

50 jaar

# R&B

Radio Bulletin

Maandblad  
50ste jaargang  
nummer 3  
maart 1981

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

## elektronica, computertechniek

3 | 1981

Kortegolf  
ontvanger

Luxe licht-  
dimmer

GTO-  
schakelaar



Challenger  
8P getest

Mini-  
assembler



# cbnational**tv**

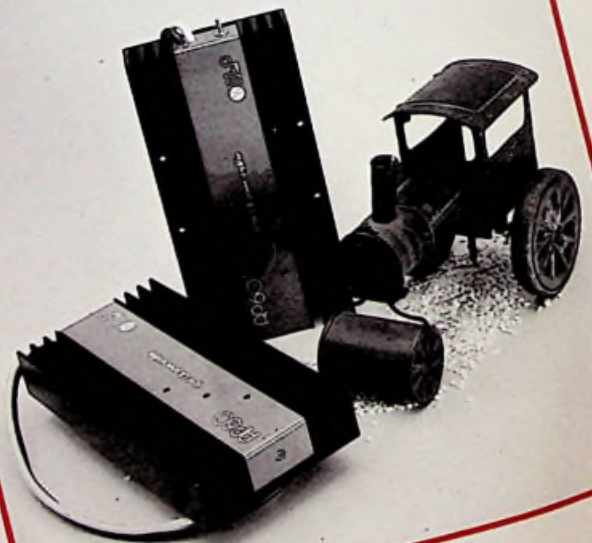
import - export elektronika

vormgeving,  
kwaliteit,  
en uitstekende  
prestaties  
staan borg  
voor het succes  
van de  
CB-accessoires  
van CB  
National bv.  
Neem daarbij  
de uitmuntende  
service,  
verkooponder-  
steuning,  
aantrekkelijke  
prijsstelling, en  
u heeft  
neerlands  
meest dynamische  
CB-grossier  
gevonden.

exclusieve import

LEMM ANTENNE  
M&P ELETTRONICA  
MICROSET  
BIAS ZETAGI  
SOMMERKAMP

Levering uitsluitend aan de handel en door geheel Europa  
(foreign countries please phone 3170210991)



**telefoon 070 - 21 09 91\*** **telex 34563 cbn**

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag

# RB

## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een  
maandelijkse uitgave van  
uitgeverij De Muiderkring BV,  
Nijverheidswerf 17-21, Bussum.  
Postadres: Postbus 10,  
1400 AA Bussum (Holland),  
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,  
Postgiro 83214.  
Bank: Amro-bank, Weesp,  
rek. nr. 48.49.54.563.



### Redactie

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

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

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

### Advertenties

Tarieven worden op aanvraag ver-  
strekt door de advertentieafdeling:  
D. Smaalders en  
I. Ketelaar.

### RB in België

RB heeft ook een speciale  
Belgische editie.  
Voor abonnementen en advertenties  
wordt uitgeverij De Muiderkring in  
België vertegenwoordigd door:  
Maarten Kluwer's Internationale  
Uitgeverijonderneming NV,  
Somersstraat 13/15,  
2000 Antwerpen,  
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),  
Giro 000-0926940-75,  
Kredietbank 405-3036001-98.

### Inhoud

- 1 Werkplaatsinstrumentarium
- 3 Signaalgever voor vossejacht
- 4 Zuinige aan-uit-indicator voor  
batterijgevoede toestellen
- 6 Industrieel nieuws
- 8 GTO: een veelzijdige elektronische  
schakelaar
- 11 Préselector. Korte golfontvanger voor  
zelfbouw
- 16 Gestabiliseerde voeding
- 17 Activiteiten revue
- 18 Evaluatie teletekst
- 18 Techniek in Vrije Tijd '81
- 19 Teletekst, deel 6
- 24 Luxe lichtdimmer met afstandbediening
- 26 Service ervaringen
- 27 Digitale golfopwekking, deel 2
- 32 Voor u gelezen  
**Computer Bulletin**
- 34 De 2650, van chip tot hobbycomputer, deel 3
- 34 Compurette
- 39 TRS80, grafische uitbreiding
- 40 Microgebeuren
- 41 Challenger 8P getest
- 43 1802 EPROM-programmeerprogramma
- 46 Mini-assembler: klein, maar dapper, kort en  
krachtig. Deel 1
- 48 Rectificatie

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

verschijnt maandelijks  
maart 1981  
50ste jaargang/nr. 3

**Omslagfoto**  
Zonnepaneel voor de  
Europese communicatie-  
satelliet ECS. Tijdens de  
optische eindcontrole worden  
hier de kleefstofresten  
verwijderd.  
(Foto: AEG-Telefunken)

## Volgende maand in RB

**Filters in geschakelde  
capaciteitstechniek  
ofwel SC (switched  
capacitor)-filters**

**Highcom, het  
ruisonderdrukkings-  
systeem voor de  
komende jaren**

**Equalizer voor het  
weergeven van  
schellakplaten**

**Telex-monitor**

**Variabelen in Basic**

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



# UNIEK VOOR NEDERLAND! KINOR SX-200 de „alles“ ontvanger met...



\* Frequentiegebied: 26 - 57.995 MHz  
58 - 88.000 MHz  
108 - 180.000 MHz  
380 - 514.000 MHz

- \* 16 kanalen
- \* Digitale klok
- \* Zoekunit op alle banden
- \* Instelbare squelch
- \* Loc/DX schakelaar
- \* Modulatiekeuzeknop AM/FM
- \* Instelbare scansnelheid
- \* Zoekunit naar boven en beneden
- \* Voorkeurscannen

**999,-**

Voor informatie postbus 1595 of tel. 010-664038

## GRUNDIG SATELLIT 1400 PROFESSIONAL

Een super ontvanger met een legio aan ontvangstmogelijkheden, met natuurlijk een digitale uitlezing.



\* Frequentiegebied:  
FM 88 - 108 MHz  
LW 150 - 320 kHz  
MW 520 - 1600 MHz  
SW 1-6 1,6 - 28 MHz

\* 220 - 12 volt en batterijen

\* SSB ontvangst

**799,-**

## GRUNDIG SATELLIT 3400 PROFESSIONAL

Een ontvanger voor de echte liefhebber die de hele wereld wil beluisteren met ontzettend veel mogelijkheden die in het kort zijn:

- \* Digitale uitlezing
- \* Digitale klok
- \* 6 FM voorkeuzetoetsen
- \* 10 korte golf banden
- \* SSB ontvangst
- \* 220 volt - 10/16 volt
- \* Frequentiegebied:  
FM 88 - 108 MHz  
LW 150 - 400 kHz  
MW 510 - 1600 kHz  
SW 1-10 1.6 - 30 MHz



**1595,-**



## KENWOOD SP-100

Professionele externe luidspreker

**140,-**

## R-1000

freq.: 200kHz - 30 MHz  
digitale uitlezing  
digitale klok

AM, SSB,  
CW 12 -  
228 Volt

**1295,-**



## HY-GAIN

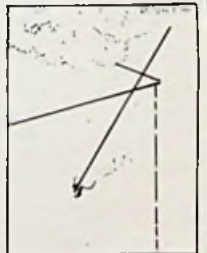
KORTE GOLF ANTENNE

- \* lengte 3.75
- \* incl. draad
- \* frequentiegebied 0-30 MHz

**95,-**

\* ook leverbaar datong actieve antenne

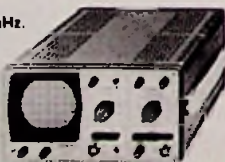
**215,-**



## DE 3 HAMEG TOPPERS!

### HAMEG 307/3

1 kan. service oscil-  
loscoop.  
Bandbreedte 0-10 MHz.  
Beeldscherm diam.  
7 cm.  
Gevoeligheid.  
5mV/cm tot  
20V/cm.  
ing. imp. 1 Mohm //  
25 pF.



**855,-**

### HAMEG 312/8

2 kan. oscilloscoop.  
Bandbreedte 0-20  
MHz  
Beeldscherm.  
8 x 10 cm  
Gevoeligheid.  
5mV/cm tot 70 V/cm  
Triggering: kan I.  
kan. 2 of kan. I en II.  
Ing. imp 1 Mohm //  
25 pF.



**1295,-**

### HAMEG 412/4

De opvolger van de 412/3, de 412/4 een uitschieter in zijn prijsklasse.

- \* Bandbreedte 20 MHz (-3dB)
- \* Trace rotation
- \* Raster verlichting
- \* LED-indicatie triggering
- - oversturing versterkers
- - vertraagde tijdbasis
- \* beide kanalen tegelijk triggerbaar
- \* Z-modulatie aansluiting



**1948,-**

MET SELECTIEF  
OPROEP

## KAISER KA-9022FM

De meest complete bak van Nederland

MET ROGER  
BEEP



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

NU SLECHTS  
**f 299,-**

## RAMA COMPU-20

De goedkoopste computerscanner (dus geen kristallen meer nodig)



- \* Incl. antenne
- \* Incl. frequentieboek
- \* 20 kanalen
- \* Incl. bevestigingsmateriaal voor mobielgebruik
- \* VHF-laag/hog

Zolang de voorraad strekt

**f 399,-**

### DIGITALE PANEELMETER

met zeer veel uitbreidingsmogelijkheden

cijferhoogte 12,5 mm  
werkspanning 6 Volt  
standaard geschikt voor 1.999 Volt  
is met kleine verandering  
van 4R geschikt voor  
meetbereiken  
tot 20 Amp.- 200 Volt-  
1 M.Ohm

f 79,-



EXTRA LEVERBAAR:



GELIJKRIJCH-  
TERPRINTED  
voor metin-  
gen 30 Hz -  
50 kHz / 34,95



STROOMIN-  
GANGS-  
PRINTED  
Voor 2mA-  
20mA-  
200mA-2A-  
Amp / 34,95



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



NETVOEDING  
voor deze me-  
ter / 29,-

### 50 RADIO & TV BUIZEN

bestaande uit:

EL-81	EBF-80	ECC-85
ECC-88	ECC-84	OB-2
EF-85	EY-81	6BQ7A

NU VOOR DE WEGGEEFPRIJS van

**f 25,-**

### VELLEMAN-KIT

1 chip precision digital millivoltmeter



Een hoog kwalitatieve millivoltmeter met auto-zero. Deze millivoltmeter kan als basis dienen voor het maken van allerlei meettoestellen.

NU SLECHTS: **f 75,-**

**HETER  
VOC.**

**H.F.  
generator**

Ber. 100 kHz - 30 Mhz.  
Mod. AM. ext. of int.



**245,-**

**Mini  
VOC.**

**L.F.  
generator**

Ber. 20 Hz - 200 kHz.  
blok en sinus.  
max. uitg. spanning 5v.



**295,-**



### MONACOR MFC-6

Frequentieteller met een breed meetbereik, in een zeer compacte uitvoering.

- \* Stroomvoorziening 5/12 volt
- \* Frequentiebereik: 10 Hz - 50 MHz 50 MHz - 250 MHz
- \* 1 meetkabel bijgeleverd

**f 399,-**

### MONACOR MFC-5

Frequentiecounter  
2 kHz - 50 MHz **f 195,-**

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

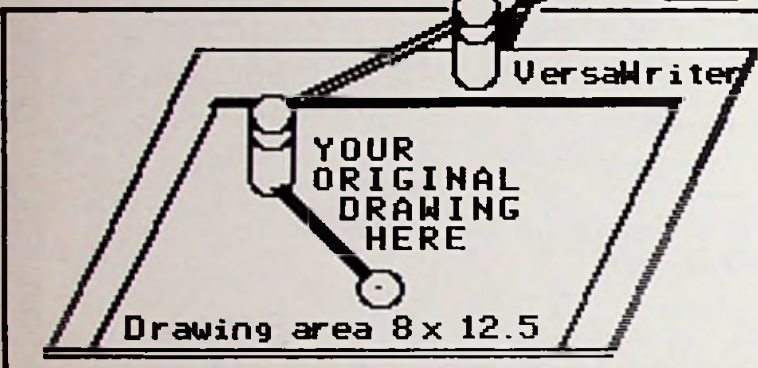
telefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België  
(prijswijzigingen voorbehouden)



# BYTE

electronics

## Digitizing binnen ieders bereik...



VERSAWRITER  
VERSION 3.2  
12/1/80

Versa Computing Inc.  
copyright 1980,

• Een 'zelfportret' van de Versawriter

Het lang verwachte,  
betaalbare digitizer  
systeem voor de Apple II  
computer.

# Versawriter



- VERSAWRITER: sluit u aan op de Game I/O van de Apple II
- VERSAWRITER: laat u moeiteloos tekenen op uw Apple
- VERSAWRITER: biedt u meer dan 100 kleur-combinaties voor sprankelende tekeningen
- VERSAWRITER: laat u snel en eenvoudig tekst toevoegen aan uw tekening
- VERSAWRITER: heeft een krachtige software support
- VERSAWRITER: laat u moeiteloos shape tables maken en gebruiken
- VERSAWRITER: een must voor elke Apple II gebruiker
- VERSAWRITER: werkt met 48 Ram, Rom A'soft en 1 disk drive
- VERSAWRITER: kost slechts 555,- excl. BTW



De Versawriter met  
aansluiting ★



Dr. Leursstraat 1-3 - 6041 KL ROERMOND. Postbus 534 - 6040 AM ROERMOND. Tel. 04750-10250. Telex 58824  
Geopend maandag t/m vrijdag van 09.00-17.00 uur en zaterdag van 10.00-16.00 uur.

# BYTE electronics b.v.

Officieel dealer/importeur voor: Apple,  
Commodore, Cromemco, Rockwell, Centronics,  
Versawriter, Microsoft, Sanyo, Videx, Watanabe,  
Mountain Hardware, SSM, Dysan, Disky.

microfoons  
hoornluidsprekers  
plafondluidsprekers  
geluidszuilen

Wij sturen U graag een uitvoerige folder

**AMROH**

P.A. VERSTERKERS 25 t/m 300 watt

MUIDEN  
Telefoon 02942 - 1951  
Telex 15171

**Radio Nijhuis** DE HEURNE 30-32 ENSCHEDE 053-315169  
TELGEN 11 HENGELO  
MARKTSTRAAT 12 ALMELO  
OUDE VISMARKT ZWOLLE 05200-13804

**ASSORTIMENTS - TOPPERS**  
De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 x 200 x 25 mm en is gratis. Elk benodigd onderdeel is direct voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.

**Koolfilmweerstand**  
1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 x 6,5 mm, E 12 reeks  
Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ohm., enz., totaal 61 waarden t/m 1 meg. ohm

10 st p. waarde = 610 stuks  
incl. ass. doos **f 28,-**

**Keramische condensatoren, Rastermaat 2,5 mm, Piher**

Waarde:	2,2 pf	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1nf	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22

5 st p. waarde = 210 stuks  
incl. ass. doos **f 31,-**

**instelpotmeters + asjes, Piher**  
TP 10V liggend 5/10 mm  
PT 15H staand 5/10 mm

Waarde:	100 Ohm.	1 k Ohm	10 k Ohm	100 k Ohm	1 m Ohm
	250 Ohm.	2,5 k Ohm	25 k Ohm	250 k Ohm	
	500 Ohm.	5 k Ohm	50 k Ohm	500 k Ohm	

TP, 65 st incl. 5 asjes **f 32,50**  
PT, 65 st incl. 5 asjes **f 38,-**

**Transistoren en Dioden**

10 BC 338	nnp	30V, 0,5A	0,8W	25 1N	4148	75V, 225mA
10 BC 337	nnp	50V, 0,5A	0,8W	10 1N	4002	100V, 1A
30 BC 547B	nnp	50V, 0,1A	0,5W	10 1N	4007	1000V, 1A
10 BC 557B	pnp	50V, 0,1A	0,5W	5 BY	127	1200V, 1A
10 BC 549C	nnp	30V, 0,1A	0,5W			
10 BC 559C	pnp	30V, 0,1A	0,5W			
5 BD 827	nnp	60V, 1A	12,5W			
5 BD 828	pnp	60V, 1A	12,5W			

138 stuks incl. ass. doos **f 39,-**  
Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en zonder verzendkosten.  
Rembours f 7,50  
Bij vooruitbetaling op giro 821971 f 4,-

**Zenerdioden, 400mW**  
Waarde: 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2  
10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

10 st p. waarde = 140 stuks  
incl. ass. doos **f 47,50**

# Kwaliteit service + Manudax

ITT 2020 Apple  
microcomputer,

... natuurlijk bij  
de officieel aangestelde  
hoofdverdelers Manudax.



Veelzijdige kwaliteit gecombineerd met de ondersteuning van Manudax zorgt voor een probleemloze toepassing.

Het is natuurlijk niet zo maar toeval dat Manudax, de microcomputer specialist bij uitstek, de ITT 2020 Apple in haar leveringsprogramma opgenomen heeft. Op basis van 'n jarenlange ervaring heeft Manudax uit het brede internationale aanbod een microcomputer geselecteerd die aan de strengste kwaliteitseisen voldoet, 'n microcomputer waar Manudax helemaal achterstaat. Aan de geweldige eigenschappen van de ITT 2020 Apple voegt Manudax zijn hele potentieel aan service en ondersteuning toe.

Een compleet pakket software, uitgebreide documentatie, een ongekend groot assortiment randapparatuur. Zoals beeldschermen, floppy disk drives, printers. Een compleet programma, zodat voor elke toepassing de juiste configuratie gekozen kan worden. Voeg daarbij de bekende Manudax-service, een service die ons in de afgelopen 10 jaar groot heeft gemaakt, en het zal duidelijk zijn dat u met de ITT 2020 Apple bij Manudax goed zit. U koopt niet zo maar een microcomputer, maar u krijgt er meteen een fantastisch stuk ondersteuning bij. En dat is een geweldig verschil.

ITT 2020 Apple met Manudax,  
'n bovenstebeste combinatie.

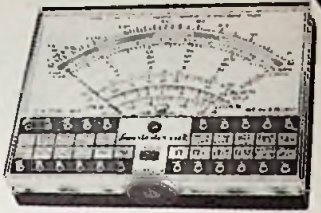
**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland  
Tel. 04139 - 2901 Telex 50175

## ICE SUPERTESTER 680R

80 meetbereiken 20.000  
Ohm/V

Kompleet met tasje,  
meetsnoeren klemmen  
en batt. Gebruiksaanwij-  
zing in Duits, met rep.  
schema etc., onderdelen en acc. uit voor-  
raad leverbaar. Afm. 130x100x32 mm.  
Prijs compleet incl. BTW  
verzendkosten f 7,50



f 99,-

## ICD DIGITALE MULTIMETER

21 meetbereiken 10 Meg  
Ohm voor alle bereiken  
Kompleet met tasje,  
meetsnoeren en batt.  
Gebruiksaanwijzing in  
Duits, onderdelen en acc.  
uit voorraad leverbaar.  
Afm. 105x83x32 mm  
cijfergr. 13 mm

Prijs compleet  
incl. BTW f 189,-  
verzendkosten f 7,50



## MATERS IMPORT

DORPSSTRAAT 11 8861 BK BEMMEL

(Dokumentatie en prijzen acc. op aanvraag)

## 3207

## HARTOGS b.v.-afd. MEETTECHNIEK

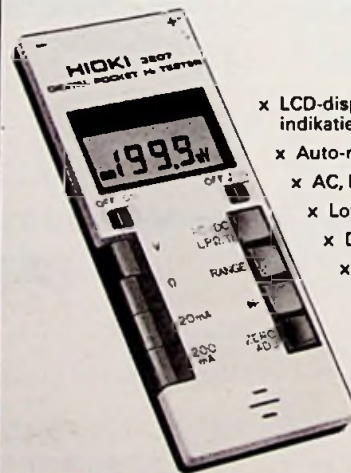
meetspecialisten: meer dan 100 multimeters onder 1 dak!

introduceren een nieuwe pocket DMM-sensatie = de ULTRA  
platte 3207 van

150 x 60 x 12,5 mm

**HIOKI**  
DIGITAL HI TESTER

PRIJS f 229,- x)



- x LCD-display met functie en bereik-indikatie
- x Auto-ranging
- x AC, DC,  $\Omega$
- x Low power  $\Omega$
- x Diode-test
- x 4 mm  $\phi$  meetbussen
- x Akoestische foutbediening-indikatie
- x Ook als 3208 met ingebouwde kalkulator
- x) kompl. met tas, snoeren en zilveroxyde batt.
- x) excl. BTW

## Ing. Buro HARTOGS b.v. afd. Meettechniek

Strevelsweg 700/603 3083 AS R'DAM Tel: 010-817833  
Telex: 28925



# aarec <sup>®</sup> de Triomphe in electronica

## audio

### TYPE OC-0611

Indien u een microfoon wenst met een breed frequentie bereik en een hoge gevoeligheid, wenst u eigenlijk een microfoon met het 'electret-condensator' principe. De AAREC OC 0611 nu, is zo'n typische electret-condensator microfoon die bovendien rondom-gevoelig is en zodoende voor vele doeleinden inzetbaar.



### SPECIFICATIES:

principe:	electret-condensator
frequentie-bereik:	50-16.000 Hz
richt-karakteristiek:	kogel (omni-directional)
gevoeligheid:	-65 dB ± 3 dB bij 1.000 Hz („0" dB = 1 Volt/μ bar)
max. geluidsdruk:	114 dB
impedantie:	600 Ohm
voeding:	penlite batterij (1,5 Volt), uitschakelbaar
kabel:	6 meter, A-symmetrisch, „low-noise" met jack-plug
gewicht:	274 gram
afmeting:	172 mm × ø22 mm
materiaal:	aluminium
toebehoren:	windkap, microfoonhouder en batterij

Leveringsprogramma 1981: microfoons / micr. acc. / micr. kabels / micr. statieven / hoofdtelefoons



import- en verkooporganisatie

## aarec audio

benelux

3770 AD Barneveld - Postbus 169  
Telefoon (03420) 17104  
Telex 18118 Telam NL  
Adres: Nijenbeek 49,  
3772 ZG BARNEVELD  
The Netherlands



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

### HALVE GOLF ANTENNE VOOR DE CB

MODEL HW-11  
MADE IN GRONINGEN

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

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

#### Opmerkingen

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

De kabel langs de antennekast met tape vast maken.

#### Technische gegevens:

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



## Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over deze zeer specialis-tische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleurenkatalogus.

### Vraag aan die katalogus.

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit / 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

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

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_ I - RB

Plaats: \_\_\_\_\_



# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936

## Sinclair ZX-80

een complete krachtige  
basic computer  
aansluitbaar op iedere TV,  
en cass. recorder

**499.-**



„One touch“ voor  
basic commando's

- Unieke syntax controle, aanvoert alleen regels met juiste syntax.
- Display 32 karakters x 24 regels
- Volledige Booleanse rekenkunde.



ITT-2020, het meest volmaakte  
en betrouwbare Computer-  
systeem.

ITT 2020 - 16K RAM - 3270.- ex BTW  
" - 32K RAM - 3670.- "  
" - 48K RAM - 4070.- "

maak voor een demonstratie  
even een tel. afspraak.

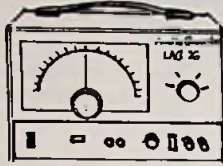
## Microline 80 printer

- 80 tekens per seconde
- 3 verschillende lettergroottes
- 132-80 en 40 tekens per regel
- 111 regels per minuut
- inktlint is gewoon schrijfmachinelint
- pin feed standaard
- friction feed standaard
- 3 maanden garantie

Een bijzonder goede en  
fraaie printer voor een  
bijzondere prijs.

**1499.-**  
ex BTW

## Generatoren



### LEADER

LAG-28 audio generator  
20kHz - 200kHz in 4 stappen.  
freq. nauwkeurigh.  $\pm 3\% + 2\text{Hz}$   
vervorming  $< 0.5\%$  200kHz-20kHz  
Sinus outp. volt 5Vrms max

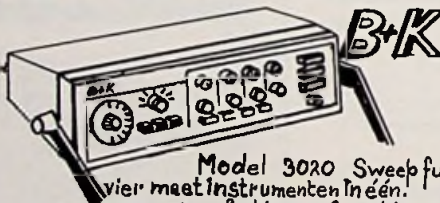
LSG-16 signaal generator  
100 kHz - 100MHz in 5 stappen  
freq nauwkeurigheid  $\pm 1.5\%$

### TRIO

SG-402 signaal generator  
100kHz - 30MHz in 6 stappen.

AG-202A CR oscillator  
20kHz - 200kHz in 4 stappen

LEADER LCG-393  
Kleur patroon generator  
PAL 6 patronen



Model 3020 Sweep functie gen.  
vier met instrumenten in één.  
sweep generator - functiegen (sinus-blok-driehoek). -  
toonburstgenerator: 2Hz - 2MHz  
Model 1820 freq. teller 80MHz. freq teller/stopwatch/pulsteller  
Model 3300 Puls generator: pulsbreedte van 100 nS - 1 Sec.

## DITTELE multimeters

### AVO D211

DC/V 200mV-100V  
ing. imp. 10 M $\Omega$   
DC/A 200 $\mu$ A - 10A.  
3 1/2 digit LCD

**395.-**

### PANTEC

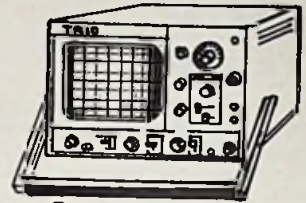
Pan 2000  
LCD 3 1/2 digit 19mm.  
met Capo meting  
met opberg koffertje

**495.-**

### B+K 1845

uPgestuurde auto-range  
par multimeter  
met geluidssignaal.  
LCD 3 1/2 digit. 12 mm.  
ing. imp. 10 M $\Omega$

**568.75**



## OSCILLOSCOPEN.

### TRIO

CS 1580A 10MHz 2kan 1058.-  
CS 1562A 10MHz 2kan 1297.-  
CS 1560A 15MHz " 1528.-  
CS 1566A 20MHz " 1882.-  
CS 1830 30MHz " 2826.-  
met instelbare delayline  
CS 1303D 5MHz hobby 513.  
alle Trio-Scops met gratis probe

### HITACHI

V452B 15MHz 2kan. 1mV/div  
tijdbasis 20ns/0,2 sec div 1640.  
V-202 20MHz 2kan. 1mV/div  
tijdbasis 20ns/0,2 sec div  
TV trigger mog. XY functie 2118.  
V-302B 30MHz 2kan.  
gegevens als V202 2354.

### LEADER

LBO-5K 10MHz 1488.-  
5mV/div 11 stappen  
LBO-508A 20MHz 2045.-  
10mV/div 11 stappen  
LBO-310 4MHz 20mV/div 995.

### PANTEC

PAN 8002 10MHz  
10mV/div 11 stappen 975.-

### ELEX 5810

15MHz 10mV/div. 995.

*Bij Radio Rotor komt u veel te weten over meten*

*Bij aankoop van een TRIO dubb. straal oscilloscoop de AG 202 generator voor halve prijs!*

*Gloe bestellen?  
Gewoon bellen  
020/125759*

**KINKERSTRAAT 55**

telefoon 020-125759

POSTORDERS

WINKELVERKOOP

# Application 20 MHz Dual-Trace Oscilloscope Model BS-612

**\*nieuw in nederland !**

APPLICATION scopes,  
gebouwd voor jarenlang probleemloos meten!

**Met de introductie van het nieuwe model BS-612, brengt APPLICATION topkwaliteit voor ongelofelijk lage prijzen!**

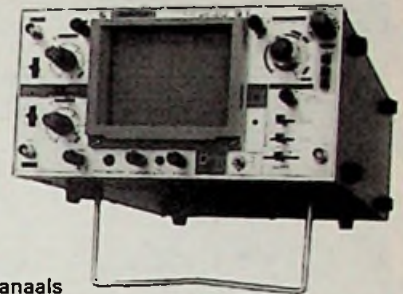
**Enkele bijzonderheden:**

- ★ Grote bandbreedte 5 mV/div DC-20 MHz.
- ★ Delayed trigger sweep, dit betekent dat een signaal tot 5000x vergroot kan worden.
- ★ Modes: Kanaal A en B, A+B, A-B, X-Y en X-Y-Z
- ★ Rechthoekige beeldbuis met interne schaalverdeling voor parallax-vrije aflezing.
- ★ Stabiele triggering en een helder, scherp en jittervrij beeld.
- ★ Zowel AC, 90 - 240 V/50 Hz als DC, 11,5 - 30 V kan als voeding dienen!  
Ultra laag opgenomen vermogen, slechts 11 VA

**dus energie besparend!**

**MEER WETEN?**

**BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!**



**Leverbare modellen:**

- BS-610, DC-15MHz, 2 kanaals
- BS-612, DC-20MHz, delayed trigger sweep
- BS-615, DC-40MHz, + delay line 1mV/div
- BS-620, DC-45MHz, delayed trigger sweep
- BS-625, DC-45MHz, delay line + delayed sweep

prijzen; model BS 610 Hfl 1.334,—  
model BS 612 Hfl 1.558,—  
model BS 620 Hfl 2.972,—

*Prijzen zijn exclusief BTW*

**introm**  
**instruments b.v.**

fazantenkamp 187 maarsse den netherlands  
tel: 03465-66577 telex: 70095

## SCANNERS

### PUMA-REGENCY

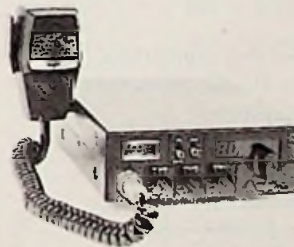
Wij leveren 10 modellen computer- en kristal-scanners tegen zéér scherpe prijzen.



## 27 MC TRANSCEIVERS

### MAJOR

Diverse 27 MC zendontvangers o.a. major 3 modellen, goedgekeurd P.T.T.



## TELEFOONBEANTWOORDERS

### TELEREP

een serie van 5 machines, uit voorraad leverbaar met interessante marges voor de handel.



## HF-OPROEPSYSTEMEN

### IWATA

draadloze oproepsystemen tot 110 ontvangers, goedgekeurd P.T.T., levering uit voorraad.



**Importeur: FISSER BENELUX B.V.**  
010-761033 - MATHENESSERLAAN 371, 3023 GD ROTTERDAM



## SCHAKELLEN MET 0 EN 1 INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

Roger Martens

Door de razendsnelle evolutie in de digitale techniek was het noodzakelijk de nog vrij recente uitgave „Schakelen met 0 en 1” te herzien en aan te vullen met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.

De auteur heeft dit weer op zijn zeer verhelderende en overzichtelijke wijze gedaan, zodat een nieuw standaardwerk is ontstaan op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek.

Het boek is bij uitstek geschikt voor hen die enige basiskennis hebben van de digitale techniek en zich de kennis van de microprocessor eigen willen maken. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken die ieder door een aantal gerichte vragen afgesloten worden die de lezer/student in staat stellen zijn opgedane kennis te toetsen. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen, zodat controle mogelijk is.

Bestelnummer 10160

Prijs f 47,50 porto f 5,-

ISBN 9060821882

# uitgeverij de muiderkring bv

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



## SCHRADER ELEKTRONICA B.V.

### Fabriceert

- Antenne's, antenneversterkers, convertors, teletekstdecoders, tuners, B.C.C. convertors (voor het engelse geluidssysteem).
- Kabel tv materialen speciaal voor meerdere na-aansluitingen.
- Audio/video mengpanelen, schakelunits voor in cascade schakelen van meerdere video-recorders.
- Alarmerings apparatuur en systemen.
- Transformatoren (speciaal kleine uitvoering van 1,5-250 VA).
- Voedingseenheden.
- Gedrukte bedradingen.
- Kunststof spuitgietwerk tot 150 gram.
- Metaalbewerking t.b.v. apparatenkasten.
- Advies en ontwerp van apparatuur voor derden.

Bel voor meer informatie

## SCHRADER

ELEKTRONICA B.V.

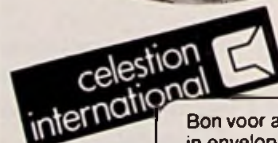
Lippijnstraat 4 b+c 1055 KJ Amsterdam,  
tel: 020-861543 telex: 11108 SE NL

## Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende Celestion Power Speakers in voorraad.

- Speciale discotheek systemen 500 watt continue.
- PA zaal systemen ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.



Bon voor aanvraag documentatie en prijzen in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

P.

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

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

# tele-alarm

(éénnummerkiezer)

weer een technisch hoogstandje van meek it op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt

## Toepassingen:

- inbraakbeveiliging
- babyfoon
- brandmelder (optie)

• de telecomputer wordt eenvoudig in het telefoonstopcontact geplaatst  
 • U kunt niet een gerust hart weggaan want overal ter wereld wordt u bij onraad door de meek it telecomputer gebeld  
 • een uiterst gevoelige condensatormikrofoon zorgt er door het gebruik van geïntegreerde circuits voor dat er niets aan uw aandacht ontsnapt  
 • een kwaliteitsproduct, daarom een **vol jaar garantie**

# 229.50



## Kogellager

afm. diam. = 13 mm  
 dikte = 5 mm  
 gat = 6 mm

Prijs f 3,95  
 10 stuks f 29,50

## NIEUW!

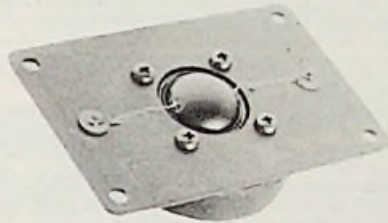
Telefoonbeantwoorder  
 P.T.T. goedgekeurd.  
 No. VTD 74 D 1-26

Bestel hem nu of vraag documentatie.

Aktieprijs **489,50**

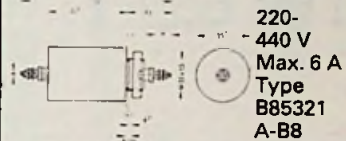
**SUPER STUNT**  
 Braun 2 Heco dome  
 Tweeter 4 - 40 Watt

2 stuks 39,—  
 10 stuks 185,—  
 100 stuks 1750,—



## Siemens

### Breedband netfilter



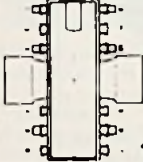
220-440 V  
 Max. 6 A  
 Type B85321 A-B8

Lijstprijs f 166,— netto ex.  
 Bij ons f 69,50

10 stuks 595,—  
 100 stuks 5250,—

## TCA 830 Telefunken

4 Watt eindversterker IC met schema



2,95  
 10 stuks 24,50  
 100 stuks 195,—  
 1000 stuks 1595,—

## Klok IC's met doc.

mm 5314 9.90  
 AY-5-1224 9.90  
 U 1998 9.90

**STUNT**

10 stuks betalen  
 11 halen

## telebabyfoon



op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt!

u kunt met een gerust hart weggaan want vanaf iedere plaats ter wereld kunt u waken over uw eigendommen door simpelweg uw eigen telefoonnummer te draaien

**69.50**

## 3 meter linear gebouwd en getest

Voeding 12 Volt  
 Vermogen 40 watt  
 Kompleet linear gemonteerd op koelblok.  
 Prijs 159,50

## M.I. Stunt

H.F. Torren + Div.

Bly 89 67,50  
 2SC1307 6,95  
 Philips trimmer geel 1,25  
 10 stuks 11,50  
 100 stuks 110,—  
 1000 stuks 990,—  
 Varkensneus 1,25  
 6 gaatjes 10 stuks 11,50  
 met draad 100 stuks 110,—  
 1000 stuks 990,—



## televisie klok ic's „national“

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

met volledige documentatie. Beschrijving volgt in het juni-nummer van R.B.

verzendkosten 5.-



125. NU **25,-** PER SET

# mi meek it elektronica

Postbus 53197 2505 AD Den Haag  
 Giro 4354087  
 Tel. 070-295624

# Sabtronics bewijst: de béste kwaliteit voor de láágste prijzen.

Test- en  
meetinstrumenten  
van Sabtronics

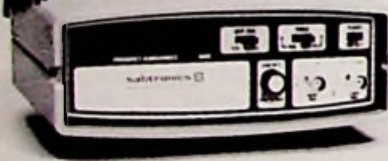
## SABTRONICS MULTIMETERS



### MODEL 2010 3 1/2 DIGIT MULTIMETER MET GEHEUGEN

nauwkeurigheid 0,1 proc. (DC) • overload-protectie in alle bereiken 1200 VDC • 6 functies in 31 beschermde meetbereiken • meetwaarde geheugen, aanraken van het meetpunt is voldoende, de meter onthoudt de waarde • overflow-indicatie • automatische polariteits, decimaal en nulpuntsinstelling • displaybereik ca. 1999 • ingebouwde diodentester over 3 bereiken 0,1 uA, 10 uA, 1 mA • gelijk- en wisselspanning 100 uV tot 1 KV • gelijk- en wisselstroom 0,1 uA tot 10A • weerstandsbereik 0,1 Ohm tot 20 Megohm • ingebouwde kalibratiemogelijkheid om het bouwpakket te iken • batterij 4x "C" cel normaal of nikkel-cadmium • afmetingen 203x165x76 mm.

STUNT  
VAN DE  
MAANP



## SPECIFICATIES

DC Volts: 100uV to 1000V, 5 ranges • AC Volts: 100u to 1000V, 5 ranges • DC Current: 0.1 uA to 2A, 5 ranges • AC Current: 0.1 uA to 2A, 5 ranges • HI-Ohms: 0.1 Ohm to 20 Megohm, 6 ranges • LO-Ohms: 0.1 Ohm to 20 Megohm, 6 ranges • Temperature: -50°C to +150°C (-58°F to +302°F), 2 ranges (Model 2037A only) • Dimensions: 3 1/2" wide x 6 3/4" long x 1 5/8" deep (89x171x36 mm) • Weight: 11 oz. (excl. battery) • Overload Protection 1000 V DC or AC peak all voltage ranges, 250 V DC or AC peak all Ohms ranges, 2A/250V fuse all current ranges.

## (HANDMODEL 2035 + 2037)

Wat u koopt is een precisieinstrument op basis van LSI-logic, alsmede laser-ingestelde weerstandsnetwerken. Basisnauwkeurigheid DC-Volts is 0,1% ! Model 2035A heeft 32 meetbereiken in 6 functies. Model 237A heeft bovendien een temperatuurfunctie en komt compleet met de temperatuur-probe. Groot in zijn mogelijkheden, klein in zijn prijs! Beide modellen kennen bovendien de -touch en hold- functie. Voor alle meetbereiken slechts twee ingangsbussen, zodat u nooit de bekabeling (wordt meegeleverd) hoeft te verwisselen dus vergissingen zijn uitgesloten. Natuurlijk zijn automatische nulpuntskorrectie, auto-polarity en bescherming tegen overbelasting allemaal standaard ingebouwd. Voeding d.m.v. een 9-volts batterij (200 uur) (batterij-indikator). De grote scherpe liquid-crystal displays, voor duidelijke aflezing, zorgen voor voldoende duidelijkheid in alle omstandigheden. Ingebouwde kalibratiemogelijkheden stellen u in staat de meter te iken, altijd en overal.



## SABTRONICS FREQUENTIETELLER MODEL 8000, 8110 + 8610

Sabtronics geeft u nu de keuze uit drie frequentiemeters: Model 8110: 10 Hz tot 100 Mhz • Model 8610: 10 Hz tot 600 Mhz • Model 8000: 10 Hz tot 1 Gigahertz. Model 8000 is een professioneel instrument met een uitstekende gevoeligheid, 10 Hz tot 100 Mhz: 15mV (10mV typ.); 100 Mhz tot 600 Mhz: 20mV (15mV typ.); 600 Mhz tot 1 Ghz: 30mV (20mV typ.)

Poorttijden: 0,1, 1, en 10 seconden instelbaar. Grote heldere displays, gate light, gevoeligheids-fijn afstemming, 10 Mhz kristaltijdbasis, CMOS en LSI techniek • automatische dec. punt en nulpuntsinstelling, etc. etc. • Hiervoor ook verkrijgbaar Low Frequency Probe (LFP100) om frequenties onder 100kHz te meten en RFA 100, een verstelbare antenne met BNC-connector om RF signalen te meten (einde-loos voor de zendamateurs).

## SABTRONICS FUNKTIEGENERATOR MODEL 5020

De enige funktiegenerator in zijn prijsklasse die zoveel mogelijkheden biedt! Kijk eens naar deze specificaties: Sinus: beter dan 1% bij 1Hz-100kHz; 3% tot 300 kHz • Blok golf: hoog/laag tijd beter dan 50 Volts/microseconden • Driehoek: lineairiteit beter dan 1% • Blok golf: (aparte aansluiting) standaard TTL blok golf 6 in staat om 10 TTL-belastingen aan te sturen • Externe frequentiecontrole: impedantie 27kOhm; Input Volts (tot 10 Volt) bovenop de instelling om de outputfrequentie te variëren 100:1 • Outputs: impedantie 600 Ohm kortsluitvast High level output. DC offset instelbaar ca. 5 Volt • Amplitude instelbaar tot 10 Volt-pek • Low level output: 40 db lager dan high level.



## PRIJZEN (Kit = bouwpakket, ass = gebouwd en geijkt)

2010		2015		2035		2037		8000	8610		8110		5020		BTW
kit	ass	kit	ass	kit	ass	kit	ass	ass	kit	ass	kit	ass	kit	ass	
229	269	299	339	239	279	259	299	579	299	339	229	269	239	279	excl.
270	317	352	400	282	329	305	352	683	352	400	270	317	282	329	incl.

LFP 100 fl. 62,- excl. BTW - fl. 73,- incl. BTW / RFA 100 fl. 27,- excl. BTW - fl. 32,- incl. BTW / THP-20 fl. 56,- excl. BTW - fl. 69,- incl. BTW

**sprint elektronika**

Achterweg 19, Wassenaar  
Balieverkoop: ma t/m vr 9-16.45 uur  
12.30-13.00 uur gesloten  
ZATERDAG 10-16.00 uur

U KUNT BESTELLEN: per telefoon 01751 - 19324 \* of per brief/briefkaart, zenden naar SPRINT ELEKTRONIKA, Antw.nr. 100, 2240 AJ Wassenaar (geen postzegel). BETALING: d.m.v. ondertekende girobetaalkaart of bankbetaalcheque • overschrijving van het juiste bedrag op postgironr. 35.55.100 of per bank op nr. 66.94.65.348 NMB te Wassenaar • aan de postbode. Vul duidelijk uw naam en adres in, uiteraard wat u bestelt en hoe u betaalt; u hebt uw meter(s) dan het snelst in huis!

# TIENTALLEN GULDENS

— EN DE BESTE KWALITEIT! —

# VOORDEEL VOOR U

**SABTRONICS**



**SABTRONICS 8110\*** **239,-**  
 voor specificaties:  
 zie sabtronics advertentiepagina  
 \*alleen in maart en zolang de voorraad strekt.

**TELE-ALARM**

**SENSATIONEEL:** op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurd.  
 Toepassingen:  
 • inbraakbeveiliging  
 • brandmelder (optie)  
 • babyfoon



**NIEUW** Bestel hem nu  
**219,-**

De telecomputer wordt eenvoudig in het stopcontact geplaatst. Bij onraad wordt u overal ter wereld gebeld door deze vernuftige telecomputer. **EEN VOL JAAR GARANTIE.**

**SUPERSIRENE**



**SUPERSIRENE**  
 normale prijs 24,50 nu

**19.50**

**BALIEVERKOOP**

Voor balieverkoop kunt u bij ons terecht:  
 ma. t/m vrij.: 8.45 - 16.45 uur  
 (tussen 12.30 en 13.00 uur gesloten)  
 ZATERDAG: 10.00 - 16.00 uur  
 Kom eens langs en maak kennis met onze speciale meeneem aanbiedingen.

Ons adres:  
**ACHTERWEG 19, WASSENAAR**

**TOP-TIEN**

- 1 WEERSTANDENPAKKET**  
 10 stuks x 61 waarden  
 nu f 33,98
- 2 LED'S ROOD OF GROEN 3/5 mm**  
 nu 50 stuks f 29,-
- 3 PLATTE LED'S ROOD**  
 nu 10 stuks f 6,25
- 4 PLATTE LED'S GROEN OF GEEL**  
 nu 10 stuks f 9,95
- 5 DISPLAY 13 mm CK**  
 4 stuks f 17,-
- 6 TIC206D TRIAC 6A/400V**  
 normale prijs f 3,25 per stuk  
 nu 10 stuks f 25,-  
 25 stuks f 50,-
- 7 MM57160 TIMER IC**  
 nu f 49,-  
 programmeerbare kloktimer geleverd met datasheet
- 8 DISPLAYS HP5082/7414**  
 4 digits voor f 49,-
- 9 WO-005 BRUGGELIJKRICHTER**  
 nu 10 stuks f 9,95
- 10 IC-VOETEN**  
 20x14 pens  
 20x16pens  
 40 IC voeten voor f 24,50

**NIEMANS GOEDKOPER**

**5 Watt FM ZENDER**  
 Volkomen vrij van nevenuitstralingen.  
 spanning max. 16V/± 1 Amp.  
 Bestelcode mod. 20 f 55,-

Bij:

**sprint elektronika**

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar **SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 VB WASSENAAR** of telefonisch 01751 - 19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op giro nr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB Wassenaar • vooruitbetaling door instelling van een orderende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl. 7,85 remboorskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Portiekosten fl. 4,25. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina.

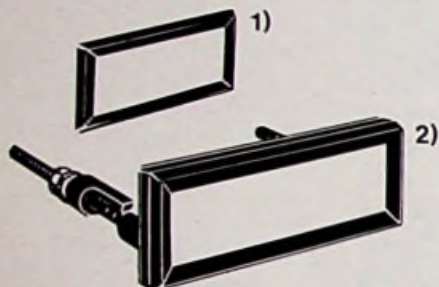
**MODULEN**

- STEREO REGELVERSTERKER**  
 Deze stereoregelversterker is eenvoudig van opzet doch voldoet zeer goed door de conventionele schakeling.  
 Bestelcode mod. 2 f 27,85  
**VOEDING 0 - 15 V 1,8 Amp.**  
 Duoal toegepast: rood bij kortsluiting of overbelasting, bij goede werking groen.  
 Bestelcode mod. 3 f 49,-  
**VOEDING 12 V 2,7 Amp.**  
 Dusdanig 'vlak' dat deze modul geschikt is voor legio toepassingen, o.a. voor de zendamateurbestelcode mod. 4 f 31,75  
**FM BABYFOON**  
 Werkt zeer gevoelig op FM tussen 95 en 105 mHz. Reageert op het kleinste geluid.  
 Bestelcode mod. 5 f 27,95  
**2 x 40 Watt VERSTERKER**  
 Deze versterker is absoluut kortsluitvast. Zeer fraai uitgevoerd en door zijn relatief kleine afmetingen uitermate geschikt voor inbouw.  
 Bestelcode mod. 6 f 89,-  
**2 x 60 Watt EINDTRAP/VERSTERKER**  
 Door 31-polige printsteker ideaal voor gebruik in disco-apparaten.  
 Bestelcode mod. 24 f 88,25  
**MICROFOON VOORVERSTERKER**  
 Deze microfoonvoorversterker regelt o.a. de gevoeligheid en klankkleur van de microfoon. Geschikt voor alle dynamische microfoons met een impedantie van 200 - 100 Ohm.  
 Bestelcode mod. 7 f 39,-  
**MENGPANEELMODUUL**  
 Voedingsspanning 24V, stroomverbruik 7mA, 12 kanalen mono of 6 kanalen stereo. Extreem ruisarme trans. in- en uitgangsgevoeligheid laten een praktisch universele combinatie toe met alle mogelijke eenheden. Simpel aan te sluiten.  
 Bestelcode mod. 8 f 22,50  
**AUTOKLOK**  
 Gemakkelijk in te bouwen door goede constructie. Displays schakelen uit op kontaktslot. Nauwkeurig kristalgestuurd. Met wekmogelijkheid.  
 Bestelcode mod. 9 normaal f 89,-  
 nu f 69,-  
**3 Watt FM ZENDER**  
 De stabiliteit en de kwaliteit van deze FM zender is zeer goed. Zij doorstaat alle vergelijkingen met andere FM zenders.  
 Bestelcode mod. 15 f 29,50  
**STEREOVOORVERSTERKER MET RIAA KORREKTIE**  
 Deze voorversterker is speciaal geschikt voor platenspolers met MD element.  
 Bestelcode mod. 16 f 16,45



## YOSHUA NiCd. batterijen.

Wanneer droge batterijen tekort schieten en een verlengsnoer u hindert in uw bewegingsvrijheid



## DISPLAY VENSTERS >

### LEDS

	RO-5 GR-5 GE-5	rood groen geel	0,50 0,60 0,60
	V510 V512 V513	rood groen geel	0,65 0,80 0,80
	V540 V542 V543	rood groen geel	0,65 0,80 0,80
	CQX10 CQX11 CQX12	rood groen geel	0,65 0,80 0,80
	RO-3 GR-3 GE-3	rood groen geel	0,50 0,60 0,60
	V360 V362 V363	rood groen geel	0,65 0,80 0,80
	V340 V342 V343	rood groen geel	0,65 0,80 0,80
	V370 V372 V373	rood groen geel	0,65 0,80 0,80

Afmetingen gelijk aan die van 'normale' batterijen; tot max. 6 batterijen kunnen meestal direct vervangen worden; bij meer in serie-geschakelde batterijen zijn enkele extra NiCd's nodig i.v.m. een klein spanningsverschil tussen droge batterijen en oplaadbare cellen.

MODEL	U	CAP.	LAADSTROOM	PRIJS
AA (penlite)	1,2	450 MAH	45mA/15U*	5,00
C (dunne staaf)	1,2	1,65 AH	165mA/15U	13,75
D (dunne staaf)	1,2	3,5 AH	350mA/15U	23,50
Transistor batterij	9	110 MAH	11mA/14U	23,50

\*ook SNEL-LADEN toegestaan: 150MA/4U

MODEL	GESCHIKT VOOR:	PRIJS:
4P Uni	2 of 4 penlites (langzaam laden.) 2 of 4 penlites, C of d cellen automatisch aangepaste laadstroom.	19,95
9V	9V NiCd. batterij.	33,50 19,95

Voor 'stroomvretende' portables en voor 'stand-by' in onder andere alarm-apparatuur.

MODEL	U	CAP.	AFM.(mm.)	GEWICHT	PRIJS
NP 1,2-6.	6V	1,2AH	97x25x58-	0,34 kg	29,50
NP 2,6-6.	6V	2,6AH	134x34x67-	0,6 KG	39,00
NP 4,5-6.	6V	4,5AH	151x34x103	1,11 KG	50,50
NP 8,0-6.	6V	8,0AH	151x50x103	1,65 KG	56,50
NP 1,9-12	12V	1,9AH	178x34x67	0,9 KG	69,70
NP 6,0-12	12V	6,0AH	151x65x103	2,4 KG	98,00

Deze akku's kunnen in iedere stand gemonteerd worden en de veilige laadstroom bedraagt 20% van de capaciteit gedurende 6 uur.

VOOR DEGENEN DIE EEN PROFESSIONELE LED-AANDUIDING OP HUN APPARATUUR WENSEN, HEBBEN WIJ -NU- DE OPLOSSING

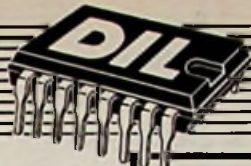
Er zijn twee series, en binnen elke serie enige typen met verschillende afmetingen (afhankelijk van cijferhoogte en aantal displays.) SERIE 2 wordt bevestigd aan het front d.m.v. 2 boutjes, SERIE 1lijmt u vanaf de voorzijde in het front met een druppeltje 'superlijm' (zie tekening) De displayvensters hebben een zwarte rand en zijn voorzien van niet reflekterend rood doorzichtig perspex.

Type nummer	buitenafm.	Afm. opening	SERIE 1	Prijs
1512	28x25 mm.	15x12 mm.		2,15
1525	28x38 mm.	15x25 mm.		3,20
1537	28x50 mm.	15x37 mm.		4,10
1550	28x64 mm.	15x50 mm.		5,00

Typenummer	Buitenafmeting	Afm. opening	'D' maat	Prijs
24463-03	25x56 mm.	12x42 mm.	50 mm.	8,50
24463-04	25x68 mm.	12x55 mm.	62 mm.	9,00
24463-05	25x80 mm.	12x68 mm.	74 mm.	9,60
24463-06	25x92 mm.	12x81 mm.	86 mm.	10,15
23441-03	38x56 mm.	25x42 mm.	50 mm.	9,30
23441-04	38x68 mm.	25x55 mm.	62 mm.	9,85
23441-05	38x80 mm.	25x68 mm.	74 mm.	10,75
23441-06	38x92 mm.	25x81 mm.	86 mm.	11,25

LD599	'Knipper LED 5mm. O Spanning 5VDC	3,70
MV5491	Afhankelijk van de polariteit van de spanning licht. LED rood of groen op. O 5mm.	3,40
RBG1000	In een 20-p. DIL-huisje zijn 10 stuks rode streep LED's gemonteerd met gelijke helderheid; voor 'lange' VU-meters e.d. Meerdere achter elkaar schakelbaar.	12,50
GBG 1000	IDEM, voorzien van groene streep-LED's.	14,75
LD242	IR-ZENDDIODE O 4mm. met metalen huisje.	2,50
LD271	IR-ZENDDIODE O 5mm., kunststof huis.	1,50
BPW34	IR-ONTVANGDIODE afm. 4x5mm.	5,60
MFPT100	FOTO-TRANSISTOR plastic met top-lens	2,25
BP101	FOTO-TRANSISTOR metaal met top-lens.	3,35





## Teletekst-decoder.

WIJ VOLGEN DE PUBLIKATIES IN 'RB' OP DE VOET EN KUNNEN MOMENTEEL LEVEREN.

SET 4001	TELEKST-DECODER, (basisset inkl. filter, zie RB oktober print 7522.)	410,00
SET 4002	VIDEOSCHAKELAAR print 7528	34,00
SET 4003	VOEDING MET TRAF0 print 7529	63,45
SET 4004	KLEURENPRINT print 7532	75,50

DIT IS DE MINIMUM KONFIGURATIE OM UW BESTAANDE (K)TV ONTVANGER OM TE BOUWEN VOOR DE ONTVANGST VAN TELETEKST.  
(zonder set 4004 uiteraard in zwart/wit.)

SET4005	INFRAROED ZENDER MET KAST print 7526	70,60
SET 4006	INFRAROED ONTVANGER print 7527	49,00
SET 4007	VHF/UHF en MF-trap met afgeregelde modulen	281,00
SET 4008	KANALENKIEZER met 10 meerslagspots.	33,50
SET 4009	UHF-MODULATOR plus onderdelen voor print 7528	49,00
SET 4011	DISPLAY-UNIT voor kanalenkiezer.	18,00
GSA 1047	Aluminium profiel BEHUIZING 30x20x8 cm.	49,00

VOOR DE TECHNISCHE SPECIALISTEN ONDER U IS OOK LEVERBAAR:

SET IC's SAA 5020, 5030, 5041, 5050.	KRISTAL MHz. en 2 stuks TOKO 33733.	249,00
VOOR IR-AFSTANDSBEDIENING:	SAA 5000 en 5010 tesamen:	54,50

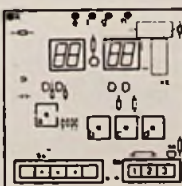
## voorde GELUIDSSPECIALIST;

CURTIS CEM 3310 (Volt.controlled envelope generator)	32,65
CURTIS CEM 3320 (Volt.controlled filter)	36,90
CURTIS CEM 3330 (DUAL volt.controlled amplifier.)	32,90
CURTIS CEM 3340 (Volt controlled oscillator)	46,30
Set datasheets voor deze IC's (inkl.porto)	6,00

## KLOK MODULEN

WIJ HEBBEN EEN AANTAL KLOK-MODULEN GEKOCHT VOOR EEN SCHAPPELIJK PRIJSJE:

- 24-uurs Dig. klok met 4 LED displays van 8 mm.
- Bruikbaar als schakelklok d.m.v. bijgeleverde relais of als waker m.b.v. ingebouwd piepertje.



Op de print 2 schuifschakelaars en 4 drukknoppen voor gelijkzetten en het schakelen van de functies. Inkl. relais, voedingstraf0 en alarmpieper: **33,95**

WIJ VERKOPEN BOUWPAKKETTEN UIT ELEKTRONIKA A.B.C.!  
(informeer naar de prijs.)

## interessant IC.

Intersil ICL7162: De 'low power' uitvoering van het bekende LCD/Counter IC type ICL 7106  
Inkl.datasheet met toepassingen voor o.a. digit thermometer en voltmeter. **56,-**

## KOMPLEET BOUWPAKKETJE VOOR DEZE TEMPERATUURMETER

met diode als lineaire opnemer, temperatuurbe-reik: -50 tot +130 °C., met print **110,-**

## COSMICOS uC systeem.

7483	BASISPAKKET met o.a. main-board en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel) trafo.	<b>299,50</b>
7506	PAR. I/O annex DA-AD omzetter print. inkl. 1% metaalfilm R's.	<b>70,00</b>
7507G	HEX-KEYBOARD, voorzien van schakelaarkapjes met daarin GEGRAVEERDE tekst.	<b>79,50</b>
7507	HEX KEYBOARD, idem niet gegraveerd.	<b>55,00</b>
7515	4-K RAM KAART, inkl. 8 stuks low-power 2114.	<b>170,00</b>
7508	DIAPLAY INTERFACE KAART, inkl. montage materiaal en kristaloortelefoon.	<b>76,50</b>
7518	UNIVERSELE DISPLAY MONTAGEPRINT, inkl. 8 stuks originele displays HA1143.	<b>55,00</b>
7516	4K-EPROM KAART, inkl. 'auto-start' onderdelen, exkl. EPROMs	<b>62,50</b>
2716C	bijbehorende GEPROGRAMMEERDE EPROM.	<b>39,50</b>

# DIL ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM  
(3081CH) - Telefoon 010-854213

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIRO-BETAALKAART, EEN GROENE BANK-BETAALKAART OF EURO-CHEQUE. VERZENDKOSTEN / 4,75 (geen minimum orderbedrag.)  
TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART. U BETAALT BIJ ONTVANGST AAN DE POSTBODE / 9,50 (Minimum orderbedrag / 50,-)

DOOR OVERSCHRIJVING, OP ONZE POSTREKENING nr.: 649943. (Geen minimum orderbedrag.)

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN ONZE FOLDER. (i.v.m. AFWIJKENDE VERZENDKOSTEN EN VERREKENING VAN B.T.W.)

WINKEL GEOPEND. DINSDAG t/m VRIJDAG: 9 tot 18 uur. 's ZATERDAGS van: 9 tot 17 uur

GESLOTEN: MAANDAG de gehele dag en koop-avond (vrijdagavond.)

