakt. De door ons zelf gedefinieerde woorden lijken een beetje op de procedures in Pascal. Het verschil is, dat in Forth de parameters meestal worden doorgegeven via de stack. Bovendien is er in Forth geen echt hoofdprogramma. De naam daarvan zou immers ook weer in een ander woord kunnen worden gebruikt. Dat is dan ook de reden, waarom men in Forth eigenlijk

Laten we ter verduidelijking eens een Basic-programma en iets gelijkwaardigs in Forth naast elkaar zetten.

```
10 REM TELLEN : TELLEN
20 LET A= 1 1
30 PRINT A ; BEGIN
40 LET A= A + 1 Dup . 1+
50 IF A>100 DUP 100 >
THEN END
60 GOTO 30 UNTIL ;
```

Beide programma's zullen de getallen van 1 tot en met 100 op het beeldscherm zetten. In Forth worden hier geen variabelen gebruikt. Het getal 1 wordt op de stack gezet (dat is een stapelgeheugen; gebruikers van HP-calculators kennen dat wel). Het Forth-woord DUP duplicceert het getal op de stack, wat nodig is omdat het Forth-woord „” (gewoon een punt dus) één getal van de stack verwijdert en dat op het scherm zet. Het woord „1+” telt 1 op bij het eerste getal op de

Tabel 1

!	2-	C@	EXIT	LIST naam	SAVE naam
#	:	CALL	F*	LITERAL	SIGN
# >	;	CLS	F+	LOAD naam	SLOW
# S	<	COMPILER	F-	LOOP	SPACE
(	< #	CONSTANT naam	F.	MAX	SPACES
*	=	CONTEXT	F/	MIN	SWAP
*/	>	CONVERT	FAST	MOD	THAN
*/MOD	> R	CR	FIND	NEGATE	TYPE
+	?DUP	CREATE naam	FNEGATE	NUMBER	U*
+ LOOP	@	CURRENT	FORGET naam	OR	U.
,	ABORT	D+	FORTH	OUT	U/MOD
."	ABS	D<	HERE	OVER	U<
/	ALLOT	DECIMAL	HOLD	PAD	UFLOAT
/MOD	AND	DEFINER	I	PICK	UNTIL
0<	ASCII	DEFINITIONS	I'	PLOT	VARIABLE naam
0=	AT	DNEGATE	IF	QUERY	VERIFY naam
0>	BASE	DO	IMMEDIATE	QUIT	VIS
1+	BEEP	DOES>	IN	R>	VLIST
1-	BEGIN	DROP	INKEY	REDEFINE naam	VOCABULARY
2+	BLOAD naam	DUP	INT	REPEAT	WHILE
	BSAVE naam	EDIT naam	INVIS	RETYPE	WORD tekst
	BVERIFY naam	ELSE	J	ROLL	XOR
	C!	EMIT	LEAVE	ROT	[
	C,	EXECUTE	LINE	RUNS>	]





niet van een „programma” kan spreken. Gemakshalve hebben we het af en toe toch gedaan.

Forth biedt nog meer interessante mogelijkheden, zoals het zelf definiëren van nieuwe typen variabelen, arrays en strings, maar het wordt tijd dat we terugkeren naar ons uitgangspunt.

De Jupiter Ace wordt geleverd in een witte plastic behuizing, waarop 40 rubbertoetsen prijken. De afmetingen zijn 21,5 × 19 × maximaal 3 cm. Het toetsenbord lijkt sprekend op dat van de ZX-Spectrum (toeval?), het voelt net zo aan en er kleven dezelfde bezwaren aan. Onder iedere toets zit een rond schijfje van geleidend rubber. Daaronder ligt de print waartegen het rubber, tijdens het intoetsen, contact maakt. Veel rekenmachines werken volgens dezelfde methode. Die geleidende schijfjes zijn, met een doorsnede van 5 mm, gewoon te klein. Het gaat allemaal goed zolang de toets rechtstandig wordt ingedrukt. Bij snel typen kan het voorkomen, dat de toetsen kante-len. Dan raakt de isolerende zij-kant van de toets de print en er gebeurt niets. Rustig typen en goed kijken, luidt het motto.

Op de print bevinden zich 28 IC's met als trots middelpunt de Z80A, die met een kloksnelheid van 3,28 MHz werkt. Dit gevoegd bij het feit dat Forth de woorden compileert, resulteert in een indrukwekkende snelheid. Een „lege” lus die 10000 keer wordt doorlopen ( : TEST 10001 1 DO LOOP ; ) heeft daarvoor op de Jupiter Ace 1,3 seconden nodig. Het overeenkomstige Basic-programma (10 FOR X%= 1 TO 10000 : NEXT X%) houdt de TRS80 ongeveer 17 seconden bezig.

De Forth-compiler bevindt zich in twee EPROM's van 4K. Het RAM-geheugen is nogal krap bemeten: 3K, waarvan na aftrek van de systeemvariabelen en het beeldscherm- en karaktergeheugen ongeveer 900 bytes voor de gebruiker overblijven. Om de gedachten even te bepalen: het woord TELLEN neemt in het geheugen 39 bytes in beslag. Vooral in toepassingen met veel tekst zal het einde dus spoedig in zicht zijn. Uitbreiding tot 16 of 32K is met behulp van een opsteek-module mogelijk.

Het zwart-witvideosignaal wordt

via een rf-modulator naar buiten gevoerd. De beeldkwaliteit kan heel goed zijn, maar dat is in verre-gaande mate afhankelijk van het gebruikte TV-toestel. Een monitor-aansluiting is niet aanwezig, maar kan gemakkelijk worden gemaakt door de ingang van de rf-modulator „af te tappen”. Het beeldscherm is in 23 regels van ieder 32 karakters ingedeeld; de 24e regel is de in-gangsbuffer. Er zijn kapitale let-ters en onderkastletters. Geïnver-teerde weergave (zwart op een witte achtergrond) is ook mogelijk. Omdat ieder teken een 8 × 8-matrix beslaat die door de gebruiker zelf (her)definieerbaar is (het ka-raktergeheugen staat immers in RAM), zijn op beperkte schaal te-keningen mogelijk met een oplos-send vermogen van 256 × 184 pun-ten. Een andere grafische moge-lijkheid werkt met 64 × 46 blokjes, die met het woord „PLOT” kunnen worden aan- of uitgezet. Naar be-hoeven kunnen daar natuurlijk an-dere woorden worden bijgemaakt. Zo zou men de woorden NOORD, ZUID, OOST en WEST kunnen de-finiëren, om op het beeldscherm over een bepaalde afstand lijnen te trekken in de aangegeven richtin-gen. Het programma voor een rechthoek wordt dan:

```
15 10 30 OOST 20 NOORD
30 WEST 20 ZUID
```

De twee eerste getallen geven het startpunt aan. Deze grafiek werkt erg snel: een lijn staat vrijwel ogenblikkelijk op het scherm. Tekst en grafieken kunnen door el-kaar worden gebruikt.

Geluiden van iedere gewenste lengte en toonhoogte kunnen wor-den voortgebracht met „BEEP”. Het ingebouwde „luid”-sprekertje is alleen in een stille kamer goed hoorbaar. In principe werkt de Ju-piter Ace met integers: gehele ge-tallen van -32768 tot en met 32767. De mogelijkheid om met floatingpoint-getallen of met inte-gers van 32 bit te rekenen is echter aanwezig.

Er is een full-screen-editor, waar-mee na enige gewenning comforta-bel kan worden gewerkt. Omdat er maar 40 toetsen zijn (26 letters, 10 cijfers, tweemaal shift, spatie en enter), kunnen de resterende sym-bolen en functies alleen via één van de twee shifttoetsen worden bereikt. Alle toetsen hebben auto-

repeat (automatische herhalings-functie).

De cassette-interface gaf ondanks de hoge transmissiesnelheid van 1500 baud geen problemen.

De documentatie, die bestaat uit een boekwerk van 181 pagina's, laat maar één ding te wensen over: een Nederlandse vertaling. Het is een duidelijke, goed geschreven handleiding met talrijke instruc-tieve voorbeelden, waarmee de be-ginner stap voor stap wordt inge-wijd in de geheimen van Forth (ta-bel 1 geeft de aanwezige comman-do's weer). De uitbreidingsmoge-lijkheden beperken zich tot de 16 of 32K RAM-modulen; een printerin-terface is in het vooruitzicht ge-steld. Volgens de handleiding is het mogelijk diverse uitbreidingen die voor het ZX81 van Sinclair in de handel zijn, te gebruiken op de Jupiter Ace. Zonder meer gaat dat niet: de aansluitpunten achter op de print zijn wel dezelfde als die op de ZX81, maar ze liggen in een an-dere volgorde.

De Jupiter Ace wordt geleverd met een losse netvoeding, kabels voor TV en cassetterecorder, het reeds genoemde handboek en een demon-stratiecassette met vijf program-ma's. Heel aardig is de „stack-de-monstration”, die met behulp van de hoog-oplossende grafiek op het beeldscherm precies laat zien, wat rekenkundige bewerkingen en an-dere Forth-woorden met de stack doen.

## Conclusie

Een echte „volkscomputer” zal de Jupiter Ace nooit worden: er kan niet mee in kleur worden gewerkt en kant en klare programmatuur ontbreekt vooralsnog. Maar voor de echte hobbyist, die graag zelf zijn programma's maakt en soms het gevoel heeft, dat hij zo langza-merhand is uitgestoeid met Basic, biedt dit apparaat een bijzonder aantrekkelijk alternatief.





# Atari 600XL

## Huiscomputer voor het gezin

*D. J. F. Scheper*

Atari International Benelux BV te Utrecht heeft op 2 augustus in een interview bekend gemaakt dat zij met een complete serie huis-computers op de Nederlandse markt verschijnt, waarmee zij zich richten op het gezin. Alle reeds voor Atari geschreven programmatuur kan worden gebruikt.

„Dit”, aldus managing director P. R. Woodward, „is van groot belang. De software, ongeacht op welke machine geschreven, kan worden toegepast op de gehele serie nieuwe huis-computers. Dat geldt natuurlijk ook voor oudere programma's, die afkomstig zijn van de Atari-modellen uit de 400- en 800-serie.”

De gebruiker heeft direct toegang tot ongeveer 2500 programma's, qua ondersteuning uniek. Er zijn acht talen beschikbaar vanaf assembler, logo en Basic tot Pascal en CP/M. Een extra punt van vermelding is dat de eerste die wordt geïntroduceerd – de 600XL – tevens als spelcomputer dienst kan doen. De spelletjesfanaat krijgt voor hetzelfde geld – de 600XL gaat f 599,00 inclusief BTW kosten – niet alleen een spelletjesmachine, maar ook een computer tot zijn beschikking.

