

50 jaar

R&B

Radio Bulletin

Maandblad
50ste jaargang
nummer 2
februari 1981

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

elektronica, computertechniek

2 | 1981

Digitale
golf-
opwekking

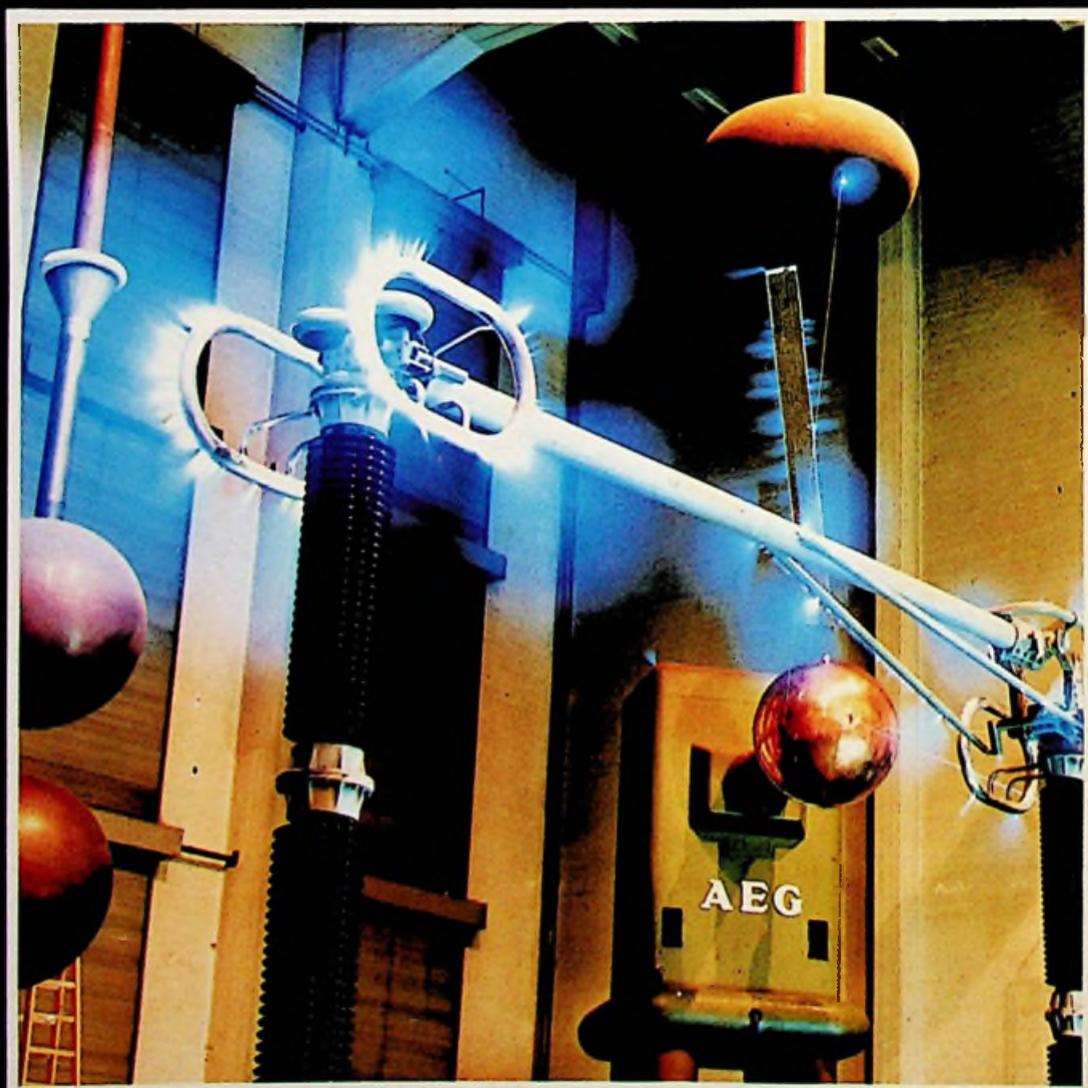
Communic.
ontvanger

IJk-
spannings-
bron



UCSD
Pascal

Formule
TI-58/59



CB-MASTER



MEESTERLIJK

NIEUWS

Bent u een perfektionist onder de zend-amateurs?

Wij zijn perfektionisten in accessoires.

Vandaar dat wij het
CB-MASTER programma
vertegenwoordigen. Internationaal
erkend om zijn perfectie.

De vakhandelaar heeft 't. Als die
niet in uw buurt is, **bel** dan
Van Buuren. Daar ligt een
komplete catalogus voor u klaar.

VAN BUUREN ZAANDAM

Westzijde 404-408 - Telefoon (075) 16 4519



RB

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een
maandelijks 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. Vlaswinkel
Redacteuren:
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, uitsluitend
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 abonne-
mentszaken 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
Uitgeversonderneming NV,
Somersstraat 13/15,
2000 Antwerpen,
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),
Giro 000-0925940-75,
Kredietbank 405-3035001-96.

Inhoud

- 1 Digitale golfopwekking, deel 1
- 5 Moderne ontvangers: Drake type R7
- 11 Teletekst, deel 5
- 14 Industrieel nieuws
- 16 Digitale multimeter, deel 2
- 22 Activiteiten revue
- 23 Referentiespanningsbron
- 24 IP-2718: Heathkits drie gangen diner voor
hongerige schakelingen
- 29 Actief PA-systeem, deel 3
- Computer Bulletin**
- 34 Werken met Cosmicos, deel 10
- 39 Morse-Murray converter, deel 2
- 42 UCSD Pascal, geïmplementeerd op de Apple
- 44 Microgebeuren
- 45 Formule TI-58/59, rekenmachine als
elektronica-hulp

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
februari 1981
50ste jaargang/nr. 2

Omslagfoto
Elektrische ontladingen ten
gevolge van de extreem hoge
veldsterkten bij het testen
van
hoogspanningsschakelaars
op doorslagvastheid.
(Foto: AEG-Telefunken)

Volgende maand in RB

**Modulaire korte
golfontvanger voor
zelfbouw**

Luxe lichtdimmer

**1802-programma voor
het EPROM-
programmeerapparaat**

**Mini-assembler voor de
6502**

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.

C.T.E. C.B.-ACCESSOIRES GARANDEREN U EEN LUISTERRIJK 1981



SPEEDY



Basis linear
AM / FM 70 Watt
SSB 140 Watt

395,-

AL - 2000

Gestabiliseerde
voeding
2 amp.
13,6 v.



69,-

ON THE AIR

Regelbare antenne-
versterker
± 25 db.



139,-

JUMBO ARISTOCRAT



Basis linear
AM / FM 300 Watt
SSB 600 Watt
met ingebouwde
antenneversterker

895,-

RG - 340

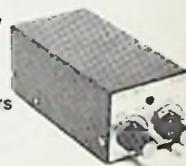
Gestabiliseerde voeding
(kortsluitvast)
3/4 amp.
13,6 v.



99,-

NIUW! BFO - SSB EENHEID 27 / 950

Dit apparaatje dient om
SSB - ontvangst van uw
zend/ontvanger
hoorbaar te maken
★ Ook geschikt voor
communicatieontvangers



69,50

GALAXY



Basis linear
AM / FM 500 Watt
SSB 1000 Watt
met ingebouwde
antenneversterker

1495,-

RG - 620

Regelbare
gestabiliseerde
voeding
5 - 15 v.
2 amp.



109,-

BASE - COMBI



Compleet dakpakket
- 4 mtr. coaxkabel (incl. 2
pluggen)
- dakgootbevestiging
- antennevoet

25,-

MOSQUITO

Mobiele linear
0,5 in - 15 Watt uit
(met ingebouwd relais)

99,-

AL - 5000

Gestabiliseerde voeding
13,6 v. 5 amp. (kortsluitvast)



135,-

ANTENNE SCHAKELAAR

27 / 112
- 2 standen
- max. 500 watt



37,50

AL 6000

Regelbare
gestabiliseerde
voeding
(kortsluitvast)
5 - 15 v.
5 amp.



245,-

RG - 1200

Regelbare gestabiliseerde
voeding
(automatische zekering en
kortsluitvast)
5 - 15 v.
12 amp.



495,-

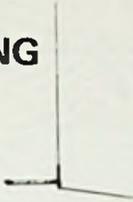
C.T.E. 49,50
GP 270



De goedkoopste basis-antenne van Nederland.

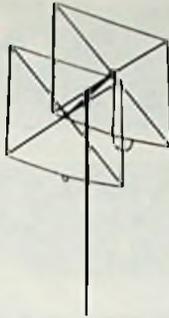
1/4 GOLF BOEMERANG

- * 2.75 mtr.
- * incl. Bev. beugel
- * 3 db. versterking



97,-

CUBICAL 2



Richtantenne met een versterking van 9 db.
Max. windbelastb. 170 Km/h

378,-

MATCH-MAKER 27/422



Uw antenne staat altijd 1:1
Max. vermogen 300 watt

44,50

SKYLAB

COMMENTAAR
OVERBODIG!

99,-



C.T.E. 27-1000



SWR-WATTMETER
Freq. 3-50 MHz
Vermogen: 0-2000 watt

99,-

SPITFIRE

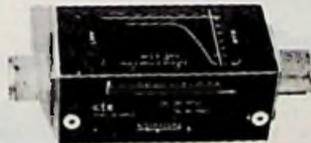
3 - Elementen Beam
Versterking 8 db.



215,-

C.T.E. SUPER TVI-FILTER

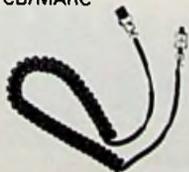
Succesvol in Italië
nu ook in Nederland
verkrijgbaar!
Max. 70 watt



69,50

C.T.E. 12,50

Microfoonverlengsnoer
geschikt voor elk CB/MARC
apparaat.



C.T.E.

INTERNATIONAL

HIERLANGS AFKNIPPEN

WILT U DE
C.T.E. INTERNATIONAL
CATALOGUS
IN UW BEZIT HEBBEN.

Doe dan FL. 1,- aan postzegels
in een envelop en sturen naar
postbus 1595, 3000 BN
Rotterdam.

Naam:

Straat:

Postcode:

Plaats:

zwartjanstraat 38 – 3035 at rotterdam n.
postbus 1595 – 3000 BN rotterdam

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



microfoons
hoornluidsprekers
plafondluidsprekers
geluidszulen

Wij sturen U graag
een uitvoerige folder

AMROH

P.A. VERSTERKERS 25 t/m 300 watt

MUIDEN

Telefoon 02042 - 1951 Telex 15171

aarec

de Triomphe
in electronica

TYPE UDS 1330

Een nieuwe AAREC microfoon met grote toepassingsmogelijkheden. Zo is de impedantie omschakelbaar van 500 Ohm naar 50 k. Ohm zodat deze microfoon op vrijwel iedere installatie is aan te passen. Het frequentie-bereik en in mindere mate belangrijk het handzame formaat, maken deze AAREC microfoon uitermate geschikt voor o.a. zang, P.A. (public address) en recorderopnamen.



specificaties:

- principe: dynamisch
- frequentie-bereik: 80 - 15.000 Hz
- richtkarakteristiek: nier (uni-directional)
- gevoeligheid: 500 Ohm-72 dB (0°) bij 1000 Hz/50 k. Ohm-52 dB (0°)
- impedantie: 500 Ohm en 50 K. Ohm, omschakelbaar
- afmeting: 58ø x 210 mm
- gewicht: 280 gram (zonder kabel)
- toebereiden: 5 meter 'low-noise' kabel met schroefkoppeling en jack-plug microfoonhouder met 5/8" draad

levering uitsluitend via de vakhandel

Leveringsprogramma 1981: Microfoon-accessoires/mengpanelen/hoofdtelefoons/statieven

import- en verkooporganisatie

aarec audio benelux

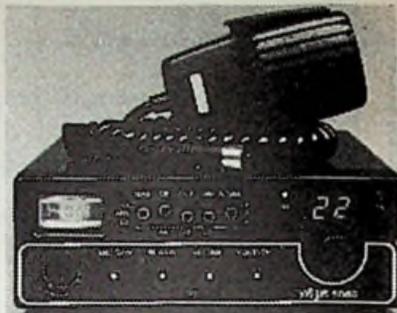
3770 AD Barneveld - Postbus 169
Telefoon (03420) 17104
Telex 18118 Telam NL
Adres: Nijenbeek 49,
3772 ZG BARNEVELD
The Netherlands



MIDLAND 77-FM-005



WIPE 5050



WIPE 5060

avanti® antennas

ASTRO PLANE
AV - 101

SIGMA II
AV - 170

SIGMA IV
AV - 174

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

INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES BUSSUM

ZEER SPECIALE AANBIEDING KTV-BEELDBUIZEN

Gloednieuw in originele fabrieksverpakking.

47 cm inline met afbuigspoel 110 gr. Type: 470 FZB 22	f 65,—
47 cm inline 110 gr. Type: 470 ELB 22	f 60,—
37 cm inline 90 gr. Type: BDB 22	f 55,—
Honderden stuks in voorraad van Greatz-Nordmende-Blaupunkt, enz.	
Zwart/wit beeldbuis type: A31-20 W. voor Port. TV	f 25,—

KLEUREN TV's nieuw in doos, serie 80/81 (Deens fabr.)

56 cm inline 8 kan., videoaansluiting, enz. Van f 1850,— voor	f 998,—
56 cm inline 16 kan., automatische zenderafsteking, afc, video, koptel en extra LS-aansluiting, verbruik slechts 55 Watt Van f 2100,— voor	f 1275,—
56 cm idem met afstandsbediening Van f 2388,— voor	f 1350,—
Nieuwe zwart/wit TV's met sensorbediening	51 cm f 150,—
	61 cm f 198,—

SCHNEIDER CASS. DECK voor inbouw

TDS 2 stereo met meters	f 80,—
TDS 42 stereo met meters	f 80,—
TDS 2, 3 en 32 stereo aut	f 60,—
ELAC platterspeler HiFi op voet en met kap Van f 398,— voor	f 198,—
STEREO TUNER/VERSTERKER 4 banden, 2x8 Watt, met boxen (zwart)	f 198,—
Luidsprekerfilters 2 en 3 weg, van SABA, BRAUN, BLAUPUNKT, enz., diverse prijzen	

Verder: KTV-chassis, KTV-modulen, preomaten, trafo's, elco's, potmeters, afstandsbedieningen US en Infra Rood, UHF/VHF-tuners, dioden, transistoren, schakelaars, Rs en Cs, Cass.rec.-motoren en -koppen, schuifpotmeters enz.

I.T.A. INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

's Maandags gesloten, zaterdag open van 10.00 tot 12.30 uur. Door-de-week bellen tussen 10.30 en 11.00; 13.00 en 13.30 uur; na 18.00 uur.
Geen rembours onder f 50,—. Vervoersrisico voor koper.
Postadres: Pr. Marielaan 17, 1405 EN Bussum. Tel.: 02159-19067.
Mag: Meerweg 49, Bussum.
Bank: ABN, Naarden; Nr. 55 45 17 582.
Postgiro: 454987.

LUIDSPREKERS:

BRAUN 30 cm 80 W, 4 Ohm	f 80,—
BRAUN 20 cm 60 W, 4 Ohm	f 30,—
BRAUN 17 cm 55 W, 4 Ohm	f 25,—
Middentoon Dome 15, 15 cm, 100 W.	f 30,—
Hoog belastbare MT, 80 W. conus.	f 20,—
PHILIPS, 20 cm 40 W, 4 Ohm.	f 25,—
PHILIPS 100 W, MT, Dome	f 27,50
Peerless 20 cm. 60 W.	f 25,—
Breedband LS 13 cm 25 W.	f 10,—
FAITHAL LS 20 cm, 50 W., 4 Ohm Woofer	f 25,—
FAITHAL 17 cm, 40 W., 4 Ohm Woofer	f 20,—
FAITHAL 60 W middentoon speciaal	f 18,—
FAITHAL Hoge toon; 2 types	f 12,— en f 10,—

3 WEG LS-SET bestaande uit: 25 cm. 80 W. Woofer, Bolconus MT 13 cm, 10 cm Dome HT f 60,—

Beeldbuis 31 cm. 110 Gr.	f 25,—
Microfoon Van DM 98,— voor	f 15,—

Originele HECO boxen in originele verpakking

BB 60, 2 weg, 50/70 Watt, 4 Ohm	f 135,—
BB 100, 3 weg, 80/110 Watt, 4 Ohm	f 160,—
BB 120, 3 weg, 95/140 Watt, 4 Ohm	f 190,—

LUIDSPREKERBOXEN:

Braun 3 weg, 60 W, 4 Ohm	f 98,—
Braun 2 weg, 60 W, 4 Ohm	f 75,—
Braun 2 weg, 55 W, 4 Ohm	f 60,—
Faithal 2 Weg 60 W, 8 Ohm	f 80,—
35 Watt Box	f 55,— en f 60,—

FRIMUCORD SOUND SYSTEMS

NIEUW

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 M. D. element/voor op- en inbouw geschikt. Ideaal voor drive-in en disco
Prijzen per set van twee draaitafels .. f 595,-

DISCOMIXERS VOOR CONTINUGEBRUIK

8 verschillende modellen/uitgangsniveau indicatie door in dB geijkte LED Vu-meters ingebouwde toonregelversterkers/monitor-voorafluistering op alle kanalen/uitgangen om 2 stereo eindversterkers te sturen 'BIERPROEF' door faders met vertikaal geplaatste koolbanen en het afwezig zijn van printed circuits onder de schuiven!
SQ 11 LED, als hierboven beschreven f 1135,-

LQ 12 LED, luxe uitvoering met lichtindicatie naast de faders, en aparte microfoon-toonregeling f 1495,-

STEREO POWER AMPLIFIERS P. A. 300

Speciaal voor continuegebruik/uitgevoerd met gescheiden netvoedingen voor perfecte stereo-scheiding en dubbele zekerheid

epoxy steekprinten met vergulde contacten en led-indicatie voor symmetrie/PER
KANAAL: power output 150-220 Watt/4 uitgangen/freq.response 20-100.000 Hz aparte lichtorgel-uitgangen
standaard-uitvoering: P.A.300 f 950,-
professionele uitvoering: P.A.300
CANNON f 995,-

DISCOBOXEN VOOR CONTINUGEBRUIK

HiFi weergave, ook bij groot vermogen grote stralingshoek waarborgt goede geluidsverdeling onder alle omstandigheden/uitgevoerd in zwart skai met draaggrepen voor makkelijk transport
HiFi discobox FM 1,50 watt f 495,-
HiFi discobox FM 2,100 watt f 550,-
HiFi discobox FM 4,200 watt f 1195,-

MOBIELE DISCOTAFELS

Voor stationaire disco's en drive-in discoshows/gemaakt voor continuegebruik/ met naar keuze ingebouwd:
quickstart discodraaitafels
frimucord discomixers
1 of 2 frimucord eindversterkers
lichtmodulator zero 3000
disco draaitafelverlichting
SIS jingle-machines
Pyroflash rookstelsel

NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

FRIMUCORD, GEMAAKT VOOR CONTINUGEBRUIK

SNELLE LEVERING DOOR HEEL NEDERLAND
Verzendingen rembours Van Gend en Loos.

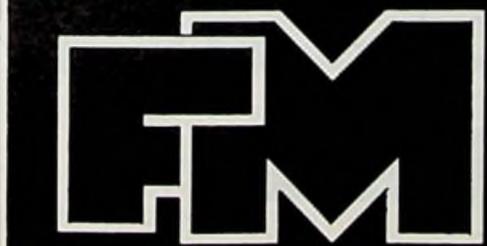
ONS TELEFOONNUMMER: 04490 - 14115

Fabrikant van FRIMUCORD SOUND SYSTEMS
en alle verdere disco-apparatuur.

Importeur van vele wereldmerken. Verhuur van effectapparaatuur.

Eigen showroom met doorlopende demonstraties.

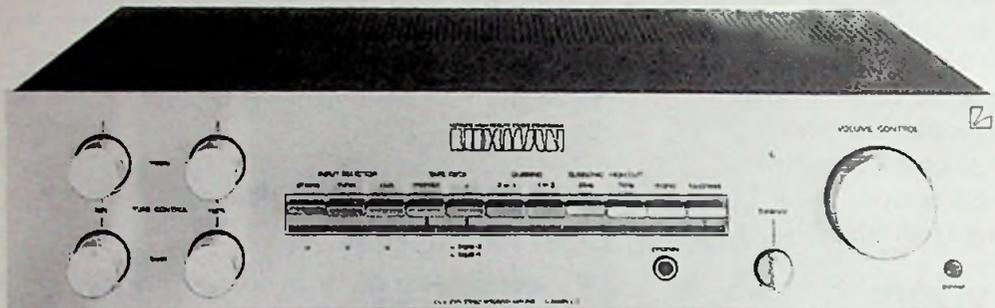
MARKT 36 6131 EL SITTARD HOLLAND



ELECTRONICS

FRITS MEURIS BV

LUXMAN SLIM LINE



L2

Lichte lage Lux zelfde zekerheid als zo'n daverende dikke dure!

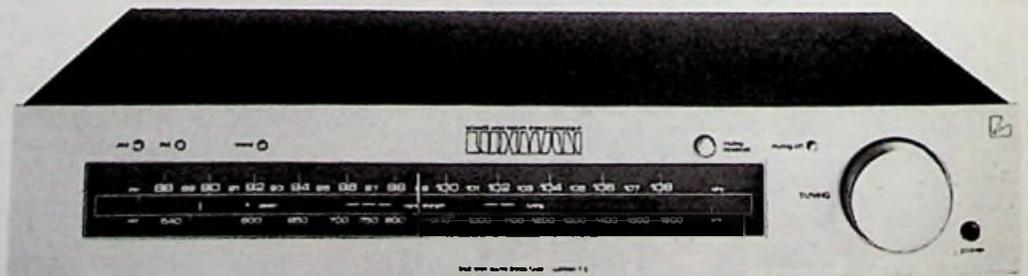
L2: 2 x 33 watt een mooi vermogen, meer dan voldoende om een vaste luisterinterest te garanderen.

T2: Een tuner voor FM en middengolf, en lange golf op verzoek (T2L). Eenvoud in bediening en gaafheid in ontvangst liggen binnen ieders handbereik.

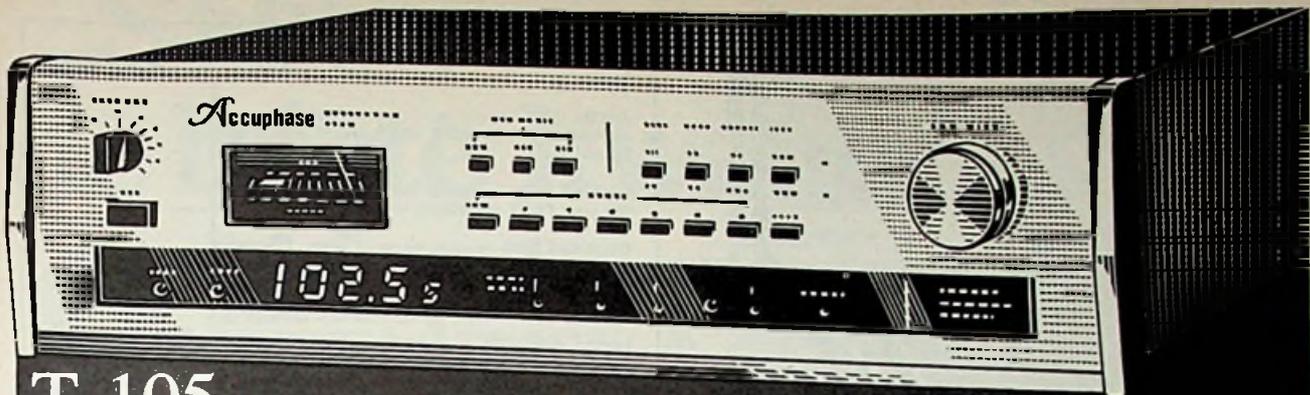
Vervorming laag, stoor-afstand laag, functies ruim voldoende, specificaties? Elk apparaat gaat open en wordt consciëntieus gecontroleerd in Audioscript's unieke meet- en regelcentrum en als dat allemaal gebeurd is en het apparaat zit weer in zijn kast dan doen we toch nog even wat wij U ook warm aanbevelen: luisteren en luisteren en elke dag weer luisteren.

Problemen en defecten zijn tot een minimum beperkt en mocht er onverhoopt dan toch nog eens iets gebeuren dan zijn 5 jaar garantie en korte reparatietijden voor u een zekerheid, voor ons een erezaak.

T2



AUDIOSCRIPT BV Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 51 04



T-105 Quartz Lock Synthesizer FM Tuner

van **Accuphase** het merk dat steeds de audio-journalisten-onderscheidingen wint

TUNER model T-105: Met 26 transistoren, 3 FET's, 24 (!) IC's, 73 dioden, 2 opto-couplers en de meest recente microprocessortechnieken brengt ACCUPHASE weer iets unieks! De elektronische afstemming is kwartsgecontroleerd; nauwkeurigheid 1 op 50.000 (0,002%)! Keuze uit 3 afstemmogelijkheden: (1) geheugenafstemming voor 6 favoriete zenders, (2) hypermoderne snaarloze handafstemming d.m.v. een optische puls-generator en (3) "Scan Tuning" voor automatische aftasting van de sterkste FM zenders. Eindelijk een tuner met uiterst lage vervorming (0,04%), vergelijkbaar met die van top-hifi-versterkers. Afmetingen 44,5 x 12,8 x 37 cm (br. x h. x d.)

Prijs f 2498,-



MUIDEN

Een uitvoerige folder sturen wij U graag toe. AMROH - Muiden. Telefoon (02942) 1951*. Telex 15171.



ARMCO Visserstraat 40,
9712 CW Groningen.
Telefoon 050-181479.
Telex 77247 ARMCO NL.

NIEUW!

Een nieuw type coax-kabel,
met een lucht-diëlectricum.

Deze 10 mm dikke kabel geeft
aanzienlijk minder verliezen ten
opzichte van de gewone kabels.

Dus.... met deze kabel méér
zendvermogen uit de antenne!

Uitermate geschikt voor MARC
2 mtr. en 70 cm apparatuur.



VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

Nieuw
Voordelig
voor
export
weinig geld
snel

komponenten

Meer dan 100.000 stuks
in voorraad!!

CB ACCESSOIRES

ANTENNES
KABELS
VOEDINGEN

MARC zendontvangers

Verzending onder rembours of bij
vooruitbetaling op giro nr. 4383802

**27MC
STUNT!**



electronica ONDERDELEN

voor de 2 meter amateurs
betrouwbare
service
lage prijzen
GARANTIE

Ze zijn er weer.... teletekst
EEN DAVEREND SUCCES!

SPECIALE AANBIEDING!!!

voedingstrafos
zo lang de voorraad strekt

1978 versie
Aan u de keus!

Belangstelling?
Meer informatie?
niet praten, maar doen!

LET OP
voor de CB-er
de juiste keus voor alle producten

Meer weten?
POSTORDER telefoon

05996-1362

Uitendac 3 avonds en in
het weekend



van Veen Electronica
Veenbeslaan 2

Geopend dagelijks van 10.00-18.00 uur

7876 GC Valthermond

NIEUWE PRIJSLIJST GRATIS OP AANVRAAG!

ADCOLA
professioneel
SOLDEERGEREEDSCHAP



Serie K
hoog
rendement;
voldoet aan
alle veilig-
heidseisen;
grote tempe-
ratuurstabi-
liteit.

Industrie en
laboratoria
zenden wij
graag een folder.

MUIDEN 02942-1951*

AMROH

MUIRHEAD D900FM faxschrijver m. bijbeh. zender.

J. H. KUIPER

RACAL prof. comm.app. buizen/getransistoriseerd: RA117E, MA197B, RA98, RA298, RA366 en MA168B.

BROOKES FDU7 digitale kHz uitlezing van 000 - 999 voor FRG7 ontvanger.

BROOKES MB6 telexconverter 3 shifts, (A)FSK, netvoeding, eigenschrijf, LED afstemming, TTL uitgang, scope aansl., actieve filters, lijnstroomuitg.

Tevens **MARCONI** telex matrix printer m. bandmaker en lezer (moet afgeregeld). **COLLINS** R278 ontvanger, **HOFFMAN** converter/comparator.

ALLES INCL. SCHEMA/HANDBOEKEN.

★

postbus 5599
1007 AN
AMSTERDAM
020 - 258 317

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

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

Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

Voorbeelden?

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

BON

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

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

Radio Nijhuis

DE HEURNE 30-32
ENSCHEDÉ
053-315169

TELGEN 11
HENGÉLO

MARKTSTRAAT 12
ALMELO

OUDE VISMARKT
ZWOLLE
05200-13804

ASSORTIMENTS TOPPERS

De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 × 200 × 25 mm en is gratis.

Elk benodigd onderdeel is direkt voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.

Koölfilmweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 × 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 29,95

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
PT, 65 st incl. 5 asjes

f 34,50

f 39,95

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 49,95

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 34,50

Transistoren en Dioden

10 BC 338	npn	30V, 0,5A	0,8W	25 1N	4148	75V, 225mA
10 BC 337	npn	50V, 0,5A	0,8W	10 1N	4002	100V, 1A
30 BC 547B	npn	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	npn	30V, 0,1A	0,5W			
10 BC 559C	pnp	30V, 0,1A	0,5W			
5 BD 827	npn	60V, 1A	12,5W			
5 BD 828	pnp	60V, 1A	12,5W			

138 stuks incl. ass. doos

f 44,50

Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en zonder verzendkosten.

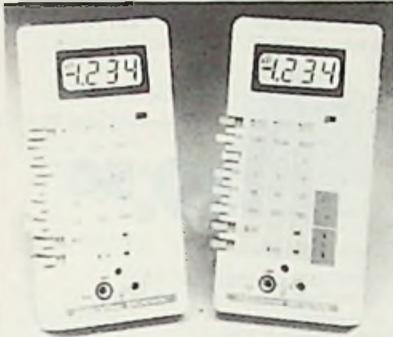
Rembours f 7,50

Bij vooruitbetaling op giro 821971 f 4,-

Sabtronics bewijst: de béste kwaliteit voor de láágste prijzen.

Test- en
meetinstrumenten
van Sabtronics

SABTRONICS MULTIMETERS



SPECIFICATIES

DC Volts: 100 μ V to 1000V, 5 ranges • AC Volts: 100 μ to 1000V, 5 ranges • DC Current: 0.1 μ A to 2A, 5 ranges • AC Current: 0.1 μ A to 2A, 5 ranges • HF-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-cristal displays, voor duidelijke aflezing, zorgen voor voldoende duidelijkheid in alle omstandigheden. Ingebouwde calibratiemogelijkheden stellen u in staat de meter te ijken, altijd en overal.

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-indikatie • automatische polariteits, decimaal en nulpuntsinstelling • displaybereik ca. 1999 • ingebouwde diodentester over 3 bereiken 0,1 μ A, 10 μ A, 1 mA • gelijk- en wisselspanning 100 μ V tot 1 KV • gelijk- en wisselstroom 0,1 μ A tot 10A • weerstands-bereik 0,1 Ohm tot 20 Megohm • ingebouwde kalibratiemogelijkheid om het bouw-pakket te ijken • batterij 4x" C" cel normaal of nikkel-cadmium • afmetingen 203x 165x76 mm.



SABTRONICS FREQUENTIEELLER MODEL 8000, 8110 + 8610

Sabtronics geeft u nu de keuze uit drie frequentiemeters: Model 8110: 10 Mhz 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-piek • Low level output: 40 db lager dan high level.



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

2010		2015		2035		2037		8000	8610 A		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!

KIJK EN VERGELIJK

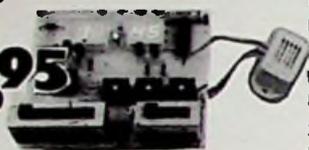
— EN DE BESTE KWALITEIT! —

SPRINT IS DE GOEDKOOPSTE!

KLOKALARM

STUNT
VAN DE
MAAND
FEBRUARI

34.95



24-uurs DIGITAAL KLOK met 4 8mm LED DISPLAYS

Deze digitaal klok is bruikbaar als schakelklok d.m.v. bijgeleverde relais. Tevens te gebruiken als wekker m.b.v. ingebouwd piepertje.

Deze print bevat 2 schuifschakelaars en 4 drukknoppen voor het gelijk zetten en het schakelen van functies.

Incl. relais, voedingstrafo en alarmpieper.

NIEMANS GOEDKOPER

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 uiterst gevoelige condensatormicrofoon zorgt er door het gebruik van geïntegreerde circuits voor, dat er niets aan uw aandacht ontsnapt. **EEN VOL JAAR GARANTIE.**

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

MODULEN

STEREO REGELVERSTERKER

Deze stereoregelversterker voldoet zeer goed

Bestelcode mod. 2 f 27,85

VOEDING 0 - 15 V 1,8 Amp.

Duodol toegepast: rood bij kortsluiting

Bestelcode mod. 3 f 49,-

VOEDING 12 V 2,7 Amp.

geschikt is voor legio toepassingen

Bestelcode mod. 4 f 31,75

FM BABYFOON

Werkt zeer gevoelig op FM tussen 95 en 105 mHz

Bestelcode mod. 5 f 27,95

2 x 40 Watt VERSTERKER

Deze versterker is absoluut kortsluitvast.

afmetingen uitermate geschikt voor inbouw

Bestelcode mod. 6 f 89,-

2 x 60 Watt VERSTERKER

Bestelcode mod. 24 f 99,-

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 uitgangsgoedheid laten een praktisch universele combinatie toe met alle mogelijke eenheden. Simpel aan te sluiten.

Bestelcode mod. 8 f 22,50

3 Watt FM ZENDER

De stabiliteit en de kwaliteit van deze FM zender is zeer goed.

Bestelcode mod. 15 f 29,50

STEREOVOORVERSTERKER MET

RIAA KORREKTIE

geschikt voor platenspelers met MD element.

Bestelcode mod. 16 f 16,45

5 Watt FM ZENDER

Voedingsspanning max. 16V/ca. 1 Amp.

Bestelcode mod. 20 f 55,-

STEREOCODER

Bedoeld voor FM zenders,

Bestelcode mod. 26 f 69,-

KLEURENMODUUL

Nu om zelf bij te bouwen in computers, t.v.-games,

Bestelcode mod. 80 f 42,50

AUTOKLOK

Grote displays (GaAs), gemakkelijk in te bouwen

Bestelcode mod. 10 f 69,-

SUPERSIRENE

Nu voor nog geen 2 tientjes het ideale alarm voor in uw huis, boot, caravan, auto etc. Deze moduul is simpel aan te sluiten en werkt optimaal. (zie techn. gegevens)



SUPERSIRENE

normale prijs 24,50 nu

19.50

tech. gegevens

voedingsspanning: max. 18 V

Stroomverbruik: max. 420mA

Geluidssterkte bij 100 m kabellengte ca. 105 dB. Gegevens gelden bij een voedingsspanning van 12V, ideaal dus voor accu.

DE POST BRENGT HET BIJ U THUIS, GEMAKKELIJKER KAN HET NIET!

KOMPONENTEN

TIC206D TRIAC 6A/400V

normale prijs f 3,25 per stuk

NU 10 stuks f 25,-

25 stuks f 50,-

2SC1307 27 MC TRANSISTOR

NU van f 10,95 voor f 7,95

78H05KC SPANNINGSREGELAAR

5A/5V, TO3 behuizing

NU van f 39,90 voor f 19,90

MM57160 TIMER IC

NU f 49,-

programmeerbare kloktimer

geleverd met datasheet

DISPLAYS HP5082 / 7414

4 digits voor f 49,-

DAT SCHEELT TIENTALLEN GULDENS

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 insluiting van een onder tekende giro/betaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl. 7,85 remspoorkosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Postkosten fl. 4,25. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Willt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina

Trio is topkwaliteit



Trio skopen zijn skopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een skoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:

Model:	Bereik:	Bijzonderheden:	Prijs ex. btw:
CS 1575	5 MHz	tweekanaals, met dubbele X-Y uitlezing voor fasemeting	f 1.295,—
CS 1559A	10 MHz	éénkanaals, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)	f 895,—
CS 1562A	10 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC21 (1:1/10:1)	f 1.095,—
CS 1560A/2	15MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC27 (1:1/10:1)	f 1.350,—
CS 1352	15 MHz	portabel, tweekanaals, voeding AC of DC - batterijvoeding optie, inclusief 2 meetkoppen PC29 (10:1)	f 1.595,—
CS 1566A	20 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22 (1:1/10:1)	f 1.595,—
CS 1830	30 MHz	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)	f 2.395,—
CS 1577A	35 MHz	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22 (1:1/10:1), met delayline en trigger-holdoff	f 2.195,—
CO 1303D	5 MHz	hobbyskoop	f 478,—
CO 1506	1,5 MHz	hobbyskoop, (groot scherm)	f 695,—

Tijdelijk voor halve prijs:

Bij aankoop van een 2-kanaals skoop uit de CS serie een LF generator voor halve prijs. Uw prijs voor model AG 202A (20Hz-200 KHz bereik) is dan geen f 325,- maar f 162,- ex. btw.

Nog meer voordelen:

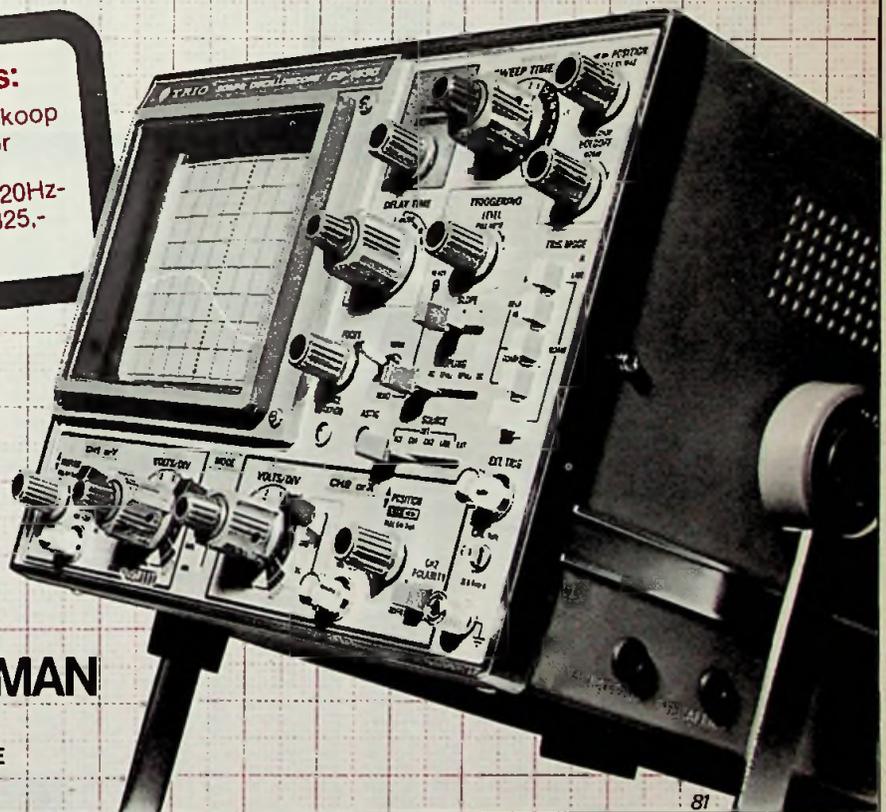
- gratis meetkop(pen) bij iedere skoop (behalve bij CO1303D en CO1506)
- uit voorraad leverbaar
- volledige XY mogelijkheden
- groot, duidelijk scherm 10 x 18 cm
- professionele Konig en Hartman service en garantie



KONIG EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101



Trio dealers in Nederland: (uitgebreide dokumentatie hebben ze ook!)

● **ALKMAAR:** Radio Electron, Laar 38, 1811 EJ ALKMAAR, 072-113180 ● **AMSTERDAM:** Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE AMSTERDAM, 020-125759 ● **ALMELO:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Marktstraat 12, 7607 HD ALMELO, 05490-19191 ● **ARNHEM:** Radio Tekaar, Jansbuitensingel 2, 6811 AA ARNHEM, 085-32445 ● **DEN DOLDER:** Rotor Electronica Warenhuis, Marterlaan 10, 3734 HA DEN DOLDER, 030-790684 ● **DEN HAAG:** Stuut en Bruin, Prinsgracht 34, 2512 GA DEN HAAG, 070-604993 ● **DOETINCHEM:** Odeon, Kapoenstraat 9, 7001 CB DOETINCHEM, 08340-40858 ● **DORDRECHT:** Eska Shop, Voorstraat 431, 3311 CT DORDRECHT, 078-148757 ● **EDE:** Hobby Service Shop C. Bosch, Proosdijerveldweg 5, 6713 CK EDE, 08380-17211 ● **EINDHOVEN:** De Boer Elektronica, Kleine Berg 41, 5611 JS EINDHOVEN, 040-448229 ● **EMMEN:** E.H.C., Dordtsedwardsstraat 17, 7811 KB EMMEN, 05910-13859 ● **ENSCHDE:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., de Heurne 30-32, 7511 AA ENSCHDE, 053-315169 ● **GRONINGEN:** Arja Electronics, Nw Ebbingstraat 47, 9712 NE GRONINGEN, 050-123122 ● **HAARLEM:** Kleinhout radio/tv, Kleine Houtstraat 11a, 2011 DD HAARLEM, 023-321303 ● **HELMOND:** De Boer Elektronica, Zuid Koninginnewal 58, 5701 NT HELMOND, 04920-35289 ● **HENGLO:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Telgen 11, 7511 CL HENGLO, 074-917567 ● **KATWIJK AAN ZEE:** Fa. J. Schaart, Cleynduinplein 6-8, 2224 AX KATWIJK AAN ZEE, 01718-15708 ● **MAASTRICHT:** Fa. de Regenboog, Brusselsestraat 99, 6211 PD MAASTRICHT, 043-12257 ● **ROTTERDAM:** DIL Elektronika, Mijnsherenlaan 108, 3081 CH ROTTERDAM, 010-854213 ● **UTRECHT:** Radio Centrum Utrecht, Vinkenburgstraat 6, 3512 AB UTRECHT, 030-319636 ● **VLAARDINGEN:** Fa. v. d. Bend, Westhavenplaats 32, 3131 AD VLAARDINGEN, 010-342418 ● **ZWOLLE:** ElectronicaHuis Radio Nijhuis b.v., Oude Vismarkt 29, 8011 TA ZWOLLE, 05200-13804.

Voor Mavo/Havo/VWO: Griffin Europa bv, Rudonk 18, 4824 AJ BREDA, 076-140451

Voor LTO: Brink Techniek B.V., Europaweg 9, 8181 BG HEERDE, 05782-1324.

VANDAAG BESTELLEN

EN DE LAAGSTE PRIJZEN!

IS MORGEN IN HUIS!