**PIEZO**

**FM MICROFOONS**

PIEZO WX 172 **79**  
60 Watt Mhz



PIEZO WE 265  
Microfoon met reversecog  
50 Watt Mhz **89**

**LICHTSLANG**

- wit met gele-voet lampjes
- 7 meter lang

**129**

**STUURAPPARAAT VOOR LICHTSLANG**

- 4 kanaals • met aansluit connector • scheidt regelbaar

**149**

**BT-12F**  
Idem als GT 6T doch voor maximaal 12 posen **149**

**BUTTONS 0 t/m 9**  
Maak zelf uw keyboard  
Compleet set **12,50**

**TELE-COMPUTER NIEUW!**

**TELE-ALARM**  
Uniek in Nederland!  
Teleassistentie • draaibaar  
veiligheid • babyfoon • brand  
melder

De telefooncomputer wordt  
bij de telefoon aangesloten  
U programmeert het num-  
mer in van het adres waar  
U naar toe gaat. Bij te veel  
lawaai belt de computer het  
nummer en laat de geluids  
situatie horen **295**

**TELECALL**  
MET NIEUWE TELEFOON  
INTERCOM SYSTEEM  
GT-6F

- te gebruiken voor een sys-  
teem met maximaal 6 posen
- alle posen kunnen recht  
streeks met elkaar verband  
maken • ingebouwde oproep  
toets • voeding 12V DC

**149**

**GT-12F**  
Idem als GT 6T doch voor  
maximaal 12 posen **169**

# Vogelzang. groots in elektronika!!

## MICRO COMPUTER SET



**TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4**  
De TI 99/4 heeft 3 belangrijke eigenschappen, gebruik als  
programmeerbare computer in Basic (documentatie bijgeleverd)  
gebruik van "modules" waarin programma informatie perma-  
nent ligt opgeslagen. Enkele modules zijn:  
statistiek huishoudelijk financieel beheer **1180,-**  
personal record keeping **649,-**  
video schak **399,-**  
Gebouwen 16 K RAM intern ROM 26 K **2440,-**  
TI 99/4 **2950** extra drive **1690,-**  
Nieuw monitor **1075,-**

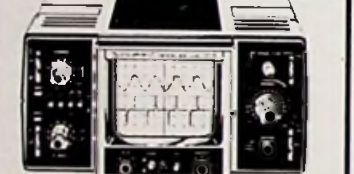
**APPLE II 16K** **3599,-** **TEXAS SOFTWARE**  
**II 20 16 K** **3899,-** **MODULE V.A.** **89,-**  
Uitbreiding van 16K Extra of **TEXAS DISC SYSTEM**  
versie III **180,-** (INCL. CONTROLLER) **2445,-**  
**SHARP M2-80 K** **2945,-** **ZWART WIT MONITOR** **399,-**  
**DAI 8 K** **2110,-** **COMPUTER PAPIER P.**  
**SINCLAIR COMPUTER** **499,-** **1000 VEL** **40,-**  
**ZX 80** **499,-** **DISK KETTER** **19,95**

**AANBIEDING!!**

**AANBIEDING TRAFOS:**

24V 1A	8,95
24V 22A	9,95
30V 6A - 6,3V 1A	19,95

## TELEQUIPMENT



de 1000 serie 2 kanaals oscilloscoppen van teleequipment  
D 1010-D 1011-D 1015-D 1016  
D 1010 is een 2 kanaals oscillo-  
scop tot 10 MHz **1299**

De D 1011 heeft dezelfde basis-  
specificaties, uitgebreid met  
kanaal 2 omkeerbaar, alge-  
braische optelling van de 2  
kanalen, X Y en 5 x verticale  
versterking bij 4 MHz band-  
breedte. De tydbasis heeft een  
variabele omkeerbare  
regeling **1449**

De D 1015 en D 1016 zijn  
2 kanaals oscilloscoppen tot 15  
MHz. De verschillen tussen deze  
2 zijn dezelfde als bij de D 1010  
en de D 1011

D 1015 **1699**  
D 1016 **1949**

Type	Bandbreedte MHz	Genoeg- heid	Algemeen Cijfer	X-Y	5V Ver- goring	Versterke tydbasis
D1010	10	5	x	-	-	-
D1011	10	5	x	-	-	-
D1015	15	5	x	-	-	-
D1016	15	5	x	-	-	-

5mV bij volle bandbreedte en 1mV bij 4MHz  
bandbr.

**SPANNING STABILISATORS 1,5 A:**

7805	3,50
7806	3,50
7808	3,50
7812	3,50
7815	3,50
7824	3,50
7905	3,50
7912	3,50
7915	3,50
7924	3,50

**LET OP!**

UPC I.C.'S

Z 80 CPU	49,-
Z 80 CTU	39,-
Z 80 PIO	39,-
6502	39,95
6532	49,95
2102	5,95
2112	10,50
2114	21,95
2708	29,50
2716 INTEL	79,-
4116	22,50

**I.C.'S**

TEA 1007	9,95
AY-3-1270	59,-
AY-3-1350	25,95
AY-5-1013	55,-
ADD 3501	39,50
TL 084	6,95
FX 209	49,95
ESM 231	12,95
LM 374	2,25
LM 339	2,25
LF 356	4,25
LM 386	3,45
LM 387	6,95
NE 544	11,95
LM 567	5,-
UA 741 DIP	1,25
LM 2907	12,45
LM 3914	16,50
ICL 7106	39,-
ICL 7107	39,-

**REFERENTIE ZENERDIODE**

IN 825 A	6,-
IN 936 B	3,45
IN 938 A	11,40

BC 212 307 338 549  
213 308 413 557  
214 309 414 558  
237 327 415 559  
238 328 547  
239 337 548

PER STUK **0,35**  
100 STUKS **25,-**

**OPTO**

CNY 17 OPTO COPLER **5,45**  
TIL III OPTO COPLER **3,50**  
OPL 1264 OPTO COPLER **12,95**

2 KLEUREN LED **3,95**

TIL 312 8 MM DISPLAY CA **4,95**  
TIL 313 8 MM DISPLAY CC **4,95**

**TIL 808 DUO-DISPLAY 4,95**

**7-VOUDIGE DRUKTOETS-SCHAKELAAR**  
met knoppen (werk knoppert)  
**3,95**

# SCHWILLE

**KOMPLEET STUNTWERK!**

**SCHWILLE MODULE'S DPM 511/0 MEETMODULE**  
- digitale paneelmeter LED 3 1/2 digit - nauwkeurigheid 0,1%  
voeding 5V tot 1999 mV **79**

**DPM 526/0 MEETMODULE**  
- digitale meter LCD - 3 1/2 digit - nauwkeurigheid 0,05%  
- voeding 5V tot 1999 mV **89,50**

**GP 515 gelijkrichter, module** voor DPM 511 **35,-**  
**GP 535 gelijkrichter module** voor DPM 526 **35,-**

**WP 524 weerstandsmodule** voor DPM 511 en DPM 526 **35,-**  
**SP 523 spanningsdeeler** ingangsspanning 2V 20V - 2000V en 1000V **35,-**  
**PM-6 voeding 6V** voor DPM 511 **29,-**  
**PM-9 voeding 9V** voor DPM 526 **25,-**

**SCHWILLE SDM 300**  
- digitale universeelmeter LCD uitbreiding - 3 1/2 digit - polair tetsaanduiding - 27 meetbare reken R-10 M Ohms-voeding  
heid 0,1% - bevegd tegen overbelasting - DC 1000V 20A - wisselstroom 10A **299**

## NELLEMAN BOUWKITS

**BOUWKIT 120W EINDTRAP**  
• bevegd met NTC • voeding 2 x 33 VAC • stroom max 25A  
• ingangsspanning max 1V  
• luidspreker impedantie 4 Ohm • ingangsspanning 35 K Ohm • frequentie 20 KHz **215**

Voeding voor E120 **95**

## Kemo BOUWKITS

**Elektronische kanarie** **29,50**  
**2 watt FM zender** **14,50**  
**1 kan lichtorgel** **14,50**  
**3 kan lichtorgel** **29,50**  
**6 kan lichtorgel** **49,50**  
**dimmer** **29,50**  
**schemer schakelaar** **29,50**

**FIXPRINT**  
Houder voor printen. Met deze houder monteert u probleemloos onderdelen op de print **29,95**

**LCD FREQUENTIE UITLEZING**  
• liquid crystal display • 5 digit  
• KHz en MHz indkate • alle frequentie bereiken tot 108 KHz  
• ILW BW SW en FM • 8 1/2 Volt voeding • hoge ingangsspanning  
heid 40 Mu • kristal gekalibreerde teller • universeel ge-  
bruik studio's, CB en alle ontvangers **149**

**STUNT AANBIEDINGEN!**

**LET OP! LUIDSPREKERS F.A.N.E.**

POP 35	35 Watt breedbandluidspreker	66,-
POP 40	40 Watt breedbandluidspreker	85,-
POP 50	50 Watt breedbandluidspreker	110,-
10 GD	60 Watt breedbandluidspreker	132,-
GUITAR 80	80 Watt basgitaarluidspreker	199,-
DISCO 80	80 Watt disco	220,-
PA 100	100 Watt PA	250,-
CLASSIC 150	150 Watt voor basgitaar	325,-

• SINUSVERMOGEN

**PHB 11** **LET OP!** **PHM 8.19**

**PIEZO TWEETERS**

PHB 11	3 28 KHz	49,-	PH 7.15	3 35 KHz	29,95
PH 95	4 38 KHz	24,95	PHM 8.	2 25 KHz	49,95
PH 8	4 30 KHz	19,95	PH 105	20 KHz	19,95

**Thomson BOUWKIT**

3 Tonzes gong o.a. te gebruiken als dubbel of aardbeving voor omroepinstallatie. Voeding 7 1/2 V **27,50**

Uitgang 100 mW @ 8 Ohm **9,95**

Korte voor gong **9,95**

**EXTRA VOORDEEL BIJ VOGELZANG**

**VERCHROMDE KNOPPEN**  
met indkate afmeting

19 mm	1,50
13 mm	1,25
10 mm	1,-

**Elektronika**

**Vogelzang**

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

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



# DE ZONNE DIODE

minstens even belangrijk als Edisons uitvinding, die elektriciteit in licht omzet, is de ontwikkeling van de zonnecel, die van licht elektriciteit maakt.

Skiltronics heeft ze voor u in voorraad. Dunne silicium schijven met de kleur van een wolkenloze hemel. En daarbij gedijen ze ook het best.

De kleinste (20x20 mm.) levert dan al 100 mA., de grootste (diam. 100 mm.) meer dan 2 Amp. ongeacht het formaat bedraagt de spanning per cel onder vollast ca. 0,5 V. Om daar bruikbare spanningen van te maken moeten er dus een aantal cellen in serie worden geplaatst, of er wordt een DC-DC omzetter gebruikt.

Zonnecellen leveren gratis energie zolang de zon schijnt.

Voor alarminstallaties, relaiszendens, kunstmanen en horloges. U ziet ze steeds meer op zeiljachten om de accu op te laden, bij caravans en afgelegde zomerhuisjes, maar ook op calculators en draagbare radio's. uit voorraad leverbaar:

20x20mm	100mA 50mW.	8,35 inkl.BTW.
20x40 mm.	200mA. 100mW.	17,75 inkl.BTW.
Ø 80 mm, half	600mA. 300mW.	23,80 inkl.BTW.
Ø 80 mm.	1,2A. 600mW.	42,25 inkl.BTW.
Ø 100 mm.	2,1A. 1050mW.	74,00 inkl.BTW.

Gratis krijgt u op verzoek bij uw bestelling een brochure met toepassingen, schema's en montageaanwijzingen. Voor grotere aantallen zijn er aantrekkelijke kortingen mogelijk.

Natuurlijk kunt u ook complete panelen bestellen, bijvoorbeeld:

6V. 400mA	14x28 cm.	324,00 exkl.BTW.
14V. 400mA.	26x28 cm.	607,50 exkl.BTW.
14V. 650mA.	33x40 cm.	888,00 exkl.BTW.
14V. 1,5A.	60x53 cm.	1458,00 exkl.BTW.
14V. 2,5A.	60x53 cm.	2430,00 exkl.BTW.



**SKILTRONICS BV.**

Postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden  
Tel. 05100-24011\* Telex 46324 Skilz.

VOOR GEWONE EN BUITENGEWONE  
HALFGELEIDERS



# SPECIAL DEAL

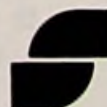
Om goedkoop aan je spullen te komen, moet je meer tegelijk kopen.

Samen bestellen met een paar collega's of vrienden. Da's voor ons aantrekkelijk en dat laten we graag merken in onze prijzen.

Daarom gelden de onderstaande aanbiedingen alleen voor een order van tenminste f 200,- en tot uiterlijk 31 maart 1981. Bij betaling per girokaart of cheque zijn er bovendien geen verzendkosten. (alle prijzen zijn inkl. BTW.)

CD4011	0,70	74121	1,10	LM337	3,00
CD4017	2,50	74122	1,10	CA3085	1,50
CD4025	0,70	74123	1,20	CA3089	5,00
CD4029	3,50	74145	1,50	CA3090	7,00
CD4066	1,75	74161	1,75	CA3094	3,50
CD4069	0,70	74193	1,85	CA3130	2,50
CD4096	3,00	LS04	0,70	CA3140	2,00
CD40106	1,50	LS08	0,80	CA3240	3,00
CD40192	2,25	LS10	0,70	7805	2,50
CD4516	2,50	LS20	0,70	7905	2,50
CD4518	2,50	LS132	2,00	TIC106D	1,25
uAA170	6,00	LS174	1,50	TIC116D	1,50
TBA810	3,00	LS193	2,40	TIC226D	2,00
2102	5,00	LS266	1,10	diac.	0,60
2112	8,00	9368DC	6,00	LEDs rood	0,30
2114	15,00	709CT	1,00	LED5 groen	0,30
XR2206	12,50	710CT	2,50	TIL312/	
AY-5-2376	28,00	741CT	1,50	MAN72	2,50
2716	38,00	748CT	2,00	FND359C. A.	1,50
TMS3874	7,50	LM324	2,30	COY99	0,90
MMS203Q	5,00	LM3900	2,30	TIL111	1,50
MMS7160	20,00	NE555	1,00	1N4001/m7	0,15
95H90	20,00	NE556	1,70	B80C2200	2,50
7400	0,60	NE565	1,60	1N4148	0,06
7401	0,60	LM1458	1,50	AF137	0,60
7404	0,80	SN76477	6,50	BC108C	0,40
7405	0,80	MM5369	2,50	BD136	0,60
7408	0,60	TDA2020	5,00	BD237	1,00
7416	0,60	LM2401	5,00	TIP3055	2,00
7440	0,60	LM1812	3,50	2N3055	2,00
7447	1,50	TDA1047	6,70	2SC1307	5,00
7472	0,90	LM387	4,50	alle plastic	
7474	0,90	LF353	3,00	transistoren	
7486	1,00	LM334	2,50	met BC-nrs.	0,25
7490	1,20	LM335	2,50		

Ook voor gewone halfgeleiders tegen buitengewone prijzen!



**SKILTRONICS BV.**

Postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden  
Tel. 05100-24011\* Telex 46324 Skilz.



# BEN VAN DIJK ELECTRONICA

## hoornluidsprekers p.a. versterkers

### FANE HOLLAND

#### Hoorn tweeters

- J 44 30-50 watt 8Ω f 56,-
- J 73 50-70 watt 8Ω f 82,-
- J 104 50-70 watt 8Ω f 118,-



#### Luidsprekers

- Pop 35 8 inch 35 watt sinus f 66,-
- Pop 40 10 inch 40 watt sinus f 85,-
- Pop 50 12 inch 50 watt sinus f 110,-

- 10 G.D/2 12 inch 60 watt sinus f 132,-
- 14 G.D 12 inch 70 watt sinus f 162,-

- Disco 80/2 12 inch 80 watt sinus f 220,-
- Disco 100/2 12 inch 100 watt sinus f 240,-

**Scheidingsfilters** vraag gratis folder! **Box Accessoires**



#### Versterkers

- SSB 25 12 Volt 220 Volt 30 Watt f 275,-
- SSB 40 12 Volt 220 Volt 50 Watt f 398,-
- SSB 60 12 Volt 220 Volt 80 Watt f 548,-
- SSA 125 24 Volt 220 Volt 150 Watt f 898,-

- Hoorns** UHC 10 8Ω 10 Watt f 59,-
- UHC 15 8Ω 15 Watt f 90,-
- UHC 20 8Ω 20 Watt f 130,-
- AH 17 16Ω 30/45 Watt f 170,-
- WFA 40 16Ω 40/60 Watt f 220,-



- Hoorns** lijn 100 Volt
- UHC 15T 15 Watt f 125,-
- UHC 20T 20 Watt f 178,-
- WFA 40T 40/60 Watt f 250,-

Vraag gratis folder

- Geluidszuilen** lijn 100 Volt
- C1 4 Watt max f 82,50
- C2 10 Watt max f 148,-
- C3 12 Watt max f 168,-
- C4 20 Watt max f 218,-

- G2440 40 Watt max f 468,-
- Megafoon** 16 Watt piek f 245,-

5341 HE Oss Kruisstraat 84 Tel: 04120-34139  
 5223 HH Den Bosch-west Boschmeersingel 119 Tel: 073-216232  
 5401 GP Uden Markt 10 Tel: 04132-65205

Postorders Oss Tel: 04120-34139 Bestellingen boven f 250,- franko

### Vista V200

Minifloppy disk voor o.a. EXIDY SORCERER/8080/8085/Z-80 en S-100 computer systemen

#### FEATURES:

- Opslag capaciteit van 205K bytes tot 1.2 megabytes
- CP/M operating systeem (defacto standaard) gratis
- Vista V200-E rechtstreeks op EXIDY SORCERER aan te sluiten.

#### KOMPLETE SYSTEEM BENADERING

Met de V200 heeft U een complete disk georiënteerde computer systeem inclusief:

- BASIC-E, TEKST EDITOR, DEBUGGER, ASSEMBLER, BATCH PROCESSING, UTILITIES
- SEQUENTIEEL & DIREKT BESTANDS TOEGANKELIJK

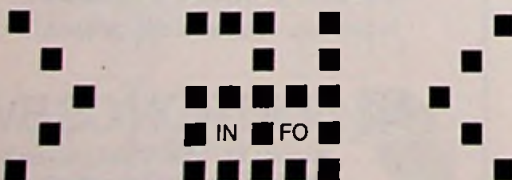
Leverbaar volgende talen: BASIC (C,K,M,S), PASCAL, FORTRAN, COBOL, PL/1-80, C, LISP FORTH, enz.  
 Applicatie software : TEKSTVERWERKING, DATA BASES, BOEKHOUDING, enz.

N.B. VISTA ook leverbaar voor TRS-80/APPLE/HEATH-ZENITH



Voor inlichtingen bel of schrijf naar:

## ADINFO



YOUR MICRO AND MINICOMPUTER PARTNER

# alert in automatisering

P.O.Box 70134 1007 KC Amsterdam  
 Agamemnonstraat 25 1076 LP Amsterdam Phone 020-644605/643064 Telex 18118

# KRISTALLEN

Fabrikant en Importeur  
van Kwartzkristallen

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,  
microprocessors, industrie en amateur-  
apparatuur

kristallen  
stockvoorraad  
200.000 stuks

Offerte voor elk aantal  
op aanvraag.

Spoedopdrachten  
binnen 48 uur mogelijk.


**klove b.v.**

Stevinstraat 16, Industrieterrein Zandhorst  
1704 RN Heerhugowaard  
Tel. 02207-17991 - Telex 57503 klve nl

Voor België:

► **Klove p.v.b.a.** Schaluin 16  
3220 Aarschot tel. 016-569516

## MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP Oudestr. 28 - Assen Telefoon 05920-10875		SPECIALE AANBIEDING BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-		
<b>NIUWE PAKS:</b>		<b>LICHTDIODEN</b>		
LED-3A	16 LED's oranje 5 mm / 7,50	LED-1	20 LED's rood 5 mm / 7,50	
LED-4A	16 LED's oranje 3 mm / 7,50	LED-2	16 LED's groen 5 mm / 7,50	
LED-8A	15 SCHAAL-LED's oranje / 7,50	LED-3	16 LED's geel 5 mm / 7,50	
		LED-4	20 LED's rood 3 mm / 7,50	
		LED-5	16 LED's groen 3 mm / 7,50	
		LED-8	16 LED's geel 3 mm / 7,50	
				
<b>TIMER</b>	3 NE-556 Dual-timer, 14-pins / 7,50	<b>LED-CLIPS:</b>		
<b>VR-P</b>	1 Spanningsregelaar: 7801C, 1 Amp regelbaar pos. +5 tot +30 Volt / 7,50	LED-CS 30	CLIP's 5 mm / 7,50	
<b>VR-N</b>	1 Spanningsregelaar: 7801C, 1 Amp regelbaar neg. -30 tot -5 Volt / 7,50	LED-CS 30	CLIP's 3 mm / 7,50	
<b>VR-MIX</b>	3 Spanningsregelaars, verssch. Zie Radio Bulletin februari / 7,50	<b>PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:</b>		
		LED-7	15 LED's rood 5 x 2,5 mm / 7,50	
		LED-8	15 LED's groen 5 x 2,5 mm / 7,50	
		LED-9	15 LED's geel 5 x 2,5 mm / 7,50	
		<b>7-SEGMENT DISPLAY:</b>		
<b>TO-3</b>	3 TRANS.-VOETJES voor TO-3 / 7,50	LED-10	2 LED-Display MAN 71A/8 mm als DL 707/CQY 71 met gegevens / 7,50	
<b>TO-5</b>	8 TRANS.-VOETJES voor TO-5 / 7,50	<b>K-22-SPECIAAL</b>		
<b>TO-18</b>	8 TRANS.-VOETJES voor TO-18 / 7,50	<b>50 INSTELPOTMETERS</b>	/ 7,50	
<b>TO-46</b>	3 TRANS.-VOETJES voor TO-46 / 7,50	uw keuze uit de volgende waarden:		
<b>TO-92</b>	8 TRANS.-VOETJES voor TO-92 / 7,50	100 Ohm	10K Ohm	1M Ohm
<b>TO-220</b>	3 TRANS.-VOETJES voor TO-220 / 7,50	250 Ohm	25K Ohm	1M5 Ohm
<b>TO-MIX3</b>	3 TRANS.-VOETJES voor TO-3, TO-46 en TO-220 / 7,50	500 Ohm	50K Ohm	2M Ohm
<b>TO-MIX4</b>	8 TRANS.-VOETJES voor TO-3, TO-18 en TO-92 / 7,50	1K Ohm	100K Ohm	2M5 Ohm
		1K5 Ohm	150K Ohm	5M Ohm
		2K5 Ohm	250K Ohm	
		5K Ohm	500K Ohm	
<b>PK-1</b>	7-amer IC-KONTAKTEN voor zelfbouw van IC-VOETJES / 7,50	<b>ZEKERINGEN: 5x20 mm</b>		
<b>04-7</b>	30 Houders v. IC-kontakten (15x14-pins) / 7,50	SE-1	100 ZEKERINGEN div. / 7,50	
<b>04-8</b>	30 Houders v. IC-kontakten (15x15-pins) / 7,50	Ook 100 mm waarde keuze uit		
<b>04-9</b>	24 Houders v. IC-kontakten (12x16-pins) / 7,50	150 mA, 250 mA, 500 mA		
<b>04-10</b>	16 Houders v. IC-kontakten (8x20-pins) / 7,50	1 A, 2 A, 3 A, 5 A	/ 7,50	
<b>04-11</b>	16 Houders v. IC-kontakten (8x22-pins) / 7,50	15 Zekeringhouders	/ 7,50	
<b>04-12</b>	16 Houders v. IC-kontakten (8x24-pins) / 7,50	8 idem: paneel v. 5x20 mm	/ 7,50	
<b>04-14</b>	16 Houders v. IC-kontakten (8x28-pins) / 7,50	<b>KONDENSATOREN</b>		
<b>04-20</b>	15 TRANSISTOREN: verscheidende AF106, AF209, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF199, BF223, BF314, BSX68 / 7,50	Keramisch, miniatuur: 50 Volt		
<b>T-MIX</b>	15 TRANSISTOREN: verscheidende AF106, AF209, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF199, BF223, BF314, BSX68 / 7,50	MC-1	56 van 22 pF tot 82 pF / 7,50	
<b>K-4A</b>	50 WEERSTANDEN diverse van 1 Watt tot 7 Watt van 1 Ohm tot 82 Ohm / 7,50	MC-2	56 van 100 pF tot 330 pF / 7,50	
<b>K-4B</b>	50 WEERSTANDEN van 100 tot 1K5 Ohm / 7,50	MC-3	56 van 470 pF tot 3300 pF / 7,50	
<b>K-4C</b>	50 WEERSTANDEN van 1K6 tot 100K Ohm / 7,50	MC-4	56 van 4700 pF tot 0,047 µF / 7,50	
		Ook leverbaar: 56 één waarde / 7,50		
<b>SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST</b>				
<b>NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179</b>				
Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen. Afd. Elekt. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. Giro 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,40 per bestelling (aangetekend f 4,75) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.				

# HAM - SERVICE

RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT  
IMPORT - EXPORT - DISTRIBUTION

Oranjeboomstraat 81  
4812 EB Breda  
Telefoon: 076 - 144521

Bankrelatie: A.B.N., Breda,  
bank rek. nr.: 52.02.46.837.

### Scoops

HP 185 2 x 1 Ghz sample scoop met plug in Fl 950,-, Tektronix 531A 2 x 15 Mc Fl 750,-, 545 2 x 30 Mc Fl 825,- (types A en B), 581A 2 x 80 Mc Fl 1025,-, 585 2 x 80 Mc Fl 1100,-, 585 A 2 x 80 Mc Fl 1500,-, diverse plug ins types CA, D, E, G, L, P, R, 1A1, 1A4, 1A5, 80, 82, en een aantal spectrum analyzer inschuiven type 1L20 en 1L30 prijzen op aanvraag.  
Alle scoops zijn inclusief plug-in

### Meetzenders e.d.

Rhode en Schwartz SMAF AM, FM, CW 1.5-300 Mc Fl 450,-, HP 608C 10-480 Mc AM, CW, Puls Fl 950,-, Marconi TF1064 68-480 Mc AM, FM, CW Fl 750,- Marconi TF 1066 10-480 Mc AM, FM, CW, Fl 900,-, Marconi/Sanders generator 1.5-5 Ghz Fl 350,-, HP TS 510 10-420 Mc AM, CW, Puls Fl 700,-, Rhode en Schwartz SWU wobbelgenerator 350-1300 Mc Fl 400,-, Nordmende wobbelgenerator Fl 350,-, HP UHF generator 616A Fl 700,-, Boonton 202 50-480 Mc AM, FM, CW Fl 700,-, Rhode en Schwartz SWOB 2 Fl 1650,-

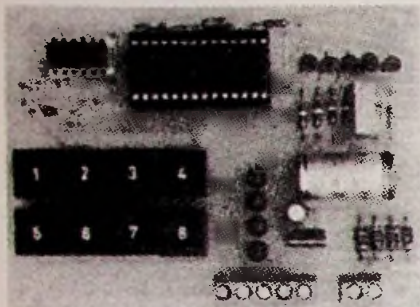
### Power meters

HP 430 C met bolo mount tot 14 Ghz Fl 475,-, HP 432 zonder thermistor Fl 250,-, Pitch power meter met thermistor Fl 275,-, diverse andere meters.

### Ontvangers e.d.

Marconi Atlanta 10 kc-30Mc in 10 banden en 5 selectiviteiten in kast met voeding Fl 725,- (in zeer fraaie staat) Pye 70 cm portofoon compleet met toebehoren Fl 300,-, tevens diverse mobilifoons om om te bouwen naar 2 meter of 70 cm en diverse HF ontvangers. Het merendeel van de apparatuur is in werkende staat en met schema of handboek.  
Heeft u speciale wensen op dump gebied, maak het ons kenbaar, 9 van de 10 keer kunnen wij u helpen.

Openingstijden dinsdag-zaterdag van 0900-1800 uur, donderdag koopavond tot 2100 uur, maandag gesloten.



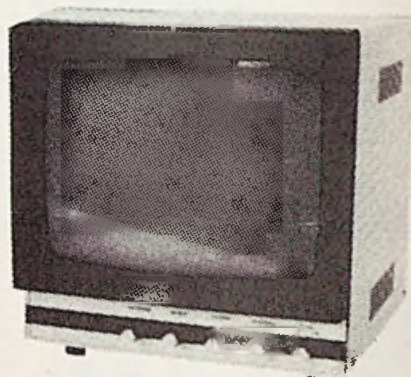
**STAC S4** deze programmeerbare elektronische schakelklok met de MM 57160 heeft de volgende mogelijkheden:

1. doorlopende aflezing mogelijk, aanduiding per etmaal tot 24 uur.
2. 4-tal willekeurige schakelacties per dag, in- of uitschakelen.
3. weekcyclus.
4. dagelijkse herhaling van de schakelcyclus met de mogelijkheid het programma op gewenste tijden/dagen niet te doen plaatsvinden.

Voorbeelden van toepassing:

verlichting en verwarming van aquaria en hobbykas, ventilatoren, akku-laadapparaat, etalage en reclameverlichting, luchtbevochtiger, koffiezetapparaat, geluidsapparatuur, tuin- en feestverlichting, enz.

**SLECHTS: f 85.00**



**KOMPAKTE TV CAMERA.** Minimum belichting slechts 20 Lux. Degelijke constructie dmv IC's. Werktemperatuur  $-15^{\circ}\text{C}$  tot  $50^{\circ}\text{C}$ . Ideaal voor allerlei bewakingsdoeleinden. Te gebruiken in combinatie met de 9" video monitor, die regelaars heeft voor helderheid en horizontale en verticale afwijking. **Nu compleet f 1556.-**

### Remote-Control

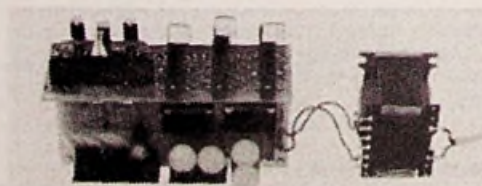
voor het op afstand in- en uitschakelen van radio-T.V. verlichting - enz.

**f 69.50**



### 2 x 6 WATT STEREOVERSTERKER NL 3410

Dit pakket bevat alle elektronische onderdelen voor een stereoversterker met een zeer goede geluidskwaliteit. De montage is erg eenvoudig en bedrijfszeker, omdat alle onderdelen — behalve de transformator — op twee montageplaten met gedrukte bedrading gemonteerd worden die daarna tot één geheel worden samengevoegd. De bedrading is beperkt tot de netsnoeraansluitingen, en twee snoertjes tussen transformator en montageplaat. Ook de aansluitbussen, de bedieningspotentiometers en de schakelaareenheid zijn dus direct op de montageplaten bevestigd. Afwerking tot complete versterker beperkt zich tot het monteren in een geschikt kastje, bij voorbeeld het speciale, pasklare Montalux-kastje dat voor deze versterker in de handel is. Ingangen voor recorder, afstemme-eenheid en gewone keramische toonopnemer. In het pakket is ook een voedingseenheid opgenomen.



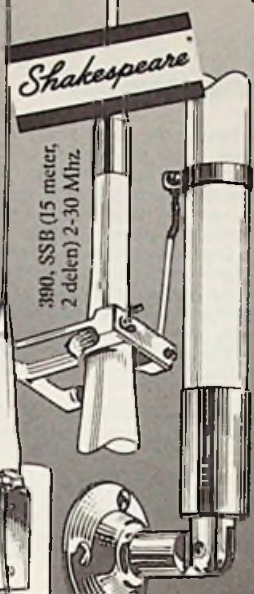
**Van 195.-  
voor f 75.00**

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

**Politie, Brandweer, Ambulance  
en de Scheepvaart  
verkozen reeds ons uitgebreide  
antenneprogramma.**

5203, VHF 5/8 golf, dun profiel



390, SSB (15 meter,  
2 delen) 2-30 Mhz

CXA, dipool marifoon, 145-165 Mhz



TA, 5/8 golf mobiel, 144-175 Mhz



Een telefonatie of brief is voldoende om ons uitgebreide programma, samengevat in een overzichtelijk boekje naar u toe te sturen. Wij bezorgen uitsluitend



**TON AHLERS ELEKTRONIKA**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout - Holland, telefoon 02977-2 86 11 (4 lijnen), telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**



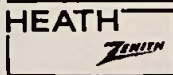
**H-89  
DE COMPUTER  
DIE MET U  
MEE GROEIT!**

U kunt de computer net zo flexibel maken als u wenst, omdat u de computer zelf bouwt. Met de 'stap voor stap' begeleidende documentatie kan er niets mis gaan, bij niemand.

De H-89 is opgebouwd rond twee Z-80 microprocessors; 16 k RAM; 12" CRT terminal; keyboards; disk storage systeem en 3 RS 232 I/O's. Operating systemen: C/PM en H.DOS Populaire Basic; microsoft Basic, Fortran, Cobol. Pixel Plotter Graphics Module enz.

Wordt ook lid van de Heath Users Group (HUG) waar enkele honderden programma's op u liggen te wachten.

● VRAAG IN IEDER GEVAL  
ONZE GRATIS WINTER  
CATALOGUS AAN!!



ADRES BELGIE:  
HEATH/ZENITH BELGIE N.V.  
ALSEMBERGSE STEENWEG 737 Bf  
B 1180 BRUSSEL - TEL. 02-3442732

**ELECTRONIC  
AND COMPUTER  
CENTER**

PIETER CALANDLAAN 106-110  
1068 HP AMSTERDAM  
POSTBUS 9300  
1008 AV AMSTERDAM  
TEL. 020-101216\*\*  
POSTGIRO 2315323  
BANK: RABO 35 98 20 106  
TELEX: 16128  
OPENINGSTIJDEN  
MA T/M VR: 8.45-17.15 UUR  
ZATERDAG: 10.30-13.30 UUR

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**



**synthesized R7  
general coverage receiver**

**'van 0-30 MHz'**

ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING  
VOOR NEDERLAND

R. L. DRAKE COMPANY 

**J. SCHAAFT ELECTRONICA B.V.**

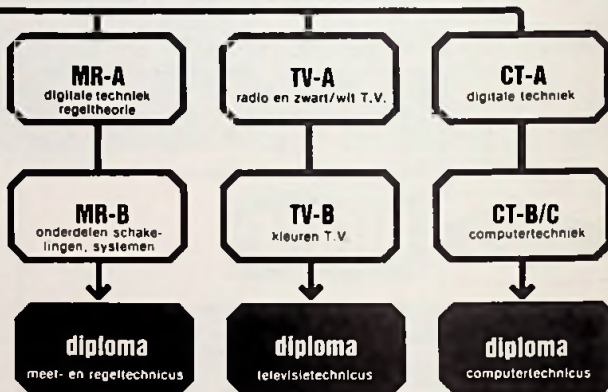
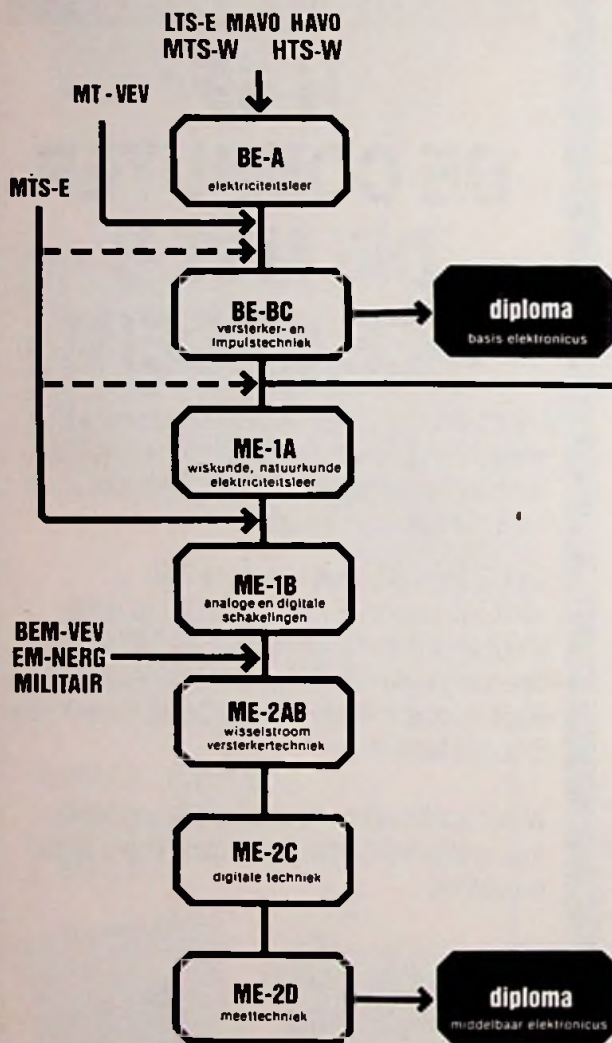
SPECIALIST IN HAM-RADIO Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk ZH  
TECHNISCHE IMPORTEN Telefoon 0 1718 - 15708 - Postgiro 109831

# Behaal stap voor stap uw diploma's

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

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

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



## Informatie

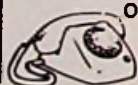
Wilt u meer informatie, stuur dan de bon op of bel 085-451641. U kunt ook informatie aanvragen bij uw opleidingsfunctionaris of personeelchef. De meeste bedrijven beschikken nl. over onze documentatiemap. Ook de studieconsulenten van GAB's, WZZ en OS&O bezitten deze documentatiemap. Behalve de hier genoemde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



**Bon**

4-RB-03 AB1

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



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

naam: .....

adres: .....

postcode + plaats: .....

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



## Elektronica opleidingen Dirksen

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

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



# Werkplaats- instrumentarium

W. Jak

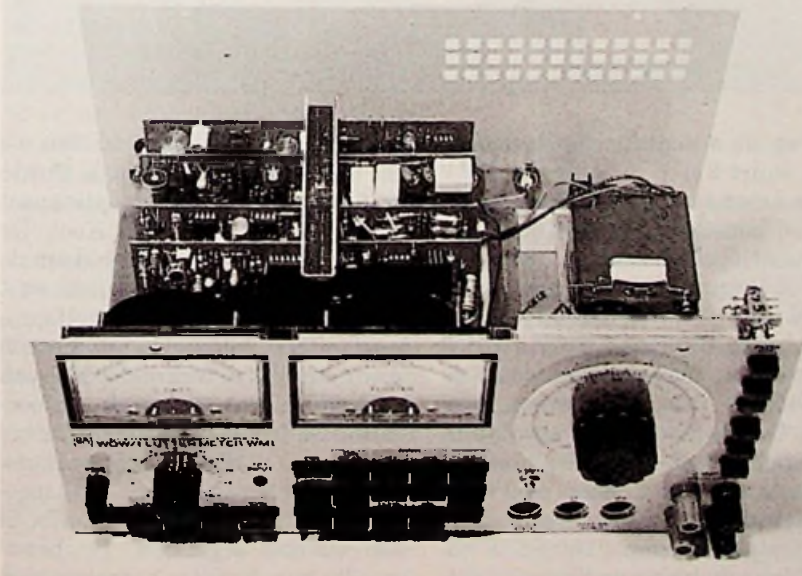
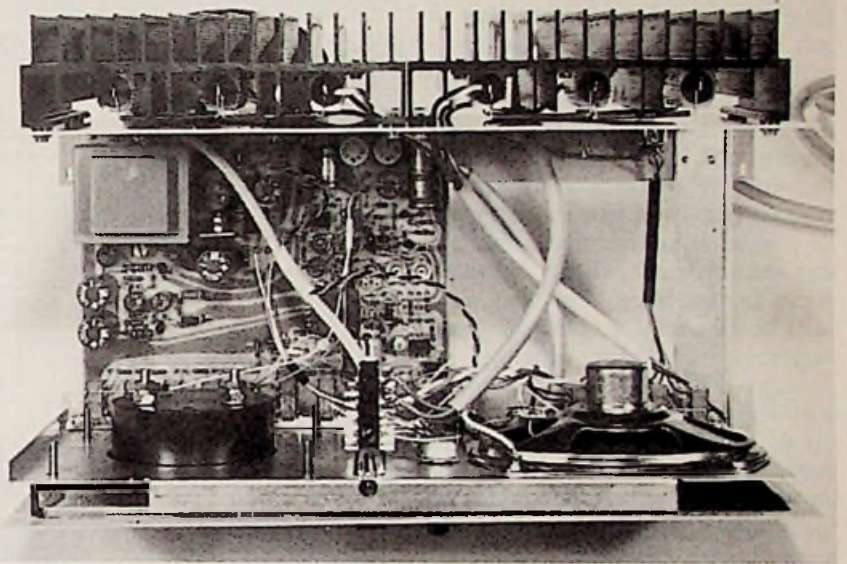
Minder bekend dan de exclusieve huiskamerlijn is het assortiment van B&O meetinstrumenten. Het programma omvat een negental apparaten, de AM-1 audiometer en de WM-1 wow- en fluttermeter.

Eerstgenoemd apparaat kan men zich het beste voorstellen als een combinatie van audiofrequent millivoltmeter, signaalzoeker en wattmeter. Ze zijn tot een geheel nieuwe eenheid samengevoegd in een goed afgewerkte metalen kast van  $32 \times 21 \times 16$  cm met aan de voorzijde een grote draaispoelmeter en een luidsprekeropening. Met dit instrument kunnen enkele van de meest voor de hand liggende metingen aan audioversterkers worden verricht. Het contact met de te meten apparatuur wordt via één

hoogohmige ingang of via twee laagohmige ingangen tot stand gebracht. Deze laatste dienen met de luidsprekeransluitingen van het

meetobject te worden doorverbonden, in welk geval beide versterkeruitgangen met naar keuze 4 of  $8 \Omega$  worden belast. Het uitgangsvermogen kan direct van de meter worden afgelezen. De AM-1 verdraagt een continu vermogen van  $2 \times 100$  W. Met het hulpapparaat AL-1 kan dit worden vertienvoudigd. De belastingweerstand zijn aan de achterzijde van het apparaat op koelprofielen gemonteerd, zie afb. 1.

In combinatie met een afzonderlijke toongenerator kunnen behalve het vermogen ook de dempingfactor, frequentie karakteristiek, filterkarakteristiek en kanaalscheiding worden gemeten. Zonder gebruik van een toongenerator



Afb. 1 Audiometer zonder bovenkap.  
Afb. 2 WM-1 wow- en fluttermeter  
zonder afdekkap. De elektronica is  
ondergebracht op vier epoxy  
montageplaten.

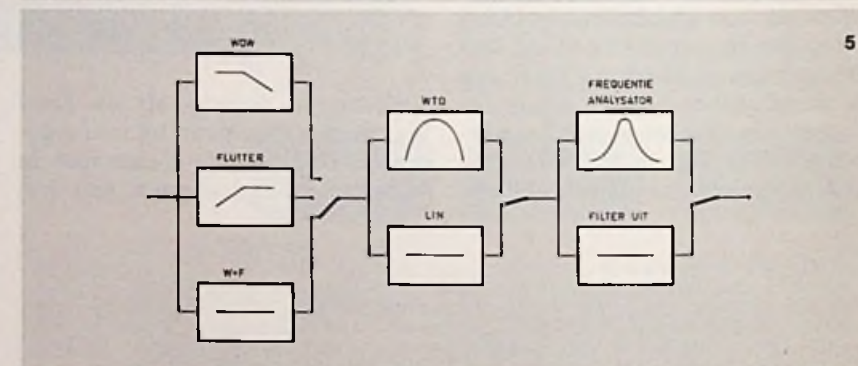
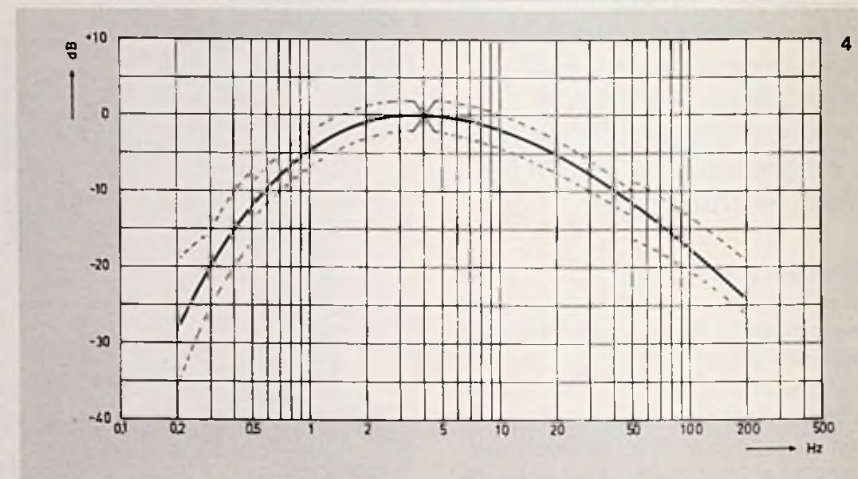
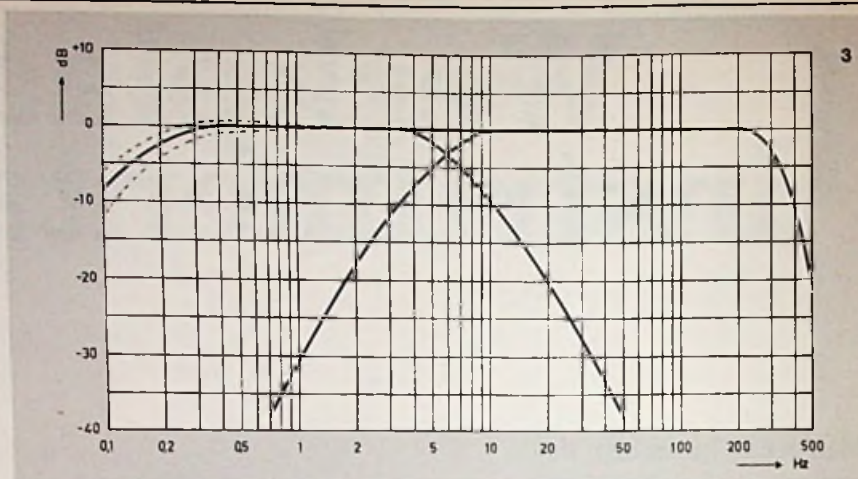
**Afb. 3** Frequentiespectrum van het meetkanaal bij wow, flutter en wow+fluttermetingen.

**Afb. 4** Bij gewogen metingen wordt in het meetkanaal een filter volgens deze karakteristiek tussengeschakeld.

**Afb. 5** Blokschema van de filtersectie van de jankmeter.

kunnen we dan nog de signaalstoorafstand aflezen. Hetzelfde is ook mogelijk bij meting aan voorversterkers, in welk geval de hoogohmige ingang wordt gebruikt. De ingebouwde versterker (0,5 W vermogen) met luidspreker, brengt de broodnodige coördinatie tussen de visuele gegevens van de meter en de inhoudelijke informatie van het signaal tot stand: je hoort zodoende waar je mee bezig bent. Dat is al heel handig als je met de sonde een versterker-schakeling doorloopt en de ogen rustig bij het meetpunt wilt houden. Het apparaat is echt uit de praktijk ontstaan en is zijn naam audiomonitor waardig. Als onvolmaakt ervaarde ik het dat de meterwijzer ongelimiteerd in de hoek vliegt als het ingangssignaal de ingestelde gevoeligheid overschrijdt, maar de AM-1 bezit dan ook geen automatische omschakeling van het meetgebied. Al met al een onversmadelijke basis voor de audiowerkplaats.

Van geheel andere alure is de jankmeter ofwel wow- en fluttermeter WM-1 (zie afb. 2). Een zeer professioneel apparaat. Hij is zeer royaal voorzien van mogelijkheden om platenspelers, bandrecorders en cassetteapparaten de oorzaak van hun gejammer of onjuiste afspeelsnelheid te ontzutselen en daar dan de passende remedie voor te vinden. Behalve dat er lineair, gewogen en piekmetingen volgens DIN en IEC mee kunnen worden verricht, voorziet de WM-1 in drie sigma's of kwasi-piek metingen. Hiermede wordt automatische aanwijzing van de grootste piekwaarde van de jank verkregen met weglating van pieken, waarvan de duur 32% ( $\sigma_1$ ), 5% ( $\sigma_2$ ) en 3% ( $\sigma_3$ ) van de meetperiode bedraagt. De automatische DIN-piekmeting duurt



30 s en de automatische sigmameeting duurt 6 s.

Wow veronderstelt het frequentiegebied beneden 6 Hz en flutter het frequentiegebied boven 6 Hz te zijn. Ze kunnen elk afzonderlijk en beide tesamen worden afgelezen, waarbij de filterkrommen in afb. 3 nauwkeurig overeenkomen met de DIN45507- en IEC409-aanbeveling. Om van recorders en platenspelers de band- of draaisnelheid te controleren dient men over een meetplaat, -band of -cassette met een frequentie van 3150 Hz te beschikken. Behalve op diverse DIN-

meetplaten en -banden treffen we een 3150 Hz spoor aan op de Firato 1976 testcassette en de platenset „Hi-Fi test II” van Jan Kool. De WM-1 biedt de mogelijkheid om de specifieke frequentie van jank vast te stellen, hetgeen vanzelfsprekend uiterst handig is om meteen te weten welk defect onderdeel van het meetobject de jank veroorzaakt. De frequentieanalysator bestaat uit een afstemknop waarmee in vijf stappen het jankspectrum van 1 tot 316 Hz (zie afb. 3) kan worden afgietst. De bandbreedte van dit filter bedraagt 10%

# Signaalgever voor vossejacht

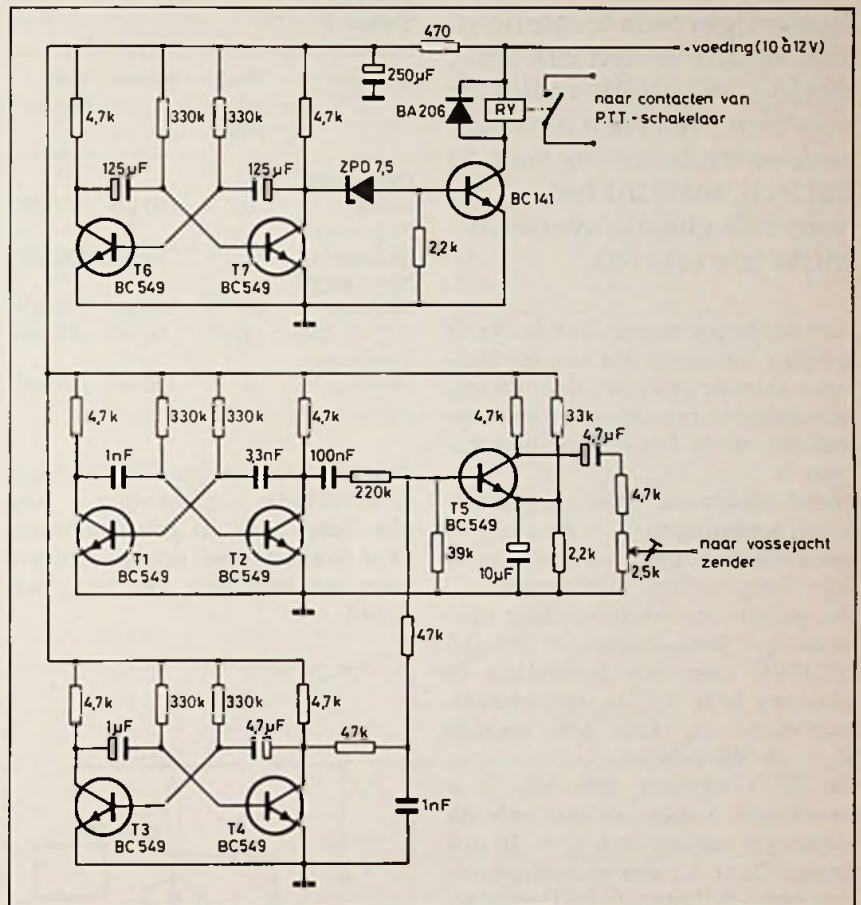
G. J. M. van de Werff, PE1CXC

Het schema toont een eenvoudige signaalgever voor vossejacht zenders. De schakeling is opgebouwd rond drie astabiele multivibratoren. Eén multivibrator, gevormd rond T1 en T2 geeft een constante toon van omstreeks 800 Hz. De multivibrator rond T3 en T4 werkt op een zeer lage frequentie en laat met tussenpozen van ongeveer 5 seconden T5 telkens in geleiding komen. Aan de collector van T5 kunnen we een toontje van 800 Hz afnemen, dat na elke 5 seconden wordt onderbroken.

Om de vossejacht wat moeilijker te maken is nog een derde multivibrator gebouwd welke na 20 seconden ongeveer 10 seconden de zender inschakelt, weer 20 seconden wacht, 10 seconden de zender inschakelt enzovoort.

Deze multivibrator is gekoppeld aan een relais waarvan de contacten de P.T.T.-functie van de (hand) microfoon kan overnemen.

Het geheel wordt in een klein metalen Teko-kastje gebouwd en kan op dezelfde 12 volts voedingsbron worden aangesloten als de zender. Signaal en relaiscontacten worden via een passende plug aangesloten op de microfoonaansluiting van de zender. Met de 2,5 kΩ instelpotmeter kan de modulatie diepte of frequentie



quantiezwaaï worden ingesteld (AM of FM).

van het gekozen meetgebied en de verzwakking 40 dB/oct. In de praktijk met de WM-1 te werken is een waar festijn. Probleemloos de pick-upsteker rechtstreeks in het apparaat (vijf-polig DIN-contact, gevoeligheid 3 mV/47 kΩ of 30 mV... 10 V over 470 kΩ) of een DIN rec./PB-kabel tussen de WM-1 en band- of cassetterecorder en klaar is Kees: het meetspel kan beginnen.

Bijzonder nuttig is de indicator welke aangeeft of er een 3150 Hz signaal binnenkomt of niet. Bij de DIN-piek en sigmametingen is het van belang dat gedurende de meettijd, welke na de druk op de startknop ingaat, een gaaf gedeelte van de 3150 Hz band wordt gebruikt, daar een kleine afwijking de meetuitslag zeer sterk kan beïnvloeden. De DIN-piek- en sigmameting zijn erg fijn als het erom gaat vergelij-

kingen te maken, waarbij verschillen in de interpretatie van de wijzeruitslag moeten worden omzeild. De techniek doet hier het werk en geeft een ondubbelzinnige, eensluitende uitslag. Een prachtig apparaat.

Er is speciaal voor de Nederlandse industrie een calibratoreenheid ontwikkeld, een kwartsgestuurde microprocessor, waarmee de WM-1 kan worden geijkt. Type: WFC-2.

# Zuinige aan-uit-indicator voor batterijgevoede toestellen

J. W. Richter

Batterijgevoede toestellen zijn slechts zelden van een duidelijke aan-uit-indicator voorzien. De reden hiervoor is de extra belasting voor de batterij, zoals uit het volgende globale overzicht blijkt (zie tabel 1).

Een draaispoelmeter is ondanks de geringe verliezen als aan-uit-indicator minder geschikt, daar de wijzeruitslag in het algemeen te onopvallend en in het donker onzichtbaar is.

Neonindicatoren zijn bruikbaar vanaf spanningen  $U_b \approx 60$  à  $100$  V, zoals die in flitsers, omvormers of bijv. Geigertellers voorkomen.

De pulserende neonindicator ontstaat door een condensator  $C \approx 0,5$   $\mu$ F-100V over het neonbuisje te plaatsen (afb. 1). De voorschakelweerstand  $R_s$  kan een waarde  $R_s = 20$  M $\Omega$  hebben.

De LED-indicator van afb. 2 is bruikbaar, indien er een redelijk constante stroom van  $i_b = 10$  mA beschikbaar en een spanningsverlies van 1,5 V over de LED toelaatbaar is. Eventueel wordt een hogere stroom over de parallelweerstand  $R_p$  omgeleid.

De gloeilamp is als indicator een zware belasting voor de batterij. In het algemeen is het gewenst dat de indicator slechts een fractie van de totale batterijstroom consumeert. Een aanzienlijke besparing is mogelijk door het toepassen van een pulserende indicator. De indicator geeft dan bijvoorbeeld tien lichtflitsen per minuut af, zoals de pulserende neonindicator in afb. 1 met  $R_s = 10$  M $\Omega$  en  $C = 1$   $\mu$ F.

Een dergelijke schakeling is ook voor lagere spanningen mogelijk

Tabel 1

Indicator	Werkspanning	Stroom	Vermogen
Draaispoelmeter	0,2 V	100 $\mu$ A	20 $\mu$ W
Neonlamp (pulserend)	60 V	10 $\mu$ A	600 $\mu$ W
Neonlamp (continu)	60 V	100 $\mu$ A	6 mW
LED (continu)	1,5 V	10 mA	15 mW
Gloeilamp (continu)	6 V	20 mA	120 mW

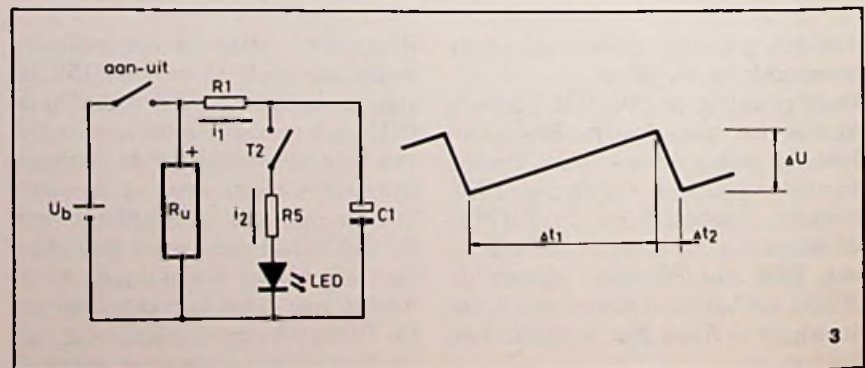
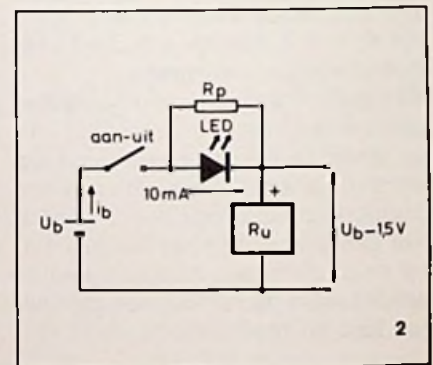
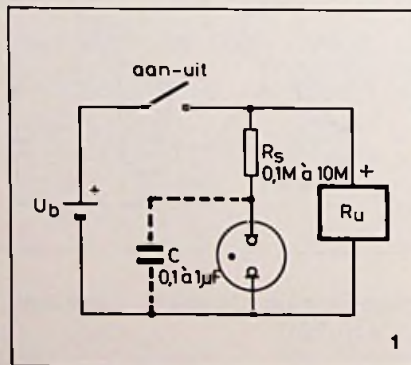
door sturing van een LED met een elektronische schakeling. Een gloeilamp is in dit geval onbruikbaar daar er teveel energie nodig is voor het verhitten van de gloeidraad.