Heeft hij of zij genoeg van het spelen, dan kan worden overgeschakeld naar zelfwerkzaamheid.

De Atari 600XL beschikt standaard over 16K RAM en een ROM van 24K waarin de Basic is ondergebracht. Het RAM-gedeelte kan met behulp van een module van

48K worden uitgebreid tot 64K.

Het apparaat beschikt over een normaal toetsenbord (QWERTY), een Help-toets, vijf tekstmodes, elf grafische modes, een resolutie van 40 bij 24 tekens of 320 bij 192 punten, 256 kleuren, een muzieksynthesizer, een zelftest en – wat naar mijn mening zeer belangrijk is – een CP/M-optie, waarmee duizenden programma's voor een ieder ter beschikking komen.

Wij zullen snel op deze machine terugkomen met een test in RB. Opeenvolgend zullen de 800XL – een 64K machine – en de 1450XLD – een 64K machine met ingebouwde stuureenheid voor dubbelzijdige en dubbele dichtheid disks – worden uitgebracht.







# ACIA6850

## Seriële in- en uitvoer

### Deel 2

#### Praktisch ontwerp

Afb. 4 laat een schema zien om twee ACIA's op een microprocessorsysteem aan te sluiten. Rond de ACIA zijn een drietal delen in het

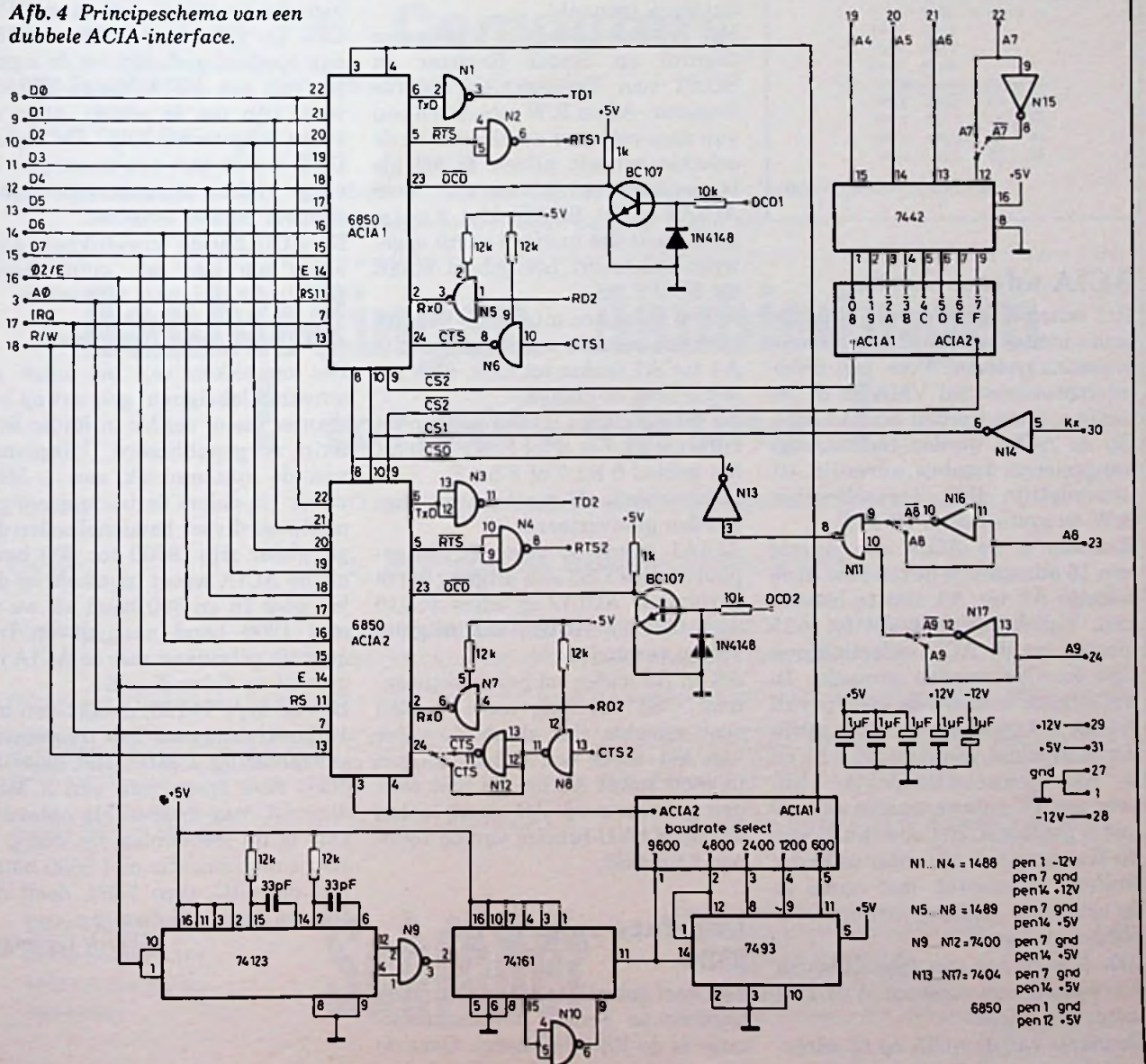
schema aan te wijzen om de ACIA te kunnen gebruiken:

- Aansluiting op de microprocessorbus en selectie van het ACIA-adres.

- Interface tussen ACIA en het randapparaat volgens de RS232C-standaard.

- Opwekken van het zend- en ontvangkloksgaaf.

Afb. 4 Principeschema van een dubbele ACIA-interface.

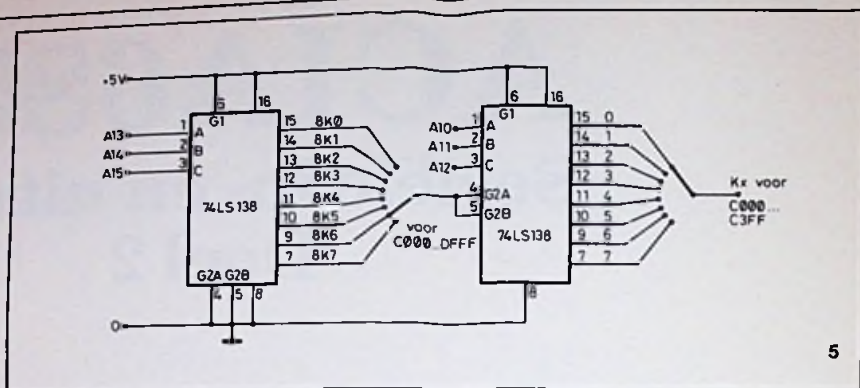


- N1..N4 = 1488 pen 1 -12V  
pen 7 gnd  
pen 14 -12V
- N5..N8 = 1489 pen 7 gnd  
pen 14 -5V
- N9 N12 = 7400 pen 7 gnd  
pen 14 -5V
- N13 N17 = 7404 pen 7 gnd  
pen 14 -5V
- 6850 pen 1 gnd  
pen 12 -5V

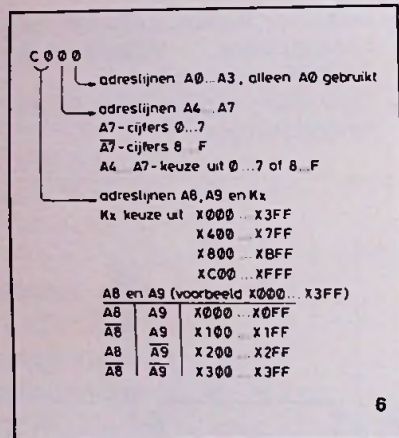




Afb. 5 Opwekken van het Kx-signaal van 1K voor het gebied C000 tot C3FF.  
Afb. 6 Selectie van de ACIA.



5



6

### ACIA-adresselectie

Het schema is ontworpen voor gebruik met een 6502- of 6809-microprocessorsysteem. Voor een 6800-microprocessor zal VMA in de selectie moeten worden betrokken. Op de ACIA worden rechtstreeks aangesloten: databus, adreslijn A0, interruptlijn IRQ, lees/schrijflijn R/W en systeemklok Ø2 of E. Besloten is de ACIA een ruimte van 16 adressen te geven door in de selectie A1 tot A3 niet te betrekken. Van adreslijnen A4 tot A15 moeten nu de ACIA-selectielijnen CS0 tot CS3 worden gemaakt. In het schema is alleen de selectie van A4 tot A9 getoond, de ingangslijn Kx is afgeleid van A10 tot A15 en is een gemeenschappelijke lijn voor een 1K-ruimte waarin alle in/uit is geplaatst. Het opwekken van dit Kx-signaal is al eerder in Radio Bulletin behandeld, met name in de artikelen „Geheugensteun voor 6502-systemen.” Afb. 5 toont hoe met twee IC's een Kx-signaal van A10 tot A15 kan worden afgeleid. De plaats van de ACIA op 16 adressen nauwkeurig, binnen de ruimte

van 1 Kbyte door Kx bepaald, wordt door wel of niet inverteren van A7, A8 en A9 en door het drie-naar-tiendecoder-IC type 7442. Hoe een gewenst adres voor de ACIA's op deze manier is in te stellen wordt nu met een voorbeeld duidelijk gemaakt. Het gewenste adres is \$C000 voor Control en Status Register en SC001 voor Transmit en Receive Register. A0 en R/W selecteren een van deze registers en de rest van de selectie behoeft alleen \$C000 als basisadres te selecteren. Voor ACIA2 is dit SC010. Het Kx-signaal, zoals dat in afb. 5 wordt opgewekt, selecteert het gebied \$C000 tot \$C3FF.

Afb. 6 toont hoe uitgaande van het adres de selectie wordt gesplitst. A4 tot A7 leiden tot CS2, door selectie laag te maken. A4 tot A6 en het IC 7442 leiden tot cijfers 0 tot 7 of 8 tot F. A7 leidt tot het gebied 0 tot 7 of 8 tot F. In het voorbeeld moet A7 dus niet worden geïnverteerd. ACIA1 wordt op adres \$C000 geplaatst door CS2 aan uitgang 0/8 te verbinden, ACIA2 op adres \$C010 door CS2 en ACIA2 aan uitgang 1/A te verbinden. A8 en A9 leiden tot het selectiesignaal CS0 dat laag moet worden voor selectie. Om als derde cijfer van het adres een nul te krijgen moeten zowel A8 en A9 niet worden geïnverteerd. A8 en A9 leiden via de NAND-functie van de 7400-poort tot CS0.