LOW POWER SCHOTTKY TTL

74LS00 0,63	74LS12 0,43	74LS153 1,79	74LS170 5,00	74LS196 2,43	74LS26 0,30	74LS393 2,48	74LS49 2,17
74LS01 0,63	74LS122 1,48	74LS154 3,13	74LS173 2,57	74LS197 2,43	74LS266 1,22	74LS366 1,39	74LS51 0,63
74LS02 0,63	74LS123 2,67	74LS155 3,13	74LS174 2,73	74LS20 0,64	74LS27 1,77	74LS367 3,16	74LS54 0,63
74LS03 0,63	74LS125 1,54	74LS156 1,72	74LS175 2,25	74LS21 0,63	74LS279 1,43	74LS368 3,16	74LS55 0,63
74LS04 1,36	74LS126 1,39	74LS157 1,72	74LS181 6,49	74LS22 0,63	74LS28 1,03	74LS37 0,80	74LS73 0,96
74LS05 0,63	74LS13 1,88	74LS158 1,72	74LS190 2,73	74LS221 2,24	74LS283 1,93	74LS373 4,38	74LS74 2,33
74LS08 0,88	74LS132 2,95	74LS160 2,31	74LS191 2,73	74LS245 6,49	74LS290 1,93	74LS375 1,53	74LS78 0,96
74LS09 0,63	74LS136 1,25	74LS161 2,31		74LS247 2,43	74LS293 1,93	74LS377 5,39	74LS83 1,98
74LS107 1,36	74LS138 2,47	74LS162 1,72		74LS248 2,53	74LS295 2,64	74LS38 6,80	74LS85 2,71
74LS109 1,61	74LS139 1,95	74LS163 2,49		74LS249 2,53	74LS298 3,32	74LS386 1,03	74LS86 0,94
74LS11 0,63	74LS14 2,12	74LS164 3,09		74LS253 2,26	74LS30 1,34	74LS40 0,63	74LS90 2,71
74LS112 1,13	74LS145 1,27	74LS165 2,55		74LS257 2,26	74LS32 0,84	74LS42 2,24	74LS92 1,58
74LS113 1,03	74LS15 0,63	74LS166 2,57		74LS258 2,26	74LS33 1,45	74LS47 2,28	74LS93 1,58
74LS114 1,03	74LS151 1,86	74LS169 2,57		74LS259 3,49	74LS352 2,48	74LS48 2,17	74LS94 1,58

**NIEMANS
GOEDKOPER**

WEERSTANDEN

Waarstansmaat 61 waarden x 10 stks. Dit NOOIT MEER AIS GRIPEN **33,98**

Waarstans 10Watt per stks **0,08**

100 stks **7,70**

500 stks **6,85**

Waarstans 1/2Watt per stks **0,12**

100 stks **9,35**

500 stks **9,10**

Waarstans 1Watt per stks **0,28**

DIODE N

1N4001 0,17	AA113 0,40	BA157 0,99
1N4002 0,21	AA116 0,40	BAX12 0,77
1N4003 0,23	AA117 0,40	BAX13 0,28
1N4004 0,2C	AA118 0,40	BAX16 0,38
1N4005 0,23	AA119 0,40	BA117 0,28
1N4006 0,25	AA132 0,43	BA118 0,31
1N4007 0,25	AA133 0,59	BA119 0,35
1N4148 0,09	AA134 0,59	BB105B 1,77
1N5054 0,53	AA135 1,02	BB105G 0,93
1N5400 0,46	AA136 1,02	BB109G 1,67
1N5401 0,49	AA137 0,59	OA90 0,34
1N5402 0,52	AA138 0,59	OA91 0,34
1N5403 0,52	AA139 0,81	BY127 0,80
1N5404 0,56	AA143 0,58	BY164 3,34
1N5405 0,62	AA144 1,05	BY176 5,57
1N5407 0,66	AAZ 5 1,77	BY206 0,84
1N5408 0,77	AAZ17 2,14	
AA112 0,40	AAZ18 1,83	

IC VOETEN

display 1,53	7805KC LM1390K 4,88
socket 0,64	7805UC TO220 3,39
6 pens 0,72	7806KC TO3 6,19
8 pens 0,67	7806UC TO220 3,39
14 pens 0,72	7808KC TO3 6,19
16 pens 0,72	7808UC TO220 3,39
18 pens 1,40	7817KC TO3 6,19
24 pens 2,70	7812UC TO220 3,39
28 pens 3,50	7815KC TO3 6,19
40 pens 2,70	7815UC TO220 3,39
	7818KC TO3 6,19
	7818UC TO220 3,39
	7824KC TO3 6,19
	7824UC TO220 3,39
	78GUC 1 AMP 6,40
	78H05 TO3 34,39
	78H12 TO3 30,97
	78L05 TO92 1,53

SPANNINGREGELAARS

78L06 TO92 1,53	7908UC TO220 3,54
78L08 TO92 1,53	7908UC TO3 6,49
78L10 TO92 1,53	7908UC TO220 3,54
78L12 TO92 1,53	7912KC TO3 6,49
78L15 TO92 1,53	7912UC TO220 3,54
78L18 TO92 1,53	7915KC TO3 6,49
78L24 TO92 1,53	7915UC TO220 3,54
78M05 TO220 2,80	7918KC TO3 6,49
78M06 TO220 2,80	7918UC TO220 3,54
78M08 TO220 2,80	7924KC TO3 6,49
78M12 TO220 2,80	7924UC TO220 3,54
78M15 TO220 2,80	79GUC 1 AMP 6,19
78M18 TO3 2,80	79M05 TO220 2,80
78M24 TO220 2,80	79M06 TO 220 2,80
78MGT2C 6,19	79M08 TO220 2,80
7905KC TO3 6,49	79M12 TO220 2,80
7905UC TO220 3,54	79M24 TO220 2,80
7906KC TO3 6,19	79MGT2C 6,19

TRANSISTOEN

2N1613 0,99	40594 4,95	BC109B 0,68
2N1711 0,99	40595 5,94	BC109C 0,58
2N1893 1,13	40673 3,94	BC140 1,22
2N2102 1,22	AC117K 1,56	BC140-16 1,19
2N2218A 0,99	AC121 1,32	BC141 1,22
2N2219A 1,10	AC122 1,01	BC141-16 1,19
2N2222A 1,04	AC125 1,01	BC147B 0,67
2N2358 1,07	AC126 1,16	BC148B 0,67
2N2369 1,07	AC127 1,53	BC149B 0,67
2N2484 1,07	AC128 1,32	BC157B 0,67
2N2646 1,99	AC128K 1,56	BC158B 0,67
2N2904A 1,27	AC151 1,28	BC159B 0,67
2N2905A 1,29	AC151R 1,56	BC160 1,13
2N2907A 0,92	AC153K 1,84	BC160-16 1,19
2N3053 1,22	AC176 1,32	BC161 1,25
2N3054 3,43	AC176K 1,56	BC161-16 1,19
2N3055 3,49	AC185 1,22	BC167B 0,53
2N3055M 2,94	AC187 1,34	BC168B 0,53
2N3442 6,60	AC187K 1,53	BC170B 0,47
2N3553 12,54	AC188-1882 7,10	BC171B 0,42
2N3702 0,49	AC188 1,19	BC172B 0,42
2N3704 0,49	AC188K 1,87	BC173C 0,55
2N3706 0,49	AC187-88K 3,12	BC177B 0,71
2N3707 0,49	AC 28-76K 3,12	BC178B 0,63
2N3711 8,22	AD130 5,82	BC179B 0,63
2N3717 8,25	AD133 9,93	BC179C 0,80
2N3717 10,89	AD139 4,38	BC182B 0,28
2N3819 1,27	AD149 3,89	BC183B 0,42
2N3820 1,89	AD150 5,00	BC184B 0,49
2N3866 3,89	AD161 1,96	BC184C 0,49
2N3904 0,43	AD161-162 3,92	BC204B 0,42
2N3906 0,49	AD162 1,95	BC207B 0,41
2N4036 1,47	AF106 2,14	BC208B 0,28
2N4443 6,40	AF109R 2,66	BC209B 0,42
2N5060 1,59	AF124 2,64	BC209C 0,55
2N5061 1,13	AF125 2,64	BC212B 0,28
2N5062 1,22	AF126 2,18	BC213B 0,46
2N5063 1,28	AF127 2,64	BC214B 0,28
2N5064 1,47	AF137 1,56	BC214C 0,31
2N5296 2,26	AF138 2,02	BC237B 0,24
2N6027 1,34	AF139 2,20	BC238B 0,24
2N6155 7,30	AF200 2,30	BC239C 0,23
2N706 1,03	AF201 2,14	BC239C 0,23
2N708 1,10	AF207S 5,77	BC250C 0,31
2N914 1,03	AF239 2,66	BC250C 0,31
2N918 1,23	AF239S 2,82	BC251A 0,31
2N929 0,95	AF240 4,66	BC251B 0,31
3N128 9,71	AF279 3,77	BC252B 0,32
40310 3,46	AF279S 4,04	BC253C 0,36
40360 1,98	AF367 4,02	BC257B 0,32
40408 3,46	BC107B 0,68	BC258B 0,32
40411 12,39	BC108B 0,68	BC259C 0,32
		BC300 1,16

IC VOETEN

BC300-6 1,16	BC301 1,16	BC302 1,16	BC303 1,22	BC304 1,22	BC307B 0,32	BC308B 0,32	BC309A 0,32	BC309B 0,32	BC309C 0,32	BC327-25 0,32	BC327 40 0,32	BC328-25 0,32	BC328-40 0,32	BC337-25 0,32	BC337-40 0,32	BC338-25 0,32	BC338-40 0,32	BC413C 0,55	BC414C 0,55	BC415C 0,55	BC416C 0,55	BC441 1,16	BC461 1,16	BC462 1,16	BC463 1,16	BC464 1,16	BC465 1,16	BC466 1,16	BC467 1,16	BC468 1,16	BC469 1,16	BC470 1,16	BC471 1,16	BC472 1,16	BC473 1,16	BC474 1,16	BC475 1,16	BC476 1,16	BC477 1,16	BC478 1,16	BC479 1,16	BC480 1,16	BC481 1,16	BC482 1,16	BC483 1,16	BC484 1,16	BC485 1,16	BC486 1,16	BC487 1,16	BC488 1,16	BC489 1,16	BC490 1,16	BC491 1,16	BC492 1,16	BC493 1,16	BC494 1,16	BC495 1,16	BC496 1,16	BC497 1,16	BC498 1,16	BC499 1,16	BC500 1,16	BC501 1,16	BC502 1,16	BC503 1,16	BC504 1,16	BC505 1,16	BC506 1,16	BC507 1,16	BC508 1,16	BC509 1,16	BC510 1,16	BC511 1,16	BC512 1,16	BC513 1,16	BC514 1,16	BC515 1,16	BC516 1,16	BC517 1,16	BC518 1,16	BC519 1,16	BC520 1,16	BC521 1,16	BC522 1,16	BC523 1,16	BC524 1,16	BC525 1,16	BC526 1,16	BC527 1,16	BC528 1,16	BC529 1,16	BC530 1,16	BC531 1,16	BC532 1,16	BC533 1,16	BC534 1,16	BC535 1,16	BC536 1,16	BC537 1,16	BC538 1,16	BC539 1,16	BC540 1,16	BC541 1,16	BC542 1,16	BC543 1,16	BC544 1,16	BC545 1,16	BC546 1,16	BC547 1,16	BC548 1,16	BC549 1,16	BC550 1,16	BC551 1,16	BC552 1,16	BC553 1,16	BC554 1,16	BC555 1,16	BC556 1,16	BC557 1,16	BC558 1,16	BC559 1,16	BC560 1,16	BC561 1,16	BC562 1,16	BC563 1,16	BC564 1,16	BC565 1,16	BC566 1,16	BC567 1,16	BC568 1,16	BC569 1,16	BC570 1,16	BC571 1,16	BC572 1,16	BC573 1,16	BC574 1,16	BC575 1,16	BC576 1,16	BC577 1,16	BC578 1,16	BC579 1,16	BC580 1,16	BC581 1,16	BC582 1,16	BC583 1,16	BC584 1,16	BC585 1,16	BC586 1,16	BC587 1,16	BC588 1,16	BC589 1,16	BC590 1,16	BC591 1,16	BC592 1,16	BC593 1,16	BC594 1,16	BC595 1,16	BC596 1,16	BC597 1,16	BC598 1,16	BC599 1,16	BC600 1,16	BC601 1,16	BC602 1,16	BC603 1,16	BC604 1,16	BC605 1,16	BC606 1,16	BC607 1,16	BC608 1,16	BC609 1,16	BC610 1,16	BC611 1,16	BC612 1,16	BC613 1,16	BC614 1,16	BC615 1,16	BC616 1,16	BC617 1,16	BC618 1,16	BC619 1,16	BC620 1,16	BC621 1,16	BC622 1,16	BC623 1,16	BC624 1,16	BC625 1,16	BC626 1,16	BC627 1,16	BC628 1,16	BC629 1,16	BC630 1,16	BC631 1,16	BC632 1,16	BC633 1,16	BC634 1,16	BC635 1,16	BC636 1,16	BC637 1,16	BC638 1,16	BC639 1,16	BC640 1,16	BC641 1,16	BC642 1,16	BC643 1,16	BC644 1,16	BC645 1,16	BC646 1,16	BC647 1,16	BC648 1,16	BC649 1,16	BC650 1,16	BC651 1,16	BC652 1,16	BC653 1,16	BC654 1,16	BC655 1,16	BC656 1,16	BC657 1,16	BC658 1,16	BC659 1,16	BC660 1,16	BC661 1,16	BC662 1,16	BC663 1,16	BC664 1,16	BC665 1,16	BC666 1,16	BC667 1,16	BC668 1,16	BC669 1,16	BC670 1,16	BC671 1,16	BC672 1,16	BC673 1,16	BC674 1,16	BC675 1,16	BC676 1,16	BC677 1,16	BC678 1,16	BC679 1,16	BC680 1,16	BC681 1,16	BC682 1,16	BC683 1,16	BC684 1,16	BC685 1,16	BC686 1,16	BC687 1,16	BC688 1,16	BC689 1,16	BC690 1,16	BC691 1,16	BC692 1,16	BC693 1,16	BC694 1,16	BC695 1,16	BC696 1,16	BC697 1,16	BC698 1,16	BC699 1,16	BC700 1,16
--------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

ISOLATIE

isolatiet TO220 0,23	E420 8,06
isolatiet TO3 0,23	E430 7,42
isolatiet TO66 0,23	MJ1000 6,59
	MJ1001 6,59
	MJ2500 6,13
	MJ2501 7,67
	MJ2955 4,11
	MJ3000 6,94
	MJ3001 7,24
	MJ3002 6,07
	MJ3003 8,62
	MJE 2955 4,32
	MJE 3055 3,65
	MJE 340 2,42
	MJE800 3,22
	MJE801 4,90
	TIP2955 2,99
	TIP29A 1,49
	TIP29B 1,49
	TIP29C 1,49
	TIP3055 2,74
	TIP30A 1,54
	TIP30B 1,54
	TIP30C 1,54
	TIP31A 1,54
	TIP31C 2,19
	TIP32A 1,59
	TIP32B 1,59
	TIP32C 1,59
	TIP33A 2,49
	TIP34A 2,54
	TIP35B 10,76
	TIP41B 2,24
	TIP41C 2,39
	TIP42B 2,76
	TIS43 2,70

TTL

OPTO

BPW21	17,34
BPW34	foto pin diode 10,13
BPW40	foto transistor 6,54
BPX99	foto transistor 3,82
FPT100	foto transistor + MFPT100 1,69
SU44	foto transistor + BPW40 5,94
CNY37	onderbr. sens. 10,62
COX10	led rd plat 0,67
COX11	led gr plat 1,01
COX12	led rd 5 mm 3MC 1,74
COX35B	led rd 5 mm 3MC 1,53
COX36B	led rd 5 mm 3MC 1,74
COX37B	led rd 5 mm 3MC 1,74
MIL31	led rd 3 mm dif. 0,45
MIL32	led rd 3 mm dif. 0,64
MIL3231	led gr. 3 mm dif. 0,68
MIL51	led rd 5 mm dif. 0,64
MIL52	led rd 5 mm dif. 0,77
MIL5251	led gr 5 mm dif. 0,69
MIL5351	led gr 5 mm dif. 0,75
CSL310	duo led rd-gr 5 mm 6,07
COY39HBR	led = LD241 2,45
SU25	display 9,77
COY818	display 13 mm CA 7,08
COY91A	display 9 mm 4,04
FND537	display 13 mm CK 4,88
FND503	display 20 mm 9,86
FND800	display 20 mm 9,77
HP7306	display 9,77
HP7736	display 9,77
HP7760	display 9,77
MCD461	digi. dgt. CK 21,52
TIL305	display alphanumeriek 23,71

LA-GR led array gr 9 leds op rij voor led-VU 13,03

SCHAKELAARS

draaischakelaar 1x12	4,22
draaischakelaar 2x 6	4,22
draaischakelaar 3x 4	4,22
draaischakelaar 4x 3	4,22
enkelpolig om	3,49
enkelpolig om + middenst.	3,96
dubbelpolig om	5,38
dubbelpolig om + middenst.	5,85
vierpolig om	10,03
enkelpolige drukschakelaar	8,88

TRIACS, THYRISTOREN, DIACS

CT106D	3,39	TIC118D	4,14
ER900	0,92	TIC47	1,59
THY1	3,06	TRA1	3,06
THY2	3,06	TXAL226D	4,14
THY3	1,59		

BRUGGELEKTRONICA

B 40C 1500	1,48	B380C 5000	4,07
B 80C 1500	1,54	B 80C 5000	4,17
B125C 1500	1,69	B125C 5000	5,52
B250C 1500	1,79	B250C 5000	6,44
B380C 1500	1,79	B380C 5000	7,00
B 40C 3200	3,50	B125C10000	7,00
B 80C 3200	3,68	B400C10000	10,17
B125C 3200	4,42	B200C25000	11,30
B250C 3200	5,16	B400C25000	12,42
B380C 3200	5,52	B400C35000	12,35

ELKO'S

axiale capaciteit		16V	25V	50V	35V	63V
0,47 uF	0,34	0,34	0,34	0,34		
1 uF	0,34	0,34	0,34	0,34		
2,2 uF	0,34	0,34	0,34	0,34		
3,3 uF	0,34	0,34	0,34	0,34		
4,7 uF	0,35	0,35	0,35	0,35		
10 uF	0,34	0,34	0,43	0,43		
22 uF	0,34	0,36	0,49	0,49		
33 uF	0,43	0,46	0,55	0,55		
47 uF	0,43	0,46	0,55	0,55		
100 uF	0,49	0,52	0,81	0,81		
220 uF	0,55	0,72	1,09	1,09		
330 uF	0,94	1,09	1,58	1,58		
470 uF	0,94	1,09	1,58	1,58		
1000 uF	1,23	1,63	2,15	2,15		
	1,93	2,67	7,08	7,08		
4700 uF	2,89	4,46	10,54	10,54		

Alle groten inclusief BTW

CMO's			
CD4000	0,88	CD4044	2,88
CD4001	0,88	CD4046	5,31
CD4002	0,88	CD4047	4,70
CD4006	3,65	CD4048	1,23
CD4007	1,39	CD4049	2,45
CD4008	3,03	CD4050	1,93
CD4009	1,26	CD4051	2,88
CD40095	1,35	CD4052	2,88
CD40096	1,35	CD4053	5,19
CD40097	1,35	CD4055	8,20
CD40098	1,35	CD4060	6,46
CD4010	1,26	CD4066	1,32
CD40106	2,06	CD4067	23,12
CD4011	1,62	CD4068	1,27
CD4012	1,18	CD4069	0,88
CD4013	1,28	CD4070	1,23
CD4014	2,62	CD4071	0,88
CD4015	3,24	CD4073	0,88
CD4016	1,84	CD4075	0,88
CD40160	3,33	CD4076	2,95
CD40161	3,33	CD4077	0,82
CD40162	3,33	CD4078	1,33
CD40163	3,33	CD4081	0,88
CD4017	3,79	CD4082	1,27
CD40174	3,33	CD4086	4,57
CD40175	3,33	CD4089	4,36
CD40178	5,15	CD4093	2,59
CD4019	1,23	CD4094	6,63
CD40192	3,33		
CD40193	3,59	CD4098	3,35
CD40194	6,52	CD4099	3,30
CD40195	3,33	CD4503	1,32
CD4020	3,83	CD4507	1,23
CD4021	3,06	CD4510	2,33
CD4022	0,88	CD4511	2,83
CD4023	0,88	CD4512	3,16
CD4024	2,21	CD4514	5,95
CD4025	1,32	CD4515	5,95
CD4027	1,86	CD4516	2,61
CD4028	2,36	CD4518	2,95
CD4029	3,09	CD4519	1,33
CD4030	1,61	CD4520	2,95
CD4031	9,97	CD4522	2,95
CD4032	1,88	CD4526	2,95
CD4034	6,07	CD4527	3,33
CD4035	3,95	CD4528	3,71
CD4036	61,57	CD4529	3,92
CD4038	8,35	CD4543	13,57
CD4040	3,94	CD4584	2,06
CD4041	2,95	CD4585	4,36
CD4042	2,68	CD4723	4,07
CD4043	3,03	CD4724	4,07

KER. SCHIJKKONDENSATOREN

kwaltiteit, miniatuur 63V
1pF tot en met 47nF
miniatuur 12V

50nF 0,40
100nF 0,50
200nF 0,60

KOELELEMENTEN

type lengte boring	
P002	37,5 1,84
P003	50 2,03
P004	75 3,51
P005	100 4,24
P006	150 5,45
P008	37,5 TO3 5,45
P009	50 TO3 3,02
P010	75 TO3 3,82
P011	100 TO3 4,82
P012	150 2xTO3 6,84
P110	300 11,70

Zwart geoxideerd

P302	37,5 6,70
P303	50 4,41
P304	75 4,76
P305	100 6,01
P306	150 7,67
P308	37,5 TO3 4,60
P309	50 TO3 5,16
P310	75 TO3 5,89
P311	100 TO3 6,96
P312	150 2xTO3 9,01

ZENERDIODEN

0,4 Watt	2,4 - 33V	0,42
0,4 Watt	36 - 75V	0,50
1,2 Watt	3,3 - 100V	0,73
1,2 Watt	100 - 200V	0,80

MKM

1 nF	0,21	39 nF	0,24
1,2nF	0,21	47 nF	0,24
1,5nF	0,21	56 nF	0,30
1,8nF	0,21	68 nF	0,26
2,2nF	0,21	82 nF	0,26
2,7nF	0,21	100 nF	0,26
3,3nF	0,21	120 nF	0,37
3,9nF	0,21	150 nF	0,37
4,7nF	0,21	180 nF	0,47
5,6nF	0,21	220 nF	0,47
6,8nF	0,21	270 nF	0,65
8,2nF	0,21	330 nF	0,65
10 nF	0,21	390 nF	0,77
12 nF	0,21	470 nF	0,77
15 nF	0,21	560 nF	0,77
18 nF	0,21	680 nF	1,01
22 nF	0,21	820 nF	1,21
27 nF	0,21	1 uF	1,21
33 nF	0,21	1,5uF	1,43
		2,2uF	1,77

IC'S

1020	STK020	25,72	13577	IC3817D	27,43	
11004	SAA1004	8,79	13810	LM381N DIL	8,99	
11022	TDA1022	30,97	13837	LM383T TO220	5,84	
11024	TDA1024	7,31	13860	LM386N DIL	4,75	
11024D	SAD1024	66,37	1387D	LM387N DIL	2,41	
11034	TDA1034B	10,52	1390D	LM390N DIL	2,83	
1110	LD110	29,15	13909D	LM3909N DIL	3,57	
1110J	SAJ110	7,81	13911D	LM3911N DIL	5,07	
1111	LD111	29,16	1391D	LM391N 80 DIL	8,14	
111C90	11C90	57,11	1392D	LM392N DIL	3,30	
11205	TBA1205	2,51	1393D	LM393N DIL	2,47	
11224	AY-5-1224	21,24	1395T	LM395T TO220	10,20	
11310	MC1310P DIL	11,29	141	SO41P	8,60	
11312	MC1312P DIL	13,65				
11458	MC1458	1,92	14116	TNS4116.30 RAM	24,16	
1170	UAA170	8,85	142	SO42P	7,89	
11702	MM1702-A-6	41,30	14250D	LM4250CN DIL	5,36	
1180	UAA180	11,80	14250T	LM4250CH TO99	7,02	
12002	TDA2002	6,77	150241	MK50241	64,90	
12010	TOA2010	13,60	150250	MK50250	26,55	
12020	TOA2020	14,54	150398	MK50398	44,84	
1209	FX209	48,02	15058	MMS058	27,14	
12102	MM2102-AL4	7,08	15101	IC 5101LN NEC	24,04	
12112	MM2112-AL4	11,32	15204	MMS5204Q	88,50	
12114	MM2114 UC8	48,20	15314	MMS5314	18,58	
12206	XR2206	18,43	15316	MMS5316	22,39	
12207	XR2207	16,84	1550	TAA550	0,93	
1231	TBA231	3,73	1555	NE555 Mimdil	1,16	
12708	2708 E-PROM	28,29	1556D	MMS56CN NSC	2,77	
12907	LM2907	7,16	1560	SAS560	9,17	
1300	TAA300	10,20	1560C	TBA560C	7,08	
1300T	LM300H TO99	10,73	1560S	SAS560S	8,20	
1301D	LM301AH DIL	1,24	1565M	MMS565N	3,89	
1301T	LM301AH TO99	1,68	1566M	LM566CN	4,89	
13046	CA3046	3,81	1567M	MMS567N Mimdil	3,89	
1304T	LM304H	4,85	1570	SAS570	9,17	
1305T	LM305H	3,16	1570S	SAS570S	8,20	
13060	CA3060	10,09	1580	SAS580	9,58	
13079	CA3079	5,19	1590	SAS590 DIL	8,43	
13079D	CA3080A	12,95	1641	TBA641A12	5,29	
1307D	LM307N	1,42	1660	SAS660 DIL	8,41	
1307T	LM307H	2,31	1670	SAS670 DIL	8,41	
13080D	CA3080-LM3080	3,37	1703T	UA703 TO99	3,08	
13080M	CA3080	2,64	1709D	UA709CN DIL	1,24	
13080T	CA3080A	12,95	1709T	UA709 TO99	1,65	
13081	CA3081 RCA	4,37	17107	ICL7107 D-g	64,90	
13085M	CA3085	3,92	1710D	UA710 DIL	1,77	
13086D	CA3086 RCADIL	2,41	1711D	UA711 DIL	1,92	
1308D	LM308N	DIL	2,31	1711T	UA711 TO99	3,62
1308T	LM308H TO99	3,78	1723D	UA723 DIL	1,47	
13094T	CA3094T TO99	5,47	1723T	UA723 TO99	2,41	
1309K	LM309K = UA7805K	4,88	1725M	UA725 Mimdil	16,22	
1309KS	LM309KS	11,11	1725T	UA725 TO99	8,02	
1309T	LM309H TO22	7,00	1726T	UA726 TO99	28,32	
1310D	LM310N DIL	4,72	1730	TCAT30	16,74	
1310T	LM310H TO99	5,13	1739D	UA739	7,05	
1311D	LM311N DIL	2,18	1740	TCAT40	16,61	
1311T	LM311H TO99	2,64	1741D	UA741 DIL	1,55	
13130T	CA3130T TO99	3,49	1741M	UA741 Mimdil	1,21	
13140T	CA3140T TO99	3,97	1741T	UA741 TO99	2,27	
13160T	CA3160T TO99	2,98	1747D	UA747 DIL	2,47	
13161E	CA3161E DIL	5,55	1747T	UA747 TO99	3,18	
13162D	CA3162E DIL	23,88	1748D	UA748 DIL	2,21	
1317CK	LM317CK TO220	4,72	1748T	UA748 TO99	1,94	
1317K	LM317K TO3	12,35	1761	TAA761A	6,01	
1318D	LM318N DIL	6,72	1775	TAA775G	7,22	
1318T	LM318H TO99	6,85	1800	TBA800	5	

TELECOMSPECIAL



EEN



INFO-BOEK

Onze huidige samenleving staat in het teken van de telecommunicatie. Radio Bulletin haakt hierop in met het uitbrengen van een info-boek over recente ontwikkelingen, die in het middelpunt van de publieke belangstelling staan. Het een en ander is op educatieve wijze verduidelijkt met talrijke foto's en afbeeldingen.

Zo zijn er, naast artikelen over satellietverbindingen voor de overdracht van TV-programma's, beschouwingen in opgenomen over het nieuwste transmissiemedium de glasvezelkabel en over vorderingen in bestaande technieken, zoals straalverbindingen en mobilfoon.

Deze TelecomSpecial van RB is een voor het Nederlandse taalgebied unieke publicatie, die in kort bestek informeert omtrent de huidige stand van zaken in het veelzijdige vakgebied van de telecommunicatie.

Inhoud:

- ★ – Antennes voor satellietontvangst.
 - Videotex en de start van Viditel.
- ★ – Video-Telex systeem.
 - Licht en telecommunicatietechniek.
 - Kabeltelevisie.
- ★ – Zeer snelle data-acquisitie.
- ★ – Storingen en interferenties in de datatransmissietechniek.
 - Straalverbindingen.
 - Statische multiplexing. (glasvezel)
 - Glasvezelcommunicatie.
 - TV satellieten.
 - Mobilfoon.
 - Satellietverbindingen.
- ★ – *Primeur voor Nederland en België.*

Prijs f 14,75 + f 3,— porto

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

Tonelco

VOORDEEL WINKELS IN ELEKTRONIKA

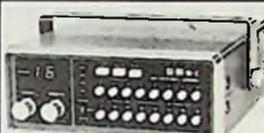
Nieuw. Maak gebruik van ons 4 Mnd. betalingsplan. Als u wilt betaalt U een vierde bij de aankoop, en de drie andere termijnen steeds een maand later, zonder berekening van rente (aankopen boven de f 100,-)



ROBERTS SCANNER + F.M. RADIO (zie afb.)

Type: 328
2 banden VHF/lo VHF/hi
8 kanalen met L.E.D. indicatie.
F.M. 88-108 MHz 3 voorkeurkanalen.
Werkt op 12 Volt accu spanning.
Regelbare squelch.
Inclusief 8 kristallen naar keuze, zolang de voorraad strekt.

289,-



Maak van Uw A.M. bak een F.M. luisterbak d.m.v. een F.M. modulatieprint. (let op M.F. 455 KHz) Met aansluitschema.
Prijs / 35,-
Handige scanner insteek/inschuif antenne, voorzien van auto antenne plug + steuntje nu / 8,-

Zojuist ontvangen:
De nieuwe **RAMA-16 E. 3 Bands scanner**
★ Digitale kanaaluitzetting
★ Werkt zowel op 220 als op 12 Volt
★ 2 ingeb. inschuif antennes
Freq.: 75- 88 MHz
144-174 MHz
450-174 MHz
inclusief 16 kristallen naar eigen keuze

498,-



HANDIC 0016 Computer Scanner 999,-

Freq. bereik: 66- 88 MHz 430-450 MHz
144-148 MHz 450-470 MHz
148-174 MHz 470-512 MHz



KAISER KA 9022 FM PTT/Marc goedgekeurd
★ ingeb. selectief call oproep
★ uitschakelbare roger beep
★ H.F. handafstemming
★ Zend/ontvang indicatie d.m.v. L.E.D.'s
★ Modulatie controle d.m.v. L.E.D.
★ Digitale kanaal uitzetting
★ Autom. werkende squelch
Aanbieding nu

339,-



★ Ook voor onderstaande 2 Mtr apparatuur kunt U bij ons terecht!
Multi 800 D (zie afbeelding)
144-164 MHz zend/ontvanger 5 KHz raster
R.F. power: 1-25 Watt tone burst 600 KHz.
shift free split, geheugen.
Freq. inst. d.m.v. 1 knops bediening (elektronisch) of d.m.v. up/down schak. in de mike.
Prijs / 995,-
(lees negenhonderd en vijftienennegentig)

Multi 750 A
144-148 MHz zend/ontvanger (FM-SSB-CW) dubbele VFO, noise blanker tone burst. Freq. regelbaar in stappen van 1 MHz, 5 KHz en 100 Hz.
Rit control. R.F. power 1-10 Watt, up/down bediening in de mike.
Prijs / 1295,-

Multi 700AX
144-148 MHz zend/ontvanger R.P. power: 1-25 Watt 5 KHz raster tone burst 1750 Hz. Shift +/- 600 KHz. 2 scanning kanalen.
R.K. vermogen continu regelbaar.
Prijs / 899,-

Multi Palm (zie afbeelding)
Portofoon, 6 kanalen, 144-146 MHz.
Pocket zend/ontvanger P.T.T. goedgekeurd voor D-amateurs.
Incl. D-kanalen, nicad batt. helical antenne en laadapparaat.
Prijs / 450,-



Postorders via elk filiaal mogelijk. Zie onder.

☆ **Gelijk met Uw buurman kopen of postorderen geeft U nog eens 5% voordeel!**

Inbouwprint Roger beep ééntonig Nu f 25,-

ANTENNES basis
Big stick 176-S weersongevoelige glasfiber antenne 1/2 golf met 3,5 dB versterking f 149,00
kleine Big stick (4061) verk. 1/2 golf f 129,00
Mini Gp Whisky/Caletti f 89,00
GPA 27 1/2 origineel HMP (gewonden spoel) geschikt tot 500 Watt f 89,00
GPA 27 1/2 imitatie (met printspoeltje) alleen voor kleine vermogens f 59,00
ANTENNES mobiel
DV 27 USA voor koffer deksel montage f 24,95
DV 27 N/EA f 29,00

COMMUNICATION ANTENNAS



Postorders uitsluitend door middel van toezending van groene betaalkaart, eurocheque of blauwe girokaart!



Voedingen, beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting

12 Volt 3 amp. Nu... 59,00
12 Volt 4 amp. Nu... 75,00
12 Volt 5 amp. Nu... 89,00

M A D E I N H O L L A N D

Het grote nieuws van de **FIRATO** voor de C.B. amateurs!
DE nieuwe **ALCOM** basis antenne bij ons al uit voorraad leverbaar!
Rendement verbetering t.o.v. bestaande 1/2 golf antenne's van 50%.
Uniek van constructie, geen problemen meer met de S.W.R. instelling.
Deze antenne wordt, nadat deze geheel is gemonteerd, van



K 40 antenne nu f 139,-



Stempels diverse uitvoeringen per/stuk f 14,-

onderen ingesteld, d.m.v. een verstelbare inregelbus.
Uitvoering, van hoogwaardig aluminium, 1/2 golf antennelengte, en tevens voorzien van een variabele inspanwijdte voor de bevestigingsklemmen, opgebouwd uit drie delen, welke ook vichtwerend zijn uitgevoerd, kortom een juweel van een antenne!

DPA 11VR

Prijs... 149,-



Bij postorders boven de f 100,- berekenen wij geen verzendkosten meer! Kleinere orders onder dit bedrag worden ongefrankeerd afgestuurd, u hoeft dan alleen de werkelijke verzendkosten te betalen.

U kunt ons vinden in:
Amsterdam (Slotervaart)
Comeniusstraat 281, tel. 156784 (020)
In dit filiaal ook onderdelen.

Amsterdam
Adm. de Ruyterweg 49,
tel. 164509 (020)

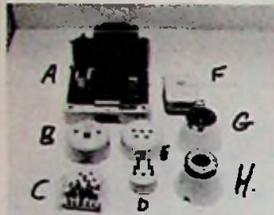
Amsterdam-Oost
Javastraat 15
tel. 935013 (020)

Amsterdam
de Clercqstraat 14-16, tel. 837979 (020)
Eddy's Electro Shop

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag / GESLOTEN VAN 24 DEC.-1 JAN. '81

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

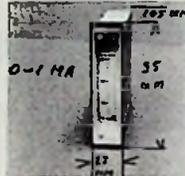


- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbeispanning Geheel in gesloten kastje 9,50
- B Telefoon omschakelaar 4,50
- C inbouwtelefoonstopcontact met afdekplaatje 7,50
- E idem voor opbouw 7,50
- D telefoonstekker 2,95
- F meelulistelefoon 4,95
- G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50
- H Paniekdrubbouten 4,95



- A Telefoon gelijkrichter 9,50
- K Buiten telefoon bel 9,50

METRA WATT PROFIEL-METERS
0-1mA



f 12,50 per stuk

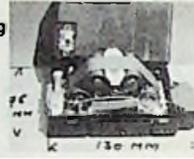
Diode kabeltje 1,5 lang met 3 pol. diodeplug en 2 tulpstekers f 1,95

Varta Nicad Stroomvoorzorging Unit

Uitgangsspanning 6 volt, 1 amp. Laadspanning 9-15 volt, 100mA Met automatische spanningsregeling en indicatiemeter en 5 nicad 1,2 volt.

Afmeting nicad 22 mm doorsnede en 34 mm lang

Alles nieuw in doos Twenthe prijs f 19,90



SPECIALE AANBIEDING VAN TWENTHE

Radio en TV buizen enz.
E 80 cc f 16,50 / E 80 Ct f 18,25 / E 80 F f 15,65 / E 81 cc f 14,10 / E 84 L f 15,65 / E 90 cc f 11,80 / E 236 L f 23,65 / E 283 cc f 18,50 / EC 8010 f 16,95 / E 81 L f 15,65.

buizen Zm 1180 of 1181 of 1182 of 1183 of 1186 à f 22,50 per stuk

Overspanningsafleider QO 6554-B2-B470 f 3,75



HUIS-TELEFOON TOESTELLEN
FABRIEKSNIEUWS

2 stuks 45,—

Huistelefoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiks aanwijzing per 2 stuks 45,—
Let op dit is geen grote partij



Telefoon kosten teller
weet wat je doet

9,50



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,—

EXTRA SPECIAAL: HITACHI BEELDBUIS

zwart-wit 31 cm

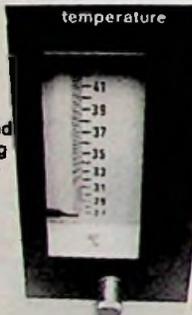
90° - f 39,50

NIEUW IN DOOS

PROFIEL-METERS

Afmeting: 70mm breed 130mm hoog 170mm diep Met diverse schalen 0-1mA

f 22,50



Inductor telefoontoestellen
daar kunt u mee over honderden meters bellen type A wandtoestel per stel 75,— type B tafeloestel per stel 50,— (iets minder mooi Elec 100%)



Inbouw kontaktslot
waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz. per stuk 10,50 10 stuks 87,50

Metaalpapiercondensator 12 uf - 250 Volt AC f 4,95

Telefunken bandrecorderkopje 1/2 spoor, prof.-uitvoering f 7,50

Tussenmeters 220 Volt 10 Amp f 14,50



NATO ontstoorset 2 blok c,s + 2 smoorspoel + elco - Draadsteun nieuw in doos twenthe prijs 2,95 de verpakking heeft meer gekost

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 Cowooper	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,—
AD 7063 m 4	f 14,50 per stuk - 2 stuks f 25,—

Print met compleet digitaal klokje f 17,50 met handleiding
trafo hiervoor NTR 208 f 7,95



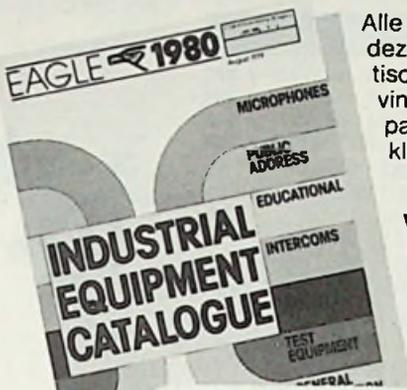
CENTRIMAX BLOWER

3 x 380 V
50 Hz
0,5 Amp.
model CXH 33
zijn gebruikt doch prima 125,— p/stuk



- I AkG Infraroodontvanger voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug koptel geheel nieuw in doos voor de geef 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

Van Eagle. Public Address en microfoons.



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

Vraag aan die
katalogus.
Hij ligt voor u
klaar.

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

Naam: _____

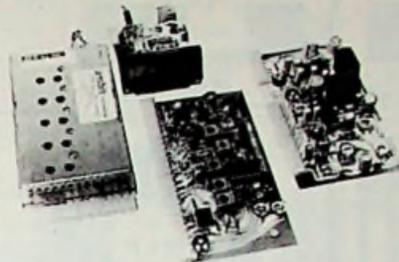
Straat: _____

Postcode: _____

Plaats: _____



HOLLAND ELECTRONICS



De
succesformule
voor het zelf
bouwen van
een topklasse
FM-tuner!

Van links naar rechts:

- EF 5804** front end, 2x MOSFET HF, MOSFET-mixer, J-FET MF voor-
versterker, PIN-diode AVC, 2-8,5 Volt regelspanning van
88-108 MHz, gebufferde telleruitgang, f 165,-
- DFM 7** Frekwentieteller, ook te gebruiken voor kortegolf en mid-
dengolf f 225,-
- 7230** Midden-frekvent-versterker, 3 Keramische filters waarvan
2 lineaire fase typen en 1 voor schakelbare 180 kHz band-
breedte ontvangst, f 150,-
- 44378** Stereo-decoder met nieuwe KB 4437 dec. IC, dit IC bevat
intern 19 kHz-filter en geeft daarom betere hoge-tonen
karakteristiek aan de gehele schakeling dan konventionele
IC's omdat 19 kHz filter achterwege kan blijven. Nu kom-
pakt gebouwd, f 135,-
- 91072** (niet afgebeeld) Lange-golf en midden-golf, afstemeen-
heid, opgebouwd rondom TDA 1072, afmetingen: 9,5 - 6,5
- 2,5 cm, ferrietantenne: extern ± 8 cm lang, 'ingeblikt'
f 115,-

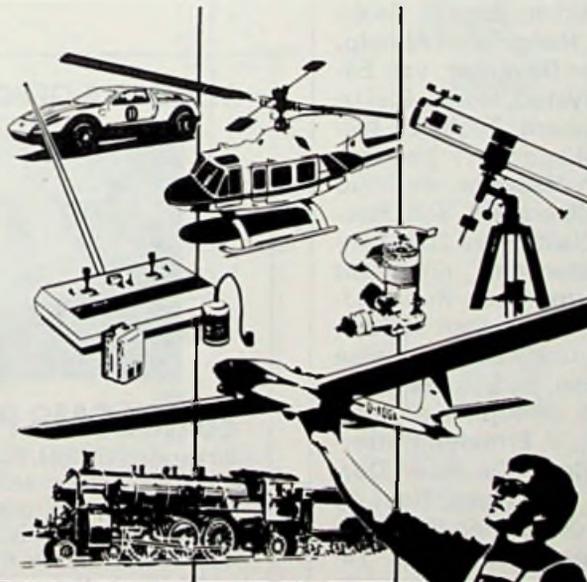
HOLLAND ELECTRONICS, Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN. tel. 071-
144988, giro 3347199

Ons kantoor is geopend van maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 en van
14 tot 17 uur.

Bezoekers worden beleefd verzocht een telefonische afspraak te
maken.

Elek- tronica:

- R.C.apparatuur en onderdelen
- zend- en ontvang-apparatuur voor radio- en t.v.-amateurs
- micro-computers



en verder:

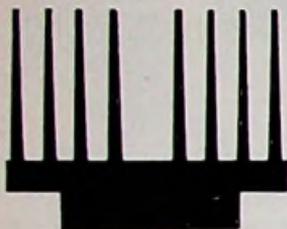
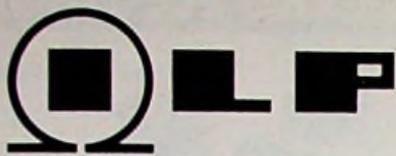
- modelbouw en bouw en restauratie op ware grootte
- sterrenkunde
- film en foto
- materialen en gereedschappen
- landelijke verenigingen en organisaties nemen deel en geven demonstraties
- filmprogramma
- 25.000 m² "plezier in techniek"

Toegangsprijs f 6,- p.p.
Voordelige Trein-Toegang-
biljetten aan vele stations
verkrijgbaar.

TECHNIEK
in vrije tijd

U manifestatie van modelbouw
en andere technische hobby's
jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 maart 1981

Dagelijks geopend van
10-18 uur.



VERSTERKER-MODULES

KANT-EN-KLAAR GARANTIE: 2 JAAR!
Voorversterker HY6.
Eindversterkers: 15W, 25W, 60W, 120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 60W kost slechts f 129,10.
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar, de meeste met ringkerntrafo.
Dit zijn de meest verkochte complete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechtehoekige blikpakkettrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd
MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie.
NULLASTSTROOM zeer laag.
SNEL te monteren: slechts 1 bout.
HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 50 types van 30 tot 500 VA
Lage prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 86,40.

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Bouwman Leeuwarden, 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, Reinaert Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Daalmeyer Purmerend, Radio IJmond IJmuiden, Hobby Rama Den Helder, Stuu en Bruin Den Haag, Goris Delft, Gerrése 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, Sjiem Vlissingen, Leo Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Jongenelen-BeHandy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, 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.

Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.

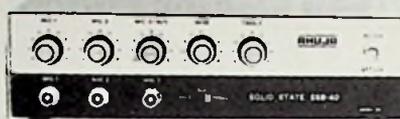
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.
Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024



BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers



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,-

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,-

Vraag gratis folder

G2440 40 Watt max

Megafoon 16 Watt piek f 468,-
f 245,-

Postorders Oss Tel: 04120-34139

Bestellingen boven f 250,- franko

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

SEIKOSHA GP80

1185.00



80 KOLOMS PRINTER/PLOTTER

80 karakters/regel, 30 tekens/sec, 5x7 matrix, unidirectioneel, meerv. overdrukken mogelijk, 480 punten/regel (grafisch), centronics parallelaanst. (exedy, acorn atom, new brain enz.) 128 karakters + alle mogelijke graf. tekens user definable, buffer voor 95 tekens, inktlintprincipe, 9 controlcodes enz. enz.

Acorn Atom computer 799.—

Sinclair ZX 80 422.— prijs excl. B.T.W.

voor verdere info is een telefoontje voldoende

RE radiovo
electronics

kerkstraat 41 7442 EB nijverdal tel. 05486-12728

NIEUW

RCA KEYBOARD'S
 7 bits ASC II output • enkele 5V voeding met LED indicatie
 128 karakter volledig ASC II of 102 karakter alleen hoofd letters • Ergonomische bevestiging alle aansluitingen hoorbaar

VP 601 58 toetsen **249**
 VP 611 64 toetsen **295**

KEMO BOUWKITS
 Elektronische Kanarie 29,50
 7 watt FM zender 14,50
 1 kan lichtorgel 14,50
 3 kan lichtorgel 29,50
 6 kan lichtorgel 49,50
 dimmer 79,50
 schemer schakelaar 79,50

KEMO SCHEMERINGS-SCHAKELAAR
 Drie waterdichte, elektronische schemeringschakelaars schakelt automatisch gloeilampen tot 200 Watt, 220 Volt bij het intreden van de schemering 's avonds aan, en 's morgens bij zonsopgang weer automatisch uit

29,50

5 WATT FM MEETZENDER
 met MHF 237 8 18 V 30 110 MHz **59**

TRAF-O'S

NTF 201 2 x 12V 1A	17,95	LM 1 6 B 10 12 17A	19,75
202 2x12V 1,7A	22,95	2A 6 B 10 12 4A	27,95
203 6 12 18		3A 12 14 16	
204 7x24 3A	32,95	18 24 22A	27,95
205 6 12 18	49,95	4 12 14 16	
206 4x 24 3A	49,95	18 4 5A	34,95
207 30 36 2A	34,95	5 20 24 30	68,95
208 2x6 0,5A	10,95	40 50 25A	68,95
209 2x12 0,35A	10,95	8 8 10 12 15 10A	59,95
210 2x12 0,35A	10,95	19 50V 4A	54,95
211 2x12 2,6A	32,95	20 60V 3A	54,95
212 2x6 0,8A	14,95	113 4 6 10 12	
213 2x12 0,4A	14,95	14 16 18 24 6A	56,95

WEE'S ENERGIEBEWUST

NIJEUW!

8 72 mm 0,5v 1,1A **45**

20 x 20 mm 0,5v 110mA **8,95**

AANBIEDING

8.8.8.8.8

5 digits LCO display en LCO frequentieel chip type FAX 5132T en SDA 5680

BCD SCHAKELAAR
 In 6 potige DIL behuizing **7,50**

SAMEN VOOR 99

DIL SCHAKELAAR
 4 pot-j 4,95
 8 potig 6,95

DIL RELAIS
 met 1 maskontakt in 5 en 12V zwart **995**

EXTRA VOORDEEL BIJ VOGELZANG

VERCHROMDE KNOPPEN
 met ind. catiespreepje 19 mm **1,50**
 13 mm **1,25**
 10 mm **1,00**

AANBIEDING DUBBEL DUMP

TRAF-O'S:

24V 1A	8,95
24V 2,2A	9,95
30V 6A - 6,3V 1A	19,95

REED RELAIS
 4 x maak 24V **3,95**

DIL RELAIS
 1 x maak in 5V en 12V **9,95**

TELEBABYFOON
 De intercom met de grenzenloze afstand. U steekt de telebabyfoon thuis in het telefoonstopcontact, en kunt vanaf iedere andere plaats door uw eigen telefoonnummer te draai en afkluisteren wat er thuis gebeurd

69

TELEQUIPMENT

De 1000 serie 2 kanaals oscilloscopen van telequipment
 O 1010 D 1011 D 1015 D 1016
 O 1010 is een 2 kanaals oscillo scoop tot 10 MHz

1149

De D 1011 heeft dezelfde basis specificaties, uitgebreid met kanaal 2 omkeerbaar, algie braische optie'ng van de 2 kanalen, X-Y en 5 x verticale versterking bij 4 MHz band breedte. De D1015 heeft een variabele orgeel'breedte regeling

1449

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

O 1015 1449
O 1016 1695

NIEUW IN ONS PROGRAMMA!