Het principe van de pulserende indicator is in afb. 3 weergegeven.

De schakeling bevat een reservoircondensator  $C1$ , die via de weerstand  $R1$  parallel aan de verbruiker  $R_u$  is geschakeld.  $C1$  levert de relatief grote indicatorstroom en dient tevens als tijdsbepalend element. De intervallen tussen de lichtpulsen worden vastgelegd door de laadstroom  $i1$  en de capaciteit van  $C1$ .

Verder bevat de schakeling de LED met voorschakelweerstand  $R5$  en de elektronische gestuurde schakelaar  $T2$ .  $T2$  moet worden gesloten als de condensatorspanning een zekere drempel overschrijdt, en weer opengaan als een tweede, lagere drempelspanning wordt bereikt.

Na het sluiten van  $T2$  wordt  $C1$  ontladen door de grote LED-stroom



## Aan - uit - indicator

**Afb. 1** Indicator voor voedingen met spanningen  $U_b > 60$  V.

**Afb. 2** Indicator voor voedingen met stromen  $i_b \geq 10$  mA.

**Afb. 3** Indicator met gering stroomverbruik.

**Afb. 4** Indicator voor batterijvoedingen.

**Afb. 5** Pulsvorm over C1.

**Tabel 1** Overzicht van het verbruik van de verschillende indicatoren.

**Tabel 2** Gemiddelde stroom is 500  $\mu$ A. Puls/pauzeverhouding is 1 : 20.

Pauzeperiode is ca. 2 s bij  $C1 = 400 \mu$ F en ca. 10 s bij  $C1 = 2500 \mu$ F.

$i_2$ , zodat er een zaagtandvorm op condensator C1 ontstaat.

Uiteraard verbruikt ook de elektronische schakelaar een zekere stroom, die steeds kleiner dan de totaalstroom  $i_1$  moet blijven. De pulserende neonindicator heeft dit nadeel niet, daar de gedoofde neonlamp geen lekstroom voert. De dimensionering van R1 en C1 volgt uit de gewenste spanning  $U_b$  en  $U_c$ , spanningszwaai  $\Delta U$  en de stroomsterkte  $i_1$  en  $i_2$ , en het toepassen van de condensatorvergelijking:

$$i_c = C \cdot \frac{dU_c}{dt}$$

Als stroom voor de LED wordt  $i_2 = 10$  mA aangenomen bij een pulsduur van:  $0,05 \text{ s} < \Delta t_2 < 0,25 \text{ s}$ .

Uit deze voorwaarden kan bij een spanningszwaai  $\Delta U = 1$  V over C1 worden geleid:

$$i_2 = C1 \cdot \frac{\Delta U}{\Delta t_2}$$

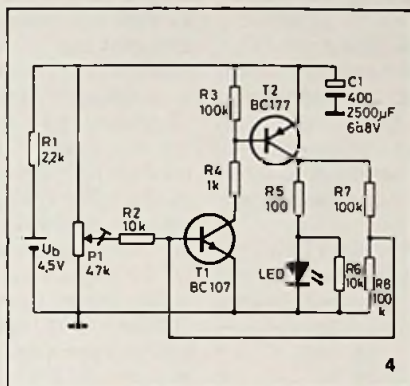
$$500 \mu\text{F} < C1 < 2500 \mu\text{F},$$

$$R5 = 100 \Omega \text{ voor } U_c \cong 4 \text{ V}.$$

De waarde voor de weerstand R1 is afhankelijk van de batterijspanning en de gewenste puls/pauzeverhouding  $i_1/i_2$ .

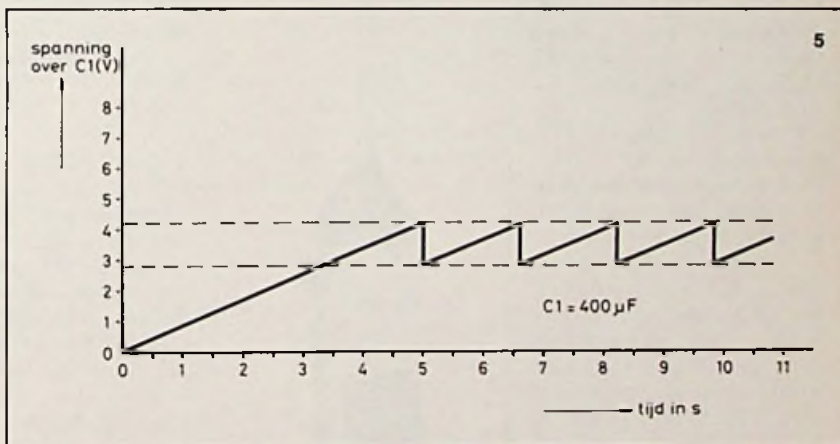
Deze waarde ligt voor lage spanningen  $U_b = 4,5$  V bij ongeveer  $R1 = 2 \text{ k}\Omega$  en kan voor hogere batterijspanningen tot ongeveer  $R1 = 100 \text{ k}\Omega$  oplopen. Met een groot aantal pulsen per minuut, of wel een lagere waarde van R1, worden uiteraard ook het stroomverbruik  $i_1$  en de verliezen  $i_1 \times U_b$  van de indicatorschakeling groter.

Het schema van de pulserende LED-indicator is in afb. 4 voor een batterijspanning  $U_b = 4,5$  V gegeven.



**Tabel 2**

Spanning v.d. batterij	Waarde van weerstand R1	Totale verbruik
4,5 V	2,2 k $\Omega$	2,5 mW
7,5 V	8,2 k $\Omega$	4 mW
9 V	12 k $\Omega$	5 mW
12 V	15 k $\Omega$	6 mW
22,5 V	39 k $\Omega$	10 mW



Condensator C1 wordt over weerstand R1 tot een drempelwaarde van ca. 4 V opgeladen en brengt vervolgens de transistoren T1 en T2 in geleiding. De lading van C1 vloeit snel af over T2, de LED en de LED- begrenziingsweerstand R5.

Als de spanning over C1 tot ongeveer 3 V is afgefallen, springt de schakeling weer in de „stroomloze” ruststand terug en kan C1 weer worden opgeladen. De spanningsvorm van de condensatorspanning is in afb. 5 geschetst. En het verbruik in tabel 2. De waarden van de beide drempels zijn met P1 instelbaar (op respectievelijk ca. 2,8

en 4,2 V). Door een lage werkspanning is de elco C1 klein en goedkoop. Bovendien wordt er een goede pulsonderdrukking op andere aangesloten apparaten (bijv. versterkers) mee verkregen. Wel stijgt bij hogere batterijspanning het totale verbruik van de schakeling, daar er veel energie in de weerstand R1 verloren gaat. Deze weerstand mag zo ver worden vergroot dat de batterijstroom  $i_1 = 100 \mu$ A bedraagt, zoals bij de instelling  $U_b = 9$  V,  $R1 = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $C1 = 47 \mu$ F. In dat geval is de puls/pauzeverhouding  $i_1 : i_2 = 1 : 100$  en de totale indicatorverliezen zijn kleiner dan 1 mW.

## Rood nieuws

Krohn-Hite introduceert de eerste volledig geautomatiseerde vervormingsmeter, model 6880. Daarnaast meet hij spanningen van 0,1 V tot 130 V effectief en frequenties van 1 Hz tot 999 kHz. De IEEE stuurbare meter meet de totale harmonische vervorming in procenten of in dB's.

De resolutie bedraagt 0,001 procent of 0,1 dB. Dit gebeurt tot 0,003 procent of tot -90 dB.

**Inlichtingen:** CN Rood, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360 en Jamblinne de Meux Plein 37, 1040 Brussel, tel. 02-7352135.

## BBC meldt

Metra-Goerz brengt een nieuwe serie universeelmeters op de markt, die zowel digitaal als analoog leverbaar zijn. Alle instrumenten kenmerken zich door slechts twee meetbussen en een bediening met één knop alsmede een goede beveiliging.

**Inlichtingen:** Brown Boveri Nederland, Postbus 301, 3000 AH Rotterdam, tel. 010-180280.

## Stoet introduceert

De TT-20 van NLS een digitale multimeter voor accu- en netvoeding. Het 3 1/2-tallige apparaat heeft de afmetingen van een miniscope. De LED-uitlezing is 14 mm hoog. Het stroomgebied loopt van 10 pA tot 10 A. In totaal bevat het instrument een twintigtal functies en 44 meetgebieden.



**Inlichtingen:** Stoet Electronics, Laan van Leeuwesteijn 58, 2271 HL Voorburg, tel. 070-862550.

## K & H en HP

Koning en Hartman is distributeur van Hewlett-Packard componenten geworden. Het gaat er hierbij vooral om de professionele service op de Nederlandse markt te vergroten.

# INDUSTRIEEL NIEUWS

**Inlichtingen:** Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN 's-Gravenhage, tel. 070-210101.

**Hewlett-Packard,** Postbus 529, 1180 AR Amstelveen, tel. 020-472021.

## Rood informeert

Model 1988, introductie van een precisie geluidsniveaumeter/analyser. Het instrument kan integreren en meet en berekent automatisch de volgende parameters:

- Sound Pressure Level.
- Leq. Het over een bepaalde tijd gemeten equiva-



lente geluidsniveau, waarbij de integratietijd zowel met de hand als automatisch kan worden ingesteld van 1 seconde tot 24 uur.

- Ldn. Het dag en nacht gemiddelde.
- Sound Exposure Level SEL (25...190 dB). Voor de korte puls-vormige geluiden.

Daarnaast bezit de meter

nog vele faciliteiten.

**Inlichtingen:** CN Rood, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360 en Jamblinne de Meux Plein 37, 1040 Brussel, tel. 02-7352135.

## Peekel uitbreiding

Het gaat hierbij om het programma van Shimpo digitale handtachometers, welk is uitgebreid met de DT-104 met een meetgebied van 0,1 tot 2000 omwentelingen per minuut door middel van directe contact overbrenging en het contactloze model DT-202 die hogere toerentallen meet, namelijk van 1000 tot 1 000 000 omwentelingen per minuut. Nieuw is ook de DT-30 digitale stroboscoop.

**Inlichtingen:** Peekel Instruments, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam, tel. 010-152722.

## Vogels melding

Een unieke multimeter, model 2845 van B & K wordt door een microprocessor gestuurd. De processor bepaalt het meetgebied waarbij hij die met de hoogste resolutie uitkiest. Tevens bestuurt hij de uitlezing. Door middel van de „lock“-functie kan een meetgebied worden vastgehouden. Het doormeten van schakelingen en leidingen zonder op de uitlezing te hoeven letten wordt mogelijk gemaakt door een piezo-element dat een akoestisch signaal voortbrengt.

De vellen met wrijfsymbolen van SEN0 zijn met een aantal nieuwe vellen uitgebreid. Het betreft hier de F15 letters en cijfers van 1,5 mm hoogte, F25 van 2,5 mm hoogte en de F37 met een hoogte van 3,7 mm. In de 2006-serie, bedrading en soldeerpunten vellen, zijn dit de L05, L10, L15 en de L20. In de 2005-serie de V0203, V0405, V180 en de V3335.

**Inlichtingen:** Vogels BV, Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547.

## Analog meldt

Een nieuwe en snelle 12-bits A-D-omzetter model AD578, waarbij geen externe componenten nodig zijn. De omzetting gebeurt in 6; 5 of 3 µs voor respectievelijk de JN-, KN- en LN-versie. De interne klok is instelbaar en uitwendig beschikbaar. Iets anders is de AD7555 een CMOS 4 1/2-tallige DPM-chip ontworpen voor uitlezingen en microprocessor interfaces, DVM's met hoge resolutie en grote stabiliteit, weegsystemen met hoge resolutie, enz. De chip werkt volgens het 'quadslope'-principe.

**Inlichtingen:** Analog Devices, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel. 01620-51080.

## Klaasing informatie

Een nieuwe voordeler van Thandar is de TP600. Het frequentiegebied loopt van 40 tot 600 MHz. De ingangsgoedigheid is beter dan 10 mV effectief voor een bron van 50 Ω. De voedingspanning is 6 à 9 V.

**Inlichtingen:** Klaasing Electronics, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel. 01620-51400.

## Auriema vertegenwoordigingen

Een van de twee exclusieve vertegenwoordigingen voor Nederland die Auriema heeft gekregen is Elba-Electric, deze Duitse fabrikant van voedings- en voedingsystemen bezit zeer veel ervaring op het gebied van isolatie- en veiligheidseisen. De tweede vertegenwoordiging betreft de Engelse fabrikant van digitale paneelmeters 'Lascar-Electronics'. Een nieuwe serie digitale paneelmeters van deze fabrikant is de LE-DPM343, deze biedt een 3 1/2-tallige resolutie met een volle schaal van ±200 mV, nauwkeurigheid bedraagt 0,05 %.

**Inlichtingen:** Auriema Nederland, Vestdijk 32, 5611 CC Eindhoven, tel. 040-444470 en Auriema Europa Brogniezstraat 172a, Brussel, tel. 02-5236295.

## Frequentieteller

De MFC-400 is een 4-tallige frequentieteller, met een nauwkeurigheid van 7 getallen. Dit wordt verkregen door middel van omschakeling. Het frequentiegebied loopt van 10 Hz tot 50 MHz met een nauwkeurigheid



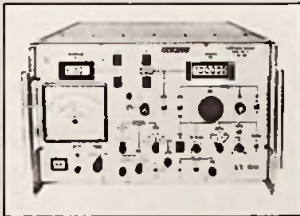
van 10 kHz of 10 Hz. De ingangsgevoeligheid ligt tussen de 70 en 300 mV afhankelijk van de frequentie. De voeding bestaat uit 4 x 1,5 V mignon batterijen of een netadapter van 6 à 12 V.

*Inlichtingen: Monacor Nederland, Molenpoortpassage 21, Nijmegen.*

## Rood nieuws

De nieuwste uitbreidingen van het Anritsu synthesizer programma zijn de modellen MG440 en MG545 met frequentiegebieden van respectievelijk 10 Hz tot 30 MHz en tot 500 MHz. Zelfs op 500 MHz bedraagt de frequentieresolutie 0,01 Hz en met de ingebouwde „high speed electronic switching“ kan de frequentie in minder dan 40 µs worden veranderd.

Voor het verrichten van EMI-metingen in het ge-



bied van 10 kHz tot 1000 MHz is de nieuwe CPR-25 interferentie analyzer geïntroduceerd.

*Inlichtingen: C.N. Rood, Postbus 42, 2280 AA Rijswijk, tel. 070-996360.*

## Stoet informatie

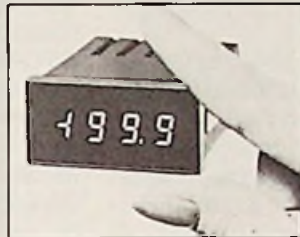
Sodilec beweert dat de nieuwe typen schakelende voedings SDSI-HRA een MTBF hebben van 80 000 uur. Het speciale kenmerk is dat deze serie met wisselspanning of met

gelijkspanning kan worden gevoed.

Het vermogen van de HRA-serie is 75 VA, uitgaand van 5 V bij 15 A tot 26 V bij 3 A. *Inlichtingen: Stoet Electronics, Laan van Leeuwesteijn 58, 2271 HL Voorburg, tel. 070-862550.*

## Intron mededeling

Een digitale 3 1/2-tallige paneelmeter volgens standaard DIN is de MP-2300 van Asahi Keiki. Enige kenmerken zijn de miniatuur uitvoering, de hoge impedantie van 100 MΩ en de lage stroom.



*Inlichtingen: Intron Instruments, Fazantenkamp 187, 3607 CJ Maarsen, tel. 03465-66577.*

## IR-introductie

Een nieuwe 70 A goedkope thyristorfamilie is geïntroduceerd, het betreft de 71 RIA-serie respectievelijk in TO-94 en TO-83 behuizing. *Inlichtingen: Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, tel. 030-884214.*

## Handzame stroomtang

Model CG100D is een nieu-



we stroomtang met 3 1/2-tallige digitale uitlezing. Het meetgebied is 0...200 A voor gelijk-en wisselstroom, meet tot 400 Hz.

*Inlichtingen: Geveke Elektronica, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam, tel. 020-5822219.*

## Dymac introduceert

Voor bewaking van machines is de M746 geïntroduceerd. Het apparaat is geschikt voor het meten, bewaken en registreren van 40 meetpunten. De meetwaarden worden in het geheugen opgeslagen en via de printer afgedrukt. Het geheugen heeft een diepte van maximaal 64 dagen voor alle 40 (optioneel 64) kanalen. Elk kanaal wordt op 5 parameters bewaakt.

Een geheel ander instrument is de SD-340 een trillings-analyzer door middel van een lichtgewicht FFT. *Inlichtingen: Dymac Europa, Postbus 329, 5340 AH Oss, tel. 04120-32205.*

## Arstec melding

Het betreft de introductie van de strip-chart transient recorder model 57TR. Deze recorder is ontworpen om één enkele piek of herhaalde signalen vast te leggen en te tekenen. De bandbreedte is 50 kHz bij een maximale omzettingssnelheid van 200 kHz. De binnenkomende signalen worden continu omgezet in 10-bits digitale woorden.

*Inlichtingen: Arstec, Postbus 382, 1440 AJ Purmerend, tel. 02990-28908.*

## Rodelco-Fairchild

Rodelco heeft een overeenkomst met Fairchild gesloten voor de distributie van transistoren, lineaire en digitale IC's, microprocessoren, optische producten en ccd-camera's

*Inlichtingen: Rodelco BV, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, tel. 070-995750.*

## Boeken, prospectussen en catalogi

Voorlichtingsfolder over octrooien. Deze folder is kosteloos verkrijgbaar en kan worden aangevraagd bij: Secretariaat Orde van Octrooigemachtigden, Raamweg 44, 2596 HN 's-Gravenhage met vermelding: 'Folder Octrooien'.

Vierkleurenfolder over analoge multimeters voorzien van een indicatie in drie kleuren om vergissingen uit te sluiten van Amroh BV, Herengracht 96, Muiden, tel. 02942-1951.

MC68000 Exormacs systeem, een informatie van Motorola verkrijgbaar bij Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, tel. 030-884244.

Grundig Technische informatie 6-80, waarin o.a. een artikel over de VG1000 een professionele Videogenerator met universele mogelijkheden.

Uitgave van Grundig AG, Kurgartenstrasse 37, 8510 Fürth, tel. 0911-703792.

The Last Great Adventure, een interessante brochure van ICI, waarin wordt aangekondigd dat de grootste en bemande ballon allertijden deze lente nog een reis rond de wereld zal gaan maken zonder tussenlanding. Het werkje bevat eveneens de geschiedenis van de ballon luchtvaart. Het totaal omvat 24 pagina's. Voor inlichtingen: Comark Europe NV, Steenweg op Charleroi 27, B-1060 Brussel, tel. 032-25389114.

Manudax Revuew december 1980, uitgave van Manudax, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk, tel. 04139-2901.

T & M Bulletin december 1980, een uitgave van Philips Nederland, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.

Planar News Vol 3 nummer 18 een uitgave van SCS-Ates Componenti Elettronici SDA. Planar News, Via C. Olivetti, 2-20041 Agrate Brianza, Italië waarin o.a. melding wordt gemaakt van de eerste Europese Z8000 samples.

Een 64 pagina's dik boekwerk met de geschiedenis in twee talen van Archer International dat de titel draagt Zilveren Jubileum 1955-1980. Archer International BV, Postbus 5125, 1410 AC Naarden.

Zie ook de rubriek

**MICRO  
GEBEUREN**  
in  
Computer Bulletin

# GTO

## Een veelzijdige elektronische schakelaar

D. J. F. Scheper

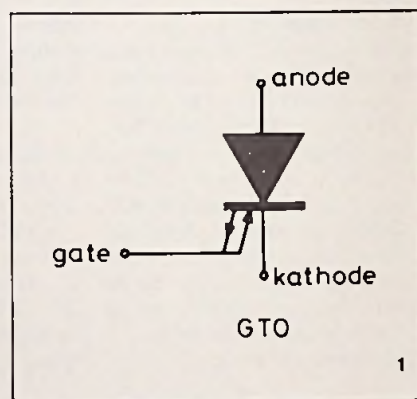
De „Gate Turn Off“-schakelaar is een van de meest veelzijdige elektronische schakelaars van deze tijd. Het schakelement bevat zowel de voordelen van de thyristor als die van de transistor. Dit is de reden waarom er wat meer aandacht aan deze GTO-schakelaar wordt besteed.

Het principe van de GTO is niet nieuw, er kan dan ook niet van een uniek halfgeleider-element worden gesproken. Het is slechts een innovatie, een als nieuwigheid ingevoerde elektronische schakelaar. Hij was ongeveer 10 jaar geleden al bekend, bijvoorbeeld als een transistor met houd-effect of als een gestuurde-gate schakelaar. Er was reeds meerdere malen getracht om een GTO te introduceren, echter zonder gevolg. Nu is het wel mogelijk geworden door recente ontwikkelingen op het gebied van onder andere ionenimplantatie en verhoogde nauwkeurigheid door verbeterde lithografische technieken. De procesbeheersing is verbeterd, wat inhoudt dat de versterkingsbalans tussen PNP- en NPN-„componenten“ nu exact kunnen worden bepaald en het zeker is dat met het productieproces goede opbrengsten worden gerealiseerd in plaats van enkele laboratorium exemplaren. In de praktijk wordt de versterking van de NPN-transistor gemaximaliseerd door de zeer zorgvuldige fabricage van het diffusieprofiel, en wordt de versterking van de PNP-transistor door een drietal procédés geminimaliseerd:

1. Door zijn basis groot te maken.
2. Door de carrier lifetime oftewel levensduur van de drager te vergroten.
3. Door controlled shorting het gecontroleerd kortsluiten van de emitter. De reden hiervoor wordt verder op gegeven.

Philips is mede hierdoor in staat om op grote schaal te gaan fabriceren. Ter introductie wordt de BTW58 voorgesteld, een GTO voor spanningen van 1100, 1300 en 1500 V, en een stroom van 5 A maximum. Wat zijn de voordelen? De GTO combineert de hoge spanning en de hoge schakelstroom van een thyristor met eenvoud en een schakelsnelheid die alleen bij bipolaire transistoren en darlington mag worden verwacht. Het gevolg hiervan is dat er slechts minimale gate-stromen noodzakelijk zijn, het schakelen gebeurt snel en efficiënt. Door de eenvoud wordt er een aanzienlijke besparing verkregen op de bijkomende componenten, waardoor het gemakkelijker wordt een schakeling te ontwerpen. Het GTO-element bezit tevens goede statische en dynamische du/dt-eigenschappen. Het symbool van de GTO is in afb. 1 weergegeven. De hoge sperspanning wordt bereikt door de vierlagen structuur van de GTO in plaats van drie lagen, zoals bij een transistor of darlington het geval is. Dit houdt in dat de ontwerper zich niet om zaken als veiligheidsmarges en pieken, zoals in drie-fasesystemen voorkomen, hoeft te bekommeren. Een volgend voordeel – dat ook door de vierlagen structuur wordt veroorzaakt – is dat de ingebouwde versterking een houd-effect (latching) kan verschaffen, wat in een voorgaande alinea al ter sprake is gekomen. Hoe groter de stroom,

des te meer komt de GTO in verzadiging, dit in tegenstelling tot de transistor die juist bij hogere stromen uit zijn verzadiging komt. De GTO bezit bij hogere stromen een lage doorlaatspanningsval. De thyristorwerking komt hier naar voren, omdat er sprake is van een ontwerp met dubbele injectie. Gedurende geleiding worden zowel de

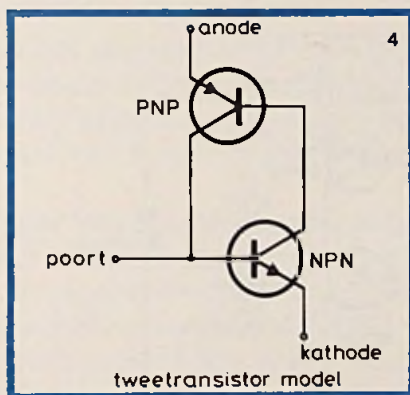
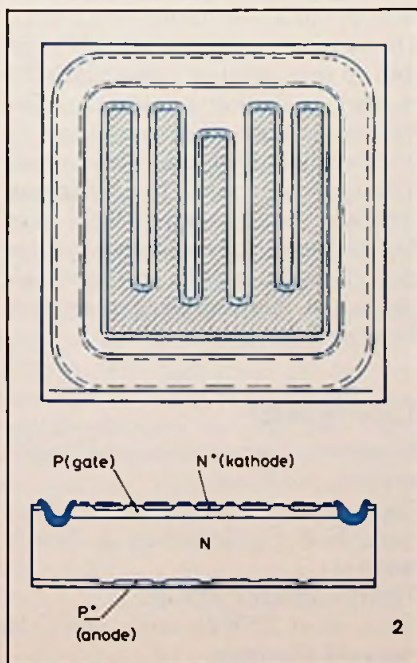


elektronen als de gaten geïnjecteerd. Dit geschiedt door respectievelijk de kathode en de anode. Het resulteert in een zeer geleidende basis welke in staat is om een grote stroom „door“ een kleine oppervlakte te persen. Ter vergelijking: een component, die 1500 V en 5 A kan verwerken, moet bij MOS-technologie meer dan 35 mm<sup>2</sup> aan chip-oppervlakte bezitten. Bij een transistor ligt dit rond de 28 mm<sup>2</sup>, bij een darlington rond de 20 mm<sup>2</sup> en een GTO heeft slechts 15 mm<sup>2</sup> nodig. Hieruit blijkt duidelijk dat de GTO de kleinste chip-oppervlakte heeft. Tevens bezit de GTO een grotere stroomoverbelastingsfactor dan de transistor waardoor deze met behulp van een zekering kan worden beschermd. Ook is er een balans nodig tussen doorlaatspanningsvalkenmerken,



anodestroomafvaleigenschappen en de doorlaat- en afvalstuurniveaus van de gate. Deze balanscontrole is bij de fabricage alleen mogelijk met de laatste technieken. In afb. 2 is de GTO-structuur weergegeven.

In afb. 3 komt dit op een foto van de chip nog eens goed over. Door goud doping bezit de GTO, in vergelijking met hoogspanningstransistoren, een lagere opslagtijd (storage time). Deze snelle, schone afval (de schakeltijd bedraagt met de geheugentijd mee minder dan 1  $\mu$ s) onderscheidt zich hierdoor van de hoogspanningstransistor en de thyristor. Zijn prestaties zijn dus superieur aan beide laatstgenoemde. De mogelijke stijgtijd van 1000 V/ $\mu$ s ligt duidelijk ver boven de tegenwoordige bipolaire schakelaars. De BTW58 kan in minder dan 0,5  $\mu$ s uit worden geschakeld door een negatieve gate-spanning van -5 V minimaal. De werking kan beknopt als volgt worden omschreven. Wordt een positieve stuurspanning aan de basis van de NPN-transistor aangeboden, dan komt deze transistor in geleiding. Dit wordt aan de hand van het vereenvoudigd model, opgebouwd uit twee transistoren verduidelijkt. Dit is in afb. 4 weergegeven. Dit vereenvoudigde schema geeft een NPN- en een PNP-transistor weer. De collector van de NPN-transistor, die gelijktijdig de basis van de PNP-transistor vormt, komt in een



Afb. 1 GTO-symbool.

Afb. 2 Structuur van de GTO. De vier lagen zijn goed te onderscheiden.

Afb. 3 Een deel van de siliciumschijf waarop de GTO-chipjes zijn aangebracht. De structuur komt goed tot uiting.

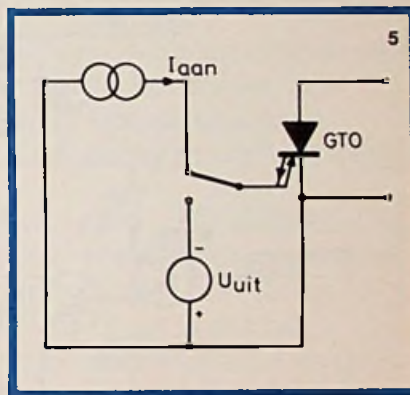
Afb. 4 Het vereenvoudigde tweetransistormodel van de GTO.

Afb. 5 Het basisprincipe om de elektronische schakelaar te sturen.

tronische schakelaar uit geleiding wordt gebracht. Dit wordt bereikt door de versterkingsfactor van de NPN-transistor relatief groot en die van de PNP-transistor klein te maken.

## Stuurschakelingen

Voor zowel het inschakelen als het uitschakelen heeft de GTO korte



verminderde stuurtoestand, waarvoor de PNP-transistor in geleiding wordt gebracht en zijn collectorstroom vloeit de basis in van de NPN-transistor en veroorzaakt daarmee een regeneratief effect. Dit houdt in dat deze inwerking de transistor zodanig beïnvloedt dat de geleiding wordt vergroot. Men zou dit kunnen omschrijven als een lawine-effect. Zodra de hoofdstroom (dit is  $I_a$ ) groot genoeg is om de som van de versterkingsfactoren van de transistoren groter of gelijk aan 1 te maken ( $\alpha_{npn} + \alpha_{pnp} \geq 1$ ), dan zal dit component gaan „latchen”, dat wil zeggen zichzelf in geleiding houden.

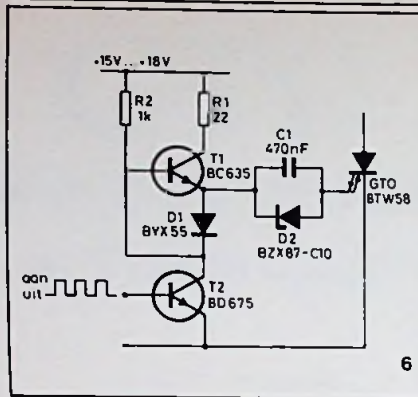
In tegenstelling tot de thyristor is de GTO zodanig ontworpen dat een negatieve gate-sturing kan worden gebruikt om dit regeneratie proces te onderbreken, waardoor de elek-

schakeltijden nodig. In het geval van de BTW58 is dit minder dan 0,5  $\mu$ s. Om dit te verwezenlijken is het echter noodzakelijk, zo niet essentieel, dat het element op de juiste wijze wordt gestuurd. Dit betekent dat de GTO een positieve stroom in de gate wil hebben geïnjecteerd om in geleiding te komen. Deze injectie moet net zo lang duren als de opkومتijd en heeft tot gevolg dat de doorlaatspanningsval, bij lage anodestromen, wordt geminimaliseerd en de verliezen beperkt. De schakeling wordt uitgeschakeld door een spanningsbron die gedurende enige nanoseconden een stroompuls uit de gate trekt met een waarde van 20 tot 100 % van de anodestroom. Dit wordt gedaan door een negatieve spanning tussen de -5 en -10 V direct tussen de gate en de kathode

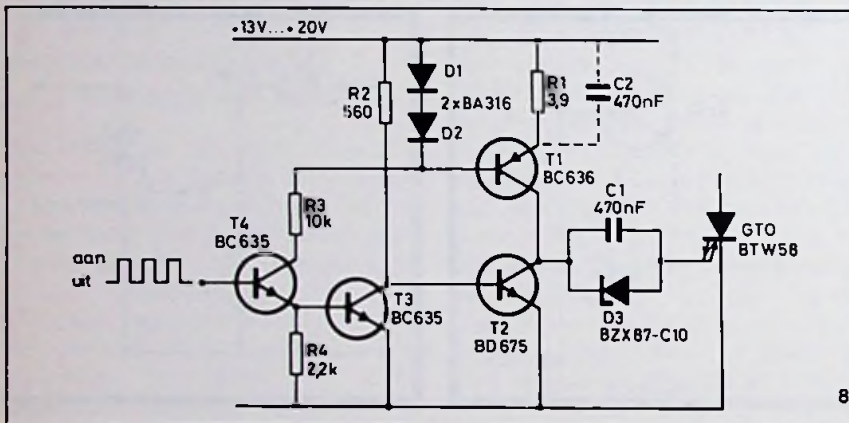
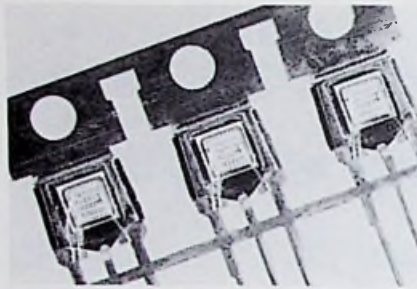
Afb. 6 Een werkend schema.

Afb. 7 De GTO bijna geheel geassembleerd. De aansluitingen zijn goed zichtbaar.

Afb. 8 Een wat meer gecompliceerde schakeling om de schakelaar te sturen. Deze schakeling is minder spanninggevoelig dan die in afb. 6.



aan te leggen. In principe is het nu mogelijk om een basisstuur-schakeling op te zetten. Een stroombron om de GTO in te schakelen en een spanningsbron om deze weer uit te schakelen. Dit basissysteem wordt in afb. 5 weergegeven. De impedantie van de afvalschakeling is laag genoeg, zodat de afvalversterkingsfactor (unity turn off gain)



wordt verkregen. Met deze voorwaarden in het achterhoofd blijkt dat de volledige anodestroom in de gate wordt getrokken, ervoor zorg dragend dat de kathode wordt afgeschakeld voordat de anodespanning zich heeft kunnen herstellen en weer begint op te komen. Met de afvalversterkingsfactor is het niet nodig om een vertragingsschakeling te gebruiken, waardoor de dissipatie wordt beperkt. Deze vertragingsschakeling, indien deze toch noodzakelijkerwijs moet worden toegepast, staat in het geval van afb. 5 direct parallel over de GTO. In afb. 6 is een praktische schakeling weergegeven. Deze schakeling is gebaseerd op die van afb. 5. In deze schakeling wordt de negatieve uitschakelspanning verkregen door middel van een condensator.

Condensator C1 wordt opgeladen gedurende de tijd dat de GTO in geleiding is. De grootte van de spanning wordt bepaald door zenerdiode D2, hiermee ligt het niveau vast. Dit schakelingetje vormt de spanningsbron. De stroombron, om de elektronische schakelaar in geleiding te brengen, wordt verkregen door de als emittervolger geschakelde transistor T1. Laten we de werking in het kort beschouwen. Wordt T2 uit geleiding gebracht dan kan er een positieve stuurstroom in de gate gaan lopen. Vanaf de +15 V loopt via de reeds genoemde T1 een stroom naar de gate van het element. Wordt T2 in geleiding gebracht dan schakelt transistor T1 af en er ontstaat een negatieve spanning van ongeveer 10 V, welke wordt

bepaald door D2. Immers de condensator was opgeladen en er ontstaat plotseling een spanningsverandering door het afschakelen van T2. Deze negatieve spanning komt op de gate van de GTO. De schakelaar komt uit geleiding. Zo lang als T2 in geleiding is, zal de gate-spanning negatief blijven omdat de gate-weerstand in gesperde toestand van de GTO erg hoog is.

Het gevolg is dat C1 slechts langzaam zal worden ontladen. Deze schakeling is in staat om anodestromen tot 10 A zonder moeite te schakelen. Worden er kleinere anodestromen verwacht of lopen er kleinere anodestromen dan kan men volstaan met een zenerdiode van een kleinere spanningswaarde. De schaduwzijde van dit schema is dat de positieve inschakelstroom afhankelijk is van de voedingsspanning. Een verbeterd schema waarin deze afhankelijkheid is verminderd wordt in afb. 8 weergegeven. T1 vormt weer de stroombron, welke zorgt voor de benodigde positieve sturing van de gate. Diode D1 is uit de schakeling van afb. 6 verdwenen, waardoor de impedantie van het gate-circuit met de negatieve spanning wordt verminderd. De schakeling is daardoor beter geschikt gemaakt om met de afvalversterkingsfactor te werken. Als de  $dI/dt$  van de anode groot is, moet de condensator C2 worden aangebracht om er zeker van te zijn dat de aanvangsstromen in de gate groot is. Hierdoor worden de opkomverliezen verkleind. De toepassingen van de GTO liggen op een tamelijk breed vlak. Dit is mede te danken aan de al eerder vermelde hoge sperspanning, de snelle schakeltijden en aan de eenvoudige sturing. Toepassingen, waaraan kan worden gedacht, zijn bijvoorbeeld schakelende voedingen, lijnafbuigingen in televisietoestellen, motorsturingen en verlichtingssystemen.

## Literatuur

Electronic Components and Applications, vol 2, no 4.

Gate turn off switch van F. Bur-gum, E. B. G. Nijhof en A. Woodworth.

Philips informatie 8361 E.

Data sheet BTW58-serie, fast gate turn-off thyristor.

# Préselector

## Korte golfontvanger voor zelfbouw

*J. L. Molema, PEØVMT*

Samen met de vloedgolf van kant-en-klare communicatie-apparaten voor de korte golfamateurs is het aantal zendamateurs de laatste jaren enorm toegenomen. Of het één het gevolg is van het ànder laten we gemakshalve maar in het midden maar wel staat vast, dat velen de soldeerbout beschouwen als een stuk antiek.

Voor amateurs met een smalle beurs zijn hier en daar nog wel wat spullen uit de dump te koop, maar aan zelfbouw wordt nauwelijks meer gedacht. Nu is het beslist niet waar dat zelfbouw de moeite niet loont omdat voor dezelfde hoeveelheid geld beter een fabrieksapparaat kan worden gekocht. Men gaat dan veelal van de veronderstelling uit dat dergelijke spullen technisch op een hoger plan vertoeven dan produkten die men zelf heeft gemaakt.

Het is zonder meer een feit dat het zelf maken (èn afregelen) van een hf-ontvanger géén karweitje voor een grasgroene beginneling is, maar de ervaring welke de doorsnee zelfbouwer op kan doen met een wat gecompliceerder ontwerp is van onschatbare waarde; bovendien mist de koper van handelsapparaten de voldoening die de knutselaar aan zijn spullen beleeft.

Een goed werkende hf-ontvanger met een frequentiegebied van ca. 3... 30 MHz kost in de winkel al gauw f 1000,00 (of meer) en dat is menige amateur wat te gortig. Daarom een beschrijving van een hf-ontvanger voor zelfbouw, een apparaat dat niet direct is volgepropt met de modernste technieken maar wèl dusdanig van opzet is dat het stapsgewijs kan worden gebouwd, naar eigen inzicht kan worden vervolmaakt en in vergelijking met bestaande handelsapparaten redelijk goede resultaten levert.

### De préselector opgepoetst

Vrijwel elke zend- of luisteramateur begint zijn strooptochten in het korte golfgebied met een eenvoudig ontvangertje. Na enige tijd komen de tekortkomingen aan het licht: te geringe gevoeligheid en een tekortschietende selectiviteit. Vroeger werden er vaak „voorzet-apparaten” (convertors), préselectors en wat dies meer zij aan de bestaande radio toegevoegd en voortbordurend op dat idee ontstond de eerste – hier beschreven – schakeling. Het is een moderne versie van de aloude préselector, een circuit dat bedoeld is om de selectiviteit van de ontvanger te verhogen (zie ook RB-december 1980, blz. 21).

In de schakeling is een hf-verster-

kertrap opgenomen en de omschakeling van de afstemkringen geschiedt elektronisch. De gemoderniseerde préselector kan – behalve als toepassing in de „Ontvanger voor zelfbouw” – ook als aanvulling en verbetering op bestaande korte golfontvangers worden aangesloten.

### Ontvangers, toen en nu

De eerste radio-ontvangers – nog met „lampen” uitgerust – waren van het rechthoektype. Teneinde de stations gescheiden van elkaar te kunnen ontvangen werden reeds uitgebreide maatregelen genomen en werd er druk met spoelen en condensatoren rondgestrooid.

Vier- of zesvoudige afstemming was geen uitzondering. Toen de „super” terrein won verdween de bandfilter-afstemming naar het

vergeetboek. Radio werd gemeengoed en de middenfrequentie van ontvangers voor de tweede wereldoorlog zat in de buurt van 100 kHz. De snelle groei van het aantal zenders maakte het echter nodig om vóór de mengtrap toch een afstemkring te plaatsen. Verhoging van de middenfrequentie bood tijdelijk soelaas, maar ook daar kwam de ongewenste spiegelfrequentie al vlug weer om de hoek kijken. In legerapparaten uit de oorlog (de BC-453, een ontvanger voor 2...6 MHz) werd de oplossing gezocht door middel van een mf van 1500 kHz en tweevoudige afstemming vóór de mengtrap. De ontwikkelingen volgden elkaar nu in hoog tempo op; eerst deed de dubbelsuper zijn intrede: een hoge eerste mf (> 2 MHz) en een lage tweede mf (meestal ca. 460 kHz),

**Afb. 1** Blokschema van een préselector. Beide LC-kringen zijn afgestemd op dezelfde frequentie.

**Afb. 2** Het principe van een elektronische schakelaar voor kleine wisselspanningen.

**Afb. 3** Het principe van elektronische omschakeling. Alleen het „bovenste”-signaal wordt doorgelaten, versterkt en doorgegeven aan uitgang 1. Het andere signaal wordt al direct door een sperrende diode geblokkeerd en wat er eventueel toch nog overblijft wordt ook nog eens door een tweede diode (na de versterker) tegengewerkt.

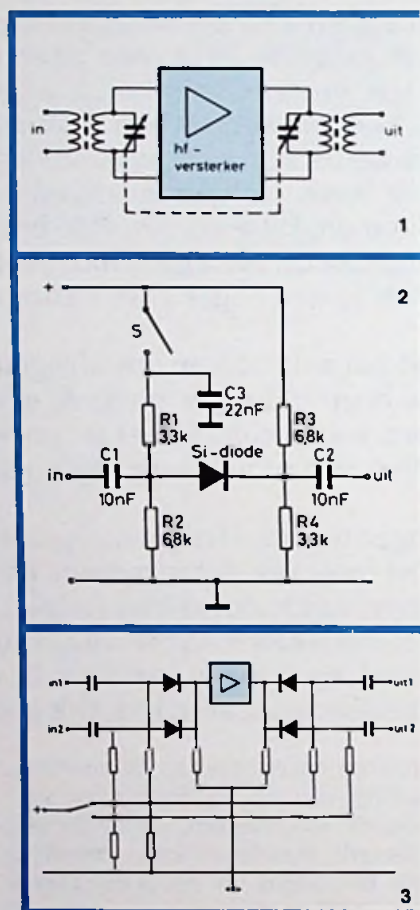
doorgaans met het doel om de onderdelen voor afstemming tot het uiterste minimum te beperken. Radio's zagen er na de oorlog opeens heel anders uit, de afmetingen waren kleiner, de binnenkant had ingrijpende wijzigingen ondergaan. Nieuwe technieken en miniaturisering waren troef en het aantal zenders en vermogens nam nog steeds toe.

Ook geïnspireerd door radioamateurs werd stap voor stap gewerkt aan industriële vernieuwing, de televisie deed zijn intrede en verbindingen via de radio over lange afstanden werden verbeterd.

Nu zijn communicatieontvangers voor amateurgebruik reeds met microprocessors uitgerust, maar zo'n slordige dertig jaar geleden waren er andere zaken waar de zendamateur zich het hoofd over brak. Meestal bouwde hij zijn station van de grond af op, bij de ontvanger staken specifieke problemen de kop op.

Het probleem van acceptabele ontvangst van zwakke zenders kon worden aangepakt door hoogfrequentversterking toe te passen, maar daardoor kwam aan het licht dat de enkelvoudige afstemkring niet meer voldoende was. Ingewikkelder systemen met bandfilters werden uitgedacht met het doel de selectiviteit te verbeteren. Uiteindelijk bleek, dat het principe „afgestemde kring – hoogfrequent versterker – afgestemde kring” het gemakkelijkst reproduceerbaar was voor de doorsneehobbyist. Het meest gebruikte blokschema zag er uit zoals in afb. 1 is weergegeven. Aan de ingang werd de antenne geknoopt, de uitgang werd via een afgeschermd leiding naar de antennebussen van de „achterzet” gevoerd. De praktijk leerde dat zelfs

**Afb. 4** Het schakelschema van de préselector. Het aantal omschakelbare golfgebieden kan naar wens worden uitgebreid of beperkt, in de hier beschreven schakeling zijn het er zes.



een gewone enkelsuper aanzienlijk beter werkte met zo'n préselector. De beide afgestemde kringen moesten met een tweevoudige afstemcondensator op de gewenste frequentie worden ingesteld, de versterkertrap was meestal uitgerust met een penthode.

## De schakeling

Aan het principe van afb. 1 is de moderne versie van de préselector ontleend. Maar nu is er voor de versterkertrap geen penthode gebruikt, maar een moderne halfgeleider: de dual gate MOSFET. Ver-

der is het korte golfgebied – dat formeel van 3 tot 30 MHz loopt – verdeeld in zes gebieden, de omschakeling van de afgestemde kringen (12 stuks) gebeurt „elektronisch”.

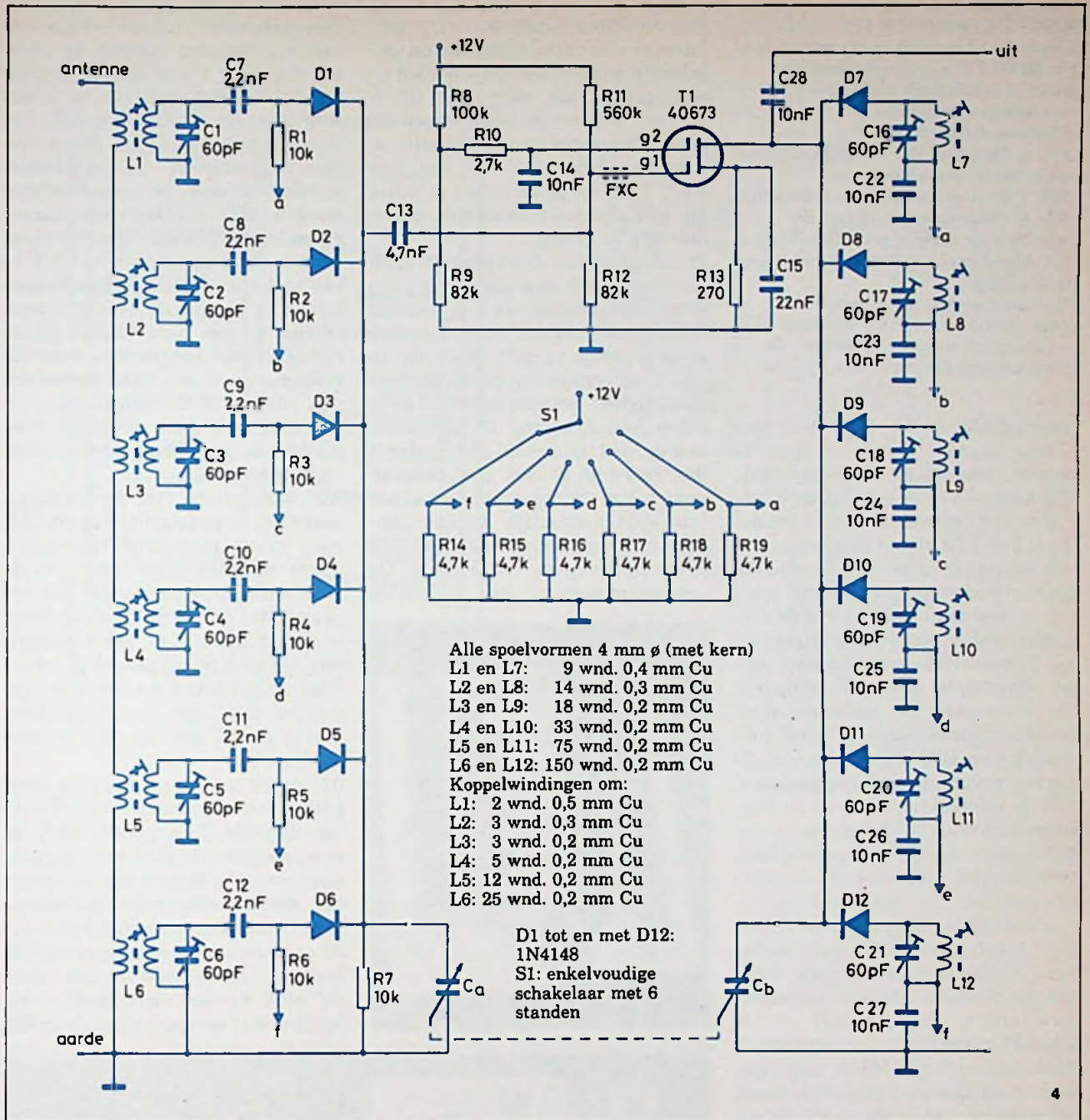
Een dergelijke manier van schakelen is gekozen om lange signaalvoerende leidingen te omzeilen, en bovendien kan een schakelaar met slechts één moedercontact worden toegepast. De keuze voor een dual gate MOSFET werd ingegeven door de betere eigenschappen van zo'n ding in vergelijking met een bipolaire transistor, de schakeling is zo ontworpen dat er ook hf-versterkingsregeling mogelijk is.

In afb. 2 is het principe weergegeven van een elektronische schakelaar voor (kleine) wisselspanningen. Als schakelaar S open is zal op het knooppunt van R3, R4 en de diode een gelijkspanning aanwezig zijn die ongeveer een derde bedraagt van de voedingsspanning. De anode van de diode ligt via R2 aan massa zodat we kunnen vaststellen dat de diode spert.

Als schakelaar S is gesloten wordt de anode van de diode op een hogere spanning gebracht dan de kathode en daardoor geleidt de diode. Een aan de ingang toegevoerde kleine wisselspanning kan nu ongehinderd via C1, de geleidende diode en C2 naar de uitgang worden getransporteerd. Bij geopende schakelaar en sperrende diode is dat onmogelijk. Nog eenvoudiger wordt het als we een keuze moeten maken uit meerdere signalen, of – omgekeerd – één signaal moeten toevoeren aan verschillende punten. In afb. 3 is de situatie getekend, die al enige gelijkenis vertoont met die van de uiteindelijke omschakelprocedure in de préselector. We zien dat een signaal op ingang 1 via een geleidende diode op de ingang van de versterker arriveert, en dat gelijktijdig de andere diode spert omdat er geen spanning op de anode staat. In feite kunnen we zeggen dat de ingang en de uitgang van de versterkertrap „signaalrails” zijn waar via dioden, die geleiden of sperren, verschillende signalen kunnen worden toegevoegd of de weg versperd.

Precies dezelfde redenering geldt voor de uitgangsschakeling, alleen worden hiervan signalen afgenomen respectievelijk geblokkeerd.

# KG-ontvanger



We zien ook dat we aan een enkelvoudige omschakelaar genoeg hebben om twee volslagen gescheiden omschakelfuncties te realiseren! We schakelen met gelijkspanning en als we er voor zorgen dat de „schakellijntjes” vrij blijven van eventuele wisselspanningen (ontkoppeling!) mogen we de bedrading van de schakelaar net zo lang maken als nodig is. We zullen in het schakelschema van de préselector die ontkoppeling aantreffen in de vorm van een zestal condensatoren van 10 nF. Die complete schakeling is gete-

kend in afb. 4, en we belichten eerst de hf-versterker. We zien dat beide gates van de dual gate MOSFET via spanningsdelers worden ingesteld, de bovenste gate wordt nog eens extra ontkoppeld via R10 en C14. In de toevoer van gate 1 zit een ferriet-kraal met het doel parasieten te onderdrukken. Als er, met het oog op SSB-ontvangst, regelbare hf-versterking is gewenst kunnen R8 en R9 worden vervangen door een potmeter van 220 k $\Omega$ . De in het schema aangegeven instelling van gate 2 biedt een gunstig compromis tussen versterking en

een groot dynamisch gebied. Terugkerend naar de omschakeling van de diverse gebieden zien we een zestal LC-kringen die – via in serie geschakelde koppelspoelen – van antennesignaal worden voorzien. De signalen worden via C7 t/m C12 toegevoerd aan de schakeldioden. Eén ervan krijgt door middel van een weerstand een spanning toegediend waardoor hij in geleiding komt, alle andere dioden sperren omdat hun anoden via telkens twee weerstanden aan massa liggen. Het doorgelaten signaal bereikt de

**Afb. 5** Het prototype in beeld zonder franje. De hf-versterkertrap met de dual gat MOSFET is compact gehouden teneinde een stabiele werking te bereiken zonder allerlei afschermingsperikelen.

**Afb. 6** De préselector in combinatie met een achterzetontvanger.

**Afb. 7** Printontwerp van de préselector.

**Afb. 8** Onderdelenplaatsing. Bij regelbare versterking vervallen R8 en R9, de gestippelde potmeter komt er voor in de plaats.

Gaatjes voor de printpennen worden geboord met een boortje van 1 mm. Alle andere gaatjes met 0,7 à 0,8 mm. De trimmers zijn folietypen van Philips.

versterkertrap via C13. Het versterkte signaal dient nu weer te worden toegevoerd aan een tweede LC-kring en in de getekende situatie is dat bereikt door de „koude” kant van L12 via de schakelaar onder spanning te zetten. Diode D12 gaat geleiden, de overige vijf sperren omdat hun anoden via de respectievelijke spoelwikkelingen en de bijbehorende weerstanden van de schakelaar aan massa liggen. De versterkte en wederom afgestemde signaalspanning wordt met behulp van C28 afgetakt, en op de „achterzetontvanger” aangesloten. Via de schakeldioden is er op elke ingeschakelde LC-kring ook nog een condensatorsectie  $C_a$  en  $C_b$  (een tweevoudige afstemcondensator) aangesloten. In het prototype is een exemplaar toegepast met kleine waarde omdat de préselector oorspronkelijk was bedoeld voor de amateurbanden, grotere condensatorwaarden (bijvoorbeeld  $2 \times 200$  pF) maken een doorlopend gebied van 1,5...33 MHz mogelijk. Een en ander is natuurlijk sterk afhankelijk van de zelfinductie van de spoelen, de bij het schema vermelde wikkelgegevens kunnen als richtlijn dienen.

De twee voedingspunten (+12 V) zijn op de print met elkaar doorverbonden. Als de préselector wordt gevoed vanuit de achterzetontvanger verdient het aanbeveling de positieve voedingslijn nog eens extra te ontkoppelen met een hf-smoorpoeltje en een condensator van ca. 10 nF.

## Printontwerp en montage

Met uitzondering van omschakelaar S1, de weerstanden R14 t/m

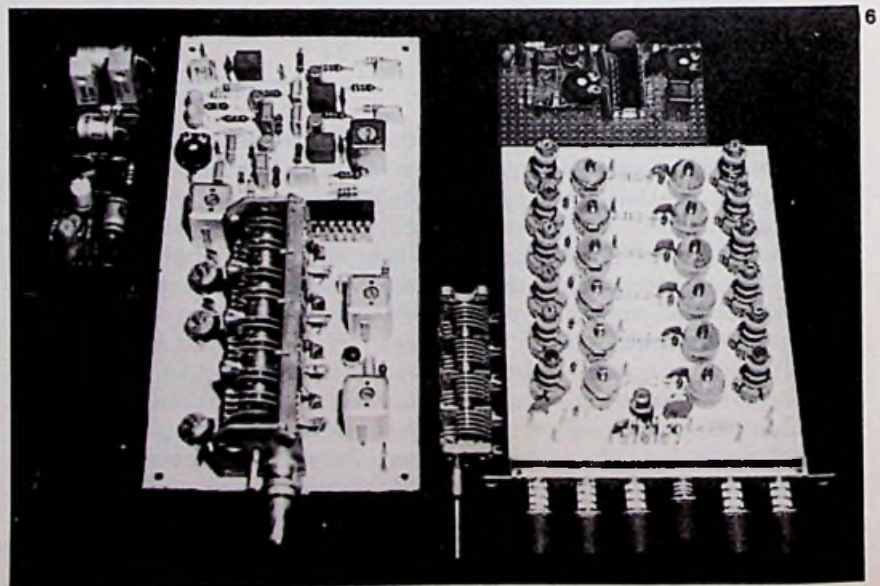
R19 en afstemcondensator  $C_a$  en  $C_b$  kunnen alle onderdelen van de préselector worden samengebouwd op een print van ongeveer  $10 \times 7,5$  cm. Omdat de afmetingen en penconfiguratie van de spoellichamen bepalend zijn voor een ontwerp van een print is het moeilijk om een algemeen bruikbaar printontwerp te geven.