### Interface volgens RS-232C

Een veel gebruikte standaard in de asynchrone seriële datacommunicatie is de RS-232C-norm. Over de norm zelf gaan we hieronder dieper

in, in het schema zijn twee IC's en een paar andere componenten opgenomen om te voldoen aan de elektrische eisen van de RS-232C-norm. Volgens de standaard is -3 tot -15 V de logische toestand waar (MARK) en +3 tot +15 V de logische toestand niet-waar (SPACE). De IC's, type 1488 en 1489, zijn speciaal gemaakt om de signalen van een ACIA, die op TTL-niveau zijn om te zetten, naar niveaus volgens RS-232C. De ingang DCD wordt met een transistor en enige andere componenten op een simpele manier omgezet. Bij ACIA2 is de mogelijkheid aanwezig om met een geïnverteerd CTS-ingangssignaal te werken.

### Zend- en ontvangklok

Het opwekken van het zend- en ontvangklok signaal gebeurt op een manier die al eerder in Radio Bulletin is gepubliceerd. Uitgaande van de systeemklok van 1 MHz wordt via delers de frequenties geproduceerd voor baudsnelheden die gangbaar zijn: 9600 tot 600 baud als de ACIA wordt ingesteld op delen door 16 en 300 baud als we de met 1200 baud aangegeven frequentie gebruiken met de ACIA ingesteld op delen door 64. Het IC type 74123, maakt van het 1MHz-klok signaal door frequentieverdubbeling 2 MHz. Het deler-IC deelt deze frequentie van 2 MHz door 13, wat 153840 Hz oplevert. Dat is de frequentie die nodig is voor communicatie met 9600 baud. Het deler-IC, type 7493, deelt dit signaal herhaald door 2.

(Wordt vervolgd)







# NIEUWE I.L.P. MODULES

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie.** De ingebouwde beveiligingsschakeling is nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest.** Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zoveel pluspunten.

TYPE	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. B.T.W.	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4Ω	in 8Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2 x 40 W	2 x 30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	- -
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	- -
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	- -
MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	150 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	PSU 96 f 345,-



De beroemde I.L.P.-module konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL** b.v. geeft liefst 2 jaren garantie op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P.-ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaren garantie gegeven.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze nieuwe modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Frekwentiebereik en slew rate bijzonder groot. Geluidskwaliteit duidelijk hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Geen kans op second breakdown, dus zeer hoge betrouwbaarheid. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

## DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

**HY6**  
**VOOR-VERSTERKERS**  
**HY66**

HY6 is de veelzijdige voorversterker in mooie miniatuur modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd, stabilisatie van de voedingsspanningen, voorversterker voor microfoon en grammofoon met de frekw. korekties, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel, enz., actieve toonregelingen met aansluitingen voor de polimeters. Direct aan te sluiten op alle I.L.P.-eindversterkers en voedingen. Snel verwisselbaar dankzij konektoraansluiting. 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 konektor K6 f 7,-.  
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konektor K66 f 9,50.



**RINGKERNTRAFOS** Meer dan 100 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Compleet lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooienveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren, hoge betrouwbaarheid. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serechakeling 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 2x40V 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 Zwoile/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, Gooiland Hilversum, H & G Hilversum, Velt Bussum, Micron Electronics en BRM Lelystad, Rotor Amsterdam, Asian Electronics Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Electronica 2000 Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Rilon Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeijer Purmerend, Elco Alkmaar, Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok Leiden, De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack Gouda, Digiprop Gouda, Stuut en Bruin Den Haag, Westerveld Den Haag, Goris/H.E.C./Ei. Hobby Shop/E.C.D. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Leo Goes, Willemsen Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy, Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen, Bostel, Display Tilburg, Bergsoft Zaltbommel, Mulders Den Bosch, Ben van Dijk, Den Bosch/Oss, Elektron Oss, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven/Helmond/Den Bosch, Westerhof Helmond, Supershop Mill, Rutten Cuyk, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen, Regenboog Maastricht/Sittard.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek** b.v.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.  
Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

**RODEL**  
GELUIDSTECHNIEK

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



# ELECTRONICAHUIS



b.v.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

## Model MAJOR 20 K

Voor algemeen gebruik



- Universeelmeter met 45 meetbereiken
- Ingangsgevoeligheid 20 kΩ/V in D.C. en kΩ/V in A.C.
- V.D.C.: 0,15 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.
- V.A.C.: 7,5 - 25 - 75 - 250 - 750 - 1500 V.
- I.D.C.: 50 μA - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A.
- I.A.C.: 2,5 - 25 - 250 mA - 2,5 - 12,5 A.
- R: 0,5 Ω tot 2 M Ω in 4 bereiken.
- dB: -10 - +69
- Vf.: 7,5 - 25 - 75 - 250 - 750 - 1500 V
- Batt. C: 100 - 1000 μF - 1 - 10 - 100 mF
- Klasse 2 in D.C. en 3 in A.C. en R bij Temp. ref 20°C ± 5°C
- ULTRA-Snelzekerung FF J, 15 A, 5 x 20 mm en gasontladingcomponent als beveiliging
- Afmetingen: 130 x 125 x 40 mm; gewicht 600 g.

Normaal FL. 150,—

Tijdelijk FL. 139,—

## Model PAN 3000

Voor professioneel gebruik



- Universeelmeter met 53 meetbereiken
- Ingangsgevoeligheid 20 kΩ/V in D.C. en A.C.
- Instrument: 40 μA - 3000 Ω - klasse 1.
- V.D.C.: 0,15 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1000 V.
- V.A.C.: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.
- I.D.C.: 50 - 500 μA - 5 - 50 - 500 mA - 5 A.
- I.A.C.: 5 - 50 - 500 mA - 5 A.
- R: 0,1 Ω tot 50 M Ω in 6 bereiken.
- C reakt.: 50 nF - 500 nF - 5 μF.
- dB: -10 tot +66 dB.
- Vf.: 5 - 15 - 150 - 500 - 1500 V.
- Klasse 2 in D.C. bij Temp. bereik van 20°C ± 5°C.
- Elektronische overbelastingbeveiliging met TRIAC en ultra-snelle smeltzekerung FF 1, 6A + F 5A.
- USI: Signaalgenerator met 1 kHz en 500 kHz gemoduleerd en harmonische frequenties tot 500 MHz.
- Afmetingen: 130 x 125 x 140 mm; gewicht 620 g.

Normaal FL. 239,—

Tijdelijk FL. 199,—

## NIEUW

### Model PAN 2201



- Digitale "auto-ranging" multimeter met 3½ digit vloerbaar kristal display (L.C.D.)
- Ingangsweerstand 10 M Ω in D.C. en A.C.-spanning.
- Nauwkeurigheid: ± 0,8% rdg in D.C.; ± 1% rdg in A.C.; ± 0,8% rdg in Ohm.
- V.D.C.: "Auto" 200 mV/2 V/20 V/200 V/1000 V.
- V.A.C.: "Auto" 2V/20 V/200 V/600 V.
- I.D.C. en I.A.C.: 200 mA.
- R: "Auto" 200 Ω/2 kΩ/20 kΩ/200 kΩ/2000 kΩ.
- Lo R: "Auto" 2 kΩ/20 kΩ/200 kΩ/2000 kΩ.
- 200 uur continu gebruik met twee 1,5 V batterijen.
- Automatisch "polariteit- en overbelasting" 1" - weergave.
- "Batt" - weergave bij te lage batterijconditie.
- Nul-instelling "zero adj." op laagste Ohm-bereik.
- Afmetingen: 155 x 85 x 30 mm; gewicht 270 g.

Normaal FL. 249,—

Tijdelijk FL. 219,—

### PAN 2101

Dezelfde kenmerken als PAN 2201, maar bovendien D.C. en A.C. 10 A.

Normaal ..... f 399,—

Tijdelijk ..... f 349,—

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.

Almelo, Marktstraat 12.

Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder Verzendkosten, rembours + f 9,— bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50. Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

## HERMAC Special Electronics

ANTWOORDNUMMER 126  
3900 ZE SCHERPENZEEL Tel: 03497-1990

**FREKWENTIECOUNTER** - 8 digit - 550 MHz - Ontwerp VRZA. Geheel complete bouwset, print incl. 220V netvoeding + alle verdere toebehoren zoals kastje, bouwbeschrijving etc ..... f 229,—

**CAP. MEETSCHAK. BOUWKIT**, maakt van Uw bestaande hoog-ohmige Voltmeter een hoogwaardige cap.meter. Meet vanaf 1 pF - 100 uF, dit verdeeld over 6 bereiken. Geheel complete bouwset incl. print etc. .... f 43,10

**KRISTAL TIJDBASIS/CALIBRATOR** met 13 stuks uitgangsfrequenties vanaf 1 MHz. Complete bouwset incl. 1 MHz. xtal Cmos lc etc. .... f 37,75

**ROGERPIEP BOUWSET**. Nu een complete rogerpiep kit voor ..... f 19,50

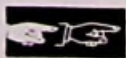
**FETDIPPER BOUWSET**; weer leverbaar! Bestrijkt het gebied van 1,6 MHz t/m 215 MHz, verdeeld over 5 bereiken. Een geheel complete bouwset incl. kastje - voorgeboord en bedrukt - vertraging-meter-spoelvormen + wikkeldraad en alle verdere toebehoren. Complete bouwset incl. 6½ pag. - engelse - bouwbeschrijving ..... f 155,—

**3 WATT VERSTERKER** op miniatuur printje (30x20x22 mm) met LM380. Compleet gebouwde versterker voor een 'mini' prijsje ..... f 6,85

**PROF. SOLDEERSTATION**; fabr. XYTRONIC. met ingeb. trafo 220/24V. Elektronische temp. regeling. Temperatuur traploos instelbaar tot 475°C. Met led. indicatie voor verwarming; direct aanwijzende temp. meter met Celsius/Fahrenheit schaal. Met verende soldeerbohouder + sponshouder + spons. Wordt geleverd met 1 extra spons + 2 extra langlife stiften. afm. 110x75x150, 1 jaar garantie. Prijs per stuk ..... f 179,—

**ONTSTOOFILTER** (40x65x50mm) bestaande uit 0,25uF-X + 2 x2500pF-Y + 2 x 4 mH + 1 x 3,5mH. Bestemd voor 250V/6A. Bestemd voor zenders/ontvangers en zeer goed werkend bij computers om netvervuiling buiten boord te houden! (Dit filter wordt direct in serie met de 220V nettovoer geschakeld!) Nu voor 10% van de oorspronkelijke prijs, 'op=op' ..... f 8,50

U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijst! 10 maal per jaar een nieuwe lijst voor f 7,— (postkosten). Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE SCHERPENZEEL (Gid.) per telefoon 03497-1990. Betaling - vooruitbetaling op giro 3463134 t.n.v. Hermac, Scherpenzeel - door insluiting van ondertekende giro/bankcheque - betaling aan postbode (min. f 8,50 remboeurskosten!) - minimum order f 20,— franco f 200,—. Port: f 4,— (Alhalen, na afspraak mogelijk).