RINGKENTRAFO'S IDEEAAL VOOR BROMVRIJE VOEDINGEN

2 x 6V 2,5A	42,50
2 x 12V 1,2A	42,50
2 x 12V 2,1A	48,50
2 x 12V 3,3A	59,50
2 x 12V 5A	72,50
2 x 15V 1,6A	56,95
2 x 15V 2,6A	62,50
2 x 15V 4A	72,50
2 x 35V 1,1A	56,50
2 x 35V 2,3A	82,50
2 x 35V 3,15 A	99,50

MICRO COMPUTER SET

De TI 99 4 heeft 3 belangrijke eigenschappen, gebruik als programmeerbare computer of Basic (doornuimatie bigelovend gebruik van 'modules' waarin programma informatie permanent ligt opgeslagen. Enkele modules zijn:

statisch	198,-
busshoudend financieel beheer	149,-
personal record keeping	149,-
video schakel	198,-

Gebouwen 16 K RAM intern ROM 26 K

TI 99/4 2950

EUROCONNECTORS
 DIN 41612

mate 6A polig **10,50**

female 6A polig **12,95**

DIN 41617

mate 31 polig **4,50**

female 31 polig **4,95**

MODEMCONNECTORS

mate-25 polig **13,95**

female 25-polig **15,95**

NELLEMAN

NELLEMAN BOUWKITS
 FM tuner van hoge kwaliteit voorzien van AFC en muting freq. 88 108 MHz voeding 12V stroom = 75 mA gevoeligheid s/n 20dB 1,7 uV MF 10,7 MHz

89

ALLEEN BIJ VOGELZANG

NELLEMAN

STERODECODER
 te gebruiken in combinatie met FM tuner voor stereo ontvangst voeding 8 15V stroom = 35 mA kanaalscheiding 40 dB 15KHz filter ingang van 20mV tot 2,5V ing. impedantie 50K uitgangsimpedantie 100 Ohm

47

NELLEMAN

BOUWKITS

ALARMCENTRALE
 geschikt voor 1, 2 of 3 detectoren
 tijd instelbaar bij inwerking treden
 tijd afbouwgeest instelbaar bij nietval automatische overschakeling op batterij akoestisch signaal door algie bouwde sirene of relaisuit gang voeding voor infrarood detectoren

79

3 TONNEN

BOUWKIT
 3 tonne gang o.a. te gebruiken als deurbel of aankondig voor ontroepinstallatie. Voeding 7 11V. Uitgang 100 mW 8 Ohm

27,50

Kaste voor gang **9,95**

VERCHROMDE LEDHOUDERS
 3 mm verhoogd **1,50**
 5 mm verhoogd **1,50**
 5 mm verhoogd **1,25**

DUBBELJLDIGE PRINT-PLAAT EPOXIE
 120 x 80 mm **1,95**
 160 x 100 mm **2,95**
 200 x 180 mm **5,50**
 300 x 100 mm **4,95**

EXPERIMENTEERPRINT
 Voor 21 C's **3,45**
 Voor 12 C's **7,50**

KRISTALLEN
 1 MC **24,95**
 3,2768 MHz **7,50**

INGEGOTEN PRINTRAFO
 2 x 6V 0,144A **8,95**
 2 x 12V 0,07A **8,95**

LENCO L75
 Deredigeleke inbouwplaten speler. Bijzonder geschikt voor disco 8 arm, hydraulische arm lift, compleet met inbouwmal, vering

249

LENCO L78
 Als L75 maar met uitschakelbare automatische afslag

299

TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4
 De TI 99 4 heeft 3 belangrijke eigenschappen, gebruik als programmeerbare computer of Basic (doornuimatie bigelovend gebruik van 'modules' waarin programma informatie permanent ligt opgeslagen. Enkele modules zijn:

statisch	198,-
busshoudend financieel beheer	149,-
personal record keeping	149,-
video schakel	198,-

Gebouwen 16 K RAM intern ROM 26 K

TI 99/4 2950

APPLE II 16K 3599,-
ITT 2020 16 K 3099,-
 Uitbreiding van 16K (extra of voorapple II)
SHARP M2-80 K 180,-
DAI 8 K 2945,-
SINCLAIR COMPUTER ZX 80 2118,-
499,-

TEXAS SOFTWARE MODULE V.A. 89,-

TEXAS DISC SYSTEM (INCL. CONTROLLER) 2445,-

ZWART WIT MONITOR 399,-

EEN GREEP UIT ONS HALFGELDEE ASSORTIMENT

JAPANESE HALFGELDEERS

STK 014	49,95
015	49,95
NEL 575	7,50
LA 4031	19,95
TA 7202	19,95
7204	19,95
7205	9,95
7310	11,25

GENHUGENS

2102	5,10
2112	10,50
2114	21,95
4116	22,50
2708	35,-

DE ORIGINELE INTEL 2716 79

DIODE'S

IN 4001 1A 100V	0,25
IN 4034 1A 500V	0,30
IN 4007 1A 1000V	0,30
IN 5401 3A 100V	0,45
IN 5403 3A 400V	0,60
IN 5409 3A 600V	0,75
B5 x 71100 7A 600V	2,50
MR 2501 25A 100V	7,50

H.F. TORREN

BF 900	2,75
905	3,45
910	4,75
BF 66	9,95
BFR 90	4,50
96	8,50
BFT 90	3,75

BOXBEUGELS BEK 100
 max 75 kg **39**

LS-BEUGEL
 Minor 5 max 5 kg **19,95**

FIXPRINT
 Houder voor printen. Met deze houder monteert u probleemloos onderdelen op de print

29,95

TL BUIS IN ARMATUUR
 Dus uitstekend geschikt voor auto, boot, caravan, camping etc etc 12 V accu

34,95

LET OP!

PRINTBOORSET
 Voor de hobbyist. Handige printboorset

59,00

220V **49,95**

Ook hebben we voor deze printboormachine een standaard **29,95**

U.P.C. I.C.'S

6800 UPC	33,-
6080 UPC	21,-
8085 UPC	55,-
2708 EPROM	35,-
TMS 2516 - iniel 2716	79,-
2102 RAM	5,10
2112 RAM	10,50
2114 RAM	26,50
8224 klokgenerator	12,-
8278 systeemcontroller	19,35
8126 interface	6,75
AY 5 1013 UAAT	24,95

INFRAROED DETECTIE-SYSTEEM
 bestaat uit zender en ontvanger spanwijdte = 10 m (ideaal voor combinatie met alarmcentrale)

Zender **59**
 Ontvanger **49**

LET OP NU BU ONS!!

PRECISIE WIEKSTANDEN

5M 0,1%	12,50
50K 0,1%	2,50
50K 0,1%	2,50
5K 0,1%	2,50
500 Ohm 0,1%	2,50
50 Ohm 0,1%	2,50
9 Ohm 0,1%	5,50
0,9 Ohm 0,1%	5,50
0,09 Ohm 0,1%	5,50

7-VOUDIGE DRUKTOETS-SCHAKELAAR
 incl. knoppen leverk. knoppen

12,50

3,95

Elektronika

Vogelzang

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

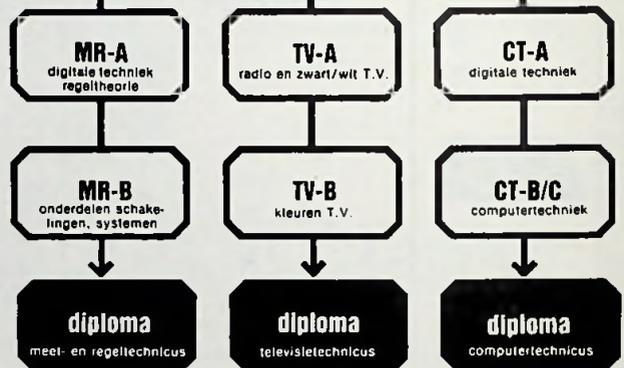
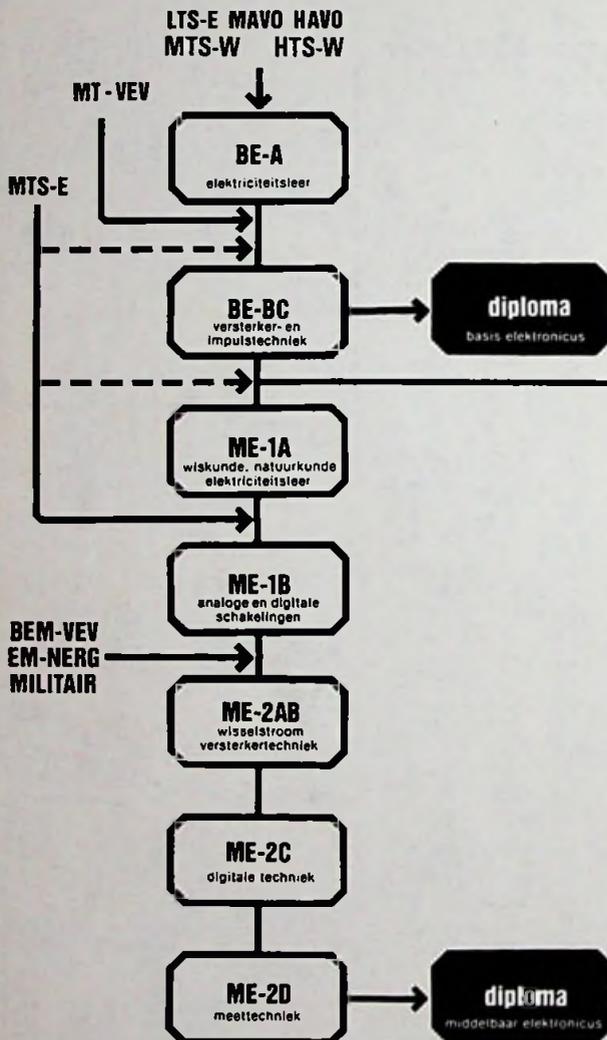
Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

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 feitenkennis, 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 formulespuiters 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 zijdels met elektronica te maken hebben (werktuigbouwkundigen e.d.) of voor hen, voor wie elektronicakennis 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 bijscholingscursussen 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

3-RB-02AB1

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 65451641

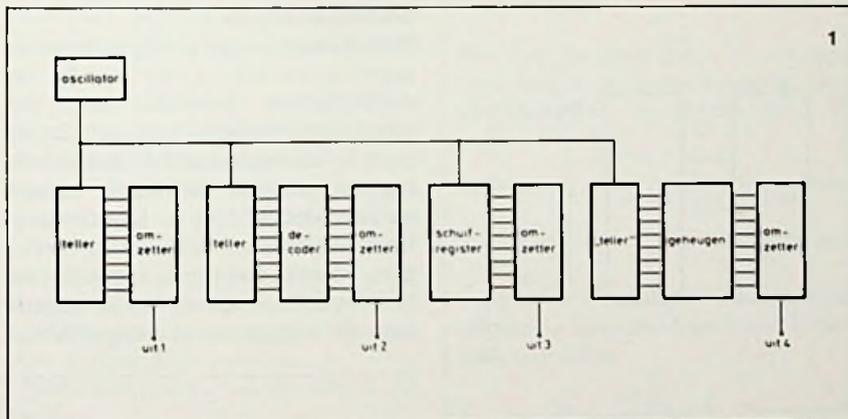
Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend
door de minister van onderwijs en
wetenschappen bij beschikking d.e.
18-12-1974.
kenmerk: BVO SFO 129.448

Digitale golfopwekking

Deel 1/0verzicht en theorie

N. J. R. van Eikema Hommes

Het gebruik van digitale technieken neemt de laatste jaren een steeds belangrijker plaats in bij toepassingen die vroeger tot exclusief analoog gebied werden gerekend. Speciaal de komst van de microprocessoren, of „chips” zo u wilt, is hierbij een belangrijke stimulans. Zo behoort het, via een digitale audioversterker, beluisteren van een digitale grammfoonplaat al niet meer tot de toekomstmuziek. In dit artikel zal een wat ander aspect worden besproken en wel dat van de digitale functiegenerator.



In afb. 1 zijn, bij wijze van overzicht, vier van de belangrijkste technieken voor digitale golfopwekking weergegeven. Hierbij is het criterium gehanteerd, dat er sprake moet zijn van de produktie van een periodiek signaal, dat een duidelijk analoog karakter heeft. Digitale ruis is iets anders, wel periodiek maar toch nog duidelijk digitaal. Er moet ergens bij de opwekking een digitaal-analoog-omzetting plaats vinden.

Bij de vier gegeven systemen is dat zeker wel het geval. Het eerste principe bestaat uit een binaire teller gevolgd door de D-A-omzetter. Dit systeem biedt, zoals verderop zal worden uiteengezet, vrij beperkte mogelijkheden. Optimaal gebruik hiervan garandeert echter verschillende nuttige

Afb. 1 Overzicht.

toepassingen, waarop ook nader zal worden ingegaan.

Bij het tweede systeem wordt het digitale signaal van de teller eerst aan een decoder toegevoerd. De binaire informatie wordt omgezet in een beter te gebruiken vorm, die vervolgens als basis dient voor het te produceren analoge signaal. De schakeling biedt zeer veel mogelijkheden, een nadeel is de vaak hoge kostprijs voor de decodersystemen.

De derde schakeling maakt gebruik van een schuifregister. Hierbij wordt aan de uitgangen een, tamelijk ingewikkeld, weerstandsnetwerk verbonden. Het schuifregister „loopt vol” met enen en wordt dan gereset of

aansluitend weer met nullen opgevuld. Voor het analoge signaal gelden enkele duidelijke beperkingen; binnen de hierdoor gestelde grenzen is echter nog bijzonder veel mogelijk. Methode vier is het meest universeel. De hele golfvorm kan eenvoudig in binaire code worden vastgelegd in het geheugen. Als maar genoeg geheugenruimte beschikbaar is kan iedere golfvorm, van iedere willekeurige lengte, met maximale nauwkeurigheid worden geprogrammeerd. De „teller” kan vanzelfsprekend een microprocessor zijn. De mogelijkheden worden dan nog veel groter, of met dezelfde mogelijkheden wordt veel minder geheugen gebruikt.

Natuurlijk zullen er altijd nog wel meer mogelijkheden zijn te bedenken. Een kleine uitbreiding van het gebied maakt ook zogenaemde seriële technieken, zoals de deltamodulatie-signalen en ook digitale ruis, tot vormen van golfopwekking, zoals hier besproken. Er zal dan ook verderop aandacht aan worden geschonken.

Een nadere beschouwing van het eerste golfopwekkingsprincipe is te geven aan de hand van afb. 2. De uitgangen van de binaire teller worden aangesloten op een weerstandsnetwerk, waarbij eventueel per uitgang nog een poort kan worden tussengeschakeld. Deze schakeling is ongetwijfeld bekend als de trapspanningsgenerator, die vaak werd gebruikt in analoog-digitaal-omzetters. Vergelijking van de trapspanning met de ingangsspanning leverde een controlesignaal: zodra de spanning gelijk waren stopte de teller en de stand gaf de digitale waarde. Ook kon men een „counter” mee laten tellen en zo digitaal spanningen meten. De hier gebruikte trapspanning geeft duidelijk de beperking van het principe aan: alleen lineair verlopende

Golfopwekking

Afb. 2 Methode en mogelijkheden van het eerste systeem.

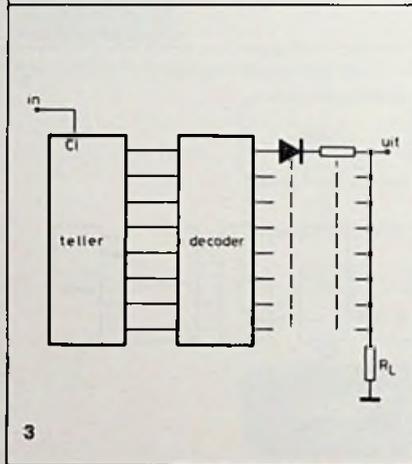
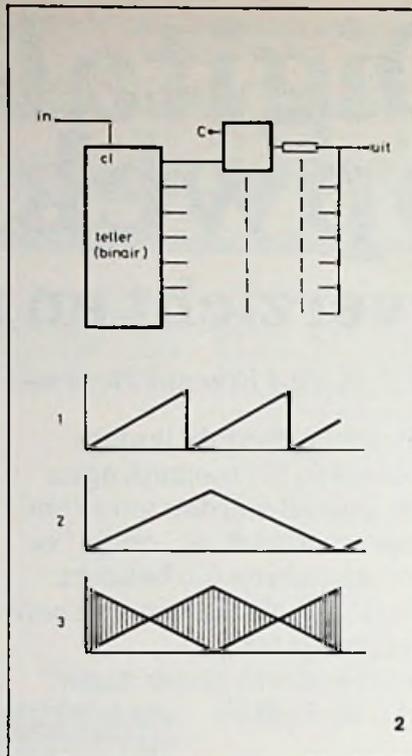
Afb. 3 Methode van het tweede systeem.

Afb. 4 Methode en mogelijkheden van het derde systeem.

signalen zijn op te wekken, andere zinvolle signalen eigenlijk niet. Zonder de poortschakelingen zijn zo dus alleen zaagtanden te produceren, wat vaak erg nuttig is. Met gebruik van poorten ligt er opeens een ruim scala van mogelijkheden. In afb. 2 zijn er enkele weergegeven. De zaagtand, welke als nummer 1 gegeven is, kan van spaties worden voorzien door gebruik van AND-poorten, waarvan de controle-ingangen C, alle worden verbonden met de laatste uitgang (de MSB) of een combinatie van uitgangen.

Nog leuker is het gebruik van EXOR-poorten. Worden de controle-ingangen verbonden met de telleruitgang, volgend op de laatste voor dit digitaal-analoog-omzetter gebruikte uitgang (bijvoorbeeld: 4 uitgangen gaan, via de EXOR's naar het weerstandsnetwerk, de 5e naar de controle-ingangen), dan ontstaat een driehoekspanning, zoals in afb. 2 is getekend als nummer 2.

Nummer 3, een signaal met amplitudemodulatie door een driehoek, is te maken door de controle-ingangen van de EXOR's aan het kloksignaal te verbinden. Bij gebruik van voldoende delertrappen en een slim ontworpen omschakelsysteem is op deze wijze een signaalgenerator te maken, die ook uitstekend als meetzender voor middenfrequent-afregeling kan worden gebruikt. Met voldoende snelle IC's is, door gebruikmaking van de harmonischen, zelfs het hele midden en korte golfgebied te bestrijken. Schottky-TTL-IC's zijn dan de aangewezen soort logica om oscillator en teller mee te bouwen, terwijl aan de D-A-omzetter, het weerstandsnetwerk, ook vrij hoge eisen ten aanzien van capaciteiten worden gesteld. Korte leidingen zijn voorwaarde, alles moet in hf-stijl worden gebouwd.

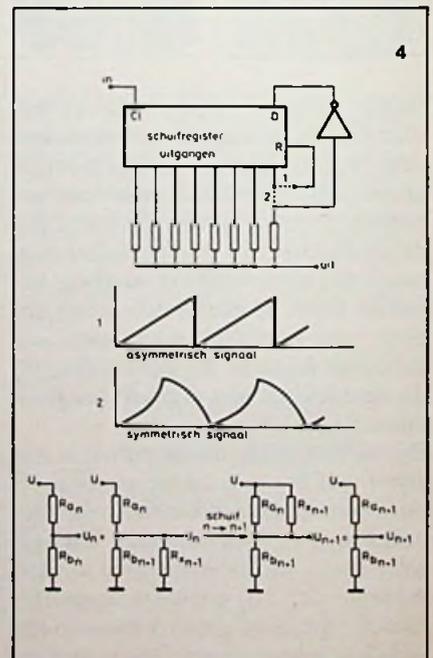


Wat mogelijkheden betreft is het met het, in afb. 3 nog eens getekende, tweede principe geheel anders gesteld. In principe is elke golfvorm ermee te maken, als men de schakeling maar groot genoeg maakt. Dit is een gevolg van de toepassing van een „één uit...” decoder, die voor elke binaire waarde aan de ingangen precies één uitgang signaal laat geven. In de afbeelding is uitgegaan van een decoder, waarvan de, in rusttoestand 0-zijnde uitgangen, 1 worden, maar het omgekeerde is, met omdraaien van dioden en aansluiten van R_L aan de +, evengoed mogelijk. Door de waarde van de weerstanden te variëren verandert men de uitgangsspanning voor verschillende standen van de teller.

Een nadeel van de hier getekende configuratie is het moeilijke verband tussen de weerstandswaarde en de uitgangsspanning. Dit is te veranderen in een lineair verband door gebruikmaking van een stroombron in plaats van R_L . Bij een weerstand van 0Ω is de uitgangsspanning vrijwel gelijk aan de voedingsspanning, met toenemen van de weerstand neemt ze lineair af.

Voor experimentele musici biedt deze schakeling geweldige mogelijkheden. Gebruik van een voldoende groot systeem en schuifpotmeters voor de netwerkweerstand geeft een apparaat, waarmee de – met de potmeters „grafisch” in te stellen – golfvorm direct kan worden opgewekt. Een enorm aantal mogelijke klanken is direct beschikbaar en vooral in combinatie met een synthesizer is een schitterend muzikaal resultaat te behalen. Nadeel is vooral de hoge prijs door het gebruik van grote aantallen schuifpotmeters (16 is echt wel het minimum), waarvoor ook weer grote decodersystemen noodzakelijk zijn.

Het derde principe is nog eens weergegeven in afb. 4. Er wordt een schuifregister gebruikt, met een weerstandsnetwerk aan de uitgangen. In de beginstand is het gehele register gereset, het staat vol met nullen. Met de door de klokfrequentie bepaalde snelheid worden vervolgens énen in het register geschoven. Het register „loopt vol” en de situatie aan de uitgangen is vergelijkbaar



met die van een thermometerschaal, zoals die bij het gebruik van een decoder op een zogenoemde stipschaal lijkt, die vaak voor LED-meters wordt gebruikt. Zodra het hele register is volgeschoven zijn er twee mogelijkheden:

- a. Op de laatste uitgang is de reset-ingang aangesloten, zodat het register weer op nul springt.
- b. De laatste uitgang is, via een inverter verbonden met de ingang van het register, zodat het van voren af aan, nu echter met nullen, volloopt tot de beginstand weer is bereikt.

Het zal duidelijk zijn, dat de uitgangsspanning bij ieder volgend stapje iets verder stijgt, respectievelijk daalt en dat de grootte van deze stijging of daling afhankelijk is van de grootte van de weerstand. Een dergelijk signaal noemt men monotoon stijgend, of dalend. Het zal ook duidelijk zijn, dat de mate van stijging aan het begin - ingeval van methode b - gelijk is aan de mate van daling, zodra het register weer met nullen wordt gevuld. Een en ander is ook weergegeven in de grafiekjes van afb. 4.

De wijze waarop de uitgangsspanning van de waarden van de weerstanden afhangt is bepaald niet gemakkelijk. Omdat dit eerste deel een theoretische verhandeling geeft zal het verband niet zomaar worden gegeven, maar voor twee verschillende benaderingen van de bepaling van de weerstandswaarden worden afgeleid. Als hulpmiddel worden de weerstandsnetwerkjes uit de afb. 4 gebruikt.

We nemen aan, dat het schuifregister nog met met énen volloopt en dat er n klokpulsen zijn geweest, gerekend vanaf de nulstand. We kunnen de situatie dan met de volgende formules weergeven:

$$U_n = C_n \cdot U \quad \dots \dots \dots \text{ formule 1}$$

$$C_n = \frac{Rb_n}{Ra_n + Rb_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 2}$$

$$X_n = \frac{Ra_n}{Rb_n} = \frac{1 - C_n}{C_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 3}$$

We definiëren nu de om te schakelen weerstand als volgt:

$$Rx_{n+1} = \alpha_n \cdot Ra_n = \beta_n \cdot Rb_{n+1} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 4}$$

Uit de regels voor parallelschakeling van weerstanden volgt dan:

$$Rb_n = Rb_{n+1} \cdot \frac{\beta_n}{\beta_n + 1} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 5}$$

$$Ra_{n+1} = Ra_n \cdot \frac{\alpha_n}{\alpha_n + 1} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 6}$$

Met formule 4 krijgen we dan het verband:

$$Rx_{n+1} = \alpha_n \cdot Ra_n = (\beta_n + 1) Rb_n \quad \dots \dots \dots \text{ formule 7}$$

Hiermee kunnen we formule 3 omschrijven tot:

$$X_n = \frac{\beta_n + 1}{\alpha_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 8}$$

Met deze formule gaan we nu langs twee wegen, die in sterke mate parallel verlopen, verder werken. We nemen:

$$\beta_n = \alpha_n \cdot X_n - 1 \quad \dots \dots \dots \text{ formule 9}$$

$$\alpha_n = \frac{\beta_n + 1}{X_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 9a}$$

Dit gaan we invullen in de combinatie van de formules 5 en 6 met formule 3, namelijk:

$$X_{n+1} = \frac{\alpha_n}{\alpha_n + 1} \cdot \frac{\beta_n}{\beta_n + 1} \cdot X_n \quad \text{formule 10}$$

En dit invullen levert ons op:

$$X_{n+1} = \frac{\alpha_n \cdot X_n - 1}{\alpha_n + 1} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 11}$$

$$X_{n+1} = \frac{\beta_n \cdot X_n}{\beta_n + 1 + X_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 11a}$$

We schrijven deze formules even om tot:

$$\alpha_n = - \frac{1 + X_{n+1}}{X_{n+1} - X_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 12}$$

$$\beta_n = - \frac{X_{n+1} (1 + X_n)}{X_{n+1} - X_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 12a}$$

Hierin kunnen we dan het tweede deel van formule 3 brengen, zodat we krijgen:

$$\alpha_n = \frac{-C_n}{C_n - C_{n+1}} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 13}$$

$$\beta_n = \frac{C_{n+1} - 1}{C_n - C_{n+1}} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 13a}$$

Nu combineren we dit resultaat met respectievelijk formule 6 en 5 tot:

$$Ra_{n+1} = Ra_n \cdot \frac{C_n}{C_{n+1}} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 14}$$

$$Rb_{n+1} = Rb_n \cdot \frac{C_n - 1}{C_{n+1} - 1} \quad \text{formule 14a}$$

En hieruit kunnen we dan de algemene vorm halen:

$$Ra_n = Ra_1 \cdot \frac{C_1}{C_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 15}$$

$$Rb_n = \frac{-Rb^0}{C_n - 1} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 15a}$$

We hebben nu het grootte-verloop van Ra en Rb. Hiermee werken is erg tijdrovend, een formule voor Rx zou prettiger zijn. Deze krijgen we tenslotte door deze formules te combineren met de formules 4 en 13 respectievelijk 13a, dat als eindresultaat oplevert:

$$Rx_n = \frac{-C_n \cdot Ra_1}{C_{n-1} - C_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 16}$$

$$Rx_n = \frac{-Rb_0}{C_{n-1} - C_n} \quad \dots \dots \dots \text{ formule 16a}$$

Hiermee gaan we op de volgende wijze aan het werk. We hebben de factoren C_n bepaald voor het gewenste spanningsverloop. Nu kunnen we de eerste weerstand kiezen, dan werken we verder met formule 16 om de andere waarden te berekenen. Ook kunnen we de totale netwerkweerstand, de uitgangsimpedantie, kiezen. In dat geval moeten we werken met formule 16a om de weerstandswaarden te berekenen. Uit deze formules volgt meteen, waarom alleen een monotoon stijgende uitgangsspanning mogelijk is: wil men de spanning even laten afnemen, dan is daarvoor een negatieve weerstand nodig, welke erg moeilijk verkrijgbaar is.

Wie slim is maakt goed gebruik van de symmetrie van de gewenste golfvorm. Bij een sinus zijn de weerstanden bijvoorbeeld, gerekend om het „midden” van het netwerk, steeds twee aan twee van dezelfde waarde. Dit blijkt wel, als men het goed uitrekt, maar het is eenvoudiger om het direct te zien en zo rekenwerk uit te sparen. Nu is de sinus ook de golfvorm, waarvoor men meestal deze schakeling gebruikt. Voor de berekening kan men dan gebruik maken van de waarden van het kwadraat van de sinus tussen 0 en 45 graden

voor de waarden van C_n . Dit is op de zakrekenmachines het eenvoudigst. Maar ook andere golfvormen zijn eenvoudig te berekenen. Voor een lineair oplopende spanning moeten bijvoorbeeld alle weerstanden dezelfde waarde hebben.

Al met al is dit systeem toch vrij universeel. Een groot voordeel is dat de schakeling – ook voor grotere schuifregisters, met meerdere IC's – zeer eenvoudig is te bouwen en dat uitbreidingen, zoals het gelijktijdig opwekken van sinus en cosinus, erg gemakkelijk zijn aan te brengen.

Bij het laatste principe wordt gebruik gemaakt van een vast geprogrammeerd of naar wens zelf te programmeren geheugen, dat wordt gevolgd door een D-A-omzetter. Deze wijze van golfopwekking is verreweg het meest universeel. Iedere golfvorm, met elk willekeurig verloop, is met iedere gewenste nauwkeurigheid te programmeren. De mogelijkheden worden slechts beperkt door de snelheid, waarmee de verschillende geheugenlocaties uit te lezen zijn. Gaan we ervan uit dat gewone geheugens met een toegangstijd van zo'n 0,5 microseconden worden gebruikt, dan is voor het gehele audiogebied tot 20 kHz, een periode in 100 stapjes te verdelen. Wordt een lagere maximumfrequentie genomen, dan neemt het aantal stapjes evenredig toe, bij 1 kHz zijn het al 2000 stapjes. Met snellere geheugens is nog veel meer mogelijk, maar het is duidelijk dat dergelijke nauwkeurigheden eigenlijk zinloos worden bij normale toepassingen (de vervorming komt in de buurt van 0,01 % te liggen).

Wat wel erg interessant is, is de mogelijkheid om dit systeem door een microprocessor te laten sturen. In de inleiding werd al gewezen op de mogelijkheid om bij symmetrische signalen te besparen op de geheugen-

ruimte. Zo is een ruimte van 256 bytes voldoende om alle golfvorm-informatie op te slaan, welke voor een complete microprocessor-functiegenerator nodig is. Per golfvorm worden 64 bytes benut en het programma verzorgt het heen en weer tellen en inverteren van de binaire waarden, terwijl een latch met D-A-omzetter als uitvoereenheid fungeert. De maximaal bereikbare frequentie wordt nu bepaald door de doeltreffendheid van het programma. Het variëren van de frequentie kan gebeuren door, weinig elegant maar wel effectief, de klokfrequentie van de microprocessor te variëren of door de informatie hiervoor aan het programma mee te delen. Dit laatste is moeilijker, maar natuurlijk wel veel netter.

Beschouwingen over systemen en programma's voor dergelijke apparaten horen echter thuis in het Computer Bulletin en het valt zeker te verwachten, dat daarin een verhaal over dit onderwerp zal komen. Hier zullen we echter deze interessante materie laten rusten om een uitstapje te kunnen maken naar een iets andere vorm van digitale golfopwekking, waarbij de digitale informatie niet op één of andere wijze parallel, maar in de serie wordt aangeboden. In de inleiding werd al melding gemaakt van twee zeer belangrijke vormen, namelijk de zogenoemde deltamodulatiesystemen en de digitale ruisopwekking.

Bij deze systemen wordt de informatie als een stroom van achter elkaar tevoorschijn komende bits aangeboden en direct of via een omzetter als signaal gebruikt.

Het principe van digitale ruis is zeer eenvoudig: de informatie aan twee of meer uitgangen van een schuifregister wordt aan een netwerk van EXOR-poorten toegevoerd, de uitgang hiervan is verbonden met de ingang van het schuifregister. De lengte van het schuifregister bepaalt de duur van de ruis-, „periode” en dus de „echtheid” van de ruis. Welke uitgangen worden gebruikt is afhankelijk van het aantal stappen, dat het schuifregister lang is.

Er zijn momenteel zelfs complete IC's met een digitale ruisgenerator in de handel, zoals de MM5837. Wie ermee wil experimenteren kan dit zeer eenvoudig doen.

Het andere genoemde systeem, de deltamodulatie, berust erop, dat het

signaal wordt aangeboden in de vorm van „stapje omhoog” en „stapje omhoog”, wat voor te stellen is als respectievelijk 1 en 0. Dit digitale signaal wordt aan een integrator aangeboden en aan de uitgang hiervan verschijnt het analoge signaal. Dit principe wordt veel gebruikt bij digitale vertraginglijnen voor audiosignalen.

Ermee verwant, maar weinig gebruikt is het systeem, waarbij de dichtheid van de 1-bits de signaalwaarde bepaalt in plaats van de mate van verandering, zoals bij deltamodulatie.

De toepassingsmogelijkheden van deltamodulatiesystemen voor het opwekken van analoge signalen zijn niet zo groot. De maximale stijgsnelheid wordt gegeven door de stapgrootte in de detector. Is deze groot, dan is de maximale stijgsnelheid dat ook. Bij vrijwel vlakke gedeelten ontstaat dan een sterke „brom” op het signaal. Wordt deze verminderd, dan is het onmiddellijke gevolg een afname van de stijgsnelheid. Voor de genoemde toepassingen in nagalmsystemen zijn hier ingenieuze oplossingen voor bedacht en is bovendien het effect niet zo groot door de toepassing van filters en het feit dat het nagalmsignaal slechts een bijsignaal is: er treedt al zoveel verandering en vervorming op, dat er weinig last wordt ondervonden.

In het volgende deel van dit artikel zal meer op de praktische kant van deze zaak worden ingegaan. Zo zullen er een aantal schakelingen worden gegeven, waarmee een complete functiegenerator is op te bouwen. Aan de praktische aspecten van dit apparaat wordt dan ook veel aandacht besteed, terwijl men wel de mogelijkheid behoudt om naar eigen smaak en inzicht van de verschillende systemen gebruik te maken.

(wordt vervolgd)

Moderne ontvangers

Drake general coverage type R7

L. Foreman, PAØVT



Mijn eerste goed werkende ontvanger was een 0-V-1, een detector gevolgd door éénmaal laagfrequent versterking. Deze was voor de 80-meter amateurband met een zogenoemd lampvoetspoeltje. Een kokertje van eboniet maakte de te korte lampvoet geschikt voor het benodigde aantal windingen. De geëmailleerde draad werd vastgezet door hem door een tweetal gaatjes te steken. Velpen of Uhu-alleskleber bestond toen nog niet. Als je iets wilde vast (p)lakken kocht je 1 ons schellakschilfers bij de drogist en maakte daar met spiritus of alcohol een dunne lak van. Ook heel geschikt om messing of roodkoperen onderdelen tegen oxydatie te berschermen. Voorwerp goed warm maken! Alleen die spoel is van de ontvanger nog over.

Ik had al eens eerder gepoogd een ontvanger te maken: een glijspoel-ontvanger volgens J. Corvers beschrijving in „Het Draadloos Amateurstation”, maar daar kwam geen geluid uit. Mijn ouders hadden toen al wel een radiotoestel, door mijn vader gemaakt volgens het „Koomanschema”. Draadverbindingen met vierkant vertind koperdraad van 1 mm². Netjes haaks gebogen werd dit gebruikt voor vrijliggende verbindingen (ongeisoleerd) met oogjes en moertjes. De enkele solderingen (aftakkingen) werden met een koperen soldeerbout gemaakt die door mijn vader in de kachel op temperatuur

werd gebracht (groenachtig licht). Gas hadden mijn ouders niet: gekookt werd op petroleumstellen.

De communicatiebacil was geboren toen mijn ouders naar Bosch en Duin verhuisden, waar in de ons omringende vrije natuur samen met vriendjes (o.a. Bob Enthoven en Henk Bruna) tussen een boshut en een uitgegraven hol een verbinding nodig was om te kunnen waarschuwen als de boswachter er aan kwam. In de O.L. te Zeist werd „Het Draadloos Zendstation voor de Amateur”, ook van J. Corver, geraadpleegd. Vele bladzijden tekst werden overge-

schreven, maar zo'n zender was voor een 13-jarige toch wel te moeilijk. De boswachter heeft ons dus gevonden en wij moesten elk 50 cent boete komen betalen aan de dames-eigenaressen van het grote sprookjesbos. Nu, circa een halve eeuw later, is er een Drake R7, welwillend voor een tijdje beschikbaar gesteld door de heer W. Pelleboer, onze nationaal bekende weerkundige, die er facsimile werkaarten en – per telex – weerberichten mee ontvangt.

R. L. Drake Co. is een fameuze Amerikaanse fabriek van specifieke amateurapparaten, die oorspronkelijk alleen maar TVI-filters maakte, antennefilters tegen storingen door (o.a. amateur) zenders bij TV-ontvangst. Reeds vele jaren ontwerpt en bouwt men daar de meest geavanceerde zenders en ontvangers en gecombineerde zendontvangers. Eén van de door hen bedachte verbeteringen is de zogenoemde Pass Band Tuning (PBT), ook wel middelfrequentverschuiving (IF shift) genoemd, welke tegenwoordig ook door andere fabrikanen wordt nagevolgd.

Bij de echte middelfrequentverschuiving wordt de middelfrequentie – bij een gelijkblijvende bandbreedte – over een klein gebiedje verschoven. Daarmee kan een storend signaal, zonder de eigenlijke afstemming te wijzigen(!), óp of náást de flank van de mf-doorlaatkromme worden gebracht en de storing zodoende worden onderdrukt of sterk verzwakt. In de beroemde Drake-ontvanger model 2B (een buizenontvanger uit de 60er jaren) gebeurde dat door van de op 50 kHz afgestemde derde mf, mechanisch de ijzerpoederkernen te verplaatsen, waardoor de frequentie uiteraard een aantal kHz verschoof. Zulke mechanische oplossingen zijn thans uit de tijd.

In de Drake R7 gebeurt de verschuiving elektronisch. Hier worden de oscillatorfrequenties voor de tweede en derde mengtrap simultaan verschoven, zodat de effectieve ontvangstfrequentie niet verandert. Omdat de bandbreedte niet wordt gewijzigd kunnen op deze wijze storende signalen buiten de mf-doorlaatkromme worden gebracht. Dit systeem maakt het ook mogelijk met een gelijkblijvende frequentie van de Carrier Injection Oscillator (CIO), benodigd bij enkelzibandontvangst, te kiezen voor USB of LSB (hogere of lagere zijband). De gehele mf-doorlaat kan immers „boven” of „onder” de CIO-frequentie worden gebracht. Op de bij de PBT-knop behorende aanduidingen vinden we derhalve de standen USB en LSB plus twee (!) standen voor CW (telegrafie).

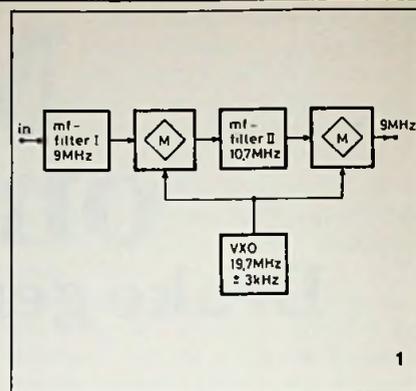
De feitelijke selectiviteit van deze

ontvanger wordt bereikt in de tweede mf-versterker op de nominale frequentie 5645 kHz. Standaard is aanwezig een EZB-filter met een doorlaat van 2,3 kHz (-6 dB) en 4,2 kHz op -60 dB, zodat de vormfactor (shapefactor) 1,8 is. Er is plaatsruimte voor nog 4 aanvullende filters, variërend van 6 kHz breedte voor AM-ontvangst tot 0,3 kHz voor morsetelegrafie (CW). Er kan uit minstens 5 filters worden gekozen. Voor AM kan overigens op simpele wijze een grotere doorlaatbreedte worden gemaakt door met een weerstand van 500 Ω één schakelaarstand te overbruggen, zoals ook in de handleiding staat vermeld.

Om de vrij prijzige (ca. f 200,00 per stuk) 8 of meerpolege kristalfilters te kunnen vermijden, worden in sommige moderne communicatieontvangers voor amateurdoeleinden schakelingen voor continu regelbare bandbreedte toegepast, ook weer elektronisch instelbaar. Dat regelbare bandbreedtesysteem werkt als volgt, zie afb. 1.

Het mf-signaal, bijvoorbeeld 9,000 MHz (filter I), wordt toegevoerd aan een mengtrap die als oscillatorsignaal krijgt aangeboden een frequentie van bijvoorbeeld 19,700 MHz, afkomstig van een kristaloscillator. Er ontstaat aldus een nieuwe mf met een frequentie van 10,700 MHz (filter II). Deze 10,700 MHz wordt aan een volgende mengtrap toegevoerd waarbij hetzelfde oscillatorsignaal (19,700 MHz) dienst doet. Aan de nu opnieuw resulterende mf 9,000 MHz is dus schijnbaar niets veranderd! De kristaloscillator echter kan met een varicapdiode over een paar kHz worden gewijzigd (VXO = variabele kristaloscillator). Het resultaat is dat de beide doorlaatkrommen van mf I en mf II bij een oscillatorfrequentie hoger of lager dan 19,700 MHz en ten opzichte van het gewenste signaal tegengesteld worden verschoven, zodat een kleinere bandbreedte resulteert. Dit systeem werd (voor zover mij bekend) het eerst door Rohde & Schwarz in commerciële communicatieontvangers toegepast (zie ook RB febr. '75, blz. 61).

Voor CW-ontvangst krijgt de varicapdiode een bepaalde vaste gelijkspanning, zodat dan ook een vaste, ten opzichte van EZB-ontvangst smallere doorlaatkromme ontstaat. Ook de Drake R7 volgt de huidige trend voor ontvangers zonder afstem-



bare preselectie. Plaatsruimte, kostprijsverhoging en een zekere mate van Bedieningscomfort (geen extra afstemming noodzakelijk) moeten worden afgewogen tegenover de beveiliging die preselectiekringen leveren ten aanzien van overbelasting en kruismodulatie van de eerste hf-en/of mengtrap. Geheel zonder preselectie gaat het echter ook niet: vandaar dat in de Drake R7 (evenals bijvoorbeeld bij de Kenwood R1000 en ICOM701) een aantal omschakelbare antennefilters (bandfilters) aanwezig zijn die bij de inschakeling van het gewenste frequentiegebied automatisch, via dioden, worden in- of uitgeschakeld. Op soortgelijke wijze als bij een fotoestel de scherptedieptezone ten opzichte van het gekozen diafragma wordt aangegeven, worden ook de grenzen van de bandfilters met gele cijfers op de bandenschakelaar afgelezen:

30...22;	22...15;	15...10;	10...7
28,5	21	14	7
7...4,5;	4,5...3;	3...2;	2...1,5;
5	3,5	2,5	1,5
1,5...0,5	en	0,5...0	
1 + 0,5		0	

Met deze filters worden in ieder geval sterke signalen van zenders buiten het gekozen frequentiegebied blet tot de mengtrap door te dringen.

Single Span principe

Door het principe van een eerste mf buiten het te ontvangen gebied (de eerste mf is 48,05 MHz) te kiezen, kan theoretisch met deze Drake R7 iedere zender tussen 0 Hz en 30 MHz worden ontvangen. Het is dus met recht een general coverage ontvanger. Het begin ligt bij 10 kHz, zodat ontvangst van VLF-zenders (weerstations, facsimile, tijdseinen) ook tot de mogelijkheden behoort.

Enkele eigenschappen

Frequentiegebied	0 tot 30 MHz
Frequentiedrift	<100 Hz
Digitale uitlezing	(100 Hz)
LSB - USB - CW - AM - RTTY (geen FM)	
Netvoeding	60 watt
Gelijkspanningsvoeding	13,8 V, 3A
Gevoeligheid	>0,5 μV
	$(10 \text{ dB} \frac{S+N}{N})$ voor EZB en CW
Gevoeligheid	> 2 μV
	$(10 \text{ dB} \frac{S+N}{N})$ voor AM
Voorversterker	1,5 tot 30 MHz :
+10 dB (vermogen) signaalversterking	3,4x
Bandbreedte	2,3 kHz, vormfactor 1,8
	(extra filters als optie)
Eerste mf	48,05 MHz
Preselectie door omschakelbare bandfilters	
Dynamisch gebied (3e orde IP)	+20 dBm

Plus punten:

- ☆ onovertroffen korte en midden golf ontvanger,
- ☆ excellent dynamisch gebied,
- ☆ excellente ECSS- en EZB-ontvangst,
- ☆ zeer accurate frequentieteller,
- ☆ uiterst stabiel,
- ☆ afstemming door middel van bandfilter.

Minpunten:

- ☆ gecompliceerde bediening (25 knoppen of toetsen),
- ☆ geen FM-ontvangst,
- ☆ matige ingebouwde luidspreker,
- ☆ voor een ontvanger hoog stroomverbruik,
- ☆ stevige prijs.

Afb. 1 Elektronische regeling van de bandbreedte.

ste cijfer 100 Hz). De in het toestel ingebouwde teller kan ook extern voor andere doeleinden worden gebruikt. De rechtstreeks meetbare frequentie is dan maximaal 150 MHz, zodat ook apparaten voor de 2-meter band kunnen worden gemeten. De frequentieteller meet de frequentie van de eerste oscillator (VCO). De teller is geprogrammeerd voor het aftrekken van de eerste mf van 48,05 MHz. De frequentieteller wijst dan de correcte ontvangstfrequentie aan (zie ook: Programmeerbare Frequentieteller tot 250 MHz, RB sept. en oct. '79). Kleine wijzigingen van de oscillatorfrequentie met behulp van de RIT-knop (Receiver Incremental Tuning, soms ook wel Clarifier genoemd) worden door de frequentieteller ook gevolgd, dit in tegenstelling tot verschillende andere toestellen waar dit niet het geval is.

De frequentieteller kan ook, als een notitieboekje, de ingestelde frequentie bewaren, terwijl het zoeken naar andere zenders kan doorgaan. Een echt frequentiegeheugen is dit natuurlijk niet: men moet zelf de gewenste frequentie met de afstemknop weer opzoeken.

Afstemming met PLL

Deze afstemming bedient een lineaire VFO met een variabele zelfinductie (Permeability Tuned Oscillator, PTO). De VFO heeft, voor alle zekerheid, ook nog een analoge frequentieaanduiding van 0 tot 500 kHz. De aanwijzing moet worden opgeteld bij de stand van de bandschakelaar. Om de noodzakelijke eerste oscillatorfrequentie (VCO: 48,05 tot 78,05 MHz) bij de hoge eerste mf (48,05 MHz) met een voldoende stabiliteit te kunnen leveren, maakt de PTO (5,05 tot 5,55 MHz) deel uit van een frequentiesynthesizer. Het hart van deze synthesizer wordt gevormd door een 40 MHz kristaloscillator van hoge nauwkeurigheid en stabiliteit. Door passende IC's wordt deze frequentie gedeeld door 80, zodat een nauwkeurige frequentie van 500 kHz ontstaat. De 500 kHz wordt ook gebruikt voor het produceren van ijsignalen: gedeeld door 20 ontstaat een blokvormig signaal met een frequentie 25 kHz, waarvan de harmonischen tot in de 30 MHz band hoorbaar zijn, zodat op elke 25 kHz een ijsignaal ter controle beschikbaar is.