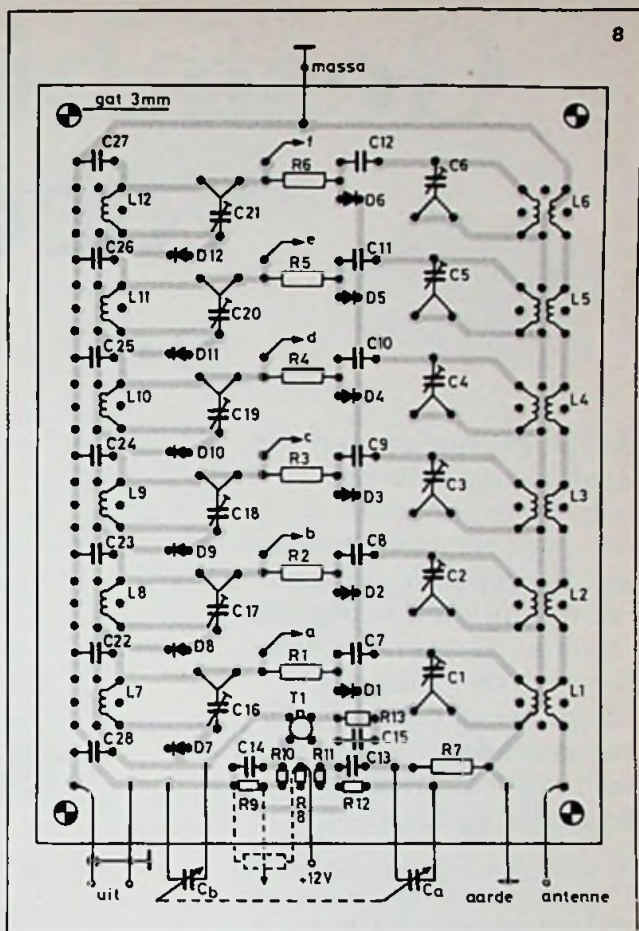
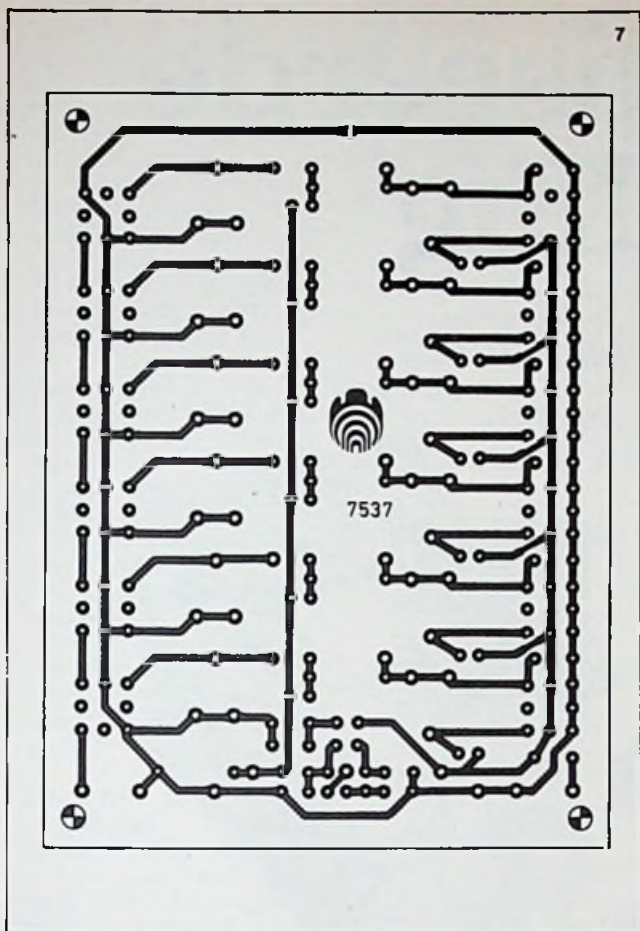
In het prototype zijn spoelvormpjes toegepast met een doorsnede van 4 mm. Toepassing van bijvoorbeeld Toko-spoellichamen zal een andere printontwerp vergen. Met de in afb. 7 weergegeven print kunnen spoelvormen worden gebruikt naar eigen keuze, zolang de doorsnede van de voet maximaal niet groter is dan ruwweg 10 mm. Het pennenraster kan bij printen van eigen fabrikaat natuurlijk worden aangepast. De plaatsing van de onderdelen is weergegeven in afb. 8. De aansluitpunten a t/m f worden

doorverbonden met de schakelaar met zes standen waarop de weerstanden R14 t/m R19 zijn gemonteerd. Voorafgaande aan de plaatsing van de MOSFET wordt het ferrietkraaltje over het pootje van gate 1 geschoven. De instelweerstand rondom de versterkertrap worden alle rechtop gemonteerd evenals de dioden. Het verdient aanbeveling om voor C13 en C14 kleine keramische schijfcondensatorpjes te kiezen, de overige exemplaren mogen een beetje groter zijn, alhoewel keramische typen de voorkeur genieten. Luchtrimmers zijn niet beslist noodzakelijk, typen met folie doen het werk even goed en de geschetste print is daarop gebaseerd.

Het aansluiten van de voedingspanning is een verhaal apart. Als voor vaste instelling van gate 2 wordt gekozen moet één van de twee aansluitdraden van R8 (de „bovenste” in afb. 7) niet direct worden afgeknipt na het vastsolde- ren. De plus wordt namelijk op dat punt aangesloten en dat gaat gemakkelijker aan een uitstekend stukje draad dan op een printeilandje.

Als regelbare versterking de voorkeur heeft vervallen R8 en R9. In het „bovenste” gaatje van R8 komt een printpen, de plus wordt hierop weer aan de koperzijde aangesloten. Aan de onderdelenzijde van de print wordt deze printpen benut om de potmeterbedrading aan vast te knopen, het lopertje en het „koude” eind worden via draadjes verbonden met de open plaats van R9.





Een en ander is in afb. 8 gestippeld aangegeven. Indien de regelpotmeter niet over het gehele gebied de versterkingsfactor beïnvloedt kan de „dode”-hoek worden omzeild door een extra weerstandje van ca. 47 à 100 kΩ in serie met de potmeter op te nemen.

Eventuele genereeroneigingen bij maximale versterking worden daarmee ook de kop ingedrukt.

## Afregeling

De afregelingsprocedure van een complete hf-ontvanger is geen kleinigheid. Feitelijk komt het trimmen van de préselector daarbij op de laatste plaats. Maar omdat de hier beschreven schakeling ook als losse eenheid kan worden gebruikt geven we vast wat tips. Als de préselector is aangesloten op een achterzetontvanger en van voedingspanning wordt voorzien kunnen we met het afregelen beginnen. Per golfgebied zijn de handelingen hetzelfde, er moeten twee spoelkernertjes en twee trimmers worden afgeregeld. Als de twee spoelen worden gewikkeld met identiek

wikkeldraad kan worden volstaan met de kernertjes op het gezicht tot dezelfde diepte in het spoellichaam te draaien. De beide trimmers worden eveneens halverwege gezet en met C<sub>a</sub>-C<sub>b</sub> ongeveer „half open” gaan we de achterzet verstemmen tot het punt waarop de signalen het sterkst doorkomen. Draaien aan de trimmertjes van het betreffende golfgebied moet de signaalsterkte doen variëren ten teken dat de préselector correct werkt. Nu draaien we C<sub>a</sub>-C<sub>b</sub> geheel in en zoeken met de achterzet een lagere frequentie op waar de signalen wederom maximale sterkte hebben. In die omgeving zoeken we een zwak signaal en regelen met de kern van de uitgangsspoel op maximum sterkte. Vervolgens verdraaien we de kern van de antennespoel voor maximum sterkte. De afregeling van de trimmers gaat in dezelfde volgorde maar nu met geheel uitgedraaide C<sub>a</sub>-C<sub>b</sub>. Dus eerst de uitgangskring van de préselector en dan de antennekring. Zowel de spoelen als de trimmers moeten nog eens worden afgeregeld ter

U kunt print 7573 bestellen bij de Muiderkring door f 9,50 + f 2,10 verzendkosten over te maken op girorekening 83214 met vermelding van het printnummer RB7537.

verkrijging van optimale resultaten. Bij de overige golfgebieden wordt precies dezelfde procedure gevolgd. Als de binnenkomende signalen te sterk zijn kan de antenne tijdens de afregeling worden ingekort, bij het prototype was een draadje van 25 cm soms zelfs te lang...

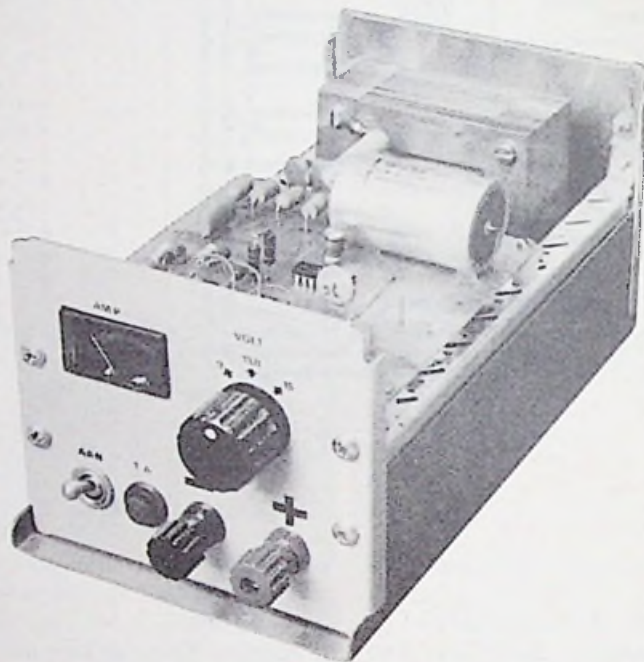
## Tips

Als de préselector als „voorzetapparaat” bij een reeds bestaande korte golfontvanger wordt gebruikt is het verstandig de print in een metalen behuizing onder te brengen teneinde ongewenste instraling te voorkomen. Bij gebruik als hf-trap in de „Ontvanger voor Zelfbouw” is dit niet strikt nodig.  
*(wordt vervolgd)*

# Gestabiliseerde voeding

G. J. M. van de Werff, PE1CXC

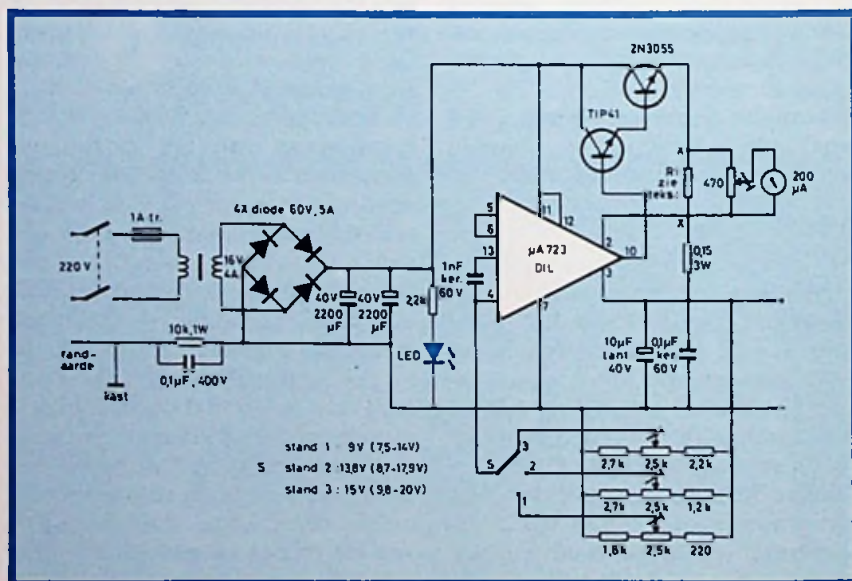
Bij het enorme aanbod van voedingsapparaten en de even grote hoeveelheid schema's voor zelfbouw die worden gepubliceerd heeft het weinig zin met nog een schema te komen. De hier beschreven voeding is echter dermate eenvoudig van opzet dat het misschien toch interessant is een beschrijving te geven.



De voeding is opgebouwd rond een IC  $\mu A723$  in DIL. Om niet in herhalingen te vervallen verwijs ik voor de werking van dit IC naar het artikel van H. J. C. Otten in het januarinummer van RB waarin een uitgebreide beschrijving wordt gegeven. Om voldoende uitgangsstroom beschikbaar te kunnen krijgen is gebruik gemaakt van een 2N3055, gestuurd door een TIP41. Er is afgezien van continu regeling van uitgangsspanning of stroom, daardoor kan de schakeling eenvoudig worden gehouden. Het is echter wel mogelijk de uitgangsspanning om te schakelen naar 3 voorkeurspanningen, in dit geval 9; 13,8 en 15 V. De uitgangsstroom bedraagt 4 A, piekstroom tot 5 A kunnen worden afgenomen.

## Bouw

Als voedingstrafo wordt een P285 van Amroh toegepast. De dioden moeten types van minimaal 5 A zijn. De 2N3055 van TIP41 worden samen op een koellichaam van voldoende grootte gemonteerd. Als stroomindicatie is een afstemmeter uit een oude radio gebruikt, metergevoeligheid  $200 \mu A$ . R1 wordt gemaakt van 50 cm koperdraad, diameter 0,6 mm. Wie een weekijzer



ampère-meter koopt kan deze tussen de punten „x” aansluiten en al het andere tussen deze punten laten vervallen. De gehele voeding

wordt in een Teko-kastje gemonteerd maar andere behuizing is natuurlijk mogelijk. De kopfoto geeft een visuele aanvulling op de tekst.



### De Pea-souper

De Pea-souper is een wolkenmachine, die door de grote productie voor iedereen betaalbaar is geworden. Het is een kunststofketel welke bestand is tegen extreem hoge en lage temperaturen. De wolken, die koud aanvoelen, zijn ongevaarlijk en verdampen na korte tijd. **Inlichtingen:** Fane Holland, Postbus 6221, 2001 HE Haarlem, tel. 023-325860.

### Sony meldt

Twee belangrijke nieuwe introducties in de video producten zijn de DXC1800P systeem camera met State mixfield opnamebuis, alsmede de DXC6000P magmag Saticon driebuiscamera met een zeer hoog oplosend vermogen en een grote signaal/ruisverhouding. **Inlichtingen:** Brandsteder Electronics, Jan van Gentstraat 119, Badhoevedorp, tel. 02968-1122.

### Nagaoka antistatische stofdoekjes

Nummer honderdeen in Nagaoka's snuffelhoek is een bus met antistatische doekjes van papier, speciaal ontwikkeld voor het ontstoffen van plastic en plexiglas afdekkappen van hifi-apparaten. Enkele vegen met zo een weggooidoekje maakt het oppervlak van het deksel zodanig antistatisch dat de aantrekkingskracht voor stof verdwijnt en het stof met hetzelfde doekje kan worden opgenomen. Beproof en goed bevonden.

**Inlichtingen:** Archer International BV, Postbus 5125, 1410 AC Naarden.

### Pioneer slimline

Alle versterkers, afstemmers, afstemmer-versterkers en cassettedecks van het lopende seizoen hebben een hoogte van slechts 99 mm. Bijzonder attractief is de Pioneer X-series hifi-apparaten en de klinkende collectie toestellen „Car Stereo“.

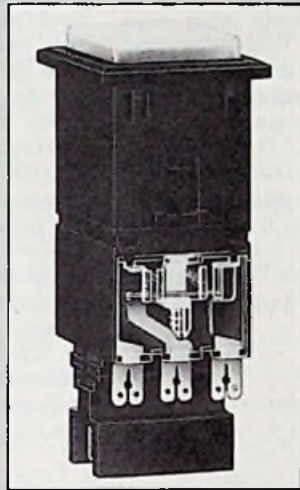
**Inlichtingen:** L. Wüst en Zoon, Hogeweylaan 25, 1382 JK Weesp.

### Elharo mededeling

RAFI heeft haar nieuwe verlichte drukknoppro-

# ACTIVITEITEN REVUE

gramma voorgesteld. Het programma bestaat uit impuls- en schakeldrukknoppen, met naar keuze 1 of 2 zelfreinigende zilveren brug-omschakelcontacten en in een uitvoering van 1 of 2 lamphouders.



**Inlichtingen:** Elharo, Glas- haven 40, 3011 XJ Rotterdam, tel. 010-147455.

### Voorbespeelde Video 2000 cassettes van Sonopress

Philips en Sonopress, een dochteronderneming van de Duitse Bertelsmanngroep, hebben een overeenkomst gesloten dat Sonopress thans voorbespeelde Video 2000 cassettes op de markt mag uitbrengen en dat Sonopress te zijner tijd VLP-platen volgens het bekende optische systeem zal produceren. De introductie van de VLP zal naar verwachting in 1982 in Duitsland plaatsvinden.

**Inlichtingen:** Philips Pers- dienst, Postbus 523, 5600 AM Eindhoven.

**Philips neemt activiteiten over van Superscope**  
Philips en Superscope hebben een principe-overeenkomst gesloten ten aanzien van de voorwaarden en condities, waaronder Supersco-

pe haar zakelijke belangen buiten de Verenigde Staten en Canada aan Philips overdraagt. Philips verkrijgt het eigendom van Superscope's „Marantz“-handelsmerken buiten de Verenigde Staten en Canada en geeft Superscope de garantie dat ze de levering van elektronische audioproducten ook over langere termijn zullen continueren. In Nederland blijft Fodor Radio BV de officiële importeur van Superscope en Marantz materiaal.

**Inlichtingen:** Philips Pers- dienst, Postbus 523, 5600 AM Eindhoven.

### Veelzijdig automatisch audiotestapparaat

Voor het laboratorium en de professionele werkplaats is er van Sound Technology een zeer compact testapparaat voor audioapparaten op de markt verschenen, dat door zijn veelzijdigheid voor alle metingen aan band- en cassetterecorders kan worden ingezet. Het apparaat geeft frequentie-, vervormings- en kanaalscheidingskarakteristieken rechtstreeks op een ingebouwd beeldscherm weer en maakt snelle diagnose van de audiocomponenten mogelijk. Afregeling van azimuth, bandsnelheid en signaalniveau van bandrecorders worden zeer vereenvoudigd. Prijs van het apparaat ca. f 15000,00

**Inlichtingen:** Audin BV, Montage- weg 24, 3433 NT Nieuwegein.

**Stanford eindversterker**  
Onder de aanduiding B200 is bij Stanford Audio Research een nieuwe stereo-eindversterker met een vermogen van ruim 100 W per kanaal ter wereld gekomen.



**Inlichtingen:** Beglec NV, Houba de Strooperlaan 718, 1020 Brussel.

### Draagbare 4 1/2-tallige DMM in handformaat

's Werelds eerste 4 1/2-tallige draagbare multimeter in handformaat is afkomstig van Keithley en betreft model 135. Daarnaast is het volgens hun zeggen de goedkoopste 4 1/2-tallige DMM op de markt. Het model weegt 280 gram met 4 1/2-tallige resolutie en 0,05 % basisnauwkeurigheid daarnaast biedt de 135 een bandbreedte van 20 kHz en een batterijlevensduur van 100 uur. **Inlichtingen:** Keithley Instruments, Postbus 1190, 3440 BD Woerden, tel. 03480-13643.

**reductiebon**  
voor maximaal twee personen

bestemd voor



manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's

jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 maart 1981

bij inlevering van deze reductiebon aan de Jaarbeurs-kassa betaalt u f 5,- entree i.p.v. f 6,-.

(deze korting geldt niet voor de Trein-Toegangs-biljetten van de N.S. daar die reeds korting geven)

# Evaluatie teletekst

De Begeleidingscommissie Teletekst (samengesteld uit vertegenwoordigers van de zendgemachtigden onder voorzitterschap van de AVRO-directeur S. K. van der Zee) vindt dat de huidige experimentele periode met ingang van 1 april a.s. met twee jaar moet worden verlengd en dat de NOS gedurende die periode „beheerder” moet blijven van de teletekstcapaciteit. Dit laatste overigens mede ten behoeve van en in overleg met de zendgemachtigden.

Hoewel de Raad van Beheer vindt dat de teletekst een permanent karakter moet krijgen, worden daarnaast drie redenen aangevoerd om het experimentele karakter van de huidige Teletekst-service in de komende periode voort te zetten. In de eerste plaats is de juridische positie van teletekst nog niet precies geregeld, ten tweede zal een definitieve redactionele formule nog moeten worden gerealiseerd en tot slot moet nog nader worden bepaald welke rol de zendgemachtigden zullen innemen.

Aan dit laatste wordt zowel door de Raad van Beheer als door de Begeleidingscommissie in de rapportering veel aandacht besteed.

Dit komt mede omdat zowel de omroep als het publiek over de informatie van de zendgemachtigden relatief het minst tevreden blijkt. De Begeleidingscommissie vindt dat verbetering méér pagina's en méér mankracht voor de zendgemachtigden vraagt. De Raad van Beheer deelt die mening en heeft realisering toegezegd.

Zowel de Raad van Beheer als de Begeleidingscommissie vinden dat een duidelijke en herkenbare inbreng van de gehele omroep in de teletekst-service in de komende jaren moet worden ontwikkeld. Volgens de Raad van Beheer bewijst de uitkomst van een inmiddels gehouden enquête dat teletekst geen bedreiging vormt voor de gedrukte media. Door beknoptheid en snelle actualiteit (de kijkers blijken vooral belangstelling te hebben voor nieuws dat niet meer dan een paar uur oud is), is teletekst eerder een „concurrent” van radio-nieuwsbulletins en tv-journaal dan van de dagbladen.

## Enquête

Uit een telefonisch onderzoek, is gebleken dat 68% van de ondervraagden zeer enthousiast is over de tele-

tekstinformatie die tot nu toe is uitgezonden. 27% is enigszins enthousiast, slechts 1% vindt het een echte tegenvaller. 42% heeft de gewoonte na afloop van het programma nog even naar teletekst te kijken, 22% zet het tv-toestel bij het kijken naar een tv-programma met opzet iets eerder aan om teletekst door te nemen.

Op werkdagen keek vrijwel elke ondervraagde (89%) na 18.00 uur tenminste eens per week naar teletekst, 's middagd was dit 64% en in de ochtend 36%. De nieuwsrubriek werd zeer vaak bekeken (95%), gevolgd door de consumentenrubriek (92%) en de weer- en verkeersrubriek (96%). 75% keek wel eens naar de sportrubriek en 66% naar de omroep-rubriek. Bij het nieuws ging de grootste aandacht uit naar het laatste nieuws, het binnen- en buitenlandse nieuws en de weerkaart. Het meest populair bij de consumenten-voorlichting waren menu's, recepten, vreemd geld, voeding en tuintips. Bij de omroep-rubriek ging de grootste aandacht uit naar „radio- en tv-actueel”, zodat zij vooraf reeds via de teletekst op de hoogte waren.

NOS-voorlichting

# Techniek in Vrije Tijd '81

**reductiebon**  
voor maximaal twee personen (z.o.z.)



manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's  
jaarbeurs utrecht 5 t.m 8 maart 1981  
dagelijks van 10-18 uur

Van donderdag 5 tot en met zondag 8 maart 1981 wordt in de Margriet, Juliana- en Merwedehal van de Jaarbeurs te Utrecht de manifestatie voor modelbouw en andere technische hobby's, Techniek in Vrije Tijd, gehouden. De openingstijden zijn dagelijks van 10.00 tot 18.00 uur.

Het tentoonstellingsprogramma vermeldt onder meer modelbouw alsmede bouw en restauratie op ware grootte van schepen, treinen, auto's, motoren en vliegtuigen.

Op het gebied van de elektronica zijn er apparaten voor radiobesturing te zien en voor de radio- en TV-amateur zijn er zend- en ontvanginginstallaties. Er zal verder veel te zien zijn van de ontwikkelingen op de snel groeiende markt van de microcomputers.

Het meten van neerslag, luchtdruk, windrichting en windsnelheid maakt deel uit van de sector meteorologie. Voor de amateur-sterrenkundigen zijn er kijkers en zal het slijpen van spiegels worden getoond.

Het aanbod voor film en foto omvat apparaten voor opname en de donkere kamer.

Voor alle genoemde technieken zullen losse materialen, onderdelen, hand en elektrische gereedschappen worden geëxposeerd.

De overzichtelijkheid van deze manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's wordt bereikt door de Margriethal voor luchtvaart, stockcar-racing e.d. te reserveren en de Merwedehal voor modelbouw en stoomactiviteiten.

## Modelbouw-special van Hobby Bulletin

Ter gelegenheid van de manifestatie „Techniek in Vrije Tijd” brengt HB (het zusterblad van RB) een special uit, die is gewijd aan modelbouw. De prijs van deze special bedraagt f 18,50 plus f 4,00 portokosten.

# Teletekst

## Deel 6

*M. Th. W. ter Burg*

In dit deel van de teletekstserie wordt het laatste printje voor een complete decoder behandeld. Met deze schakeling is het mogelijk om zowel bij de directe methode (uit deel 3B) als bij de uitgebreide methode (deel 4) de teletekst informatie in kleur op het beeldscherm te krijgen.

In deze schakeling wordt een nieuw IC van Philips gebruikt, waardoor de opzet erg eenvoudig is gebleven. In principe is het kleurenprintje universeel inzetbaar en niet alleen geschikt voor teletekst-informatie. Het kan ook worden gebruikt om er een kleuren video-interface mee te maken voor de microcomputer of een TV-spelletje. Daarom gaan we wat dieper in op de werking van de schakeling, zodat men deze zelf voor een andere applicatie kan gebruiken. Naast de kleurenprint moeten we echter ook enkele veranderingen kwijt, die nodig zijn voor het IC de SAA5041. Bij de decoder (deel 2) wordt de SAA5041 gebruikt voor het detecteren van de teletekstdata. In de door ons gebouwde prototypen hebben we de SAA5040 gebruikt, omdat de SAA5041 (nog) niet leverbaar was. De afstandsbediening is daardoor ook voor de SAA5040 ontworpen en is gepubliceerd in deel 3A. Voor de SAA5041 zijn echter andere commando's nodig en de afstandsbediening dient te worden gewijzigd. Gelukkig vallen deze veranderingen mee en zijn de moeite waard omdat de veranderde afstandsbediening meer mogelijkheden biedt.

### **De werking van een kleuren TV**

Toen het technisch gezien mogelijk werd om met kleuren televisie te beginnen zat men met het probleem dat als uitzendingen in kleur zouden worden verzorgd niet iedereen meteen een kleuren TV zou gaan kopen. Het moest dus mogelijk zijn dezelfde zender zowel op een zwart-wit als op een kleuren TV te ontvangen. Het uit te zenden signaal moet dus de helderheid bevatten en wel zo dat een zwart-wit TV dit zonder problemen kan weer-

geven. De kleureninformatie moet dus op een of andere manier extra aan het helderheidssignaal worden toegevoegd zonder het helderheidssignaal te beïnvloeden. Volgens de kleurenleer kan men elke kleur en kleurhelderheid vastleggen met drie basiskleuren bijv. rood, groen, en blauw. De mengkleur geel bevat dan rood en groen en geen blauw. Wit wordt verkregen door rood, groen en blauw te mengen in een verhouding van 30:59:11. Met drie signalen R, G en B kunnen we dus een kleurenbeeld opbouwen. Een zwart-wit TV kan met deze signa-

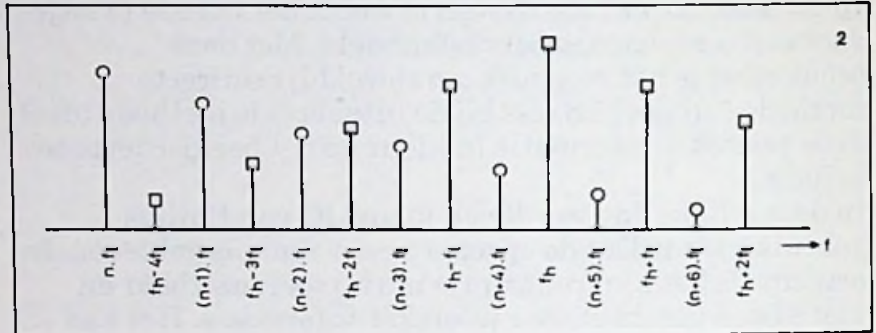
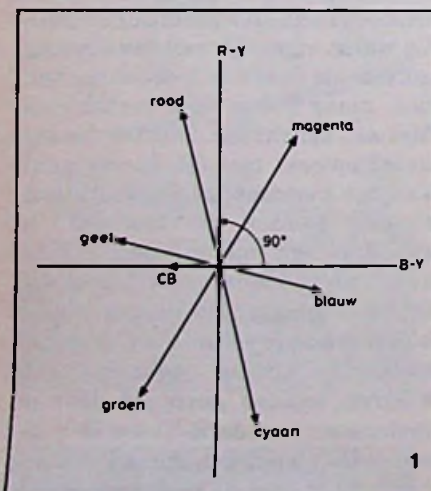
len weinig doen en heeft een helderheidssignaal Y nodig. Dit helderheidssignaal bevat de helderheidsinformatie van de drie kleuren. De kleur rood wordt op een zwart-wit TV met een andere grijs-tint weergegeven dan bijv. de kleur groen. Het Y-signaal moet onveranderd worden uitgezonden en als we de R-, G- en B-informatie daarbij mee zouden zenden, zenden we in principe naast de kleurinformatie twee maal de helderheid uit, omdat R, G en B ook de helderheid bevatten. De R-, G- en B-informatie kan daarom worden gereduceerd tot twee kleurverschilsignalen. Deze signalen bevatten geen helderheidsinformatie en worden gevormd door R-Y en B-Y. Een G-Y-signaal is niet nodig omdat deze informatie ook al in Y, R-Y en B-Y zit. We moeten nu drie signalen uitzenden waarvan Y door een zwart-wit TV kan worden ontvangen en de andere twee (R-Y en B-Y) in een kleuren TV kunnen worden gemengd met Y om zo de drie basiskleuren R, G en B weer te geven. De twee kleurverschilsignalen worden op een draaggolf in kwadratuur gemoduleerd in het helderheidssignaal. Kwadratuurmodulatie werkt eigenlijk met twee draaggolven die dezelfde frequentie hebben, maar 90° in fase verschillen. Met een synchrone detector die signalen opwekt met 90° faseverschil kan het kwadratuur gemoduleerde signaal worden gedetecteerd. In afb. 1 is een vectordiagram getekend van de kleurverschilsignalen. In dit diagram zijn de zes hoofdkleuren aangegeven die ook in het testbeeld worden gebruikt. De kleuren worden gevormd door de vectorsom van de R-Y- en B-Y-assen. De kleurinformatie wordt vastgelegd door de hoek van de vec-

tor en de lengte van de vector bepaalt de helderheid van de kleur. Om de juiste kleuren te kunnen detecteren moet de synchroondetector precies in fase zijn en blijven met de draaggolf van de zender. Dit wordt gerealiseerd door bij elke lijn een „colourburst” signaal (CB) uit te zenden. Dit signaal komt vlak na de lijnsynchronisatiepuls en duurt 2 tot 3 microseconde. De fase van het CB-signaal is 180° verschoven ten opzichte van de B-Y-draaggolf. Met dit signaal kan de synchrone detector per lijn in fase worden „geschoten”. Gedurende de rest van de lijntijd (ca. 50 microseconde) moet de detector in fase blijven en om deze reden is de detector altijd uitgerust met een kristaloscillator. De kleurdraaggolf wordt met het kleurhelderheidssignaal gemengd en heeft daarom invloed op de helderheidsweergave van het beeld. De frequentie van de draaggolf dient daarom met zorg te worden gekozen om de storing in het beeld zo klein mogelijk te houden. De bandbreedte van de kanalen was al vastgelegd voor de komst van de kleuren TV en men wilde daar niets aan veranderen. In een kanaal is 5 MHz bandbreedte gereserveerd voor de helderheid. In deze band moet de draaggolf voor de kleurverschilsignalen worden ondergebracht. Alhoewel de helderheid al de ruimte in de 5 MHz band nodig heeft om snelle veranderingen weer te kunnen geven is er nog ruimte voor een kleursignaal. Omdat het beeld wordt opgebouwd uit lijnen met een lijnfrequentie van 15,625 kHz, bevat de helderheidsinformatie alleen hogere har-

monischen van de lijnfrequentie. Het helderheidssignaal bestaat dus uit signalen met een frequentie van 15,625 kHz; 31,25 kHz; 62,5 kHz; 125 kHz enz. Voor de kleurverschilsignalen die uit de basisignalen R, G en B worden afgeleid geldt hetzelfde. Men kan nu de frequentie van de draaggolf zodanig kiezen dat de zijbanden van het kwadratuur gemoduleerde signaal precies tussen de harmonischen van de lijnfrequentie in vallen. Op deze wijze beïnvloeden de signalen

Afb. 1 Vectordiagram van de zes hoofdkleuren

Afb. 2 Frequentievervlechting van de kleurverschilsignalen met de helderheidssignalen.



elkaar niet. In afb. 2 is deze methode getekend, die frequentievervlechting wordt genoemd.

De zijbanden van de kleuren (hulp)draaggolf zijn met een blokje aangegeven en de harmonischen van de lijnfrequentie met een cirkeltje. De lijnfrequentie is  $f_1$  en de draaggolf frequentie  $f_h$ . Om een goede vervlechting te krijgen moet de hulpdraaggolf frequentie een geheel aantal malen de lijnfrequentie plus de helft van de lijnfrequentie bedragen. Ondanks dat de helderheidssignalen en de kleursignalen elkaar niet beïnvloeden betekent dit niet dat het gemoduleerde kleursignaal niet zichtbaar wordt op het beeld. Op een beeldlijn wordt de draaggolf met zijn harmonischen als een rij stippeltjes zichtbaar. Het stippelpatroon wisselt per lijn 180° omdat de frequentie van de draaggolf een oneven veelvoud van de halve lijnfrequentie bedraagt. Bovendien bestaat een compleet beeld uit een oneven aantal lijnen (625) en wisselt het stippelpatroon per beeld ook 180°. Over een periode van twee beeldtijden is het stippelpatroon gemiddeld nul, zodat er in de praktijk weinig van is te zien. Het stippelpatroon wordt verder nog verminderd door de draaggolf te onderdrukken. Het tot zover beschreven systeem om kleu-

ren signalen over te brengen heeft veel voordelen. Een zwart-wit TV heeft geen last van de kleursignalen en de (krappe)bandbreedte van het helderheidssignaal hoeft niet te worden uitgebreid. Het systeem heeft eigenlijk maar één belangrijk nadeel. Zoals uit afb. 1 blijkt wordt de kleur vastgelegd door de fase van de draaggolf. Dit maakt het systeem erg gevoelig voor fasefouten. Een fasefout van meer dan 5° geeft al een hinderlijke kleurverandering op het beeld. Zo'n fasefout kan in de ontvanger optreden, want na het in fase schieten van de detector door de colourburst is er geen fasecontact meer tussen de zender en de ontvanger en kan de detector gedurende een lijn verlopen. Fasefouten kunnen ook optreden door vertragingstijden in de signaaloverdracht tussen de zender en ontvanger. Deze vertraging is frequentie afhankelijk en niet gelijk voor de colourburst en de zijbanden van de gemoduleerde kleuren. Vooral bij grote afstanden kan deze fasefout flink oplopen en krijgt men de vreemdste kleuren te zien. In de USA wordt dit systeem praktisch onveranderd toegepast en is elk TV toestel uitgerust met een knop voor fasecorrectie, die per zender moet worden ingesteld. Bij moderne toestellen gebeurt dit au-

## Teletekst

**Afb. 3** Uitmiddelling van fasefouten bij het PAL-systeem.

tomatisch. Het Amerikaanse kleurenstelsel dat officieel NTSC heet, wordt vaak spottend Never The Same Colour (nooit de zelfde kleur) genoemd. In Europa heeft men naar een oplossing gezocht voor deze fasegevoeligheid. In heel Europa op Frankrijk en Rusland na is dit het PAL-systeem geworden. In Frankrijk en later Rusland is voor een in principe ander systeem (SECAM) gekozen om de binnenlandse markt voor kleuren TV's te beschermen. Dit (eigenwijze) systeem van de Fransen laten we hier buiten beschouwing. Met teletekst is overigens weer hetzelfde gebeurd, iedereen in Europa neemt het Engelse systeem over, behalve Frankrijk dat met een afwijkend en niet vergelijkbaar systeem aan de gang gaat. De letters PAL staan voor Phase Alternating Line, wat in fase wisselende lijn betekent. In het kort komt het hier op neer. De B-Y-informatie wordt hetzelfde uitgezonden als in afb. 1, maar de R-Y-informatie wordt om de lijn 180° in fase verschoven. De oneven lijnen bevatten R-Y en de even Y-R. Een even lijn doorloopt

een verdragingslijn met een verdragings van 1 lijnperiode tijd (64 µs). Daarna wordt deze geïnverteerd en bij de oneven lijn opgeteld. Een eventuele fasefout, die voor twee opeenvolgende lijnen praktisch gelijk is, wordt ook geïnverteerd opgeteld bij de fasefout van de volgende lijn en verdwijnt zo. Afb. 3 geeft dit aan voor een fasefout van 10°.

Op deze wijze kunnen fasefouten worden weggewerkt tot 90°! De detector in de ontvanger moet nu niet alleen worden gesynchroniseerd met de draaggolf maar ook met de fase van het R-Y-signaal. De colourburst loopt daarom 45° voor bij oneven lijnen en 45° achter bij even lijnen in verhouding met de colourburst uit afb. 1. Met PAL is dus het probleem van de fasefout opgelost, maar er komt een nieuw probleem bij. We hebben al de stipelstoring genoemd tengevolge van de kleuren zijbanden, die bij NTSC mooi wordt uitgemiddeld, omdat dit patroon om de lijn 180° wisselt. Dit gaat bij PAL alleen op voor de B-Y-as. De R-Y-as wisselt zelf om de lijn 180°, zodat het stippelpatroon voor elke lijn in fase is en zeer storend wordt. Experimenteel werd bepaald dat deze storing aanzienlijk minder wordt door een ander hulpdraaggolf te nemen dan bij NTSC. Aanvankelijk was een geheel aantal maal de lijnfrequentie min een kwart van de lijnfrequentie de oplossing, later werd dit verbeterd door de beeldfrequentie (25 Hz) daarbij op te tellen. Om genoeg ruimte over te houden voor de zijbanden van het kleursignaal werd het gehele aantal op 284 gesteld. De frequentie van de draaggolf

De losse printen voor de teletekstdecoder zijn nu verkrijgbaar bij de MK-printservice.

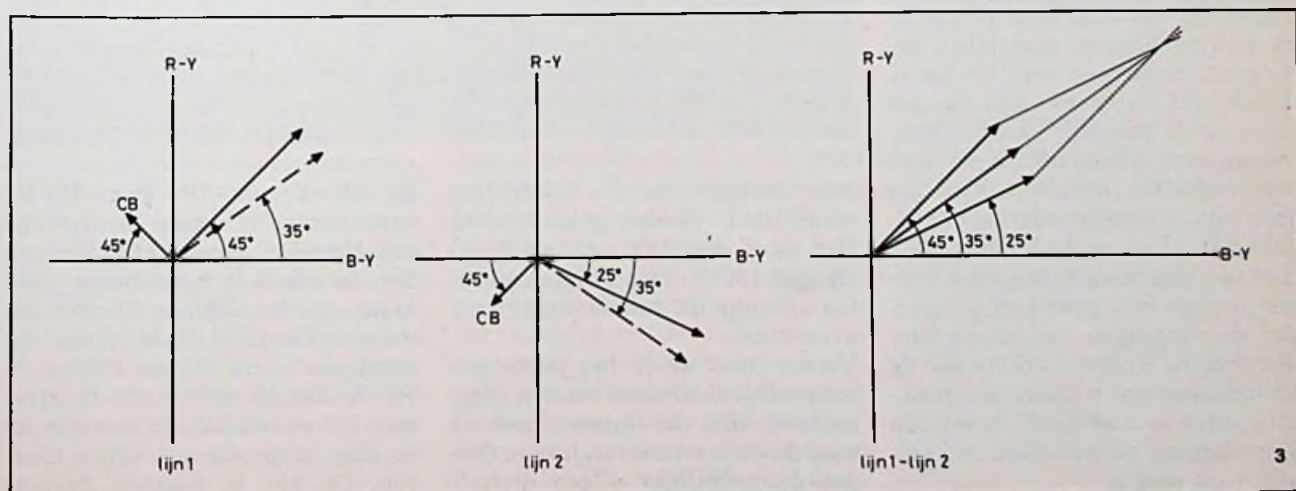
	Nr.	Prijs
Teletekstdecoder	RB7522	f 49,00
IR-zender	RB7526a	f 18,50
IR-ontvanger	RB7527AB	f 18,50
Videoschakelaar	RB7528	f 17,00
Voeding	RB7529	f 19,00
Hf- en mf-detect.	RB7530	f 19,50
Kanalenuitkiezer	RB7531 A	f 15,00
Kanalenuitlezing	RB7531Ba	f 6,00
Kleurenmodul.	RB7532	f 12,50

De printen zijn te bestellen door vooruitbetaling van het vermelde bedrag plus verzendkosten op girorekening 4408212 ten name van MK-printservice, Postbus 10584, 's-Gravenhage. Verzendkosten: één of twee printen f 2,00 meer dan twee printen f 1,00 per print.

Wel dient met het volgende rekening te worden gehouden. Als gevolg van een onlangs op de markt verschenen nieuw IC voor deze decoder zullen in een volgend nummer een aantal wijzigingen naar voren worden gebracht. Wij raden u daarom dan ook aan met bouwen te wachten, totdat deze wijzigingen zijn gepubliceerd.

*Redactie*

wordt dan  $(284 - 0,25) \times 15625 + 25 = 4433618,75$  Hz of 4,434 MHz. De stipelstoring blijft echter zichtbaar bij kleursignalen met een hoge frequentie en uit zich op het beeldscherm als een aantal bewegende schuine strepen. Het oplossend vermogen van onze ogen voor kleuren is kleiner dan voor helderheidsindrukken, zodat



Afb. 4 Schema van de kleurenmodulator.

Afb. 5 Printontwerp voor de kleurenmodulator.

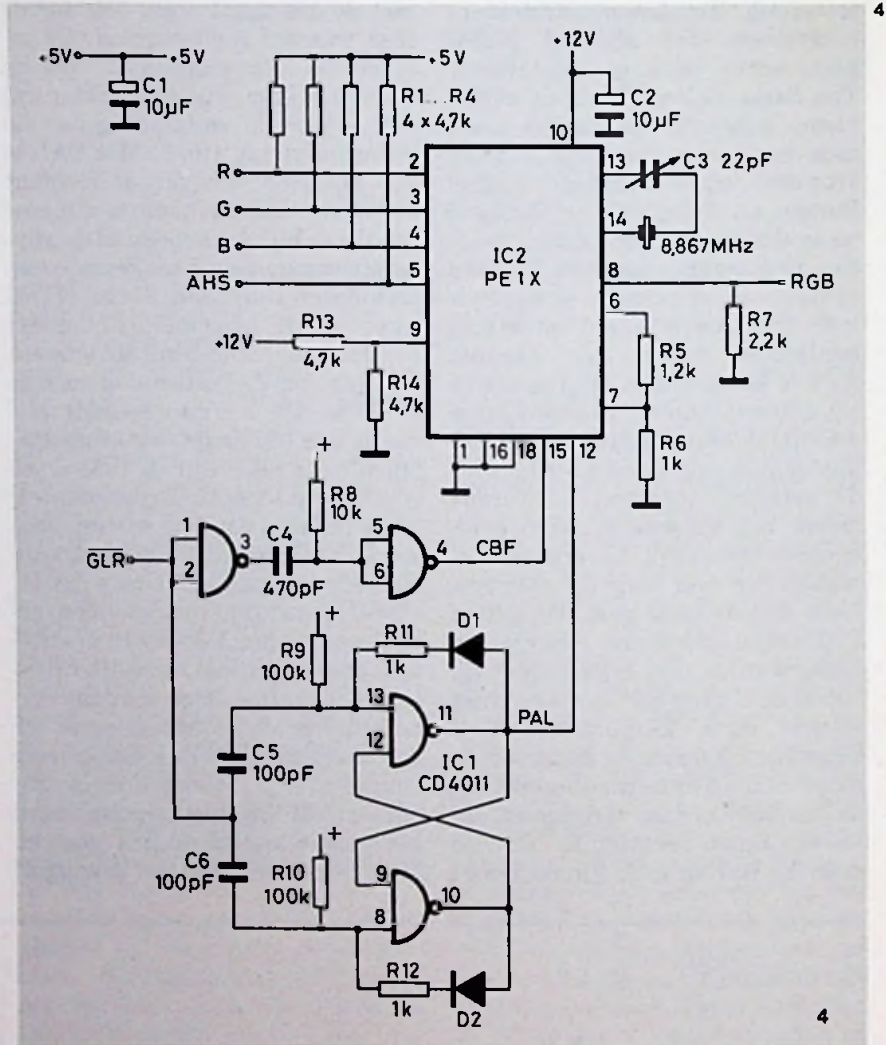
Afb. 6 Onderdelenopstelling voor de kleurenmodulator.

men voor de kleurverschilsignalen met een kleinere bandbreedte kan volstaan dan bij de helderheid. De bandbreedte voor R-Y en B-Y kan daarom worden begrensd op ongeveer 1,3 MHz. Door deze begrenzing neemt de stippestoring verder af. Maar ondanks deze maatregelen blijft er een stippestipspatroon zichtbaar bij overgangen van snelle (scherpe) kleurveranderingen in het beeld. Als digitale signalen zoals dat van teletekst in kleur via een zender op een beeld moeten worden gebracht, kunnen we de kleurbandbreedte niet veranderen. De teletekstkarakters worden opgebouwd met pulsen met een breedte van 167  $\mu$ s, wat een bandbreedte vereist van 3 MHz. Als we de kleursignalen tot 1,3 MHz zouden begrenzen, blijft er niets van over en alleen de grotere karakters worden dan in kleur weergegeven en de letters alleen in grijs tinten. Het is niet mogelijk te filteren en we moeten bij de weergave van teletekst genoeg nemen met een iets grotere stippestoring. Deze storing uit zich op het beeld in ribbeltjes langs de karakters en schuine strepen door het beeld, die voor elke kleur een andere helling hebben. Bovendien bewegen deze strepen over het beeld. Het klinkt overigens erger dan het is en in de praktijk valt het mee. Bij gewone TV-uitzendingen doet zich hetzelfde probleem voor als men bijv. een aankondiging of aftiteling in kleur op de TV ziet. TV's met een ingebouwde teletekstdecoder hebben hier geen last van omdat de uitgangen van de decoder direct op de eindversterkers van de kleurkanonnen worden aangesloten, zodat er niet hoeft te worden gemoduleerd en gemengd, zie ook afb. 1 uit deel 2.

## Kleurenmodulator

Het zal duidelijk zijn geworden waar een PAL-kleurenmodulator voor moet zorgen om een kleurenbeeld op de TV te krijgen. Allereerst moet er een helderheidssignaal worden gemaakt dat de kleuren met de juiste helderheid weergeeft. Dit signaal wordt gemengd met de gecombineerde raster- en lijnsynchronisatiepulsen. Uit de R-, G- en B-signalen worden de kleurverschilsignalen afgeleid, die op

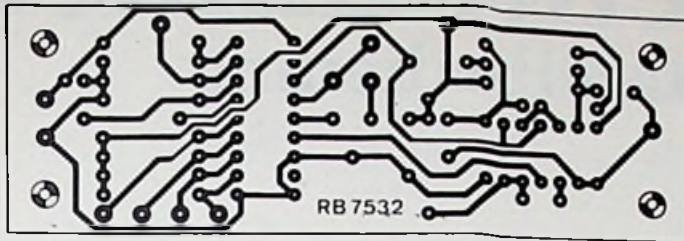
signalen hoeft te verwerken is het niet nodig hier een gecompliceerde analoge schakeling voor te gebruiken. Het is mogelijk de modulator te realiseren met een aantal TTL-IC's. Alhoewel men dan veel (analoge) problemen vermijdt zijn er minstens 7 IC's voor nodig. Met zo'n TTL-schakeling krijgt men niet de zes hoofdkleuren uit afb. 1 maar „afgeronde” kleuren die precies op of tussen de kleurverschillen liggen. Rood ligt dan precies op de R-Y-as en groen op 45° van



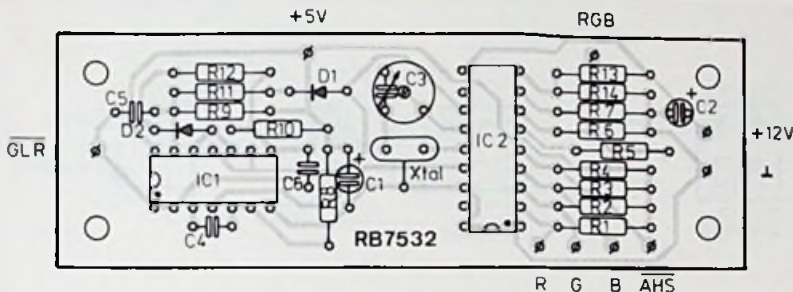
twee draaggolven, die 90° in fase verschillen, worden gemoduleerd. Het moet mogelijk zijn het R-Y signaal 180° in fase te laten wisselen afhankelijk van de even en oneven lijnen.

Verder moet er op het juiste moment een colourburst worden gegenereerd met de juiste fasehoek voor de even en oneven lijnen. Omdat de modulator alleen digitale

de -(R-Y)- en -(B-Y)-as. Dit levert niet al te mooie kleuren op, vooral geel en groen lijden daar onder. In afb. 4 is het schema getekend van de complete kleurenmodulator. Centraal in de schakeling staat een nieuw IC van Philips de PE1X. Dit IC neemt alle functies voor kleurenmodulatie voor zijn rekening en produceert echte kleuren. Op het IC kunnen de drie



5



#### Bijzondere onderdelenlijst kleurenmodulator

C1 en C2	10 $\mu$ F, 16 V tantaal	Soldeerlipjes
C3	22 pF, trimmer	Print RB7532
	8,867 MHz kristal	

6

kleursignalen R, G en B direct worden aangesloten. De synchronisatie wordt op pen 5 aangesloten.

Deze vier ingangen accepteren signalen op TTL-niveau. De „pull-up” weerstanden zijn ervoor als men open-collector of open-drain (zoals bij teletekst) uitgangen gebruikt. Op de twee andere ingangen (pen 15 en 12) worden de tijdsignalen voor PAL aangesloten. Pen 15 is de CBF (colourburst flag) en dit signaal bepaalt het moment en de lengte van de colourburst. Op pen 12 wordt een signaal aangesloten, dat de fase van de R-Y-as en de colourburst bepaalt.

Deze signalen worden met één CMOS-IC van een uitgang van de teletekst-decoder afgeleid. Deze uitgang GLR levert een neergaande puls van ca. 1  $\mu$ s na de lijnsynchronisatie puls. Met twee inverters uit IC1, C4 en R8 wordt deze puls verlengd tot ca. 3  $\mu$ s, wat voldoende is voor CBF. De twee overige poorten uit IC1 vormen een tweedeler die het PAL-fasesignaal produceren. De lijnfrequentie wordt hier door twee gedeeld en levert zo het schakelsignaal voor even en oneven lijnen.

Tussen pen 13 en pen 14 wordt een 8,867 MHz kristal met trimcondensator aangesloten. Met een interne oscillator wordt een 8,867 MHz signaal gegenereerd, dat na tweedeling de twee draaggolven oplevert die voor de kleurenmodulator nodig zijn. Op pen 8 is het complete videosignaal beschikbaar met de kleurendraag golf. De weerstanden R5 t/m R7, R13 en R14 zijn nodig voor de instelling van de schakelingen in het IC. De bouw van de schakeling zal weinig problemen opleveren. Afb. 5 geeft het printontwerp en afb. 6 de onderdelenopstelling. IC2 is een bipolair IC en kan zonder voetje worden gemonteerd. Het kristal wordt met een draadje, dat op de behuizing wordt gesoldeerd, met de massa op de print verbonden. Het printje komt tussen de decoder en de videoschakelaar. De vier ingangen R, G, B en AHS worden met de overeenkomende aansluitingen van de decoder verbonden. De AHS-aansluiting naar de videoschakelaar vervalt. De GLR-ingang wordt met de GLR-uitgang van de teletekstdecoder verbonden, deze aansluiting zit tussen DATA en DLIM op de deco-

derprint. Vergeet niet de voedingsaansluitingen te maken. Op de videoschakelaar kan het hele AHS-circuit vervallen. R19, R20 en R22 en T4 zijn niet meer nodig omdat AHS al op de kleurenmodulator wordt gemengd. Als men deze onderdelen al heeft gemonteerd, kan worden volstaan met R20 te verwijderen. De overige onderdelen op de videoschakelaar blijven ongewijzigd. Aan de afregelprocedure verandert ook niets. Op de kleurenprint zit een afregelpunt, de condensator C3. Hiermee kan men de frequentie van de kleurendraag golf iets veranderen. De frequentie moet zo goed als mogelijk overeenkomen met die van de kleurendraag golf van het ontvangen TV-signaal. Indien deze frequenties niet precies aan elkaar gelijk zijn gaat het omschakelen van TV-beeld naar teletekstbeeld niet vlekkeloos. De detector in de TV heeft namelijk enkele seconden nodig om in fase te komen met de uitgezonden draaggolf. Als de frequenties praktisch gelijk zijn, merkt men niets van het omschakelen, omdat de detector snel „vangt”. Zit er echter een paar Hz verschil tussen dan kan het enige seconden duren voordat het beeld in kleur wordt weergegeven. Met C3 regelen we de frequentie enige tijd zodanig af dat het overschakelen zonder problemen en meteen in kleur gebeurt.

(wordt vervolgd)

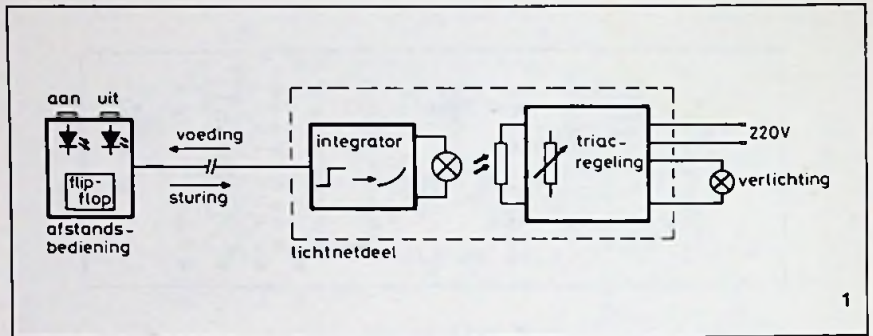
## U vindt deze maand in Elektronica ABC o.a.

Magnetisme  
Radio-ontvangst  
Lichtorgel met 3 kanalen  
De kunst van het kopiëren  
Taakverdeling van het verkeer  
Digitale techniek (slot)

# Luxe lichtdimmer met afstandbediening

H. Roovers

Als verwoed amateurfilmer, ontstond bij mij de behoefte aan een vloeiende aan-uit lichtregeling van de kamer, c.q. zaalverlichting. Afstandbediening was een eis, om in het donker niet te hoeven zoeken naar het lichtknopje, met alle mogelijke gevolgen van struikelen over luidsprekersnoeren etcetera, terwijl de verbinding tussen afstandbediening en netaansluiting eenvoudig en veilig moest zijn. De afstandbediening is in een klein kastje ondergebracht en wordt door middel van een tweaderig snoer verbonden met het lichtnetdeel. Zij kan aldus in de nabijheid van de operateur worden geplaatst. Het in- of uitschakelen gebeurt door middel van eenpunts aanraakcontacten, die in het donker zijn verlicht.



## Blokschema

In de afstandbediening (zie afb. 1), zit een flipflop die wordt gestuurd door een aan- en een uitsensor. Deze flipflop ontsteekt ook de aan- of de uit-LED en zet een signaal op de leiding naar de integrator in het lichtnetdeel. Deze integrator ontsteekt langzaam een lampje waardoor een fotowerstand, in een overigens klassieke triacregeling, wordt belicht. De aangesloten zaalverlichting zal nu eveneens langzaam aangaan.

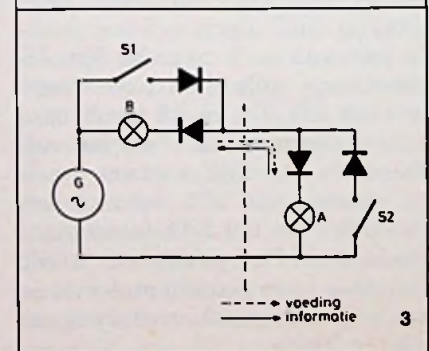
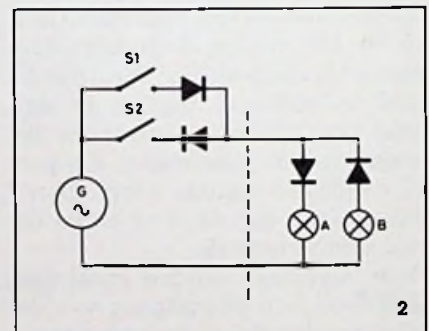
De voeding voor de afstandbediening gaat eveneens over de leiding (twee draden) naar het lichtnetdeel. De optische koppeling in het lichtnetdeel waarborgt een veilige scheiding tussen de laagspanningscircuits en de netspanning. Het lichtnetdeel moet deugdelijk tegen gevaar van aanraking met de netspanning worden beveiligd en in een plastic behuizing worden gemonteerd.

## Principeschema

Het transport van de voedingspanning en het aan/uitsignaal over de tweedraads leiding berust op een bekend principe, dat gebruik maakt van de positieve en de negatieve periodehelft van wisselstroom.

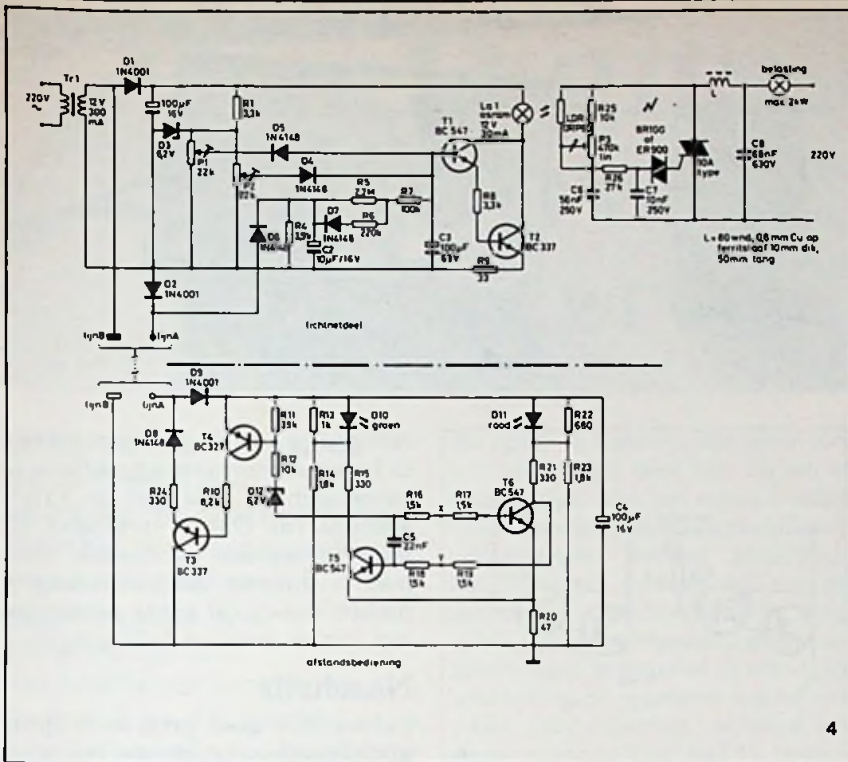
Wordt schakelaar S1 (zie afb. 2) gesloten, dan zal alleen lamp A branden. Sluiten we S2 dan zal ook lamp B aangaan.

We kunnen bijv. S2 en lamp B van plaats verwisselen, we komen dan bij de gebruikte schakeling terecht, zie afb. 3. We zien direct dat lamp A brandt, wanneer S1 is gesloten. Met S2 kunnen we lamp B





# Lichtdimmer



Afb. 1 Blokschema

Afb. 2 Principe van het schakelen van twee lampen via slechts twee draden.

Afb. 3 Door verplaatsen van de onderdelen is schakelen van twee lampen via twee draden nog steeds mogelijk.

Afb. 4 Principeschema.

Afb. 5 Lijn A is gedurende elke periode één keer positief (+12 V) en één keer negatief (-12 V). Tijdens de negatieve periode kan T3 geleiden.

R7, R5, D7 en R4 ontladen. De lamp gaat langzaam uit.

Het laad- en ontladecircuit zijn niet aan elkaar gelijk, omdat laden en ontladen kennelijk niet elkaars tegengestelden zijn. Om gelijke opkomst en afvaltijden te krijgen is het onderhavige circuit empirisch bepaald. Het laden en ontladen gaat nu even snel.