## WAAR KOOPT U VOOR UW ZX-81, Spectrum, BBC, ORIC, Dragon, VIC-20, Commodore 64,

vanuit uw luie stoel  
de allerbeste programma's van

Melbourne House, Quicksilva,  
Imagion, Hewson-Cons.,  
Bug byte, Artic

en vele andere tegen de laagste prijzen?

Stuur 2 postzegels van 0,70 voor onze uitgebreide catalogus vol software-boeken, tijdschriften en hardware.

## SOFTWARE SUPERMARKT

Alpenlaan 105 - 5022 LH Tilburg

Straks service-telefoon 24 uur per dag bereikbaar.



# INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES ITA BUSSUM

Telef. Buisvolt meter RV 54. 20-200 Kc. 3mV-300 V. f 60,-  
 Visonik HiFi-set. Tuner-Verst.-Cass. rec. f 60,-  
 2 maal 65 Watt ..... f 1750 voor f 950,-  
 Tuner-Versterker 2 maal 25 Wat ..... f 225,-  
 Platenspeler m. versterker + 2 boxen ..... f 110,-  
 SCOTT boxen 60 Watt 3 Weg ..... f 120,-  
 Visonix-Heco boxen vele typen v. 60-150 Watt.  
 Luxe Radio-Cass.rec. dub. toonreg. enz ..... f 125,-  
 Stereo Cass. rec. m. memory ..... f 98,-  
 Dig. Klokradio FM-Mg. Datum-2 wektijden enz. .... f 60,-  
 Braun scheerapp. in etui + reserve blad ..... f 45,-

PVC folie 0.2-0.5 mm breedte 1300 mm in Teak-Noten-Eiken-zwart-bruin-wit. v. BOXEN-DEUREN enz.  
 ong. 22.000 M in een koop ..... f 6.000,-

Verder: Philips-Braun-Faithal Luidspr. Telef.-Nordm. TV modulen, trafo's, Rs-Cs-Potm.-lcs-Transistoren enz.  
 KTV Beeldd. 47 cm type 470 fzb 22 in-line ..... f 75,-  
 KTV Beeldd. 56 cm type 560 dvb 22 in-line ..... f 100,-

## ITA. International Technical Agencies

Post adres: Pr. Marielaan 17. 1405 EN BUSSUM.  
 Mag.; Meerweg 49, Tel. 02159-19067.  
 Giro: 454987. Bank; ABN Naarden.  
 Maandag gesloten. Di-Vrijdag bellen v. afspr. 10.30-11.00,  
 13.00-13.30 of na 18 uur. Zaterdag open van 10.00-12.30.



## U regelt spanning? Wij regelen uw spanningsregelaars!

### Positieve uitgangsspanning

L 146CB	150 mA	variabel	2-77 V
L 194 serie	500 mA	fixed	5-12-15 V
(met geïntegreerde gelijkrichter)			
L 7800 serie	1,5 A	fixed	5-6-8-12-15-18-20-24 V
L 78500 serie	2 A	fixed	5-7,5-9-10-12-15-18-24 V
L 200	2 A	variabel	2,9-36 V
(ook geschikt als stroomregelaar)			

### Negatieve uitgangsspanning

L 7900 serie	1,5 A	fixed	5-5,2-8-12-15-18-20-24 V
--------------	-------	-------	--------------------------

Spanningsregelaars worden in verschillende behuizingen geleverd. Documentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden.

Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.



# microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht  
 ☎ (030) 88 00 84

## METEX MULTIMETERS voor iedereen betaalbaar!





**Model M200:** Hfl. 175,- incl. B.T.W.  
 Deze betaalbare multimeters bieden u:

- Basinauwerkeurigheid: 0,5%
- Automatische nul en polariteit
- DC spanning : 0,1 mV-1000 V.
- AC spanning : 0,1 mV-750 V.
- DC en AC stroom : 0,1 µA-1 A.
- Weerstandsmeting : 0,1 Ohm-20 MΩhm.

**Model M500:** Mogelijkheden als M200 met als extra's:

- DC en AC stroom : 0,1 µA-10 A.
- Bereikaanwijding in het display
- Hfl. 216,- incl. B.T.W.

**Model M3000:**

- Enkelknopsbediening
- Mogelijkheden als M500 met als extra: Diodetestfunctie.
- Hfl. 234,- incl. B.T.W.

Alle typen zijn volledig beveiligd, hebben 3 maanden omruilgarantie en zijn uit voorraad leverbaar.

**Leverbaar via onderstaande winkels**

Electron Alkmaar	Gene Elektronika Delft	Radio Beurs Lunter BV Purmerend	A. de Groot Elektronika Bodegraven	Radio Technica Nieuwegein	DCS Rotterdam	Elektronika & Hobby Almere
Radio van Dijkhuizen	MEC Delft	Ligandier Elektronika Lelystad	Radio Technica Rotterdam	DCS Rotterdam	Elektronika & Hobby Almere	Radio Elektronika Veenendaal
To Klant Zandvoort	Ben & Deh Oude Boshuys	De Beur Elektronika Lelystad	Pastor Elektronika Oostvoorne	DIL Elektronika Rotterdam	Radio Elektronika Veenendaal	Radio Elektronika Veenendaal
Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke
Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke
Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke
Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke
Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke	Radio Beurs Brucke

**PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN**

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4604 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01820 51400, TELEX 54598

## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

NOVEMBER-NUMMER VAN RB

# IS AL

# 23 SEPTEMBER A.S.!

## GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!



KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdatum advertentiemateriaal	verschijnt '83
november	23- 9-'83	21-10-'83
december	28-10-'83	25-11-'83
januari 1984	21-11-'83	17-12-'83





**Handelsonderneming  
ELECTRO CIRKEL B.V.**

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



ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR   
LONDON

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

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

Vraag vrijblijvend offerte.

**RADIOHUIS VAN DER BEND BV**

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

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

PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX



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

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

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

**NEW**



**WESTERVELD ELEKTRONIKA  
B.V.**

**LET OP**

**1 OKT.**

**OPENING VAN ONS  
FILIAAL**

**LAAN VAN NIEUW OOST INDIË  
NO. 11 DEN HAAG TEL: 070-836480**

10 MIN. LOPEN VANAF CENTRAAL STATION  
5 MIN. MET DE AUTO VANAF RIJKSWEG 12

**MET GRANDIOZE STUNT  
AANBIEDINGEN**

GELDIG VAN 1 OKT T/M ZA 8 OKT.

<b>WELLER WTCP</b> soldeerstation .....	<b>179,—</b>
<b>CON-YOUNG</b> soldeerstation met regelbare temperatuur .....	<b>159,—</b>
<b>ERSA 16W</b> soldeerbout .....	<b>32,50</b>
<b>ERSA 25 W</b> soldeerbout .....	<b>34,50</b>
<b>ANTEX 17 W</b> soldeerbout .....	<b>23,50</b>
<b>ANTEX</b> soldeerbout standaard .....	<b>15,—</b>
<b>HANDY-KIT 601</b> dig. multimeter .....	<b>149,—</b>
<b>HANDY-KIT 6010</b> dig. multimeter .....	<b>169,—</b>
<b>ALECTO-TM55</b> dig. multimeter .....	<b>198,—</b>

Tevens ontvangt elke klant op za. 1 okt. **20% KORTING** op onze  
toch al laag geprijsde onderdelen bij een besteding van min. 25,- zoals:  
IC's - Transistoren - Weerstanden - Cond. inb. kastjes - Draad - Kabel - Pluggen  
- Schak. mat. - Tralo's - Potmeters - Signaallampjes  
**(aanb. en kortingen alleen in dit filiaal)**

Ophefingstijden DI. 1/m VRIJ. 9-18 uur. ZAT. tot 17 uur  
**DONDERDAGAVOND** koopavond van 19-21 uur  
**AAN DE LAAN VAN NIEUW OOST INDIË!!!**

Ophefingstijden: Steenwijklaan 98: Tel.: 070-663423  
MA. 13-18 uur; DI. 1/m VRIJ. 9.30-18; ZAT. 9.30-17 uur.  
**GEEN KOOPAVOND.**

**POSTORDERS:** Onder rembours of bij vooruitbet.  
op post.rek. no. 1734100. verz.kost. rek. koper

Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque  
en 7.50 extra voor Adm. en Verzending.





## MACH 3 PRINTER BUFFER

Stop de verspilling van kostbare computertijd

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



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

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

## OKI-Microline laaggeprijsde kwaliteitsprinters



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

## EPROM-WISSER

wist 4 EPROMS gelijktijdig

Zeer voordelig

Slechts / 129,50



## Universale EPROM PROGRAMMER

VOOR 2716, 2732 en 2532 (Al meer dan 1000 tevreden gebruikers)

- Gebouwd en getest / 148,50
- Met uitgebreide nederlandse handleiding

Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna iedere microcomputer aangesloten worden, by: OSIXP, PET, CBM, TRS 80, EXIDY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, MAXBOARD, AMICOS, VC 20, ACORN ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAI, AIM, EXPLORER, HEATHKIT EN ZX 81.

Overtuig Uzelf ervan, dat deze programmer ook heel gemakkelijk aan Uw computer aangesloten kan worden, vraag een folder aan.