Tijdens de UIT-Conferentie 1975 in Geneve werden o.a. door de Duitse delegatie voorstellen voor een geleidelijke omschakeling van AM- op EZB-zenders ingediend. Zelfs een voorstel om 5 middengolfkanalen voor EZB-uitzendingen te bestemmen kon geen meerderheid halen. Hoofddoel voor MG-enkelzijbandzenders is de ruimtebesparing: minder bandbreedte betekent plaatsruimte voor meer zenders. Thans is het zo, dat het vermogen van de AM-zenders voortdurend wordt vergroot omdat de nabuurling dat ook doet: een vicieuze cirkel!

De tegenstanders voor geleidelijke omschakeling van AM naar EZB waren hoofdzakelijk vertegenwoordigers uit de derde wereld landen. Men maakte bezwaar tegen de kostprijsverhoging van radio-ontvangers die wellicht in het eerste stadium het gevolg zou zijn. Zweden heeft echter al wel korte golf ontvangers met het EZB-systeem in bedrijf.

De normale ontvangstgebieden zijn: 0,01 tot 0,5; 0,5 tot 1,0; 1,0 tot 1,5; 1,5 tot 2,0; 2,5 tot 3,0; 3,5 tot 4,0; 5,0 tot 5,5; 7,0 tot 7,5; 14,0 tot 14,5; 21,0 tot 21,5 en 28,5 tot 29 MHz. De hf-oscillator functioneert ook nog lager dan 48,05 MHz, zodat „beneden” 0 MHz FM-omroepzenders hoorbaar worden ($88,55 - 40,5 = 48,05$ MHz: de mf).

Met de normale ontvangstgebieden kunnen in elk geval alle reeds bestaande amateurbanden worden bestreken, maar men kan echter ook de tussenliggende frequentiegebieden benutten. Hiervoor dienen de druktoetsen „up” en „down”. Door deze toetsen wordt 0,5 MHz van het ingestelde normale gebied naar verkiezing opgeteld of afgetrokken. Uiteraard is dan ontvangst mogelijk tot aan de grenzen van het bijbehorende antennefilter. Komt men daarbuiten, dan moet een aansluitend hoger of lager gebied worden ingeschakeld. De elektronische frequentiekeuze (+ of - 0,5 MHz) heeft het bezwaar dat na uitschakeling van de voedingspanning de oorspronkelijk ingestelde frequentie niet terugkomt, maar het toestel terugkeert naar de frequentie van het „normale” gebied. Het gebruik van een tijdschakelaar is dus niet altijd mogelijk. Voor ontvangst van vast in te stellen frequenties, bijvoorbeeld maritieme kanalen, kan een programmeerbare module (Aux. 7) worden aangebracht. Maximaal 8 frequenties kunnen dan via een 8-standen schakelaar worden gekozen, zonder dat de „up” of „down” toetsen behoeven te worden gebruikt.

In- en externe frequentieteller

De ingestelde frequentie wordt digitaal weergegeven met 6 cijfers (laat-

De 40 MHz kristalfrequentie wordt in de synthesizer gemengd met de frequentie van de variabele PTO, zodat na menging 45,05 tot 45,5 MHz ontstaat. Dit signaal wordt gemengd met de frequentie van de eerste oscillator 48,05 tot 78,05 MHz, zodat als resultaat 3,0 tot 33,0 MHz ontstaat, afhankelijk van de ingestelde PTO-frequentie. Via een programmeerbare deler (:6 tot :66) wordt hiervan steeds 500 kHz gemaakt. In een fasevergelijker wordt dit 500 kHz signaal nu vergeleken met de 500 kHz afkomstig uit de stabiele 40 MHz kristaloscillator.

Bij een afwijking tussen deze beide 500 kHz signalen produceert de fasevergelijker een correctiesignaal, dat via een varicapdieregeling de spanningsgevoelige eerste oscillator (VCO) zover bijregelt dat het verschil wordt opgeheven. De programmeerbare deler wordt op de juiste waarde ingesteld door de bandschakelaar in combinatie met de up- en down-toetsen.

Voorbeeld (zie ook het blokschema, afb. 2):

Ontvangstfrequentie	14,1234 MHz
Eerste mf	48,0500 MHz
VCO-frequentie	62,1734 MHz
PTO-frequentie	
(5,05 + 0,1234)	5,1734 MHz

Ref. kristal frequentie 40,000 MHz
 Variabele ref. frequentie 45,1734 MHz
 Ingang programmeerbare deler (62,1734 - 45,1734) 17,0000 MHz
 Deler uitgang (:34) 500 kHz

De frequentiestabiliteit van de synthesizer met PLL-schakeling is extreem goed. De afwijking door drift is onder alle omstandigheden kleiner dan 100 Hz. Dit maakt het mogelijk deze ontvanger, als een van de weinige, te gebruiken voor AM-ontvangst met „exalted carrier”. Om de voordelen daarvan duidelijk te maken moet eerst iets over normale AM-ontvangst worden geschreven.

ECSS-ontvangst

Zoals wel bekend een AM-overdracht uit een draaggolf met twee zijbanden. Bij normale AM-ontvangst wordt meestal diodedetectie, of zogenoemde „detectie van de omhullende” toegepast, dat wil zeggen dat de beide zijbanden plus de draaggolf tezamen weer de originele laagfrequente modulatie opleveren. Op zich al geen economische wijze van informatie-overdracht („onnutte” energie van de draaggolf en een verdubbeling van de benodigde bandbreedte). Het is dan ook de reden van het grote succes van EZB-zenders en -ontvangers. De grote aantallen AM-zenders met twee zijbanden is echter een historisch gegroeide situatie, waaraan alleen met kostbare investeringen verandering zou kunnen worden gebracht.

Voor overdracht van AM-signalen in de kortegolfband komt er echter nog een nadeel bij. De beide zijbanden bestaan per definitie uit van elkaar verschillende frequenties. En zelfs voor frequenties die zo dicht bij elkaar liggen zijn de atmosferische omstandigheden voor de voortplanting (de propagatie) niet altijd gelijk, maar vaak verschillend. Dit levert het verschijnsel op dat „selectieve fading” wordt genoemd. Zodra er aan de symmetrie van het AM-signaal iets verandert, voldoet het niet meer aan de voorwaarden voor „detectie van de omhullende”. Afschuwelijke vervorming en volkomen onverstaaanbare klanken kunnen het resultaat zijn, zoals iedere kortegolf-luisteraar uit ervaring weet. Selectieve fading ontstaat door ongelijke voorwaarden voor de directe en de

gereflecteerde straling of door verschillen in de ionosfeer.

Met ontvangers voorzien van een productdetector wordt de situatie geheel anders. Via een ingeschakelde CIO (Carrier Insertion Oscillator) wordt één- of tweezijband ontvangst mogelijk. De stabiliteit van de ontvanger is hier van eminent belang. De beide zijbanden bevatten identieke informatie, spiegelverkeerd ten opzichte van elkaar. Indien één zijband ergens door wordt gestoord zou het van belang zijn als de luisteraar de gunstigste zijband kon kiezen. De bedoelde mogelijkheid staat bekend als het ECSS-systeem (Exalted Carrier Selectable Sideband).

Met behulp van de normale frequentie-afstemming wordt zodanig op het gewenste station afgestemd dat interferentie nul wordt bereikt met (zoals voor EZB-ontvangst) ingeschakelde CIO. Met de Drake R7 is het nu mogelijk of de hoge of de lage zijband te ontvangen (middelfrequentverschuiving of IF-shift). De breedte van het normale EZB-filter is in de Drake R7 ca. 2 kHz. Dat betekent voor gewone AM-ontvangst een sterke besnoeiing van hoge tonen en ruis (halve filterbreedte!). Het filter moet immers van de hoge en de lage zijband evenveel doorlaten. Bij ontvangst via het ECSS-systeem kan het filter audiofrequenties tot 2 kHz doorlaten, zodat de weergave veel transparanter wordt. Hetzelfde geldt natuurlijk nog meer als in de ontvanger gebruik wordt gemaakt van één van de filters voor AM-ontvangst, 3 of 6 kHz breed. Met ECSS heeft men nu geen last meer van de vervorming die door selectieve fading wordt veroorzaakt. De Drake R7 heeft een fasevergrensd detector die aan dit resultaat bijdraagt. De verstaanbaarheid van gesproken tekst kan bij de omstandigheden worden aangepast door de middelfrequentverschuiving over een geringe afstand te wijzigen (toonhoogte regeling!).

Ruisarme PLL-schakeling

De grote stabiliteit dankt deze ontvanger aan de synthesizer met PLL-schakeling voor de eerste oscillator. Het is bekend dat met synthesizers opgewekte signalen, vooral bij wat oudere modellen, door een tweetal meer of minder brede zijbanden met nevenfrequenties plus ruisspectrum worden vergezeld (faseruis). Dit ver-

Afb. 2 Het blokschema van de ontvanger R7.

Afb. 3 Vereenvoudigd principeschema van de VCO voor 48,05 tot 53,05 MHz, lage oscillator. Tussen () wijzigingen voor de hoge oscillator van 53,05 tot 78,05 MHz.

schijnsel hangt samen met de wijze waarop het uiteindelijke hf-signaal wordt samengesteld. Bij ontvangst kan dit aanleiding geven tot de onderdrukking van een zwak signaal (namelijk door ruis!), indien op een naburige frequentie een sterker signaal aanwezig is. Met twee signaalbronnen kan dit verschijnsel worden gedemonstreerd.

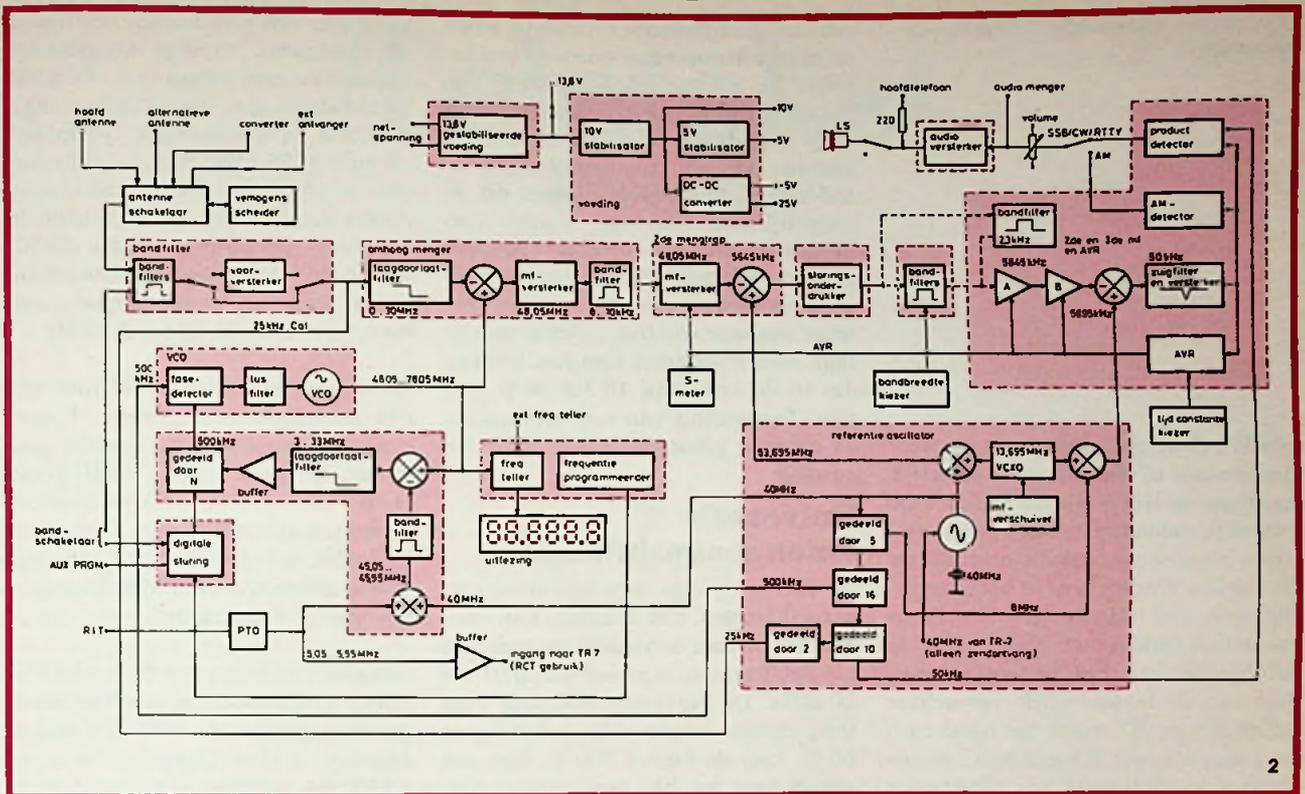
Met een vrijlopende hf-VFO (eventueel gemengd met kristaloscillator, het zogenoemde voormengen) is een ruisarm(er) oscillatorsignaal mogelijk, maar daarbij moet men dan echter een grotere frequentiedrift door opwarmen en dergelijke temperatuurinvloeden voor lief nemen. Ook bij overigens goede apparaten (vooral zendontvangers) kan die drift tot enkele honderden hertz per uur bedragen.

Doordat de gesynchroniseerde eerste oscillator met een LC-kring is uitgevoerd, zal de faseruis bij de Drake R7 zeer gering zijn. Hoewel exacte cijfers niet beschikbaar zijn is tijdens onze test niets nadeligs in die richting gebleken. Ook navraag bij andere gebruikers leverde geen reacties op.

Gesynchroniseerde oscillator voor 48 tot 78 MHz

Wie zich het probleem uit RB van september 1976 (blz. 369 e.v.) nog herinnert - een in stappen van 1 MHz gesynchroniseerde hf-oscillator voor een korte golf ontvanger voor de amateurbanden voor de jaren '80 - zal zich met belangstelling afvragen hoe een fabrikant van ontvangers dit probleem heeft opgelost. Op onze „prijsvraag” van RB sept. 1976 kwamen geen passende antwoorden en ook onze eigen experimenten liepen dood. Voor geïnteresseerde lezers: in *Wireless World*

Ontvanger



2

maart en april 1979 is een beschrijving van een hf-synthesizer voor de amateurbanden, waarin een gesynchroneerde oscillator wordt beschreven voor het frequentiegebied van 7 tot 23 MHz, in stappen van 0,5 MHz. Welnu, ook de ontwerpers bij Drake

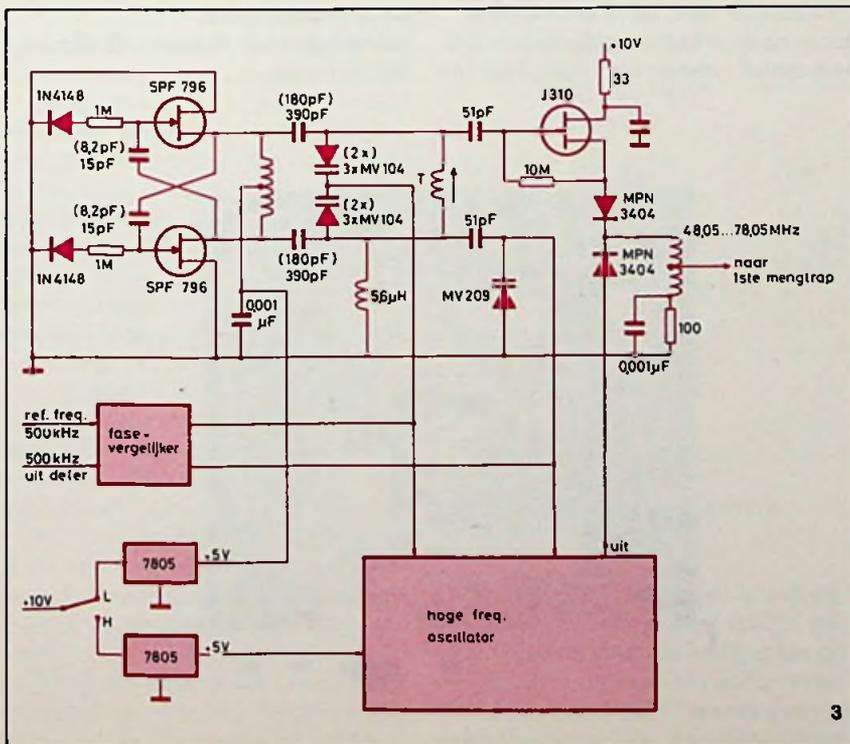
hebben niet één enkele oscillator kunnen vinden die het grote frequentiegebied aan kon: zij kozen daarom voor twee! Een „hoge” en een „lage” oscillator, de keuze geschiedt door het omschakelen van de voeding, via de schakelaar voor de frequentiebanden.

Met weglating van enkele niet zo belangrijke details is het schema van de spanningsgestuurde oscillator (VCO) getekend in afb. 3, de lage oscillator. De wijzigingen voor de hoge oscillator zijn tussen () aangegeven. Men herkent direct de balansoscillator, een schakeling die al in het prille buitentijdperk als een zeer betrouwbare „éenspoeloscillator” bekend stond (zie Radio Nieuws 1923, no. 6, blz. 203). Wat ook opvalt is het grote aantal varicapdioden dat kennelijk noodzakelijk is gebleken om het lange frequentiegebied te kunnen bestrijken: 6 stuks Motorola MV104 (à f 25,00 in 1979!) voor de lage frequentie oscillator en nog 4 voor de hoge frequentie oscillator.

Een FET source-follower als uitgang voor elke oscillator voert naar een uitgangsnetworkje, alvorens het hf VCO-sigitaal naar de dubbel gebalanceerde mengtrap (zogenoemde high-level balanced mixer) met Schottkydioden (zie ook RB sept. 1976) wordt gevoerd.

Extra hf-voorversterker

De gevoeligheid van deze ontvanger is zeldzaam goed. Van een signaalgenerator (SMAF, Rohde & Schwarz) kunnen signalen van 0,1 µV nog worden ontvangen (AM, 50% modulatie,



3

Afb. 4 Bovenaanzicht van de geopende ontvanger.

of CW). Overigens kan de vraag worden gesteld of dit ook in de praktijk haalbaar is. Het is tijdens de test niet mogelijk gebleken een zó zwak station te lokaliseren, dat dit niet óók op de Barlow Wadley was te ontvangen, die toch veel minder gevoelig is en meer ruis produceert. Natuurlijk, de selectiviteit en het bedieningscomfort van de laatste blijft vèr achter bij de Drake R7, maar het toont toch wel aan dat een streven naar steeds grotere gevoeligheid een praktische grens heeft. Wáár atmosferische ruis en andere oorzaken een drempel leggen voor de minimale signaalsterkte die nog kan worden benut, hangt vooral af van de omgeving waarin de ontvanger staat opgesteld.

De ingebouwde, uitschakelbare, voorversterker voor het frequentiegebied van 1,5 tot 30 MHz (ca. 3-voudige signaalversterking) leverde in onze situatie (goede antenne, landelijke omgeving) geen merkbare verbetering bij de ontvangst. Wanneer men noodgedwongen met een zeer kleine of ongunstige antenne moet werken zal de voorversterker zeker nuttig zijn. Ook bij gebruik van converters, bijvoorbeeld voor ontvangst van satellieten, moet de voorversterker een duidelijk verschil opleveren.

Zuigfilter

De Drake R7 heeft ook een regelbaar zuigfilter (notchfilter).

Vroeger was het gebruikelijk om bijvoorbeeld via een T-netwerk een audiofilter te construeren dat storende frequenties binnen het audiogebied kon elimineren of verzwakken. Bij de Drake R7 (en ook bij enkele andere fabrikanten) gebeurt het uitfilteren van storende zenders binnen het doorlaatgebied in de mf-versterker. Een kristal, met de serieresonantie juist beneden het mf-doorlaatgebied, kan met behulp van een regelbare

condensator (trimmer) in serie, enkele kHz in resonantie worden verschoven. De serieschakeling heeft een scherpe resonantiekromme met een lage impedantie op de resonantiefrequentie. Op een gunstige plaats in de mf-keten aangebracht, levert dit de mogelijkheid van een flinke verzwakking van de storende frequentie. De verliesweerstand van de variabele capaciteit moet (uiteraard) verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de lage serieweerstand van het kristal, die in de orde van 10 tot 30 Ω kan zijn. Toepassing van een varicapdiode op deze plaats is daarom minder gunstig.

Universele antenneaansluitingen

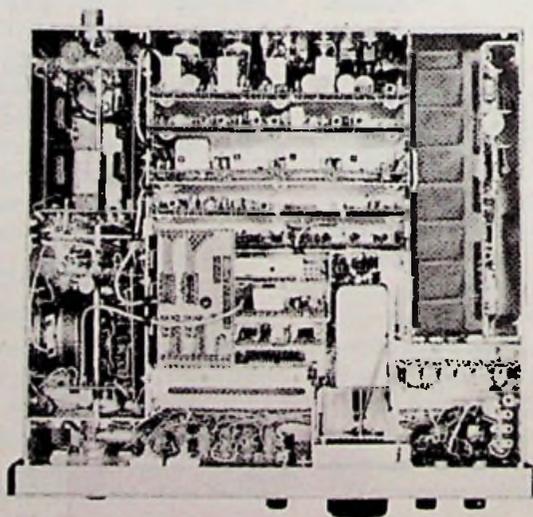
De R7 heeft drie separate antenneaansluitingen. Elk daarvan kan worden benut voor een specifiek gedeelte uit het frequentiegebied van 0,01 tot 30 MHz. De ingangsimpedantie voor frequenties hoger dan 1,5 MHz is 50 Ω , voor de lagere 200 Ω . Met een schakelaar op het frontpaneel kan tussen de antennes worden gekozen, waarbij twee van de al of niet gebruikte antennes ook naar een tweede ontvanger kunnen worden doorverbonden: hoofdantenne naar ontvanger 1, alternatieve antenne naar ontvanger 2, of alternatieve antenne naar ontvanger 1, hoofdantenne naar ontvanger 2, maar ook hoofdantenne naar beide ontvangers of alternatieve antenne naar beide ontvangers. Er is op deze antenneschakelaar ook een stand „converter”. Aan deze in-

gang kan een peilantenne (ferriet- of raamantenne) worden aangesloten, waarbij de verbinding met alle andere aansluitingen deugdelijk is afgeschermd respectievelijk geïsoleerd (damping 75 dB). Het is uiteraard een aansluiting die in de eerste plaats voor een converter is bedoeld, dus voor een hulpontvanger die bijvoorbeeld de 2-meter amateurband omzet naar een ander frequentiegebied, bijvoorbeeld 28 tot 30 MHz.

Inconsequent is, dat de R7 niet voor FM-ontvangst is ingericht, hoewel een groot deel van deze 2-meter communicatie juist wèl via FM plaats heeft. De meeste andere amateur communicatieontvangers lijden aan hetzelfde euvel! Alleen bij sommige Yaesu ontvangers is FM-ontvangst – als optie – wèl mogelijk.

Om alle voordelen van de Drake R7 – alleen misschien nog overtroffen of geëvenaard door de NRD505 van de Japanse Radio Company (die ca. f 1500,00 duurdert is) – te kunnen waarderen moet men zich wèl de moeite geven om de vastgeroeste gewoonten te verlaten en zich met alle zeker niet eenvoudige bedieningsmogelijkheden (25 knoppen en toetsen) vertrouwd te maken. Wat de overzichtelijkheid betreft is een ontvanger als de Kenwood R1000 zeker in het voordeel. We hopen daar t.z.t. ook eens een beschrijving met test van te kunnen publiceren.

Inlichtingen: J. Schaart Elektronica BV, Katwijk.



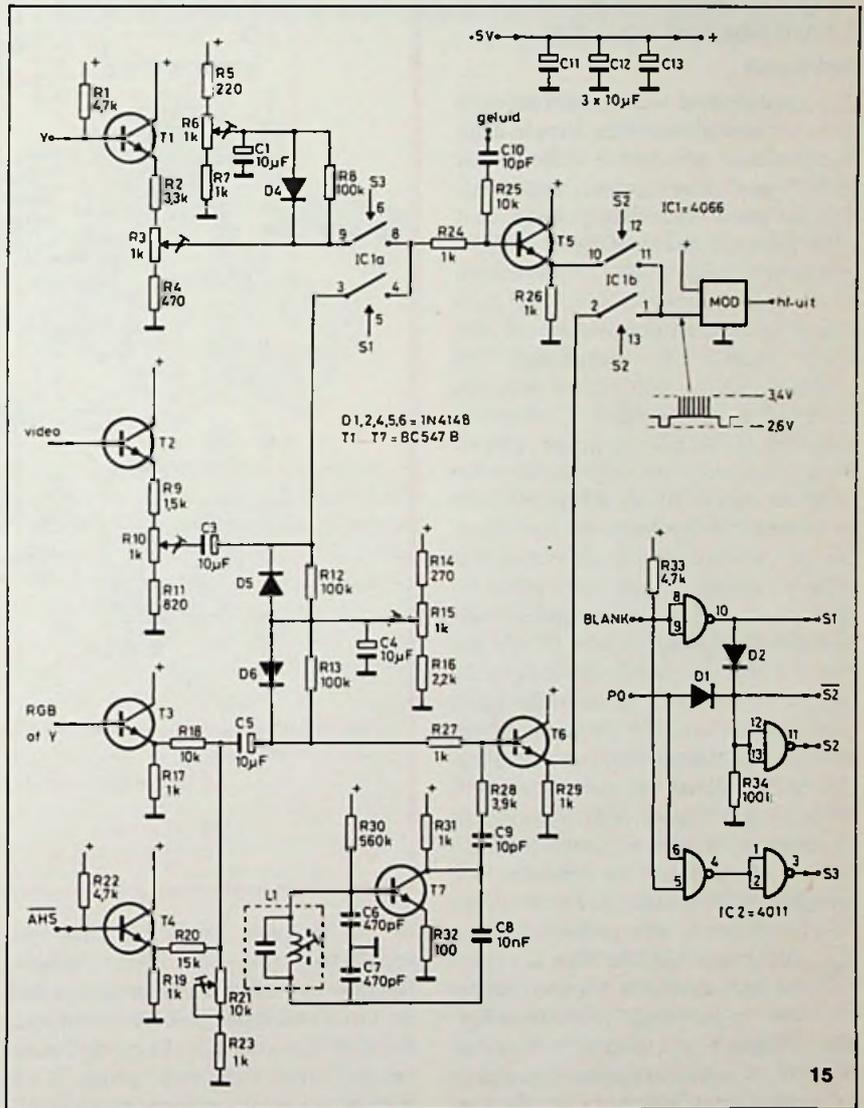
Teletekst

Deel 5

M. Th. W. Ter Burg

Videoschakelaar met modulator

De functie en het principe van deze schakeling zijn al uitgebreid aan de orde geweest in deel 3. De hier gebruikte uitvoering verschilt dan ook maar weinig met die van deel 3. In afb. 15 is het schema van de videoschakelaar getekend. Als men dit vergelijkt met afb. 10 uit deel 3 dan ziet men dat het digitale en het schakelaar gedeelte hetzelfde zijn. De eindtrap rond T8 is in deze uitvoering vervangen door een modulatormodule, die het doorgeschakelde videosignaal op een TV-kanaal zet. De videoingang, waarop het oorspronkelijke videosignaal wordt aangesloten, is hier ook met een instelpot (R10) uitgevoerd, zodat dit signaal op de juiste grootte voor de modulator kan worden ingesteld. Omdat er nu andere klemniveaus moeten worden ingesteld, hebben de weerstanden bij de instelpots voor deze niveaus andere waarden. Verder is er bij T5 een mogelijkheid om de 5,5 MHz geluids-draaggolf te mengen, die van de hf- en mf-detector komt. Zoals we bij de bespreking van het blokschema al hebben vermeld is dit nodig om schakelbrom in het geluid te voorkomen. Geheel nieuw op deze print is de schakeling rond T7. Deze schakeling vormt een LC-oscillator die met L1 kan worden ingesteld op 5,5 MHz. Dit signaal wordt gemengd op het teletekstvideosignaal. Dit videosignaal bevat van zichzelf geen geluids-informatie en als men overschakelt op teletekst dan zal de geluidsdetector in de TV geen signaal krijgen aangeboden. Dit heeft hetzelfde effect alsof er geen antenne op de TV is aangesloten, een hoop ruis en brom dus. De 5,5 MHz oscillator wekt een geluids-draaggolf op, die door de geluidsdetector in de TV wordt ontvangen.



Afb. 15 Schema van de uitgebreide videoschakelaar.

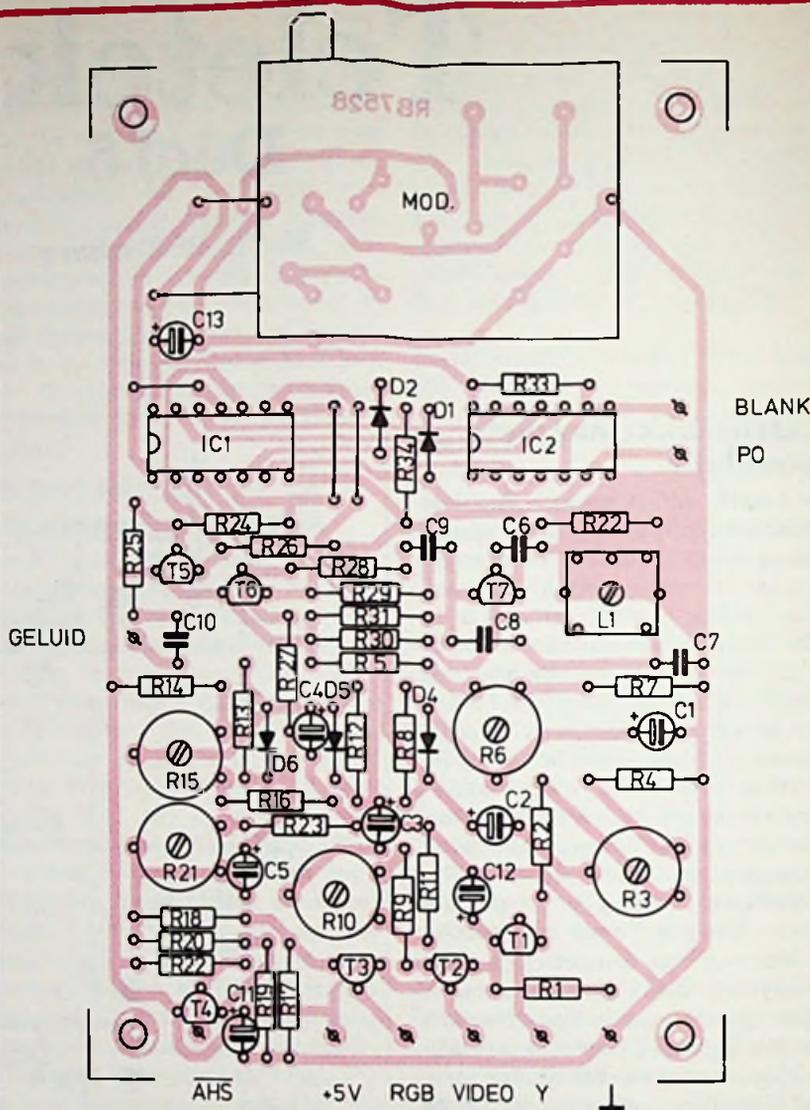
Omdat deze draaggolf niet wordt gemoduleerd, wordt er geen geluid gedetecteerd en geeft de luidspreker op de TV niets anders dan stilte weer. De schakeling rond T7 werkt dus als stilte-generator en veraangenaamt

het teletekst gebruik. Dit geluidsprobleem doet zich niet voor bij de directe methode uit deel 3, omdat we daar het geluid in de TV ongemoeid laten. Het printontwerp van de videoschakelaar stond al afgebeeld in deel 3 (afb. 12). De onderdelenopstelling is getekend in afb. 16 en is uiteraard anders dan die uit deel 3. De modula-

tormodule wordt als laatste gemontereerd. De twee dikke pootjes onderaan de metalen behuizing zorgen voor het massa-contact. De twee losse draadjes aan de zijkant worden met de twee overeenkomende gaatjes op de print verbonden. Het spoeltje L1 heeft twee lipjes aan de behuizing die op de print met massa worden verbonden. De montage van de overige onderdelen zal geen problemen opleveren. (Men dient wel de nieuwe onderdelen aan te houden, deze wijkt voor veel onderdelen af van die uit deel 3.)

Samenbouw van de printen

Het grootste deel van de bedrading is identiek aan die voor de directe aansluitmethode uit deel 3. Afb. 17 uit deel 3 geeft hiervoor een overzicht. Hoe de resterende drie printen met elkaar en met de rest worden verbonden is getekend in afb. 17. De massa en de aansluitingen voor de voedingsspanningen worden zoveel mogelijk stervormig uitgevoerd. De massa wordt op één plaats met het frame of montage-plaats verbonden, namelijk bij de IR-ontvanger. Het video-signaal voor de teletekstdecoder komt nu van de hf- en mf-detector en de weerstand Rv komt te vervallen. De 12 V aansluiting op de videoschakelaar vervalt ook en deze print levert nu een hf-uitgangssignaal voor de antenne-ingang van de TV. De antenne wordt op de filtermodule aangesloten. Vanaf deze module gaan twee coaxkabels (75 Ω) naar de hf-module. De afscherming van deze kabels wordt direct op deze (metalen) modules gesoldeerd. Het is mogelijk de zeven printen in een metalen kast met de afmetingen 30 (breedte) × 8 (hoogte) × 20 cm (diepte) te bouwen. Het handigst is een profielkast van bijv. het merk GESA. Van een profielkast kan men alle wanden loshalen, wat de montage vereenvoudigt. Afb. 18 geeft een overzicht van hoe de printen in de kast passen. Links in de kast komen de trafo en de voedingsprint samen met een zekeringhouder en een aan-uitschakelaar met LED. In het midden komt de decoderprint op afstandsbussen, onder deze print is dan plaats voor de videoschakelaar en later eventueel een kleuren modulatorprint. De hf-modulator op de videoschakelaar heeft een aansluiting voor een tulpsteker. Met een tulpsteker kan zo de verbinding naar



Bijzondere onderdelen videoschakelaar, uitgebreide versie

C1, 2, 3, 4, 5, 10 μF, tantaal, 16 V
 11, 12, 13
 L1 33733 (Toko)
 MOD UM1233E36 (Astec)

Print RB7528
 Soldeerlipjes
 Tulpsteker

16

de TV worden gemaakt, met een coaxkabel met de juiste lengte. Rechts in de kast komt in de zijwand de kanalenkiezer met de instelpots, zie hiervoor ook afb. 11 en de bouwbeschrijving van deze print. Vlak naast deze print is nog ruimte voor de hf- en mf-detector, die rechtop wordt gemonteerd. De mf-module verdwijnt voor een gedeelte onder de decoderprint. De filtermodule met antenne-plug komt in de achterkant vlak bij de mf-module, zie afb. 19. De schakelaar om de AFC uit te schakelen komt naast de kanalenkiezer. Het uitleesprintje voor de voorkeursstations komt rechts in het front. De

IR-ontvanger monteren we ook achter het front samen met de drie LED's die bij deze print horen. Als de printjes achter het front met verzonden boutjes worden gemonteerd, kan er een dun (aluminium) afdekplaatje over het front worden geplakt om een fraai aanzicht te krijgen. Met wrijflettertjes kan men bij de LED's en bij de schakelaars verklarende tekst kwijt.

Afregelen en testen

Het eerste wat er dient te worden uitgetest en afgeregeld is de videoschakelaar. Deze afregeling is iets lastiger dan die voor de directe me-

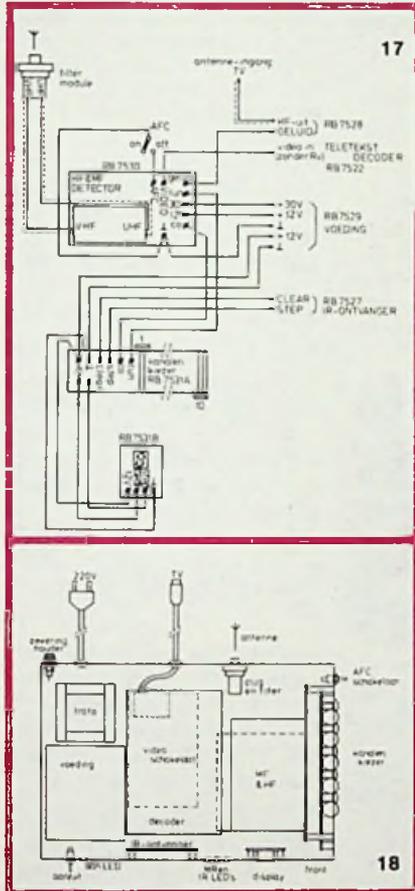
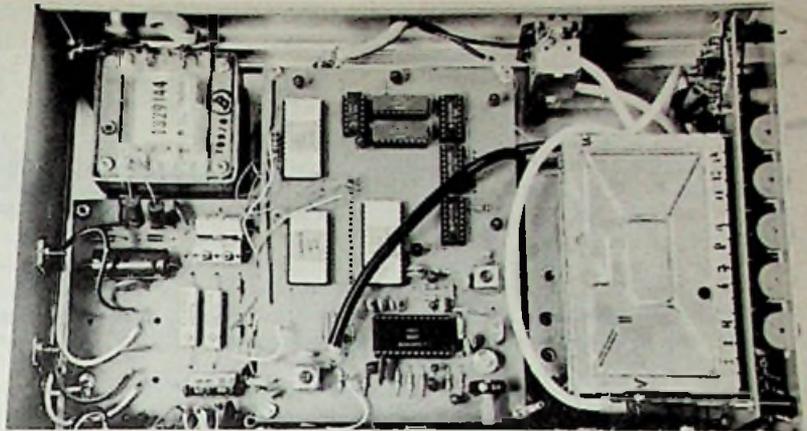
Afb. 16 Onderdelenopstelling van de videoschakelaar.

Afb. 17 Aanvulling op het bedradingsschema.

Afb. 18 Bovenaanzicht van de printen in een kast.

Afb. 19 Zo komen de printen in de kast.

Afb. 20 IR-zenderprint in het „prestige-kastje”.



van de mf-module) varieert dan van 2,7 V (geen antennesignaal) tot ca. 6 V (zeer sterke zender). Nu kan met het afregelen van de ontvangst en de weergave van het teletekstsignaal worden begonnen. De afregelpunten hiervoor zitten op de teletekstdecoder en op de videoschakelaar. Deze afregeling staat al uitgebreid beschreven in deel 3, maar enkele aanvullingen zijn hier toch op hun plaats. De spoel L1 op de teletekstdecoder is hier eenvoudig af te regelen. We maken de „geluid” verbinding naar de videoschakelaar los en stellen L1 zo in dat er geen geluid (wel ruis) meer uit de TV komt. L1 hoeft hierna meestal niet meer te worden verdraaid. De geluidsverbinding wordt weer hersteld. De overige afstellingen geschieden hetzelfde als in deel 3. De afstelling van R36 op de videoschakelaar vervalt (de instelpot zit hier niet op deze print) maar daar komt L1 voor in de plaats. We schakelen over op teletekst en zetten het geluid van de TV wat harder dan normaal. Met L1 kunnen we de brom en ruis uit de luidspreker minimaliseren tot er slechts een zacht gepruttel overblijft. We zetten het volume weer normaal en er zal vrijwel niks meer zijn te horen. Als alles naar behoren werkt, kunnen de overige voorkeurstellingen worden gemaakt door de instelpots te verdraaien nadat men het stationsnummer met de afstandsbediening heeft geselecteerd. Na het instellen kan de AFC worden ingeschakeld om een goede ontvangst over een lange termijn te garanderen. Voor de gebruiksaanwijzing van de teletekst verwijzen we weer naar deel 3 en de speciale teletekst pagina's.

(wordt vervolgd)

20
 bij het station horende instelpot zoeken we een televisiezender op. Als er iets op het beeld verschijnt dat op een TV-beeld lijkt, kunnen we het met R15 en R10 van de videoschakelaar dit beeld verder optimaliseren. Bij het afstemmen dient de AFC te worden uitgeschakeld. De schakeling van de videoschakelaar is overigens zo gedimensioneerd dat er maar weinig van de middenstand van de instelpots hoeft te worden afgeweken. Indien de instelpots wel veel van het midden afwijken, dient men deze opnieuw in te stellen omdat er dan waarschijnlijk verkeerd wordt gemoduleerd. Eventueel moet de TV-afstemming iets worden bijgesteld om een goed beeld te krijgen. Aan het geluid op de TV is goed te horen of de modulator goed werkt. Als er brom in het geluid is te horen, dan is het signaal overgemoduleerd en dienen R10 en R15 anders te worden ingesteld. Als er nu behoorlijk beeld en geluid op de TV is, kan R10 op de hf- en mf-detector worden ingesteld. R10 dient zo te worden afgeregeld dat er op de looper van deze instelpot (of pen 6 van de mf-module) varieert dan van 2,7 V (geen antenne-signaal) tot ca. 6 V (zeer sterke zender). 5,5 V staat. De stuurspanning voor de AGC (pen 11

thode omdat we nu niet van de TV uit kunnen gaan. We zetten eerst alle instelpots in de middenstand en schakelen het apparaat in. Als de afstandsbediening goed werkt (zie deel 3) schakelen we de decoder in de teletekststand. De TV stemmen we af op de modulatorfrequentie in de UHF-band. Als we op de modulatorfrequentie hebben afgestemd (kanaal 36), is dit te merken aan een egaal beeld. Nu schakelen we naar de TV-stand en met de afstandsbediening (zie afb. 20) selecteren we een voorkeurstation, bijvoorbeeld 1. Op de uitlezing dient het geselecteerde stationsnummer te verschijnen. Met de

Tektronix informeert

Een tweetal nieuwe 2 MHz functiegeneratoren, de FG507 voor audio en telecommunicatie met lage vervorming en veelzijdige sweepmogelijkheden. De tweede, de FG501A doet hetzelfde, echter deze bezit niet de sweepmogelijkheden.

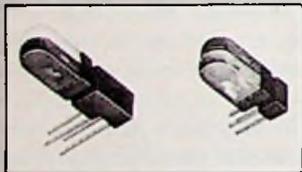
Inlichtingen: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp, tel. 02968-1456 en Raketstraat 100, Brussel, tel. 02-7208020.

Nogmaals de antennebrochure

U kunt in het bezit komen van de brochure „FM antennes plaatsen een precisiewerk” door f 8.00 te storten op girorekening 4400469 t.n.v. Audioscript BV te Loosdrecht onder vermelding van „Nieuwe Antenne Brochure”.

Heynen biedt

Aluminium knoppen met greep, een nieuwe serie van Mentor, uitgevoerd in een viertal grootten te weten bevestiging met draaistiften op assen van 3, 4, 6 of 6,35 mm. Daarnaast biedt Mentor stapelbare miniatuur LED-bouwstenen voor printkaartmontage. Er zijn twee dubbel LED-bouwstenen, die over elkaar kunnen worden bevestigd. Verkrijgbaar in de kleuren rood, geel, groen en helder oranje.



Inlichtingen: Heynen, Postbus 10, Gennep, tel. 08851-1956 en Bedrijfsstraat 2, Hasselt, tel. 011-210006.

Nierstrasz bulletin

De adhesiekracht van een goede soldeerverbinding alsmede de soldeersnelheid zijn onmisbare gegevens bij de automatische elektroniecaproductie, er is dan ook een apparaat ontwikkeld om de soldeerbaarheid van elektronische componenten te testen. Alle voorgaande testmethoden en standaardisaties zijn hierin ondergebracht zoals, IPC, EIA, IEC, BS en DIN.

Inlichtingen: Nierstrasz, Postbus 5099, Naarden, tel. 02159-47724.

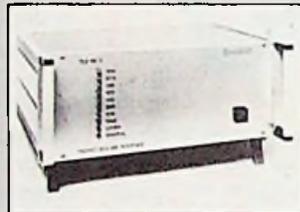
INDUSTRIEEL NIEUWS

RS232C/IEEE488-1975 Interface TLC80-1

Een universeel toepasbare, op microprocessor gebaseerde interface voor al uw omzettingproblemen tussen RS232C en IEEE488-1975 (HPIB, GPIB, IEC-bus).

Zender/ontvanger

Voor omzetting en buffering van data zijn alle parameters instelbaar op het achterpaneel of programmeerbaar via de IEEE-bus. Editing mogelijkheden maken het mogelijk de interface als een hulpcomputer voor terminalinvoer te gebruiken. Voor opstellingen zonder controller zijn ont-



vang- en zendfuncties apart inschakelbaar.

Controller/zender/ontvanger

Voor gebruik als systeem controller. Hierbij is het mogelijk vanaf de RS232C zijnde de IEEE-bus te besturen en data te zenden en te ontvangen in een instrumenten-opstelling met IEEE-bus. Op deze wijze is het bijv. mogelijk via een automatisch antwoord modem metingen op lange afstand te verrichten.

Inlichtingen: Manudax Ned. BV, Postbus 25, Heeswijk-Dinther, tel. 04139-2901 en Stephensonstraat 108 Brussel, tel. 02-2152518.

Geveke nieuws

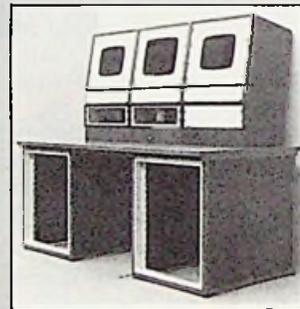
Assortiment Cerberus signaallampen, met meer dan 50 000 branduren, zeer laag opgenomen vermogen en een heldere lichtopbrengst ook voor de zogenaamde moeilijke kleuren. Nieuw zijn ook de intercomapparaten van Stentofon. Het Micosysteem, een microprocessor gestuurde simplex intercom installatie. Het

Stentofon 20 systeem, een vol elektronisch duplex communicatie systeem met centrale voor middelgrote bedrijven. Het Stentofon Pamex systeem, een vol elektronisch vierdraads intercomsysteem voor 48 tot 480 of meer abonnees.

Inlichtingen: Geveke Elektronica, Postbus 652, Amsterdam, tel. 020-5822246.