Achter La1 volgt een normale triac-schakeling, waarin aan de potentiometer een fotoweerstand (uitsluitend Philips type ORP60 gebruiken) parallel is geschakeld. Potmeter P3 blijft normaal werken en kan dienen om de verlichting slechts tot een bepaald niveau te laten doven. De volledige schakeling achter de fotoweerstand staat op de netspanning: **uiterste voorzichtigheid is hier geboden**. In het schema zitten nog twee instelpotmeters, te weten P1 en P2, om de boven- en ondergrens van La1 in te stellen. Dit heeft als voordeel dat het lampje meteen reageert. Door P2 in te stellen, kan C3 zich niet verder ontladen dan de spanning op P2 verminderd met 0,7 V van D4. P2 stellen we zo in dat La1 juist uitgaat. (Als alles gereed is, stellen we P2 zo in dat de zaalverlichting juist uitgaat.)

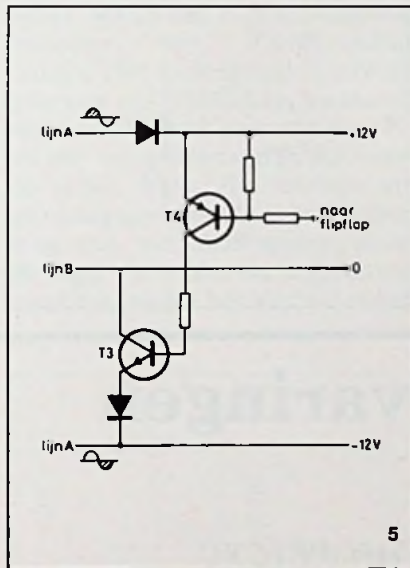
Met P1 bereiken we dat de elco zich niet verder op kan laden dan nodig is voor „vol” vermogen.

De uiteindelijke bediening is erg eenvoudig. Door simpel de aanraaktoetsen aan te raken kunnen we de verlichting (tot ongeveer 2 kW) vertraagd aan of uit laten gaan.

Voor de verbinding van de afstandbediening met het lichtnetdeel worden normale DIN-luidsprekerkabels gebruikt, waardoor ompoling van lijn A en B wordt voorkomen.

in of uitschakelen. In werkelijkheid stelt lamp A de voeding voor van de flipflop, terwijl S2 de uitgangstoestand van de flipflop geeft. Op de plaats van lamp B zit de integrator en wat daarachter volgt.

Vanuit Tr1 (afb. 4) gaan alleen de positieve periodehelften via D2 en lijn A naar de afstandbediening. Deze worden daar met D9 op elco C4 gezet en gaan door de schakeling via lijn B weer terug naar Tr1. C4 wordt opgeladen tot een spanning van ongeveer 12 V ten behoeve van de flipflop, opgebouwd rond T5 en T6, en de LED's. Door punt X aan massa te leggen, zal T6 sperren en T5 geleiden. De collector van T5 gaat naar massapotentiaal en de groene LED gaat aan. Verder gaat ook via D12 en R12 transistor T4 geleiden, waardoor zijn collector +12 V wordt. En nu komt het... transistor T3 gaat via R10 geleiden. De negatieve periodehelften kunnen nu via lijn A, D8 en T3 ongehinderd passeren. Het in geleiding komen van T3 is in het principeschema niet zo erg duidelijk te zien, maar bedenk dat voor T3 lijn A negatief is ten opzichte van massa. In afb. 5 is een ander verduidelijkt. In het lichtnetdeel zal C2 worden



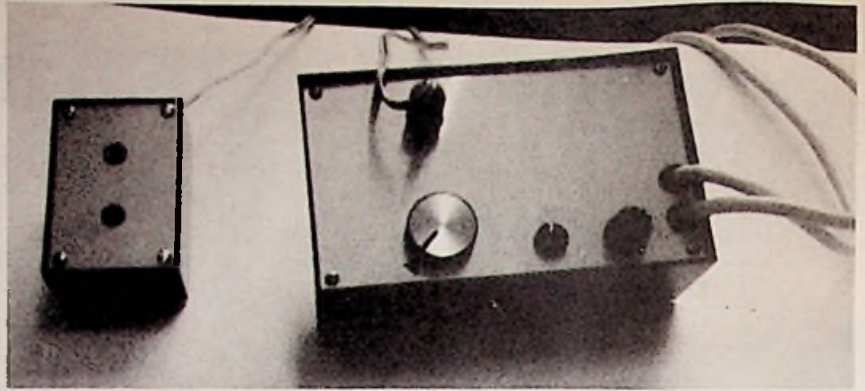
opgeladen tot ongeveer 12 V (van Tr1, lijn B, T3, R24, D8, lijn A, D6, R4//C2 en weer naar Tr1). Op deze manier krijgt de integratieschakeling spanning. C2 zal snel zijn geladen, echter niet C3. Deze wordt zeer langzaam opgeladen door R5 en R7. Het gevolg is dat T1 en T2 langzaam in geleiding komen en dat La1 langzaam aangaat.

Bij het omslaan van de flipflop in de afstandbediening spert T3, C2 wordt niet meer bijgeladen en zal zich snel ontladen over R4. Echter niet C3 deze kan zich slechts via

Afb. 6 Schakelingetje voor de aanraakcontacten.

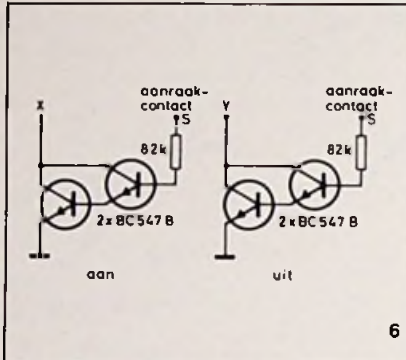
Afb. 7 Noodschakeling voor het geval dat de afstandsbediening defect is.

De afstandsbediening en het lichtnetdeel in hun behuizing.

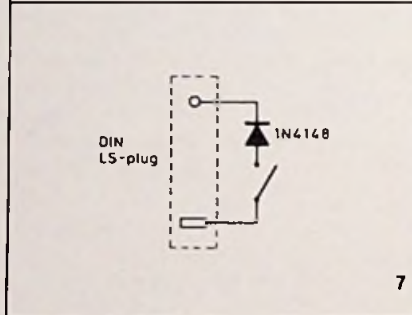


Voor het schakelen van de flipflop dienen we punt X of Y aan massa te leggen. Dat kan met terugverende enkelpolige maanschakelaars of met de schakelingen volgens afb. 6, waarmee aanraaktoetsen zijn te creëren. Door het altijd aanwezige veld van het lichtnet zullen bij het aanraken van punt S de beide transistoren schakelen.

Het maken van een fraaie aanraaktoets kan nog wel eens problemen geven. Ik heb de volgende bedacht. Men neme twee LED's in een metalen behuizing en zet deze op een stukje pertinax. De LED sluiten we normaal aan, het metalen huis gebruiken we als sensor. In geval er sprake is van een absoluut bromvrije ruimte of vingers die slecht geleiden moeten we tweepunts aanraakcontacten maken. Een extra aanraakcontact kan worden gemaakt door bijvoorbeeld



6



7

een gaatje in het pertinax plaatje te boren en hier een schroefje in te bevestigen en deze met de +12 V kathode van D9) te verbinden. Er kan nu worden geschakeld door met de vingers een verbinding te maken tussen dit extra contact en een van de metalen behuizingen.

## Naschrift

Indien men geen prijs stelt op de afstandsbediening, of voor het geval dat de afstandsbediening stuk mocht gaan kan men de schakeling volgens afb. 7 toepassen, het lichtnetdeel werkt dan ook.

In de afstandsbediening zitten twee weerstanden R14 en R23 (1,8 kΩ), hierdoor gaan de LED's niet geheel uit, hetgeen handig is in het donker.

Condensator C5 zorgt ervoor dat de flipflop na inschakeling in de stand „aan” staat.

# Service ervaringen

G. J. M. van de Werff, PE1CXC

De Akai versterker welke ik één dezer dagen onder handen kreeg vertoonde wel een erg vreemde fout. Het betrof een versterker van het type AM2250 waarvan één kanaal was uitgevallen. Nu komt het bij dit type apparaten vrij regelmatig voor dat de aansluitsnoeren voor de luidsprekers, welke in een soort klemverbinding zijn aangesloten, kortsluiting maken waardoor de zekering van het betreffende kanaal onherroepelijk de geest geeft.

Dat bleek in dit geval niet zo te zijn, dus het inwendige maar eens uit de kast gehaald. De eigenaar van het apparaat was inmiddels binnengekomen en wist te vertellen dat bij indrukken van de „loudness”-schakelaar het uitgevallen kanaal wèl geluid gaf. Dit bleek inderdaad zo te zijn, waarbij opviel dat het geluid van een constante sterkte was en met de volumeregelaar niet kon worden weggedraaid. Ik had de servicedocumentatie van deze versterker helaas niet in de

wagen en beperkte me maar tot een eerste oriëntering hoe een en ander was geschakeld. Toonregelversterker, volumeregeling en „loudness”-schakelaar waren op één print samen gebouwd. Het vermoeden was dus gerechtvaardigd dat de fout op deze print moest schuilen. Aan de hand van de printsporen werd bepaald hoe de signaalloop ongeveer moest wezen. Met een signaalzoeker werd vervolgens gekeken waar het geluid verdween. Dat bleek op de loper van de volumeregelaar te zijn. Op de topaansluiting wel signaal, conclusie: potmeter defect.

Vreemd bleef echter dat met ingedrukte „loudness”-knop het geluid met constante sterkte bleef doorkomen.

Daar ik de betreffende potmeter toch niet bij me had, werd het ap-

# Digitale golfopwekking

## Deel 2/Praktijk

N. J. R. van Eikema Hommes

In het eerste deel van dit artikel werd een theoretische beschouwing over het digitaal opwekken van analoge signalen gegeven, met een bespreking van verschillende mogelijke technieken, die hierbij kunnen worden gebruikt. In dit tweede deel zal worden ingegaan op het gebruik van enkele van deze technieken voor de realisatie van een bouwontwerp, een digitale functiegenerator, waarvan een complete bouwbeschrijving wordt gegeven.

De opzet is zodanig, dat men voor een belangrijk deel kan kiezen op welke wijze men het signaal wenst op te wekken, daar verschillende schakelingen worden besproken. Een compleet schema van een generator voor driehoek-, blok-, zaagtand- en gespatieerde zaagtandspanningen is gegeven in afb. 1. De schakeling is opgebouwd rond een teller met omzetter, volgens het eerste principe (zie deel 1). Deze is opgebouwd rond IC3a, een 4-bits teller, welke een digitaal-analoog-omzetter met EXOR-poorten stuurt. Het kloksignaal is afkomstig van een schakeling, bestaande uit een oscillator, gevormd door N5 en N6, een buffertrap en een tweede teller, IC3b. Het analoge uitgangssignaal gaat naar een buffertrap met een MOS-opamp, welke gevolgd wordt door een stappenverzwakker, welke het signaal steeds

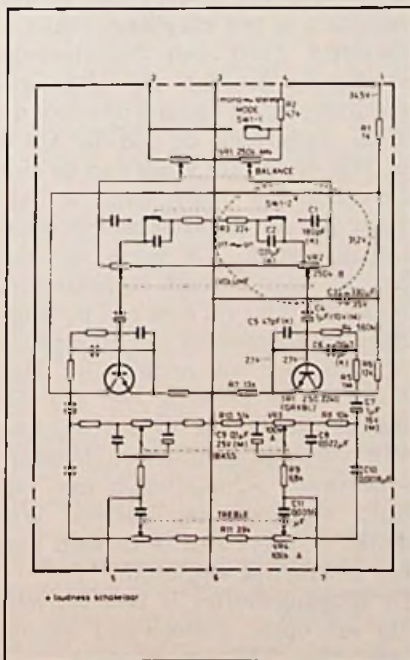
ongeveer 10 dB terugschakelt.

De precieze werking van het geheel is vrij eenvoudig na te gaan. Wie het eerste deel ook heeft gelezen zal er geen moeite mee hebben. De oscillator is een eenvoudige VFO, welke een regelgebied heeft van iets meer dan één octaaf, al ligt de frequentie ver boven het audiogebied. Dus een regelgebied van 1 : 2,2 en verder een factor 32 verplaatsbaar, door het gebruik van schakelaar S1. De diepere betekenis hiervan zal direct duidelijk worden gemaakt.

Na de oscillator komt de IC3b. Samen met schakelaar S2 is deze verantwoordelijk voor het verplaatsen van het signaal met precies 1 octaaf per stand van de schakelaar.

In de stand 1 is het uitgangssignaal gelijk aan het oscillatorsignaal. In de standen 2, 3, 4 en 5 is ►

paraat meegenomen naar de technische dienst en na demonteren van de potmeter en bestudering van het (hier wel aanwezige schema) bleek dat het pertinaxplaatje waar de koolbaan op is gemonteerd was gescheurd. Het plaatje werd nog op zijn plaats gehouden door de aansluiting van de aftakking waar ook de schakeling van de „loudness”-regeling op is aangesloten. Bekijken we het schema, dan zien we dat het signaal via C1 over de koolbaan van de potmeter, welke „zwevend” is door de onderbroken aansluitingen, naar C4 wordt gevoerd. Via C2-R3 treedt er nog een spanningsdeling op, waardoor het signaal dusdanig wordt verzwakt dat het op huiskamersterkte aan de luidsprekers wordt toegevoerd. Een fout zoals deze is natuurlijk een zeldzaamheid want potmeters



geven over het algemeen (kraken uitgezonderd) weinig fouten.

Toch gebeurde het me een paar weken later weer. Een Schneider Team 6020 installatie had een foutief niveauverschil tussen het linker en rechter kanaal dat terug te brengen was tot een defect in de balansregelaar.

Er zat een duidelijk meetbare doorverbinding tussen het huis en de koolbaan van de betreffende potmeter, er werd tussen een van de aansluitingen van de koolbaan en massa een weerstand van enkele kilo-ohms gemeten. Na demontage van de potmeter was er echter geen aanwijsbare oorzaak te vinden. Werd het wederom in elkaar gezet dan vertoonde de potmeter weer dezelfde fout. Daarom werd een nieuw exemplaar gemonteerd en de klacht was verdwenen.

# Golfopwekking

Afb. 1 Principeschema.

Afb. 2 Alternatief laddernetwerk.

Afb. 3 Generator met schuifregister.  
Voor de waarde van R1 t/m R16, zie de tabel.

Afb. 4 Aansluiting schakelaar.

X = weerstandsladder R1 t/m R16.

Y = weerstandsladder R1' t/m R16'.

het respectievelijk 1, 2, 3 en 4 octaven lager. Nu wordt ook de functie van S1 duidelijk. Een factor 32 komt namelijk overeen met 5 octaven, zodat een totaal regelgebied van 10 octaven, ofwel het complete audiogebied, wordt bereikt. Het uitgangssignaal ligt weliswaar een factor 32 hoger dan het uiteindelijke generatorsignaal, dat keurig in het audiogebied ligt. Het is bovendien een zeer keurig bloksignaal, mooi symmetrisch. Ook in stand 1 van S2, waar het signaal rechtstreeks van de oscillator komt. Dit heeft tot gevolg, dat het signaal op dezelfde wijze als de uitgangen van IC3a kan worden gebruikt voor de D-A-omzetter, wat een nauwkeuriger, minder vervormd resultaat geeft.

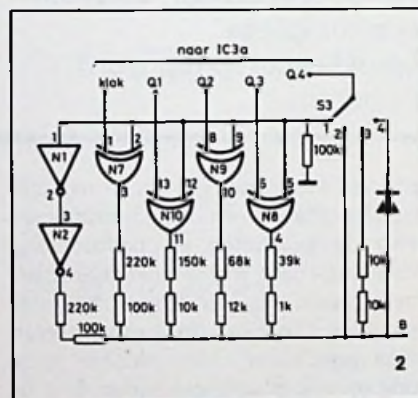
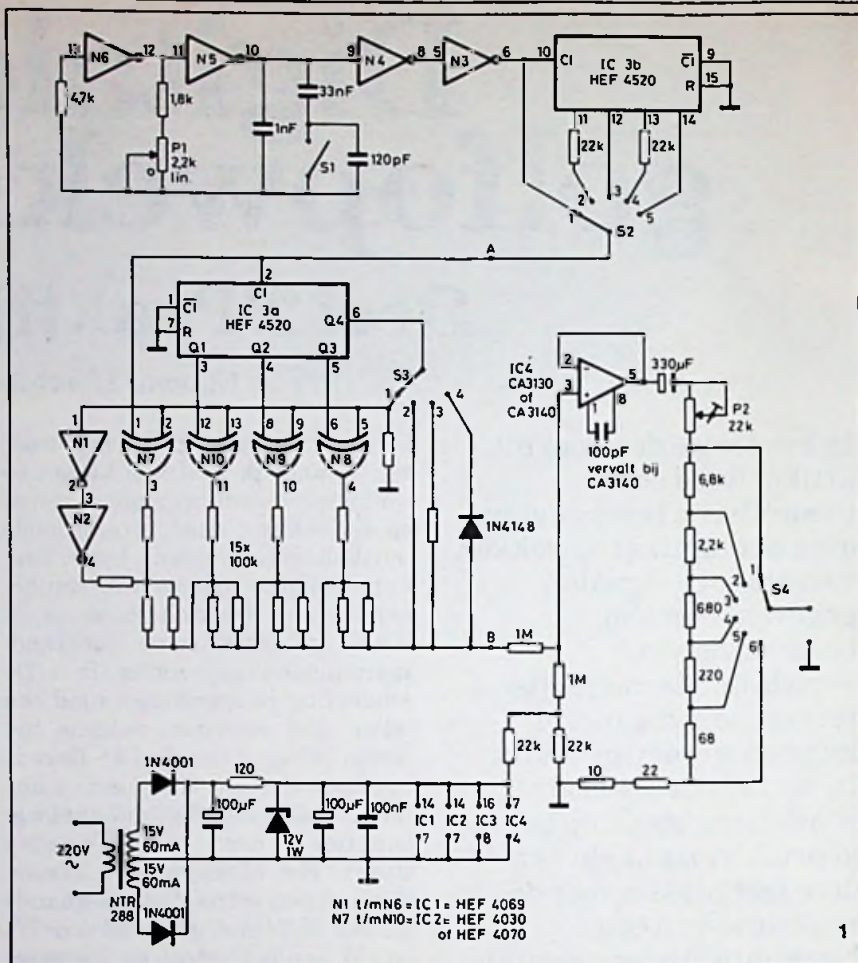
De eigenlijke generator is in deel 1 al helemaal beschreven, zodat er weinig meer over te zeggen valt. De omkering van de telrichting gebeurt met 4 EXOR-poorten, N7 t/m N10. De digitaal-analoog-omzetter is een R<sup>n</sup>/R-laddernetwerk met 100 kΩ weerstanden. Het signaal van Q4 van IC3a wordt, met hetzelfde gewicht als het kloksignaal, toegevoegd aan deze D-A-omzetter. Op deze manier wordt voorkomen, dat de toppen van de driehoeksgolf worden afgeplat.

Vanzelfsprekend is het ook mogelijk om een andere D-A-omzetter te gebruiken. Het schema hiervoor is gegeven in afb. 2. In de gegeven configuratie is het even goed. De reden van het gebruik van het R<sup>n</sup>/R-netwerk was gewoon het enorme aantal beschikbare 100 kΩ weerstanden bij het bouwen van de schakeling.

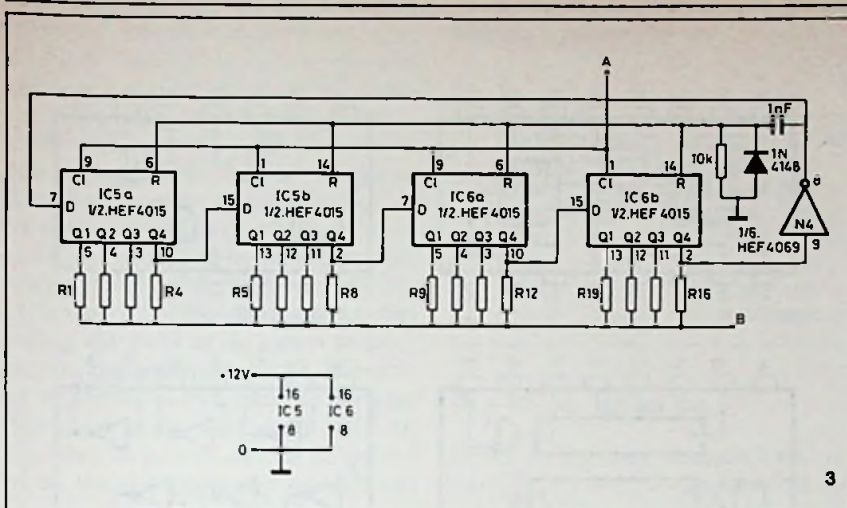
Met schakelaar S3 in stand 1 is het uitgangssignaal de zojuist beschreven driehoeksspanning. In stand 2 wordt de uitgang Q4 van de teller

als signaalbron gebruikt. Er wordt dan ook een blokgolf opgewekt. In stand 3 wordt de uitgang gebruikt om een extra trap aan het signaal toe te voegen. Het wordt nu een 5-bits trapspanningsgenerator en het resultaat is een zaagtand. Stand 4 tenslotte geeft een gespatieerde zaagtand, doordat de uitgangsspanning wordt onderdrukt door de diode, gedurende de tijd dat Q4 0 is. Wie dit leuker vindt kan de diode natuurlijk omdraaien. Er ontstaat dan een negatief gericht pulssig signaal. De wijze, waarop het tot stand komt is hetzelfde, maar het lijkt nu echt een pulssig signaal. De toepassing van dit signaal is misschien wat onduidelijk. Het blijkt in de praktijk een erg gemakkelijk signaal bij het bekijken van vertragslijnen en faseverschuivende schakelingen met behulp van een oscilloscoop. Wie denkt er niets aan te hebben kan het natuurlijk weglaten.

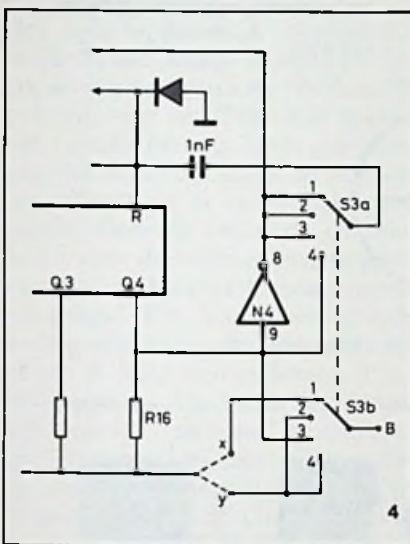
De uitgangsbuffer is zeer eenvoudig van opzet: gewoon een opampschakeling die 1× versterkt, ge-



volgd door een verzwakker. Voor de opamp is een exemplaar met MOS-ingangen gebruikt en wel de CA3130 of CA3140. Het verschil zit hierin, dat de eerste een 100 pF condensator nodig heeft als compensatie; de tweede is inwendig gecompenseerd. Als uitgangselco is een vrij groot exemplaar gebruikt. Hier is iedere waarde vanaf zo'n 47 µF bruikbaar. Ook hier was het weer de aanwezigheid, van een exemplaar voor printmontage, dat de doorslag gaf bij de keuze.



3



4

Als verzwakker is een weerstandsnetwerk gebruikt, waarmee, door middel van schakelaar S4, de grootte van het uitgangssignaal teruggeschakeld kan worden in stappen van steeds ongeveer 10 dB. Voor allerlei audio-toepassingen is dit een zeer prettige waarde. Wie nog meer stappen wenst kan de weerstanden van 10 en 22  $\Omega$  vervangen door 22; 6,8 en 3,3  $\Omega$ . Potmeter P2, het enige afregelpunt in de schakeling (!), wordt gebruikt om de uitgangsspanning in stand 1 van S4 op 1 V af te regelen. De waarde bedraagt in de praktijk zo'n 18 k $\Omega$ , en is alleen precies nodig ingeval van precisie-metingen. In dat geval kan overigens beter een nauwkeurige verzwakker worden gebruikt van 0 tot 121 dB in stappen van 0,1 dB, zoals in de handel verkrijgbaar is. Over de voeding is ook vrijwel niets te zeggen. Een transformatorpje - zeer

klein en goedkoop - dioden, elco's, een zenerdiode van 1 W is eigenlijk alles. Meer is ook niet nodig, want een schakeling met MOS-IC's heeft een bijzonder laag stroomverbruik. Er is voor het uitgangssignaal geen uitgang met een lage impedantie aangebracht. Wie hieraan behoefte heeft kan er eenvoudig één inbouwen, in welk geval de voeding natuurlijk moet worden aangepast. In het schema zijn twee punten, genaamd A en B, aangebracht. Dit is gedaan om het deel aan te geven, dat wordt gevormd door de eigenlijke generator. Het is dit deel, dat zeer wel kan worden vervangen door een ander type generator of dat hiermee is te combineren. Er zijn immers meer golfopwekkingsprincipes beschreven in deel 1 en deze zijn in principe allemaal te gebruiken in dit apparaat. Om praktische redenen is afgezien van het gebruik van een decoder of een geheugen zodat alleen het schuifregistersysteem overblijft. Op welke wijze dit kan worden gebruikt is te zien in afb. 3. Het register is opgebouwd uit 4 secties van elk 4 bits, afkomstig uit 2 IC's van het type HEF4015. Deze IC's worden overigens zeer dikwijls gebruikt voor deze functie, meestal voor het opwekken van een sinus. Voor de inverter is gebruik gemaakt van N4 uit afb. 1. Deze is uit de bufferschakeling gehaald en hier erbij gezet. Naast het terugvoeren van het signaal van de laatste schuifregistertrap naar de ingang wordt deze inverter ook gebruikt voor het opwekken van een resetpuls. Zodra de laatste keer een 0 in het register wordt geschoven wordt uitgang 4

van IC6b, pen 2 van het IC, dus 0. De uitgang van de inverter wordt dan 1 en via het RC-netwerkje wordt een resetpuls gegeven. Dit lijkt vrij overbodig en is dat hier ook. Er is echter geen enkele zekerheid te geven, dat bij het aanzetten het register netjes is gereset. Meestal staat er allerlei onzin in. Ook is het mogelijk dat door een sterke stoerpuls iets mis gaat bij het schuiven. Het gebeurt niet zo snel, maar de mogelijkheid is aanwezig. Steeds als nu een 0 op de laatste uitgang komt behoort het register op 0 te staan. De opgewekte resetpuls verzekert dit.

De uitgang van de schakeling wordt verbonden met punt B, de ingang met punt A en het resultaat is een digitale sinusgenerator.

De waarden van de weerstanden van de ladder aan de uitgangen zijn gegeven in de tabel. Wie deze bekijkt zal zien, dat er eigenlijk twee groepen weerstanden zijn aangegeven, namelijk R1 t/m R16 en daarnaast R1<sup>1</sup> t/m R16<sup>1</sup>. De bedoeling hiervan wordt duidelijk als men afb. 4 bekijkt. Een kleine uitbreiding van het schema en de schakeling is ook geschikt voor het produceren van andere golfvormen. Er is nu een dubbele schakelaar gebruikt voor S3, wat zeker geen problemen zal geven: 4-standenschakelaars zijn meestal 3-voudig of 6-voudig uitgevoerd, dus ruimte is er genoeg.

In stand 1 is de werking precies hetzelfde als bij de schakeling van afb. 3. Weerstands ladder R1 t/m R16 wordt gebruikt om het signaal op te wekken en bij gebruik van de in de tabel gegeven of daarvan afgeleide waarden is dit een fraaie sinus. In stand 2 is de werking hetzelfde, alleen is nu de tweede weerstands ladder, R1<sup>1</sup> t/m R16<sup>1</sup>, in ge-

# Golfopwekking

Afb. 5 Aansluitgegevens van de IC's.

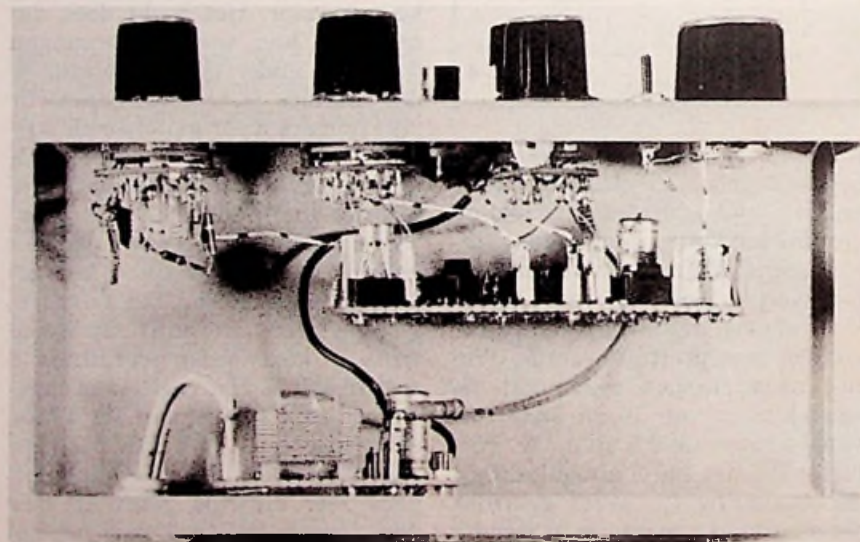
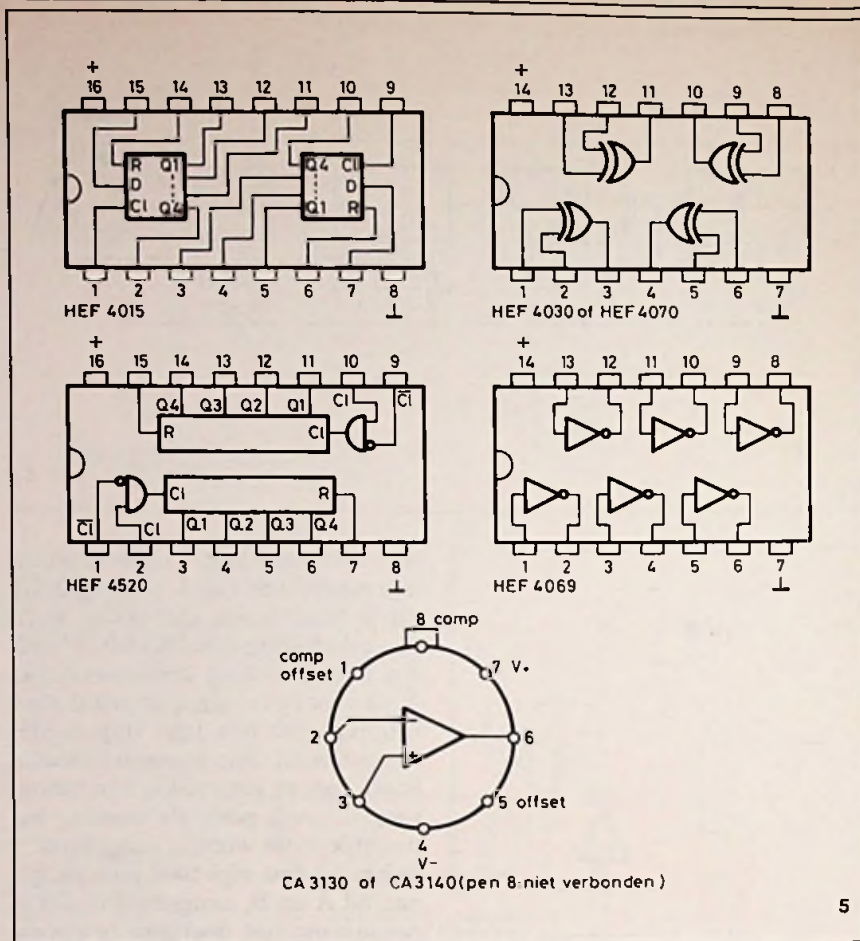
Afb. 6 Een kijkje in het kastje (foto: J. Plugboer).

Afb. 7 Frontplaat (foto: J. Plugboer).

Afb. 8 Boortekening van de frontplaat.

bruik. Dit is de omzetter voor het opwekken van een lineair signaal, zoals ook uit de tabel naar voren komt: alle weerstanden hebben dezelfde waarde. Het resultaat is dan ook een driehoekgolf. Stand 3 is weer, net als bij de schakeling van afb. 1, een afwijkende functie: gewoon een blok golf, door de uitgang van het schuifregister te gebruiken als bron voor het signaal. Niets bijzonders dus en daarom maar door naar stand 4, waar weer de tweede groep weerstanden wordt gebruikt. De werking van het geheel is echter anders: het schuifregister wordt gereset, zodra de uitgang Q4 1 wordt. Er wordt nu dus maar een halve periode gebruikt voor het opwekken van het signaal. Dat is, zoals men zal begrijpen, de zaagtandspanning en deze is dan ook in frequentie  $2 \times$  zo groot als bij de andere golfvormen. Ook hier is wel wat op te vinden, zoals het gebruik van een, aan en uit schakelbare, flip-flop voor punt A of een flipflop na het schuifregister, waarvan de uitgangsspanning bij het signaal wordt opgeteld. Vooral dit laatste is een fraaie oplossing, omdat dan ook 32 stappen per periode beschikbaar zijn. De uitgang van de flip-flop komt via een weerstand, ter grootte van  $R1^{1:16}$  dus bij de gebruikte waarde van  $120 \text{ k}\Omega$  een  $7,5 \text{ k}\Omega$  exemplaar, en een derde sectie van S3 aan punt B, terwijl de klokingang van de flipflop met de laatste uitgang van het schuifregister wordt verbonden. Dit principe is wel eens in de orgeltechniek gebruikt onder de naam zaagtand-deler.

Natuurlijk is het ook mogelijk om een combinatie te maken van de twee principes. Het teller-IC bevat toch 2 16-delers en bij gebruik van de schuifregisterschakeling voor



alle functies blijft er dus één over. Een slimme oplossing zou kunnen zijn om het schuifregister te gebruiken voor de sinus-, driehoeken- en blok golfopwekking, terwijl de zaagtand wordt gemaakt door de teller, eventueel met de weerstandsladder van afb. 2, waarbij dan de EXOR-poorten kunnen vervallen. Er is dan maar één sectie

van S3 nodig, omdat S3a in afb. 4 vervalt.

Het bouwen van de schakeling zal weinig problemen opleveren. Er zijn geen kritische instellingen of lastige onderdelen gebruikt, het is allemaal rechttoe rechtaan doorwerken en als alle IC's goed zijn werkt de zaak. Bij het prototype was dat ook zo. De zaak werd netjes

gebouwd op gaatjespentinax met 2,54 mm boring, de IC's worden in voetjes geplaatst (niet strikt noodzakelijk, wel aan te raden), de aansluitingen naar de bedieningsorganen aangebracht en de netspanning kan worden aangesloten.

Van alle IC's zijn in afb. 5 de aansluitgegevens getekend. Deze zijn, zoals gebruikelijk, gegeven als bovenaanzicht. Het verdient aanbeveling dit goed in de gaten te houden bij het aansluiten van de overige onderdelen (het gaat vaker mis dan goed is en kost vaak IC's) en ook erop te letten, dat de IC's goed in de voetjes geplaatst worden om onmiddellijk overlijden ervan te voorkomen.

Het hele apparaatje is tenslotte netjes in een kastje te bouwen. Op grond van persoonlijke voorkeur is gekozen voor een Teko 334 kastje, dat ruimte genoeg biedt om alles gemakkelijk erin kwijt te kunnen (zie afb. 6) en er bovendien goed uitziet. Gebruik van nette chassisdelen voor de uitgang en knoppen van goede kwaliteit completeren het geheel. Een boortekening voor de frontplaat (zie afb. 7) is gegeven in afb. 8. Hier zijn onderaan 3 gaten gegeven. De twee van 8 mm zijn voor de „gewone” aansluitingen, van meetsnoeren en dergelijke die met banaanstekertjes zijn uitgerust. Het gat in het midden is bedoeld voor een BNC-chassisdeel om de generator eenvoudig te kunnen koppelen met de oscilloscoop. Wie dit zinloos vindt kan het natuurlijk weglaten. Het gaatje van 6 mm bovenaan is bedoeld voor een microswitch, die als S1 fungeert. Afhankelijk van het gebruikte type kan het nodig zijn deze maat iets aan te passen. De overige gaten zijn, van links naar rechts, voor P1, S2, S3 en S4 bestemd. Een netschakelaar kan ook nog worden aangebracht; wie echter een hoofdschakelaar in zijn werkplaats heeft kan deze rustig gebruiken en de schakelaar op het apparaat weglaten. Het voordeel hiervan is dat de generator al opgewarmd is, zodra hij moet worden gebruikt. Er is dan minder kans op verlopen.

Het gebruik van de schakeling is een kwestie van even wennen. De wijze van omschakelen van de frequentie komt in het begin wat over als onhandig, maar het went snel en werkt prima. Wie er niet aan

Tabel

Nr.	C <sub>x</sub>	R <sub>x</sub> -R1	R <sub>x</sub>	R <sub>x</sub> <sup>1</sup>	
1	0,0096	1,000	R1,R6	1,2 MΩ	120 kΩ
2	0,0381	0,337	R2,R15	390 + 15 kΩ	120 kΩ
3	0,0843	0,208	R3,R14	150 + 100 kΩ	120 kΩ
4	0,1464	0,153	R4,R13	180 + 5,6 kΩ	120 kΩ
5	0,2222	0,127	R5,R12	150 + 2,2 kΩ	120 kΩ
6	0,3087	0,111	R6,R11	100 + 33 kΩ	120 kΩ
7	0,4025	0,102	R7,R10	120 + 2,2 kΩ	120 kΩ
8	0,5000	0,0985	R8,R9	100 + 18 kΩ	120 kΩ

denkt te kunnen wennen kan natuurlijk S1 en S2 combineren tot één schakelaar met 10 (in de praktijk 12) standen.

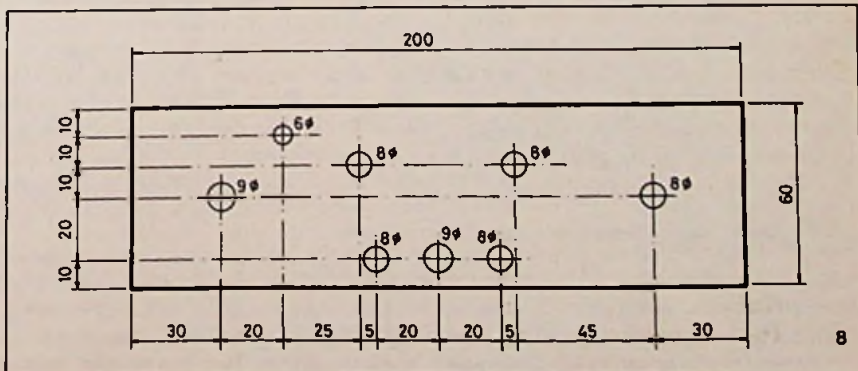
Ook de klank van het signaal, speciaal in de lage gebieden, is wat vreemd. De golfvorm wordt weliswaar vrij nauwkeurig opgebouwd, maar enkele hogere harmonischen, waaronder de 31e en de 33e, zijn relatief sterk vertegenwoordigd. Dit komt tot uiting in een hoge fluittoon, die meeklinkt in de zeer lage frequentiegebieden. Het opvallende is, dat deze fluittoon niet zuiver is. Voor metingen en werk met de oscilloscoop heeft men er vrijwel geen last van.

De omschakeling in octaven heeft het voordeel, dat men met deze generator eenvoudig een nauwkeurige frequentie karakteristiek met logaritmische frequentie-as kan opnemen. De schaal van potmeter P1 wordt daartoe voorzien van 4 punten die telkens een kleine terts uit elkaar liggen. Voor de muzikaal onderlegden: de aldus opge-

wekte tonen vormen samen een verminderd septime- of dim-akkoord. Wie dit niets zegt: het octaaf wordt in 4 stapjes verdeeld, waarbij het toonhoogteverschil tussen twee stapjes steeds even groot is. Men heeft nu over het gehele audiogebied 40 meetpunten beschikbaar waarmee een nette grafiek is te vervaardigen. Men hoeft dan enkel nog één punt precies vast te leggen om de frequentie karakteristiek te hebben.

Vanzelfsprekend is de schakeling ook uitstekend bruikbaar voor experimenteerdoeleinden. Als gewone signaalgenerator voldoet hij ook uitstekend. Alleen kan in sommige gevallen de hoge uitgangsimpedantie wat problemen geven. Voor die gevallen kan desnoods een klein versterkertje worden tussengeschakeld.

Wie nu met de schakeling werkt zal wel bemerken, dat dit toestel, opgezet als illustratie van de techniek van digitale golfopwekking, geresulteerd heeft in een meetinstrument dat weliswaar niet perfect is maar dat voor gewoon werk uitstekende diensten kan bewijzen. En dat laatste is eigenlijk wel de beste illustratie van de mogelijkheden, welke met deze techniek zijn te bereiken.



**Titel:** Lijntransmissie en microgolftchniek  
**Auteur:** H. B. Immerzeel  
**Uitgever:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 11865  
**Prijs:** f 37,50

Dit boek geeft voorlichting over voortplanting van microgolven door geleiders en de eigenschappen waaraan deze moeten voldoen. Het hoofdstuk „Lijntransmissie” behandelt de kabelsoorten, hun dempings- en faseconstante, de karakteristieke impedantie, de kortgesloten- en openlijn, de reflectiecoëfficiënt, de staande golfverhouding en het meten daarvan.

Het derde hoofdstuk handelt over de trillingsleer, de transversale en de longitudinale elektromagnetische golf, reflectie op een geleidend vlak, de golfbeweging, wandstromen en staande golven in een golfpijp en de pijpfmetingen, aanpassingen, verzwakkers en fase-draaiers, het aanstoten van golfpijpen, richtingskoppelingen, belastingsisolator, het YIG-filter, de circulator en trilholten.

Onder „Elektronenbuizen” wordt de triode o.a. als microgolfversterker behandeld.

Bij „Halfgeleiders in de microgolfsystemen” vindt u de varactor diodebegrenzer, de parametrische versterker, de tunnel-, de impatt-, de baritt-, de PIN- en de Schottkydiode besproken.

Het laatste hoofdstuk handelt over antennes, hun stroom-, spanning- en stralingsdiagrammen, stralingsweerstand en polarisatie.

Waar nodig verduidelijken tekeningen, diagrammen en foto's de tekst.

*J. v.d. P.*

**Titel:** Afstandbesturing met infrarood  
**Auteur:** Friedhelm Schiersching  
**Uitgever:** Maarten Kluwer, Antwerpen  
**Distributeur voor Nederland:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 60246  
**Prijs:** f 21,50  
Dit boekje vertelt u, hoe de motoren in uw bouwmodel-

## VOOR U GELEZEN

len elektronisch zijn te besturen volgens de digitale proportionele technieken. Onder het hoofd „Infraroodbesturing” wordt verteld hoe de zender zijn commando's via infraroodstralen draadloos overbrengt op de ontvanger in het model en hoe deze daar worden gencodeerd en de snelheidsregelaars laten werken.

Het hoofdstuk „Algemene opbouw” geeft nuttige aanwijzingen voor het installeren van de complete installatie.

Van de onderdelen, zoals zender, ontvanger, decoder en snelheidsregelaar zijn duidelijke schema's, printtekeningen en onderdelenlijsten aanwezig. Enkele foto's geven een goed beeld van de te maken printen.

*J. v.d. P.*

**Titel:** Elektronische schakelingen met een relais  
**Auteur:** Ernst Löcher  
**Uitgever:** Maarten Kluwer, Antwerpen  
**Distributeur:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** 60238  
**Prijs:** f 24,50

Dit boekje behandelt meer dan 8 relais en hun toepassingen in elektronische schakelingen. Na de inleiding wat een relais doet en waaruit het bestaat, worden enkele uitvoeringen nader besproken. „Het elektrisch contact” handelt over de schakelcontacten, hun bescherming en schakelmogelijkheden. In „Basisschakelingen met relais” wordt verteld hoe deze moeten worden gestuurd. Daarna volgt een hoofdstuk over de toepassing in digitale schakelingen. Het laatste hoofdstuk handelt over elektronische schakelaars. Een aantal foto's, duidelijke schema's en printtekeningen met erbij behorende stuklijsten, verduidelijken de nabouw.

*J. v.d. P.*

**Titel:** Stand By  
**Uitgeverij:** Muiderkring BV en Onnes BV  
**ISBN:** 90 6082 187 4  
**Prijs:** f 9,75

In dit eerste jaarboek voor de CB-er komen alle aspecten van de 27 MHz band aan de orde. Buiten veel algemene informatie, zoals de Q-code, wordt er ook een verklaring gegeven voor Nederlandse en Engelse woorden, termen en afkortingen. Daarnaast wordt ook het één en ander verteld over de bestaande regeling van het noodverkeer. Het belangrijkste in dit boek zijn wel de testrapporten van alle type-goedgekeurde (31-7-'80) MARC-bakken, waarvan de meetresultaten in tabelvorm zijn weergegeven. Ook de complete opbouw en technische eisen van MARC radio-zendontvangapparaten staan gedetailleerd beschreven.

Interessant is het hoofdstuk „Antennes”, waarin de meest voorkomende typen mobiele en basisantennes, met tekening of foto, staan afgebeeld. Voor de zelfbouwer staan er ook schema's en beschrijvingen in over het bouwen van filters en voedingen.

Kortom: een zeer compleet boek, dat ideaal is voor zowel de beginnende als de ervaren 27 MHz-er.

*P.C.*

**Titel:** Videoscoop  
**Uitgeverij:** De Muiderkring BV en Drukkerij Onnes BV  
**Bestelnr.:** 14059  
**Prijs:** f 14,75

Een nieuwe generatie recent uitgebrachte videocassetterecorders heeft het assortiment belangrijk uitgebreid. Zowel de fabrikanten van Betamax- als van VHS-recorders hebben verschillende toestellen op de markt gebracht, waarmee het o.m. mogelijk is beelden stil en slow motion weer te geven.

Tevens zien we bij veel nieuwe videorecorders dat micro-elektronica is toegepast om de bediening te vereenvoudigen en het aantal mogelijkheden uit te breiden. We denken hierbij aan automatische zenderzoek- en fijnafstemregelingen en elektronische bediening met tiptoetsen. Videocassetterecorders volgens het nieuwe Video 2000 systeem werden onlangs eveneens geïntroduceerd. Ook in deze recorders heeft men de elektronica waar mogelijk toegepast, hetgeen o.a. heeft geresulteerd in de omkeerbare cassette met dubbele speeltijd. Om, gezien de mogelijkheden en technieken, uit de verschillende videorecorders dat type te zoeken dat aan onze specifieke wensen beantwoordt of deze althans het meest benadert, zijn in Videoscoop 1980/'81 de nodige gegevens in de vorm van uitgebreide testen en gedetailleerde overzichten opgenomen.

In deze nieuwe Videoscoop wordt ook aandacht besteed aan werken met videoapparatuur, aan de beeldplaat en aan teletekst en vieldata.

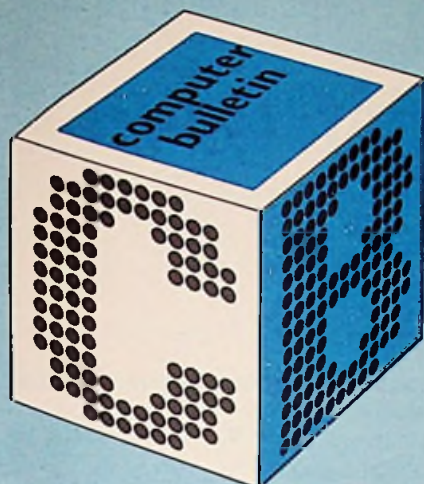
**Titel:** Leven met bliksem  
**Auteur:** Ir. H. Aaftink  
**Uitgeverij:** Winterthur  
**Prijs:** f 13,50 inclusief verzendkosten.

Het betreft hier een uniek boekwerkje met informatie over de bliksem en preventieve maatregelen. Er is veel over de bliksem bekend, maar waar er een ontleding zal plaatsvinden is nog steeds niet precies voorspelbaar. Het boekje geeft veel informatie over de bliksem, doch worden de theoretische achtergronden niet al te diep behandeld.

Naast de vele tips over het „hoe te handelen bij bliksem” te land, ter zee en in de lucht wordt er ook een recept „hete bliksem” nader beschouwd. Het werkje omvat zeer fraaie illustraties en zal best worden gewaardeerd door de geïnteresseerde lezer.

*D. J. F. S.*





# COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessoren en aanverwante onderwerpen

## Nieuws

Het laatste nieuws uit de microcomputerwereld vindt u op blz. 40.

## Software

Een handig programma, deze Mini-assembler. Hij zal menigeen een goede dienst kunnen bewijzen bij het zelf maken van programma's op een 6502-machine. Deel 1 hiervan vindt u op blz. 46.

Een programma voor het EPROM-programmeerapparaat, dat al eerder werd beschreven in RB, december 1980 en januari 1981, maar nu voor de Cosmos. Dus snel en goed 2 Kbyte EPROM's programmeren, zie blz. 43.

## Bouwontwerp

In deel 3 uit de 2650-reeks „Van chip tot hobbycomputer”, wordt dieper ingegaan op de wijze van programmeren van deze processor. Behandeld worden de interne registers en de adresseermethoden, blz. 34.

## Besprekingen

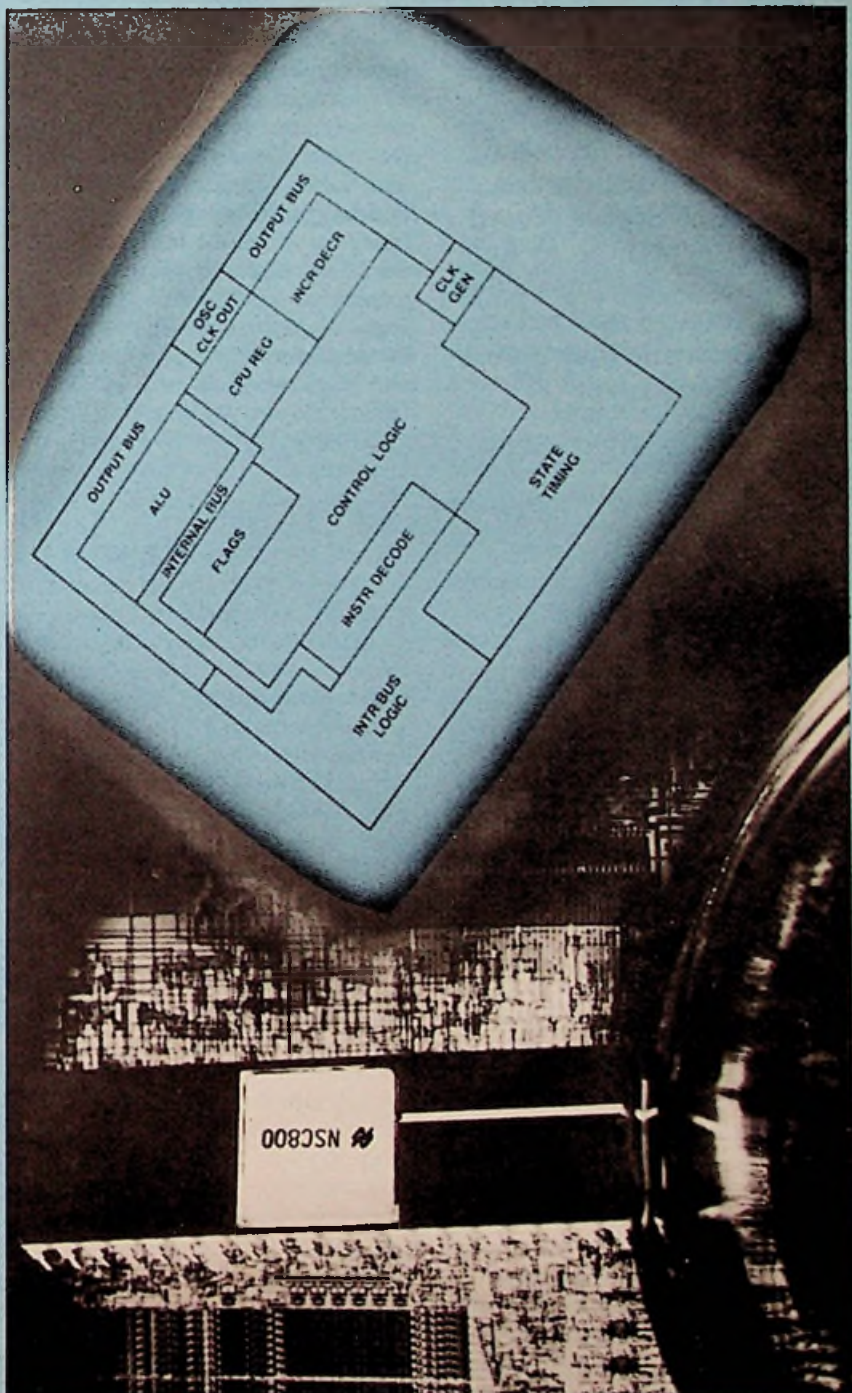
De beschrijving van een nieuw systeem, Compurette, op blz. 34.

Uitbreiding van de TRS80 met grafische mogelijkheden op blz. 39.

## Test

Dit keer namen wij de Challenger 8P voor u onder de loep. De resultaten zijn te vinden op blz. 41.

*De NSC800, een 8 bits processor met de gemultiplexede adres- en databus van de 8085 en de registerstructuur en instructieset van de Z80.*





# De 2650

## Van chip tot hobbycomputer

### Deel 3

*R. ter Mijtelen*

In dit deel gaan we dieper in op de software van de 2650. We behandelen hier de geheugenindeling, de stack, de diverse inwendige registers, waaronder het Programma Status Woord en de Stackpointer, en de diverse adresseermethoden. In een volgend deel zullen vervolgens alle instructies worden beschreven.

#### 2650 software

De instructieset van de 2650 bevat 75 instructies, die in lengte kunnen variëren van één tot drie bytes. De verschillende adresseer-methoden zijn: Register-Register; Onmiddellijk; Relatief; Absoluut; met Index en Absoluut Indirect met Index. De relatieve verplaatsing is maximaal +63 en -64. Het index-register kan één van de gebruikersregisters zijn met uitzondering van register 0 en is 8 bits groot,

wat dus maximaal 256 mogelijkheden biedt.

#### Geheugen

De 32 Kbyte geheugenruimte is verdeeld in vier pagina's van elk 8 Kbyte ADR13 en 14 selecteren de pagina's. Met de meeste instructies is het alleen mogelijk om te adresseren binnen één pagina omdat een 13 bits adres wordt gevraagd. Een Reset op de ingang van de processor reset ook de adresbits 13 en 14, zodat pagina 0 wordt geadresseerd. ▶

## Compurette

Even naar de computer op de hoek om mijn administratie van deze week op peil te brengen. Dat kan binnenkort in een zogenoemde Compurette, een initiatief, dat uniek in de wereld kan worden genoemd.

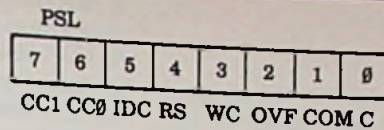
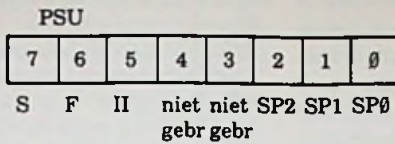
Gedurende 24 uur per dag en 7 dagen in de week zijn op een aantal plaatsen in Nederland middenstanders en kleine ondernemers in staat op een speciaal daarvoor geprogrammeerde computer hun administratieve taken te verrichten. De toegepaste computer is een systeem van Data General, volledig zelfstandig met als massageheugen een Winchester hard-diskdrive en een floppy-diskdrive. Voor communicatie met de computer dienen een tweetal terminals en voor de output is een printer voorzien. Geen verbinding met een

centraal systeem, geen time-sharing dus. De programmatuur is vastgelegd en onbereikbaar voor de gebruiker, wat tevens inhoudt, dat er geen mogelijkheid is om eigen programma's te ontwikkelen. De aanwezige software is wel zodanig vriendelijk voor de gebruiker, dat iedereen er na een cursus van een halve dag mee kan werken. Dat gaat als volgt.

Iemand gaat zaterdagmiddag naar de Compurette. Hij heeft de nodige diskettes met zijn persoonlijke gegevens over zijn bedrijf van huis meegenomen. Met een eigen sleutel heeft hij toegang tot de Compurette. Hij steekt na binnenkomst zijn batch in de machine, die daarop reageert met de programma's te laden, daarna wordt gevraagd door middel van de diskettes de persoonlijke gegevens in te voeren. Deze gegevens worden op de hard-disk overgebracht, waarna aan de verwerking ervan wordt begonnen. De gebruiker voert een aantal mutaties via de

terminal in en laat zonodig een overzicht uitprinten op de printer. Na afloop neemt hij alle gegevens mee, nadat deze van de hard-disk op de diskettes zijn overgebracht. Geheimhouding is aldus gewaarborgd. Het woord „Compurette” geeft niet ten onrechte aanleiding tot associaties met „wasserette”. Voor een middenstander is de aanschaf van een eigen systeem vaak te prijzig en hij maakt er niet genoeg gebruik van om het rendabel te kunnen maken. Het Compurette-systeem voorziet daar waarschijnlijk in een behoefte. Om van de Compurette gebruik te kunnen maken dient men een lidmaatschap van f 1500 per jaar te betalen en verder de werkelijke uren dat men de computer gebruikt. Dit bedraagt f 75 per uur in normale werktijd en f 45 per uur voor de tijd tussen 21.00 en 07.30 uur.

Zoals reeds gezegd, wordt Compurette ter zijde gestaan door Data General voor wat betreft de programmatuur, de hardware en het onderhoud. Een uniek initiatief.



S = Sense  
F = Flag  
II = Interrupt Inhibit

SP 2 = StackPointer twee  
SP 1 = StackPointer één  
SP 0 = StackPointer nul

CC1 = Conditie Code 1  
CC0 = Conditie Code 0  
IDC = InterDigit Carry  
RS = Register Bank Select  
WC = With/Without Carry  
COM = Logical/Arithm COMpare  
C = Carry/Borrow

1

Met een branch of een indirecte branch kunnen de overige pagina's worden bereikt. Een programma mag niet van de ene pagina naar de andere doorlopen zonder een branch naar de volgende pagina. Een interrupt stuurt de processor altijd naar pagina 0.

### Stack

De stack voor het bewaren van het terugkeeradres bij het springen naar subroutines heeft een ruimte van 8 adressen. De stack is van het LIFO-type, wat betekent: laatst in, eerst uit. Een adres wordt opgenomen als een „Branch to Subroutine” wordt uitgevoerd. Elke keer wanneer een „Return” wordt gegeven, wordt het laatste adres weer op de adresbus gezet (IAR). De stackpointer (sp) is drie bits breed en is een counter van het „Wrap Around” type. Deze geeft aan wat de volgende vrije plaats in de stack is.