EPROM met stuurssoftware / 35,—

## TRS 80 Video Genie

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

# zero S.C.

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

BERGWEG N. 38-2 + 2861 CR BERGSCHENHOEK + TEL.: 01892-5333

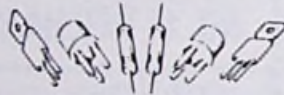
**REEDS VOOR f 499,—**

## teletekst ZELFBOUW PROJECT!

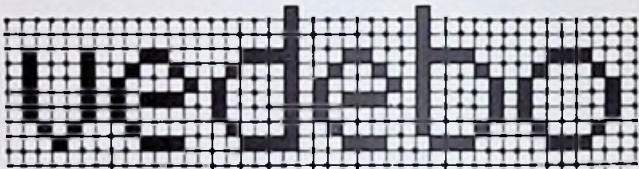
Inbouw met afstandbediening geschikt voor **elke t.v.**  
**Vraag bouwbeschrijvingen en prijslijst d.m.v. storting van f 6,50 + f 2,30 porto = f 8,80 op onze postrekening 2748876, met vermelding van uw naam en adres!**

## TIEKEN ELECTRONICS

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



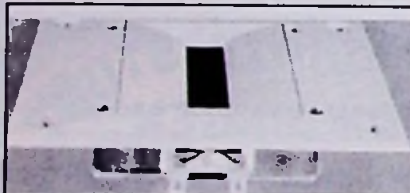
Bakkumerstraat 50, Castricum. Tel. 02518-54638



## 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 inbraakalarmssystemen
- \* documentatie en prijzen op aanvraag

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



## ZELFBOUWERS OPGELET! DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER

Freq. ber. 3,5... 50 kHz B Ohm 92 dB/1 mv/1 watt 120 watt bij 8,5 kHz 12 dB/oct prijs f 69,— per stuk

In Nederland te bestellen bij TSN, Postbus 58, 7213 ZH GORSEL

- 1) Door overmaking van... x f 69,— op girorek. 4306488 tnv. TSN, Gorsel.
- 2) U ontvangt uw bestelling franco thuis
- 3) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque. (vergeet niet nummer en handtekening) U ontvangt uw bestelling franco thuis.

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

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



## MÜTER BMR-80 Er is géén betere beeldbuis-regenerator

**Professionele Beeldbuis-meet-Regenerator, elektronisch gestuurd en gescheiden systeembe-  
waking bij het regenereren!**  
**Nieuw!** Voor volledig ongevoelig geworden kathoden.  
**Nieuw!** Heft kortsluiting tussen filament en kathode op!  
tel.: 077-40641.

**HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo**  
bon voor gratis prospectus **BMR-80**  
naam . . . . .  
straat . . . . .  
plaats . . . . .

## 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 én aansluitbaar op het lichtnet. Geschikt voor PAL systemen en zwart/wit.

Introductieprijs **598,—**  
Na 1 oktober **648,—**

- Inclusief:
- draagtas
  - netvoedingsapparaat
  - TV aansluiting
  - TV aansluitkabel
  - Ingebouwde NiCd accu
  - gebruiksaanwijzing



Vogel's Import bv,  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven,  
tele 59409,  
tel (040) 415547\*



# DIGITAAL WINDSTATION

voor zelfbouw!

**NU EINDELIJK EEN EENVOUDIG ZELF TE VERVAARDIGEN WINDSTATION MET DIGITALE UITLEZING, BESTAANDE UIT:**

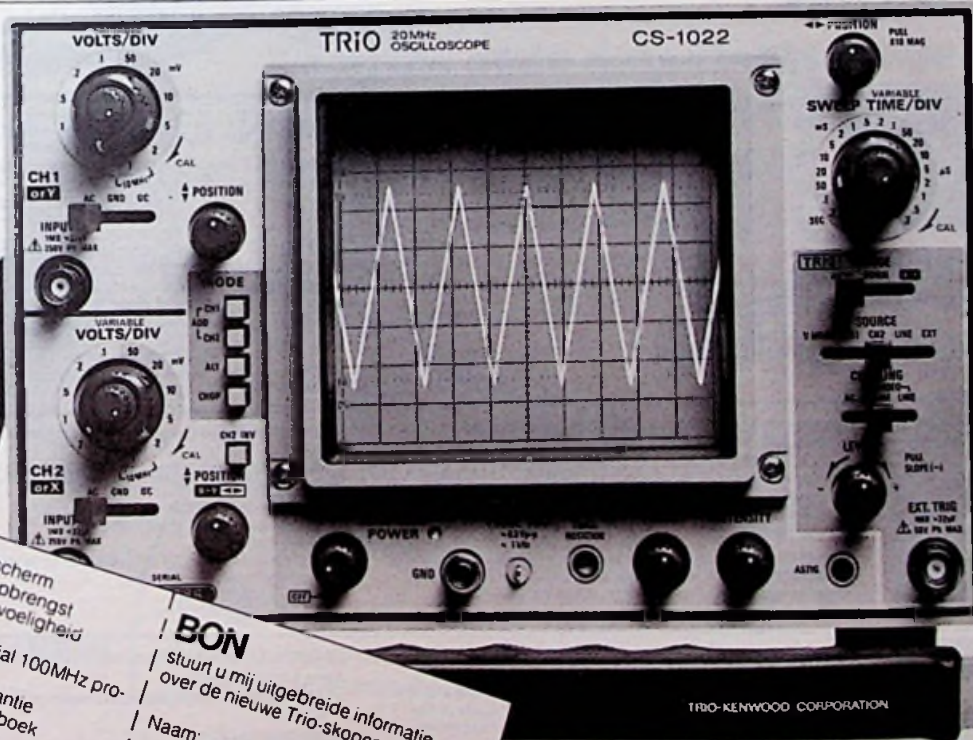
- ★ elektronische windsnelheidsmeter-bouwkit f 98,-
- ★ print voor uitlezing van 8 windstreken f 38,-
- ★ professionele buiten-snelheidsopnemer f 179,-  
(exclusief windrichtingvaan, eenvoudig zelf te vervaardigen)

voor de pure zelfbouwer ook leverbaar  
**losse windrotoren**  
in kunststof uitvoering, **f 15,-**

- ★ elektronica-onderdelen
- ★ meetapparatuur
- ★ computers
- ★ software

Postorders bij vooruitbetaling op giro  
4321652 + f 15,- voor verzendkosten  
t.n.v. te Kaat Elektronica,  
Jansbuitensingel 2, Arnhem.  
Telefoon: 085-454518

# te kaat



- groot beeldscherm
- hogere lichtopbrengst (1mV/div)
- extra grote gevoeligheid
- inclusief 2 special 100MHz probes (10:1/1:1)
- 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: .....

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

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



### Digitale Multimeters - met Siemens en HFE of capaciteitsmeting standaard



Meer functies, meer eigenschappen.

- **Capaciteitsmeting.**  
1 pF tot 20 µF meetbereiken, 400 Hz testsignaal, testniveau is 50 mV efl.
- **Transistor hFE test.**  
0-1000 hFE waarden, PNP of NPN transistoren (test conditie: basisstroom DC 10 µVCE:2.8 V.)
- **Hi/Lo Ohm en diode test.**  
Lo-power Ohmbereiken maken siliciumjuncties niet geleidend, waardoor metingen in de schakeling mogelijk zijn; Hi-power Ohmbereiken maken gebruik van een meetspanning, die hoog genoeg is om siliciumjuncties geleidend te maken, waardoor een "diode test" kan worden uitgevoerd.
- **10 A stroommeting.**  
Al onze DMM's kunnen gelijk- en wisselstromen meten tot 10 A.
- **Geleiding.**  
Met de 5000 serie kunnen geleidingsmetingen (S) worden uitgevoerd, waardoor zeer hoge weerstanden (tot 10.000 MegOhm) gemeten kunnen worden.

5605 f 187,-

5805 f 199,-

Model		5605	5805
DC Spanning	Maximum Resolutie	100 µV	100 µV
	Maximum Spanning	1000 V	1000 V
	Basis Nauwkeurigheid	0,5%	0,5%
AC Spanning	Maximum Resolutie	100 µV	100 µV
	Maximum Spanning	1000 V	1000 V
	Basis Nauwkeurigheid	1%	1%
DC Stroom	Maximum Resolutie	0,1 µA	0,1 µA
	Maximum Stroom	10 A	10 A
	Basis Nauwkeurigheid	0,5%	0,5%
AC Stroom	Maximum Resolutie	0,1 µA	0,1 µA
	Maximum Stroom	10 A	10 A
	Basis Nauwkeurigheid	0,5%	0,5%
Weerstand	Mogelijkheden	Hi:Lo "- M-hm	Hi:Lo 100 mOhm
	Maximum Resolutie	20 MOhm	20 MOhm
	Maximum Weerstand	0,5%	0,5%
	Basis Nauwkeurigheid	0,5%	0,5%
Capaciteit	Maximum Resolutie	—	1 pF
	Maximum Uitlezing	—	20 µF
	Basis Nauwkeurigheid	—	1,5%
Geleiding	Maximum Resolutie	0,1 nS	0,1 nS
	Maximum Uitlezing	2 µS	2 µS
	Maximum Resolutie	1,5%	1,5%
	Basis Nauwkeurigheid	1,5%	1,5%
hFE Test	hFE Waarden	0-1000	—
	Test Conditie	10 µA, 2.8 V	—
Diode Test	Test Conditie	1 mA	1 mA

## GOOD WILL Triggerbare enkelkanaals 10 MHz OSCILLOSCOOP GOS2310B



- Hoge gevoeligheid: 5mV div.
- X-Y bedrijf mogelijk.
- Frequentiebereik: DC tot 10MHz
- Groot scherm.
- Uitstekende triggering.

VERTICAAL

Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 4 gecalibreerde stappen  
Frequentiebereik (-3dB): AC-gekoppeld: 2 Hz tot 10 MHz  
DC-gekoppeld: DC tot 10 MHz.

Nauwkeurigheid: binnen ± 3%  
Ingangsimpedantie: 1 MOhm 35 pF ± 5%  
Maximum ingangsspanning: 600 V p-p (DC - AC piek) gedurende max. 1 min. bij frequentie lager dan 1 KHz.

TRIGGERING

Triggermode: Auto, Norm, Ext.  
Triggerbron: INT EXT  
Interne gevoeligheid: 0,5 div, 30 Hz - 2 MHz  
1,5 div, 2 Hz - 10 MHz  
0,2 V p-p, 30 Hz - 2 MHz  
0,75 V p-p, 2 Hz - 10 MHz.

HORIZONTAAL

Externe triggerinput: Maximum ingangsspanning 600 V p-p (DC - AC piek)  
Ingangsimpedantie: 1 MOhm ± 5% parallel met 35 pF  
Tijdbasis: 10 ms tot 0,1 µs div. in 6 gecalibreerde stappen in 1 - 10 volgorde. Nauwkeurigheid ± 5%.