Het elektronica meubel

Het bestaat uit een 40-tal standaard elementen welke, tezamen met tafelbladen en tussenstukken, voldoende zijn voor het samenstellen van



tientallen modellen bedieningslessenaars en meet- en regeltafels.

Inlichtingen: Minkels Plaatwerk, Postbus 28, Veghel, tel. 04130-66960.

Ontvangen prospectussen, boeken, catalogi

AEG-Telefunken ontladingen 5-80. Een greep uit de inhoud: Technische Hogescholen willen productie-innovatie stimuleren; Opto-Elektronica, stand der techniek en toekomst perspectief en de nieuwe boeken van AEG-Telefunken: Telefunken Laborbuch en Hilfsbuch der Elektrotechnik. AEG-Telefunken, Postbus 1816, Amsterdam, Tel. 020-5116333 en Opperstraat 40, Brussel, tel. 02-5133970.

Monacor 1980/II Herbst-Ausgabe, een catalogus vol informatie over het brede monacor programma. Inter-Mercador GmbH, zum Falsch 36, 2800

Bremen 44, tel. 0421-48611.

Het leveringsprogramma voor industriële componenten van Van Vliet, Postbus 65, Pijnacker, tel. 01736-4958.

Siemens Datenbuch 1980/81 Integrierte Schaltungen für die Unterhaltungselektronik. Siemens Nederland, Postbus 16068, 's-Gravenhage, tel. 070-782345 en Charleroisesteenweg 116, Brussel, tel. 02-5373100.

Intersil product guide 1980, een data acquisitie pocketguide en het Intersil Insight nummer 6. Auriema Nederland, Vestdijk 32, Eindhoven, tel. 040-444470.

Kabelaccessoires, een 48 pagina's tellende informatiebron voor allen die met draad en kabel hebben te maken.

Isolectra BV, Postbus 588, 3000 AN Rotterdam, tel. 010-229000.

Varta Indruk, een drie maandenlijks infonummer van Varta voor de Nederlandse detailhandel. Deze info is het eerste nummer waarmee een schakel wordt gevormd met de detaillist.

Batterijfabriek Herberfrod BV, Antwoordnummer 860, 3500 VB Utrecht, tel. 030-520314.

Hewlett Packard journal november 1980, in dit nummer staat de patiënt centraal.

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

Rotor Katalogus 1981, een uitgave van Rotor Electronica Warenhuis. Het betreft hier een meer dan 200 pagina's tellende informatiebron. De prijs van de catalogus is f 9,75 + f 2,75 verzendkosten, Gironummer is 3796076. Rotor Electronica Warenhuis, Marterlaan 10, Den Dolder, tel. 030-790684 en Troonstraat 228, Brussel, tel. 02-6407301.

Technical Review, met dit keer Microphone Selection and Use for Engine and Aircraft Noise.

Bruel & Kjaer, Olmkruidlaan 7, 1020 Brussel, tel. 02-2418982.

De Heathkit Kerst 1980 catalogus, met enige nieuwigheden, waaronder een COBOL-

Industrieel nieuws

curus, een nieuwe digitale barometer, enz.

Heathkit Electronic Center, Postbus 9300, 1006 AH Amsterdam, tel. 020-101216.

Data Converter and Thin-film Resistor Products Catalog 15. **Koning en Hartman**, Postbus 43220, 2504 AE 's-Gravenhage, tel. 070-210101.

AP-69, An Introduction to the Intel MCS-51 TM Single Chip Microcomputer Family.

Inelco, Turfstekkerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, tel. 02977-28855.

Siemens Components Service, Preferred Products 1980 en de prijslijst van voorkeurstypen november 1980.

Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage, tel. 070-782782.

Radial distributie

Vanaf 1 januari j.l. is er een nieuwe distributieorganisatie opgezet voor het Radial programma. Het leveringsprogramma (coaxiale connectoren, adapters, meetsnoeren, krimpgereedschap) is nu ook uit voorraad verkrijgbaar bij: Amroh BV, Postbus 4, Herengracht 76, 1398 ZE Muiden, tel. 02942-1951 en Multicomponents, Postbus 345, Philipsstraat 27, 2700 AH Zoetermeer, tel. 079-410141.

Inlichtingen: Radial Nederland, Postbus 64, 3870 CB Hoevelaken, tel. 03495-34009.

Heynen info

De Euromag I, een nieuwe draagbare instrumentatirecorder van Enertec is geïntroduceerd. Het is op een totaal nieuw concept gebaseerd. De recorder is licht, klein en ge-



schikt voor banden van 1/4 inch. Naar keuze kan het worden voorzien van vier of acht kanalen. Werkt op zowel wissel- als op gelijkspanning. Een nieuwe data-analysator voor de bepaling van fouten in digitale systemen met V24/25 en X25 interfaces is de DA-10. Het instrument analyseert en simuleert alle gebruikelijke

procedures. Het kenmerk betreft de eenvoudige bediening. Nieuw is ook de SPM-30, een selectieve niveaumeter voor 200 Hz tot 1,62 MHz met een ingebouwde meeloopzender PSE-30.

Inlichtingen: Heynen, Postbus 10, 6590 AA Gennep, tel. 08851-1956 en **Bedrijfsstraat 2**, 3500 Hasselt, tel. 011-210006.

Haagtechno nieuws

Geïntroduceerd is het Nationaal Systeem Intercom, een intern communicatiesysteem, waarbij de kostbare centrale overbodig is. Op één systeem kunnen maximaal 100 posten worden aangesloten. Het bestaat uit zes gesprekskanalen: doorverbinden en conferentiegesprekken zijn standaard mogelijk.

Eventueel kunnen er schakelfuncties worden gerealiseerd, zoals het openen van deuren, inschakelen van verlichting enz.

Inlichtingen: Haagtechno, Postbus 236, 5201 AE 's-Hertogenbosch, tel. 073-215265.

ITT bericht

De ETL10 is een waterdichte miniatuur druktoets voor professionele toepassingen. Hij voldoet aan de MTL-S-3786 en is aan de frontplaatzijde waterdicht. Na het solderen op een bedradingskaart is ul-



trasoon reinigen mogelijk. Een unieke ontwikkelingskit voor glasvezeloptica is uitgebracht wat naast de digitale zend- en ontvangstmodules ook nog twee robuuste mono-vezels van 10 en 25 m bevat, evenals twee negen pennen connectoren en bevestigingsaccessoires. Op de vezels zijn de „jewelled ferrule“-connec-

toren aangebracht, waarbij de kern door middel van een horlogemakersjuweeltje wordt gecentreerd. Dit juweeltje zit aan het uiteinde van een roestvrij stalen buisje bevestigd.

Inlichtingen: ITT Standard Nederland, Postbus 118, 2700 AC Zoetermeer, tel. 079-410224.

Analog melding

Een tweedraads temperatuurzender, model 2B57 met een stroomuitgang van 4 tot 20 mA is speciaal ontwikkeld voor gebruik met de temperaturopnemers AD509 en de AC2626. Een nieuwe 12 bit monolithisch vermenigvuldigende D-A-omzetter is de AD7543. Het bevat een toegevoegd ingangsregister dat in serie wordt ingelezen. De laatste ontwikkeling op het gebied van A-D-omzetters volgens het „successive approximation“-principe is de MAH-serie. Zij bezit een interne referentie, klok en complete logica, zodat enkel het codeercommando nodig is.

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

Geveke informeert

Het programma temperatuurmeters is met de Thermophil 5661 uitgebreid. Dit is een combinatie van temperatuurmeter, spanningssimulator en compensator. De Ultrakust is een nieuwe temperatuur-tijdregeling met een microprocessor. In het tijdprogramma kunnen maximaal 30 knikpunten en 60 stuurprogramma's worden opgenomen. Eveneens microprocessor gestuurd is de AT-07 een nieuwe lichtkrant. Deze is eenvoudig te bedienen en kan van een vaste tekst worden voorzien. De lopende tekst mag maximaal 1024 tekens bevatten. **Inlichtingen: Geveke Elektronica**, Postbus 652, 1000 AR Amsterdam, tel. 020-5829111.

Stokvis presenteert

Model 2650, een nieuwe frequentieteller van Norma. De teller bevat een acht-tallige uitlezing met een frequentiegebied van 10 Hz tot 40 MHz voor laboratorium en service gebruik. De poorttijden zijn 10; 1 en 0,1 seconde. Periode-metingen lopen van 0,5 µs tot

100 ms.

Inlichtingen: Stokvis Meettechniek, Postbus 426, 3000 AK Rotterdam, tel. 010-333111.

Siemens informatie

Een nieuwe alfanumeriek LCD-uitlezing FAS16061 maakt het mogelijk om zestien cijfers, letters of symbolen gelijktijdig weer te geven. Voor ieder teken staan er in totaal zestien segmenten ter beschikking. Het aantal symbolen dat kan worden weergegeven bedraagt 64. Er zijn twee uitvoeringen van verkrijgbaar namelijk de LCM1003, een eurokaart inclusief de stuurlektronica en de LCM1004 een compact module. De gegevensinvoer gebeurt met de 7-bit ASCII-code. Er wordt een zeven-segment LED-uitlezing op de markt gebracht met twee kleuren. Hierdoor wordt de attentiewaarde sterk ver-



groot. Bijvoorbeeld het van groen op rood springen als waarschuwingssignaal.

Om op een eenvoudige wijze en met robuuste middelen kwantitatieve gegevens te verkrijgen omtrent de demping in glasvezelkabelnetten is de K1125 ontwikkeld. Hij spoort fouten op in kabelnetten van glasvezel en controleert de nog opgeslagen kabel. Het apparaat bestaat uit een testzender W2125 en een testontvanger D2125, die beide in een afzonderlijke behuizing zijn ondergebracht.

Inlichtingen: Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage, tel. 070-782782 en **Charleroisesteeweg 116**, 1060 Brussel, tel. 02-5373100.

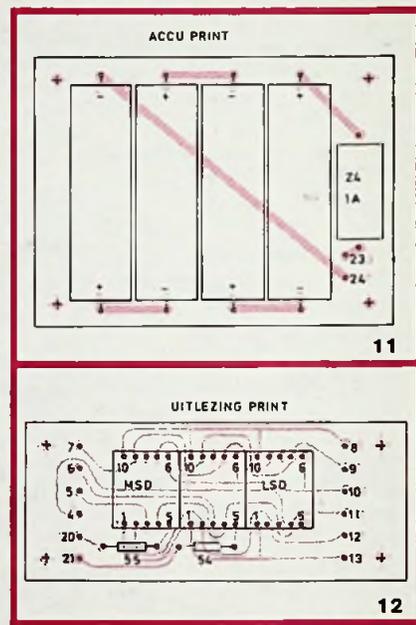
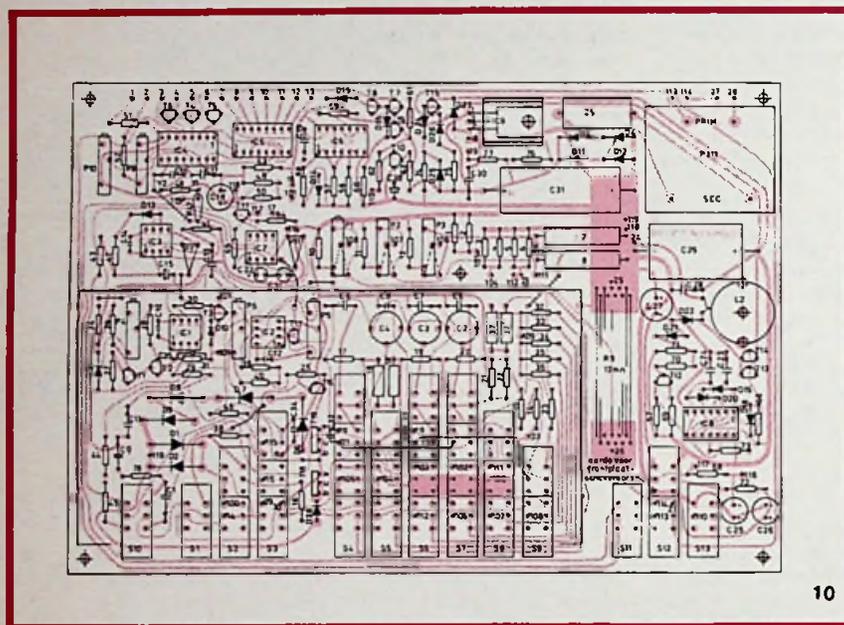
Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

Digitale multimeter

Deel 2

A. v. Dalen



Bouw

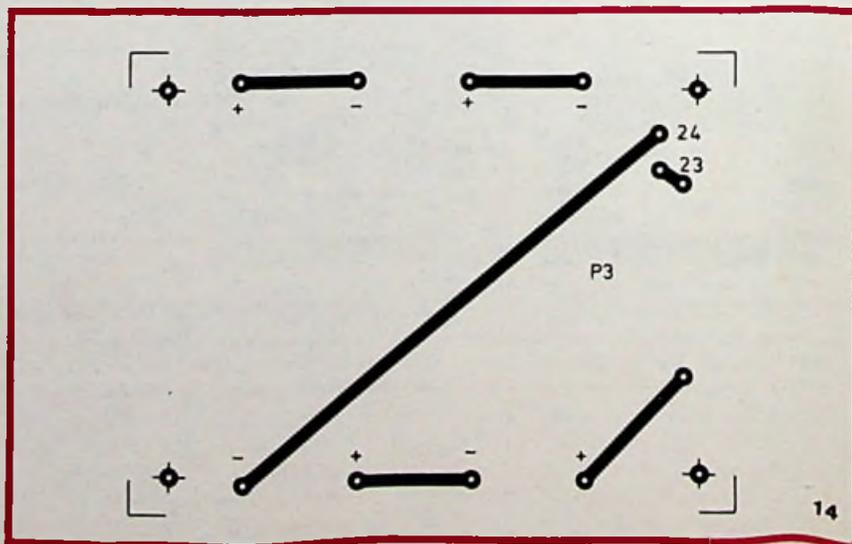
Voordat we de bouw van de universeelmeter gaan beschrijven moeten we u op iets attent maken. Het is uiterst belangrijk dat de behuizing uit kunststof wordt vervaardigd, evenals de frontplaat. De binnenzijde van de kast heeft namelijk op enkele plaatsen een metalen afscherming, waarop een hoge spanning kan komen te staan als we bijvoorbeeld de nulklempen verbinden met de fase van het lichtnet.

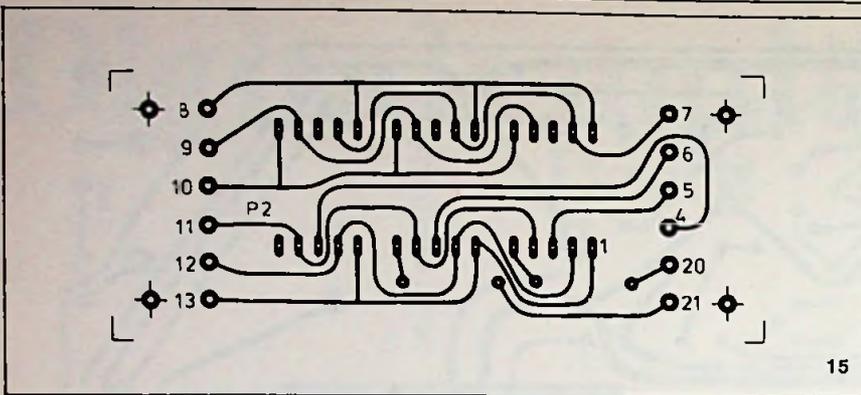
De verkrijgbaarheid van de onderdelen zal weinig problemen opleveren, uitgezonderd de $5\text{ M}\Omega$ 1% weerstanden. Deze zijn o.a. te bestellen bij Skiltronics BV te Leeuwarden. Voor de weerstanden R37 en R18 kunnen eventueel ook weerstanden van $10\text{ M}\Omega$ 1% worden genomen.

De hele elektronica is voor het grootste gedeelte samengebouwd op één print (afb. 10). Alleen voor de accu's en de uitlezingen zijn twee aparte printjes genomen (afb. 11 en 12). De

printen zijn enkelzijdig, wat tot consequentie heeft dat er een aantal doorverbindingen nodig zijn. De ontwerpen van de koperzijden kunnen we zien in afb. 13, 14 en 15. Omdat de kopereilandjes vrij klein zijn,

Afb. 10 Componentenzijde hoofdprint
 Afb. 11 Componentenzijde accuprint.
 Afb. 12 Componentenzijde uitlezingsprint.
 Afb. 13 Koperzijde hoofdprint.
 Afb. 14 Koperzijde accuprint.





Afb. 15 Koperzijde uitlezingsprint.
 Afb. 16 Hoofdprint en uitlezingsprint.
 Let op de bedrading.
 Afb. 17 Binnenkant multimeter, de accuprint en zekeringhouder zijn op de afscherming gemonteerd.
 Afb. 18 Binnenkant multimeter, in de afscherming van de hoofdprint is een uitsparing aangebracht voor de kabelboom.
 Afb. 19 en 20 Afmetingen van afscherming op hoofdprint.
 Afb. 21 De kunststof kast.

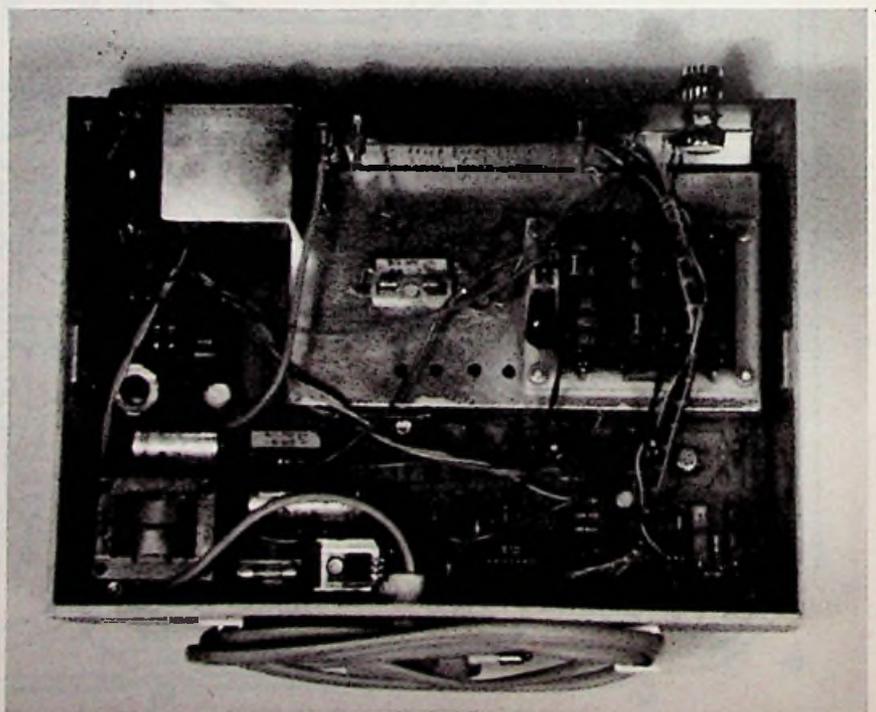
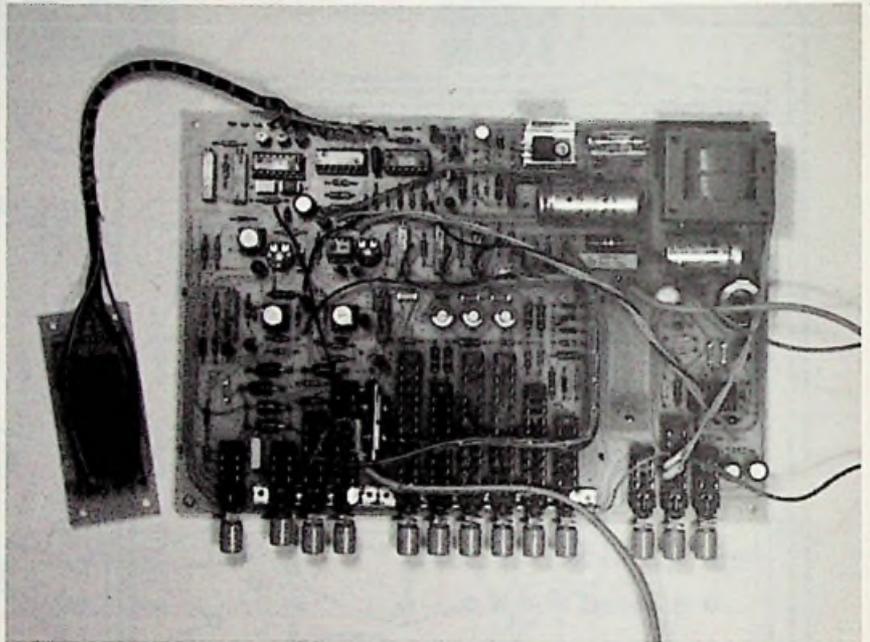
moeten de meeste gaten een doorsnede hebben van 0,8 mm. Bij de montage van de onderdelen beginnen we bij de schakelaars. Aan één kant moeten deze een soldeeroogje hebben, aan de andere kant een stiftje. De twee afhankelijk lossende schakelaarsecties kunnen we zelf samenstellen met montagebeugels en arêterschuiven. Hierna komen de weerstanden en instelpotentiometers aan de beurt. Shunt R9 wordt gemaakt van tien stukjes weerstandsdraad van 2,5 Ω per meter. Vervolgens komen de condensatoren aan de beurt. C32 en C33 komen op de schakelaars, C35 wordt over R31 heen gesoldeerd.

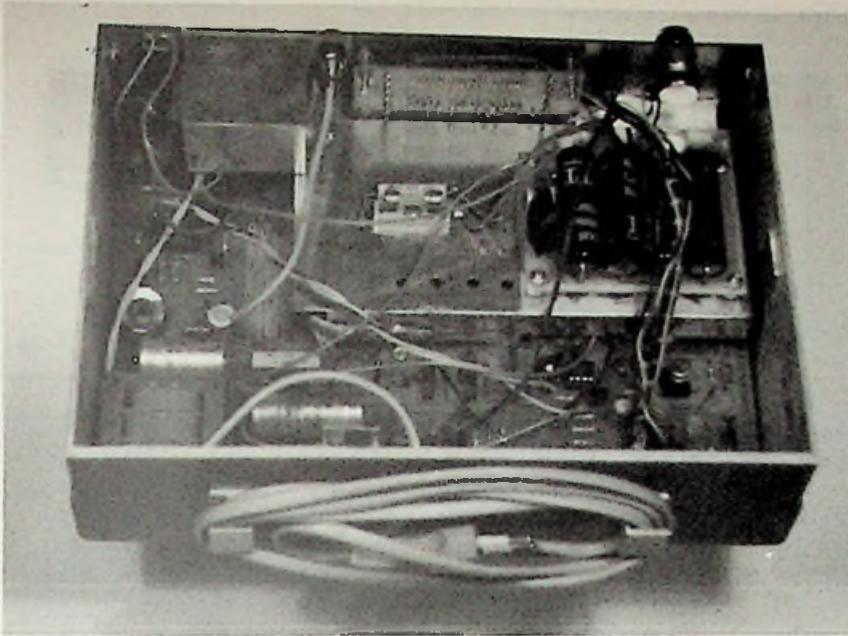
Bij de montage van de halfgeleiders kunnen we voor de IC's het beste voetjes gebruiken. Om beschadiging door statische elektriciteit te voorkomen, worden de IC's pas gemonteerd als de print is volgebouwd. De spanningsregelaar IC9 krijgt een klein koelplaatje, dat we vervaardigen van een stukje aluminiumplaat van 2 x 15 cm, dikte 1 mm. Hierna komen de overige onderdelen aan de beurt.

Het aantal windingen van spoel L1 is niet zo kritisch, en hoeft dus niet op de kop af te worden geteld. De potkern kan bij vastschroeven gemakkelijk breken, zodat we beter een speciale houder kunnen gebruiken.

Op de hoofdprint worden een aantal doorverbindingen gemaakt, die genummerd zijn van 100 t/m 119. Verder mogen de tien korte draadbruggen niet worden vergeten.

Bij het bedraden (met soepele draad), moeten we er rekening mee houden dat er op de hoofdprint een afscherming moet kunnen worden aangebracht. Daarom worden de draden die van de schakelaars afkomen samengebundeld tot een kabelboom. In de afscherming is voor deze kabel-



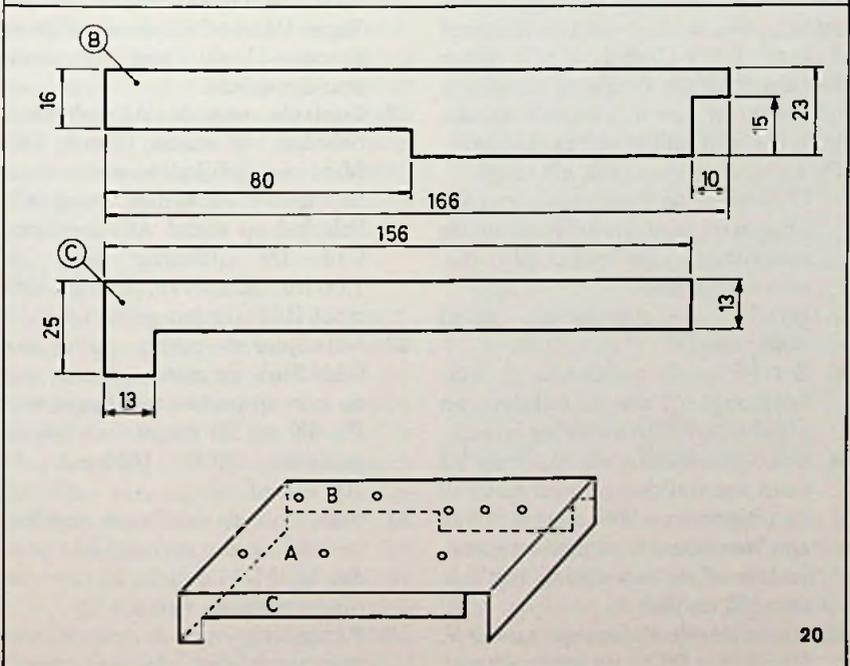
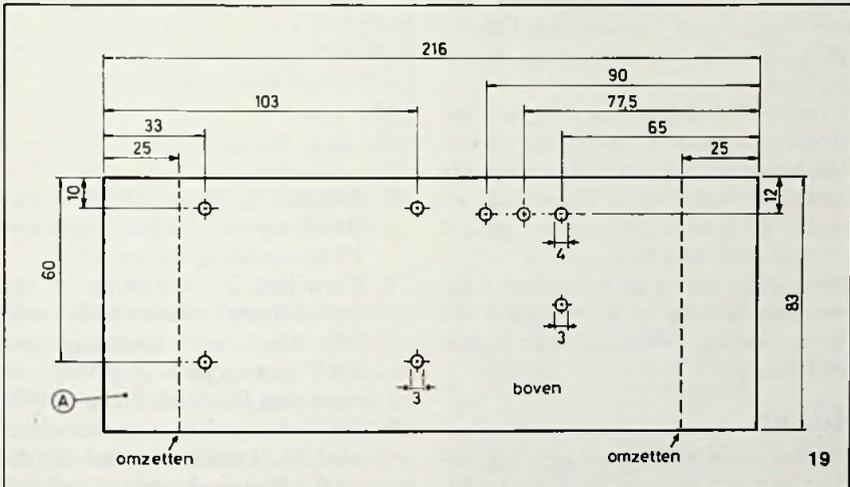


boom een uitsparing aangebracht, zie afb. 16, 17 en 18.

De aansluitpunten die de printen onderling en met de buitenwereld verbinden, zijn genummerd van 1 t/m 30. Deze nummers komen ook op de prinseschema's voor. Het is handig om hiervoor soldeerstiften te gebruiken. Voor de aansluitingen nr. 14, 15, 20 en 21 wordt afgeschermd kabel gebruikt. De aarding hiervan geschiedt op de schakelaar-aansluitingen die voorzien zijn van een a. De draden die de hoofdprint met de 10 A klem en de nulkleem verbinden moeten uiteraard een flinke koperdoorsnede hebben.

De accuprint wordt pas aangesloten als de universeelmeter helemaal klaar is. Om aanraking van de netspanning te voorkomen, kunnen we de aansluitingen nr. 113, 114, 27 en 28 van een stukje krimpkous voorzien; de printbanen die onder netspanning staan bedekken we met isolatieplakband.

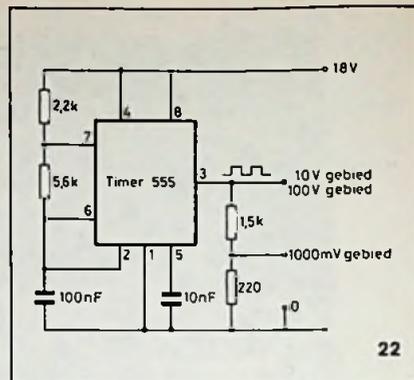
De hoofdprint wordt gedeeltelijk afgeschermd met een bakje van blik. In afb. 19 en 20 staan de afmetingen. Nadat de accuprint en de zekeringhouder Z2 op de afscherming zijn gemonteerd wordt de afscherming op de print vastgesoldeerd met behulp van soldeerstiften. Let erop dat we geen



Afb. 22 Blokspanningsgenerator voor afregeling van de capacitieve spanningsdeeler.

Afb. 23 Adapter.

Afb. 24 De universeelmeter blinkt uit door zijn grote frequentiegebied.



22

aansluitingen vergeten zijn die zich onder het bakje bevinden.

Behuizing

Hoe de behuizing kan worden uitgevoerd kunnen we zien in afb. 21. Als materiaal wordt thermoplastische kunststof gebruikt, bijv. PVC of PMMA (plexiglas), dat in verschillende kleuren verkrijgbaar is. Het plaatmateriaal wordt in de juiste maat geknipt of gezaagd, waarna het wordt omgezet door plaatselijke verwarming met een gloeidraad. De kast wordt in elkaar gelijmd met speciale lijm. We kunnen voor het gemak natuurlijk ook een kant en klare kunststof kast kopen.

De hoofdprint wordt aan de onderkant, ter plaatse van het bakje, afgeschermd door een plaat blik van 10 x 18 cm, dat we aan de binnenkant van de kast op de bodem vastlijmen. De frontplaat wordt gemaakt van enkelzijdige epoxy printplaat. De koperlaag komt aan de binnenkant en dient als afscherming. De frontplaat kunnen we een professioneel aanzicht geven door de tekst aan te brengen d.m.v. zelfklevende foto-aluminium. Dit is o.a. verkrijgbaar bij NV Skiltronics te Leeuwarden.

Het ontwerp van de frontplaat is te zien in afb. 1. Het fotoaluminium wordt net zo belicht als bij fotografisch printmateriaal, alleen de belichtingstijd is langer.

Na het ontwikkelen, waarbij we de speciale ontwikkelaar met een doordrenkt watje aanbrengen, verkrijgen we een zwarte frontplaat met blanke letters. Het fotoaluminium, dat op de frontplaat wordt gelijmd, mag natuurlijk geen contact maken met de afscherming binnen in de universeelmeter. Deze is namelijk met de nul-klem verbonden, waarop een hoge spanning kan komen te staan bij het meten. Daarom wordt de moer van

potentiometer P8 binnen op de frontplaat vastgesoldeerd, waarna de potentiometer erop wordt geschroefd. Alleen de (plastic)as is dan van buiten bereikbaar. De frontplaat kunnen we verstevigen door aan de binnenkant een stuk hoekaluminium te lijmen van 1 cm breedte.

De uitleesprint wordt gemonteerd op een stukje rood doorschijnend plexiglas, dat op de frontplaat wordt gelijmd.

Over de V-A-Ω-klem en over de zekeringhouder van Z1 solderen we een blikken doosje als afscherming. De afschermingen op de frontplaat en onder de hoofdprint worden geaard op contact g van S12.

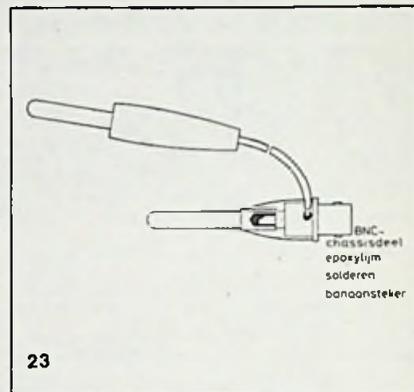
De hoofdprint en de frontplaat kunnen met het oog op de veiligheid het beste worden bevestigd met kunststof boutjes.

IJken

Bij het ijken kunnen we gebruik maken van een andere (digitale) multimeter, die zeer nauwkeurig moet zijn, ca. 0,1%. Indien u zo'n meter niet heeft kunt u de ijking misschien uitvoeren bij uw elektronica handelaar, die zo'n meter wel zal hebben.

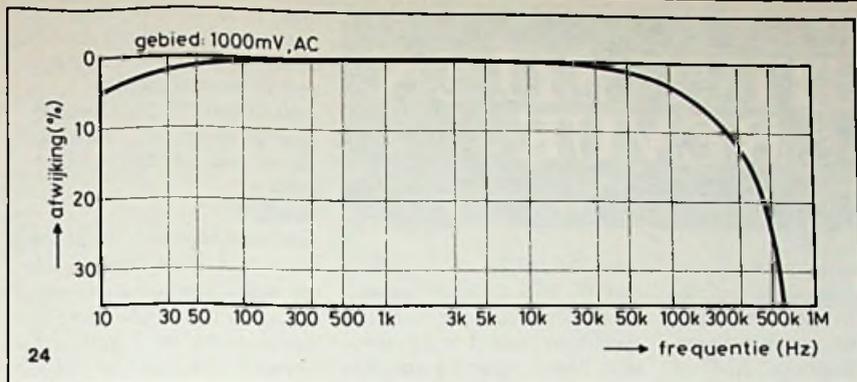
De afregeling geschiedt als volgt:

1. Controleer de twee voedingsspanningen bij accu- en netvoeding. De spanningen zijn in het principe-schema vermeld.
2. Schakel op netvoeding, stand 1000 mA, DC.
3. Zet P8 in de middenstand. Verbind punt Y1 met de nul-klem, en regel met P9 de uitlezing op nul.
4. Zet een spanning van 0,9 V op Y2 (min aan nul-klem). Regel met P10 de uitlezing op 900. Als i.p.v. P10 een weerstand is gemonteerd, controleer of de aanwijzing ligt tussen 850 en 950.
5. Verwijder de spanning van 0,9 V. Regel met P5 de uitlezing op nul.



23

6. Schakel op stand 1000 mA, AC. Overbrug diode D13. Regel met P7 de uitlezing op nul.
7. Verwijder de overbrugging van D13. Schakel op stand 1000 mV, DC. Sluit een spanning van 0,9 V aan op de V-A-Ω-klem, en regel met P6 de uitlezing op 900.
8. Schakel op het weerstandsgebied. Sluit een weerstand aan die op 0,1% nauwkeurig is bekend. Regel P4 zó af dat de aanwijzing overeen komt met de weerstandswaarde.
9. Controle van de AC-gebieden. Schakel, op stand 10 mA, DC. Meet een gelijkstroom waardoor de meter 9,90 mA aangeeft. Schakel op stand AC, overbrug C13. De uitlezing moet nu 7,00 mA aangeven, zo niet, dan moet R43 worden gecorrigeerd.
10. Verwijder de overbrugging van C13. Sluit de meter in serie aan op een ampèremeter. Regel met P1, P2 en P3 respectievelijk de gebieden 10 A, 1000 mA en 100 mA af.
11. Sluit i.p.v. de accu's een regelbare voeding aan en regel P11 zó af dat LED D17 oplicht bij een voedingsspanning van 4,8 V.
12. Afregeling van de capacitieve spanningsdeeler. Hierbij wordt



een blokspanning van ca. 1 kHz aangesloten op de V-A-Ω-klem. In afb. 22 staat een goedkope blokspanningsgenerator, die dankzij zijn grote uitgangsspanning hiervoor uitermate geschikt is. De afregeling gaat het beste met een oscilloscoop. Deze wordt dan aangesloten op punt Y1. De trimmers C2, C3 en C4 worden nu zó ingesteld, respectievelijk op de gebieden 100 V, 10 V en 1000 mV, dat een mooie blokspanning verschijnt op het scherm. De blokspanning op de V-A-Ω-klem mag niet te groot zijn, want dan wordt de versterker overstuurd.

Ook zonder oscilloscoop is afregeling mogelijk, hetzij minder nauwkeurig. We stellen in dit geval de trimmers zó in dat de uitlezing minimaal is. Dan draaien we langzaam en gelijkmatig aan de trimmers, zodat de aanwijzing wordt verhoogd. Dit gaat eerst langzaam, maar op een gegeven moment zien we dat de aanwijzing zeer snel toeneemt. Op dit „kantelpunt” wordt de trimmer nu ingesteld. Een handig hulpmiddel bij het ijken is de referentiespanningsbron, die elders in dit nummer wordt beschreven (zie blz. 23).

Adapter

Bij het meten van kleine wisselspanningen bij een hoge impedantie moeten we afgeschermd meetkabel gebruiken, net zoals bij een oscilloscoop. In afb. 23 is een adapter te zien voor een BNC-plug. We kunnen daarmee een afgeschermd meetkabel van bijv. een oscilloscoop op de universeelmeter aansluiten. De adapter wordt vervaardigd van een BNC-chassisdeel waaraan een banaanstekker wordt gesoldeerd. Hierna kunnen we het geheel verfraaien

Onderdelenlijst

Schakelaars voor printmontage, afstand tussen de pennen 4 mm en 6 mm, zie afb. 8. Onderkant stift, bovenkant soldeeroogje.

S1	2 x om	} afhankelijk lossend, hartafstand 12,5 mm
S2	4 x om	
S3	6 x om	
S4	8 x om	} afhankelijk lossend, hartafstand 12,5 mm
S5	6 x om	
S6	8 x om	
S7	8 x om	
S8	6 x om	
S9	4 x om	
S10	2 x om	onafhankelijk lossend
S11	2 x om	onafhankelijk lossend
S12	4 x om	onafhankelijk lossend
S13	2 x om	terugverend

4 nikkel-cadmiumaccu's, 500 mAh, met soldeerlippen.
1 potkern diameter 18 mm.
Geëmailleerd koperdraad, diameter ca. 0,2 mm.
Weerstandsdraad 2,5 Ω/m voor R9 (12 mΩ).
Trafo; P311 (prim. 220 V, sec. 9V 0,25 A).
3 zeven segmenten uitlezing FND557.
2 kunststof paneelzekeringshouders (liefst platte uitvoering, zie frontplaat).
2 printzekeringshouders.
1 zekeringshouder voor schroefbevestiging

(model als printzekeringshouder, maar soldeerlippen omgebogen).
4 IC-voetjes 8 pennen.
2 IC-voetjes 16 pennen.
2 IC-voetjes 14 pennen.
4 stekkerbusjes, gat 4 mm.
2 LED-houders. LEO's rood, 5 mm.
Soldeeroogjes voor printen.
13 kunststof knoppen, diameter 9 mm, voor S1 t/m S13.
1 kunststof draaiknop voor P8.
Afstandbusjes voor printen.
Rood plexiglas voor uitlezing.
Blik voor vervaardiging van afscherming, dikte 0,5 mm.
Netsnoer met aangegoten stekker, zonder randaarde!
Alle weerstanden zonder aanduiding: ¼ W, 5%.
Alle zekeringen: snel type.

Potentiometers

P1 = 1 kΩ instel meerslag (of enkel-slag liggend klein)
P2 = 1 kΩ instel meerslag (of enkel-slag liggend klein)
P3 = 1 kΩ instel meerslag (of enkel-slag liggend klein)
P4 = 10 kΩ instel meerslag
~~P5 = 100 kΩ instel meerslag~~
P6 = 100 kΩ instel meerslag
P7 = 100 kΩ instel liggend klein
P8 = 1 MΩ lin. as 4 mm
P9 = 47 kΩ instel meerslag
P10 = 10 kΩ instel meerslag (of metaalfilmweerstand)
P11 = 10 kΩ instel liggend klein

door „5 minuten „epoxylijm” aan te brengen. Door tijdens de harding van de lijm de adapter te draaien zal de lijm mooi samenvloeien. De adapter is ook voor andere doeleinden zeer goed bruikbaar.

Mavopreen

Om overbelasting van het oor tegen te gaan is er Mavopreen ontwikkeld. Het dempt het geluid op ideale wijze. Het zijn platen gemaakt van open-cellige schuimstof met een hoog absorptie-rendement. Ze zijn overal toepasbaar. Twee uitvoeringen zijn leverbaar: Pyramide-profiel en het geribbelde Sonex-profiel. Een daling van het geluidniveau met 21 dBA is mogelijk.

Inlichtingen: Movotrans, Postbus 81, Zoetermeer, tel. 079-319302.

Jambo luidsprekerdemonstratie-installatie

De Deense luidsprekerfabrikant Jambo is ten behoeve van de serieuze hifi-detailist met een bijzonder waardevol hulpmiddel uitgekomen, een schakeleenheid waarop vijftien paar luidsprekers kunnen worden aangesloten. Met behulp van een centrale schakelpost, die op elke willekeurige plaats in de hifi-zaak kan worden opgesteld, kan de klant zelf uit de aangesloten luidsprekers dat luidsprekerpaar kiezen, waarnaar hij wil luisteren.

Inlichtingen: Naho BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam.

Vier supernaturals van Celestion

In het assortiment geluidsweergevers van Celestion komen vier typen met opklimmende grootte, belastbaarheid en lagetonenreproductie voor. Alleen het tweede type heeft nog de passieve lagetonen straler en legt daarmee een bijna even ruime laagweergave aan de dag als de beide grotere modellen.

Inlichtingen: Eagle International, Ridderstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

Amroh nieuwigheden

De „low profile” serie 961-20, meerslagen instelpotentiometers uit het Vitrohm VRN-programma. Verlichte drukknopschakelaars van APR, 4 A/250 V \approx , met ingebouwde fitting voor steeklampjes van 7, 12 en 24 V, een speciale uitvoering is voor 220 V \approx geschikt, de bijbehorende lenskapjes zijn in vijf kleuren leverbaar.

ACTIVITEITEN REVUE

Om stromen tot 13 A te schakelen zijn wiptoets tuimelschakelaars van Carr Fastener te krijgen met bijbehorende signaalhouders. Een systeem, bestaande uit een aantal basiselementen met kogelgewricht vormt een universeel klemgereedschap waarop verschillende hulpstukken kunnen worden geplaatst.

Inlichtingen: Amroh, Herengracht 96, 1398 AD Muiden, tel. 02942-1951.

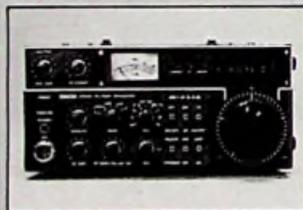
PL80 van Electrovoice

Een dynamische supernier microfoon voor vocaal werk, ongevoelig voor van achteren komende geluiden en ploppen, is onder de naam PL80 ten doop gehouden op het Internationale Jazz Festival Montreux 1980.

Inlichtingen: Iemke Roos Import, Hogeweg 33, Amsterdam.

Amcom info

De IC-451E is een ICOM 70 cm „all-mode” zendontvanger door Amcom geïntroduceerd. De buitengewone kruismodulatie en twee-signaalsselectiviteit worden ver-



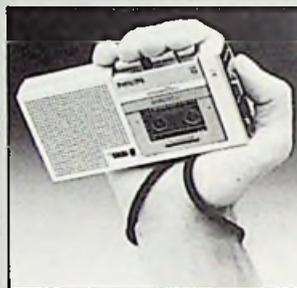
kregen door in de rf-versterker en de eerste mengtrap gebruik te maken van MOS-FET's. De zendontvanger is zeer gevoelig en door kristalfilters toe te passen wordt een hoge vormfactor verkregen.

Inlichtingen: Amcom, Postbus 99, 1430 AB Aalsmeer, tel. 02977-28811.

Micro cassette-recorder introductie

Het betreft een zakformaat cassetterecorder met cassettes die niet groter zijn dan een luciferdoozje. Philips introdu-

ceert de D6700 en de D6710 met de bijbehorende cassette MC60. Deze cassette heeft een speelduur van 2 x 30 minuten. Voor spraak-toepassingen kan de snelheid worden verlaagd naar 1,2 cm/s, en bezit dan een speelduur van twee maal één uur.



Inlichtingen: Philips, Postbus 523, 5600 AM Eindhoven, tel. 040-757053.

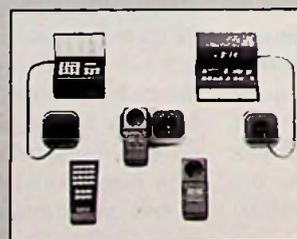
Samenwerking tussen Philips en Honeywell

De samenwerking betreft alleen de medische elektronica en kan naar men verwacht in het eerste kwartaal van 1981 plaatsvinden. Beide bedrijven zullen voor 50 % in de nieuwe onderneming deelnemen, die de naam zal krijgen „Honeywell and Philips Medical Electronics BV”.

Inlichtingen: Philips, Postbus 523, 5600 AM Eindhoven, tel. 040-757053.

Afstandbediening anders

Een volledig nieuw systeem is de „Busch-timac X-10”. Hiermee kunnen binnen de eigen woning, via het lichtnet, apparaten en lampen op afstand worden bediend. De besturing is verplaatsbaar en past op iedere contactdoos. Voor nog meer comfort kan de comman-



dopost via een ultrasoon signaal vanuit de stoel worden bestuurd. Een tijdbesturingspost is in voorbereiding.

Inlichtingen: Hirsch-Drieberger, Postbus 143, 3970 AC Drieberger, tel. 03438-15534.

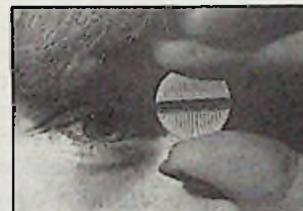
Mik-007

Een nieuwigheid van Monacor is de elektret-microfoon in een subminiatur uitvoering. De microfoon is absoluut hf-stralingsvrij. De kogelkarakteristiek zorgt ervoor dat al het omgevingslawaaï wordt onderdrukt. Een FET-voorversterker is ingebouwd.

Inlichtingen: Inter-Mercator, zum Falsch 36, 2800 Bremen 44, tel. (BRD)0421-48611.