### De interne registers

Het blokdiagram, zie afb. 3, deel 1, toont de belangrijkste interne componenten en verbindingen. Bij het uitvoeren van een instructie doorloopt de processor de volgende stappen:

1. Het Instructie Adres Register (IAR) bevat het adres voor de geheugenlocatie waar de instructie zich bevindt.
2. Het eerste byte van de instructie (de Opcode) wordt gelezen en in het Instructie Register (IR) gezet.
3. Het Instructie Register wordt gedecodeerd om te bepalen om welk type instructie en adresseermethode het gaat.
4. Als een operand (Data) uit het geheugen wordt verlangd, wordt het operand-adres be-

paald en geladen in het Operand Adres Register (OAR).

5. De operand wordt uit het geheugen gelezen en de instructie is uitgevoerd.
6. Het eerste byte van de volgende instructie wordt weer uit het geheugen gelezen en in het IR gezet.

Het Instructie Register bevat het eerste byte van elke instructie en dirigeert de daaropvolgende operatie die nodig is om de instructie uit te voeren. De inhoud van het IR wordt gedecodeerd en regelt volgens een bepaald tijdschema de handelingen die de andere delen van de processor moeten verrichten.

Het Holding Register (HR) wordt gebruikt in sommige meer-bytes instructies en bevat het volgende deel van de instructie-informatie en gedeeltelijk het absolute adres. De rekenkundige en logische eenheid, de Arithmetic Logic Unit (ALU), wordt gebruikt voor het uitvoeren van alle data verwerkingen inclusief Load, Store, Add, Subtract, And, Inclusive Or, Exclusive Or, Compare, Rotate, Increment en Decrement. Het bevat en bestuurt het Carry-, Overflow- en Inter-Digit-Carrybit en het Conditie Code Register. De processor bevat zeven gebruikersregisters namelijk: R0; R1; R2; R3; R1<sup>1</sup>; R2<sup>1</sup>; R3<sup>1</sup>.

R0 is altijd rechtstreeks bereikbaar, de zes andere registers R1 t/m R3 zijn verdeeld over twee registerbanken, bank 0 en bank 1, welke met een aparte instructie kunnen worden geselecteerd (Register Bank Select). Is bank 0 geselecteerd dan kunnen de drie registers uit bank 0 rechtstreeks worden gebruikt in samenwerking met register 0. Dit geldt natuurlijk ook

Nieuwe Register Inhoud	CC1	CC0
Positief	0	1
Nul	0	0
Negatief	1	0

voor bank 1. Data-uitwisseling tussen de registers R1 t/m R3 is alleen via register 0 mogelijk. Moet data van R1 naar R3 dan moet dit eerst van R1 naar R0 en dan van R0 naar R3. R0 is altijd met één set van drie registers beschikbaar. De Address Adder (AA) wordt gebruikt om het instructie-adres te verhogen en voor het berekenen van het relatieve of het geïndexeerde adres. Het Instruction Address Register (IAR) bevat het adres van de volgende instructie-byte, dat moet worden gelezen. Het Operand Address Register (OAR) geeft het adres voor de operand en bevat soms het tussenliggende resultaat gedurende het berekenen van het effectieve adres.

### Programma Status Woord

Het Programma Status Woord (PSW), zie ook afb. 1, is een speciaal gebruikersregister binnen de processor en bevat status- en controle-bits. Het is zestien bits breed en is verdeeld in twee bytes namelijk: Program Status Upper (PSU) en Program Status Lower (PSL). De PSW-bytes kunnen worden getest, geladen, gelezen, geprezet of gerezet door gebruikmaking van de instructies die invloed uitoefenen op de PSW.

### Sense (S)

Het Sense bit kan niet worden gezet of gerezet, omdat dit een directe ingang van de processor is. Het Sense bit in de PSW geeft de logi-



sche toestand van de Sense-input op pen 1 van de processor.

**Flag (F)**

De Flag bit is een één-bits latch welke de Flag-uitgang op pen 40 van de processor stuurt, deze kan wel worden gezet en gerezet.

**Interrupt Inhibit (II)**

Als het Interrupt Inhibit bit is gezet, ziet de processor geen binnenkomende interrupt. Als de interrupt vrij is gegeven (II = 0) en er ontstaat een interrupt dan wordt het II-bit in de PSW automatisch gezet om een tweede interrupt te voorkomen. Bij een „Return” en „Enable” instructie wordt het II-bit weer gerezet.

**Stack Pointer (SP)**

De drie bits van de Stack Pointer worden gebruikt om de adreslocaties in het stapelregister voor de terugkeer adressen (Return Adres Stack, RAS) aan te geven. De SP geeft het niveau aan waar het lopende terugkeer-adres zich bevindt.

**Conditie Code (CC)**

De Conditie Code is een twee-bits register, dat telkens door de processor wordt gezet, wanneer een van de gebruikersregisters wordt geladen of veranderd door het uitvoeren van een instructie. In afb. 2 is te zien hoe de CC wordt gezet, als er data in een register wordt geplaatst. De data wordt gezien als een acht-bits twee-complement getal. Voor vergelijkingsinstructies (Compare) wordt de CC volgens de tabel van afb. 3 gezet. De data wordt vergeleken als twee acht bits getallen als het COM-bit in de PSL wordt gezet op „Logisch vergelijken” (COM = „1”). Wordt het COM-bit op „rekenkundig” (COM = „0”) gezet dan worden de twee getallen vergeleken als twee acht bits twee-complement getallen.

**Inter Digit Carry (IDC)**

Voor BCD rekenkundige bewerkingen is het soms noodzakelijk om te weten of er een carry was van het derde naar het vierde bit gedurende de uitvoering ervan. De IDC geeft de waarde van de Inter Digit Carry van de voorgaande optelling

of aftrekking. Na elke optelling of aftrekking die is uitgevoerd, bevat de IDC de Carry of de Borrow van bit drie. De IDC wordt ook gezet als een „Rotate”-instructie wordt uitgevoerd en het WC-bit in de PSW is gezet. De IDC heeft dan dezelfde waarde als bit 5 van het register als de „Rotate”-instructie is uitgevoerd. Zie hiervoor afb. 4.

**Register Select (RS)**

Zoals verteld zijn er twee banken van drie registers. Met Register Select geven we aan welke bank van drie we bedoelen. Een „0” op RS geeft bank 0 en een „1” geeft bank 1.

**With/Without Carry (WC)**

Dit bit regelt de uitvoering van de instructies „Add, Subtract en Ro-

**Afb. 1** Bits van het Programma Status Woord.

**Afb. 2** Conditie Code, zoals deze wordt gezet bij het laden van een register.

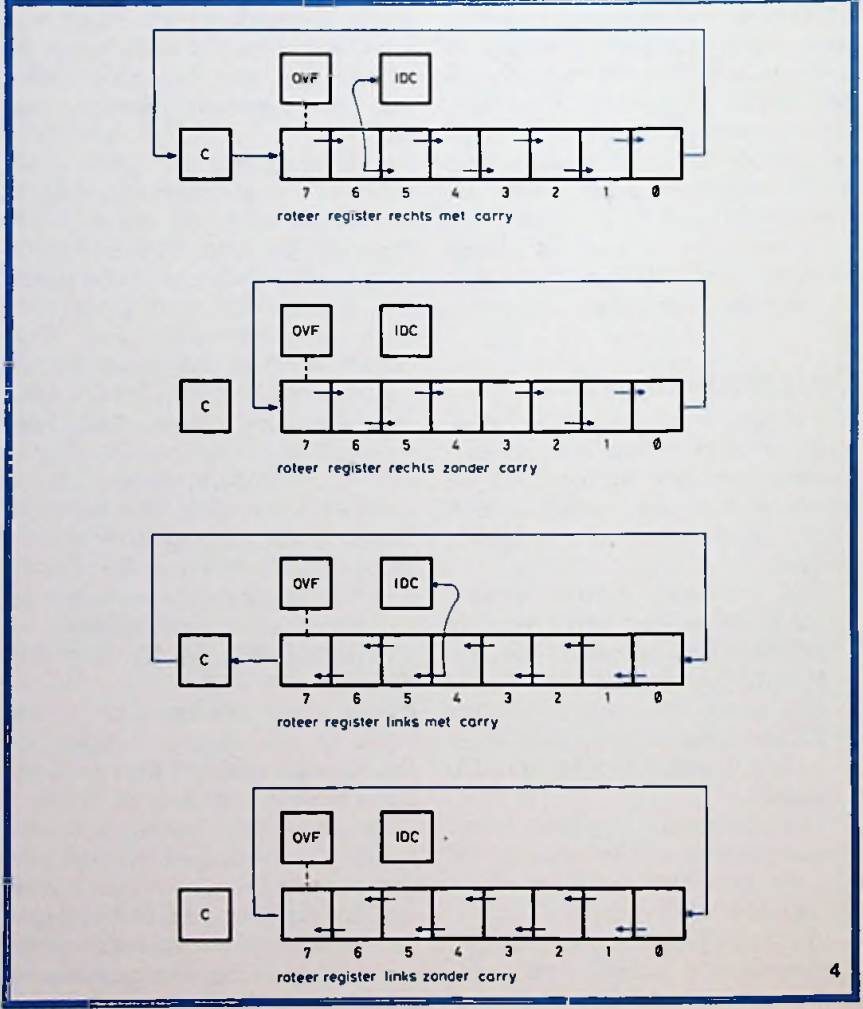
**Afb. 3** Conditie Code, zoals deze wordt gezet bij de vergelijkingsinstructies.

**Afb. 4** Carry en Interdigit Carry bij rotere-instructies.

**Afb. 5** Adresseermethoden.

tate”. Wanneer een optel- of aftrek-instructie wordt uitgevoerd worden de volgende bits gezet of gerezet: Carry/Borrow (C); Overflow (OVF) en Inter Digit Carry (IDC). Dit gebeurt zonder te letten

Vergelijking (compare)	Vergelijking (compare)	CC1	CC0
Register-geheugen	register-register		
Rn groter dan geheugen	R0 groter dan Rn	0	1
Rn gelijk aan geheugen	R0 gelijk aan Rn	0	0
Rn kleiner dan geheugen	R0 kleiner dan Rn	1	0





op de waarde van het WC-bit. De uiteindelijke waarde van de carry beïnvloedt het resultaat van een optelling of aftrekking, als WC = „1”. Het carry bit wordt opgeteld bij optellen en afgetrokken bij aftrekken door de ALU. Wordt er echter een „Rotate”-instructie uitgevoerd en WC = „0” dan worden alleen de acht bits van het register beïnvloed. Met WC = „1” worden ook de C, OVF en IDC beïnvloed. Zie hiervoor afb. 4. Het OVF-bit wordt gezet als het tekenbit, bit 7, van het roterende register van waarde verandert, dat is wanneer deze van „0” naar „1” gaat, of van „1” naar „0”. De IDC-bit neemt de nieuwe waarde van bit 5 aan.

**OVERFlow (OVF)**

Het Overflow bit wordt gezet bij optellen en aftrekken, wanneer de twee operands dezelfde polariteit hebben, maar wanneer het resultaat verschillend is. Operands met verschillende polariteit veroorzaken geen overflow. Als voorbeeld nemen we een binair getal +124 (01111100) opgeteld bij +64 (01000000), het resultaat is 10111100 wat wordt gezien in twee-complements als -68. Het juiste antwoord zou +188 moeten zijn, maar dat antwoord past niet in de reeks van 8 bits twee-complement getallen, waarmee de processor kan werken. Het OVF-bit wordt hier dus gezet.

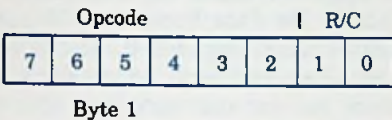
**COMPare (COM)**

Het Compare controle bit bepaalt om wat voor vergelijking het gaat. We kunnen rekenkundig of logisch vergelijken. De rekenkundige vergelijkingen worden gedaan tussen twee 8-bits twee-complement getallen (COM=„0”). De logische vergelijkingen worden gedaan tussen twee positieve acht-bits getallen (COM= „1”).

**Carry (C)**

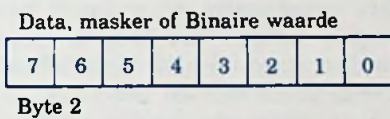
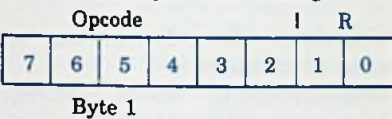
Het Carry bit wordt gezet door de uitvoering van optellen en aftrekken wat resulteert in een Carry of

**(Z) Register adressering**

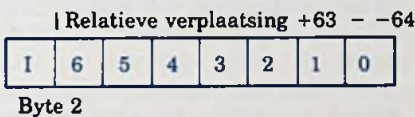
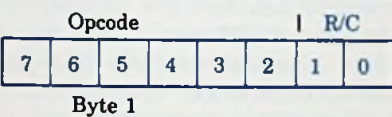


Symbolen:  
 R = Register  
 \* = Index Register  
 I = Indirect bit  
 C = Conditie Code

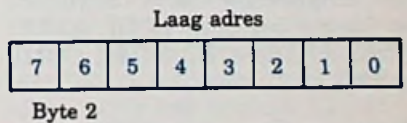
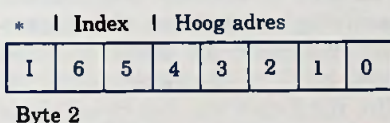
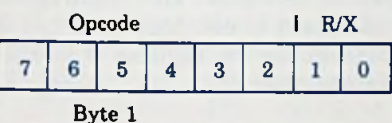
**(I) Onmiddellijke adressering**



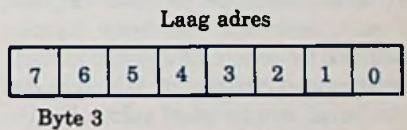
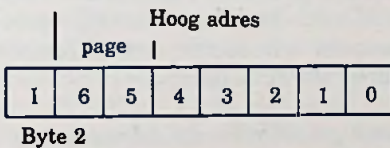
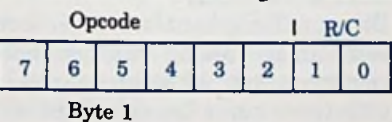
**(R) Relatieve adressering**



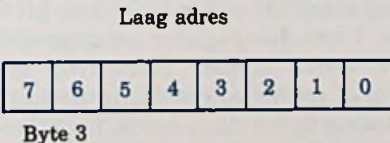
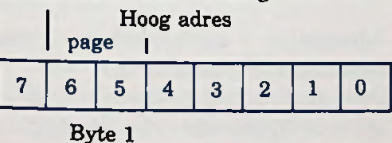
**(A) Absolute adressering zonder branch**



**(B) Absolute adressering met Branch**

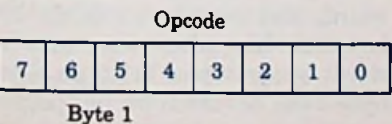


**(B) Indirecte adressering**



\* = Index control  
 00 = Zonder index  
 01 = Auto increment  
 10 = Auto decrement  
 11 = Alleen index

**(E) Diverse**





Borrow van het hoogste bit van de ALU. Om van deze Carry gebruik te maken bij verdere optellingen moet het WC-bit worden gezet. Voor aftrekken met Borrow geldt hetzelfde.

### De adresseermethoden

De 2650 kent, zoals al eerder gezegd, acht adresseermethoden. Deze adresseermethoden worden hieronder besproken aan de hand van afb. 5.

#### Register adressering (Z)

Alle register naar register instructies zijn één-byte instructies en bevatten een opcode- en een registernummer. Omdat er maar twee bits, bit 0 en bit 1, beschikbaar zijn om het betreffende register aan te geven, staat de ene data altijd in R0 en de andere data in een van de andere drie registers uit bank 0 of 1. De instructies die op deze manier werken zijn: LODZ, STRZ, ADDZ, SUBZ, ANDZ, IORZ, EORZ, en COMZ. De Z staat steeds voor R0.

#### Onmiddellijke adressering (I)

Deze instructies zijn alle twee bytes lang. Het eerste byte bevat de opcode met in bit 0 en 1 het betreffende register. Het tweede byte bevat de data, waarmee de instructie wordt uitgevoerd. Deze data mag bestaan uit een 8-bits binair getal of een binair patroon (masker), afhankelijk van de instructie. De instructies zijn: LODI, ADDI, SUBI, ANDI, IORI, EORI, COMI en TMI.

#### Relatieve adressering (R)

Bij deze methode bestaat de instructie eveneens uit twee bytes, waarvan de eerste de opcode en het registernummer bevat. Het tweede byte bevat een relatief adres. Bit 0-6 van dit byte bevat een zeven bits twee-complement getal dat kan variëren van +63 tot -64. Dit getal gebruikt de processor om het effectieve adres te berekenen. Bevindt zich bijvoorbeeld het eerste byte op adres 998 en het tweede op 999, dan staat tijdens het berekenen van het effectieve adres het IAR reeds op 1000 (decimaal). De inhoud van byte twee wordt hierbij opgeteld, zodat bij een relatieve verplaatsing van +31, het effectieve

adres 1031 wordt. Daar wordt dan de data gelezen of weggezet (naar het aangegeven register).

#### Relatieve indirecte adressering (R) (\*)

Wanneer bit zeven van het tweede byte „1” is, ziet de processor dat er een indirect adres wordt verlangd. Als dit het geval is bij het hierboven aangehaalde voorbeeld dan moet er op de locaties 1031 en 1032 data staan die het uiteindelijke adres vormt. Staat er op 1031 bijvoorbeeld 08 en op 1032 bijvoorbeeld 50, dan wordt de data op adres 850 gelezen of geschreven.

#### Absolute adressering voor niet-Branch-instructies (A)

Deze instructies bestaan uit drie bytes, waarvan het eerste de opcode en het registernummer bevat. Het tweede en derde byte bevatten het absolute adres, met in het tweede byte het hoogste en in het derde byte het laagste deel van het adres. Dit in tegenstelling tot andere processoren waar eerst het laagste en dan het hoogste moet worden gegeven. Bij deze adresseermethode van de 2650 kan alleen in één pagina worden geadresseerd. Een adres bestaat hier uit 13 bits waarvan er vijf in het hoogste byte en acht in het laagste byte staan.

#### Absolute indirecte adressering (A) (\*)

Ook hier is weer de mogelijkheid aanwezig om indirect te adresseren. Wanneer dit wordt gewenst moet bit 7 in het tweede byte „1” zijn. Bit 5 en 6 van het tweede byte worden gebruikt voor „Index Control” en bepalen hoe bij geïndexeerd adresseren het effectieve adres wordt berekend.

#### Niet geïndexeerde adressering

Zijn bit 5 en 6 van byte 2 beide „0” dan staat in het eerste byte op bit 0 en 1 het dataregister aangegeven. Er wordt zonder indexering gewerkt en het adres dat in de twee laatste bytes staat is ook het effectieve adres waar data wordt gelezen of geschreven.

#### Alleen geïndexeerde adressering (#)

Als de bits 5 en 6 van byte 2 beide „1” zijn dan wordt in byte 1 op de

plaats van het dataregister het indexregister aangegeven. Dit kan een van de registers R1 t/m R3 zijn, in totaal dus zes (bank 0 of 1). De inhoud van het indexregister wordt opgeteld bij de inhoud van het tweede en derde byte en op die manier wordt het effectieve adres verkregen. De data die op dit adres wordt gelezen of geschreven, gaat naar of komt van register 0. De maximale verplaatsing op deze manier is de maximale inhoud van het indexregister; dit is bij acht bits 255.

#### Indirect geïndexeerde adressering ( ) (\*)

Wanneer het Indirect bit, bit 7 van byte 2 is gezet wordt de inhoud van het indexregister niet bij byte 2 en 3 opgeteld, maar bij het indirecte adres. De data komt van, of gaat altijd naar, register 0. Het is ondanks de Indirecte adressering op deze manier niet mogelijk data te schrijven of te lezen in een andere pagina.

#### Geïndexeerde adressering met auto-increment (+)

Auto-increment wordt verkregen door bit 5 „1” en bit 6 „0” te maken. Het index register wordt dan automatisch met één verhoogd. Is de inhoud 255 dan wordt deze 0. Elke keer dat we deze instructie aanspreken wordt er eerst bij het indexregister automatisch één opgeteld en daarna het effectieve adres berekend. Het dataregister uit byte 1 is ook hier weer het indexregister en register 0 is altijd dataregister.

#### Geïndexeerde adressering met auto-decrement (-)

Bij autodecrement wordt er eerst één van de inhoud van het indexregister afgetrokken en daarna het effectieve adres berekend. Bit 6 is hierbij „1” en bit 5 „0”.

#### Absolute adressering voor Branch-instructies (B)

Deze instructies bestaan ook steeds uit drie bytes waarvan de eerste de opcode aangeeft en de conditie waarop de branch wordt uitgevoerd. Het tweede en derde byte bevatten het adres waarnaar toe wordt gesprongen, bit 5 en 6 van byte twee bevatten nu het paginnummer. (wordt vervolgd)



# TRS 80

## Grafische uitbreiding

H. J. C. Otten

Onder de naam 80-GRAFIX wordt door Programma INC een pakket met hard- en software geleverd die de TRS80 uitbreiden met grafische mogelijkheden met een hoog oplosend vermogen. Dit is gerealiseerd door een programmeerbare karaktergenerator toe te voegen waardoor lower case, maar ook willekeurige grafische karakters onder software controle op het scherm kunnen worden getoond.

### TRS80 graphics

Er zijn verschillende manieren te bedenken om grafische video mogelijkheden aan een computer toe te voegen. De meest voor de hand liggende maar ook duurste is voor elk beeldpunt in een raster een geheugenbit ter beschikking te stellen. Het raster bestaat dan meestal uit 256 bij 256 punten of meer, die afzonderlijk aan of uit zijn te zetten. Het grafische display van Radio Bulletin is daar een voorbeeld van. Een veel eenvoudiger en goedkopere oplossing is die van de karaktergenerator met naast de gewone karakterset ook een grafische karakterset. Het oplossend vermogen is kleiner door de beperkte variatie in grafische karakters. In de standaard TRS80 is een grafische karakterset van 64 karakters beschikbaar die zo is samengesteld dat ieder karakter, dat een ruimte van 6 bij 12 punten ter beschikking heeft, wordt onderverdeeld in blokken van 2 bij 6 punten. Met software ondersteuning lijkt het net of we een grafisch display van 128 bij 96 blokken hebben, ieder blok is aan of uit te zetten. Met deze lage resolutie zijn heel aardige resultaten mogelijk met een minimum aan hardware.

### 80-GRAFIX

De karaktergenerator is in het al-

gemeen een vast ingebrande ROM die de ASCII-karaktercode vertaalt naar video-informatie. Een tussenform tussen low en high resolution graphics ontstaat als we die ROM vervangen door een RAM, we krijgen dan een programmeerbare karaktergenerator. Op dit principe is de werking van de 80-GRAFIX gebaseerd. De normale TRS80 uppercase karakterset blijft daarbij behouden, de 64 grafische TRS80-karakters worden vervangen door 64 programmeerbare karakters. Elk karakter heeft een ruimte van 6 bij 12 punten ter beschikking, binnen elk karakter is ieder punt aan en uit te zetten met een maximum van 64 verschillende grafische karakters op het scherm. Het effectief oplossend vermogen van de TRS80 is hiermee op 384 bij 192 punten gekomen. Een programmeerbare karaktergenerator levert natuurlijk geen echte high resolution graphics op, maar door effectieve software zullen de programmeerbare karakters een high resolution resultaat geven met een minimum aan hardware.

### Uitvoering

De hardware van de 80-GRAFIX bestaat uit een printje met een programmeerbare karaktergenerator, een 1K x 6 bit RAM, dat in de behuizing van het TRS80-toetsenbord wordt geplaatst. Via het zetten van OUT-poorten kan worden gekozen uit:

- Normale TRS80 low resolution graphics.
- 80-GRAFIX high resolution graphics, die de grafische karakters van de TRS80 vervangt.
- Programmeer toestand, het inschrijven van de RAM als programmeerbare karaktergenerator.

De aansluiting van de 80-GRAFIX op de TRS80 print gebeurt met printstekers die op IC's worden geklemd, vast solderen zou een degelijker bevestiging opleveren (en is nog altijd mogelijk).

### Toepassingen

Een voor de hand liggende toepassing voor de 80-GRAFIX is het uitbreiden van de uppercase TRS80-karakterset met een lowercase karakterset. De bijgeleverde software bevat daarvoor een lowercase karakterset, ook voor disk toepassingen. Deze lowercase karakters zijn niet zonder meer te gebruiken. Daarvoor moet een speciale routine worden gebruikt en in het demonstratieprogramma zijn daar leerzame voorbeelden van te vinden. Ook voor bekende tekstverwerkingsprogramma's zijn deze lowercase karakters niet zonder meer bruikbaar. Voor echt grafische toepassingen is de 80-GRAFIX goed bruikbaar, bijvoorbeeld als ondersteuning van spelletjes, grafieken etc. Ook moet het mogelijk zijn met de TRS80 en de 80-GRAFIX viditel en teletekst te realiseren.

### Software ondersteuning

De mee geleverde software bestaat uit het al genoemde demonstratieprogramma, lowercase karakterset en een voorbeeld van bewegende grafische voorstellingen. Voor het ontwerpen van grafische karakters is een Basic-programma beschikbaar dat in het groot en op werkelijke grootte een grafisch karakter toont. Met dit programma kan elk puntje van het karakter naar wens worden aangezet. Het resultaat is een serie getallen die het karakter specificeren en in de vorm van data in een ander programma kan worden opgenomen.

### Conclusie

Binnen de beperkingen van de programmeerbare karaktergenerator levert de 80-GRAFIX eenvoudig high resolution graphics voor de TRS80. Vooral voor grafische toepassingen zal de 80-GRAFIX tot zijn recht komen. De mee geleverde software en documentatie geeft genoeg informatie om met de 80-GRAFIX te kunnen werken.



# MICRO GEBEUREN

## Tweede fabrikant

Tussen AEG-Telfunken en Mostek Corporation is afgesloten november 1980 een verdrag tot stand gekomen, dat AEG-Telefunken het recht geeft als tweede fabrikant van Mostekprodukten op te treden. Hierdoor wordt de technische kennis op het gebied microprocessors overgenomen. De eerste stap betreft de fabricage van de enkel-chip-microprocessor 3870. De processor wordt in Heilbronn vervaardigd.

**Inlichtingen:** AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam, tel. 010-5116333 en Opperstraat 40, 1050 Brussel, tel. 02-5133970.

## Arstec bericht

Een goedkope uitbreiding van de Pedersen serie stripchart recorders betreft model 47 TR. Hij is door zijn interface mogelijkheden (serie RS232C-TTL-opto-isolator of parallel IEEE 488) geschikt om aan microcomputers te worden gekoppeld.

Door middel van dipschakelaars zijn de baudsnelheid, parity en het soort van communicatie instelbaar.

**Inlichtingen:** Arstec, Postbus 382, 1440 AJ Purmerend, tel. 02990-28908.

## Nanocomputer Basic

De laatste ontwikkeling in de familie van nanocomputer is de Nanocomputer HL-High Level. De hardware is op de Z80 gebaseerd. Tevens bevat de nanocomputer een 16 byte RAM, een experimenteer gedeelte en een 8K ROM Basic. Een op een rekenmachine lijkend toetsenbord met uitlezing en voeding. Dit alles op één print, daarnaast vrijstaand is een video-interface en een volledig alfanumeriek toetsen-



bord. Een videomonitor kan als extra optie worden geleverd.

**Inlichtingen:** Nijkerk Elektronica, 1083 HK Amsterdam, Drentestraat 7, tel. 020-428933.

## Basic leren met de PC100

Een nieuw handboek plus cassettes behandelt stap voor stap de werking van de PC100 en de apparaten die daarbij worden gebruikt.

Om iedereen op een snelle manier kennis te laten maken met de PC100 wordt er een eenvoudige programmeertaal bezigd.



**Inlichtingen:** Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage, tel. 070-782697.

## Simac informeert

De  $\mu$ SD-microstelsel designer, de universele ontwerper voor 8 en 16 bits microprocessors. Dit apparaat kan programma's cureren, afwerken en debuggen, experimenteerschakelingen ontwerpen en I/O-eenheden aanpassen. Het systeem bezit daarvoor o.a. hardware, breakpoint, singlestep, manuele interrupt controle, enz.

**Inlichtingen:** Simac, Veenstraat 20, Veldhoven, tel. 040-533725 en Tromph Boulevard 148, Brussel, tel. 02-6724556.

## EDS nieuws

Ritro heeft zijn produkten uitgebreid met de ERA-81 een microprocessor-onafhankelijke 16 bits/16 MHz microcomputer (octrooi aangevraagd). Deze revolutio-

naire machine is speciaal gericht op technische markten als softwarehouses en wetenschappelijke instellingen. Het bevat een zeer uitgebreide en zware systeemsoftware, 68000 interrupt disk drive systeem, 68000 two phase, macro assembler en linking editor, een 68000 resident text editor, een SP68000 floating point package, een ISD Pascal compiler. Revolutionair mag ook het bussysteem worden genoemd, waarmee het mogelijk is om alle familiemodulen te gebruiken. De keuze van de CPU is 68000, Z8000 en binnenkort de 8086.

**Inlichtingen:** ESD, Postbus 7035, 5605 JA Eindhoven, tel. 040-525205.

## Tricomp

Deze naam staat voor de samenwerking van CAB Holland, Ingenieursbureau Koopmans en Ingenieursbureau Schröder. Door de bundeling van activiteiten wordt een breed assortiment automatiseringsapparaten en programma's op de markt gebracht met de benodigde continuïteiten en service.

## Twee nieuwe lijnprinters

Geïntroduceerd zijn de LP300 en LP600 respectievelijk voor 300 en 600 lijnen per minuut. De letters worden opgebouwd met een  $9 \times 7$  matrix. Optioneel een set van 160 karakters.

**Inlichtingen:** Texas Instruments, Laan van Helende Meesters 421a, 1186 AL Amstelveen, tel. 020-473391.

## De AD7581

De AD7581 is een ADC, een 8-kanaals multiplexer, een  $8 \times 8$  bit RAM, verder logica en 3-state uitgangen. De eenheid is verenigbaar met de 6800, 8080 en Z80.

**Inlichtingen:** Analog Devices Benelux, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, tel. 01620-51080.

## Tekelec meldt

- Z8000 Cross Software inclusief Source.
- Sperry kiest voor Z8000.
- Nieuwe cassette recorder van MFE, type 350C.
- Z8000/4 virtual memory processors op 10 MHz.
- Zilog annonceert Z-net.

**Inlichtingen:** Tekelec Airtro-nic, Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, tel. 079-310100.

## TRS80 onderkast

Een nieuwe karakterchip is verkrijgbaar, eenvoudig met de oude generatorchip omwisselen en u bezit tevens de lowercase letters voor f 129,00 incl. BTW (karaktergenerator, software en handleiding voor installatie). Nog veel meer staat in de TRS-80 News letter 6

**Inlichtingen:** Computer World, Hilbertsweg 99, 1214 JB Hilversum, tel. 035-12633.

## MC68000 EXORMACS uitbreidingen

Vier nieuwe ontwikkelingsmodulen zijn geïntroduceerd en wel de:

- USE, User System Emulator.
- Versabus dynamische geheugen modulen (64K en 32 Kbytes modulen).
- Versabus adapter moduul (VAM).

**Inlichtingen:** Manudax, Meerstraat 4, 5473 ZG Heeswijk, tel. 04139-2901; Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, tel. 030-884214 en Diode België, Picardstraat 202, 1020 Brussel, tel. 02-4285105.

## Monjana

Monjana/1 is een 2K ROM voor de CBM, waardoor de 6502 machinetaalprogrammeur continu de beschikking heeft over vijftien commando's. De ROM samen met een instructieboekje kosten f 145,00 (giro rek. 4088944)

**Inlichtingen:** Copytronics, Burg. van Suchtelenstraat 46, 7413 XP Deventer, tel. 05700-31895.



# Challenger 8P getest



H. J. C. Otten

Ohio Scientific Instruments heeft in de Challenger computerserie twee nieuwe modellen uitgebracht, de C4P en de C8P. Opvallende eigenschappen daarvan zijn de kleurenvideo mogelijkheden en naast Basic ook Pascal en Fortran als programmeertalen, onder het UCSD Pascal operating system.

De C4P is een personal computer met minifloppy disk drives, de professionele en door ons geteste C8P heeft 8 inch floppy disk drives.

De Challenger C8P en C4P zijn verwante machines o.a. door dezelfde videomogelijkheden. De behuizing verschilt en geeft daarmee een indicatie van het toepassingsgebied. De C4P zit in een zelfde soort behuizing als de C1P en de C2P, alle personal computers. De C8P heeft een ruime behuizing met meer interne uitbreidingsmoge-



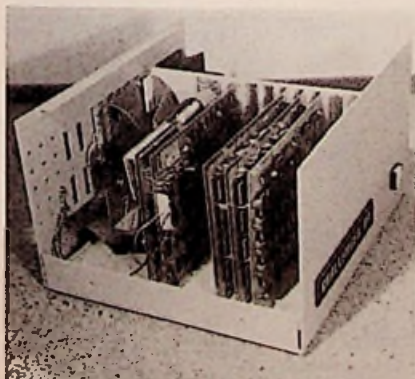
lijkheden en een los toetsenbord, wat voor professionele toepassingen beter geschikt is.

De systeemsoftware bestaat uit een snelle Microsoft Basic, een editor-assembler en een uitgebreide machinemonitor. Deze software draait onder verschillende disk operating systems: OS65D en OS65U die Basic uitbreiden met filehandling.

Naast deze Basic kan ook met Pascal en Fortran worden gewerkt door het UCSD Pascal operating system dat door OSI voor de Challenger machines is aangepast.

## Hardware

Het hart van de C8P is een 6502 microprocessor met een 2 MHz klok. Bij de GT-optie wordt de kloksnelheid 3,3 MHz, wat de C8P de snelste 6502 machine op de markt maakt, de standaard klokfrequentie is 1 MHz voor de 6502. Het geheugen van de C8P is uit te breiden tot 48K, opgebouwd uit statische RAM IC's type 2114 (zie ook afb. 1). Bij de C4P is nog een Basic-interpretator in ROM aanwezig, de C8P heeft alleen een bootstrapping ROM nodig om de software



Afb.1 Een blik in de behuizing van de C8P.



# Challenger

Afb.2 Karakterset van de C8P.

Afb.3 Grafische karakters van de C8P.

van disk te halen, alweer een professionele eigenschap.

## Videoram

De videoram-schakeling van de C8P laat 32 regels met 64 karakters per regel zien. Daarbij zijn 16 verschillende kleuren en 256 verschillende karakters (upper case, lower case en grafisch) mogelijk, zoals is te zien in afb. 2 en 3. Speciaal voor de Europese markt is door de importeur een PAL-kaart ontwikkeld waarmee een goede kleurweergave op een gewone kleuren-televisie mogelijk is.

## Toetsenbord

Het toetsenbord is een standaard ingedeeld, professioneel toetsenbord dat goed is te bedienen. Een numeriek gedeelte ontbreekt, maar een hiermee uitgerust toetsenbord is tegen meerprijs verkrijgbaar.

## In/uit

De standaard in/uit bestaat uit een printer- en modeminterface en 16 vrij programmeerbare lijnen. De in/uit-mogelijkheden zijn uit te breiden met nog eens 48 in/uit-lijnen, een realtime klok, een prototype

board, een EPROM-programmer, besturing van apparaten via lichtnetleidingen, muzieksynthese etc.

## Software

Er zijn verschillende disk operating systems voor de C8P beschikbaar. Als ondersteuning van de Basic-interpretor zijn de OS65D en OS65U geschikt, voor Pascal en Fortran is het UCSD Pascal operating system nodig.

## Basic

De Basic-interpretor van de C8P is de bekende 6502 versie van Microsoft. De nauwkeurigheid bedraagt 9 cijfers. Het is een uitgebreide Basic met goede string bewerking en vele andere nuttige mogelijkheden. De uitvoering van een programma is snel en het geheugengebruik efficiënt. Vergeleken met de Z80/8080 versies van Microsoft Basic missen we in de C8P belangrijke eigenschappen zoals editing, renumber, PRINT.. USING en ELSE waardoor de Basic interpretor iets minder gebruikersvriendelijk is, zonder overigens beperkt te zijn. De Basic interpretor is goed aangepast aan de C8P in/uit-mogelijkheden, de input en de output kan naar wens naar videodisplay, printer, modem, floppy disk drives en keyboard worden geleid. Ook interessant voor gebruik als proces bestuurder is de mogelijkheid een tweede programma te laten draaien wat onder interrupt besturing een proces bewaakt en bestuurt en tegelijk op de voorgrond een ander Basic-programma uitvoert.

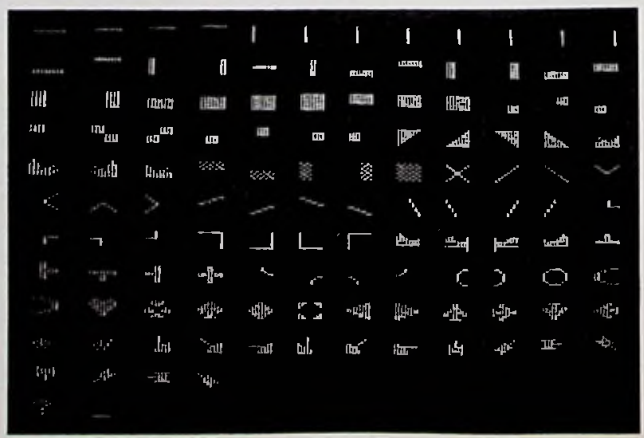
## OS65D en OS65U

De operating systems OS65D en OS65U maken het mogelijk informatie op de floppy disk op te slaan

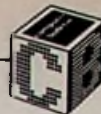
in de vorm van files. Een filenaam bestaat uit zes karakters, de grootte van een file is in stappen van een track te kiezen. Het zijn geen verfijnde disk operating systems, maar door de eenvoud betrouwbaar en weinig geheugen in beslag nemend. OS65D is het eenvoudigst maar biedt toch random en sequentieel toegang tot files. Indexed sequential en een efficiënter disk gebruik zijn eigenschappen van OS65U, wat voor zakelijke toepassingen beter is geschikt.

Basis file operaties zoals kopiëren zijn vanuit het hart van het operating system te bereiken, de kernel. Noodzakelijke utilities zoals creëren, andere naam geven, bescherming (lock) opheffen zijn als Basic-programma's uitgevoerd. Dit heeft het voordeel dat ze gemakkelijk zijn te schrijven en interactief met de gebruiker communiceren. Het nadeel is dat een in het geheugen staand Basic-programma bij het aanroepen van de utility verloren gaat. Het is mogelijk programma's te beschermen door passwords in te laten voeren. Door een opstartprogramma (BEXEC) wordt een autostartsysteem verkregen waarbij de passwords een bescherming mogelijk maken.

OSI heeft, voortbouwend op de operating systems, de mogelijkheid om netwerken bestaande uit een centrale computer met een hard disk en diverse terminals, te besturen. De terminals kunnen dan bijvoorbeeld intelligente microcomputers uit de Challenger serie zijn. Ook zijn met Challenger computers Time-sharing en databases te realiseren, de benodigde operating systems zijn al door OSI gerealiseerd. Naast Basic kan onder OS65D en OS65U met een 6502 as-



# 1802 EPROM-programmeerprogramma



H. B. Stuurman

Het EPROM-programmeerapparaat dat door de heer Van de Peijl is beschreven in RB december 1980 leek mij een nuttige uitbreiding van mijn Cosmac microcomputer-systeem. Het programmeerapparaat is door mij gebouwd als een zelfstandige eenheid, dus met voeding. De voeding is in een TEKO-kastje gemonteerd, het programmeerprintje is er met enkele strookjes dubbelzijdig kleefband op vastgezet.

Wat mij enigszins verbaasde is dat

het printje niet voorzien is van bevestigingsgaten op de hoeken en de curieuze printsteek die sommige componenten hebben. Dit doet echter geen afbreuk aan de schakeling, die voortreffelijk werkt.

Aan de koperzijde heb ik verder onder de EPROM-voet 2 extra ont-koppelcondensatoren van 22 nF aangebracht voor Vcc en Vpp. Met een stukje 9-aderig bandkabel wordt het programmeerapparaat met de computer verbonden.

## Korte beschrijving

Het EPROM-programmeerapparaat wordt gestuurd door een speciaal daarvoor geschreven programma. Dit programma is uitsluitend bestemd voor EPROM's van het type 2716 (5 V). Getracht is het programma – en daarmee de EPROM – zo goed mogelijk te beveiligen, zonder echter in extremiteiten te vervallen. Zo wordt bijv. de adresruimte getest: is deze negatief of groter dan  $7FF_H$  dan wordt niet ▶

▶ ssembler/editor en een uitgebreide debug monitor worden gewerkt, wat een comfortabele manier is om machinetaalprogramma's te ontwikkelen en uit te testen.

## UCSD Pascal

Ook op de Challenger computer is het bekende UCSD Pascal operating system geïmplementeerd door OSI, in samenwerking met Softech. Het grote voordeel en een reden voor het succes van UCSD Pascal is de geringe machine-afhankelijkheid. UCSD Pascal ziet er voor de gebruiker op elke machine gelijk uit en voor de implementatie hoeven alleen de p-code interpreter en specifieke terminal eigenschappen te worden aangepast.

UCSD Pascal is een volledig zelfstandig operating system met een file-handling, een screen-editor, een macro-assembler, een linker en een library, een p-code interpreter en een Pascal-compiler. Door Softech is daar een Fortran-compiler aan toegevoegd, die dezelfde p-code oplevert als de Pascal-compiler. Het is in principe mogelijk Pascal- en Fortran-modules te linken. Problemen ontstaan door de vele mogelijke data-structuren in Pascal,

die in Fortran geen equivalent hebben.

De Pascal-compiler is een standaard Pascal zoals die door Wirth is ontwikkeld met nuttige uitbreidingen zoals string en long integer. De Fortran-compiler houdt zich zoveel mogelijk aan de ANSI Fortran 77 standaard; kleine afwijkingen waren onvermijdelijk door de eigenschappen van de p-code interpreter. Zo neemt een integer 2 bytes in beslag en een real 4 bytes, in Fortran 77 nemen real en integer een gelijk aantal bytes in beslag. Nuttige uitbreidingen aan Fortran 77 zijn de compiler aanwijzingen, het opnemen van externe assembler en al gecompileerde routines en een end of file functie.

Het UCSD Pascal operating system is een uitstekend werktuig, gebruikersvriendelijk en wijd verspreid. De Challenger versie valt op door een snelle uitvoer van de programma's door de hoge klok-snelheid van de 8 inch floppy disk drives.

Alhoewel de UCSD Pascal software gericht is op een 80 karakters per regel terminal en de C8P er maar 64 heeft, levert dit weinig problemen op.

## Documentatie

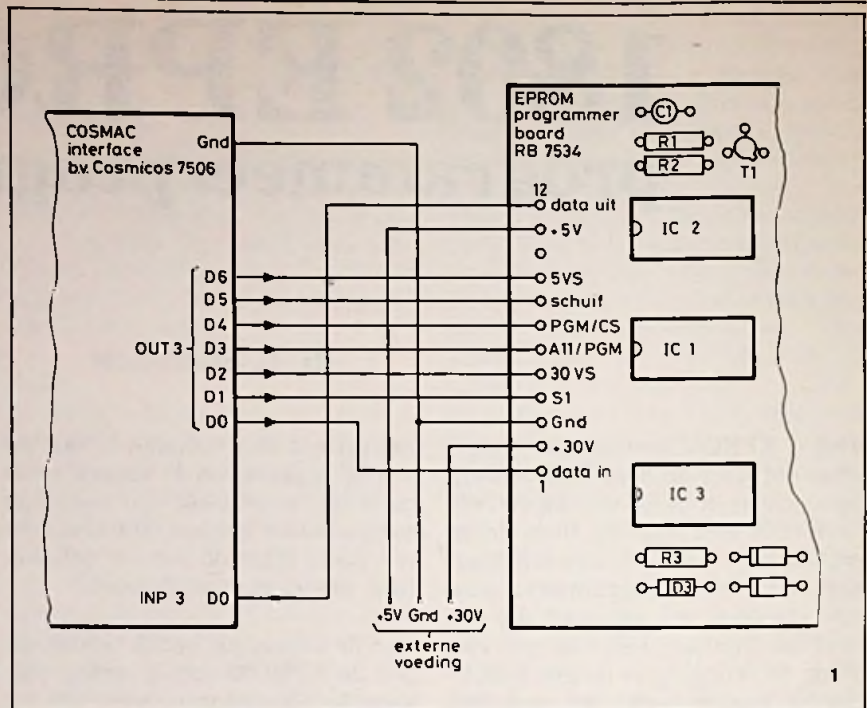
In het verleden was de documentatie een zwak punt van de Challenger computers.

Gelukkig heeft OSI het belang van goede, overzichtelijke en volledige documentatie ingezien en wordt goed verzorgde documentatie van de computer en de operating systems meegeleverd.

UCSD Pascal gaat vergezeld van door Softech verzorgde, omvangrijke documentatie over operating system, Pascal- en Fortran-compiler. Om de beginner te helpen, is het boek „Beginners guide for UCSD Pascal system” erbij gevoegd.

## Conclusie

De Challenger C8P is een machine waarmee rekening moet worden gehouden bij de keuze van een wat grotere microcomputer met 8 inch floppies. Het geheel maakt een degelijke en betrouwbare indruk. Als personal computer biedt de C4P vrijwel dezelfde mogelijkheden met mini floppies tegen een lagere prijs en kleinere afmetingen.



verder gegaan, maar de fout wordt gemeld, waarna de correcte adressen kunnen worden ingetikt. Ditzelfde gebeurt ook bij foutieve inbreng, dat wil zeggen een letter in plaats van een cijfer.

Van het geheugenblok, waarvan men de inhoud betrekking wil laten hebben op de EPROM in het programmeerapparaat, corresponderen altijd de adressen A0 t/m A10. Het eerste adres in de EPROM is daardoor altijd X000<sub>H</sub> of X800<sub>H</sub>.

In het eerste geval is het bestreken gebied X000<sub>H</sub> t/m X7FF<sub>H</sub>; in het tweede geval X800<sub>H</sub> t/m XFFF<sub>H</sub>. X kan een willekeurig 4K blok zijn (dat wil zeggen een hexa-decimaal cijfer 0 t/m F).

Nadat het programma is gestart meldt het zich met een introductie en wordt u verzocht de EPROM in het programmeerapparaat te plaatsen. Vervolgens wordt gevraagd om het begin- en eindadres van het relevant zijnde geheugenblok. Het eindadres is inclusief. Als slechts één plaats wordt geprogrammeerd, zijn begin- en eindadres gelijk.

Als bij het intikken van een adres een fout wordt gemaakt, kunt u doorgaan tot de laatste 4 cijfers juist zijn alvorens op carriage return te drukken. Vervolgens wordt onderzocht of de adressen in een juiste relatie tot elkaar liggen.

Is dat het geval dan kan worden gekozen uit 3 mogelijkheden.

1. READ
2. VERIFY
3. PROGRAM

Bij Read wordt de inhoud van de EPROM gekopieerd in het aangegeven geheugenblok. Vanzelfsprekend dient dit wel RAM te zijn.

Bij Verify wordt de inhoud van de EPROM vergeleken met die van het geheugenblok. Fouten worden gemeld door middel van het adres, de foute byte en de correcte byte.

Met Program wordt het geheugenblok in de EPROM weggeschreven. Afhankelijk van de lengte kan dit even duren. Program wordt altijd gevolgd door Verify. Program en Verify kunnen betrekking hebben op RAM of ROM.

Het is zeer eenvoudig programma's in een EPROM te multipliceren. Met Read leest men het programma in RAM; vervolgens kunnen een onbeperkt aantal EPROM's worden geprogrammeerd. Het enige dat men moet hebben is tijd. De computer doet het werk.

Het is eveneens eenvoudig te verifiëren of een EPROM goed is gewist. In dat geval moet op ieder adres FF<sub>H</sub> staan. Door de RAM-buffer te vullen met FF<sub>H</sub> en vervolgens de EPROM hiermee te verifiëren komt een slecht gewiste EPROM snel aan het licht.

De RAM-buffer kan met FF<sub>H</sub> worden gevuld door Read zonder EPROM in het programmeerapparaat. (Open ingangen van TTL IC's zijn „1“.)

Tot slot een waarschuwing. Plaats de EPROM pas in het apparaat als u daartoe wordt verzocht. Het programma heeft dan met zekerheid

het apparaat spanningsloos gemaakt.

## Aansluiting op de computer

Om het programmeerapparaat op de computer aan te sluiten moet men beschikken over een 8 bits uitgangspoort, een ingangspoort en een Gnd-aansluiting.

Zeer geschikt is bijv. het Cosmos

Tabel 1

OUT 3	D0	- data in
	D1	- S1
	D2	- 30 VS
	D3	- A11/PGM
	D4	- PGM/CS
	D5	- schuif
	D6	- 5 VS
INP 3	D7	- niet verbinden
	D0	- data uit
	D1	
	D2	
	D3	
	D4	- niet verbinden
	D5	
D6		
D7		
Gnd	- massa	



interface kaartje dat beschreven is in RB september 1980. Alle vereiste signaalaansluitingen zijn daarop aanwezig.

In verband met de bandkabel is de indeling van de databitjes anders gekozen dan door de heer Van de Peijl (zie tabel 1). Van de uitgangspoort worden D0 t/m D6 gebruikt en van de ingangspoort alleen D0. Verder is de Gnd van het programmeerapparaat verbonden met Gnd op de interfacekaart. Door de gekozen indeling van de bitjes liggen tenminste D1 t/m D6 van de uitgangspoort naast elkaar (afb. 1).

De interfacekaart dient te zijn geprogrammeerd voor N-lijn 3 (OUT 3 = 63; INP 3 = 6B). Dit is overigens gemakkelijk te wijzigen.

### Programma

Het EPROM-programmeerprogramma kan draaien op elke 1802 microcomputer die is uitgerust met een ASCII-keyboard en videomonitor of printer. Aan geheugenruimte moet minstens 4K aanwezig zijn voor het Programma en de RAM-buffer.

Het EPROM-programma loopt van 0000<sub>H</sub> t/m 02FF<sub>H</sub>.

Het is page relocatable, dat wil zeggen het kan op iedere gewenste pagina beginnen. Het bevat een eigen stackje en een eigen I/O op 300 baud met Q en EF4. Het programma dient in Register 0 te starten.

Tijdens „Mark” geldt dat EF4 = 0, dat wil zeggen pen 21 van de 1802 is laag. (Dit komt overeen met EF4 = 1 in de instructieset.)

### Programma 1

```
1802 EPROM PROGRAMMER FOR 2716 SINGLE 5V
AUTEUR H.R. STUURMAN.
?MO 300
0000 90B4 B5E6 B7FC 02B2 B8F8 F6A2 F8DF A4F9;
0010 53A5 F8AC D424 D492 B8F8 F7A8 4432 16F8;
0020 08E3 A328 8332 40F6 3331 1808 F6F6 F6F6;
0030 3808 FA0F FCF6 C7FC 07FF C652 2223 3024;
0040 93A3 FCF7 A828 1202 5823 833A 4530 1512;
0050 02AD D48D 5222 44A0 7912 02F6 F6F6 F6F9;
0060 E0B9 22F8 D552 2299 52D2 90FC 02B3 F8A8;
0070 A372 BFD3 2080 324F 3062 FC07 3382 FC0A;
0080 3397 FC00 9FD6 90FC 02B3 F8D8 A3D3 BFFF;
0090 4138 7AFF 0633 82FE FEFE FEFC 08FE AEBD;
00A0 7EAD 9D7E B08E FE3A 9E30 84D4 F886 A5D5;
00B0 F803 8323 933A B3F8 53A5 9F30 ABD4 E252;
00C0 44A0 02FE 7391 33CB FAFC C8F9 0152 6322;
00D0 FB20 5263 22FB 2052 6320 803A C230 BDA6;
00E0 FB8E A7FB 00A8 E463 68F8 00A1 E8D5 54D6;
00F0 33EF F80D CED0 C49D B8BA B0AB AAE8 D509;
0100 D633 00FB 0DCE D0C4 E28D 528B F5A3 9D52;
0110 9875 B3E4 813A 6433 2605 0A0A 4E45 4741;
0120 5449 5645 2100 B3FF 0093 7F08 3E38 D50A;
0130 0A54 4F4F 204D 5543 4821 D0E8 D52C D6FB;
0140 5032 58FB 0232 53FB 043A 3A9A B8BA A8F0;
0150 03A1 3811 FB2A 305C 1111 FB2E B1D7 FFF8;
```

Afb. 1 Zo wordt de programmeerprint met de Cosmac interface verbonden.

Programma 1 Volledige listing van een 1802 programma om de EPROM-schakeling aan te drijven.

### Testrun

```
1802 EPROM PROGRAMMER
FOR 2716 SINGLE 5V
VER 0
```

PUT EPROM IN SOCKET!

```
START? 0000
FINISH? 07FF
READ?
VERIFY?
PROGRAM?
ENTER R, V OR P! P
WAIT FOR VERIFY!
ERROR AT #06B3 FF MUST BE 45
END!
```

Voor inverted EF4 (ELF II) dienen de volgende adressen te worden gewijzigd.

Adres	Byte
02D8	37 (B4) → 3F (BN4)
02DC	37 (B4) → 3F (BN4)
02E6	3F (BN4) → 37 (B4)

Na carriage return (0D) volgen 2 nul karakters.

Als dit na Line feed (0A) moet zijn, verander dan M 02B0 in 0A. Het aantal nul's staat op M 02B4.

Indien een eigen I/O voorhanden is, kan deze op de volgende wijze worden gekoppeld.

### Adres

006B	F8 (LDI)
006C	high byte „Type”
006F	low byte „Type”
0087	F8 (LDI)
0088	high byte „Read”
008B	low byte „Read”

Type en Read starten in R3 en keren terug met D5. De data-uitwisseling geschiedt in R(F)1.

Beschikbare registers voor Type en Read: RC, RE, R(F)0 en voor Type bovendien R(D)0.

Dit is in overeenstemming met Utility 4 (UT 4) van RCA. Het programma bevat geen SCRT-routines!

```
0160 17A6 FF00 81FB 023A 8F33 70E8 D512 304B;
0170 08D7 089E F676 7676 D703 88D7 08E4 6326;
0180 F808 B3FB 19A3 2393 3A86 632E 1830 0833;
0190 90D5 09D0 0A0A 454E 4421 0D0A D09E D708;
01A0 88D7 08E4 6338 6318 632A E2F8 01A9 C8D7;
01B0 016B F689 7EA9 3BAF 81FB 0332 C189 5B30;
01C0 8C89 EBF3 328C D600 9858 1888 5818 8958;
01D0 1808 58D6 E4D5 0C0D 0A45 5252 4F52 2041;
01E0 5420 23E8 D504 E4D5 0120 E8D5 02E4 D50A;
01F0 2020 4D55 5354 2042 4520 E8D5 0230 8C09;
0200 0D0A 3138 3032 2045 5952 4F4D 2050 524F;
0210 4752 414D 4D45 52D0 0A46 4F52 2032 3731;
0220 3620 5349 4E47 4C45 2035 56D0 0A56 4552;
0230 2030 0D0A 0A50 5554 2045 5052 4F4D 2049;
0240 4E20 534F 4348 4554 210D 0A0A 5354 4152;
0250 543F 2020 0A46 494E 4953 483F 200A 5245;
0260 4144 3F0D 0A56 4552 4946 593F 0D0A 5052;
0270 4F47 5241 4D3F 0D0A 454E 5445 5220 522C;
0280 2056 204F 5220 5021 200D 0A57 4149 5420;
0290 464F 5220 5645 5249 4659 2100 0D03 43AE;
02A0 2E8E 3AA0 309D 9FD5 938C F89E AC9F BEFB;
02B0 0D3A B6F8 02C8 F800 A9F8 0AAF DC76 FC00;
02C0 DC76 C77A 387B 9EFF 0076 BAEF 8F3A C089;
02D0 32A6 29F8 00BE 3089 37D8 DC38 37D8 F87F;
02E0 BFDC 769F F68F 3FEA F980 33E0 30AD 4135;
02F0 3446 46E8 D585 FF30 3642 3346 4634 354E
```



# Mini-assembler

## Klein, maar dapper, kort en krachtig Deel 1

M. Dohmen

R. Koekoek

Ergert u zich telkens weer aan het uittellen van sprongen bij spronginstructies? Wij niet meer, want de hier beschreven „Mini-assembler” vergemakkelijkt in zeer veel opzichten het programmeren van de KIM. Het programma zelf vergt slechts 254 bytes RAM/ROM en zal voor veel KIM-gebruikers dan ook een welkome hulp zijn bij het schrijven van andere programma's.

### Werking

Wat doet deze Mini-assembler? Zonder verlies aan programmeerruimte kunnen op eenvoudige wijze labels worden geplaatst. Eenmaal geplaatst kunnen zij later gemakkelijk worden opgezocht. Het adres en de bijbehorende label verschijnen dan op het display. Er kunnen labels worden gebruikt bij alle spronginstructies en alle 3-bytes instructies (dus ook bij bijvoorbeeld LDA ABS).

Dat gaat als volgt in zijn werk. Als u het programma heeft ingetypt zet u de NMI-vector op 0200 (beginadres van de Mini-assembler). Om vervolgens een label te plaatsen, moet u ervoor zorgen, dat het adres, waar de label moet komen, op het display staat. De naam van een label is een cijfercombinatie. Het toetsenbord van de KIM wordt daarom in het programma anders gebruikt, zoals is aangegeven in afb. 1. Er kunnen daardoor in totaal 80 dec labels worden gebruikt,

AD 10	DA 20	PC 30	+ 40
C	D	E	F
8	9	A	B
4	5	6	7
0	1	2	3

voorgesteld door de getallen 00 tot en met 4F hex. De manier, waarop de labels in het geheugen worden opgeslagen, is te zien in afb. 2.

Om nu de labels 00 tot en met 0F hex te programmeren, dient u de „ST”-toets in te drukken en vervolgens een toets tussen 0 en F hex, die hoort bij de label, die u wilt plaatsen (label 02 wordt: „ST”, „2”). Als u die toets los laat zit u weer in het monitorprogramma en kunt u doorgaan met het intypen. De labels zijn verdeeld in groepen: 00 tot en met 0F is labelgroep 0 en 10 tot en met 1F is labelgroep 1 enz.

Het laatst genoemde voorbeeld betrof dus labelgroep 0. Om andere labelgroepen te programmeren dient u als volgt te werk te gaan. Labelgroep 1: „ST”, „AD” (kort), „0” (tot en met F).

Labelgroep 2: „ST”, „DA” (kort), „0” (tot en met F).

Labelgroep 3: „ST”, „PC” (kort), „0” (tot en met F).