X-Y FUNCTIE

Gevoeligheid: typ. 0,1 V div.  
Frequentiebereik: DC tot 500 KHz (-3 dB)  
Ingangsimpedantie: 1 MOhm ± 5% parallel met 35 pF.  
Maximale ingangsspanning: 600 V p-p (DC - AC piek)  
X-Y faseverschil: 3° of minder bij 10 KHz.

AMPLITUDE CALIBRATOR

Uitgangsspanning: 0,25 V p-p blokspanning. Nauwkeurigheid ± 0,3%.  
Frequentie: 1 KHz.

KATHODESTRAALBUIS

Type: 75 mm rond scherm C.R.T.  
Display-gebied: 8 x 10 div. (6 mm div.).  
Naversnellingspanning: ca. 1,3 KV.

Prijs 795,-



### VELLEMAN KIT K 2591: PROGRAMMEERBARE CONTROLE- EN MEETMODULE

Deze module (kit) fungeert als controle-eenheid in tal van toepassingen zoals:

- Temperatuurregeling (kamerverwarming, aquarium, enz. . .)
- Vochtigheidsregelingen.
- Zuur- en chloormetingen.
- Niveau regelingen.

De schakeling bevat een 24-uurs klok, 4 programmeerbare registers en uitleesmogelijkheid van het ingangssignaal. Dit ingangssignaal kan bestaan uit een analoge spanning van 0 tot 999 mV DC. Allelei soorten sensoren of spanningen van een of andere meting kunnen worden aangeboden.

Het geheel wordt geleverd met een frontplaat om eenvoudige inbouw mogelijk te maken.

De electronica is tevens voorzien van een batterij-ingang om nultuivalen op te vangen.

**TECHNISCHE GEGEVENS:**  
— Voedingsspanning: 6...8V ACV/500mA (min).  
— Batterij-ingang: 6V DC.

— Ingangsspanning: 0...1000 mV (uitleesbaar op de display).  
— 10 mV hysteresis schakelprecisie.  
— Relais uitgang: 240 V/3A.  
— Afmetingen: 132x120x50 mm.

Hil. 203,-



### VELLEMAN KIT K 2595: PRECISION TIMER MODULE

Deze module wordt geleverd met een frontpaneel en toetsenbord. De werking is identiek aan de K 2584 (microprocessor precision timer). Het verschil bestaat enkel in de mogelijkheid om één tijd op te slaan i.p.v. 4 tijden. Deze tijd mag variëren tussen 1 sec. en 99 min. 99 sec.

Onafhankelijk van de ingestelde tijd kan de timer nog een tweede tijdscyclus afwerken, welke afhankelijk op het display wordt ingegeven zonder de ingestelde tijd te beïnvloeden.

Een lopende tijd kan steeds gestopt, onderbroken of voortgezet worden.

**ENKELE TOEPASSINGEN:**  
— Procescontrole, verlichtingsautomaten, modeltreinbesturing, donkere kamer timer.

**TECHNISCHE GEGEVENS:**  
— Voedingsspanning: 6V AC.  
— Relais uitgang: 240V/3A.  
— START/STOP en manuele functies.  
— Schakelprecisie: 1 sec.  
— Afmetingen: 132x120x50 mm

Hil. 149,-

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





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

**IN  
VERBAND MET  
A.S. VERHUZING  
GRANDIOZE OPRUIMING  
HONDERDEN AANBIEDINGEN!**

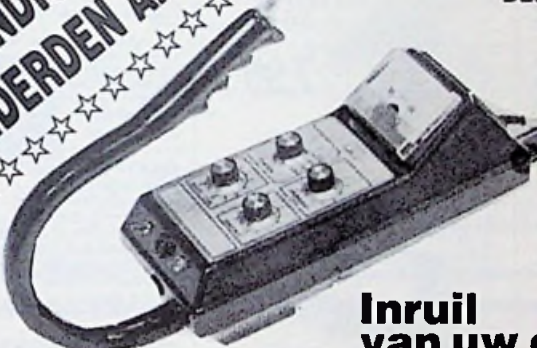
**METAAL-DETECTORS**

v.a. f 246,- t/m f 3.000,-

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



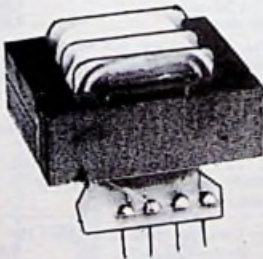
Interesse? Stuur enveloppe met 2 zegels van 75 ct er in en U ontvangt onze folder.



Kom eens kijken, wij kunnen U er alles over vertellen... en laten zien.

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

**AANBIEDING PRINT EN POWER TRAFOS**



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

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

Geïnteresseerd in luchtvaart?

**NIEUW! POCKETSCANNER**

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

**498,-**



**T-65 telefoontoestellen-grijs**

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

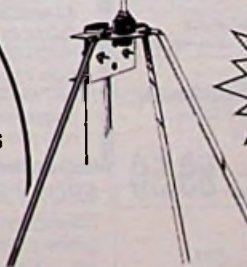
**GEHEEL ORIGINEEL!**

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

**56,-**

**GPA-4** antenne 50Ω  
1/4 Labda GP

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



**34,-**

**Verlengsnoeren voor**

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

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



# RADIO-SERVICE "TWEENTHE" 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**

## HAKUTO

Koolfilmweerstanden in de E 12 reeks van 1 ohm tot 820 ohm 5% 2 watt 0,70 p/stuk

Tevens hebben wij ook een grote sortering draadgewonden R.s in hoog belastbaar.

Ook in draadgewonden Potmeters van 5 watt tot 300 watt  
U belt en wij antwoorden.

Voor de TV rep. Chassis uhl+ vhf tuner varicap geluid en beeld Z.W. fabrieksnieuw 19,50

De beroemde NTC print, bij ons slechts 1,95

Twenthe Trafo prim. 220 V sec. 20 volt 1 amp. type 324 E.1.66 14,75

Fitsbuisjes recht 30 w sec 3,75  
Fitsraffootje 3,75  
Fitscel's div. waarden 3,75

Beeldbuis Z.W. 31 cm jap 310 DGB 4 nieuw in doos 39,50

## 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.



65,-

TWENTHE SUPER-TELEFOON

kompleet met snoer en stekker in de kleur lichtblauw, of rose

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

## 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 tafelmeter zwart met stekker 35,-  
telefoonkabel 5 aderig 75 cent  
p/meter  
idem soepel 4 aderig 75 cent  
stopkontakt opbouw 7,50  
idem inbouw 7,50  
telefoonstekker 2,95  
tel buitenbel 9,50  
idem binnenbel 7,50  
telefoongelijkrichter 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

## 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 fabrieksdoos van 20 stuks: f 39,-  
voor grotere aantallen prijs aanvraag

## 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,-

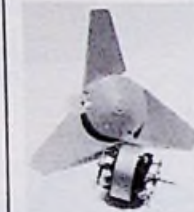
## EPOXY PRINTplaat

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



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-500mA 2 Relais 24 volt 16 AMP - 2 pot. relais optokopplers, 3 led's, 3 tipcontacten, als nieuw 35,-



FOLIE SEAL APPARAAT 220 volt, 60 watt kernakeur 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

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

## Voedingsunit prim.



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



NICAD's Her-oplaadbare NICA's

2 penlight op blister 1,2 volt 500 ma 8,50 per stel  
1 x engels mono 1,2 volt 1 amp 8,50 p/stuk  
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 vierkantang en voeding, regelbaar 99,-

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

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

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

## MULTIMETER U4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering gelijk als reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificatie's.  
Gelijkspanningbereik 0-75 mV., 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt  
Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt  
Gelijkstroombereik 60 µA-120 µA-600µA-3-15-80-150-300-1500 mA  
WISSELSTROOMBEREIK 600µA-3-15-60-300-1500 mA  
Waarbereik in 5 stappen  
Inwendige weerstand 20K/Volt  
Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0.5 µF.  
Decibel - 10 tot + 12  
Instrument klasse 1.5  
SPIEGELSCHAAL DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN OOK VOOR CAPACITEITBEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER. 49,50





# Gereedschap

Vraag onze nieuwe Gereedschapbrochure!



type N58

Pincetten, Scharen  
Schroevendraaiers  
Sleutels  
Vijlen, ruimers en scalpel  
Spiegels en loepen  
Gatenpansen  
Tangen



Universele tandheugelpers  
Platenschaar en zetbank  
Handboormachtjes met acc.  
Soldeer- en desoldeergereedschap  
Printmateriaal  
Reiniging- en beschermmiddelen  
Computeronderhoudsmiddelen

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA b.v.**

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

## 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, krasvaste 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  
Arksedijk 4 - 4206 AC Gorinchem  
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

Een abonnee-lezer is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? ... Hij betaalt:

# Radio Bulletin

$$\frac{47}{12} = 3,92$$

per nummer.

DUS... DOE UZELF NIET TEKORT EN  
ABONNEER U NU!

Noteer mij m.i.v. .... als nieuwe abonnee t/m **december 1984.**  
(Abonnementsprijs ingaande november f 47,00 - 2 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**





**ARA** elektronics

Nieuwe Ebbingestraat 25,  
9712 ND Groningen. Antw.nr. 168.  
Telefoon 050- 123122

**SPECIALE AANBIEDING**

# 3 $\frac{1}{2}$ Digit Multitester

**f 159,-**



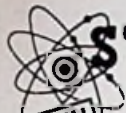
## **Algemene informatie**

- Transistor HFE meting*
- Ingangsimpedantie 10 Meg-ohm*
- Automatische polariteit-aanduiding*
- Batterij aanduiding*
- Automatische Nulinstelling*
- 3 $\frac{1}{2}$  Digit uitlezing met hoog contrast*
- Overbelasting beveiligd*

*Bij de meter wordt geleverd: 1 Batterij  
Reserve zekering  
Gebruiksaanwijzing  
Test snoeren  
Etui*

*Handelaren bij grotere afname vraag speciale prijzen.*





**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica

**GROOT IN**

## computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT



en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5 1/2" en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosa, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij:



**STUUT en BRUIN B.V.**

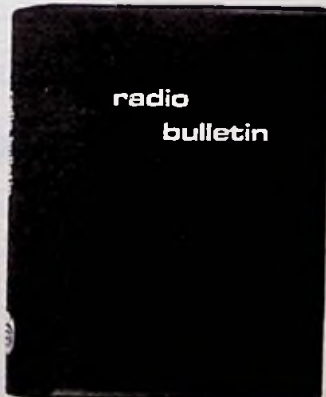
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

## 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 1400 AA Bussum  
Giro 83214 Tel.: 02159-31851



# GEWOON DE GOEDKOOPSTE VOEDINGEN

**KHSB 340:**  
65 Watt geschakeld 4 uitgangen.  
5V/ 6A +12V/2,5A  
-5V/0,5A -12V/0,5A

**Prijs slechts** Uitermate geschikt voor disk drive toepassingen. Andere spanning- en stroomcombinaties zijn ook mogelijk.