AEG nieuws

Op 17 oktober 1980 werd in Heilbronn een nieuwe infraroodfabriek van AEG-Telefunken in gebruik genomen. De foto toont het „infraroodoog” voor nachtkijkers welke van cadmium-kwikkelluriet is vervaardigd en in Heilbronn wordt geproduceerd. Enige noviteiten van de firma zijn onder andere nieuwe mini-magneetschakelaars



(b x h x d = 45 x 39 x 43 mm), de LS07 motorschakelaar en de SH04 hulpschakelaar. Daarnaast een serie nieuwe en verbeterde gelijkrichters voor draaistroomaandrijvingstechniek, het betreft de microverter 1kVA, miniverter 10 kVA, monoverter 14 kVA en de semiverter van 15 kVA tot 420 kVA.

Inlichtingen: AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam, tel. 020-5116333.

Trans melding

Een groot beeldscherm met een diagonaal van meer dan twee meter is de dataprojector „Data-Beam EDP 56” van Electrohome. Het gebogen scherm is zeer goed reflecterend en afwasbaar.

Inlichtingen: Trans Vide Nederland, Postbus 722, 1180 AS Amstelveen, tel. 020-452000.

Referentie- spanningsbron

A. v. Dalen

Bij het ijken of controleren van meetapparaten is het handig als we beschikken over een referentiespanningsbron. Deze geeft een zeer stabiele en nauwkeurig bekende spanning af. Meestal wordt hiervoor een standaardelement gebruikt. Dit is een galvanisch element dat een spanning afgeeft van bijv. 1,0193 V.

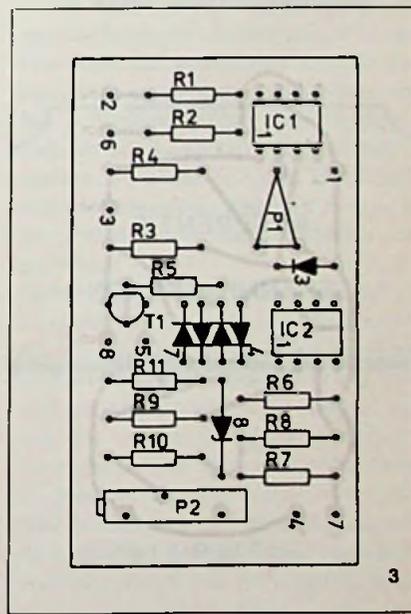
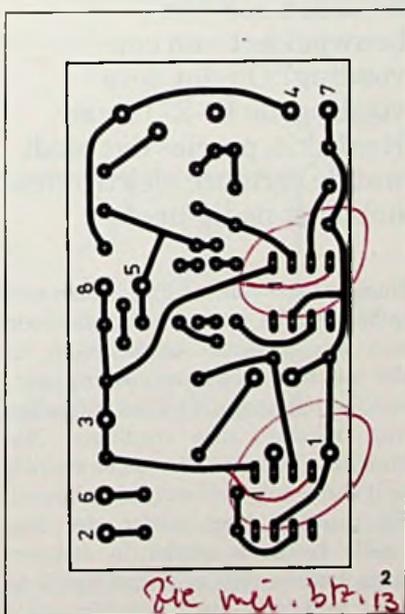
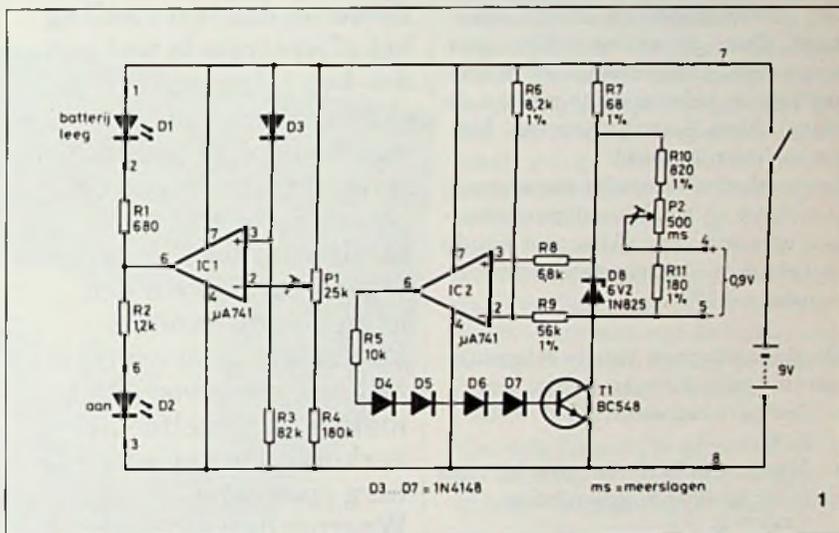
Voor een amateur is een standaardelement echter veel te duur, bovendien mag het element niet worden belast en is erg kwetsbaar. In dit artikel wordt daarom een goedkope referentiespanningsbron beschreven, die overigens, na eenmaal geijkt te zijn, zeer goede eigenschappen heeft.

Principeschema

Het schema is zeer eenvoudig, zie afb. 1. De uitgangsspanning is afkomstig van een referentiezenerdiode, die een zeer lage temperatuurscoëfficiënt heeft. Door deze diode wordt een stroom gestuurd via T1 en R7. Opamp IC2 houdt deze stroom constant. De uitgangsspanning kunnen we met P2 instellen op 0,9 V. De batterijspanning wordt gecontroleerd door IC1. P1 stellen we zo in dat LED D1 oplicht als de voedingsspanning beneden 7,8 V komt. Hierboven zal LED D2 oplichten.

Bouw

Op de print (afb. 2 en 3) vinden alle onderdelen hun plaats. In afb. 4 is een voorbeeld gegeven van een ontwerp voor een frontplaat, die we van fotoaluminium kunnen maken. Alle



maten zijn afgestemd op een zogenoemd kunststof P2 kastje, waar we de print zó in kunnen schuiven.

IJking

Deze kan het nauwkeurigst geschieden met behulp van een compensa-

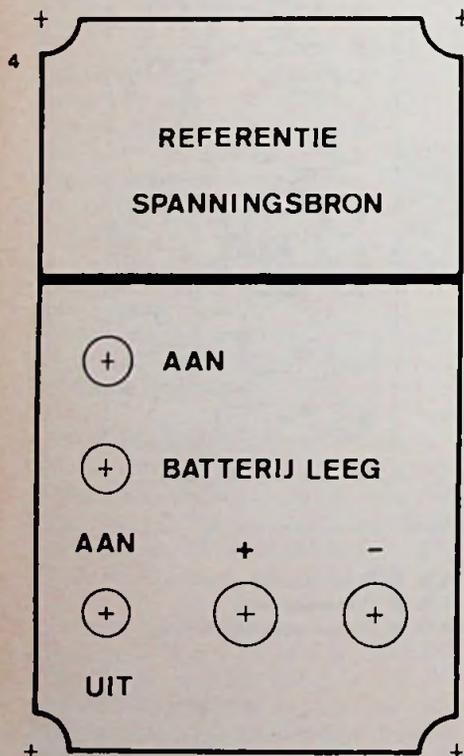
Afb. 1 Principeschema.
Afb. 2 Printontwerp.
Afb. 3 Componentenopstelling.

tor, galvanometer en standaardelement. Deze apparaten zullen zeer waarschijnlijk wel niet tot uw instrumentarium behoren, dus moet u de ijking elders (laten) uitvoeren, bijv. een technische school.

Een methode die minder nauwkeurig is, maar toch een bevredigend resultaat oplevert, is de ijking met behulp van een digitale universeelmeter van minstens 0,1%.

De eigenschappen van de referentiespanningsbron liegen er niet om:

- ☆ Temperatuurscoëfficiënt 0,002 %/°C.
- ☆ Maximale fout ten gevolge van voedingsspanningsvariëaties 0,0007 %.
- ☆ Uitgangsweerstand 154 Ω.



IP-2718

Heathkits drie gangen en hongerige schakel

Jos Verstraten

Beweren dat een voeding het allereerste is wat een doe-het-zelver in de elektronica moet aanschaffen of zelf maken, is het intrappen van de beroemde open deur. Stellen dat het tegenwoordig voor een ietsiepietsie handige knutselaar onmogelijk is zelf een goede voeding te maken, is hetzelfde als verkondigen dat water de berg opstroomt. Waarom dan aandacht besteden aan een bouw pakket van een voeding? Omdat deze voeding, de IP-2718 van Heathkit, precies dat biedt wat de serieuze elektronica-hobbyist nodig heeft.

Immers, met één voeding is men niet geholpen. De grote verscheidenheid aan geïntegreerde schakelingen, ieder met hun specifieke voedingswensen, nodigt snel uit tot het uitstellen van minstens drie voedingen. Natuurlijk kunnen die tegenwoordig vrij eenvoudig zelf worden gebouwd. De praktijk leert echter, dat deze snelle bouwsels eerder in aanmerking komen voor een eerste prijs in een wedstrijd voor experimentele beeldende kunst dan voor het predikaat „elektronisch meetinstrument”. Want, hoe gaat dat? De eerste voeding (mijn allereerste bouwsel, fluistert de doe-het-zelver nu vertederd) wordt liefdevol ondergebracht in een metalen optrekje, met twee meters en de nodige en onnodige bedienings-

organen. De tweede brengt het niet verder dan een print op een houten raam geschroefd als huisvesting en de derde moet het stellen met het embryonale stadium van het spinnweb. De IP-2718 lost deze problemen in één klap op. Voor een prijs (f 399,00) die zeker vergelijkbaar is met dat wat men uitgeeft voor de bouw van de geschetste nachtmerrie, heeft men één apparaat, waaruit drie verschillende voedingsspanningen, volledig gescheiden, kunnen worden opgediend.

Natuurlijk met enige beperkingen, maar zoals zal blijken vallen deze naar mijn mening buiten de eisenlijst van de praktijk van de elektronica doe-het-zelver.

Specificaties

De IP-2718 levert, zoals gezegd, drie verschillende uitgangsspanningen. Deze drie deelvoedingen zijn volledig gescheiden.

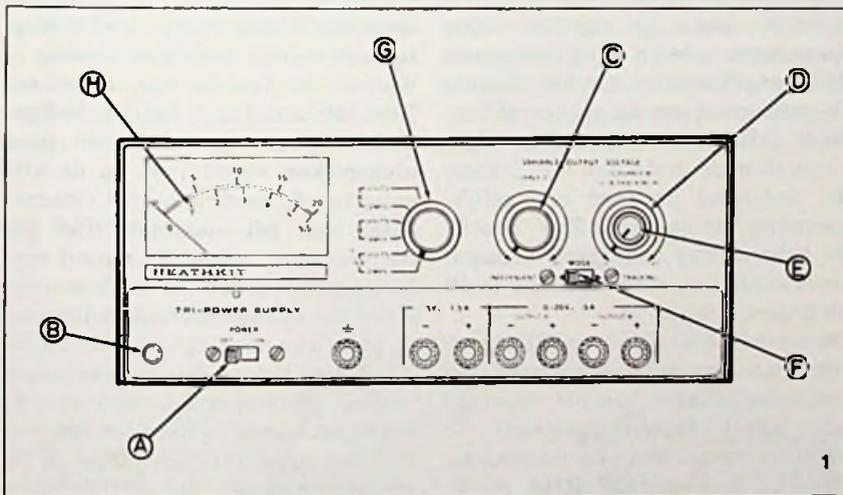
Eén voeding levert een vaste uitgangsspanning, namelijk 5 V bij 1,5 A. De twee overige zijn identiek en kunnen worden geregeld van 0 tot 20 V. De maximale stroomafname is voor beide 0,5 A.

De twee laatst genoemde voedingen kunnen zowel afzonderlijk worden geregeld door middel van twee potentiometers, als gezamenlijk door middel van één knop. Dat laatste is uiteraard ideaal voor het instellen van de vaak noodzakelijke symmetrische voedingsspanningen voor schakelingen met opams.

Het apparaat heeft een grote ingebouwde meter, waarop door middel van een omschakelaar alle uitgangsspanningen en -stromen zijn af te lezen. De drie uitgangsspanningen kunnen zonder bezwaar in serie worden geschakeld, zodat de maximale uitgangsspanning 45 V bedraagt, bij een uitgangsstroom van 0,5 A.

Afb. 1 Het bedieningspaneel van de drievoudige voeding IP-2718.

diner voor ingen



De twee regelbare voedingen kunnen ook parallel worden geschakeld (met in iedere positieve uitgangsklem een weerstandje van 0,5 Ω), zodat dan 0 tot 20 V bij 1 A ter beschikking staat.

De schakelingen hebben wel een elektronische stroombegrenzing, maar géén instelbare maximale stroom. Verwende elektronisten mo-

gen bij deze mededeling de voeding naar het leuke, maar onnutte spelgoed verwijzen, de praktijk leert (en ondergetekende heeft enige praktijk!) dat deze tegenwoordig blijkbaar onontbeerlijke regeling zelden echt zinvol wordt gebruikt. Een elektronische stroombegrenzing, zoals hier toegepast, voldoet uitstekend. Volgens de specificaties van de fabri-

kant bedraagt de ruis en rimpel maximaal 5 mV. De stabilisatie zou beter zijn dan 0,1% voor de twee regelbare voedingen, bij een variatie van nul- tot vollast.

Afb. 1 toont het bedieningspaneel. Door middel van schuifschakelaar A wordt het apparaat ingeschakeld, hetgeen wordt bevestigd door het opgloeien van de neon-indicator B. Door middel van de knoppen C en D kan men de spanningen van de twee regelbare voedingen instellen. De omschakelaar F moet dan in de „independent”-stand staan.

Omschakelen van deze schakelaar naar „tracking” heeft tot gevolg dat beide uitgangsspanningen door middel van een knop regelbaar zijn. Of beter gezegd: door middel van één knoppen-combinatie. D en E zijn namelijk mechanisch enigszins gekoppeld. Draait men aan de ene knop, dan draait de andere mee. Slechts door met één hand één knop vast te houden, kan men met de andere hand de onderlinge positie van de beide bedieningselementen wijzigen.

Wat is de diepere zin achter dit alles? Als de pijltjes van beide knoppen in elkaars verlengde liggen, dan zijn de twee uitgangsspanningen symmetrisch over het volledige regelgebied van de knoppen-combinatie. Wil men een constant spanningsverschil tussen beide uitgangen handhaven over het volledige gebied dan verdraait men de ene knop ten opzichte van de andere, en klaar is Kees. Dat klinkt erg professioneel, maar ik heb er in de praktijk nog nooit gebruik van gemaakt!

Meter H heeft twee verschillend gekleurde schalen. De ene gaat van 0 tot 20, de andere van 0 tot 5,5. Door middel van omschakelaar G kan men alle stromingen en spanningen meten. De indicaties bij deze zesstanden-schakelaar zijn eveneens tweekleurig en corresponderen uiteraard met de indeling van de wijzerschaal. Zo wordt het gebied 0 tot 20 gebruikt voor het meten van de uitgangsspanningen van de regelbare voedingen en de uitgangsstroom van de vaste 5 V voeding. In het laatste geval duidt de meter de stroom aan van 0 tot 2,0 A. De schaalindeling 0 tot 5,5 doet dienst voor het aflezen van de stromen van de regelbare voedingen en de uitgangsspanning van de 5 V voeding. In het eerste geval staat de

komma verkeerd, want het meetgebied loopt dan van 0 tot 0,55 A. Een en ander levert in de praktijk geen moeilijkheden op. Zeer belangrijk is het feit, dat het omschakelen van de schakelaar G geen invloed heeft op de voedingen. De schakelaar is namelijk niet opgenomen in hoofdstroomkringen, zodat deze niet worden onderbroken bij het omschakelen.

Elektronica van het apparaat

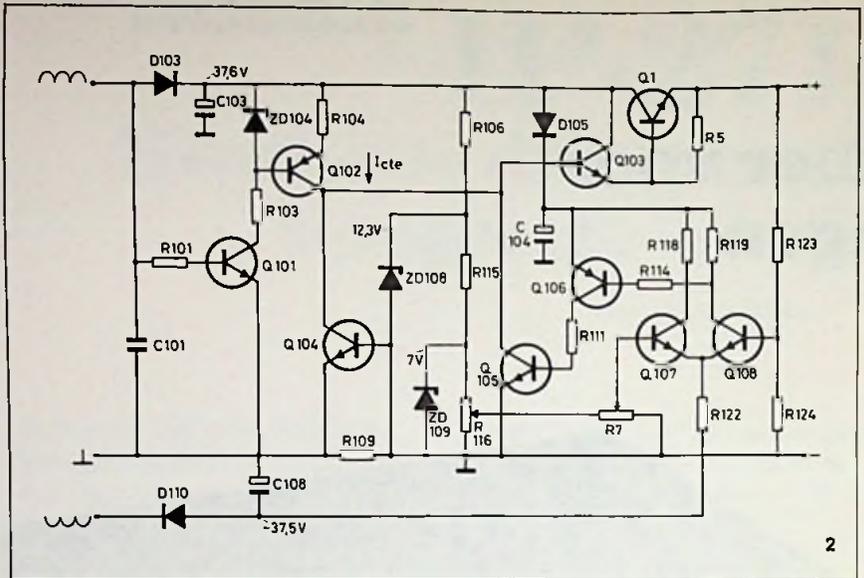
Het schema is opgebouwd rond 18 transistoren en één IC. De laatste wordt gebruikt voor het opwekken van de 5 V uitgangsspanning.

Afb. 2 geeft een vereenvoudigd schema van één van de twee regelbare voedingen. In zoverre vereenvoudigd, dat alleen de essentiële onderdelen zijn getekend. Een groot aantal weerstanden, condensatoren en enige dioden, alle noodzakelijk voor het onderdrukken van oscillaties, het stabiliseren van de schakeling bij temperatuurvariaties en het verbeteren van de stabilisatiekarakteristieken, zijn dus niet opgenomen.

Bij dit schema is een punt van kritiek op zijn plaats. Waarom stelt Heathkit totale schema's zo ondoorzichtig samen? Je zou toch zeggen: als een onderdeel tussen de positieve voedingsspanning en de massa is geschakeld, dan teken je dat onderdeel tussen twee verticale lijnen! Zo niet in het bij het bouwpakket geleverde schema, waar een onnodig lijnenlabirint het doorgronden van het schema moeilijker dan nodig maakt.

Terug naar het vereenvoudigd schema van afb. 2!

Door middel van 4 dioden worden op de gebruikelijke manier uit een trafowikkeling met middenaftakking een positieve en een negatieve gelijk-



gerichte spanning afgeleid. Deze spanningen worden aangeboden aan de ingangsklemmen van het schema. De positieve spanning gaat eerst door diode D103 en wordt nadien afgevlakt door de grote elco C103. Over dit onderdeel ontstaat een gelijkspanning van ongeveer 38 V. Dezelfde behandeling ondergaat de negatieve spanning, middels diode D110 en condensator C108.

De transistoren Q101 en Q102 vormen een constante stroombron. Bij het aanschakelen van het apparaat gaat Q101 dadelijk geleiden. Er vloeit stroom door de zenerdiode ZD104, de weerstand R103 en de transistor. De spanning over de zenerdiode wordt gebruikt voor het instellen van transistor Q102. Over weerstand R104 ontstaat een vaste spanning, gelijk aan het verschil tussen de zenerspanning en de geleidingsspanning van de basis-emitterovergang van de halfgeleider. De emitterstroom is dus constant en daar de collectorstroom ongeveer gelijk is aan de emitterstroom zal de

transistor een constante stroom leveren aan de rest van de schakeling. Wat is de functie van transistor T101? Heathkit zegt, dat deze halfgeleider ervoor zorgt, dat er geen spanningspieken verschijnen op de uitgang van de voeding bij het uitschakelen van het apparaat. Niet genoemd, maar naar mijn gevoel veel belangrijker, is het feit dat deze transistor (en zijn soortgenoot in de tweede identieke voeding) verantwoordelijk is voor het gelijktijdig wegvallen van de uitgangsspanningen van de twee voedingen bij het uitschakelen van het apparaat. Als namelijk de spanning van de trafo wegvalt, zal de basis van Q101 geen sturing ontvangen. De transistor gaat sperren, waardoor de stroombron geen stroom kan leveren. Uit hetgeen volgt, zal duidelijk worden dat de uitgangsspanning van de voeding dan dadelijk wegvalt. Deze gebeurtenissen verlopen synchroon in de twee voedingen, zodat de uitgangsspanningen gelijktijdig nul worden. Hetgeen bij symmetrisch gevoede schakelingen

belangrijk kan zijn.

Transistoren Q107 en Q108 vormen de in iedere voeding aanwezige verschilversterker. Omdat de uitgangsspanning is in te stellen vanaf nul volt, moet deze versterker worden gevoed uit een negatieve spanning. De spanning over elco C108 wordt via weerstand R122 aangeboden aan de emitters van de verschiltransistoren. De positieve voedingsspanning wordt afgeleid uit de ruwe gelijkspanning, waarbij diode D105 en condensator C104 borg staan voor een extra afvlakking.

De verschilversterker meet het verschil tussen de uitgangsspanning en een referentiespanning. De uitgangsspanning bereikt de basis van Q108 via de spanningsdeler R123-R124.

De nodige stabiele referentie wordt uit de ruwe gelijkspanning afgeleid door middel van een dubbele zenerstabilisatie. R106 en ZD108 wekken een spanning van 12 V op. Deze spanning stuurt een constante stroom door de tweede zener, ZD109. De spanning over dit onderdeel is dus goed gestabiliseerd en daar bovendien een zener van 7 V wordt toegepast, zal het met de temperatuurstabiliteit ook best meevallen.

De loper van instelpotmeter R116 leidt een deel van de referentiespanning naar potmeter R7, de op het frontpaneel aangebrachte regelknop. De loper stuurt de tweede basis van de verschilversterker. De uitgang van deze schakeling stuurt via weerstand R114 een twee-traps versterkertje, opgebouwd rond Q106 en Q105.

Transistoren Q103 en Q1 vormen een darlington, die de rol van serie-stabilisator vervult.

De werking van de schakeling is als volgt. De constante stroom van Q102 kan ofwel de basis van de darlington, ofwel de uitgang van de versterkercombinatie Q105-Q106 sturen. De verschilversterker zal er voor zorgen, dat de stroomverdeling tussen darlington en versterker zo wordt geregeld, dat de uitgangsspanning constant blijft. Stel dat de uitgangsspanning van de voeding zou willen stijgen. De basis van Q108 wordt positiever, zodat de uitgangsspanning van de verschilversterker daalt. De emitter-basisspanning van Q106 wordt groter, deze halfgeleider trekt meer stroom. Transistor Q105 ontvangt meer basisstroom, zodat dit onderdeel meer gaat geleiden. Een groter deel van de constante stroom wordt afgeleid naar de massa, de darlington moet het stellen met een kleinere stroom. Transistor Q1 gaat minder geleiden, de uitgangsspanning daalt. De oorspronkelijke spanningstijging wordt tegengewerkt.

Tot slot zorgt transistor Q104 voor de stroombegrenzing. Als de spanning over de stroomsensor weerstand R109 groter wordt dan 0,55 V, gaat de transistor geleiden. Een deel van de constante stroom wordt dan afgeleid naar de massa, zodat er minder stroom overblijft voor het sturen van de darlington. De uitgangsspanning van de voeding daalt, zodat de uitgangsstroom niet verder kan toenemen.

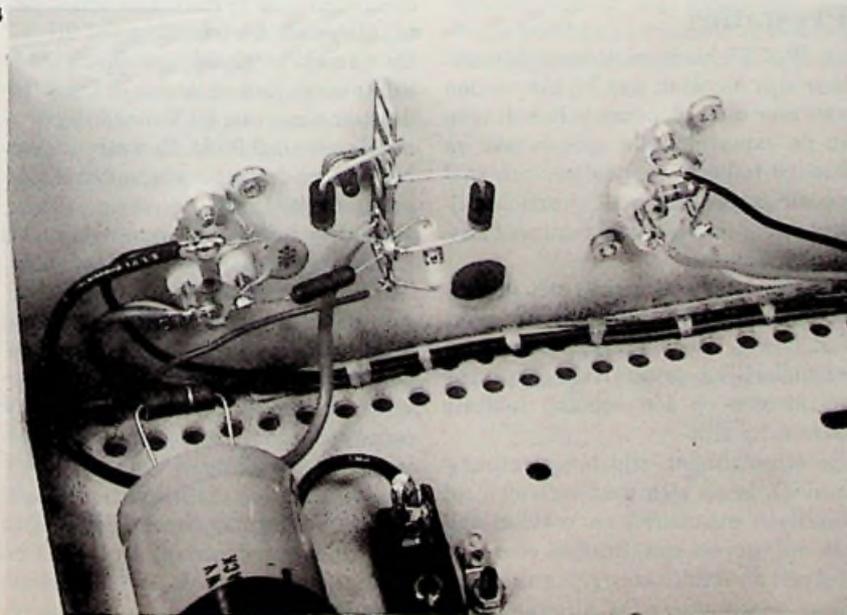
Afb. 2 Een vereenvoudigd schema van een van de twee regelbare voedingen.
Afb. 3 De print, waarop de elektronica voor de twee regelbare voedingen.
Afb. 4 De bedrading van de vaste uitgangsspanning van 5 V.

Bouw van de voeding

De naam Heathkit staat, dat is bekend, garant voor een degelijk, zij het traditionele opbouw van het apparaat. Traditioneel in die zin, dat geen pogingen worden ondernomen mee te doen in de „alles-op-een-print“-tendens van de laatste jaren. Enerzijds is dat best jammer, want ondergetekende háát het bekabelen van schakelaars en potmeters, anderzijds wordt deze afkeer bij dit project gecompenseerd door de professioneel voorbereide kabelboom, die kant en klaar wordt meegeleverd.

De volledige elektronica voor de twee regelbare voedingen is ondergebracht op een print, die als eerste onder handen wordt genomen. De bouw wordt uitstekend begeleid, zodat na twee uurtjes het resultaat volgens afb. 3 is te bewonderen.

Helaas kunnen we onze ogen niet al te lang gericht houden op dit mooie tussenresultaat, want de handleiding nodigt uit tot het grovere werk. De in vier kleuren gezeefde kast wordt uit de verpakking gehaald en de „chassis assembly“ noopt tot het ter hand nemen van schroevendraaiers en combinatietang. Eén opmerking: de tekst op de kast is met een vrij wijd-mazige zeef aangebracht, zodat de letters en tekens niet zo randscherp zijn als we het graag hadden gezien. Detail-kritiek, toegegeven, maar bij Heathkit moet je meestal al muggenziftend je naam van onbarmhartig testend nabouwer hoog houden! Nadat het mechanische werk is geklaard, worden enige onderdelen en draadjes tussen de aansluitlipjes van de bedieningsorganen bevestigd. De twee TO-3 regeltransistoren en de in dezelfde behuizing ondergebrachte 5 V stabilisator zijn ondertussen op de achterwand van de kast bevestigd,



Afb. 5 Een detailopname van de bedrading naar de bedieningsorganen.
Afb. 6 De gemonteerde voeding.

zodat de voeding vorm krijgt. Deze onderdelen tronen op stevige transistorvoetjes en zijn zedig bedekt door een isolerende afschermkap. Kortsluitingen zijn zodoende uitgesloten. Afb. 4 toont het resultaat van de bedrading van de achterwand. Op deze foto zien we de volledige schakeling van de 5 V voeding. Deze wordt op de enigszins achterhaalde soldeersteuntjes-maniër opgebouwd. Een flinke soldeerbout is hierbij wel noodzakelijk, dit vanwege de dikke draden, die de verschillende onderdelen tot voeding samenvoegen.

De volgende stap is het solderen van de kabelboom. Deze loopt langs de achterwand, de rechter zijkant en de voorkant van de kast en is opgebouwd uit een 20-tal draden van uiteenlopende kleur en diameter.

Afb. 5 toont het resultaat van deze vervelende klus. Toegegeven, het interne van het apparaat krijgt er wel een professioneel karakter door! Links op de foto is een van de zelfklevende printsteunen te zien. Drie exemplaren zullen later de print tussen voor- en achterzijde van de kast vastklemmen.

Vervolgens wordt de zware transformator op de bodem van de kast bevestigd. Dat gaat gepaard met het nodi-

ge priegelwerk, want het ding is loodzwaar en dus vrij onhandelbaar.

Het volledige netspanningscircuit kan dan worden bedraad.

Nadien wordt de print bevestigd en de „final circuit board wiring”, wat erg vrij vertaald betekent het solderen van 20 draadeinden op de print, besluit de montage van de voeding.

Het eindresultaat is te aanschouwen op afb. 6, een wat draderig geheel, maar daar hoeven we ons niet lang meer aan te storen.

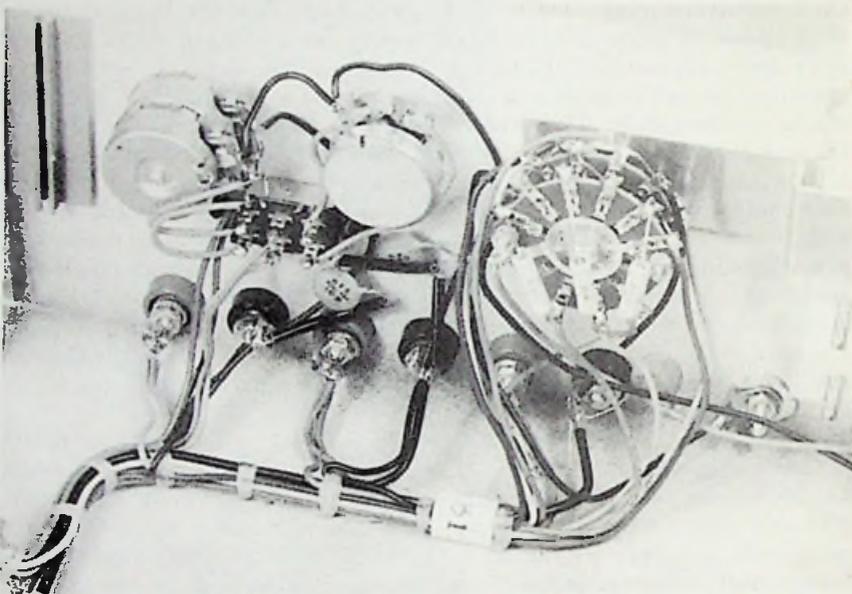
Nadat de twee instelpotmeters, die

ning van de 0 tot 20 V voeding zakt van 19,64 V naar 19,62 V bij een belastingsvariatie tussen 0 en 500 mA. Een wisselspannings millivoltmeter duidde een restspanning van 2,3 mV aan, bij vollast.

De uitgangsspanning van de 5 V voeding werd gemeten: 4,90 V. Deze spanning is uiteraard afhankelijk van de in het bouw pakket geleverde spanningsstabilisator.

De kortsluitstromen van de drie voedingen zijn respectievelijk 0,617 A; 0,616 A en 2,2 A. De twee eerste

5



de schakeling rijk is, zijn afgeregeld op 20 V meteruitslag bij volledig opengedraaide potmeters, kan het U-vormige deksel worden aangebracht en is de voeding gebruiksklaar.

Prestaties

De IP-2718 biedt nu al meer dan een jaar zijn diensten aan bij het voeden van zeer uiteenlopende schakelingen in de experimentele opbouw fase en bewijst telkens weer dat een centraal voedingsapparaat veel overzichtelijker werkt dan een half regiment kasten en kastjes.

De enkelvoudige meter met de omschakelaar is erg praktisch en levert het bewijs voor de stelling dat twee afzonderlijke meters voor spanning en stroom op één voeding in feite overbodig zijn.

De schakelingen zijn temperatuurstabiel, laten zich niet verleiden tot oscillatie-avonturen en voldoen aan de opgegeven specificaties voor wat betreft de stabilisatie, ruis en rimpel. Een voorbeeldje. De uitgangsspan-

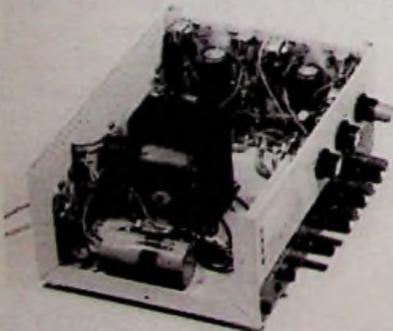
waarden blijven vrij stabiel en de kleine drift laat de kortsluitstroom dalen.

De 5 V voeding heeft, wat dit betreft, een grote negatieve temperatuurscoëfficiënt. De kortsluitstroom daalt, bij blijvende kortsluiting, tot 0,7 A.

De nauwkeurigheid van de meter is uitstekend. Een op de meter ingestelde spanning van 10 V werd digitaal afgelezen als 9,95 V. Een stroom van 500 mA op de meter ontloopte zich digitaal tot 494 mA.

Een dissonant: De symmetrie bij „tracking”-bedrijf is niet zo best. Enige voorbeelden.

Een instelling van 19,85 V op de ene voeding levert 19,31 V op bij de tweede. Als de eerste voeding 10,04 V opwekt, vindt zijn soortgenoot 9,33 V symmetrisch genoeg. Weliswaar vallen deze afwijkingen binnen de 1 V marge, die de fabrikant opgeeft, maar echt symmetrische spanningen zijn veel nauwkeuriger in te stellen op de meter en met de twee afzonderlijke instelknoppen.

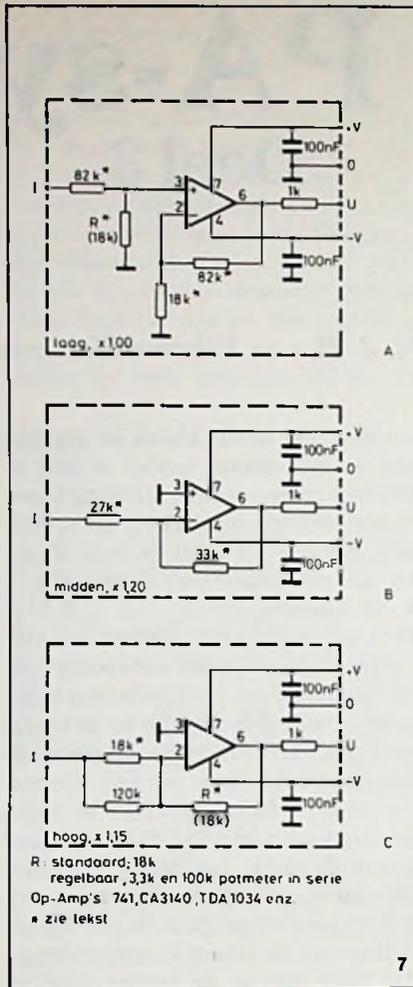


goede kwaliteit zijn, vooral mechanisch gezien. Beter, maar wel weer veel duurder, zijn de professionele schroefconnectors, zoals ook voor microfoons worden gebruikt. Ook de correctieversterkers (zie afb. 7) zijn niet het meest ingewikkelde deel van het systeem. De functie is al ter sprake geweest: voor de frequentielineariteit is het noodzakelijk dat de versterking van de uitgangssignalen van de wisselfilters enigszins ongelijk is, zodat de aanwezige verschillen in versterking door de eindversterkers en luidsprekergevoeligheid worden gecompenseerd. Daarnaast moet het laagsignaal geïnverteerd en omgedraaid worden. Dit was het signaal, dat in tegenfase uit de filters kwam en daarvoor is natuurlijk correctie nodig. Tenslotte is de stabiliteit van het systeem gebaat bij de aanwezigheid van zogenoemde stopweerstandjes in de leidingen van de correctieversterkers naar de eindversterkers. Ook hierin is voorzien.

Wat de bouw betreft kan weer naar de filters worden verwezen, want daar staat alles duidelijk beschreven. Weerstanden met 1 % tolerantie zijn niet noodzakelijk, maar voor componenten met een sterretje kan het zinvol zijn. Deze componenten bepalen namelijk de correctiefactoren.

De weerstand R is gegeven als 18 k Ω voor een lineair systeem, of 3,3 k Ω met een 100 k Ω potmeter in serie, voor het geval, dat wijziging is gewenst. Voor deze potmeters moeten typen van 10-slagen van zeer goede kwaliteit worden genomen. Bij de bouw wordt de serieschakeling afge-regeld op 18 k Ω , met een universeelmeter, waarna later de afregeling kan plaatsvinden. Hoe dit moet worden gedaan zal verderop worden uiteengezet.

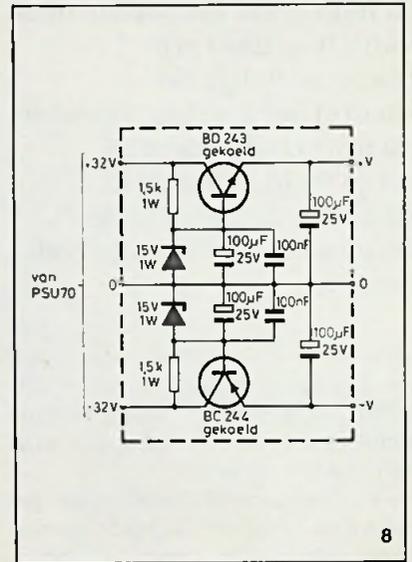
Wie geïnteresseerd is in de correctiefactoren kan ze vinden bij de schema's. Dit zijn de versterkingsfactoren van de verschillende correctieversterkers, die nodig zijn om de uitgangssignalen aan te passen aan de gevoelheden van de eindversterkers en de luidsprekers. Het laatste zelfbouwgedeelte betreft de voeding voor de opamps, dus voor ingangsbu-fer, filters en correctieversterkers. Het schema hiervan is gegeven in afb. 8. Zoals is te zien, een super-eenvoudig schema. Er zijn gewoon twee zenerdiodestabilisatoren gebruikt terwijl per stabilisator één serietransistor voldoende was. Aan de stabili-



teit van de spanning worden nauwelijks eisen gesteld, voor de 741 mag deze liggen tussen ongeveer 6 en 18 V. De spanning van de PSU70 is 2 x 32 V, zodat het spanningsverschil groot genoeg is om problemen ten gevolge van belastingsvariaties door de eindversterkers uit te sluiten.

De zenerdioden moeten 1 W typen zijn, ook voor de 1,5 k Ω weerstanden is dit wattage veiligheidshalve aanbevolen. De elco's moeten wat werkspanning betreft ruim bemeten worden, 25 V is het minimum.

De transistoren zijn gewone typen voor redelijk vermogen. De voorgeschreven typen, BD243 en BD244, kunnen zonder enig bezwaar door andere typen worden vervangen; deze twee waren toevallig bij de bouw voorhanden. Wel moet worden gezorgd voor een goede koeling. De transistoren moeten op koelplaatjes worden geschroefd. Voor dit doel kan 1,5 mm aluminiumplaat worden gebruikt, per transistor is dan een stuk van zo'n 8 x 4 cm nodig, dat U-vor-



mig wordt gebogen. De transistoren kunnen hier direct worden opgeschroefd, de koelplaatjes moeten dan wel geïsoleerd worden opgesteld. Ze mogen niet op een chassis worden geschroefd en helemaal niet tegen elkaar aan komen.

Voor de rest is de bouw eenvoudig. Het al meermalen genoemde gaatjespentinax is ook hier weer uitstekend bruikbaar en voor de aansluitingen kunnen weer de soldeerpenntjes en schuifjes worden gebruikt.

Wat betreft het inschakelen, het is nodig dat zowel +V, -V en 0 zijn aangesloten voor dat dit gebeurt, daar anders de opamps schade kunnen oplopen.

En dan de eindversterkers. Zoals al is gezegd zijn het de ILP-modules HY200 en twee HY120's. Deze compleet gebouwde versterkers zijn een uitkomst voor zelfbouwende musici. Ze zijn compleet gemonteerd, van erg goede kwaliteit, beveiligd tegen allerlei vormen van misbruik en bovendien wordt er - en dat is voor muziekversterkers uitzonderlijk - een

PA-systeem

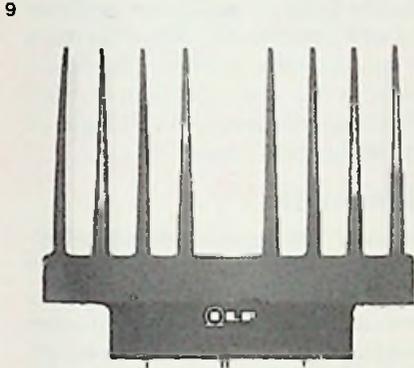
Afb 7 Principeschema van de correctieversterkers.

Afb 8 Voeding voor de fillers en de versterkers.

Afb 9 Een eindversterkermodule.

Afb 10 Aansluitingen van een eindversterkermodule.

Afb 11 Aansluitschema van de eindversterkers.



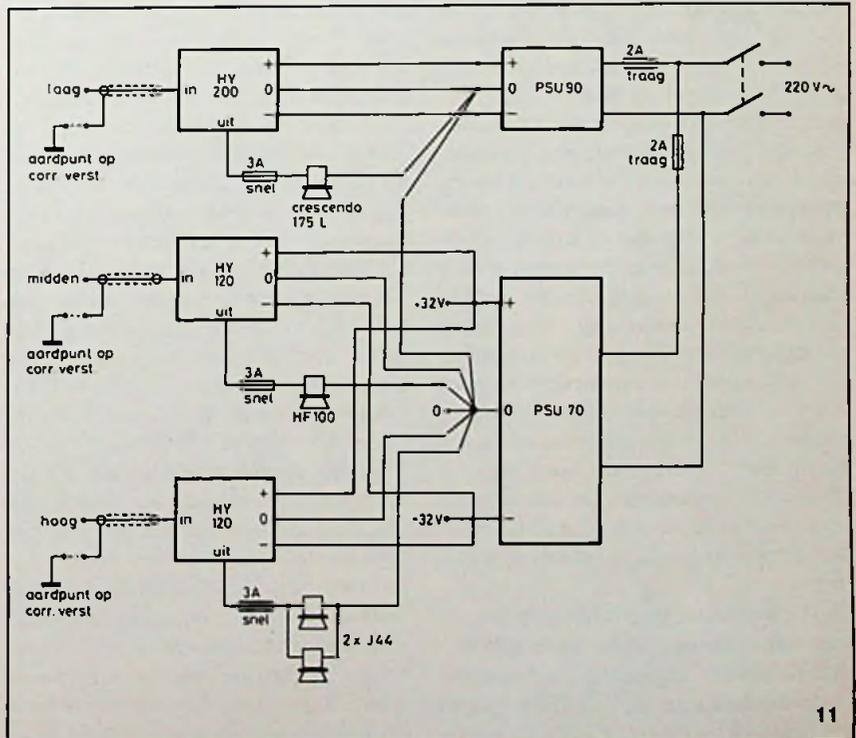
garantie van twee jaar op gegeven. Er wordt een Nederlandse documentatie bijgeleverd, waarin alles over de eigenschappen en het gebruik is te lezen. Ze zijn te zien in afb. 9 en 10. In afb. 11 is duidelijk te zien hoe alles moet worden aangesloten. Bij het monteren moet vooral aandacht worden gegeven aan de voedingsleidingen. Deze moeten precies volgens het schema worden aangesloten: van de eindversterkermodule rechtstreeks naar de voeding. Gebruik van dik montagesnoer is hiervoor nodig, evenals voor de luidsprekerleidingen, en alles moet zo kort mogelijk zijn.

Op de PSU70 wordt ook de voedings-eenheid voor de opamps aangesloten. De aangegeven punten in het schema hiervan worden op de overeenkomstige punten van de module aangesloten. In geen geval mogen de opamps rechtstreeks op deze 32 V voeding worden aangesloten, daar dit ogenblikkelijke totale vernietiging tot gevolg heeft. Wat de voedingsmodules betreft nog dit: deze zijn uitgerust met ringkerntransformatoren. Deze hebben ten opzichte van gewone transformatoren het voordeel van een veel lager gewicht, beduidend minder strooivelden (dus minder gevaar voor brom), terwijl de prijs hetzelfde blijft, ondanks het ingewikkelder fabricageproces.

Op de plaatsing van de modules

wordt uitgebreid ingegaan in de documentatie. Vooral goede koeling is van belang. Een fraai idee was om de eindversterkers voor de reflex-opening in de basweergever te plaatsen. De luchtstroming zorgt dan zeker voor voldoende koeling. En ter geruststelling (nou, ja...), de modules zijn beveiligd tegen oververhitting. Ook over de luidsprekers behoeft niet veel te worden gezegd. De keuze is gevallen op de Crescendo 175 L, de HF100 en twee maal de J44, allemaal Fane-luidsprekers, voor respectievelijk laag, midden en hoog. De kwaliteit van deze luidsprekers is zondermeer goed te noemen, terwijl ook de impedantie van 8Ω zeer gunstig is voor de eindversterkermodule, die voor deze impedantie zijn ontworpen. En ook worden deze luidsprekers gegarandeerd voor een periode van twee jaar, net als de versterkers. Zoals gezegd, geen bouwbeschrijving van de luidsprekerbehuizingen, omdat dit teveel van de omstandigheden van de gebruikers afhankelijk is. Iedereen kan hier naar eigen smaak mee experimenteren, de importeur kan verschillende beproefde bouwtekeningen met alle noodzakelijke aanwijzingen leveren en tenslotte hoeft ook niet alles te worden voorgedrukt.

Een kleine opmerking nog over de lagetonen luidspreker. Dit is een type met aluminium dôme. Dit deel is



11

nogal kwetsbaar, omdat het erg dun aluminium is. Iedereen schijnt altijd even ertegen te moeten duwen om de conus heen en weer te bewegen en het resultaat is ook altijd een aantal zeer ontsierende deukjes, wat jammer is. Vandaar de raad om er af te blijven en ook anderen hier met nadruk op te wijzen.

Een luidsprekerfront is alleen voor de lagetonenluidspreker nodig. Luidsprekerdoek of gaas zijn moeilijk aan te brengen en nogal kwetsbaar, opengevoerd aluminiumplaat is, hoewel tamelijk duur, een heel stevige en fraai uitzijnde oplossing, die dan ook zeker kan worden aanbevolen.

De klankkleurcorrectie is al meer-malen ter sprake geweest. In het systeem zijn voor wie dat wenst de twee instelpotmeters aanwezig en men zou zich kunnen afvragen, waarom hiervoor een speciale handleiding moet worden gegeven. Het is immers een kwestie van twee knopjes verdraaien, tot het goed klinkt, zou men zeggen. De praktijk is anders. Het gaat hier namelijk niet om zomaar een instelling, welke eenvoudig te veranderen is en weinig te betekenen heeft, maar om een zeer wezenlijke factor voor de bepaling van de klank van de gehele band. Er zijn namelijk ook wel regelaars voor de klank op het mengpaneel aanwezig, een goed mengpaneel heeft naast toonregeling per ingang ook een toonregeling voor ieder uitgangskanaal, maar deze zijn bedoeld voor correctie van onvolkomenheden in de zaal-akoestiek, die de klank aantasten. De basis moet hiermee niet worden gelegd. Dit wordt gedaan in de volgende afregel-procedure.