Labelgroep 4: „ST”, „+” (kort), „0” (tot en met F).

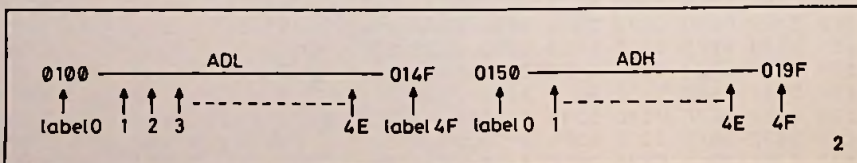
De toetsen „AD”, „DA”, „PC” en „+” geven dus de labelgroep aan. Deze toetsen hebben nog een functie, die later zal worden besproken. Als u deze toetsen wilt gebruiken om een labelgroep aan te geven, dienen deze toetsen kort te worden ingedrukt. Evenals bij labelgroep 0 komt u na het indrukken van een cijfertoets terug in de monitor en kunt u doorgaan met het intypen van een te ontwikkelen programma. Als u de toets nog ingedrukt houdt verschijnt het labelnummer op het datadisplay ter controle. Een tweede functie: „zoek label”. Wanneer u vermoedt dat u een label al heeft gebruikt, of wanneer u niet meer weet waar een bepaald label staat, dan kunt u deze label terug vinden door „ST” in te drukken, vervolgens kort „GO” en dan de naam van de label. Na deze handelingen te hebben verricht zit u weer in het monitorprogramma en staat op het display het adres, dat

*Afb. 1* Indeling van het toetsenbord voor de Mini-assembler.

*Afb. 2* Overzicht van de wijze, waarop de labels zijn opgeslagen in het geheugen.

*Lijst 1* Programma om de labels te wissen en het programmavoorbeeld „Checksum”.

*Lijst 2* Programma van de Mini-assembler.





## Lijst 1

MICRO-WARE ASSEMBLER 65XX-1.0 PAGE 01

0010:	MINI-ASSEMBLER	1090: 0234 C9 19	CMPIM #17	
0020:		1100: 0236 F0 0C	BEQ THREE	
0030:		1110: 0238 29 0D	ANDIM #0D	
0040:		1120: 023A C9 08	CMPIM #08	
0050:	M. DOHMEN	1130: 023C F0 45	BEQ NEXT	1-BYTE INSTRUCTIE, X=0
0060:	R. KOEKOEK	1140: 023E 29 0C	ANDIM #0C	
0070:		1150: 0239 C9 0C	CMPIM #0C	
0080:	MICROPROCESSOR 6502	1160: 023D 00 01	BNE TWO	
0090:		1170: 023A E8	THREE INH	3-BYTES INSTRUCTIE, X=2
0100:		1180: 0235 E8	TWO INH	2-BYTES INSTRUCTIE, X=1
0110: 0200	ORG #0200	1190: 0236 98	TYA	HAAR OP CODE
0120:		1200: 0237 A0 01	LDVIM #01	
0130:	ZERO-PAGE ADRESSEN	1210: 0239 CA	DEX	
0140:	VAN DE KIM	1220: 023A D0 20	BNE RDBYTE	2-BYTES INSTRUCTIE?
0150:		1230: 023C 29 1F	ANDIM #1F	SPECIALE
0160: 0200	PCL * #00EF	1240: 023E 49 12	EORIM #12	SPRONG-
0170: 0200	PCH * #00F0	1250: 023F D0 16	BNE LOOPD	INSTRUCTIE?
0180: 0200	INL * #00F8	1260: 0242 B1 FA	LDVIM #01	HAAR TWEDE BYTE
0190: 0200	INH * #00F9	1270: 0244 AA	TRX	(=LABEL)
0200: 0200	POINTL * #00FA	1280: 0245 BC 00 01	LDVIM TABA	ZET
0210: 0200	POINTH * #00FB	1290: 0248 88	DEV	DE
0220: 0200	HOOG * #00FD	1300: 0249 58	TYA	LABEL
0230: 0200	ZOEK * #00FE	1310: 024A 18	CLC	OM
0240:		1320: 024B E5 FA	SBCZ POINTL	IN
0250:	TIJDELIJKE ADRESSEN	1330: 024D A0 01	LDVIM #01	EEN
0260:		1340: 024F 91 FA	STAV POINTL	OFFSET
0270: 0200	TABA * #0100	1350: 0251 88	DEV	VERANDER
0280: 0200	ENDAD * #010F	1360: 0252 B1 FA	LDVIM #01	DE OP CODE
0290: 0200	TAB8 * #0150	1370: 0254 29 F0	ANDIM #F0	TWEDE NIBBLE IS 0
0300: 0200	POINTD * #015F	1380: 0256 91 FA	LDVIM #01	
0310: 0200	TABD * #02E9	1390: 0258 A2 01	LOOPD	
0320:		1400: 025A D0 17	BNE NEXT	
0330:	SUBROUTINES UIT DE	1410: 025C B1 FA	RDBYTE LDVIM POINTL	HAAR TWEDE BYTE
0340:	KIM-MONITOR	1420: 025E AA	TRX	
0350:		1430: 025F C8	INY	
0360: 0200	TTYKB * #1C77	1440: 0260 B1 FA	LDVIM POINTL	HAAR DERDE BYTE
0370: 0200	MOHA * #1C83	1450: 02C2 C9 F2	CMPIM #F2	LAATSTE BYTE IS F2?
0380: 0200	INCPY * #1F63	1460: 02C4 00 0B	BNE SKIPTH	
0390: 0200	GETKEY * #1F6A	1470: 02C6 8D 50 01	LDVIM TAB8	ZET MET ADRES
0400: 0200	SCANDS * #1F1F	1480: 02C9 91 FA	STAV POINTL	UIT DE TABEL
0410:		1490: 02CB 88	DEV	ACHTER DE OP CODE
0420:		1500: 02CC 8D 00 01	LDVIM TABA	
0430:	HOOFDPROGRAMMA	1510: 02CF 91 FA	STAV POINTL	
0440:		1520: 02D1 A2 02	SKIPTH	
0450:		1530: 02D3 20 63 1F	JSR INCPY	VERHOOG DE POINTER
0460: 0200	A2 4F	1540: 02D5 CR	DEX	MET X + 1
0470: 0202	A5 FA	1550: 02D7 10 FA	BPL NEXT	
0480: 0204	D0 00 01	1560: 02D9 A6 F0	LDXZ HOOG	HAAR LABELGROEP
0490: 0207	D0 07	1570: 02DB A5 FB	LDVIM #01	VERGELIJK
0500: 0209	A5 FB	1580: 02DD D0 5F 01	CMPIM #D0	DE POINTER
0510: 020B	D0 50 01	1590: 02E0 50 91	BCC GTBYTE	MET HET
0520: 020E	F0 83	1600: 02E2 D0 07	BNE LOOPE	EINDADRES
0530: 0210	CA	1610: 02E4 A5 FA	LDVIM #01	
0540: 0211	10 EF	1620: 02E6 D0 0F 01	CMPIM	ENDAD
0550: 0213	86 F9	1630: 02E9 90 88	BCC GTBYTE	GTBYTE
0560: 0215	A2 FF	1640: 02EB 4C 60 02	LOOPE	JMP
0570: 0217	9A	1650: 02EE 60 00 01	STPNT	LDVIM
0580: 0218	E8	1660: 02F1 85 FA	LDVIM #01	STAV
0590: 0219	86 FE	1670: 02F3 D0 50 01	LDVIM #01	LDVIM
0600: 021B	86 FD	1680: 02F6 85 FB	STAZ	TABB
0610: 021D	A9 08	1690: 02F8 68	STAZ	POINTH
0620: 021F	85 F8	1700: 02F9 10	RTS	
0630: 0221	20 1F 1F	1710: 02FA 20	=	#10
0640: 0224	20 6A 1F	1720: 02FB 40	=	#20
0650: 0227	C9 15	1730: 02FC 50	=	#40
0660: 0229	F0 F2	1740: 02FD 30	*	#30
0670: 022B	C9 13			
0680: 022D	F0 3B			
0690: 022F	C9 10			
0700: 0231	90 11			
0710: 0233	A8			
0720: 0234	E6 F8			
0730: 0236	D0 03			
0740: 0238	4C 83 1C			
0750: 023B	BE E9 02			
0760: 023E	86 F9			
0770: 0240	86 FD			
0780: 0242	D0 DD			
0790: 0244	05 FD			
0800: 0246	AA			
0810: 0247	A5 FA			
0820: 0249	A4 FE			
0830: 024B	F0 0B			
0840: 024D	85 EF			
0850: 024F	A5 FB			
0860: 0251	85 F8			
0870: 0253	20 EE 02			
0880: 0256	90 86			
0890: 0258	9D 00 01			
0900: 025B	A5 FA			
0910: 025D	9D 50 01			
0920: 0260	86 F9			
0930: 0262	20 1F 1F			
0940: 0265	D0 FB			
0950: 0267	4C 77 1C			
0960: 026A	E6 FE			
0970: 026C	D8 B3			
0980: 026E	A6 FD			
0990: 0270	20 EE 02			
1000: 0273	A0 80			
1010: 0275	B1 FA			
1020: 0277	A8			
1030: 0278	A2 00			
1040: 027A	C9 20			
1050: 027C	F0 16			
1060: 027E	29 F8			
1070: 0280	F0 51			
1080: 0282	29 1D			

## Lijst 2

1180: 0300	ORG #0300	1180: 0300	ORG #0300	
1190: 0300		1210: 0300	CHKMI * #00F6	
1200:		1220: 0300	CHKSUM * #00F7	
1210: 0300		1230: 0300	CHECK * #01FF	
1220: 0300		1240: 0300	MONIT * #1C22	
1230: 0300		1250: 0300	CHK * #1F91	
1240: 0300		1260:		
1250: 0300		1270:		
1260:		1280:		
1270:		1290:		
1280:		1300:		
1290:		1310: 0300 A9 FF	UIS	LDVIM #FF
1300:		1320: 0302 A2 00	LOOPV	LDVIM #00
1310: 0300		1330: 0304 48	PHR	
1320: 0302		1340: 0305 CA	DEX	
1330: 0304		1350: 0306 D0 FC	BNE LOOPV	
1340: 0305		1360: 0308 4C 22 1C	JMP	MONIT
1350: 0306				
1360: 0308				
1370:				
1380:				
1390: 0300				
1400:				
1410:				
1420:				
1430:				
1440:				
1450: 0300		1450: 0300 A2 FE	CSUM	LDVIM #FE
1460: 0302		1460: 0302 86 F6	STX	CHKMI
1470: 0304		1470: 0304 86 F7	STX	CHKSUM
1480: 0306		1480: 0306 8D FF 01	LOOPF	LDVIM #FF
1490: 0308		1490: 0308 28 91 1F	JSR	CHK
1500: 030C		1500: 030C CA	DEX	
1510: 030D		1510: 030D D0 F7	BNE LOOPF	
1520: 030F		1520: 030F 4C 22 1C	JMP	MONIT



Afb. 3 Overzicht van de te gebruiken functies.

bij de zojuist opgezochte label hoort. Als u nu wilt verder gaan met intypen vanaf het adres, waar u was gebleven, hoeft u enkel simpelweg de „PC”-toets in te drukken. Wanneer u wel het adres weet waar u een label heeft neergezet, maar u weet niet welke label het is, dan toetst u terwijl u nog in de monitor zit het betreffende adres in en drukt u daarna „ST” in. Op het adresdisplay blijft het adres staan dat u heeft ingetypt. Op het datadisplay komt, als er geen label op dat adres was geplaatst, FF en als er op dat adres wel een label was geplaatst, de naam van de label te staan. Als u daarna weer wilt doorgaan met het intypen van een programma moet u, om in Data-mode te komen, „DA” net zo lang ingedrukt houden, totdat het labelnummer, dat op het datadisplay staat, wordt vervangen door de werkelijke data. Om in de Adres-mode te komen, dient u al het voorgaande te doen, maar dan in plaats van „DA” de „AD” toets te gebruiken. Hetzelfde geldt voor „PC” en „+”. Hierna begint alles weer van voor af aan. Een overzicht van alle functies vindt u in afb. 3.

## Uitvoering van het programma

Als u het te ontwikkelen programma inclusief de labels heeft ingetypt, kunt u deze per labelgroep vervangen. Wanneer u bijvoorbeeld labelgroep 0 heeft gebruikt,

zet u label 00 op het beginadres en label 0F op het eindadres („AD”, beginadres, „ST”, 0, „AD”, eindadres, „ST”, F). Nu toetst u na „AD” weer het beginadres in en vervolgens „ST”. Hierna houdt u de „GO”-toets net zolang ingedrukt, totdat het eindadres op het adresdisplay verschijnt en het beginlabel op het datadisplay. Wanneer dat is gebeurd, moeten alle sprongopdrachten en alle 3-bytes instructies naar de juiste adressen wijzen.

## Aangeven van labels in een programma

Alle relatieve spronginstructies eindigen op 10000 bin. Wanneer u geen label wilt gebruiken, plaatst u op normale wijze een relatieve sprong, bijvoorbeeld:

20 1F 1F

E6 00

D0 F9

F9 is nu geen label, maar een werkelijke offset. Wilt u refereren naar labels, dan verandert u X0 in X2. Het tweede byte van de (nu niet meer bestaande) instructie geeft het labelnummer aan. In het voorbeeld wordt dit

„AD”, 0300,

„ST”, 1 (label 01)

20 1F 1F

E6 00

D2 01 (label 01)

Ook bij 3-bytes instructies kan met labels worden gewerkt. Het eerste byte blijft hierbij onveranderd. Het tweede byte wordt vervangen door het labelnummer en het derde byte wordt altijd F2, mits pagina F2 niet wordt gebruikt voor RAM/ROM. In ons voorbeeld stond een 3-bytes instructie. Deze gaan we vervangen door een 3-bytes instructie met label. Adres 1F1F hex moet

het label 02 krijgen, de rest blijft hetzelfde.

„AD”, 1F1F, „ST”, 2,

„AD”, 0300, „ST”, 1,

20 02 F2

E6 00

D2 01

Om het besprokene te illustreren wordt het programma „Checksum” uit lijst 1 stap voor stap ingetypt met gebruikmaking van labels. Daarbij wordt labelgroep 1 toegepast.

„AD”, 0300, „ST”, „AD”, 0:

label 10 op beginadres

„DA”, A2 + FE +

86 + F6 +

86 + F7 +

„ST”, „AD”, 1 :

label 11 op adres 0306

BD + 12 + F2 + :

label 12 op adres 01FF

20 + 13 + F2 + :

label 13 op adres 1F91

CA +

D2 + 11 +

4C + 14 + F2 + :

label 14 op adres 1C22

Nu moet op adres 01FF label 12 komen te staan, op 1F91 label 13 en op adres 1C22 label 14.

„AD”, 01FF, „ST”, „AD”, 2

„AD”, 1F91, „ST”, „AD”, 3

„AD”, 1C22, „ST”, „AD”, 4

Nu zijn alle labels geplaatst en moeten alleen nog het eind- en beginadres worden aangegeven.

„AD”, 0312, „ST”, „AD”, F

„AD”, 0300, „ST”, „AD”, 0

Nu kunnen de labels worden vervangen. We toetsen „ST” in en dan „AD”, omdat labelgroep 1 moet worden omgezet. Vervolgens houden we de „GO”-toets net zolang ingedrukt, totdat het eindadres verschijnt. Als alles goed is gegaan, zijn alle labels vervangen en werkt het programma. Na uitvoeren van dit programma moet op adres 00F6 81 hex staan en op adres 00F7 F7 hex.

Het programma „Checksum” is een soort optelprogramma dat alle bytes van het programma „Mini-assembler” bij elkaar optelt en de som op de adressen 00F6 en 00F7 hex zet. Het is dus een controle, of de „Mini-assembler” goed is ingetypt. Dit programmaatje maakt gebruik van een routine uit de KIM-monitor, waardoor het niet zonder meer op andere systemen werkt, maar dat geldt ook voor de „Mini-assembler” zelf.

(wordt vervolgd)

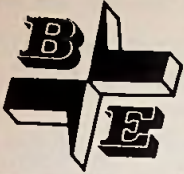
## Rectificatie

In het programma van de frequentiemeter (RB jan. '81) moesten op de geheugenplaatsen 0277 tot en met 0279 NOP's (EA) worden aangebracht.

Functie	Toetsen																
label plaatsen	<table border="1"> <tr><td>ST</td><td>AD</td><td>O</td></tr> <tr><td></td><td>DA</td><td>⋮</td></tr> <tr><td></td><td>PC</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td>+</td><td></td></tr> </table>	ST	AD	O		DA	⋮		PC	F		+					
ST	AD	O															
	DA	⋮															
	PC	F															
	+																
adres bij label	<table border="1"> <tr><td>ST</td><td>GO</td><td>AD</td><td>O</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>DA</td><td>⋮</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>PC</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>+</td><td></td></tr> </table>	ST	GO	AD	O			DA	⋮			PC	F			+	
ST	GO	AD	O														
		DA	⋮														
		PC	F														
		+															
label dat bij adres hoort	AD xxxx } ST } AD " } adres } PC " }																
uitvoeren	ST } AD } } } GO " DA } PC } + }																

a = lang indrukken (ongeveer 2sec.)





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

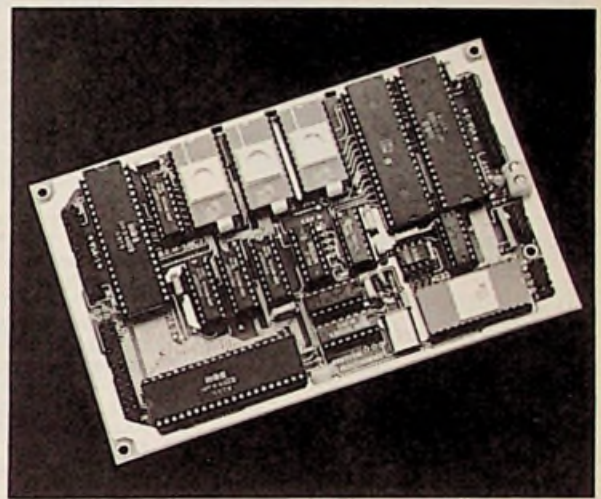
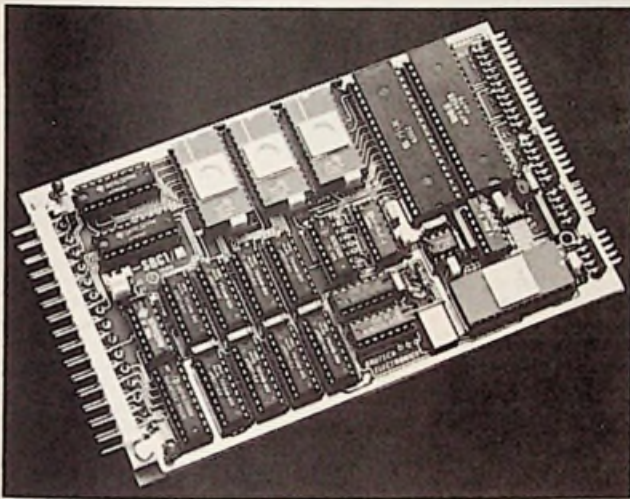
Fabrikant van BEM Microprocessor-  
systemen en BEM-Applikatie kaarten  
Ook het adres voor systemen op maat

# B.E.M. – 6502

## Single Board Computers

Stuksprijs f 625,- ex BTW (Standaard)

Stuksprijs f 550,- ex BTW (Standaard)



### B.E.M. – SBC1, 6502 Single Board

- EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- MULTI-Processor Option (SBC1/M)
- 4KByte RAM max. (1Kbyte standaard)
- Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- 20 I/O lijnen max.
- 2651 USART voor Seriele Communicatie
- POWER ON RESET circuit op kaart
- Volledig gebufferd en gedecodeerd
- BEM-BUS Compatibel
- Uit VOORRAAD leverbaar
- Royale OEM kortingen

### B.E.M. – SBC2, 6502 Single Board

- EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- 2KByte RAM max. (1KByte standaard)
- Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- 60 I/O lijnen max. (20 I/O lijnen standaard)
- 2651 USART voor Seriele Communicatie
- POWER ON RESET circuit op kaart
- Bijzonder geschikt voor besturingsdoeleinden
- NIET BEM-BUS Compatibel
- Uit VOORRAAD leverbaar
- Royale OEM kortingen

**INFORMATIE  
EN  
VERKOOP**



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN  
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL

# HITS VAN HOBBYKITS



## PAR 991/ RADAR - ALARMINSTALLATIE.

Met 4 radar-sensors, voor beveiliging binnen en buiten. De 4 sensors beveiligen het huis rondom.

Het radar-doppler-effekt werkt volkomen storingsvrij.

Kleine dieren (honden en katten) worden niet 'gezien'. Temperatuursveranderingen, wind of geluid leiden niet tot vals alarm. 1 Sensor bestrijkt een gebied van 4 x 12 mtr. De sensors en leidingen zijn beveiligd tegen sabotage. De melding geschiedt door een aparte LED voor elke sensor. Een paneelmeter geeft de naderingsintensiteit aan. Gevoeligheid van de sensors instelbaar. Inschakeling akoestisch alarm trappenloos instelbaar van 8 tot 60 seconden. Keuze uit 2 verschillende alarmsignalen.

220 Volt alarmuitgang voor kamera, s. sirene, schijnwerpers, recorders enz. Ingang voor 12 Volt accu, laadrichting in apparaat.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

Vertragingstijd: 30 sek.  
Voeding: 220 Volt.  
Ruststroom: 200 mA.  
Werkstroom: max. 300 mA.  
Afmetingen kast: 285x85x135 mm. (hout)  
Sensor: zwart metalen kast 115x30x60 mm.

Uitschuifbare staafantenne: 320 mm.  
Aansluitkabel: 10 mtr. (verlengbaar.)

KOMPLETE RADAR-ALARMINSTALLATIE met 4 SENSORS: **475,-**

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN. (B.fr.7125,-)



## POWER CHOPPER

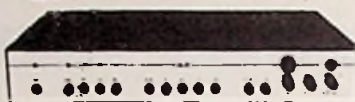
De inmiddels bekende NASA-uitvinding, die een energiebesparing kan geven van 30 tot 60 %.

De Power Chopper is geschikt voor o.m.: ventilatoren, wasemkappen, elektrische schrijfmachines, slijp- en zaagmachines, stencil machines, offsetpersen, koelaggregaten, transportbanden, sorteermachines enz. **KOMPLEET.**

**PRIJS: 92,50**

(Bij rembours f 5,00 extra.) (B.fr.1390,-)

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



## ALC-4000. 4 kW. DISCO LICHTSTUURCENTRALE

Een universeel lichteffect-apparaat / 4 kanaals lichtorgel, looplicht en lichtsturing in een geraffineerde eenheid. MOS-techniek.

Vermogenstriac door Optokoppler aangestuurd. Geheel galvanisch gescheiden van lichtnet. Aansturing over DIN-aansluitingen (direct van mixer of tapedeck.) of over ingeb. elektret mikrofoon. 'Fluister-gevoeligheid' Selektret freq. filter Bass 20-250 Hz., Bas/midden 400 Hz./18 dB. filter-middentoon 18 dB. ca. 3 kHz. in hoog 7 - 20 kHz. 4 Functieschakelaars, 5 programma-schakelaars; progr mengbaar; 3 potmeters voor snelheid, gevoeligheid en mix-regelaar; 4-voud. LED-Monitor-indikatie; Zwart metalen kast. Afmetingen 425x70x270 mm. Alu/zilveren frontplaat.

Snelbouwdoos met gemonteerde en afgeregelde print. **PRIJS: 269,-**

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN:

(B.fr.4300,-)

## PORT à QUART

OMVORMER/SNELLADER

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

Afmetingen: 14x17x16 cm. Gew.: 6 Kg. 12 Volt,

inklusief verzendkosten: **248,50** (B.fr.3750,-)

24 Volt,

inklusief verzendkosten: **268,50** (B.fr.4050,-)

**NU OOK KOMPLEET LEVERBAAR**

**PRIJS (12 of 24 V.) 395,-**

(LEVERTIJD 2 - 3 weken.)

## DYNAX - ALPHA - PHASE.

480 Watt.

2 x 240 Watt Muziek., 2 x 120 Watt sinus in 4 Ohm. THD 0,08%. Frequentie bereik: 10 - 60.000 Hz. Zeer geschikt voor geluidsinstallaties, orkesten en discotheek. Professionele kast met koelplaten als zijwanden, zwart kast. Stevige alumin. frontplaat. Met handgrepen.

2 Grote paneelmeters. DIN-luidsprekeraansluitingen. Met zekering en luidsprekerzekeringen.

Afmetingen: 340x180x100 mm. Afm. frontplaat: 380x110 mm. Gewicht: 6 kg. Komplete bouwdoos. (bouwtijd ca. 2 uur.) met versterkers en voeding. (de prints zijn reeds gemonteerd en afgeregeld.)

**PRIJS: 325,-**

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.

(B.fr.5235,-)



## DYNAX - BETA - PHASE.

De passende VOORVERSTERKER/ EQUALIZER voor de Alpha-Phase, voor PA-installaties en vermogens eindtrappen. Met elektronische schakelaar voor kraakvrij omschakelen der signaalbronnen.

Ingangen voor Tuner, Tape, Phono en Micro (mono) Speciale voorversterker voor equalizer, voorversterker met 6dB. versterking en actieve toonregeling. Regelbereik van laag tot hoog plusminus 15dB. Parametrische equalizer met twee individueel instelbare kenfrequenties en een superinstelbaar bereik van de bandbreedte van 0,16...2 Okt., alsmede een controlebereik van ongev. 20dB. Daardoor ontstaan speciale effectmogelijkheden zoals het wegfilteren van resonantie- of bromfrequenties, het ophalen of verzwakken van bepaalde frequentiebereiken. Verbeteren van zwakke stemmen en boxen, bijna onbegrensde mogelijkheden voor HiFi fans, voor amateur en prof.

Zwarte kast, frontplaat zilver/zwart, verchroomde handgrepen.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

frequentie bereik: 10-100.000 Hz.  
Versterking: 6 dB.  
S/N Ratio: 80 dB./300 mV.  
In/Uitg. imped.: 47 K.Ohm.  
Uitgangssp.: max. 8 V.  
Treble: ±15 dB.  
Bass: ±15 dB.  
1. Kontr. bereik equalizer: 40 - 960 Hz.  
2. Kontr. ber. Eq.: 500-16.000 Hz.  
Versterking/ damping: ±20 dB.  
Bandbreedtereg.: 0,16...2 Okt.

Uitgevoerd met 6 IC's, 6 transistoren, gestab. voeding. Afmetingen als Alpha Phase. Snelbouwdoos met alle prints gemonteerd en afgeregeld.

**PRIJS: 295,-**

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.

(B.fr.4750,-)

## SUPER POWER EGG

100 Watt. HiFi Mini-Kompakt-Box, nauwelijks groter dan een struisvogel-ei. Afmetingen: 260x140x120 mm. Met 2 breedbandluidsprekers Ø 105 mm. in gesloten box. Geen vermogensvermindering door frequentie filter. Goede hoogtoonafstraling door Silver-Trumpet-dome. Zwarte, met kunstleer overtrokken kást met voorgeboord klankbord. Beide speakers afgedekt met zilver-sierringen en zwart metalen grill. Zilveren dome zichtbaar.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

Belastbaarheid: 100 Watt.  
Frequentiebereik: 20 - 18 000 Hz  
Geluidsdruk: 96 dB.  
Impedantie: 4 of 8 Ohm.

(Bij bestelling aangeven !)  
**KOMPLETE BOUWDOOS**

**EXKL VERZENDKOSTEN 79,50**

(B.fr.1275.-)



## KSN 1005 A PIEZO TWEETER

Geen scheidingsfilter nodig.  
Belastbaar tot: 312 Watt. sinus.  
Muziekvermogen: 600 Watt.  
Frequentie bereik: 4 - 30 kHz.  
Konus: 85x85 mm.  
Geluidsdruk: 106 dB.

**PRIJS: 21,50**

VERZENDKOSTEN f 3.-

## HIFI SUPER MIDDEN / HOOGTONER KSN1025 A

Piezo met klankverdelingstrechter. 90°  
Toepassing vooral daar, waar geen  
aparte middentoners worden gebruikt.  
Zeer geschikt voor gitaar, orgel, bands

Muziekvermogen: 600 Watt.  
Sinusvermogen: 312 Watt.  
Impedantie: 1000 Ohm.  
Frequentie bereik: 1 - 40 kHz.  
Afmetingen: 185x85 mm.  
Inbouw diepte: 110 mm.

**PRIJS: 39,50**



(B.fr.635.-)

VERZENDKOSTEN f 5.-  
(Bij rembours f 8.-)

## TUUL KWALITEITS LUIDSPREKERS

### BASLUIDSPREKER 300

Muziekvermogen: DIN 160 Watt.  
Sinusvermogen: DIN 100 Watt.  
Frequentie bereik: 18 - 4.000 Hz.  
Geluidsdruk: 98 dB.  
Impedantie: 8 Ohm.  
Resonantie freq.: 20 Hz.  
Magn. flux: 1.060 uWb.  
Konus diam.: 304 mm.  
Gatdiameter: 284 mm.

(B.fr.1725.-) **PRIJS: 107,50**

VERZENDKOSTEN f 9,90.



### BASLUIDSPREKER 245

Muziekvermogen: DIN 120 Watt.  
Sinusvermogen: DIN 80 Watt.  
Frequentiebereik: 20 - 5000 Hz.  
Impedantie: 4 en 8 Ohm.  
Geluidsdruk: 100 dB.  
Resonantie freq.: 25 Hz.  
Konus diam.: 245 mm.

**PRIJS: 73,50**

VERZEND  
KOSTEN: f 7,50  
(B.fr.1180.-)



**SLE  
60/120**

Bas/middentoner met styropor konus.  
Deze speaker werd tot nu toe alleen in  
zeer dure en exkl. boxen gebruikt.  
I.p.v. een normale membraam wordt  
een naar buiten gewelfde zwarte  
styropor dome toegepast, die in een  
uiterst zachte rubberophanging slingert.  
Dit veroorzaakt een basafstraling  
die slechts met 400 mm. speakers  
bereikt kon worden. Een super grote  
uitslag geeft een buitengewone dyna-  
miekm omvang. Alu-spoel en een krach-  
tige magneet zorgen voor een ver-  
mogen van 120 Watt. Geluidsdruk 106 dB.  
Resonantie frequentie: 18 Hz. Impedan-  
tie: 8 Ohm. Frequentiebereik: 10 -  
16.000 Hz. Konus: 160x160 mm. Gat-  
diameter: 140 mm. Inbouwdiepte:  
95 mm. Gewicht: 1,4 KG

**PRIJS: 79,50** (B.fr.1275.-)

## DOMETWEETER 90

Muziekvermogen: DIN 150 Watt.  
Frequentie bereik: 1 - 25 kHz.  
Impedantie: 4/8 Ohm.  
Resonantie freq.: 1350 Hz.  
Konus: 90x90 mm.  
Leverbaar in: zwart en zilver.



**PRIJS: 23,50**

VERZENDKOSTEN f 5.-  
(bij rembours f 8.-)  
(B.fr.380.-)

**120**

### MIDDENTONER

Muziekvermogen: DIN 120 Watt.  
Frequentie bereik: 200 - 10.000 Hz.  
Impedantie: 8 Ohm.  
Resonantie freq.: 90 Hz.  
Konus O: 119 mm.

**19,50**

VERZENDKOSTEN f 5.-  
(bij rembours f 8.-)  
(B.fr.315.-)



## HIFI STEREO basis COMPANDER 8008

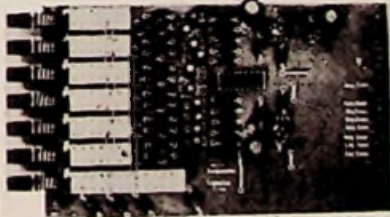
De S/N ratio van uw tape-of cassette-  
deck kan worden verdubbeld door  
compressie van het signaal bij de  
opname en door expansie bij het terug  
spelen.

Compr./exp. in 6 stappen instelbaar:  
faktor 1,0 / 1,2 / 1,4 / 1,6 / 1,8 / 2,0.  
Aansprektijd: 10 mS.  
Max. dynamiekber. - 110 dB.  
THD: -0,1 %  
Max. ingangssp.: 3 Volt.  
Voedingsspanning 6 tot 18 Volt.

Uitgevoerd met speciaal-IC. Gemont.  
print, alu frontplaat, geboord en  
bedrukt. Afmetingen: 16x10 cm.,  
achterplaat voor DIN-aansluiting.

**PRIJS: 89,50**

VERZENDKOSTEN f 5,50  
(B.fr.1440.-)



# HOBBYKIT CENTRE / BESTELBON

NAAM: \_\_\_\_\_

ADRES: \_\_\_\_\_

POSTCODE: \_\_\_\_\_

WOONPLAATS: \_\_\_\_\_

ARTIKEL: \_\_\_\_\_

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal-of euro-  
cheque bij.

## ANTWOORD NR. 555

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

Voor BELGIE:  
fa. JOS CLAES. Begoniastraat 17.  
3590 Hamont-Achel. (Belgie.)  
Telefoon: 011 - 645275.  
(Prijzen België exkl. verz. kosten)  
Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.

# COMPAC computer shop

**SOFTWARE**  
Faktureren, voorraad, grootboek,  
tekstverwerking, basic cursus,  
visicalc en gegeven opberg-  
systemen.

**de komplette kijk- en  
koopwinkel voor de  
middelgrote en kleine  
computergebruiker.**

## PET/ COMMODORE

2001 - f 1950,-  
3008 - f 1950,-  
3016 - f 2750,-  
3032 - f 3150,-  
8032 - f 4150,-  
3040 - dual floppy f 3150,-  
2022 - printer f 2350,-  
MX 80 Epson printer compleet  
met interface en kabel  
f 1920,-

## DAI - PC

(De computer van de Teleac  
cursus) 8k - z/w - f 1795,- (uit  
voorraad)  
48k - kleur/geluid - f 2895,-

## ROCKWELL AIM 65

6502 - ontwikkelsysteem  
compleet met display + keyboard  
f 995,-

## SINCLAIR

1k Ram - f 422,88  
power supply - f 50,-  
3k Ram uitbreiding - f 132,-

## HP 85 - HEWLETT & PACKARD

16k compleet met beeldscherm,  
printer en data recorder  
f 8150,-  
Alle accessoires en uitbreidingen  
uit voorraad.

## ASTEC MONITOR

z/w monitor 10" 8 mhz band-  
breedte f 349,-

Kleurenmonitor 14" RGB  
f 1640,-

## APPLE II<sub>plus</sub> f 3060,- (16k)

8 x 4116 - (32k) - f 139,- extra  
16 x 4116 - (48k) - f 239,- extra  
Floppy I - f 1750,-  
Floppy II - f 1520,-  
Printer MX 80 - f 1920,-  
compleet met interface + kabel  
Basic cursus op diskette f 125,-

## ITT 2020

kleur, UHF/MDEO signaal.  
16k - f 3270,-  
8 x 4116 - (32k) - f 130,- extra  
16 x 4116 - (48k) - f 230,- extra  
ITT printer, compleet met interface  
f 2050,-  
Basic cursus op diskette f 125,-



## ZEER SPECIALE AANBIEDINGEN!!

TRS80 - 16k - compleet met  
floppy f 3995,-  
NORTHSTAR - 32k - MKII -  
f 7600,-  
COMPUCOLOR - 25" - f 6500,-

## SHARP MZ 80

Kompleet met beeldscherm en  
cassetterecorder v.a. f 2495,-

## NIEUW!! NIEUW!!

### ACORN ATOM COMPUTER

Een fantastische computer bij uw  
Teleac cursus. Compleet met UHF  
uitgang.

8k Rom - 2k Ram - f 999,-  
12k Rom - 12k Ram - f 1398,-  
Powersupply f 50,-

Ook als Hob-bit bouwpakket te  
verkrijgen.

## TEXAS TI99

Een typische home computer  
voor iedereen f 2500,-  
Vele complete programma's uit  
voorraad leverbaar.

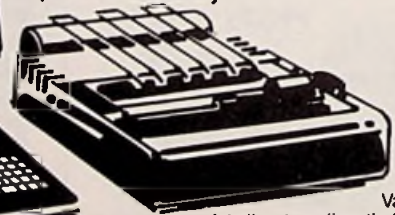
## PRINTERS

Epson MX80 - f 1745,- - zeer  
goede grafische mogelijkheden,  
80CPS. Compleet met interfaces  
voor: Apple II, TRS80, RS 232,  
IEEE48, SHARP, TEXAS en HP -  
f 1920,-  
ITOH daisy weel, zeer geschikt  
voor tekstverwerking f 4895,-

## NIEUW!! NIEUW!!

## PHILIPS P2000

16k Ram, compleet met  
ingebouwde data cassette-  
recorder. Uit voorraad leverbaar  
v.a. f 2525,-



Van alle  
fabrikanten zijn wij officieel  
dealer/importeur. Deze produkten zijn  
ook bij onze dealers verkrijgbaar.  
Alle genoemde prijzen zijn exclusief B.T.V.

# COMPAC

computers en systemen

Di. t/m vr. 10 u.-18 u. Za. 10 u.-16 u.  
een divisie van Acoustical Electronics  
Plaats 25, 2513 AD Den Haag.  
Tel. 070-64 59 50 Telex 36732 AE NL.

**avanti® antennas**

ASTRO PLANE  
AV - 101

SIGMA II  
AV - 170

SIGMA IV  
AV - 174

BOMBEECK



ANTENNES  
B.V.

Importeur van: Avanti Antennes  
Midland en Wipe  
C.B. apparatuur

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

Natuurlijk voeren  
wij een compleet  
C.B. programma.

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

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

## Ga zelf luid- sprekers bouwen

Handgemaakte boxen zijn beter en goedkoper dus voor minder geld véél betere luidsprekers.

Enorme keuze uit 13 grote merken:

Kef, Audax, Dalesford, Peerless, Visaton, Fane, Philips, Jordan Watts, Richard Allan, Jordan, Decca, Celestion, Coles.

vraag toezending van de unieke luidspreker-gids B7. Boordevol technische gegevens, adviezen, tips en volledige prijslijst.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,30 op postgiro 27 34 556 of f 1,30 aan postzegels in envelop

# REMO

Sophiastraat 49  
3061 LP Rotterdam  
Tel. 010-52 39 33

LUIDSPREKERSPECIALIST - HI-FI APPARATUUR

Geopend: Woensdags van 13-17.30 u.  
Donderdags en Vrijdags van 9-17.30 u.  
Zaterdags van 9-16 u.  
Van 6 juli t/m 17 augustus 1981 gesloten.

ADCOLA  
professioneel  
SOLDEERGEREEDSCHAP

Serie K  
hoog rendement; voldoet aan alle veiligheidseisen; grote temperatuurstabiliteit.

Industrie en laboratoria zenden wij graag een folder.

AMROH

MUIDEN 02942-1951

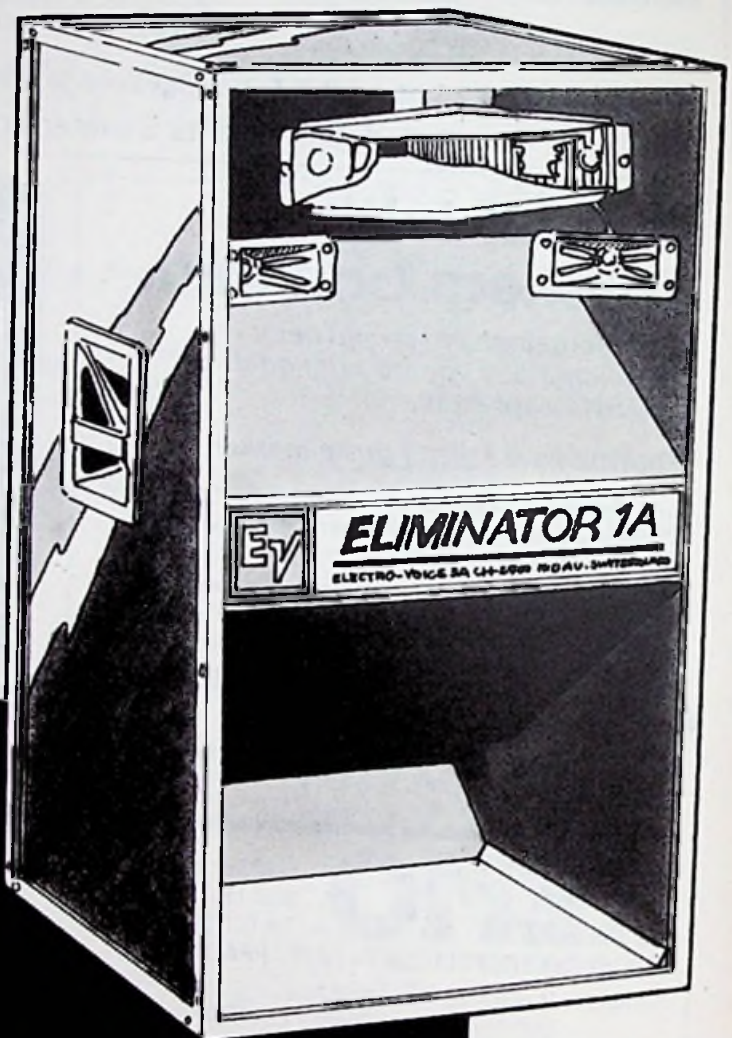
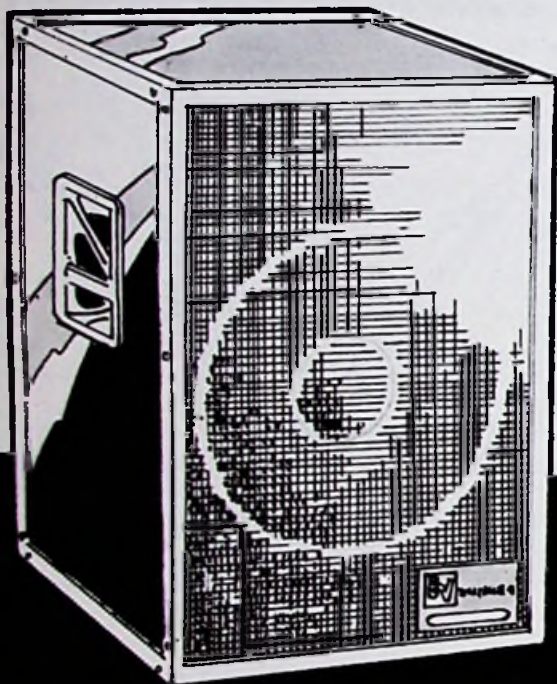
RIJFF KWARTS TECHNIEK  
FABRIKANT VAN  
KRISTALLEN

voor prof. - en amateurdoeleinden  
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.  
ook kunt u gebruik maken van onze  
48 UUR SERVICE.  
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010  
Appelstraat 76 Giro: 4176315  
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

„Omzet verhogen?“  
Adverteer meer!

# Electro-Voice Het vernieuwde gezicht en de hogere vermogens.



## **EV** Eliminator 1A Eliminator 4A

Nu met belastbaar vermogen van 200 Watt.  
Nieuwe luidsprekers met beryllium spreekspoelen.  
Metalen front voor de Eliminator 4A en beide  
typen met verzonken handgrepen en rondom  
solide alu-strips.  
Alle componenten van de EV luidsprekersystemen  
zijn los verkrijgbaar.

## **Sentry IVBR**

Belastbaar vermogen van 300 Watt.  
Hoogsysteem in flight case.



Informatie:  
Ienke Roos Import BV  
Hogeweg 33 en 52  
1098 BX Amsterdam  
**020-653555**

Levering via de vakhandel

# TELEC

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

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

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

## COMPUTERS



**COMMODORE:** CBM 3008, 8K groot toetsbord / 1950,— 2% korting, excl. BTW. CMB 3016, 16K / 2350,— excl. BTW. CBM 3032, 32K / 3150,— excl. BTW. CBM 3040, Dual Floppy / 3150,— excl. BTW. CBM 3022, Printer / 2350,— excl. BTW. CBM 3023, Printer / 2450,— excl. BTW. CBM 8032, 80 koloms beeldscherm, nieuwe editor-functies uitgebreide Romcapaciteit en meer basicinstructies, 32K bytes nettoheugenis / 4150,— excl. BTW. CBM 8050, dual floppy disk, 1 megabyte geheugencapaciteit en meer instructies door toepassing van Dos 2.1 / 4150,— excl. BTW.

## DAI PERSONAL COMPUTER



DAI Fundamental personal computer, 8K ram B/W / 1795,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 12K ram, colour/sound / 2495,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 32K ram, colour/sound / 2895,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 48K ram, colour/sound / 3295,— excl. BTW  
SHARP - MZ 80 4K ram - 20K ram / 2495,— excl. BTW  
Monitor ASTEC / 395,— excl. BTW

## ITT 2020 MICRO-COMPUTER

2020, 16K Palsoft / 3270,— excl. BTW  
2020, 32K Palsoft / 3730,— excl. BTW  
2020, 48K Palsoft / 4190,— excl. BTW  
APPLE II Microcomputer / 3060,— excl. BTW  
Apple II plus 16K / 3460,— excl. BTW  
Apple II plus 32K / 3860,— excl. BTW  
Apple II plus 48K / 3860,— excl. BTW  
TEXAS INSTRUMENTS COMPUTER 2495,— excl. BTW  
SINCLAIR COMPUTER 499,— incl. BTW  
Power supply voor Sinclair / 59,— incl. BTW  
AIM COMPUTER 1150,— excl. BTW  
SHARP COMPUTER 2495,— excl. BTW  
PRINTERS

Verschillende typen en merken leverbaar zoals: Centronics, ITOH, Teletype printer en sinds kort ook de EPSON printer. Vraag om nadere informatie met prijzen.

### MONITOREN

ASTEC MONITOR, 10 inch - VM 10 / 395,— excl. BTW  
SANYO MONITOR, professioneel, 12 inch met groen beeldscherm / 926,— excl. BTW  
Voor nadere informatie betreffende computerapparatuur is een telefoontje of een briefkaart voldoende om alle gegevens met prijzinformatie toegestuurd te krijgen.

TRANSFORMATOREN	PRIJZEN INCL. BTW 18%
PK 206 2 x 6V/150mA	print / 7,50
NTR 208 2 x 6V/300mA	print / 8,50
NTR 221 2 x 12V/400mA	print / 12,50
NTR 233 2x12V/1A	print / 15,—
NTR 211 2x16V/2,5 A	voet / 39,50
NTR 215 2x12, 15, 18V, /1 A	voet / 26,50
NTR 230 2x18V/2,5 A	voet / 45,—
NTR 204 2x24V/3 A	voet / 49,50
NTR 204A 2 x 33V/2,5 A	voet / 54,50
LH 101 6-8-10-12V, 1,7A	voet / 22,50
NTR 203 6-12-18-24-30V 3A	voet / 39,50
NTR 205 6-36V 2A	voet / 39,50
LH 103 12-18V 2,2A	voet / 29,50
LH 105 20-60V 2,5A	voet / 54,50
LH 113 4-6-12-18-24V 4A	voet / 39,50
NTR 214 scheldingstrafo 2x110V/100VA	/ 49,50

M 5250 regeltrafo 0-250V/350VA / 129,50  
balansuitgangstrafo voor 2xEL34, primair 2x2,5K Ohm sec. 4,8.16 Ohm 25 tot 45 Watt / 49,50

**KORTINGEN bij 10 stuks mix - 10% bij 25 stuks mix - 25%**

### RINGKERNTRANSFORMATOREN

leverbaar in de volgende spanningen:  
2x6V/2x10V/2x12V/2x15V/2x22V/2x35V

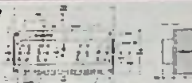
vermogen	per stuk	per 10 stuks mix	per 25 stuks mix
30VA	/ 35,—	/ 31,50	/ 28,25
120VA	/ 59,50	/ 53,50	/ 48,25
160VA	/ 69,50	/ 62,25	/ 50,50
330VA	/ 129,50	/ 116,50	/ 104,75

PRIJZEN ZIJN INCL. BTW 18%

## KLOKMODULE/LEDDISPLAY

nog steeds een daverend succes  
Digitale elektronische klok module  
National Semiconductor

Toepassing: in klokradio's, alarmklokken, paneelklokken. Het enige wat men nodig heeft is een transformator en schakelaars. **PRIJS / 25,—**  
Kenmerken: helder digit 8.5x led display, compleet, behalve trafo en schakelaars, alarm output switch, 12 of 24 uren display formaat, 50 of 60 Hz, 'sleep' en 'snooze' timers, lage kosten en kleine afmetingen. **wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluitschema's.** U krijgt nu een complete unit voor de prijs van een 4-digit led display. **Heest u, de voorraad is beperkt. PRIJS / 25,—** bijbehorende trafo vanaf / 4,50 bijbehorende schakelaars vanaf / 0,85



## KABEL

meerderejarige professionele flexibele kabel

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

12 aderig individueel afgeschermd	7,50 p/m
18 aderig individueel afgeschermd	8,50 p/m
25 aderig individueel afgeschermd	15,— p/m
20 aderig totaal afgeschermd	7,50 p/m
37 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
38 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
40 aderig totaal afgeschermd	15,— p/m
58 aderig totaal afgeschermd	17,50 p/m

## KRISTALLEN (alle genoemde kristallen zijn in voorraad)

100	kHz	22,75
120	kHz	25,—
1.000	mHz	12,50
1.008	mHz	25,—
1.6384	mHz	25,—
1.721	mHz	25,—
1.8432	mHz	17,50
2.000	mHz	15,—
2.097152	mHz	15,—
2.400	mHz	15,—
2.4576	mHz	13,50
3.2768	mHz	8,75
3.6854	mHz	10,—
3.6864	mHz	12,75
4.000	mHz	9,75
4.194304	mHz	5,25
4.9152	mHz	10,—
5.0688	mHz	10,—
6.000	mHz	8,25
6.144	mHz	8,—
7.040	mHz	10,—
8.000	mHz	8,25
8.6016	mHz	10,—
9.6000	mHz	15,—
10.000	mHz	10,75
12.000	mHz	25,—
17.7345	mHz	15,—
18.000	mHz	7,50
18.432	mHz	7,50
20.245	mHz	25,—
33.775	mHz	25,—
34.1375	mHz	25,—
37.54675	mHz	25,—
38.666	mHz	25,—2
41.5000	mHz	25,—
48.000	mHz	7,50
48.780	mHz	25,—
100.000	mHz	16,50
102.000	mHz	25,—
104.65	mHz	25,—

## NIEUW IN ONS PROGRAMMA: ASSORTIMENTEN

Deze assortimenten worden geleverd in stapelbare dozen (240x200x30mm). Elke doos heeft 13 vakken. Bekende fabrikanten zoals: Valvo, Texas, Siemens, Piher en Beyschlag.

### WEERSTANDEN

1/4 Watt, tol. 5%, E12 reeks, 61 waarden, kooffilm:  
Ass. KW 10, 610 stuks, 10 st. p.w. / 42,50  
Ass. KW 20, 1220 stuks, 20 st. p.w. / 72,50  
Ass. KW 50, 3050 stuks, 50 st. p.w. / 165,50

### 1/4 Watt, tol. 1%, E12 reeks, 53 waarden, metaalfilm:

Ass. MW 5, 305 stuks, 5 st. p.w. / 59,50  
Ass. MW 10, 610 stuks, 10 stuks p.w. / 115,50

### CONDENSATOREN

Ker. C's rad. 500V, tol. 10-20%, 37 waarden:  
Ass. KS 5, 185 stuks, 5 st. p.w. / 42,50  
Ass. KS 10, 370 stuks, 10 st. p.w. / 72,50

### MKM pol. C's, rad. 100-250V, tol. 5%, 31 waarden:

Ass. MKM 5, 155 stuks, 5 st. p.w. / 69,50  
Ass. MKM 10, 310 stuks, 10 st. p.w. / 128,50

### LEDS

1,6-2,0V, 20-50mA, 20nS:  
Ass. LED 80 / 44,50  
20 leds 3mm rood / 20 leds 5mm rood  
10 leds 3mm groen / 10 leds 5mm groen  
10 leds 3mm geel / 10 leds 5mm geel  
20 ledclips 3mm / 20 ledclips 5mm

### INSTELPOTENTIOMETERS

Type tp 10, liggend, raster 5/10mm  
Type tp 15, staand, raster 10/5mm  
Ass. tp 10/ 5, 65 stuks, 5 st. p.w. / 38,50  
Ass. tp 10/10, 130 stuks, 10 st. p.w. / 71,50  
Ass. tp 15/ 5, 65 stuks, 5 st. p.w. / 43,50  
Ass. tp 15/10, 130 stuks, 10 st. p.w. / 81,50

### MECHANISCHE ONDERDELEN

Ass. MT 1 / 39,20  
100 schroeven 3 x 10mm / 100 printpennen 1,3mm  
100 schroeven 3 x 16mm / 100 printstekers 1,3mm  
100 schroeven 3 x 20mm / 20 rubber tules 6mm  
200 moeren 3mm / 20 rubber tules 8mm  
50 afstandsbusen 5mm / 100 soldeeroeren  
25 afstandsbusen 10mm  
25 afstandsbusen 15mm

## AANBIEDING

1000 mHz kristal nu  
voor / 12,50

Wilt u meer weten over het assortiment van TELEC, alle informatie hierover vindt u in onze professionele catalogus van bijna 300 pagina's, uitgevoerd in A4 formaat met foto's en uitgebreide beschrijving.

prijs / 17,50 (excl. verzendkosten)

gratis verkrijgbaar voor bedrijven, instellingen, overheid enz. Deze catalogus moet dan schriftelijk worden aangevraagd.



## TELEC heeft nu ook een eigen computershop

adres Steentilstraat 40A, Groningen  
Informeer naar onze aanbiedingsaanbiedingen,  
gunstige voorwaarden bij inruil, eigen technische dienst

# DE MUIDERKRING BRENGT MODELBOUWBOEK



UNIEK INFO-BOEK  
VOOR DE MODELBOUWER

Prijs: f 18,50 (Bfr. 296)

## MODELBOUWBOEK

informatie bij aankoop, bouw en gebruik

alles over:

vliegtuigen  
boten  
helicopters  
stockcars  
radiobesturing  
modelbouwrips  
enz., enz.



De explosieve belangstelling voor, en de ontdekking van de modelbouw als vrijetijdsbesteding met alles wat daarmee samenhangt, is voor De Muiderkring aanleiding geweest, om een nieuw informatief uniek modelbouwboek op de markt te brengen, met als titel: 'Modelbouwboek'.

Samengesteld door de deskundige redactie van HOBBY BULLETIN, model & techniek, ontstond een uitgave, die aan alle facetten van de huidige modelbouw aandacht besteedt: boten, stockcars, vliegtuigen, besturing, enz. Het boek is tot en met de laatste nieuwtjes bijgewerkt, en natuurlijk rijk geïllustreerd! Uitgebracht nog vóór de beurs 'Techniek in Vrije Tijd'. (5 mrt. te Utrecht.)

Een greep uit de inhoud vindt u hiernaast!

### INHOUD:

- 1. Introductie**  
Waarom deze uitgave in een behoefte zal voorzien.
- 2. Informatie voor de beginnende motorvlieger, David Boddington**  
U wilt gaan vliegen met een motormodel; voorkom kostbare en vervelende ervaringen.
- 3. Wetenswaardigheden voor modelpiloten, Cees Kaijim**  
Praktijkadviezen van een ervaren modelpiloot.
- 4. Radiobestuurde zweven, Peter Blommaart**  
Lees alles over de meest populaire sport op het gebied van modelvliegen.
- 5. Modelhelicopters: een klasse apart, Wil Snitjer**  
De Nederlandse kampioen vertelt over deze fascinerende sport die heel aparte eisen stelt.
- 6. Elektrisch vliegen heeft de toekomst, Peter Blommaart**  
De Europese promotor van het elektrisch vliegen is er rotsvast van overtuigd. Praktijktips en tabellen maken deze jonge sport voor u toegankelijk.
- 7. Mijn 'Groenland', H. Busman**  
Nederlands meest bekende scheepsmodelbouwer vertelt over een uniek model van een sleepboot van Willem Muller.
- 8. Stockcar rijden: een hobby met spanning, Frits Aalders**  
Echte speedway- en stockcarrijders zijn gegrepen door deze enerverende modelautosport.
- 9. Modelscheepsbouw en modelsport, André Ros**  
Lees alles over de mogelijkheden die de modelscheepsbouw u biedt.
- 10. Servo-versterkers met IC's, Bob Stuurman**  
Moeilijk te krijgen informatie over servo-IC's.
- 11. Vaartregelaars met de NE544, Cees Spaanderman**  
Zelfbouw van een vaartregelaar kan u veel geld besparen. Dit artikel vertelt hoe!
- 12. Volautomatische acculader, Peter de Vos**  
Een zelfbouwschakeling om uw kostbare accu's veilig en verantwoord te laden.
- 13. Elektrisch autoracen**  
Een geweldige hobby!

Bijlage A	Modelbouwverenigingen in Nederland
Bijlage B	Modelbouwverenigingen in België
Bijlage C	Machtigingsvoorwaarden voor radiobesturing in Nederland
Bijlage D	Machtigingsvoorwaarden voor radiobesturing in België

(Best.no. 14075 - ISBN 90-6082-207-2)

**PRIJS: f 18,50 – Bfr. 296. (porto f 4,-)**

Bij vóórintekening t/m 8 mrt. is de prijs f 12,50 (+ porto f 4,-). Incl. porto over te maken op giro 83214, t.n.v. DE MUIDERKRING BV – BUSSUM. Na 8 maart is de prijs f 18,50.

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

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



# HAMEG 412 GETEST IN RB JULI '80

Het geteste model 412-3 wordt in het artikel een **uitschieter** in zijn prijsklasse genoemd.

Zijn opvolger is het model 412-4.

De fabriek heeft deze uitvoering als volgt verbeterd:

- bandbreedte 20 MHz (-3dB)
- trace rotation
- raster verlichting
- LED-indicatie triggering
- oversturing versterkers
- vertraagde tijdbasis

Uitgebreide documentatie en lijst van verkooppunten wordt op aanvraag toegestuurd.