**Hfl. 327,- incl. b.t.w.**

Lineaire voedingen voor disk toepassingen.  
KHLT-40W 5V/2,7A + OVP en ±12V/0,9A  
Hfl. 244,- incl. b.t.w.  
KHLT-75W 5V/5,4A + OVP en ±12V/1,8A  
Hfl. 323,- incl. b.t.w.

Verder omvat het programma o.a.  
KHL5-3V/OVP 5V/2,7A met OVP  
Hfl. 112,- incl. b.t.w.  
KHL5-12-1,7 12V/1,5A Hfl. 111,- incl. b.t.w.  
KHL5-24-1,2 24V/1,1A Hfl. 111,- incl. b.t.w.

**Leverbaar via onderstaande winkels**

Electron Alkmaar	Gans Elektronika Delft	Radio Brugs Luper BV Dordrecht	A. de Groot Elektronika Londen	Beograd Elektronika Rotterdam
Radio van Dijk Amsterdam	HEC Delft	Eulerand Elektronika Edo	Radio Technica Tilburg	DCS Rotterdam
Te Koop Groningen	Ben + Ouk Den Bosch	De Baar Elektronika Eindhoven	Peters Elektronika Oosthuizen	DEL Elektronika Rotterdam
Radio Brugs Breda	Radio Den Dolder	Digitaal Electronica Gouda	Electron Oss	Evo Rotterdam
Radio Cash Cork	Radio Elektronika Den Haag	Radio Shack Gouda	Dalmeyer Elektronika Purmerend	Radio Brugs Tilburg
ECD Delft	Raymond's Elektronika Den Haag	Hobby Center Radio Hillegomert	Popular Electronics Roosendaal	Centrum BV Utrecht
				Elektronika Helder Vlaardingen
				Radio Electronica Veldhoop
				Radio's van de Band Vlaardingen
				Maxima Elektronika Wageningen
				Electronics Equipment Wierden

PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

## KLASSING ELECTRONICS B.V.

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

## PET BENELUX EXCHANGE



- lid worden van de grootste Commodore gebruikersgroep en de Commodore 64 kopen met aantrekkelijke korting - en gratis demonstratieprogramma's - met volledige garantie
- eigen kwartaalblad en duizenden oefenprogramma's beschikbaar tegen zeer lage clubprijs
- leer Basic in ca 25 computerlessen voor f 35,-
- bezoek onze maandelijkse bijeenkomsten, waar honderden gratis educatieve programma's aanwezig zijn om over te nemen op cassette of schijf voor de CBM 3/4/8000, VIC-20 en CBM 64
- verder diskettes, printerpapier, korte cassettes, joysticks, EPROM's, connectoren, enz.
- CBM 64 IEEE-interface voor 4040/8050 en printer
- er zijn al 1700 Commodore gebruikers ingeschreven bij de PBE: u bent ook van harte welkom!



**COPYTRONICS** Johan Smilde  
Burg. van Suchtelenstraat 46  
7413 XP Deventer Netherlands

**PBE**  
PET/CBM USERS GROUP

voor alle informatie: 05700-31895



# radiomarkt

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:  
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Ge-type tekst of blokletters.  
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

CBM-64 software; voor info; stuur gefrank. retourenveloppe naar W. P. J. de Jong, Nieuwe Markt 94<sup>b</sup>, 4701 AM Roosendaal.

T.K. Remote control 10 m voor Revox A77 f 100.- Rodec Mixmaster disco mengpaneel f 500.- Orma 1800 special 3 kan lichtorgel f 100.- Tel.: na 18.00 uur. Tel.: 010-152430.

T.K. 2x luidsprekers Cerwin Vega H.E.D. W10 2 weg f 450.- Cass. deck Pioneer CT-F7171 f 200.- Comp. scanner 20 kan Scooper f 275.- Philips 27 MC bak type 369 f 55.- Tel.: 01804-25580 na 18.00 uur.

T.K. Computer Commodore (PET) 3032, 2 cass. rec., 110 spel (progr.), Basic + ex. basic, Toolkit, supermonitor, hoer, tafel, documentatie f 2000.- J. Stotijn Tel.: 070-270598.

ZX-Spectrum tape ± 20 programma's waaronder telex, c.w., spel, assembler, wiskunde etc. f 22,50 op giro 30.29.214 t.n.v. P. Sevenhuysen, Rotterdam.

T.K. TI 99/4A, cass.rec., kabels, chasis, pers. record weep.-mod., manuals, tijdschr.; tot waarde f 1400.- Nu f 950.- Tel.: 03499-6102 (B)

Te Koop: sem. prof. tapedeck Ferro-graph logic 7 met afst. bed.: 4 sp.; Dolby B; 9,5; 19; 38 cm/sec.; evt. met verstb. en verrijdb. rek i.g.st. f 2500.- Tel.: 05900-14242 (na 18.00 uur).

Wegens ruimtegebrek te koop:

Oude RB en RE jaargangen; gaaf: één keer per lot; tegen contante betaling af te halen in Bodegraven.

Lot 1. Radio Bulletin: 24 jaargangen 1952 t/m 1975 compl. + 61 nrs. 1934 t/m 1951 = totaal 349 nrs. Prijs f 800.-

Lot 2. Radio Bulletin: 163 nummers 1952 t/m 1967 w.o. jaarg. 1954, 56, 60, 61, 62, 66 en 67 compleet. Prijs f 225.-

Lot 3. Radio Electronica: vanaf eerste verschijning per 1/3/1953 t/m eerste halfj. 1972 18 1/2 jaarg. met 6 manco's tot: 268 nrs. Prijs 500.- Dhr. Kamp Tel.: 01726-14006.

## RADIOMARKT GEVRAAGD

T.K. gevraagd.: Pocket calculator Casio FX-39. Tegen vergoeding, defect geen bezwaar. Tel.: 035-60487 na 6 uur.

Gevr.: Schema's van dia-overvloei-systemen, min. 2 project. gesynch. met geluid, eindw. welkom, event. k.W.v., P. Vervloessem, Biesebeemden 9, 3288 Testelt, België.

## ADVERTEERDERSINDEX

Amroh/ Muiden	omslag III	Meek-it/ Den Haag	6
Arja Electronics/ Den Haag	28	Microtronica/ Utrecht	20
Armco/ Groningen	21	De Muiderkring/ Bussum	8
Audioscript/Loosdrecht	4	Ulrich Müter/ Venlo	22
de Boer/ Eindhoven	14	Ned. Techn. School/ Amsterdam	15
Brutech/ Vinkeveen	15	Nijhuis/ Enschede	19
Centrum/ Utrecht	24	Philips/ Eindhoven	10-11
Copytronics/ Deventer	29	Postel Electronics/ Zoetermeer	9
Data Processing/ Vaassen	omslag II	Ralectro/ Roggel	30
Dil Elektronika/ Rotterdam	7	van Reijzen/ Delft	27
Diode/ Utrecht	9	Rietsema/ Assen	15
Dirksen/ Arnhem	16	Rodel/ Delden	18
Ben van Dijk/ Den Bosch	13	Rijff Kwarts/ Den Haag	30
Elektro Cirkel/ Vlaardingen	21	Schröder/Tricom/ Eindhoven	17
Elra/ Rotterdam	2-3	Software Supermarkt/ Waalwijk	19
Eltex/ Enschede	30	Stuut & Bruin/ Den Haag	29
Hartogs Ing. Buro/ Rotterdam	15	Tektronix/ Badhoevedorp	12
Hermac/ Scherpenzeel	19	Tieken Electronics/ Castricum	22
Hobbykit Centre/ Leeuwarden	32	T.S.N./ Gorssel	22
I.T.A./ Bussum	20	radio Twenthe/ Den Haag	26
te Kaat/ Arnhem	23	VEDEBO/ Leek	22
Keithley Instruments/ Gorinchem	27	Vogels/ Eindhoven	22
Klaasing Electronics/ Oosterhout	20-29	Vogelzang/ Heerlen	5
Koning & Hartman/ Den Haag	omsl. IV en 23	radio Westerveld/ Den Haag	21
radio Louter/ Dordrecht	25	ZERO/ Bergschenhoek	22



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... f 195.- per doos  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

Monsters op aanvraag.  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 25.-. Boven f 350.- franko levering.

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

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

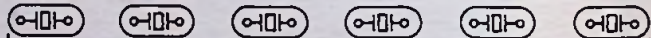
- Voorbeelden?
- ontvang Duitsland en België
  - op antenne-kosten de helft sparen
  - simpel zelf een antenne plaatsen
  - twee toestellen op één antenne
  - super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheidjes.  
Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en bureu vóór, stuur in die bon!

**BON**

aan: **ralectro** bv  
Koppelstraat 50, Roggel (L)  
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf ken aanbrengen. RB-10

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



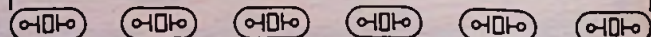
## KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.  
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad  
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF KWARTS TECHNIEK** Appelstraat 76  
2564 EH den haag  
070-254230





# ELEKTRONICA

## tips

**Z** ZOUTMAN  
ELECTRONICS

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858



**PIET KENNIS B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM  
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg  
Tel. 013 - 422647

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

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -  
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

**de SERVICE SHOP**

HOOFDSTRAAT 311,  
ALPHEN A/D RIJN  
TEL.: 01720-74888/8523

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

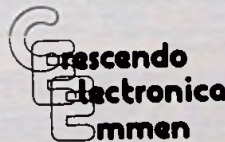
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERS - 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 - 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580

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.



## NIEUW! KB-801 ULTRASOON ALARM



Zeer betrouwbaar en gunstig geprijsd ultrasoon alarmsysteem met veel extra mogelijkheden en een groot bereik. Eenvoudig te installeren en zeer bedrijfszeker. Bij plaatsing in een hoek wordt elke normale kamer geheel bestreken. In onopvallende notenhouten kast, afm. 24x7x15 cm.