Om te beginnen wordt het gehele systeem, dus de regelaars voor alle kanalen, lineair ingesteld. De toestand is dan gelijk aan die bij afwezigheid van klankkleurcorrectie. Zo wordt de

installatie in gebruik genomen bij optredens. Hierbij zal al gauw blijken, of en zo ja wat er moet worden bijgeregeld. Dit wordt bepaald door iedere keer dat er wordt gespeeld de instelling van de toonregelaars van de kanalen te noteren. Deze moeten natuurlijk zo worden ingesteld, dat inderdaad de gewenste klank wordt bereikt. Als na een flink aantal optredens een zekere algemene tendens is te zien, wat bijvoorbeeld een tekort aan hoge tonen kan zijn, dan kan dit in de weergevers worden bijgeregeld.

Vanzelfsprekend moet daarbij worden gelet op het kanaalnummer, zodat het juiste kanaal wordt gecorrigeerd en deze gecorrigeerde weergever ook steeds voor dit kanaal wordt gebruikt. Na deze correctie wordt opnieuw bijgehouden, wat de standen van de regelorganen zijn. Dat dit een groot aantal malen moet gebeuren is nodig om verschillen in nummers en eigenschappen van de zaal te elimineren. De ene zaal klinkt namelijk anders dan de andere, maar na een voldoende groot aantal optredens is toch wel een gemiddelde te zien. Hetzelfde geldt voor de verschillende nummers.

Het resultaat na de correctie zal waarschijnlijk deze bijstelling duidelijk laten zien; de bedoeling is dat de verschillende toonregelingen gemiddeld op 5 staan, de middenstand, al zullen andere standen zeker voorkomen voor bepaalde nummers of zalen. Is de correctie nog niet genoeg, of juist teveel, dan kan weer worden bijgeregeld, waarna opnieuw de controleprocedure volgt, net zo lang tot alles naar wens klinkt.

Wie dit zo leest zal misschien opzien tegen het grote aantal testen, dat nodig is voor de juiste afstelling. Veel amateurgroepen zullen dan ook zelfs al moeite hebben om de eerste keer het gemiddelde te bepalen zonder dat het een kwestie van maanden of zelfs jaren gaat worden. Voor hun is de klankkleurcorrectie dan ook nauwelijks van belang, ze kunnen beter de installatie bouwen met vaste instelling. De mogelijkheid is wel nuttig voor (semi)professionele groepen, die nog niet de bekendheid en dus het geld hebben om de anders nodige apparaten aan te schaffen en dus met zelfbouw werken. Zij hebben meestal wel voldoende optredens om er snel achter te komen hoe de zaak moet staan. Zij zullen er dan ook wel baat bij hebben om de mogelijkheid in te

bouwen, in de hoop dat het aan hun succes zal bijdragen.

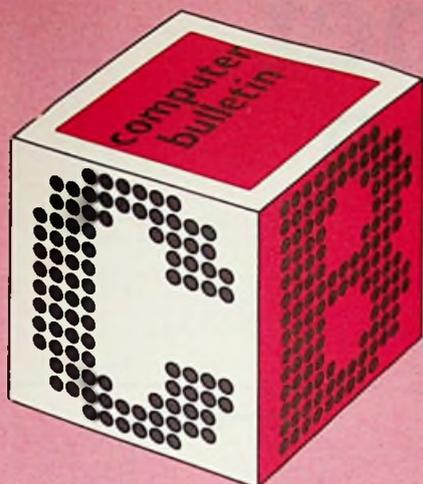
Na dit hele verhaal nog een kleinigheid. Wie het allemaal gelezen heeft denkt misschien aan het enige nog niet behandelde deel van de muziek-uitrusting; er is immers ook nog een mengpaneel nodig. Degenen, die al een PA-systeem bezitten, zijn hiervan al voorzien, maar de aanschaf van een nieuw exemplaar kost ongeveer even veel als vier kanalen actieve weergevers.

Geen nood, er wordt al aan gewerkt om ook hiervan een „foolproof” ontwerp te maken, zodat iedere groep zal kunnen beschikken over een complete, professionele zelfbouw geluidsinstallatie en een „amateuristische” klank dan ook geen obstakel meer zal zijn op het pad van het succes.

Naschrift

Het hier beschreven systeem is verantwoordelijk voor een vermogen van enkele honderden watts. Vele lezers zullen echter meer geïnteresseerd zijn in een installatie voor enkele tientallen watts om hun al dan niet grotendeels zelfgebouwde audiotoren mee te completeren. Nu zullen er natuurlijk liefhebbers van zeer grote volumes onder de lezers zijn, de meesten hebben waarschijnlijk wel genoeg aan wat minder. Ook voor dezen is dit systeem echter wel te gebruiken, maar de eindversterkers moeten dan worden vervangen door een HY50 voor het laag en twee HY30's voor midden en hoog. De correctiefactoren moeten dan natuurlijk worden aangepast, mede doordat ook andere, meer voor hifi-toepassingen ontworpen, luidsprekers worden gebruikt. Men kan de zaak natuurlijk voor de zelf samengestelde installatie gaan uitrekenen, waarbij de luidsprekergegevens bekend moeten zijn. Wie echter goed kan luisteren en een aantal goede platen heeft met kamermuziek zal waarschijnlijk wel in staat zijn om de zaak op een zo natuurlijk mogelijke klank af te regelen. De akoestische eigenschappen van de kamer worden dan meteen ook geëlimineerd, wat natuurlijk aardig is meegenomen.

Als voeding wordt voor de HY50 een PSU50 gebruikt. Hierop wordt ook de voeding voor de filters aangesloten. De HY30's worden gevoed uit een PSU36 (let op, geen PS30!). Voor verdere gegevens kan men de documentatie raadplegen.



COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessors en aanverwante onderwerpen

Bouwontwerpen

In deel 10 van „Werken met Cosmicos” wordt een 4K EPROM-kaart beschreven en vindt u een lijst van het complete operating system. Zie blz. 34.

Het tweede deel van de „Morse-Murray converter” met het bijbehorende programma vindt u op blz. 39.

Bespreking

Wat de ervaringen zijn met UCSD Pascal op de Apple wordt voor u beschreven op blz. 42.

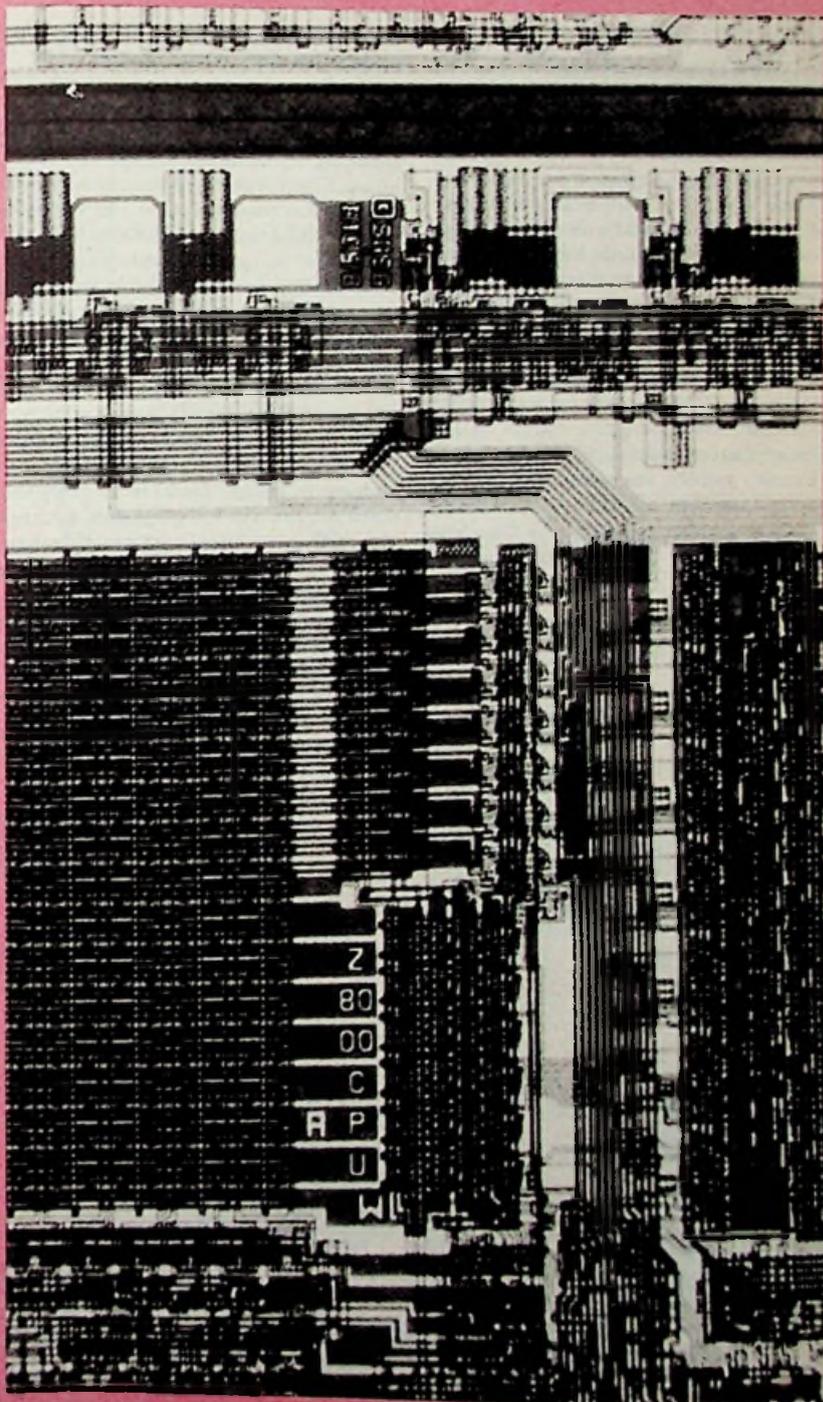
Software

Dit keer weer een deel over de TI-58/59 met een programma over direct adresseren en vele tips. Zie blz. 45.

Nieuws

In Microgebeuren het laatste nieuws uit de computerwereld, blz. 44.

Een stukje Z8000, de enkel-chip 16 bits microprocessor van Zilog.





Werken met Cosmicos

Deel 10

H. B. Stuurman

4K EPROM-kaart met operating system

Met het volledig operating system in een EPROM wordt een belangrijke fase van project Cosmicos bereikt. Het is nu mogelijk een ASCII-keyboard en een video-board en/of een printer aan te sluiten. Een 4K RAM-kaartje biedt voldoende ruimte om veel van de beschikbare programma's te laten draaien: bijv. een disassembler, een editor, een assembler, tiny Basic, Pilot enz., en natuurlijk uw eigen programma's. Dit alles is mogelijk met slechts 3 kaartjes: de display interface kaart, een RAM-kaartje en een EPROM-kaartje.

De connectors waarin de printen komen, kunnen worden voorzien van printgeleiders. Deze zijn berekend op aanzienlijk langere printen dan de kleine Cosmicos-kaartjes. Met een hulpgereedschapje (afb. 1) is het eenvoudig om ze in te korten.

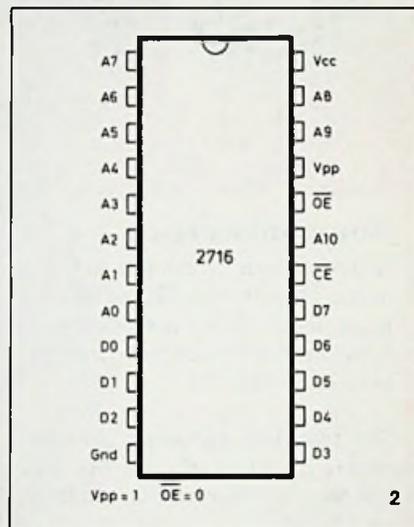
4K EPROM-kaart

In afb. 2 ziet men de aansluitingen van de 2716. De 2716 – door Texas Instruments de 2516 gedoopt – is een EPROM die kan worden beschouwd als industriestand-

aard. EPROM betekent: Erasable Programmable Read Only Memory. Het is een geheugen waaruit uitsluitend kan worden gelezen en de informatie blijft er permanent instaan, ook als de voedingspanning wordt uitgeschakeld. Het is een ideaal IC om er een operating system in te hebben. Het voordeel van een EPROM boven een ROM is dat een EPROM kan worden gewist en opnieuw geprogrammeerd. Door de chip te belichten met intens ultraviolet licht wordt deze gewist. De bovenzijde van een EPROM is daartoe voorzien van een venstertje.

Het programmeren gebeurt door een adres met bijbehorende data aan te bieden en vervolgens een programmeerpuls van 50 ms op de daarvoor bestemde aansluiting te zetten. De 2716 is georganiseerd als een $2K \times 8$ geheugen. Er kunnen 2048 bytes in worden gezet. In deze 2K komt het volledige operating system van Cosmicos. Dit bestaat uit:

1. De Hex-monitor; deze is reeds besproken.
2. Een ASCII-monitor (UT 4 van RCA) om een keyboard en video-board (Teletype) en/of printer aan te sluiten.
3. Hulpprogramma's voor CHIP 8, tiny Basic enz.



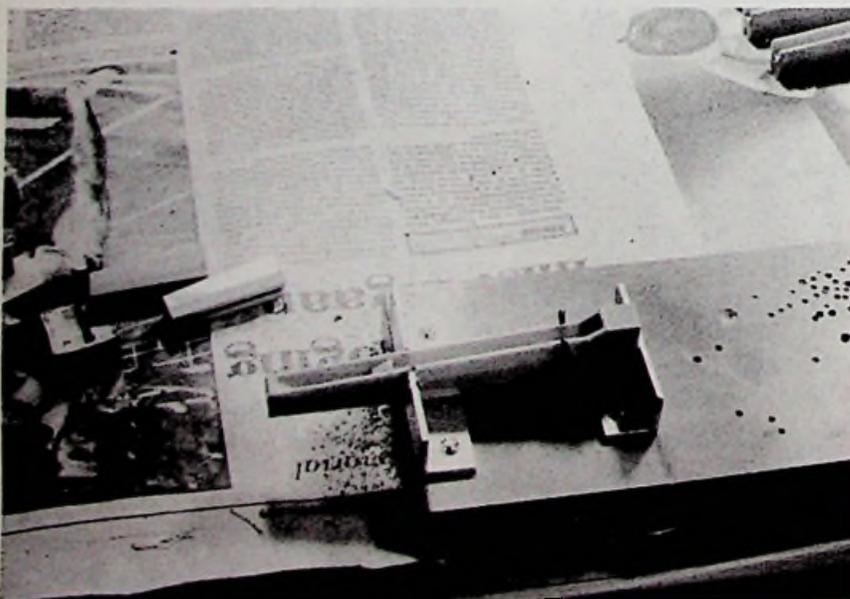
In afb. 3 is het volledige schema te zien van een geheugenuitbreiding met 4K EPROM. Natuurlijk kan in eerste instantie worden volstaan met één 2716.

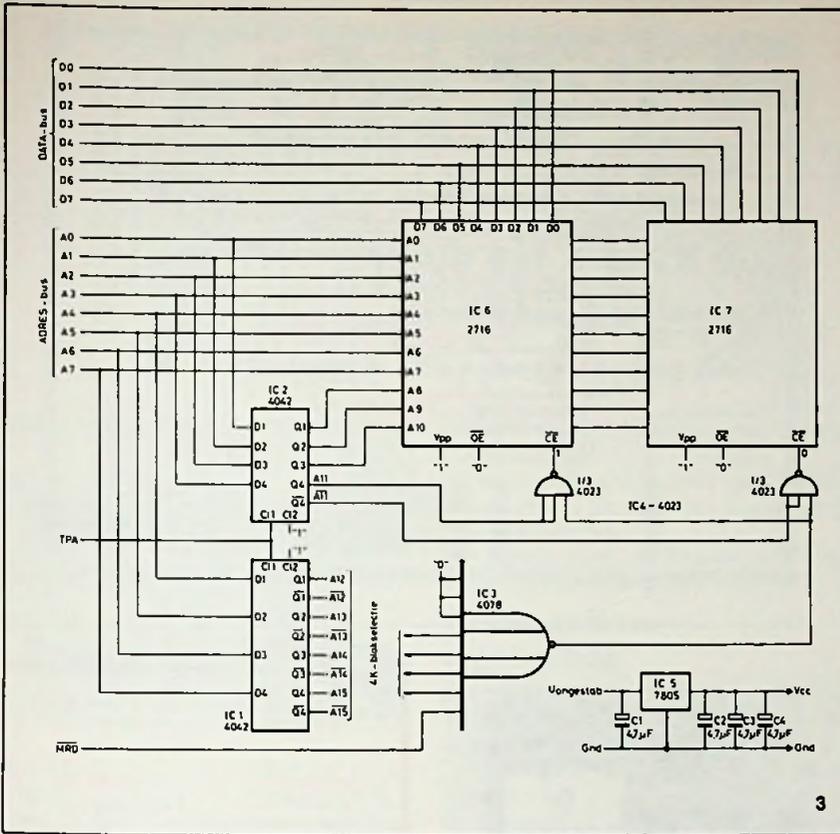
In een tweede kan later bijvoorbeeld tiny Basic of iets dergelijks worden gezet zodat ook deze direct beschikbaar is bij „start up”.

De 2716 (die aan een enkelvoudige 5 V spanning voldoende heeft 11 adres-, 8 data-, een OE-, CE- en een Vpp-aansluiting. Vpp is een speciale aansluiting die wordt gebruikt bij het programmeren. Normaal is deze ingang „1”).

De 2716 is uitgerust met tri-state uitgangen. Deze worden beïnvloed door zowel OE (output enable niet) als CE (chip enable niet). OE bedient de uitgangen direct; als OE = 0, dan zijn de uitgangen verbonden. Als CE = 1 dan bevindt de 2716 zich in een rusttoestand met laag stroomverbruik en tevens zijn de uitgangen – onafhankelijk van OE – hoogohmig. Door CE „0” te maken wordt de chip actief. Omdat CE tevens de tri-state uitgangen schakelt kan – in ons geval – OE permanent „0” zijn.

De data-aansluitingen van de twee 2716's worden direct met de bus van Cosmicos verbonden, evenals adreslijnen A0 t/m A7. De 8 hoge adreslijnen worden door TPA in twee 4-bit Latches (4042) uitge-





Afb. 1 Hulpgereedschap om de printgeleiders in te korten. Rond het zaagvlak met een schuurpapierje even af.
Afb. 2 Aansluitgegevens van de 2716; een populaire 2K x 8 EPROM.
Afb. 3 Volledig schema voor een 4K EPROM-kaart.
Tabel 1 4K EPROM-programmering. Een kruisje is een verbinding.

klokt. A8, A9 en A10 gaan naar de overeenkomstige adressaansluitingen van de EPROM's. Door A11 (A11) wordt één van de twee EPROM's geselecteerd. Dit adres wordt gecombineerd met de 4K blokselectie en MRD.
 De adressen A12 t/m A15 zijn normaal geïnverteerd aanwezig waardoor de 4K blokselectie eenvoudig is te realiseren. Als alle ingangen van de NOF-poort (4078) „0” zijn, is de uitgang „1” en één van de 2716's wordt actief. Hoe de 4K blokselectie tot stand komt is te zien in tabel 1. Omdat alle adressen zijn gedecodeerd kan het EPROM-kaartje overal in het geheugen eenduidig worden geselecteerd. Verder is nog voorzien in een 5 V stabilisator. Koeling hiervan is niet nodig

Tabel 1

4K-blok	15	14	13	12	
0000	x		x		000
1000	x			x	100
2000	x		x		200
3000	x		x	x	300
4000	x	x			400
5000	x	x		x	500
6000	x	x		x	600
7000	x	x			700
8000	x		x		800
9000	x		x	x	900
A000	x		x		A00
B000	x		x	x	B00
C000	x	x			C00
D000	x	x		x	D00
E000	x	x			E00
F000	x	x		x	F00

0e K }
 3FF }
 400 }
 1e K }
 7FF }
 800 }
 2e K }
 BFF }
 C00 }
 3e K }
 FFF }

Onderwerpen in een volgende aflevering:

- * 20 mA interface
- * Serieële data overdracht
- * ASCII-tabel
- * UT 4

Voor project Cosmos zijn de volgende printen verkrijgbaar

RB maart '80	
7483 - mainboard	} set f 62,50
7497 - busconnectorprint	
7505 - hulpprint voor kristal of spoel	
7510 - display-conversie	
RB sept. '80	
7506 - interface	} f 30,00
(par. in-out, DA-AD)	
7507 - hex-keyboard	f 16,90
RB nov. '80	
7515 - 4K RAM kaart (8 x 2114 L)	f 30,00
RB dec. '80	
7508 - display interface kaart	f 30,00
7518 - universele display montageprint	f 18,50
RB feb. '81	
7516 - 4K EPROM-kaart (2 x 2716)	f 30,00



Afb. 4 Componentenopstelling van het 4K EPROM-kaartje.

Afb. 5 De EPROM-kaart met operating system gereed voor bedrijf.

Afb. 6 Wijzigingen om de 256 bytes RAM op het mainboard te verplaatsen naar M FF00_H.

Afb. 7 Geheugenopbouw van Cosmos in de vorm van een „memory-map”.

Afb. 8 Door deze schakeling – autostart – springt de processor na een druk op Run direct in het operating system (als S1 is gesloten).

door het lage stroomverbruik en de „stand by/power down” eigenschap van de EPROM's.

Geheugenadressering in het kort

- A0 t/m A10 2048 bytes (2K); decodeeringslogica in 2716.
- A11 2 groepen van 2K; decoding op geheugenkaartje.
- A12 t/m A15 Bepalen waar dit 4K blok wordt geadresseerd. Door gebruiker te kiezen.

Constructie van een EPROM-kaartje

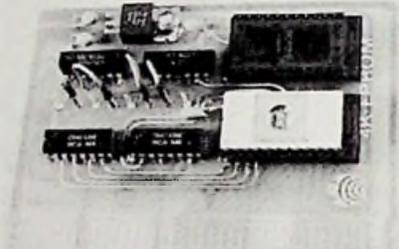
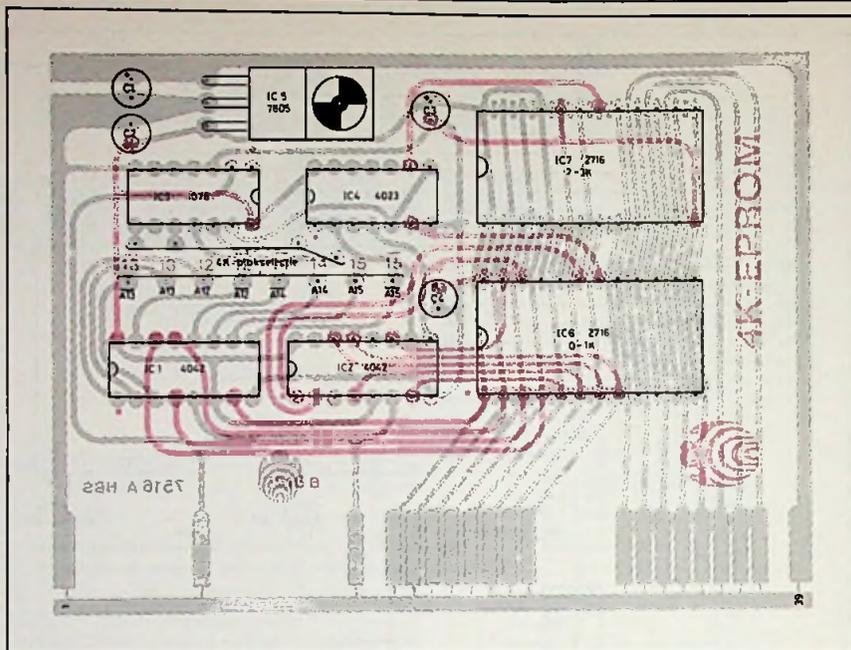
Door de vele adres- en dataverbindingen en de gewenste compactheid is een dubbelzijdige print noodzakelijk. Ook moeten voor de EPROM's voetjes worden gebruikt. De print is daarom doorgemetalliseerd. De connectorvlakjes zijn vernikkeld en verguld.

De constructie van het EPROM-kaartje is het eenvoudigst van alle tot nu toe behandelde kaartjes. De componentenopstelling (zie afb. 4), onderdelenlijst en afb. 5 spreken voor zich. Let wel goed op de stand van de IC's en de polariteit van de condensatoren. Met stukjes krimpous (bijv. Robbe best.nr. 5010) worden de 4 schuifbusjes afgewerkt. Het wijst zich vanzelf. De EPROM-kaart wordt geprogrammeerd op startadres C000_H voor het 4K blok C000_H tot D000_H.

Ordering van het geheugen

Nagenoeg alle 1802-programma's beginnen op adres 0000_H. Daarom moet op dat adres RAM aanwezig zijn en naar behoefte naar boven kunnen uitgebreid. Het RAM-kaartje dient daarom te worden omgeprogrammeerd voor adres 0000_H (zie tabel 1 in het nummer van november 1980). De 256 bytes op het mainboard worden verplaatst naar adres FF00_H. Het bestreken geheugengebied is FF00_H t/m FFFF_H.

De NOF-poort voor de decoding wordt daartoe vervangen door een NEN-poort.



5

Omdat het uitgangssignaal hiervan tegengesteld is, moet van de erachter geschakelde flipflop de Q-uitgang (i.p.v. Q) worden gebruikt voor CE (zie afb. 4 in het nummer van februari 1980).

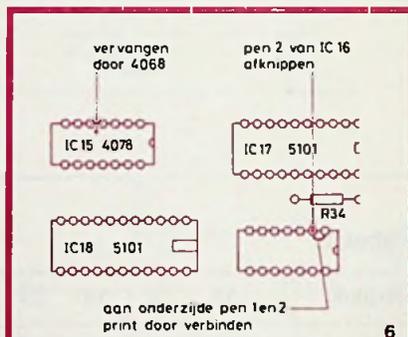
In de praktijk zijn deze wijzigingen gemakkelijk uit te voeren (zie afb. 6). Ze betreffen het mainboard.

1. Vervang IC15 (4078) door een 4068.
2. Verbind aan de onderzijde van de print pen 1 en 2 van IC16.
3. Knip pen 2 van de IC16 af.

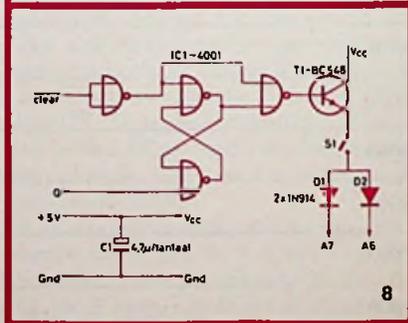
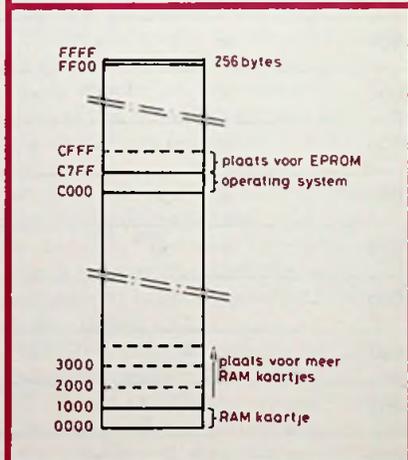
Het 256 bytes geheugenblok met als bijzondere eigenschappen data retention en memory protect zal zeer nuttig blijken. Afb. 7 toont de zogenoemde memory-map van Cosmos. Er kunnen zonder veel problemen RAM-kaartjes worden bijgezet. In de praktijk komt men met 1 kaartje met 4K al aardig uit de voeten. In totaal heeft men met één EPROM- en één RAM-kaartje plaats voor 8 1/2 K, waarvan 4 1/2 K RAM en 4K EPROM.

Autostart monitor

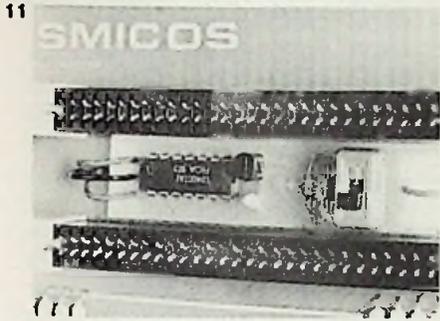
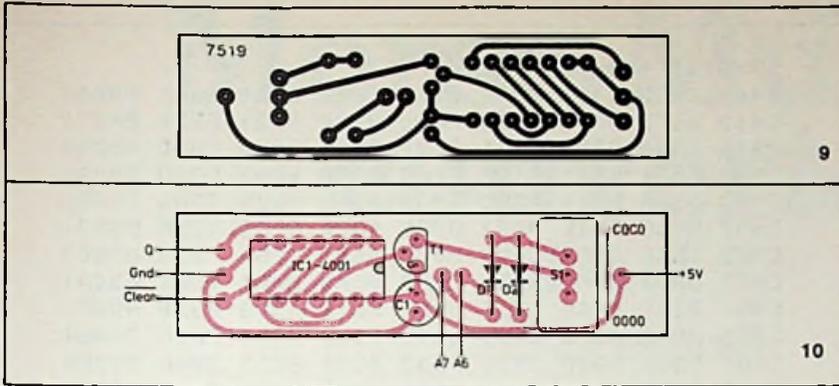
Autostart monitor wil zeggen dat direct na het drukken op de „RUN”-knop in de monitor wordt gestart. Op adres 0000_H heeft dus geen Long Branch meer te staan. Dit wordt bereikt door de adreslij-



6



8



nen A6 en A7 direct na „start up” in een logische „1”-stand te forceren. Afb. 8 toont de daarvoor toegepaste schakeling. Tijdens Reset geldt $Q = 0$ en $CLEAR = 0$. De emitter van T1 = 0 en D1 en D2 sperren. Zodra men „RUN” indrukt wordt CLEAR „1”; de emitter van T1 wordt eveneens „1” en A6 en A7 worden hoog geforceerd. Het geheugenadres waar de eerste instructie worden gehaald is $COC0_H$. Dit is een speciaal startadres voor het operating system. Het volgende programma-segment zet de processor effectief in het operating system en geeft A6 en A7 weer vrij.

Adres Byte Mnemonic

COC0	7120	DIS (2→X, 0→P)
COC2	C0C0C5	LBR #C0C5
COC5	7B	SEQ
COC6	7A	REQ
COC7	C4C4	NOP, NOP
COC9	C0XXYY	LBR #XXYY

Door de SEQ- en REQ-instructie wordt Q even „1” gepulst en doet de SR-flipflop omslaan. A6 en A7 zijn nu weer vrij. Als S1 is gesloten, start de processor in het operating system; is S1 open dan wordt gestart op $M0000_H$.

Het op deze wijze omhoog forceren van adreslijnen A6 en A7 van de 1802-microprocessor is alleen toegestaan bij voedingsspanningen (V_{cc}) lager dan ca. 7 V. Bij hogere spanningen wordt de maximaal toegestane dissipatie van de uitgangstransistoren overschreden.

Voor de „autostart monitor” is een printje (best. nr. 7519) ontworpen (afb. 9). Dit printje, dat deel uitmaakt van de display montageprint (best. nr. 7518), komt tus-

sen de twee achterste connectoren van het mainboard.

De aansluitingen behoeven geen verdere uitleg; afb. 10 en 11 geven hierover voldoende uitsluitel.

Het printje wordt met 2 strookjes dubbelzijdig kleefband vastgezet.

Register Save eigenschap

Als via de autostart in het operating system wordt gesprongen, worden eerst alle registers gered. Deze eigenschap kan van nut zijn bij het „debuggen” van programma's. Stel dat men op een bepaald punt in een programma wil weten wat de inhoud van een register is. Op dit punt zet men een zogenoemd breekpunt in de vorm van een short branch naar zichzelf. Als nu op Reset en RUN wordt gedrukt, worden de registers gered en men kan op zijn gemak controleren of de inhoud volgens verwachtingen is.

Soms is het nuttig direct voor dit breekpunt de instructie SEQ op te nemen. Aan het branden van de Q-LED kan men constateren dat het programmaverloop inderdaad tot dit punt is.

Waar worden na autostart de registers gered? Ze worden gezet op de eerste 20_H plaatsen vanaf adres $FF00_H$; dus in de RAM's op het mainboard en wel als volgt:

Adres	Inhoud
FF00	R(0)
01	R(0)0
02	R(1)1
03	R(1)0
04	R(2)1
05	R(2)0
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
1E	R(F)1
1F	R(F)0

Let op: de waarden van R(0), R(1) en R(4)1 zijn niet juist. Deze worden namelijk gebruikt voor het redden van de registers.

Door de register save eigenschap wordt de oorspronkelijke inhoud van $MFF00$ t/m $MFF1F$ overschreven. Het is verstandig

Afb. 9 Printontwerp voor de autostartschakeling.

Afb. 10 Componentenopstelling voor de autostart.

Afb. 11 De autostartprint vindt een plaatsje tussen de twee achterste connectoren.

gedeelten van het programma die men wil bewaren hierboven te zetten of om de memory protect schakelaar op protect te zetten. Van de register save eigenschap kan dan echter geen gebruik meer worden gemaakt.

Hex monitor of UT 4 monitor

Deze keuze komt automatisch tot stand. De serieële monitor UT 4 - waarover we volgende keer iets zullen vertellen - wordt aangesloten door middel van de Q-lijn en de $\overline{EF}4$ lijn. Als de terminal aan-

Onderdelenlijst 4K EPROM-kaart

IC1, IC2	4042
IC3	4078
IC4	4023
IC5	7805/TO-220
IC6, IC7	EPROM 2K × 8
bijv.	2716 Intel e.a.
	2516 TI
	8516 Fujitsu

C1, C2, C3, C4 4,7 μ F-35 V (tantaal steek 0,1")

Verder benodigd

2 DIL-voetjes 24 pennen (Low profile)
8 printpennen I P O (\varnothing 1 mm)
4 schuifbusjes voor I P O
Stukje soepel dun snoer
Krimpkous
1 print 4K EPROM: MK, best. nr. 7516

Onderdelenlijst „autostart”

IC1	4001
T1	BC548 o.i.d.
D1, D2	1N914 (1N4148)
C1	4,7 μ F-35 V (tantaal steek 0,1")
S1	printschakelaar APR 25.136 HA Amroh, best.nr. 48.171

1 printje MK7519
(alleen verkrijgbaar in combinatie met 7518)



Lijst Deze lijst vormt samen met de lijst van de Hex-monitor het volledige operating system. Dit dient in een EPROM 2716 te komen.

staat, heeft dit tot gevolg dat de EF 4 aansluiting „0” is ten gevolge van de lijnstroom. Staat de terminal uit dan is EF 4 „1”.

De stand van EF 4 bepaalt na een reset-run cyclus naar welke monitor wordt gesprongen.

Als de terminal uitstaat of niet is aangesloten, kan de „Enter”-knop - die op EF 4 is aangesloten - normaal worden gebruikt.

Onafhankelijk van de monitor wordt eerst de register save operatie uitgevoerd.

Operating system in EPROM

Aangezien de EPROM-programmeerkaart nog niet is besproken, zal het problemen opleveren om het operating system in een EPROM 2716 te krijgen. Wil men een beetje fatsoenlijk met Cosmicos werken dan is dat onontbeerlijk.

Ten behoeve van geïnteresseerden in project Cosmicos is een aantal ROM's gemaakt met daarin het operating system. Deze kunnen op gunstige condities worden verkregen, maar haast u: de voorraad is beperkt en op is op.

Afgezien van de ROM's bestaat de mogelijkheid uw EPROM te laten programmeren via de Muiderkring B.V. Deze programmering wordt verzorgd door - hoe kan het ook anders - een Cosmicos micro-computer. Deze programmeerservice geldt - voorlopig althans - uitsluitend voor het operating system. Indien u meer wilt weten, kunt u schrijven of bellen naar de Muiderkring B.V. A.u.b. in brieven een postzegel voor antwoord insluiten en telefoontjes uitsluitend maandagmiddag tussen 16.00 en 17.00 uur.



*?MC400 400									
C400	C4F8	C4E0	F8FF	E1F8	1EA1	F8A0	E4E1	F8D0;	
C410	51F3	3AD2	2194	FC70	331C	FC21	FC7F	B451;	
C420	F33A	D2D1	5121	2130	0E90	E5E3	F830	A5D5;	
C430	E571	5561	01F8	FEA3	D3F8	9CA3	D3D0	D30A;	
C440	D32A	F800	AD8D	F83E	A3D3	F824	32D6	F805;	
C450	A1CE	F81E	3A42	D3FE	4D3A	CAD3	3E5E	D333;	
C460	EEFE	203A	CA9D	E98D	A081	32E4	F800	AD8D;	
C470	D333	70FE	0D3A	CAF8	9CA3	8DA1	9D81	D30A;	
C480	90BF	F9AE	A3D3	80BF	F8AE	A3D3	D320	40BF;	
C490	F8AE	A3D3	2181	3A9E	9132	3980	FA0F	3AA6;	
C4A0	D33E	D30D	307E	F633	8E30	8CD3	3BAE	D33E;	
C4E0	CA8D	5010	D333	AEF8	0D32	39FE	2132	AEF8;	
C4C0	173A	E4D3	F80D	3AC3	305E	F89C	A3D3	0DC0;	
C4D0	C5F8	C0C3	F300	D3FE	503A	CAD3	33DE	F80D;	
C4E0	3ACA	9D80	9DA0	F89C	A3D3	0AE5	7100	D39E;	
C4F0	F6AE	2E43	FF01	3AF4	8E32	EE23	30F2	93BC;	
C500	F800	AEAF	F8EF	AC37	073F	09F8	03FF	013A;	
C510	0D8F	3A17	3719	1F37	1E1E	F807	30D0	2E2E;	
C520	8EF9	018E	DC0C	3F2C	9EFA	FE8E	DC26	D5FC;	
C530	0733	37FC	0A33	87FC	009F	DEF9	0038	83C8;	
C540	F801	AF58	80BF	E38F	F63E	4D67	803F	4D37;	
C550	4FDC	0237	4F3F	F63E	5867	40E2	C49E	F633;	
C560	6837	667E	3068	7AC4	DC07	C4C4	9FF6	8F33;	
C570	78F9	803F	5E8F	305D	7A32	4300	FF39	9FFF;	
C580	413E	2FFF	0633	37FE	FEFE	FEFC	08FE	AE8D;	
C590	7EAD	9D7E	E03E	FE3A	8E30	3900	DC17	38D5;	
C5A0	4E38	4638	9FAE	F80D	3ABF	F89E	30C1	9FF6;	
C5B0	F6F6	F6FC	F63E	E9FC	07FF	C6AE	F81E	C8F8;	
C5C0	0BAF	788E	AD0C	072F	F58D	76AD	33D1	7830;	
C5D0	D37A	C49F	FA0F	C4C4	3AC5	3FFC	FEAF	3E9F;	
C5E0	FF1E	329F	3EEA	F809	30F5	9FFA	0FFC	F63E;	
C5F0	F3FC	07FF	C6AE	30C2	D30A	D33F	C0C4	39FE;	
C600	0D3A	139E	F633	13DC	177E	DC5D	7ADC	177E;	
C610	DC5D	7A8F	C2CE	7EC0	C539	F080	F080	F080;	
C620	8080	F050	7050	F050	5050	F080	F019	F080;	
C630	F090	F090	F010	F010	F090	F090	9090	F010;	
C640	1010	1060	2020	2070	A0A0	F020	203A	432C;	
C650	3448	2A2E	3E30	3238	221E	261A	1CDD	4D52;	
C660	6522	6DFA	07F6	527E	305D	DC9C	EEF8	5EAE;	
C670	DE01	3A8C	DE02	3A88	DE04	3A84	DE08	3270;	
C680	F80C	398E	F809	308E	F804	308E	F800	F452;	
C690	F804	A702	306A	22DD	56F8	9DAD	D08C	DECF;	
C6A0	3A9D	0015	12D4	22F8	0F52	6522	6DFA	0732;	
C6B0	C0DD	E6F3	3AC0	05F8	9E3A	ED15	1515	12D4;	
C6C0	05FE	9E3A	8E30	ED7A	42FE	4279	C422	7822;	
C6D0	7376	52F8	00A0	9E80	1990	E2E2	29A0	E220;	
C6E0	A0E2	20A0	E220	A0E2	20A0	3ED9	34FE	9732;	
C6F0	F4FF	0187	8732	C77E	2730	C87A	6AC0	C002;	
C700	9085	E6E7	F8C5	E3F8	15A5	F80F	A7D5	D545;	
C710	AB48	EF30	0E58	0080	E8F8	9CA3	D3D0	D39A;	
C720	F8AE	A0A3	D720	BE03	D721	AE90	A3D3	D320;	
C730	D724	BA08	AA07	172A	FF01	3A37	9AEF	80A3;	
C740	D38A	EF30	A3D3	F87F	A6F8	A2A3	3632	52D3;	
C750	3049	F83E	A3D3	95FF	01C4	C4C4	3AE7	9FF8;	
C760	43C2	C8B0	F814	3A46	4E3A	680E	3A68	D717;	
C770	1E5F	013A	70D7	239E	5818	8E58	C0C8	030D;	
C780	0A43	4F53	4D41	4320	5449	4E59	2042	4153;	
C790	4943	0D0A	454E	5445	5220	4320	4F52	2057;	
C7A0	2120	008F	738F	738D	739F	D4C5	A460	72AD;	
C7E0	72AF	F0D5	8F73	D4C5	3EDC	1760	F0AF	9F05;	
C7C0	F800	AF22	1F82	5288	F3FA	033A	C3BA	88FE;	
C7D0	33D6	6BAA	30DA	8A52	6322	122F	8F3A	DA02;	
C7E0	AF8A	D58F	52F8	00AF	221F	8252	06F3	FA03;	
C7F0	3AE8	46FE	33FA	68B8	30DA	9830	D700	0000	



Morse-Murray converter

Deel 2

M. B. Immerzeel

Parallel-serie omzetting

De elementen van het Murraycodeteken moeten na elke 20 ms uit het register 0010 van de buffer worden geschoven om de toestand van de uitgangspoort te bepalen. Als uitgangspoort is PA0 op A14 gekozen. Deze werking wordt tot stand gebracht door een interruptprogramma dat wordt gestart door de timer van de KIM. Hiervoor is een verbinding nodig tussen \overline{IRQ} en PB7 op A15 terwijl adres 170F met \$14 moet worden geladen voor het instellen van de timer. Afb. 7 geeft het stroomdiagram voor het interrupt programma.

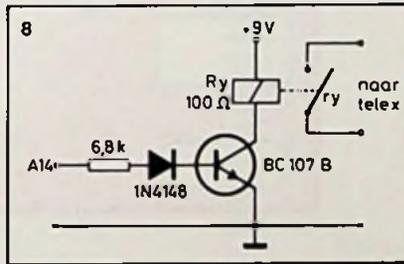
Het startadres van het interruptprogramma is 03B1 en dit adres wordt bij het initiëren geladen in respectievelijk de adressen 17FF en 17FE. Zodra de timer een interrupt geeft wordt het interruptprogramma gestart. Omdat dit gebruik maakt van de accu en het index-x register moeten deze eerst naar Stack worden geschreven. Daarna wordt opnieuw de timer geladen voor de volgende 20 ms. Op het bufferregister 0010 wordt nu een ASL toegepast waardoor bit C van het conditiecoderegister de waarde van het uitgeschoven bit krijgt. Afhankelijk van de waarde van C wordt de uitgangspoort PA0 hoog („1”) of laag („0”) gemaakt.

Het volledige codeteken bevat acht bits, nl. het startelement, vijf code-elementen en een twee bits stopelement. In totaal moet dus acht keer een ASL op het register worden toegepast, bij elke interrupt – dus steeds na 20 ms – één keer. Bij het initiëren is dan ook een teller (adres 0007) met \$08 geladen, die tijdens het interruptprogramma steeds met „1” wordt verminderd. Zolang de inhoud van deze teller niet nul is wordt met RTI weer naar het hoofdprogramma teruggesprongen, nadat de accu en het

index-x register weer uit de Stack zijn geladen.

Nu heeft steeds na 20 ms een interrupt plaats waardoor een element uit het bufferregister in de uitgangspoort wordt geladen. Na elke achtste interrupt is de inhoud van de teller nul zodat dan door het interruptprogramma de inhoud van alle gebruikte bufferregisters één adres worden verlaagd en een nieuw code-teken in adres 0010 wordt geladen (afb. 5b).

Behalve dat daarna de teller weer met \$08 wordt geladen wordt ook nog de pointer met „1” verlaagd, tenzij deze de waarde „1” heeft ($x = \text{pointer} = „1”$). Hiermee wordt voorkomen dat de pointer op den duur negatief wordt en een plaats aan gaat wijzen die niet tot de buffer behoort.



Algemeen

Het volledige programma is gegeven in lijst 3. Het startadres is 0200. De seinsleutel, impulsgever of iets dergelijks kan worden aangesloten op A17 en A18 terwijl op de uitgang A14 de Murraycodetekens in serie worden uitgevoerd. Hierbij is de lengte van het stopelement (40 ms) groter dan bij de telex gebruikelijk is (30 ms). Dit komt omdat voor het stopelement twee bits zijn gereserveerd terwijl elk bit een code-element van 20 ms vertegenwoordigt. Elk Murraycodeteken duurt daardoor $8 \times 20 = 160$ ms. Stel dat de gemiddelde lengte van een woord gelijk is aan

vijf tekens dan duurt een woord $5 \times 160 = 800$ ms. Het grootste aantal woorden dat per minuut door de telex kan worden weergegeven bedraagt $60 : 0,8 = 75$.

In werkelijkheid zal de transmissiesnelheid lager liggen omdat ook nog tekens nodig zijn voor letters, cijfers, terugloop wagen en nieuwe regel. Het is echter ondenkbaar dat er een telegrafist te vinden is die in staat is om zo snel te seinen dat de telex hem niet zou kunnen bijhouden. Als het programma normaal draait zal de buffer dan ook nimmer „vollopen”. Door het verbreken van de verbinding tussen A15 en E4 (\overline{IRQ}) wordt de uitvoer van de Murraycodetekens naar de telexontvanger gestaakt waardoor de buffer vol kan geraken. In totaal kan de buffer \$0100 – \$0010 = \$0 of wel 240_{10} Murraycodetekens bevatten. De waarschuwing van het display „---√” volgt als 214 tekens in de buffer zijn opgeslagen, zodat daarna nog voldoende gelegenheid is om de ontvangst van de morsetekens te stoppen dan wel de verbroken verbinding A15 – E4 te herstellen.