**Prijs f 1948,— inkl. BTW**  
f 1650,— exkl. BTW



## AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE  
HUART-HAMOIR 1  
BOX 19  
1030 BRUSSEL  
TEL. 02-2418130

### vVE

van Veen  
Electronica

Veenbeslaan 2  
7876 GC VALTHERMOND  
05996 - 1362

Teletext	Ram	ASII Keyboard IC's
SAA 5000 f 18,08	2101 f 11,07	AY5-2376 f 35,21
SAA 5010 f 28,25	2102 f 6,18	A45-1013 f 19,28
SAA 5020 f 28,25	21LO2 f 6,09	
SAA 5030 f 52,58	2111 f 8,99	TH-364-1 f 13,56
SAA 5041 f 84,77	2112 f 13,47	
SAA 5050 f 45,21	2114 f 13,56	SFF96364 f 65,64
	21L14 f 24,29	
Micro-processors 6800-serie	Interface	Kristallen
MC 6800 p f 32,93	81LS95 f 4,49	1 MHz f 29,93
MC 6802 p f 35,91	81LS96 f 4,49	2 MHz f 18,00
MC 6821 p f 14,46		4 MHz f 9,44
MC 6845 p f 95,76	8T26 f 8,93	10 MHz f 9,44
MC 6846 p f 45,89	8T28 f 8,93	18 MHz f 9,44
MC 6850 p f 15,36		18.432 MHz f 9,44
MC 14500b f 29,99	R03-2513 f 40,65	
MC 14599b f 11,13	3258 DC f 52,58	

Dit is slechts een beperkte greep uit het totale leveringsprogramma betreffende IC's. Voor meer informatie vraagt u onze gratis 1981 prijslijst aan. Denk om de verhoogde portokosten. Rembours kost nu f 8,30 extra. Bij vooruitbetaling (op giro 4383802) betaalt u f 4,- extra. Telefonisch zijn wij ook dinsdags t/m vrijdagavond van 19.00-22.00 uur te bereiken op bovenstaand telefoonnummer. Prijzen zijn inclusief BTW.

## Sinclair-Catalogus ZX-80

voor de

met veel software, programma's en boeken.

*Bestel cassette met demo-programma's + catalogus door overmaking van f 20,- op giro 1466042, t.n.v.*

### RADCOM ELECTRONICS

Postbus 14 1230 AA Nieuw-Loosdrecht

**APPLE 16 k RAM** kaart f 750 incl.  
(uit voorraad) (Dealers gevraagd)

**6502 en Z 80**  
microcomputersystemen  
boeken en service-artikelen

INGENIEURSBUREAU  
Echternachlaan 161  
5625 KC Eindhoven  
040-421821, Apple-dealer

# Schröder

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec; 6 volt 200 ma DC-sec; 60 volt AC voorbelspanning Geheel in gesloten kastje 9,50
- B Telefoon omschakelaar 4,50
- C Inbouwtelefoonstopkontakt met afdekplaatje 7,50
- D idem voor opbouw 7,50
- E telefoonstekker 2,95
- F meeluistertelefoon 4,95
- G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50
- H Paniekdrukbutton 4,95



**HUIS-TELEFOON TOESTELLEN FABRIEKSNIEUWS**

**2 stuks 45,-**

Huistelefoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiksaanwijzing per 2 stuks 45,-  
Let op dit is geen grote partij

**DUAL** Pick-up konsolles, nieuw in doos voor 14,50  
type CK 17 - 20 - 21 - of 22  
type K 12 of 14  
Stofkappen CH 40 of 80 ook 14,50  
**NORDMENDE** TV preamat 8 toetsen en 4 schuifpot en netschakelaar 6,95  
**BANDRECORDER**-haspels 13 of 15 cm; per doos 30 stuks 9,-  
Viervoudig **RANDAARDE TAFELSTOPKONTAKT** met snoer, 1,5 meter en randstekker, **KEMAKEUR** voor 220 volt, 16 amp, kleur zwart 9,90  
**GEIGENTELLERBUIS** type CV 2247 (uit NATO voorraad) 25,-  
**EXTRA SPECIALE AANBIEDING**  
Siemens Kamrelais type V23154-DO 721 - C124 700 Ohm; 2x wissel en 3 keer maak kontakt per stuk 2,50 - 10 stuks 19,50  
**METERSETJE** 3 meters op rij 1 tuning 88-104 mc - meternulstand midden en sterktemeter schaal 0-8 -; verlichting; afmeting der meters 45 x 20 mm, prijs 12,50  
**NETVOEDINGSPRINTJE** input 15 volt AC uitgangsspanning 12 volt DC 700 mA is gestabiliseerd met aansluitingschema 12,50 type VM 6  
**ULTRA SONORE-ONTVANGER** compleet gemonteerd l, c 76131 met schema 9,50  
**ZOEMERS** 6 tot 8 volt AC-DC sterke instelbaar 3,95  
**PERTINAX STRIP** met 4 miniatuur led's rood; lang 140 mm, breed 15 mm 1,-  
**DUMPVOEDING** gestabiliseerde netvoeding 220 volt uitspanning 12 volt DC 800 Ma met 2n3055 - speciaalprijs 9,90 type 5316  
**KABELKLIPS**, kleur grijs en de volgende maten 10 mm - 12 mm - 15 mm, per 100 stuks 4,50  
**ULTRA SONORE TV AFSTANDSBEDIENING** voor KTV voor 16 kanalen, nieuw in doos 45,-

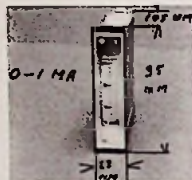


- I AkG Infraroodontvanger voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug kontakt geheel nieuw in doos voor de geel prijs 19,50
- II Omschakelaar voor TV spellen ook geschikt omschakelaar 2 ant. enz. ja ook nieuw in de doos u blijft lachen 2,95
- III Diode matrix we zeggen niks 3,95



- A Telefoon gelijkrichter 9,50
- K Buiten telefoon bel 9,50

**METRA WATT PROFIEL-METERS** 0-1mA



f 12,50 per stuk

Voor de knutselaars; lege kastjes + printplaatje van rekenmachine 50 cent per stuk - 3 stuks 1,-  
Idem lege opbergtasjes 0,50 p/stuk 3 stuks 1,-



**Telefoon kosten teller weet wat je doet**

**9,50**



**Inductor telefoontoestellen** daar kunt u mee over honderden meters bellen  
type A wandtoestel per stel 75,-  
type B tafoltoestel per stel 50,-  
(iets minder mooi Elec 100%)



**Inbouw kontakalot** waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz.  
per stuk 10,50  
10 stuks 87,50

**PROGRAMMA-SCHAKELAARS** 220 volt aandrijfmotor met 6 wisselschakelaars, looptijd 30 min. of 45 min. of 60 min. nieuw in doos 19,50  
**Nieuwe VERTRAGINGS-MOTOREN** 220 volt 50 Hz. 1 watt. fabrikaat SONCEBOZ.  
Zwitserland, type 212 0 tot 180 sec. idem 0-12 min. 0-30 min. - 0-120 min. 8,90 p/stuk  
TV ELCO 300 of 350 volt printmodel 3,95  
Transistor UHF tuner AT 6382/01 24,50  
Transistor VHF tuner AT 7652/80T 24,50  
**TELEFUNKEN** VHF tuner met transistors 3,95  
Zoemers 4 tot 6 volt DC 2,95  
Draadspindelweerstand 3000 ohm 1,95  
Speciaal voor de industrie; Paneelopbouw meters merk NIAF Ø 160 mm, 0-120 Amp - 0-150 idem 0-500 Amp idem 700 Amp en 0-100 Amp zonder stroomtrafo 35,- p/stuk  
Wij hebben hiervan beperkt aantal.



**Kilowatt uurmeters voor camping en boot enz.**

zie wat u gebruikt

220 volt 10 amp 14,50  
220 volt 30 amp 17,50  
ook in 3 phase 220/380 volt  
10 amp 25,- 20 amp 35,-

**DISPLAYS** voor rekenmachines  
Futaba 9 CT 10 7,50  
Itron FG95A1 7,50  
ELFIN nicibus MG17G 3,50  
Siemens ZM 1130 3,50  
idem ZM 1180 }  
1181 } 22,50 p/stuk  
1182 }  
1183 }  
1186 }

**EXTRA SPECIAAL: HITACHI BEELDBUIS**

zwart-wit 31 cm

90° - f 39,50

**NIEUW IN DOOS**

**EXTRA SPECIAAL TWENTHE AANBIEDING**

*Wij kunnen u aanbieden de volgende LUIDSPREKERS*

AD 7066 MFB 8 Ohm	40 Watt woofer f 39,-
AD 8067 MFB 4 Ohm	50 Watt woofer f 45,-
AD 80671 MFB 4 Ohm	60 Watt woofer f 49,-
AD 80671 MFB 8 Ohm	60 Watt woofer f 49,-
AD 10100 MFB 4 Ohm	50 Watt woofer f 59,-
AD 12100 MFB 8 Ohm	50 Watt woofer f 69,-
AD 1065 W 4	30 Watt woofer f 39,-
AD 8000 Cowoofers	per stuk f 7,50 - 2 stuks f 12,50
AD 0161 T15 dometweeter	f 14,50 per stuk - 2 stuks f 25,-
AD 5060 SQ 4 Ohm	f 32,50
AD 5061 SQ 4 Ohm	f 25,-

Print met compleet digitaal klokje f 17,50 met handleiding  
trafo hiervoor NTR 208 f 7,95

# doe uzelf niet te kort!



## cursus elektronica



Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wèl een ingewikkelde. De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica

begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken. 'Elektronica opent de poorten naar een fascinerende hobby.

Vraag vandaag nog documentatie aan!

## RADIO BULLETIN



Los nummer:  
f 4,25

Jaarabbonnement (12 nrs.)  
f 40,50 (per nummer f 3,35)

(Voor een abbonement dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief).

- ✂
- \* Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand..... 1981 als nieuwe abonnee op het tijdschrift RADIO BULLETIN.
  - Stuur mij (gratis) nadere informatie over de cursus ELEKTRONICA

Naam:

Adres:

Postcode:

Woonplaats:

\* aankruisen wat van toepassing is.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:  
DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224-1400 VB Bussum.

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

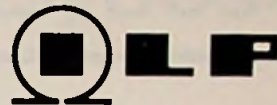
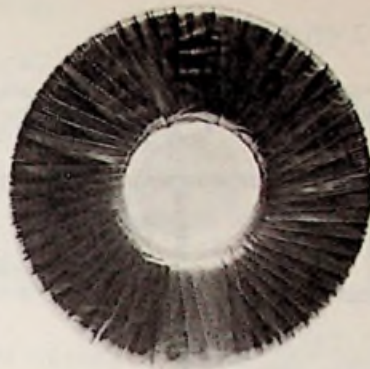
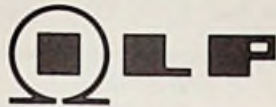
# uitgeverij de muiderkring bv

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





# RINGKERNTRAFO'S



## VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's:

1. GEWICHT IS DE HELFT. Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. HOOGTE IS DE HELFT. De kashoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
3. MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER. Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
4. NULLASTSTROOM ZEER LAAG. Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverstopping.
5. SNEL TE MONTEREN. Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. LAGE TEMPERATUUR door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
7. GEEN BROMGELUID. Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
8. HOGE BETROUWBAARHEID. I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolaties van zeer hoge kwaliteit, plus verricht isolatietest met 4000V.
9. VEEL TYPES, liefst 55 types uit voorraad leverbaar.
10. LAGE PRIJZEN. Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's.

In de industrie worden ringkerntrafo's vaak toegepast wegens de vele voordelen. Voor amateurs was echter de hogere prijs een bezwaar. I.L.P. heeft deze drempel doorbroken want de I.L.P.-prijzen zijn LAAG, speciaal de types vanaf 120VA kosten ongeveer evenveel als de oude blikpakket trafo's of zelfs nog minder! Als u dan de vele voordelen ziet is de keuze niet moeilijk meer. De kwaliteit is evengoed als van de ringkerntrafo's in de bekende I.L.P. versterker-voedingen, waarop 2 JAREN GARANTIE wordt gegeven.

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

30VA f 44,—	50VA f 49,50	80VA f 52,80	120VA f 61,60	160VA f 69,30	225VA f 77,90	300VA f 86,40	500VA f 117,—
Ø7x3cm	Ø8x3,5cm	Ø9x3cm	Ø9x4cm	Ø11x4cm	Ø11x4,5cm	Ø11x5cm	Ø14x6cm
2x 6V 2,5A	2x 6V 4,2A	2x 6V 6,6A	2x 6V 10A	2x12V 6,7A	2x18V 6,3A	2x25V 6,0A	2x30V 8,3A
2x 9V 1,7A	2x 9V 2,8A	2x 9V 4,4A	2x 9V 6,7A	2x15V 5,3A	2x22V 5,1A	2x30V 5,0A	2x35V 7,1A
2x12V 1,3A	2x12V 2,1A	2x12V 3,3A	2x12V 5,0A	2x18V 4,4A	2x25V 4,5A	2x35V 4,3A	2x40V 6,3A
2x15V 1,0A	2x15V 1,7A	2x15V 2,7A	2x15V 4,0A	2x22V 3,6A	2x30V 3,8A	2x40V 3,8A	2x45V 5,6A
2x18V 0,8A	2x18V 1,4A	2x18V 2,2A	2x18V 3,3A	2x25V 3,2A	2x35V 3,2A	2x45V 3,3A	2x50V 5,0A
2x22V 0,7A	2x22V 1,1A	2x22V 1,8A	2x22V 2,7A	2x30V 2,7A			
2x25V 0,6A	2x25V 1,0A	2x25V 1,6A	2x25V 2,4A	2x35V 2,3A			
2x30V 0,5A	2x30V 0,8A	2x30V 1,3A	2x30V 2,0A				

Alle zijn uit voorraad leverbaar. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Blom Sneek, Doeven Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Radio Nijhuis Zwolle, Enschede, Hengelo en Almelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Henko Lelystad, Hobby Elektr. Doetinchem, Te Kaat Arnhem, Technica Nijmegen, Van Hove (v/h Lagerwey) Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland Hilversum, Velt Bussum, Rotor Amsterdam, Elektronika 2000 Amsterdam, Reinaart Amsterdam Kleinhout Haarlem, Daalmeyer Purmerend, Radio IJmond IJmuiden, Hobby Rama Den Helder, Stuut en Bruin Den Haag, Goris Delft, Gerrásé Delft, ECD Delft, Kok Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, V. Embden Rotterdam, Radio B.B. Rotterdam, De Boer Dordrecht, Sijep Vlislingen, Leo Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Jongenelen-BeHandy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Goyarts Tilburg, de Jong Den Bosch, de Boer Eindhoven, Helmond en Gemert, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Boessen Roermond en Geleen, Van der Venne Beek (L.), de Jong Heerlen, Regenboog Maastricht.

Tevens te bestellen bij **RODEL Geluidstechniek** b.v.: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op giro nr. 3812499 of op Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven f 590,- geen verzendkosten.

Elke gewenste documentatie wordt op aanvraag gratis toegezonden aan serieuze belangstellenden door de alleen importeur voor Benelux:

## RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden  
telefoon 05407-2024  
Bel even, ook 's avonds en zaterdags



VOORSTRAAT 409-411  
TEL 078-13 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

*Geén folders/prijslijsten  
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 100,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland

## ★ Aanbieding **DISPLAY**

type LT-656

afm. 78 x 23 mm

4 x 7 Segment



Incl. aansluit Schema  
Ideaal voor zelfbouw digit.klokken e.d.

# 7,50



## Nog steeds leverbaar... **LUCHTVAART- SCANNER**

16 Kanalen aftastbaar 108 t/m 138 MHz. A.M. systeem.

Alle Kristallen 'Airband' leverbaar à f 15,-. Apparaat wordt geleverd met ophangbeugel - aansluitnoeren 220 V of Accu en documentatie.

Demonstratie in onze winkel.  
Kom ook eens luisteren...  
machtig interessant.  
Prijs app. is excl. kristal.

# 395,-

Let op... maak zelf uw

## **TELEFOON HUIS INSTALLATIE**



Geen onnodig heen en weer ge-loop...  
Bestaat uit 2 Grijsz druktoets toestellen (zie model) en aansluitkast voor 220 V. Uitgebr. beschrijving met schema's. Gebruikt spul, doch in prima staat.

**KOMPLETE SET**

# 69,-

Benodigde kabel 4 polig  
à f 0,75 p/mtr.  
(mag niet op P.T.T. net)  
Wilt u eerst de beschrijving  
ontvangen?  
Bel 078-134918



Ex. P.T.T.  
materiaal  
Witte muurbel  
v. Telefoon

6,95

\*

**zwarte Zwarte**  
Buiten Bel metaal  
220 V

19,95

\*

**Meeluister**  
Schelp grijs met  
krulsnouer voor T-65

7,50

\*

**Kosten Teller**  
Klein model met to-  
taal toets  
z.g.a.n.

14,95

\*

BC547A }  
BC548C } à 49 ct  
BC549C }

alles Siemens

Alle techn. Boeken M.K. en  
Kluwer - SCANNERS en  
BAKJES voor MARC - luid-  
sprekers - meetinstrumen-  
ten - antennes - Altijd aanbie-  
dingen in 1001 onderdelen.  
Zoekt u iets speciaals  
bel even.

**Pertinax**  
Ets Print Plaat

# 6,-

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



Zelf afhalen  
aan de zaak.

## **V.U.meter**

afm. 4 x 4 cm  
± 200 µA

slechts...

# 5,-



## ★ **DRUKTOETS BLOK-UNIT**

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

4,95

Voor de platte beurs...  
**MECHANISCHE-TELLER** ★

3 cijfers max. 999  
met nul reset Toets  
wormwiel overbrenging  
schijfdiam. 15 mm  
Ja... één gulden engloednieuw

# 1,-

ZOJUIST VERSCHENEN



# WORLD RADIO TV HANDBOOK

1981

This 35th edition of the World Radio TV Handbook contains 600 pages updated information about Radio- and TV stations from all over the World including the following articles:

- WARC 79: An Assessment
- Test Reports on Portable SW Receivers
- Helping the Handicapped Listener
- DX-ing in the Third World
- Tropical Bands Reception
- DX-ing China
- A personal View of DXpeditions



bestelnummer 64949

prijs f 47,50

(porto f 5,-)

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

## uitgeverij de muiderkring bv

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





**X**

## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
 Enkz. 1,6 mm dik ..... / 1,70 per dm<sup>2</sup>  
 Dubbz. 1,6 mm dik ..... / 2,20 per dm<sup>2</sup>  
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>  
 Prijs ..... / 195,- per doos  
 Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 10% BTW.

**X**

Monsters op aanvraag.  
 Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
 Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
 Minimum order / 25,- Boven / 350,- franko levering.

**ELTEX**

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

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF



Bekijk deze keer de zaak eens vanuit een andere hoek. Indien ons interieur u, na het bestuderen van bovenstaande foto, wat druk voorkomt, dan kunnen wij u alvast het volgende melden: In verband met het naderende voorjaar verkopen wij veel apparaten, die u bij eerdere bezoeken reeds zijn opgevallen door bijvoorbeeld hun voortreffelijke kwaliteit, met kortingen tot 25%.

Inmiddels bevelen wij ons bij u nog steeds aan als het gaat om de aankoop van goede gebruikte elektronische meetapparatuur zoals oscilloscopes (Tektronix), voltmeters, signaalgeneratoren, meetbruggen, voedingen en communicatie-ontvangers.

### HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

kunt u vinden in de Jan Vossensteeg 28 te Leiden en is alleen 's zaterdags geopend van 10.00 tot 17.00 uur. Inlichtingen van maandag t/m zaterdag: 071-149874.



**Professionele Beeldbuis-meet-Regenerator, elektronisch gestuurd en gescheiden systeembe-waking bij het regenereren!**

**Nieuw!** Voor volledig ongevoelig geworden kathodes.

**Nieuw!** Heft kortsluiting tussen filament en kathode op!

tel.: 077-40641.

HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo  
 bon voor gratis prospectus BMR-80  
 naam .....  
 straat .....  
 plaats .....

### MÜTER BMR-80

Er is géén betere beeldbuis-regenerator

## IDEALE ORGELS, OPTIMALE TECHNIEK, PERFЕКTE ZELFBOW

Door sensationele ontwikkelingen en simpele zelfbouw zijn wij groot geworden. Daarom zijn wij bijzonder trots u nu met ons nieuwe systeem kennis te laten maken: micro-computertechniek maakt orgels mogelijk, die gemakkelijk en snel te bouwen zijn. Minder onderdelen bieden meer mogelijkheden, tegen gunstiger prijzen en laten ruimte open voor nieuwe pakketten, die waardevolle speelhulpen en klankverbeteringen bieden, zoals de sensationele multi-contour-computer.

## HET DR. BÖHM-DS-SYSTEEM BEGINT WAAR ANDERE OPHOUDEN



De Orchesters DS 2002 en 3003 behoren tot de grootste elektronische orgels van de wereld met ongekende mogelijkheden. De micro-computertechniek maakt het echter toch mogelijk deze super-orgels relatief prijsgunstig te houden. Een redelijk gedetailleerde beschrijving is hier natuurlijk onmogelijk, maar wij willen wel een tip van de sluier oplichten: 16 voetmanen op ieder 5-oktaafsklavier en 12 op het polyfone 30-toonspedaal. Dit levert allereerst een uitgebreid klassiek orgel met karakteristieke tooninzet en repeterende mixturen. Maar ook een uitgebreid populair orgel waaronder de sinussound, het eenmansorkest, vele soloregisters, de multicontourcomputer, stringscomputer, solocomputers, klankgeheugencomputer (tot 64 programma's!), de DS-synthesizer enz. enz.

**Dr. Böhm**  
 ELECTRONISCHE ORGELS

Geïnteresseerd? Vraag vandaag nog alle gratis brochures, waarin ook lp's en cassettes vermeld staan. Wilt u (alvast) wat simpelers maken: voor enige tientjes is er het mini-orgel HOBBYTONI!  
**AMSTERDAMSESTRAATWEG 101, 3513 AC UTRECHT 030-319397**

# Elektronica:

- R.C. apparatuur en onderdelen
- zend- en ontvang-apparatuur voor radio- en t.v.-amateurs
- micro-computers



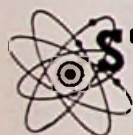
Toegangsprijs f 6,- p.p.  
Voordelige Trein-Toegangsbiljetten aan vele stations verkrijgbaar.

**U** manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's  
jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 maart 1981

en verder:

- modelbouw en bouw en restauratie op ware grootte
- sterrenkunde
- film en foto
- materialen en gereedschappen
- landelijke verenigingen en organisaties nemen deel en geven demonstraties
- filmprogramma
- 25.000 m<sup>2</sup> "plezier in techniek"

Dagelijks geopend van 10-18 uur.



## STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

### SPECIALE AANBIEDING

Philips trafo Prim. 110-220V	19,50
Sec. 6,3V 0,5A 40-50-60V 2,2A max.	19,90
Inb. meter EW-60 front 16x64 50uA	18,90
EW-60 front 16x64 100uA	
KM-86 front 78x86 1mA	14,50
schalverdeling 30V - 1A - 2A	17,50
Elek. mech. tijdrelais instelbaar tot 12 uur	1,20
Afstemcondensator 2-voudig 365-395 pF	10 voor 6,00
Philips min. NTC 5 kOhm	24,50
FM varicap tuner FD-1b met schema	1990,00
NASCOM 2 bouwdoos met 16K ram	4,00
X-tal 4,433618 Mhz	5,95
Philips print elco 4700uF 63V	1099,00
Telequipm. scoop D-1010 dubbelstraat 10 Mhz	

<b>Philips bouwdozen</b>	
NL 420k Kast voor mengversterker	79,00
NL 1380 FM Afstemseenheid met varicap	59,00
NL 2711 Voedingseenheid	129,90
NL 3408 6 Watt IC versterker	29,95
NL 3606 60 Watt Hifi eindversterker	69,00
NL 5132 Regelbare RC-Toongenerator	79,00
NL 6913 Ruis en Dreunfilter	8,95
NL 6915 Aanpassingseenheid	5,95
NL 6920 2x40 Watt Hifi stereo eindversterker	99,00
NL 6923 Hifi stereo stuurversterker	89,00
NL 6924 Gestabiliseerde voedingseenheid	99,00
NL 7110 Muziekttoongenerator	13,90
NL 7313 FM Afstemseenheid met varicap	47,00
NL 7410 Gestabiliseerde voeding	24,95
NL 7417 2x9 Watt stereo versterker	129,00

### STUUT en BRUIN B.V.

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling

Prinsegracht 34 - Den Haag - telefoon 070-60 49 93

Postgiro 28 30 62 - Amro bank 47.35.75.418



## AANBIEDING DUMP

z/o RT-67, 27-38,9 MHz, FM, 16 W, met voeding (primair 24 Vdc), pluggen, kistje reserve-onderdelen, audio-accessoires en manual f 335,-  
z/o RT-70, 47-58,4 MHz, FM, 0,5 W met AF versterker, voeding (primair 24 Vdc) en pluggen (manuals hiervoor zijn leverbaar) 115,-  
Van Sperry Gyrosyn Compass System C.L.2:  
Master Indicator f 150,-, Gyro Unit f 120,-, Amplifier f 30,- en Control Panel f 20,-  
Gyrorhorizon Sperry H.L. 6 (3x115 V, 400 Hz) f 90,-  
Versterker/voeding AM-598/U (primair 24 Vdc) voor z/o AN/PRC-8, -9 en -10 met mounting, kabel, kistje reserve-onderdelen en manual (nieuw) 135,-

Partij nieuwe componenten.

### v.o.f. ATHANOR,

Weissenbruchstraat 292,  
2596 GN 's-Gravenhage.

Telefonisch te bereiken tijdens openingsuren onder nummer (070) 245401

Per 1 maart eveneens:

Wouwsestraat 36, 4651 DX Steenbergem.

(Afslag Steenbergem-Welberg)

Openingsuren:

vrijdag 10.30 - 18.00 u., zaterdag 10.30 - 17.00 u.



Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-16655.

**EMMERICH @**

**Ni - Cd  
akku's**

NC1010 84v-110Ah  
f2605 Bfr404-

NC1012 12V-500Ah. PENLITE (R6)  
f545 Bfr85-

NC1013 12V-1200Ah. BABY (R14)  
f1415 Bfr220-

NC1014 12V-1200Ah. MONO (R20)  
f1630 Bfr253-

NC1010 SET: NC1010 met de daar-  
bijbehorende LADER. f2930  
akku's Laadstroom 45mA. Bfr454

**laders**

NC1012 LADER voor 1-4 PENLITE f 2930  
akku's Laadstroom 45mA. Bfr454

NC1013 UNIVERSEEL-LADER. Voor 2 of  
4 PENLITE-akku's (60Ah) of  
BABY of MONO cellen (160Ah)  
f5135 Bfr796-

**AP experimenteerboards**

552 770 kont. f 52- Bfr 806-  
ACE200KIT 728 kont. f 5530 Bfr 304-  
ACE227 2712 kont. f184- Bfr2852-  
ACE236 3648 kont. f245- Bfr3798-

**UNIVERSAL  
10MHz  
COUNTER**

afrekeninstelling van DC tot 10MHz  
opruddetijden van 100 tot 10s  
aanmoderatie  
afrekeninstelling  
afrekeninstelling  
afrekeninstelling  
afrekeninstelling

**KIT**

**F177-  
Bfr2744**

**KIT J1060**

**ASSORTIMENT**

**1/2 W WEERSTANDEN 5%**

**E12-reeks**

**1E t/m 4M7**

100pw-81waarden-8100 stuks

**F199- / Bfr3085**

**Print relais**

ORIGINAL  
schakelt 100VAC-2A of 250VDC-2A

SRI-serie 1 x om  
spoelspanning 6, 9 of 12 V  
bij 10st. f 220 Bfr45-  
bij 50st. f 260 Bfr41

SRI-serie 2 x om  
spoelspanning 6, 9 of 12 V  
bij 10st. f 420 Bfr73-  
bij 50st. f 410 Bfr64-

**F169,- / Bfr2620**

**ASSORTIMENT**

**KERAMISCHE KONDENSATORCEN**

**1pF t/m 100nF**

50pw. → 2200 stuks

**F177- / Bfr2744**

**IC-PUSHER**

U EEN IC  
PROBLEEMLOS  
IN EEN VOETJE

ICP16 voor 14 en 16 pins f1275 Bfr198-  
ICP24 voor 24 pins IC's f1425 Bfr221-

**WEERSTANDEN  
ASSORTIMENT**

**1/2 W E12-reeks 5%**

**1E t/m 10M**

10 p.w. → 850 stuks

**F49,- / Bfr760**

**LCD KLOK**

f 39,- / Bfr605

IC-voetjes LAAG PROFIEL  
PRIJS vanaf 50 stuks  
14-pins f 042 Bfr 7-  
16-pins f 048 Bfr 8-  
24-pins f 027 Bfr11-

**ADAPTOR** + universeelplug

NA-1 3-6-9-12V bij 300mA  
f930 Bfr153  
10stuks f 840 Bfr130

NA-2 3-4,5-6-7-9-12V bij 500mA  
f12,- Bfr186  
10stuks f 990 Bfr153

**Infrarood  
zender/ontvanger**

**f169,- / Bfr2620**

Bij het onderbreken van de infrarood  
straal wordt een 12V spanning ingescha-  
keld (3mogelijkheden) waarmee een lamp  
teller of sirene gestuurd kan worden.  
Max. afstand van de reflector is 15m.  
Werkt op 220VAC. Uitgang 12V/1A DC.

**LED-AUTOKLOK** f34,- Bfr389

12V ROOD DISPLAY 8mm  
afm (mm): 70 x 25 x 40  
voor opbouw of inbouw

**Schakelaars**

ST203 10x 3A/250V 1 x OM  
bij 10 stuks f 120 Bfr28-  
ST206 10x 3A/250V 2 x OM  
bij 10 stuks f 220 Bfr36-

**BNC UHF**

RG58-1W meter kabel met 2 BNC male-  
konnektors f335 Bfr144-

RG58-CL 1-meter, BNC-male/Akrodiel  
f260 Bfr134-

UG80 BNC male-kabeldeel  
f350 Bfr55-

UG1094 BNC female-chassisdeur  
schroef f310 Bfr48

UG914 koppeldeel 2x BNC-female  
f4,- Bfr62-

UG274 Koppeldeel-T-F-M-F  
f825 Bfr120-

UG273 BNC-female/UHF-male  
f340 Bfr53-

UG255 BNC-male/UHF-female  
f340 Bfr53-

**Weerstand netwerken**

SPANNINGSDEEL tot 0,25A  
RW76-242 1-10/100/1000/10000  
f2350 Bfr365-

STROOMSHUNT 1W col. 0,25A  
RW87-41 1/10/100/1000  
f1550 Bfr241-

**500st  
1N4148**

**BU208** Toshiba

per stuk f450 Bfr70  
10stuks f 340 Bfr53

**japanse transistors & ic's**

2SA628	f 1,30	Bfr70	2SC1674	1,55	24
2SA697	1,95	30	2SC1678	3,80	59
2SA733	1,20	19	2SC1945	14,40	223
2SB523	3,30	51	2SC1957	3,60	56
2SB527	2,60	40	2SC1964	3,80	59
2SC372	1,55	24	2SC1969	8,60	133
2SC380	1,55	24	2SC1970	5,20	81
2SC495	3,60	56	2SC2028	4,00	62
2SC496	3,95	61	2SC2029	6,00	93
2SC517	15,10	234	2SC2086	2,75	43
2SC620	1,40	22	2SC2166	5,80	90
2SC710	1,05	16	2S0358	4,00	62
2SC711	1,20	19	2S0359	3,40	53
2SC784	1,15	17	2S0360	3,40	53
2SC735	1,80	27	2S0319	2,95	46
2SC738	1,80	27	2S0318	3,40	53
2SC741	7,60	118	2S431	4,00	62
2SC763	2,00	31	2S449	4,00	62
2SC774	5,40	84	3S440	3,80	58
2SC781	11,40	177	7A720P	9,80	152
2SC784	7,20	35	7A721	9,00	140
2SC819	1,30	20	7A7203	9,00	140
2SC871	3,20	50	7A7205	7,20	112
2SC900	1,40	22	7A7302	8,00	124
2SC945	1,05	16	7A7310	4,00	71
2SC1011	31,20	484	UPC555C	4,60	71
2SC1014	3,60	56	UPC555S	6,60	102
2SC1017	2,65	50	UPC568M	3,65	57
2SC1018	3,25	50	UPC570M	10,00	155
2SC1029	1,85	29	UPC571	10,00	155
2SC1096	3,60	56	UPC575C2	5,40	84
2SC1177	4,40	68	UPC576	10,00	155
2SC1210	1,95	30	UPC1025H	6,00	93
2SC1211	1,95	30	UPC1026	10,40	161
2SC1306	4,40	68	UPC1030	13,80	214
2SC1307	7,00	108	UPC1031	6,00	105
2SC1384	1,40	22	UPC1156H	6,60	102

**SOAR**

**FC841**

**FREKWENTIEMETER**

van 10 Hz tot 50 MHz  
2 bereiken (resolutie 10kHz / 10Hz)  
ingangsevoeligheid 60mV tot 20V  
voeding 6V batterijen of via adapter  
afmetingen 100 x 32 x 120 (mm)

**F169,- / Bfr2620**

**5mm Led rood  
100st. CQY 40L**

**F32,- / Bfr400**

**the transistor manual**

Japanse transistor databook  
techn. geg. van praktisch alle  
Japanse transistors.

**f28,-  
Bfr434**

**WEERSTANDEN  
ASSORTIMENT**

**1/2 W E12-reeks 5%**

**1E t/m 10M**

10 p.w. → 850 stuks

**F49,- / Bfr760**

**LCD KLOK**

f 39,- / Bfr605

IC-voetjes LAAG PROFIEL  
PRIJS vanaf 50 stuks  
14-pins f 042 Bfr 7-  
16-pins f 048 Bfr 8-  
24-pins f 027 Bfr11-

**Transistoren**

**BC547** universeel NPN  
bij 100 stuks

**BC557** universeel PNP  
bij 100 stuks

**F15- / Bfr233**

**KIT J1030**

**PROGRAMMEERBARE  
MIKROKOMPUTER**

**SCHAKEL KLOK**

1 onafhankelijke programmeerbare uitgang  
geheugen voor 20 schakel-instructies  
schakeltijden op 1 minuut nauwkeurig.  
over een werk te programmeren  
uitgang: aan, uit of in een F189-  
Bfr2930  
inclusief voeding en frontplaat

**ADAPTOR** + universeelplug

NA-1 3-6-9-12V bij 300mA  
f930 Bfr153  
10stuks f 840 Bfr130

NA-2 3-4,5-6-7-9-12V bij 500mA  
f12,- Bfr186  
10stuks f 990 Bfr153

**Infrarood  
zender/ontvanger**

**f169,- / Bfr2620**

Bij het onderbreken van de infrarood  
straal wordt een 12V spanning ingescha-  
keld (3mogelijkheden) waarmee een lamp  
teller of sirene gestuurd kan worden.  
Max. afstand van de reflector is 15m.  
Werkt op 220VAC. Uitgang 12V/1A DC.

**KIT J1020**

**COUNTER  
UNIT**

4 CMOS-tellers, 4-dekaden  
4-digit, 2-segment LED-display  
geheugen, carry-uitgang  
enkelvoudige 5V voeding  
afmetingen: 50 x 33 x 25 (mm)  
extensiekanalen: clock (max 4MHz),  
store, reset, display select

**F62,-  
Bfr601**

**GAS DETEKTOR**

De gasdetektor reageert binnen 20s  
op gas en rook (concentreert op CO), F87-  
met een lute coningsnaal. Bfr1349

**LED-AUTOKLOK** f34,- Bfr389

12V ROOD DISPLAY 8mm  
afm (mm): 70 x 25 x 40  
voor opbouw of inbouw

**Schakelaars**

ST203 10x 3A/250V 1 x OM  
bij 10 stuks f 120 Bfr28-  
ST206 10x 3A/250V 2 x OM  
bij 10 stuks f 220 Bfr36-

**- KITS -**

J1001	FUNKTIEGENERATOR	89-	1380-
J1005	DIGITALE UITLEZING	69-	1070-
J1006	FUNKTIEGENERATOR	49-	760-
J1007	TEMPERATURENHEID	35-	543-
J1010	VOEDING	58-	899-
J1050	KRISTAL-TIJBASIS	35-	543-
ICL1106KIT	DIG LCD METER	105-	1628-
ICL1107KIT	DIG LED METER	84-	1302-

→ VRAAG GRATIS KIT-FOLDER

**2114 450ns 1Kx4 statisch  
dynamisch 16Kx1 200ns 4116**

**RAM PER STUK f11,- Bfr17-**

• Aanbieding: alleen geldig in de maand van publicatie. Alle prijzen zijn inclusief BTW

**AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-16655**

WEDERLAND WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur, op zaterdag van 9-16 uur.  
POSTORDER: minimumorder f50,-; orders boven f200,- geven geen extra kosten. BESTELLEN:  
telefonisch of een brief (kaart) naar COMMIX, antwoordnummer 200, 9500 WB Stadskanaal (zonder  
postzegel). BETALING: girochequekaart of vooraf overmaken op gironummer 4430 24 of Rabobank  
nummer 360765777 (f3,- portaal), of betalen aan de postbode (f630 reboourskosten).

BELGIË MALELECTRONICS, Acaciastraat 10, 1520 Lembeek-Halle. tel.: 02-3560390  
POSTORDER: minimum orderbedrag BFR500. Tot BFR4000 zijn de verzendkosten BFR100. Boven de  
BFR4000 geen extra kosten. BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste  
bedrag op rekening GB 293.0256234.15 of NB 427.0099771.12, of verzending tegen reboours.

# radiomarkt

## RADIOMARKT AANGEBODEN

point 2200 f 1200,- minicomput. Olivetti A5 f 1100,-. Vele printers v.a. f 100,-. Tel. 023-283403 (K)

Te koop. u Comp. SDK 85 gebr. bij Cursus uC/uP van Dirksen vr. pr. f 500,-. R. Beun, Middelweg 64, Deventer

EX1DY-TRS80-NASCOM-Apple DA1-16k geheugenkit-150 nS f 100,-, EPROM intel 2716-5V f 25,-. RAM 2114L-200 nS f 12,50. Verz. kost. f 2,25. Bij vooruitbetaling of rembours f 7,25.

B. Rams, Postbus 97, 7490 AB Delden (Ov.)

Te koop scoop 13 cm f 600,- Comp scann. 10 kan. f 525,-; Airb. scann. 16 kan. f 280,-; Videoscoop compl. geb. klein defect f 275,-; DVM + clock f 100,-; Voed. app. 0-15 V. f 75,-; Accu lader f 50,-. R. Peers, Joh. v. Buren in 7 Almelo

Nieuw Comm. Ontv. Drake SPR4, o. 2-3 O MC f 1500,-/DHZ Telex conv. Mooi f 200,-/Dig VOM f 100,-/Div. Condens. spoelen, etc. Tel. 070-457432 (G)

Twee Quad II (buizen) f 800,-. Gaselplein 1, Den Haag. Tel. 070-687820 (N)

Oude Philips Radio's 2511, 2514, 2531, 930A, 830A, 834A, 836A, 638A, 522A. Diverse andere merken Raam-antenne, Hoornluidspreker enz. H. Dekker, Reek 46, 5751 CX Deurne. Tel. 04930-5465

Telequipment D61A met 10xprobes, LAG-26 gen. sinus/blok, nw. in org. doos; samen f 1500,-. Elsstraat 10, Amersfoort. Tel. 033-33767 (G)

Voeding, monitor 5 racks (3 met CPU kaarten), 3 keyboards, 4 interfaces, floppy, 5 ram-boards, één koop f 1825,-. Tel. 010-822776 (E)

Wegens overcomplete: NASCOM-1 incl. voed. f 675,-; beeldscherm eenheid met monitor-aansluiting f 120,-; 16xMK4027 4k dyn RAM f 95,-; na 6 uur; tel. 01837-1424 (V)

Junior-computer, werkt prima. Testen en afhalen f 395,-. Lombokstraat 23, Vlaardingen. Tel. 010-344607 (P)

Opruiming Hobby-kelder. Veel oud materiaal ('30-'60) + boeken. t.e.a.b. Tel. 05486-54031 (K)

Serpent PRO 79 2mnd oud compleet met 2 FP-S7 servos, OPS motor 3,5 speed met schuif carb. en enkele onderdelen pr. f 750,- (nader te bespreken). Tel. 023-280475 (vrg. naar Maarten Smit) v. MA-DO v. 20.00-22.00

K.T.M. 2 Terminal met bijbehorende kast f 500,-. Tel. 08330-21522 (V)

Super elf met expansboard 4 1/4k ram. Tiny basic, super monitor, keyboard f 1100,-. Tel. 010-811503. (V)

Wegens beëindiging hobby: Printers voor microcomp. Olivetti TE 328 f 400,-. IBM-bol f 600,-. Teletype 33 f 350,-. ODEC lijnprinter f 950,-. Data SINCLAIR ZX-80 software 1-4k. Info: J. Gijsenbergs, Vossenbergsstraat 39, B-3500 Hasselt (B)

Cond. microf. shoeps/siemens, incl. voeding + kabels + access. f 1750,- per stel f 900,- p/st. Quad 303 f 475,-/33; f 425,-/405: f 1075,- Sennh. MD211 f 300,- MHK404-cond. micr. f 225,- (kapsel def.). AKG. 202 CS. f 375,- Philips mobiel 16 kan. (cmt) f 750,- (incl. dok) stereovert. Sansui (studio uitv.) 2x95 W. f 895,-. Technicus 120 W./3WGS. boxen. f 895,- p/st. Revox A77. 19/38. f 1750,- Woelke W/fluttermtr. f 300,-. Alles z.g.a.n. Tel. 02975-66381 (K)

1 Rotex teller 30 Mc, 1 Nordmende PAL Gen. FG 387, 1 Philips PAL Gen. PM 5507. Pr. n.o.t.k. Tel. 05230-4066 (Z)

Quad 33 voor versterker 18 mnd. oud. Als nieuw met b.b.h. snoeren in originele verpakking met gebr. aanwijzing f 375,-. Tel. 070-547570, na 19.00 uur. (O)

## RADIOMARKT GEVRAAGD

Oude Philips 4 (vijf) Pens buizen A410, A409, A441, C443, C453, E449, E442 enz. E. Buizen. Telefunken RE054, RE134, RE074. H. Dekker, Reek 46, 5751 CX Deurne. Tel. 04930-5465

N1700/02. Vid. Rec. Tel. 02975-66381 (K)

Schema port. TV JVC 3050 of 3050 EU. Mgr. Diepenstraat 35, Best. Tel. 04998-2373 (Z)

Dubbelstraals oscilloscope. Tel. 085-615831. M. Klauwer, Arnhem.

IVC 800 videorecorder (PAL) of Sony Umatic. Liefst met doc., enig defect geen bezwaar. Tel. 078-122728 (na 6 uur) (B)

Amroh Bulletins en Radio Bulletins van vóór 1940 en bijbehorende bouwtekeningen. Tel. 02159-31851 (toestel 25) Muiderkring, afd. documentatie.

## ADVERTEERDERSINDEX

Aarec 7  
Adinfo 18  
Ton Ahlers 21  
Air Parts 31  
Amroh 5, 27  
Armco 7  
Blok golf 39  
de Boer 38  
Dr. Böhm 39  
Bombeek 27  
Brutech 23  
Byte 4  
CB National omsl. II  
Centrum 20  
Commix 41  
Compac Comp. Shop 26

Dil Electronica 14-15  
Display 34  
Dirksen 22  
Ben van Dijk 18  
Eagle 7, 10  
Eltex 39  
Elra 2, 3  
Fisser Benelux 9  
Ham-Service 19  
Hartogs Ing. buro 6  
Heathkit 21  
Hobbykit 24-25  
Iemke Roos 28  
Intron  
Instruments 9  
Piet Kennis 43

Klove 19  
Kreatief  
Gerretsen 27  
Louter 36  
Manudax 6  
Maters Import 6  
Meek-it 11  
Frits Meuris omsl. III  
Muiderkring 10, 30, 37, 33  
Nijhuis 5  
Radcom  
Electronics 31  
Remo 27  
Rietsema 19  
Rodel 35  
Rotor

Amsterdam 8  
Rijff Kwarts 27  
Schaart 21  
Schrader 10  
Schröder 31  
Skiltronics 17  
Joop Smink 44  
Sprint 12, 13  
Stuut en Bruin 40  
Techn. in Vrije Tijd 40  
Telec 29  
Twenthe 32  
Ulrich Müter 39  
v. Veen 31  
Vogelzang 16  
Wolfsen omsl. IV

SITTARD

# WIBO

GESPECIALISEERD IN SCANNERS  
HANDIC-JOMACO-BEARCAT-SCOOPER, ENZ.

WIJ RUILEN OOK IN

STEENWEG 88 SITTARD 04490-13070

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).



**ZOUTMAN  
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858

Nijverdal (O)

**RADIOVO elektronika**

Communicatieapparatuur Philips-Oppermann  
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten  
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

GRONINGEN

AMROH

**RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

ENSCHDEDE

**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

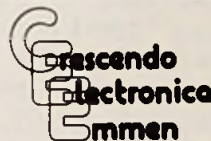
Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96



Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580

Hoogezand

PAoSI

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh-Josty kit-Philips

P. A. en discotheek apparatuur

27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211 Tel. 05980-92220

HOOGVEEEN

PAoJDZ

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wolffers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58 Tel. 05280 - 60670

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 - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

VEENDAM (Gr.)

**YPMa's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen  
Amroh, Josty-kit,  
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,  
Wolffers bouwstenen,  
Philips bouwpakketten,  
Antenne materiaal

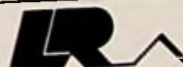
Boven Oosterdlep 81 Telefoon 05967-17458

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Alle onderdelen en apparatuur  
voor zend- en luisteramateurs.  
Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327



**RUYTENBEEK B.V.  
ELECTRONICA**

Kenwood  
Microwave Modules  
Onderdelen  
Halfgeleiders  
DAIWA, DELCON

Antennes  
Tonna-Fritzl-JayBeam  
Meetinstrumenten  
Technische Boeken  
AMROH

Wilgstraat 53a - Den Haag - Tel. 070-45 92 98



**Piet Kennis BV**

Elektronisch Centrum

**Piusstraat 90  
5038 WT TILBURG  
Tel. 013 422647**

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,  
Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.  
Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.  
Fluke - Fane - Visaton - Amroh



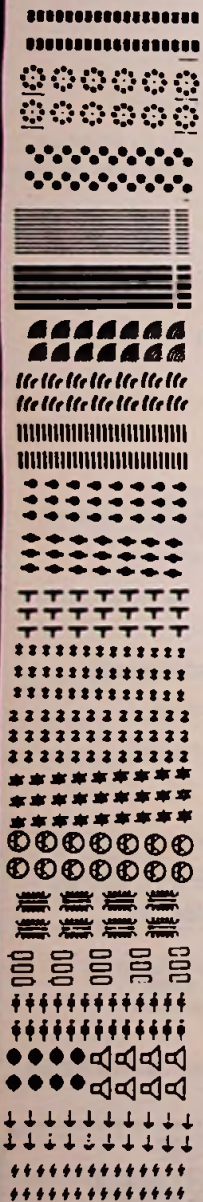
alfac

# joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK  
Tel. 03410-12991 Postgiro 80 60 41

Absoluut etsbestendige  
symbolen van professionele  
kwaliteit

**1,75 PER VEL**



- A10 cijferknop met 6mm. as 10 stuks 3,--
- A20 Combinatietang en Zijkniptang samen 12,50
- A25 Lader voor 4 NiCad penlite batterijen 12,95
- A31 Lader compleet met 4 batterijen 30,--
- A32 PRINTKROONSTRIP 3.voudig koppelbaar 10 stuks 7,50
- A33 weerstand-kleurkodekaart 1,50
- A34 CONTROLELAMP 220v 9x38mm koppelbaar 1,--
- A35 10 stuks 7,50
- A26 1N4007 diode 1A 1000v 100 stuks 20,--
- A27 1N4148 diode 100 stuks 7,50
- A29 Set experimenteersnoertjes met krokoklemmen 5,90
- B03 12 volt sirene 31,--
- B05 ERSA TIP 260 soldeerbout 15 Watt 35,--
- B08 Dynamische Microfoon 9,50
- B08 LUIDSPREKER WATERDICHT 8 Ohm 8Watt 22,50
- B11 6v Controlelamp in houder 10 stuks 12,50
- B23 Schuifpot.meter 250K Lin. 10 stuks 16,50
- B31 DIN opname-weergave snoer 1.2 mt. 4,95
- B43 MINOR 5 luidspreker-ophangbeugels max. 5Kg. 19,95
- B51 12 volt spanningzoeker 2,95
- B52 Stentor 5Watt FM-zender 45,--

DAV schakelaar  
220v met neon 2,50  
10 stuks 20,--



## BAYER microfoonklem



- MRF 237 6,95
- MRF 238 38,50
- 2SC1307 9,50
- BLY87A 32,75
- 2N2219A 1,20
- 2N3866 3,50
- 2N3553 4,90
- TIP 31B 2,10
- TIP 32B 2,20
- TIP 33C 5,25
- TIP 34C 5,65
- VN 33 AJ 23,75
- VN 66 AF- 6,95

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAG-  
MIDDAG GESLOTEN-

Postorders uitsl. onder rembours  
of vooruitbet.+f5,- verz. kosten

# FRIMUCORD ELECTRONICA

## bétere electronica....

### ONDERDELENPACS VOOR HF-AMATEURS

25 folietrimmers geel 4-20 pF	/ 25,-
25 folietrimmers geel 10-60 pF	/ 25,-
10 luchtrimmers 30 pF/500 volt	/ 25,00
25 ferrietkraaltjes, 1 gats	/ 8,50
25 varkensnuitjes, 2 gats	/ 12,50
25 varkensnuitjes, 6 gats	/ 12,50
5 zilverdraad, 0,8 mm	/ 8,25
5 zilverdraad 1 mm	/ 9,25
5 zilverdraad 1,5 mm	/ 15,00
5 zilverdraad 2 mm	/ 19,25
10 2N2219 A	/ 10,00
10 2N3866	/ 40,00
10 2N3553	/ 40,00
10 2N4427	/ 50,00
10 2N3924	/ 85,00
10 MRF 237	/ 85,00
3 MRF 238	/ 110,00
1 MRF 245	/ 160,00
2 MRF 603	/ 90,00
7,5 MC KRISTALLEN	/ 25,00
3 BLY 87	/ 85,00
1 BLY 88	/ 45,00
1 BLY 89	/ 68,00
1 BLY 90	/ 139,00
1 BLY 94	/ 149,00
25 stuks spoelvorm 5 mm met kern	/ 18,50
25 stuks spoelvorm 4 mm met kern	/ 18,50
25 stuks spoelvorm 6 mm met kern	/ 22,50
25 stuks spoelvorm 7 mm met kern	/ 22,50
1 QQE 03/12	/ 22,50
2 807 buizen, nieuw	/ 25,00
Modulatietrafo's, naar keuze 5200 of 7000ohm	/ 16,00
Smoorspoel 60 mA	/ 11,50
Smoorspoel 80-100 mA	/ 19,50
Dummyloads, 30 watt, piek 50 watt	/ 38,50
Idem, 100 watt, minstens tot 150 Mc geschikt	/ 149,00
Idem, 200 watt	/ 225,00
Pocket Frequentiecounters, tot 250 Mc	/ 295,00

### SPECIALE SERVICE I.C.'S

Nu uit voorraad!!!	
uA 739	/ 9,50
TL 084	/ 9,50
CA 1310P	/ 16,50
HA 3124	/ 32,50
TAA 263	/ 9,50
TAA 450	/ 9,50
TBA 240	/ 14,50
TBA 540	/ 14,50
TAA 550	/ 8,95
TAA 435	/ 42,50
TBA 800	/ 8,50
TBA 810	/ 9,50
TBA 940	/ 17,50
TBA 950	/ 17,50
TDA 1010	/ 9,50
TDA 2002	/ 9,50
TDA 1006	/ 22,50
TDA 1005	/ 16,50
XR 2206	/ 19,50
NEC 575 C2	/ 14,50
TA 7200	/ 14,00
TA 7204	/ 14,00
TA 7205	/ 14,00
LD 3141	/ 30,00
TA 7310 P	/ 15,00
uPC 20C	/ 16,00

### FRIMUCORD STEREOCODER

Deze studiekwaliteit stereocoders worden geleverd als compleet gemonteerde epoxyprint, en zijn voorzien van een kristaloscillator, extra voorversterkertrappen, styroflex condensatoren en ruisarme metaalfilmweerstand, waardoor een ruisvrij, uiterst stabiel en topkwaliteit stereo-signaal verkregen wordt. Ook is er 'n voorziening voor 'n mono/stereo schakelaar. Frimucord Soundsystems heeft de printplaat voorzien van een gestabiliseerde voeding, waardoor de print op alle voedingsbronnen tussen 10 en 30 volt kan worden aangesloten. Alle stereocoders zijn afgeregeld en getest in het laboratorium van „FRIMUCORD“, zodat u niets anders hoeft te doen als aan te sluiten.

PRIJS COMPLEET ..... f 200,-

### professionele regelbare voedingen.

regelspanning 0-23 volt, 2,5 Ampère  
regelbare stroombegrenzing met led-indikatie  
gecombineerde volt/ampèremeter  
in metalen behuizing met instrumenthandgrepen.  
Een MUST voor werkplaats en lab. Prijs f 299,00

professionele equalisers, met versterking of verzwakking van 12 dB per kanaal; 10 regelorganen apart voor links en rechts, ingebouwde pink noise generator en microfoonkanaal, waarmee de equaliser kan worden afgestemd op de ruimte, waarin hij gebruikt wordt. Mede is hertoe het apparaat van 'n omschakelbare VU-meter voorzien. Past in 19" rack. Prijs compleet getest ..... f 950,-

### Wij schrijven professioneel film over naar video.

Zowel 8 mm stomme film/optisch/magnetisch/stereofonisch als ook 16 mm optisch/magnetisch/cinemavision.  
Hoge beeldresolutie; natuurgetrouwe kleuren; horizontale en verticale contourprocessing.  
Snelle service op alle videoformaten.

### MONITOR-RECEIVERS

#### VIDEO MONITOR-ONTVANGERS

**MITSUBISHI**  
CBLOOR M.  
**PORTABLE KLEURENMONITOR-ONTVANGER**  
scherp en helder 27 cm PIL beeldbuis, video in- en uitgangen: BNC en 8 polig EIAJ  
audio in- en uitgangen: cinch in en uit/5 polige headphone  
gangsimpedantie omschakelbaar: high of 75 ohm  
Voedingskabels voor 220 volt en 12 volt inclusief.  
De ideale kleurenmonitor voor ENG, EFP en gebruik bij portable VHS video als controlemonitor, en als tv-opname-deel  
Prijs f 1295,- ex. btw.

**MITSUBISHI**  
CT2003R.M.  
**52 cm KLEUREN MONITOR-ONTVANGER met afstandsbediening**  
Automatische afstemming voor max. 16 zenders, infrarood afstandsbediening, hoofdtelefoon, tape en bovenstaande audio en video in- en uitgangen voor opname en weergave en gebruik als kleurenmonitor.  
Afm. 604x413x482 mm Gewicht 27,5 kg.  
Groene afstemschaal met kanaalaanduiding en wijzer in beeld voor controle van afstemming!  
De voordelige controlemonitor voor in- en outside broadcast!  
Prijs f 1695,- ex. btw.

### QUICK START

**DISCO DRAAITAFELS**  
Snelstart door tiptoets binnen 0,5 seconden; speelt keihard door bij geluidsdruk van 110 dB en naalddruk van 2 gram; rumble niet waarneembaar bij 110 dB geluidsdruk.  
Afneembare stofkap, topklasse MD element/voor op- en inbouw geschikt.  
Ideaal voor drive-in en disco.  
Prijs per set van twee draaitafels f 595,-

### DISCOTHEQUE EQUIPMENT

grote collectie  
grote voorraad  
eigen showroom  
snelle service  
uitsluitend voor continuegebruik  
eigen technische dienst  
importeur van vele wereldmerken  
10 jaar praktijkervaring

### LICHTREGELAPPARATUUR

VOLGSCHIJNWERPERS  
VLOEISTOFPROJECTOREN  
SPIEGELKOGELS  
STROBOSCOPEN  
HELICOPTERS  
LASER APPARATUUR  
LOOPLICHTSLANGEN  
BLACK LIGHT  
VERLICHTE DANSVLOEREN  
EFFECTPANELEN  
INFINITY MIRRORS  
DISCOMIXERS  
PA-VERSTERKERS  
PA-LUIDSPREKERBOXEN  
JINGLE-CASSETTES  
VIDEO-MONITOREN  
ZEEPBELLENBLAZERS  
MOBILE VIDEO OPNAMESTUDIO  
ORKESTVERLICHTING  
ROOK- EN NEVELEFFECTEN

### Meer informatie???

Stuur f 5,- in gesloten enveloppe naar onderstaand adres en u ontvangt binnen enkele dagen de nieuwe documentatie!

SNELLE LEVERING DOOR HEEL NEDERLAND

Verzendingen rembours Van Gend en Loos.

ONS TELEFOONNUMMER: 04490 - 14115

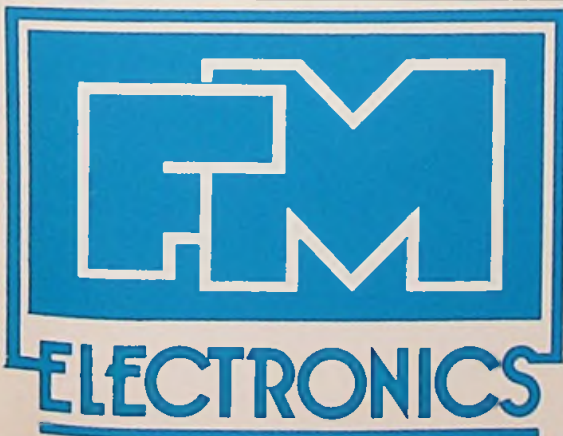
Fabrikant van FRIMUCORD SOUND SYSTEMS

en alle verdere disco-apparatuur.

Importeur van vele wereldmerken. Verhuur van effectappara-  
tuur.

Eigen showroom met doorlopende demonstraties.

MARKT 36 6131 EL SITTARD HOLLAND



# FRITS MEURIS BV

# Bearcat computerscanners Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . .  
Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u  
direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de  
vele functies van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese  
frekwentie geleverd.



**Bearcat 210**  
10 kanalen  
72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz.  
gevoeligheid over alle banden 0.6  $\mu$ V/20 dB

**Bearcat 250**  
50 kanalen  
66-88 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6  $\mu$ V/12 dB  
Regelbare scansnelheid en priority

Nú met direkte uitlezing in de 66-  
88 MHz.-band.  
Dus geen  
omrekeningen meer!



**Bearcat 220**  
Politie-, Scheepvaart- en  
Luchtvaartbanden  
20 kanalen

66 - 88 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
144-174 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
118-136 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,8  $\mu$ V/10 dB  
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6  $\mu$ V/12 dB

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik  
woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare  
scansnelheid en priority.

Wolfesen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot  
deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur  
voor de Benelux.



## WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216\* /128055. Telex 57572 Wolfs Nl.