- Voeding 220 V. via meegeleverde adaptor, of interne batterijvoeding bij netuitval.
- Groot bereik, instelbaar tot 7,5x5 m.
- Ingebouwde alarmsirene.
- Schakel. voor direkt/vertraagd alarm.
- Inschakelvertraging ca. 30 sek.
- uitschakelvertraging ca. 10 sek.
- Alarmduur 60 sek., daarna wordt het apparaat automatisch gereset.
- Normally Closed (N.C.) en Normally Open (N.O.) contacten voor externe str. omkeringen (bv. raam-en deur-contacten.)
- Relais-uitgang.
- Aansluiting voor externe alarmgever (-12 V.)
- Aansluiting voor sleutelschakelaar.

nu 225,-

Prijs, inkl. adapter

Inkl. verzendkosten.



ideaal beveiligingssysteem

## RADALERT

Het systeem is uitgerust met 4 radar sensors, zodat 4 verschillende ruimten beveiligd kunnen worden. Elke sensor bestrijkt een gebied van ca. 10 mtr. Ø. Bewegingen binnen dit gebied veroorzaken een doppler frequentieverschuiving, die elektronisch wordt omgezet in een alarmsignaal.

De RADALERT is ongevoelig voor luchturbulenties, vocht, geluid enz. Kortstondige bewegingen worden door de op het front aanwezige paneelmeter wel geregistreerd, doch leiden niet tot alarm (huisdier). Sabotage van sensor of snoer (8 mtr.) tussen sensor en centrale leidt tot alarm. De alarmduur is instelbaar v. 10 tot 60 sek. Keuzeschakelaar voor interne alarmgever; doordringende buzzer of 'chirp'. De alarmsignalen zijn uitschakelbaar. 220 Volt uitgang voor externe alarmgevers. (zwaailicht, sirene enz.)

De gevoeligheid van elke sensor kan worden ingesteld. Vier groene LED's geven aan wanneer een sensor buiten werking is.

Vier rode Indikatoren geven aan welke sensor beweging registreert. Paneelmeter voor het registreren van alarm. Paneelmeter voor het registreren van de bewegingsintensiteit. Vertragingstijd na inbedrijfstelling: 60 seconden. Keuzeschakelaar voor 'direkt alarm' of alarm met 30 seconden vertraging. 12 V. ingang voor accu als noodstroomvoorziening bij net-uitval (accu wordt opgeladen).

Het systeem is uit te breiden door sensoren parallel aan de bestaande te schakelen. De installatie van het systeem is eenvoudig. De centrale is ondergebracht in een notenhouten kast met gesloeed aluminium frontplaat. Afmetingen 285x85x135 mm. Afmetingen sensors 115x60x30 mm. Met uitschuifbare antenne.

De bedrijfsklare RADALERT compleet met 4 sensors en snoer kost inkl. BTW en verz. kosten.

795,-

## BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

NAAM \_\_\_\_\_

ADRES \_\_\_\_\_

POSTCODE \_\_\_\_\_

PLAATS \_\_\_\_\_

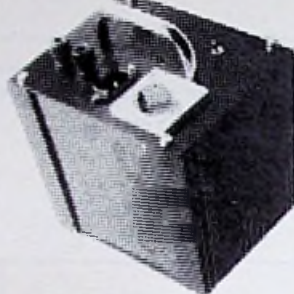
ARTIKEL \_\_\_\_\_

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

LEVERING BELGIE UITSLUITEND BIJ VOORUITBETALING.

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

## PORT à QUART 12V. omvormer



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

275,-

## binnenkort: LUIDSPREKER KATALOGUS

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

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

## ULTRASOON AFSTANDSBEDIENING

Komplete set met zender en 4 ontvangers, type SRU-222/4

248,-

Set met zender en 2 ontvangers, type SRU-222/2

155,-

Set met zender en 1 ontvanger, type SRU-222/1

89,50

Verzendkosten / 6,50  
Bij rembours / 9,75

Een geweldige basbrommer van DYNABOX.

## SW-1550 POWER HIFI & DISCO WOOFER



195,-

Verzendkosten / 15,-

15" HiFi basluidspreker met een zeer hoog rendement, soepele schuimrubber ophanging en grote slag. Verstevigingsringen in de membraan, grote dome en dikke afzichtring. Zeer gunstig geprijsd.

Muziekbelastbaarh	300 Watt.
Sinus-belasbaarh.	175 Watt.
Frekwentiëbereik	20-3500 Hz.
Impedantie	8 Ohm.
Geluidsdruk	105 dB.
Reson. frekwentie	34 Hz.
Spreekspoel diam.	51 mm.
Konus diam.	3885 mm.
Gatdiameter	354 mm.
Inbouwdiepte	170 mm.
Magneet diam.	145 mm.
Gewicht	5,5 kg.
Aanbev. kastvol.	80-120 Ltr.

## AP-6-300WATT DOMESQUACKER

van SONFOR

Krachtige middentoner met 'n grote magneet, met zwarte metalen siergrill en zilveren sierring. Gesloten uitvoering. Voor frontmontage.

Belastbaarheid	300 Watt muziek.
(vanaf 900 Hz. /12 dB. filter)	
Impedantie	8 Ohm.
Frekwentiëbereik	500-10000 Hz.
Reson. frekwentie	320 Hz.
Geluidsdruk	98 dB.
Totaal diam.	142 mm.
Gatdiam.	117 mm.
Magn. Flux Gauss	10.000



45,-

Verzendkosten / 6,50  
Bij rembours / 9,75



# 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

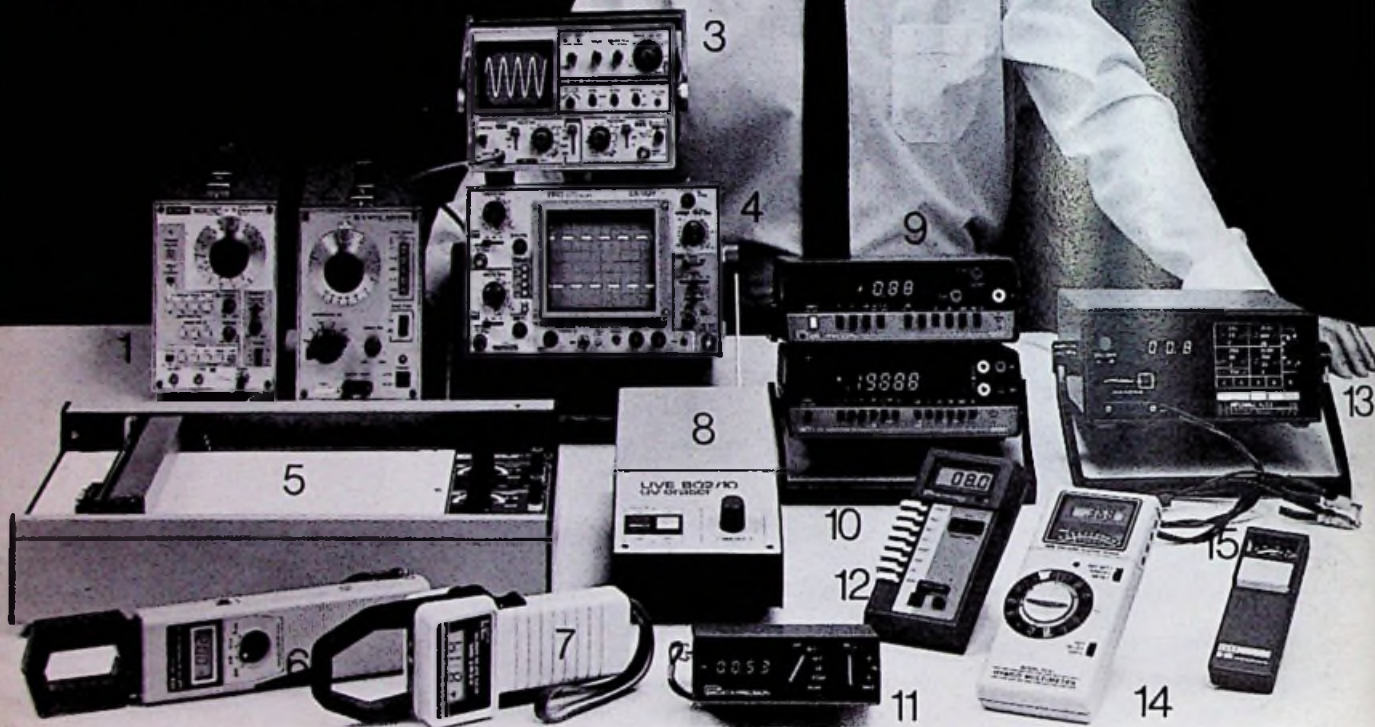
\*Vraag onze catalogus + prijslijst.

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



# 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. **Trio-Kenwood** funktiegenerator WG-230 frekwentiebereik 2Hz-200kHz, sweep f 1 495,-\*
2. **Trio-Kenwood** RC-oscillator AG-203 frekwentiebereik 10Hz-1MHz f 599,-\*
3. **Trio-Kenwood** draagbare skoop CS-1352 2 kanaals, 15MHz f 1 595,-\*
4. **Trio-Kenwood** skoop CS-1022: 2 kanaals, 20MHz, f 1 280,-\* CS-1012: 2 kanaals, 10 MHz, f 1 095,-\*
5. **YEW** XY-rekorder 3022 f 3.336,-\*
6. **YEW** clip-on vermogenstang 2433 0-20/200A, 0-200kW, analoge uitgang f 1.399,-\*
7. **HEME** clip-on DC/AC stroomtang 0-1000A, met analoge en skoop-uitgang f 950,-\*
8. **Digelec** UV eraser UVE-802/10 voor 10 EPROM's f 553,-\*
9. **Data Precision** DMM 1351 3 1/2 digit, 20A f 695,-\*
10. **Data Precision** DMM 2590 5 1/2 digit f 2 775,-\*
11. **Data Precision** DMM 248 4 1/2 digit, draagbaar, AC tot 20kHz f 1 245,-\*
12. **Data Precision** capaciteitsmeter 938 3 1/2 digit, bereik 0,1 pF - 2000µF f 725,-\*
13. **ESI** LCR-brug 252 f 3 592,-\*
14. **YEW** hybride multimeter/counter 2441 digitale en analoge uitlezing f 895,-\*
15. **ITT** 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 enveloppe zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag, of geef ons even een telefoontje.

83A137 RB

*professioneel meten hoeft  
niet duur te zijn*



## KONING EN HARTMAN

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