De schakeling uit afb. 8 kan worden gebruikt om de telex-ontvanger op de uitgang A14 van de KIM aan te sluiten. De opkomst- en de afvaltijd van het relais moeten zodanig klein zijn dat het geschikt is om de code-impulsen op de uitgang te volgen. Hierbij is een goede instelling van de oriëntatie-inrichting van de telexontvanger uiteraard erg belangrijk. Een diode parallel aan het relais voor bescherming van de transistor zal ir het algemeen niet toegepast kunnen worden door de vertragende werking die de diode heeft op de afvaltijd van het relais. Het relais is bekrachtigd en het contact gesloten als de uitgang A14 hoog is (stroomvoerend element).

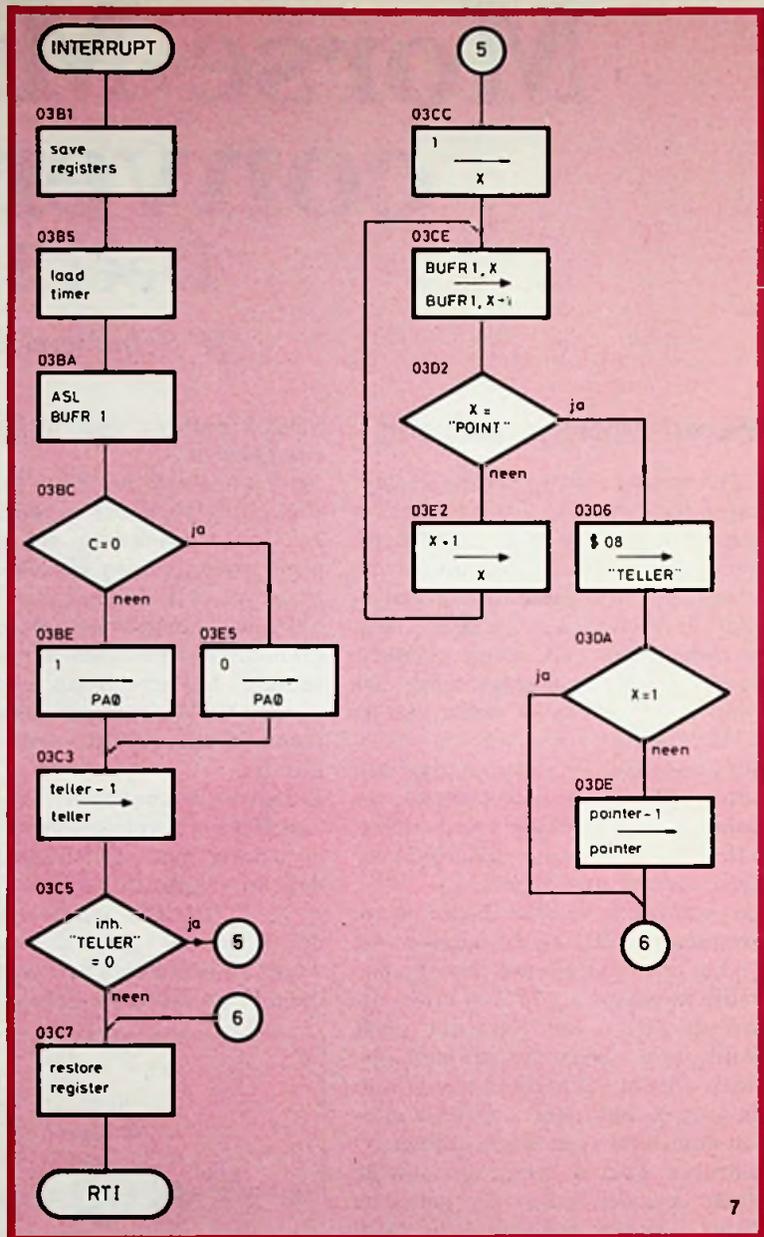


MICRO-WARE ASSEMBLER 65XX-1.0 PAGE 01

```

0010:
0020:
0030:
0040:
0050:
0060:
0070:
0080:
0090:
0100: 0200          ORG 48200
0110:
0120:
0130:
0140: 0200          LENGE * 40000
0150: 0200          VERGE * 40001
0160: 0200          ELENDI * 40002
0170: 0200          LENGH * 40003
0180: 0200          VERGR * 40004
0190: 0200          RUST * 40005
0200: 0200          TEKEN * 40006
0210: 0200          TELLER * 40007
0220: 0200          POINT * 40008
0230: 0200          CVFERS * 40009
0240: 0200          DISPL * 40010
0250: 0200          DISPLH * 40011
0260: 0200          HAAKJE * 40012
0270: 0200          REGGL * 40013
0280: 0200          SAVE * 40014
0290: 0200          BUFR1 * 40015
0300: 0200          BUFR2 * 40016
0310: 0200          BUFR3 * 40017
0320: 0200          TEMP * 40018
0330:
0340:
0350:
0360: 0200          PA0 * 41700
0370: 0200          PA00 * 41701
0380: 0200          PA01 * 41702
0390: 0200          PA02 * 41703
0400: 0200          PA03 * 41704
0410: 0200          PA04 * 41705
0420:
0430:
0440:
0450: 0200          TIMER * 41706
0460:
0470:
0480:
0490:
0500: 0200          IN * 41707
0510: 0200          INITA * 41708
0520:
0530:
0540: 0200          IR0UL * 41709
0550: 0200          IR0UN * 41710
0560:
0570:
0580:
0590: 0200 20 00 1E START JAR INITA
0600: 0207 03 00          LDAX 400
0610: 0205 05 00          STAZ LENGE
0620: 0207 05 01          STAZ VERGE
0630: 0209 05 02          STAZ LENGH
0640: 0208 05 04          STAZ VERGR
0650: 0206 05 0C          STAZ HAAKJE
0660: 020F 05 09          STAZ CVFERS
0670: 0211 50          CLI
0680: 0212 09 08          LDAX 408
0690: 0214 05 07          STAZ TELLER
0700: 0216 03 0F          LDAX 43F
0710: 0218 05 0A          STAZ DISPL DISPLAY "READY-"
0720: 021A 09 81          LDAX 401
0730: 021C 05 08          STAZ DISPLH
0740: 021E 0A 7F          LDAX 47F
0750: 0220 05 10          STAZ BUFR1 LETTERS
0760: 0222 0A FF          LDAX 4FF
0770: 0224 05 11          STAZ BUFR2 TEKEN GEEN REACTIE
0780: 0226 0A 01          LDAX 401
0790: 0228 00 01 17          STA PAR00 P10 WORDT UITGANG
0800: 0228 00 00 17          STA PAR00 P10 WORDT "1"
0810: 022E 05 08          STAZ POINT SET POINTER
0820: 0230 09 81          LDAX 481
0830: 0232 00 FE 17          STA IR0UL
0840: 0235 09 03          LDAX 403 SLT INTERRUPTVECTOR
0850: 0237 00 FF 17          STA IR0UN
0860: 023A 09 14          LDAX 414
0870: 023C 00 0F 17          STA TIMER LAADT TIMER
0880: 023F 20 32 03 MORSEC JSP DISPL
0890: 0242 00 FB          END MORSEC WACHT OP EINDE ELEMEN
0900: 0244 02 24          MORSE LDAX 424 RETOUR WAGEN
0910: 0246 20 30 03          JSR BUFR2
0920: 0249 02 25          LDAX 425 MIDDE REGGL
0930: 0246 20 30 03          JSR BUFR1
0940: 024E 09 44          LDAX 444 REGELINGTE
0950: 0250 05 00          STAZ REGEL
0960: 0252 20 32 03 MORSEC JSP DISPL

```



7

```

0970: 0255 F0 FB          BEQ MORSEC WACHT OP ELEMEN
0980: 0257 A2 36          LDAX 436
0990: 0259 20 30 03          JSR BUFR2
1000: 025C A2 01          MORSEC LDAX 401
1010: 025E 86 05          STA TEKEN RESET
1020: 0260 EA          NOP
1030: 0261 EA          NOP
1040: 0262 EA          NOP
0040: 0263 A2 00          MORSEC LDAX 400
0050: 0265 86 02          STX2 ELEMEN
0060: 0267 86 05          STX2 RUST
0070: 0269 20 32 03          MORSEC JSR DISPL
0080: 026C F0 0A          BEQ VERGA MEET DE LENGTE
0090: 026E E6 02          INCZ ELEMEN VAN HET ELEMEN
0100: 0270 10 F7          BPL MORSEC
0110: 0272 A9 45          LDAX 445
0120: 0274 85 0A          STAZ STAZ DISPL ELEMEN TE LEANG
0130: 0276 D0 C7          BNE MORSEC
0140: 027A A7 0A          VERGA LDAX 400
0150: 027A 20 61 03          JSR VERGEL BEPAAL , OF HET EEN
0160: 0270 F0 03          BEQ MORSEC STREEP OF PUNT IS
0170: 027F C5 02          CNPZ ELEMEN
0180: 0281 30 5C          BMI MORSEC STREEP IN ELEMEN
0190: 0283 A2 02          LDAX 402
0200: 0285 20 A5 03          JSR MIDDEL
0210: 0288 38          SEC PUNT IS "1"
0220: 0289 26 06          MORSEI ROLZ TEKEN
0230: 028B 30 6E          BMI MORSEC
0240: 028D 20 32 03          MORSEC JSR DISPL
0250: 0290 0A E6          BNE VERGA
0260: 0292 E6 05          INCZ RUST MEET DE LENGTE VAN
0270: 0294 10 F7          BPL MORSEC DE RUST
0280: 0296 A5 03          LDAX LENGH

```




UCSD Pascal

Geïmplementeerd op de Apple

H. J. C. Otten

Het bekende UCSD Pascal operating system is nu ook op de Apple II geïmplementeerd. Ingenieursbureau Schröder uit Eindhoven heeft ons het Language system ter beschikking gesteld om Apple Pascal uit te proberen. Met UCSD Pascal verandert de Apple in een geheel andere machine met een volwassen operating system.

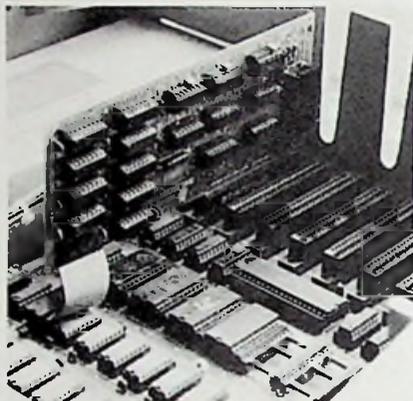
Systemconfiguratie

Om UCSD Pascal op de Apple te kunnen draaien is een Apple II met 48K RAM en minimaal een floppy disk drive nodig.

Apple Pascal is een van de weinige UCSD Pascal implementaties die met één disk drive kunnen werken.

Het language system bevat:

- Language card met 16K RAM en de autostart monitor ROM.
- Nieuwe PROM's voor de disk interface.



- Diskettes met het UCSD Pascal operating system.
- Documentatie.

De language card (zie foto) die in plaats van de overbodig geworden Applesoft ROM card komt, bevat 16K dynamische RAM, waarmee het totaal op 64K dynamische RAM komt. Twee blokken van 4K zijn via memory banking aangesloten om de in/uit nog wat ruimte te geven.

De autostart monitor ROM geeft de Apple vooral voor de Basic interpreters een paar handige eigenschappen:

- De reset toets heeft niet een desastreus gevolg meer.
- Verbeterde screen-editing mogelijkheden.
- Autostart van de Apple.
- Page mode voor listings bijvoorbeeld.

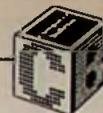
Het merendeel van de oude monitor routines zijn op dezelfde adressen blijven staan.

UCSD Apple implementatie

Het UCSD (University of California, San Diego) Pascal is opgezet als een machine onafhankelijk operating system. Het gehele operating system is in Pascal geschreven, met uitzondering van de, machine afhankelijke, p-code interpreter. Bij het operating system is uitgegaan van een video-terminal als hoofd in/uit-apparaat. Tevens moet er een achtergrondgeheugen voor file opslag aanwezig zijn.

De mini floppy disk drive is als achtergrondgeheugen geschikt, waarbij wel een nieuwe indeling van de diskette ten opzichte van DOS Version 3.2 is gebruikt. Het gevolg is dan ook dat DOS V3.2 en Pascal files niet zijn

0420: 011C FF	=	\$FF	0690: 0137 13	=	\$13
0430: 011D 58	=	\$58	0700: 0138 67	=	\$67
0440: 011E 2F	=	\$2F	0710: 0139 FF	=	\$FF
0450: 011F 17	=	\$17	0720: 013A FF	=	\$FF
0460: 0120 37	=	\$37	0730: 013B FF	=	\$FF
0470: 0121 0F	=	\$0F	0740: 013C 43	=	\$43
0480: 0122 FF	=	\$FF	0750: 013D 63	=	\$63
0490: 0123 33	=	\$33	0760: 013E 2B	=	\$2B
0500: 0124 0B	=	\$0B	0770: 013F 07	=	\$07
0510: 0125 23	=	\$23	0780: 0140 C0	ZEUSEG =	\$C0
0520: 0126 7B	=	\$7B	0790: 0141 EE	=	\$EE
0530: 0127 73	=	\$73	0800: 0142 DE	=	\$DE
0540: 0128 FF	=	\$FF	0810: 0143 DF	=	\$DF
0550: 0129 FF	=	\$FF	0820: 0144 FB	=	\$FB
0560: 012A FF	=	\$FF	0830: 0145 B1	=	\$B1
0570: 012B 1B	=	\$1B	0840: 0146 B8	=	\$B8
0580: 012C FF	=	\$FF	0850: 0147 B8	=	\$B8
0590: 012D 5F	=	\$5F	0860: 0148 B3	=	\$B3
0600: 012E 3F	=	\$3F	0870: 0149 B8	=	\$B8
0610: 012F 57	=	\$57	0880: 014A B8	=	\$B8
0620: 0130 77	=	\$77	0890: 014B B8	=	\$B8
0630: 0131 7B	=	\$7B	0900: 014C F1	=	\$F1
0640: 0132 27	=	\$27	0910: 014D F1	=	\$F1
0650: 0133 4F	=	\$4F	0920: 014E F1	=	\$F1
0660: 0134 1B	=	\$1B	0930: 014F F1	=	\$F1
0670: 0135 FF	=	\$FF	0940: 0150 F1	=	\$F1
0680: 0136 13	=	\$13	0950: 0151 F1	=	\$F1



te combineren. De eigenschappen van de videoterminal van de Apple (40 karakters per regel) en de eisen van UCSD Pascal (80 karakters per regel) komen niet overeen. Met een truc is dit toch op een niet zo elegante wijze gerealiseerd. Een complete pagina tekst met 80 karakters per regel wordt in de Apple verdeeld in een linker en een rechter deel.

Door een druk op een toets is òf de rechter òf de linker pagina in beeld. Op de Pascal Apple kan nog steeds met Basic worden gewerkt. Op de Pascal Basic diskette staan Apple-soft, Integer Basic en DOS Version 3.2, die na laden in het geheugen de Apple weer normaal in Basic laten functioneren.

Operating system

Vanuit het operating system kunnen de diverse onderdelen van UCSD Pascal worden geactiveerd. Dit zijn de editor, de filehandler, de Pascal compiler, de linker, de library en de 6502 assembler. Ook kunnen gecompileerde programma's worden gestart. Het operating system en de onderdelen van het operating system melden zich met een prompt line waaraan we kunnen zien in welk onderdeel we zitten en welke commando's mogelijk zijn.

Editor

De uitgebreide editor van UCSD Pascal is sterk op een videoterminal gericht, en vereist cursor besturing en 80 karakters per regel. Het is een context editor die uiterst geschikt is om Pascal programma's te schrijven. Er zijn vele opties aanwezig en een aantal krachtige tekstverwerkingscommando's, zoals zoeken en veranderen van willekeurige strings en formatting (links en rechts justify). In de GOTOXY-procedure worden de specifieke eigenschappen van de videoterminal aangepast aan de eisen van de editor. Deze GOTOXY-procedure is te herschrijven en in het operating system op te nemen. Een voorbeeld hiervan ziet u in de lijst.

Pascal interpreter

Voor de Apple versie van UCSD Pascal was het nodig een nieuwe interpreter voor de p-code te schrijven in 6502 machinetaal en aan de Apple aan te passen. De gebruiker merkt niets van deze interpreter. Het is een stuk software dat zich net zo gedraagt als de microprocessor. Men

spreekt dan ook vaak over de Pascal machine als de interpreter wordt bedoeld. De Pascal machine voert de door de compiler gegenereerde p-code uit. Om zo efficiënt mogelijk te werken is de interpreter vrij klein en zo snel mogelijk gemaakt. De instructies zijn dan ook voor de gebruiker niet erg duidelijk, maar dat hoeft ook niet, dit alles in tegenstelling tot een Basic interpreter.

Pascal compiler

De Pascal compiler is het vertaalprogramma dat de Pascal tekst, samengesteld met behulp van de editor, vertaalt naar de p-code. Omdat Pascal statements en p-code ver van elkaar afstaan is de compiler een groot en ingewikkeld programma, en daarom in Pascal geschreven. De gebruiker krijgt alleen de beschikking over de code van de compiler, helaas niet de source.

De UCSD Pascal compiler houdt zich over het algemeen behoorlijk aan de standaard Pascal zoals deze in „Pascal Manual and Report”, het boek dat Pascal definieert, staat beschreven. Er zijn een behoorlijk aantal ingrijpende uitbreidingen bij UCSD Pascal aanwezig.

Er zijn twee datatypen voorgedeclareerd, het type string (een packed array of characters met daaraan toegevoegd de lengte van de string) en het type long integer. De real heeft een nauwkeurigheid van 6 cijfers (4 byte floating point getal), wat voor sommige toepassingen, zoals administratieve, onvoldoende is. De long integer laat toe met integers met een in de praktijk onbeperkte grootte te werken, waardoor de gewenste precisie kan worden bereikt.

Andere uitbreidingen zijn de Unit en Segment mogelijkheden. Een Unit is een bij elkaar behorende groep procedures zonder een programma te vormen. Applestuff is zo'n Unit waarin typische Apple procedures zitten die vanuit elk Pascal programma zijn te gebruiken.

Segmentatie is een mogelijkheid om programma's die te groot voor het werkgeheugen zouden worden in segmenten op te delen, waarbij slechts een segment tegelijk in het werkgeheugen aanwezig hoeft te zijn, de rest blijft in het massageheugen: de floppy disk. De compiler zelf is een voorbeeld van een programma in segmenten. De compiler is te groot om in het werkgeheugen van de Apple te

Lijst

```
PROGRAM GOXY;
PROCEDURE FGOTOXY (X, Y: IN-
TEGER);
(* HAZELTINE 1500 AND 1510 GO-
TOXY *)
VAR SEND: PACKED ARRAY [0..3] OF
0..255;

BEGIN
  IF X>79 THEN X:=79
  ELSE IF X<0 THEN X:=0;
  IF Y>23 THEN Y:=23
  ELSE IF Y<0 THEN Y:=0;
  SEND[0] :=126; (* LEAD-IN *)
  SEND [1] := 17; (* DC1 *)
  IF X<30 THEN SEND [2]:=X+96
  ELSE SEND [2]:=X;
  SEND [3] :=Y+96;
  UNITWRITE (2, SEND, 4);
END;

BEGIN (* DUMMY MAIN *)
END.
```

Lijst Voorbeeld van een GOTOXY-procedure.

passen. Dit is een praktische oplossing om kleine computers Pascal te laten verwerken.

Het GOTO-statement komt in UCSD Pascal in een beperkte vorm voor, alleen binnen in een procedure kan worden gesprongen. Vroegtijdig verlaten van een procedure is door EXIT mogelijk. De afkomst van UCSD Pascal, een leermiddel voor studenten, verraadt zich bij het GOTO-statement.

De compiler moet worden verteld dat GOTO-statements zijn toegestaan, standaard is GOTO niet toegestaan. Het is de bedoeling studenten te leren gestructureerd te programmeren en daarbij is GOTO uit den boze.

De in/uit verschillen tussen computers en de mogelijkheid van interactief programmeren bij microcomputers veroorzaken kleine verschillen tussen standaard Pascal en UCSD Pascal. In/uit-problemen zijn een bekend en vervelend, doch onvermijdelijk probleem in de computerwereld. In UCSD Pascal ontbreekt dispose, het vrijgeven van de ruimte die een dynamische variabele inneemt. In plaats daarvan zijn mark en release aanwezig, in andere Pascal implementaties komen we dat ook wel tegen.

Een goed geschreven standaard Pas-



cal programma zal zonder veel wijzigingen door UCSD Pascal kunnen worden verwerkt. Uitwisselen tussen verschillende UCSD Pascal implementaties, en dat zijn er ondertussen al heel wat, is zonder meer mogelijk: UCSD Pascal is op elke machine in principe gelijk. De uitbreidingen van UCSD Pascal zullen het wel moeilijk maken UCSD Pascal programma's op andere Pascal implementaties te verwerken.

6502-assembler

Voor bijvoorbeeld tijdkritische problemen kan het nodig zijn een subroutine in de 6502-machinetaal te schrijven en deze subroutine vanuit een Pascal programma aan te roepen als externe procedure. Voor dat doel is een assembler aan het operating system toegevoegd. Deze assembler heeft macro faciliteiten en kent conditional assembly mogelijkheden van het type IF... THEN...ELSE. Het is een uitstekende assembler.

Library en linker

In de library kunnen we een biblio-

theek van standaard programma's opbouwen. Vanuit een programma kunnen we deze programma's als externe programma's aanroepen. De linker zorgt ervoor dat het library programma met het gecompileerde programma wordt verbonden zonder dat het library programma opnieuw hoeft te worden gecompileerd. De compiler activeert de linker automatisch als een extern programma wordt gedeclareerd. Als we met de assembler een machinetaalsubroutine hebben geproduceerd, moet de gebruiker zelf de linker activeren om die routine aan het Pascal programma te hangen.

Documentatie

De mee geleverde documentatie is indrukwekkend. Er zijn drie boeken over Pascal aanwezig in het documentatiepakket. Het standaard boek over Pascal „Pascal Manual and Report”, een onmisbaar werk. UCSD Pascal, een dik boek met volledige informatie over het UCSD operating system op de Apple. Een inleidend boek, geschreven voor UCSD Pascal door Kenneth Bowles van UCSD. Dit boek is niet voor iedere UCSD Pascal implementatie ge-

schikt, omdat in de programmavoorbeelden zogenoemde Turtle graphics worden toegepast. De grafische mogelijkheden van de Apple zijn echter voldoende om dit boek te gebruiken.

Conclusie

De implementatie van UCSD Pascal op de Apple is een welkome uitbreiding van de mogelijkheden van de Apple. Voor degenen die Basic een te beperkte taal vinden is Pascal en zeker de UCSD versie een goede taal. Dat UCSD Pascal op vele microcomputers wordt geïmplementeerd en een soort standaard aan het worden is, is ook een voordeel. Uniek is dat de Apple-versie met één disk drive kan werken, de meeste implementaties vereisen minimaal twee disk drives. De beperkte eigenschappen van de terminal van de Apple zoals 40 karakters op een regel en alleen upper case zullen in de meeste gevallen geen ernstige beperking zijn, temeer daar via de paginatruc toch 80 karakters per regel mogelijk zijn. Een volwaardige terminal is ook aan te sluiten en zal in het gebruik wel beter bevallen.

Basic cursus

Ditmaal in de vorm van een twintigtal computerprogramma's, dat ook als naslagwerkje kan worden gebruikt. De lessen zijn gebaseerd op een PET/CBM-computer, echter zij die niet over een computer beschikken kunnen de lessen ook bestuderen. De cursus kan worden besteld door f 17,50 over te maken op giro-nummer 4088944 t.n.v. Copijtronics.

Inlichtingen: Copytronics, Burg v. Suchtelenstraat 46, Deventer, tel. 05700-31895.

Microprocessor cursussen

Door Philips worden er weer cursussen georganiseerd en wel op:
27, 28 en 29 januari 1981
2650 intensive workshop.
3, 4 en 5 februari 1981
Intensive workshop on one ship microcomputer.
10, 11 en 12 februari 1981
Programming techniques.
17, 18, 19 en 20 februari 1981
Microcomputer hardware.
24, 25, 26 en 27 februari 1981



Microcomputer development tools.
De cursussen worden in de Engelse taal gegeven.
Inlichtingen: Philips Microprocessor Cursussen, Gebouw BAE-2, Eindhoven, tel. 040-722325.

Dateq bericht

Dateq brengt in samenwerking met Schröder een Pascal-Q pakket uit voor de 6502 systemen Apple en System 65. Het betreft een subset van de standaard Pascal. Het kent geen reals en files, dit in verband met de toepassing in zogenaamde „stand-alone” systemen. Het pakket bestaat uit een p-code interpreter, p-code loader, compiler en een Ne-

derlandse handleiding met lijst.
Inlichtingen: Voor systeem 65, Dateq, de Steiger 193, 1351 AV Almere, tel. 03240-12376. Voor de Apple, Ingenieursbureau Schröder, Echternachlaan 161, 5625 KC Eindhoven, tel. 040-421821.

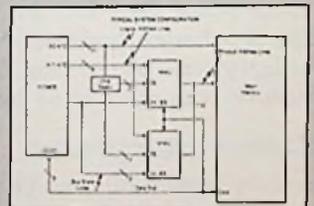
Siemens introductie

Speciaal voor de CPU's R10 tot R40 van het Siemens 300 systeem is de floppy-disk-drive 3944 ontwikkeld. Het loopwerk beschikt over twee lees-schrijfkoppen voor enkel- en dubbelzijdige registratie.
Inlichtingen: Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage, tel. 070-782243 en Charleroissteen-

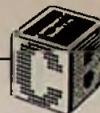
weg 116, 1060 Brussel, tel. 02-5373100.

Manudax meldt

Om het geheugen van de MC6809 van de 65 Kbytes naar maximaal 2 Mbytes uit te breiden is het MC6829 Memory Management Unit ontworpen. Ieder MMU kan vier verschillende parallel lopende opdrachten behandelen, inclusief DMA. Bovendien wordt de adresruimte van een opdracht beschermd tegen modificatie door een andere taak.



Inlichtingen: Manudax Nederland, Postbus 25, 5437 ZG Heeswijk, tel. 04139-1252. Diodo, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, tel. 030-884214 en Diodo België, Picardstraat 202, 1020 Brussel, tel. 02-4285105.



Formule TI-58/59

Rekenmachine als elektronica-hulp

R. J. Paap

Er zijn op het vorige artikel over de Wet van Ohm zeer veel positieve reacties binnengekomen. Gebleken is ook, dat er veel behoefte bestaat tot het stellen van vragen en daar er tevens interessante tips worden gezonden, zullen we voortaan op zinvolle reacties nader ingaan.

Als eerste: een aantal HP-bezitters heeft gereageerd. Uit hun reacties blijkt, dat er veel misverstanden bestaan over de verschillen tussen de HP- en TI-machines. Daarom zal ik voor de eerste, doch tevens laatste keer een aantal van deze verschillen op een rijtje zetten. Men moet van mij niet verwachten, dat mijn commentaar geheel objectief is, maar dat is ook niet het geval met de opmerkingen van de HP-bezitters.

Zoals bekend is, werkt TI met het AOS-systeem en HP met het RPN-systeem. Of één van deze systemen zuiver wetenschappelijk gesproken beter is dan het andere, laat ik hier in het midden, aangezien de verschillen dienaangaande vrij klein zijn. Veel belangrijker is echter het feit, dat het AOS-systeem volledig aansluit op de algebra, zoals men die op school heeft geleerd!

Een tweede punt is het aantal stappen. Van HP-zijde kan men nogal eens horen, dat de HP-machines veel minder stappen nodig zouden hebben voor hetzelfde programma dan de TI-machines. Dat is onzin! Ik zal dat met een voorbeeld trachten duidelijk te maken.

De functie Sto 00 kan men op drie

manieren in stappen verdelen:

- | | | |
|-----------|-----------|--------------|
| a. 1. Sto | b. 1. Sto | c. 1. Sto 00 |
| 2. 0 | 2. 00 | |
| 3. 0 | | |

Methode b is de TI-methode, methode c die van HP.

Gaan we naar de codes kijken, dan zien we bij TI: 42 00, bij HP (97): 35 00. U ziet, allebei twee keer twee cijfers! Nog erger wordt het bij Sum 00: bij TI is de code 44 00, bij HP (97): 35 55 00, dus in feite drie instructies! Hieruit blijkt wel, dat het aantal stappen mede afhangt van wat men als stap definieert.

Als men bedenkt, dat de magneetkaartjes van de ene HP-machine gebruikt kunnen worden op de andere HP-machine, zoals bijvoorbeeld HP-67 kaartjes op de HP-97, en men ziet dat de codes bij beide machines sterk verschillen, dan kan ik niet anders concluderen, dan dat HP het onnodig moeilijk maakt! Dat is bij TI wel anders: de codes voor de TI-58 zijn volkomen gelijk aan die van de TI-59.

Dan de prijs: ik geef toe dat de HP-machines degelijker zijn dan de TI-machines, maar toch niet in die mate, dat hiermee het grote prijsverschil zou kunnen worden verklaard. Bovendien is het mogelijk om HP-programma's via het RPN-module te vertalen voor de TI-58/59, waardoor TI-bezitters de beschikking hebben over een groter programma aanbod dan de HP-bezitters. Bij gebruik van dit module blijkt meteen de grotere omvang van de programmaruimte van de 59 tegenover de vergelijkbare HP-97. Ondanks het feit, dat vertalingen van HP naar TI vrij veel stappen kost (optimalisering na vertaling scheelt soms 50 % van de programmastappen) blijken programma's van 224 HP-97 stappen zonder optimalisering altijd met gemak in de TI-59 te passen.

De als reactie op mijn Wet van Ohm programma gezonden vereenvoudigingen (waarvoor dank), hebben allemaal het nadeel, dat ze niet **volautomatisch** zijn, en daar ging het mij bij dit programma om. Het heeft mij echter wel duidelijk gemaakt, dat er veel behoefte bestaat aan programma's, die ook in de TI-58 passen. Waar mogelijk zal ik in de toekomst tegelijkertijd een listing van een vereenvoudigd TI-58 programma publiceren.

HP-machine bezitters, die een HP-vertaling hebben gemaakt, kunnen dit ook zenden, liefst in HP-67 of HP-97 codes, doch in ieder geval met de functies erbij vermeld (dus: Gto 1:22 01).

Deze programma's worden door mij alléén op de juiste werking gecontroleerd, waarna ze eventueel kunnen worden gepubliceerd. Zo volgen hieronder twee compacte listings van het programma voor de Wet van Ohm, één voor HP, de andere voor de TI-58. Voor beide programma's geldt, dat ze niet zo automatisch zijn als het TI-59 programma.

De heer Van Wegen uit Lelystad zond een HP-19 C programma met de volgende listing:

```
Lbl 0, Rcl 1, x=0, Gto1, Rcl2, x=0,
Gto2, ÷, Prtx, Rcl1, Rcl2, x, Prtx,
Spc, Rtn, Lb1, Rc2, x=0, Gto3, Rcl3,
x=0, Gto4, x, Prtx, Rcl2, x2, Rcl3, x,
```

*Wie wil reageren op deze artikelen-
lenserie of programma's of ideeën
wil toezenden, kan dit recht-
streeks doen*

*aan: R. J. Paap, Torenmolen 16,
3352 VG Papendrecht.*

*Voor wie vragen heeft is een tele-
fonisch vragenuurtje gecreëerd op
iedere maandagmorgen tussen
10.00 en 11.00 uur, op nummer
078-150552.*



1 ◀ TEXAS INSTRUMENTS ▶				
DIREKT ADRESSEREN (aut. 10 Op 17)				
Input Op08	Adressen	Labels	Clear	COMPUTE

Prtx, Spc, Rtn, Lbl2, Rcl1, Rcl3, x=0, Gto5, ÷, Prtx, Rcl1, x², Rcl3, ÷, Prtx, Spc, Rtn, Lbl3, Rcl3, Rcl4, x, √x, Prtx, Rcl4, Rcl3, ÷, √x, Prtx, Spc, Rtn, Lbl4, Rcl4, Rcl2, ÷, Prtx, Rcl2, x², 1/x, Rcl4, x, Prtx, Spc, Rtn, Lbl5, Rcl4, Rcl1, ÷, Prtx, Rcl1, ÷, Prtx, Rcl1, x², Rcl4, ÷, Prtx, Spc, Rtn, R/S.

Het gebruik is als volgt: vóór iedere berekening dienen alle registers te worden schoongemaakt. Daarna worden twee variabelen in twee registers ingevoerd: U in reg 1, I in de reg 2, R in reg 3, P in reg 4. Het programma wordt gestart met Gosub 0.

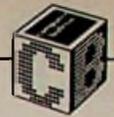
De heer W. Timmer te Woudenberg zond een voor de 58 geschikt programma voor de Wet van Ohm, echter het is minder automatisch dan het eerder gepubliceerde programma. Dit programma is door mij omgewerkt zodat wel of geen printer weer automatisch wordt bepaald.

De compactlisting is als volgt: Adv adv clr r/s iff 0 012 stf 0 cms rtn lbl A sbr 005 sto 1 r/s lbl B sbr 005 sto 2 r/s lbl C sbr 005 sto 3 r/s lbl D sbr 005 sto 4 r/s lbl E adv cp rcl 1 eq 121 rcl 2 eq 79 rcl 1 ÷ rcl2 = sto3 rcl 2 x² x rcl 3 = sto 4 gto 184 rcl 3 eq 102 rcl 1 ÷ rcl 3 = sto 2 x² x rcl 3 = sto 4 gto 184 rcl 4 ÷ rcl 1 = sto 2 rcl 1 ÷ rcl 2 = sto 3 gto 184 rcl 2 eq 169 rcl 3 eq 151 rcl 2 x rcl 3 = sto 1 rcl 2 x² x rcl 3 = sto 4 gto 184 rcl 4 ÷ rcl 2 x² = sto 3 x rcl 2 = sto 1 gto 184 rcl 4 ÷ rcl 3 = √x sto 2 x rcl 3 = sto 1 inv stf 0 41 op 4 rcl 1 sbr 234 24 op 4 rcl 2 sbr 234 35 op 4 rcl 3 sbr 234 33 op 4 rcl 4 sbr 234 rst ... vanaf stap 234: op 6 op 8 r/s rtn.

Het is het beste, op stap 233 met Op 6 te beginnen en daarna terug te gaan naar stap 233, waarna één keer „Ins” wordt getoetst. Het gebruik van dit programma: de labels A t/m D zijn achtereenvolgens U, I, R en P. Toets twee variabelen via de labels in,

Lijst 1

000	91	R/S	056	43	RCL	112	36	36
001	76	LBL	057	30	30	113	69	DP
002	11	A	058	99	PRT	114	21	21
003	87	IFF	059	72	ST*	115	61	GTD
004	01	01	060	03	03	116	00	00
005	00	00	061	69	DP	117	70	70
006	24	24	062	23	23	118	09	9
007	86	STF	063	91	R/S	119	09	9
008	01	01	064	61	GTD	120	08	8
009	47	CMS	065	00	00	121	32	X:T
010	42	STD	066	58	58	122	73	RC*
011	10	10	067	76	LBL	123	02	02
012	01	1	068	15	E	124	67	EO
013	00	0	069	98	ADV	125	01	01
014	42	STD	070	09	9	126	49	49
015	00	00	071	09	9	127	22	INV
016	42	STD	072	08	8	128	59	INT
017	01	01	073	72	ST*	129	65	x
018	42	STD	074	00	00	130	06	6
019	02	02	075	09	9	131	22	INV
020	69	DP	076	09	9	132	28	LOG
021	17	17	077	09	9	133	52	EE
022	43	RCL	078	72	ST*	134	22	INV
023	10	10	079	03	03	135	52	EE
024	72	ST*	080	29	CP	136	95	=
025	00	00	081	73	RC*	137	69	DP
026	69	DP	082	01	01	138	04	04
027	20	20	083	67	EO	139	73	RC*
028	91	R/S	084	01	01	140	02	02
029	61	GTD	085	18	18	141	59	INT
030	00	00	086	73	RC*	142	69	DP
031	24	24	087	04	04	143	06	06
032	76	LBL	088	67	EO	144	69	DP
033	13	C	089	01	01	145	22	22
034	58	FIX	090	18	18	146	61	GTD
035	02	02	091	32	X:T	147	01	01
036	99	PRT	092	73	RC*	148	18	18
037	22	INV	093	01	01	149	06	6
038	58	FIX	094	32	X:T	150	69	DP
039	91	R/S	095	77	GE	151	17	17
040	76	LBL	096	01	01	152	98	ADV
041	12	B	097	05	05	153	98	ADV
042	87	IFF	098	69	DP	154	98	ADV
043	00	00	099	26	26	155	76	LBL
044	00	00	100	69	DP	156	14	D
045	58	58	101	24	24	157	25	CLR
046	42	STD	102	61	GTD	158	47	CMS
047	30	30	103	00	00	159	81	RST
048	86	STF	104	70	70			
049	00	00	105	69	DP			
050	03	3	106	36	36			
051	00	0	107	43	RCL			
052	42	STD	108	06	06			
053	03	03	109	74	SM*			
054	42	STD	110	01	01			
055	04	04	111	69	DP			



Lijst 2

```

000 76 LBL
001 11 A
002 76 LBL
003 22 INV
004 87 IFF
005 00 00
006 25 CLR
007 86 STF
008 00 00
009 71 SBR
010 24 CE
011 76 LBL
012 25 CLR
013 85 +
014 01 1
015 95 =
016 91 R/S
017 61 GTO
018 22 INV
019 76 LBL
020 24 CE
021 71 SBR
022 23 LNX
023 92 RTN
024 76 LBL
025 23 LNX
026 01 1
027 00 0
028 95 =
029 92 RTN

```

Afb. 1 Kaartje voor het „direct adresseren“ programma, voorzien van de nodige opdruk.

Lijst 1 Programma voor direct adresseren.

Lijst 2 Voorbeeld van een programma.

gedefinieerd: 0 = Sto, 1 = Rcl, 3 = Sum, 4 = Prod, 5 = Inv Sum, 6, 7, 8 en 9 = Inv Prod.

HIR 14 wil zeggen: recall de inhoud van HIR 4, HIR 52 wil zeggen: breng de inhoud van het display in mindering op het getal in HIR 2, dus zoiets als Inv Sum 02 bij de gewone registers. Om deze code op de juiste wijze in het programmaregister te krijgen kan men als volgt te werk gaan: Sto 82 Sto 14 wordt in het programma getoetst. Daarna worden de beide Sto's verwijderd via Delete. Nu blijft in het programmaregister de volgende code achter: 82, 14. Bij uitlijsten wordt dit vertaald als HIR 14. Men kan ook Sto 82 D toetsen en daarna de Sto deleten. De code voor D is namelijk ook 14. Er zijn in totaal acht HIR-niveaus, genummerd 1 t/m 8.

Een van de mooiste routines om de machine zelf te laten bepalen of de printer wel of niet is aangesloten, is het volgende: de laatste programmastappen in de betreffende indeling van de machine is als volgt: Prt, Op 08, R/S, Rtn. Wanneer de printer is aangesloten en deze routine als subroutine wordt gebruikt, is de werking als volgt: het display wordt uitgeprint, daarna worden labels gezocht om uit te printen, deze zijn er echter niet. De laatste stap is Rtn en de machine keert hierdoor terug naar het hoofdprogramma.

Is geen printer aangesloten, dan wordt Op 08 genegeerd en stopt het programma bij de R/S. Na het met de hand toetsen van R/S keert de machine via de Rtn terug naar het hoofdprogramma. In het eerste geval worden alle antwoorden achter elkaar uitgeprint, in het tweede geval stopt het programma bij ieder antwoord. Zie hiervoor ook het hier gepubliceerde programma voor de Wet van Ohm voor de 58.

Tot slot nog dit: de Dsz-functie kan

over alle registers plaats vinden. Het registernummer moet gesynthetiseerd worden zoals bij de HIRs. Probeer u dit zelf maar eens uit.

De volgende keer komen wij met een programma om uit de E12-reeks van de weerstanden de beste combinatie van twee parallelweerstand te bepalen om een gezochte weerstandswaarde te verkrijgen. Het blijkt namelijk, dat de juiste keuze om met twee waarden uit de E12-reeks zo dicht mogelijk bij de gewenste waarde te komen, met de hand een vrijwel onmogelijke zaak is. Dit programma laat de machine als een echte computer uit alle mogelijke combinaties de beste zoeken.

Programma's met directe adressering

Bij het programmeren is het in de meeste gevallen het gemakkelijkst adresseringen in de vorm SBR CLR, x=t RCL een dergelijke te gebruiken. Deze wijze van adresseren, indirecte adressering genaamd, heeft het voordeel, dat er met programmadelen kan worden geschoven zonder dat dit de boel in de war laat lopen. Het kan echter een programma vrij traag maken, vooral wanneer de labels achterin het programma staan.

Nu is het wel mogelijk een indirecte adressering achteraf om te zetten in een directe adressering, maar dit is een lastig werkje. Bovendien kost dit altijd een extra listing, die moet worden weggegooid. Ook het kleinste foutje kan de grootste problemen geven. Daarom volgt hier een programma om indirecte adresseringen met heel wat minder moeite om te zetten in directe adresseringen. Met een voorbeeld zullen wij het gebruik ervan uitleggen. Zet hiertoe eerst het programma van lijst 1 op een kaartje (in 6 Op 17). Dit is ons adresseerprogramma, waarbij afb. 1 het opschrift

daarna E. Met de printer verloopt alles verder automatisch, zonder de printer wordt na E R/S getoetst tot alle antwoorden zichtbaar zijn geworden.

Er zijn vragen geweest over de HIR-code. Dit is een code, die indertijd werd ontdekt door iemand die de code 82 maakte op zijn machine en het daarna door de printer liet listen. Tot zijn verbazing kwam achter code 82 de aanduiding HIR te staan. Verder onderzoek naar deze geheimzinnige code leerde, dat het hier ging om de interne werkregisters van de machine zelf. Zo worden de HIRs 1 en 2 gebruikt voor de gewone rekenkundige bewerkingen, de P/R-functies gebruiken hierbij ook nog de HIRs 7 en 8, de tekstfuncties Op 1 t/m 6 gebruiken de HIRs 5 t/m 8.

Deze HIRs kunnen niet worden gewist door Clr of Cms. Het kan nuttig zijn om buiten het t-register ook nog andere getallen te bewaren, wanneer de registers via Cms worden gereinigd. Dit is mogelijk, wanneer wij deze getallen opslaan in de HIRs en dan Cms uitvoeren.

Hoe doen we dat nu? Wel, achter de functie HIR komt een tweecijferige code, welke aangeeft, wat er dient te gebeuren en in welke HIR. Het eerste cijfer geeft de bewerking aan, het tweede het nummer van de betreffende HIR. De functies zijn als volgt



Lijst 3 Labels uit het programma voorbeeld.

Lijst 4 Invoer van de labels.

Lijst 5 Resultaat van de adreswijzigingen.

Lijst 6 Nieuwe labels.

Lijst 7 Programma, zoals dat er na omzetting uitziet.

Lijst 6

2.	INV
11.	CLR
18.	CE
22.	LNX

Lijst 7

000	76	LBL
001	11	A
002	87	IFF
003	00	00
004	00	00
005	11	11
006	86	STF
007	00	00
008	71	SBR
009	00	00
010	18	18
011	85	+
012	01	1
013	95	=
014	91	R/S
015	61	GTO
016	00	00
017	02	02
018	71	SBR
019	00	00
020	22	22
021	92	RTN
022	01	1
023	00	0
024	95	=
025	92	RTN
026	00	0

Lijst 3

001	11	A
003	22	INV
012	25	CLR
020	24	CE
025	23	LNX

Lijst 4

3.	243142
12.	152735
20.	1517
25.	273144

Lijst 5

2.	00
4.	
9.	
11.	00
17.	
19.	00
21.	
24.	00

van het kaartje laat zien.

Lijst 2 geeft de listing van het voorbeeldprogramma, waarop wij de directe adressering gaan toepassen. Deze listing zetten wij op een kaartje (en laten het in de machine staan). Stap voor stap gaan wij nu als volgt te werk:

- List het programma uit met 2nd List.
- Toets Adv, daarna CLR, RST en Op 08. Wij krijgen nu een listing van de labels (lijst 3).
- Maak de machine schoon en voer het programma van lijst 1 in.
- Nu worden de gegevens van lijst 3 ingevoerd. Dit geschiedt als volgt: vóór de komma komt de adresplaats, erachter de alfa-numerieke code voor de benaming van het betreffende label. Label A kunnen we overslaan, dus beginnen we met 3.243142, de code voor programmastap 003 en label INV. Nu toetsen wij A. Dan volgt

12.152735, de code voor 12, CLR, we toetsen A (of R/S), enzovoort, zie lijst 4.

- Na de rij te hebben afgewerkt gaan wij de plaatsen, waar in het programma een adresverwijzing staat, invoeren. Tevens worden de te verwijderen labels ingevoerd. Op stap 002: Lbl INV wordt verwijderd, dus: 2,C. Op stap 004: IFF 0 CLR wordt veranderd, dus: 4,B (of R/S). Wij krijgen nu een uitgeprinte lijst volgens lijst 5. De .00 achter een aantal gegevens geven aan, dat op dit adres een label moet worden verwijderd, de andere cijfers wijzen op een adreswijziging.
- Nu toetsen wij E, waardoor het programma wordt gestart. Na afloop verschijnt een nieuwe Op 08, zoals in lijst 6 staat.
- Wij voeren met het kaartje ons te wijzigen programma (van lijst 2) weer in.

Mededeling

Bezitters of bouwers van het Grafisch TV-display worden er op gewezen dat voor de geheugen IC's een volgend vervangings-type verkrijgbaar is: de MD5280-55 van National.

Te bestellen bij Rodelco BV, Rijswijk, tel. 070-995750.

- Van achter af beginnende gaan wij nu dit programma wijzigen. Wij beginnen onder aan de lijst van lijst 5, dus eerst komt stap 24. De .00 wijst op een te verwijderen label, daarom toetsen wij: GTO 024, LRN, DEL, DEL, LRN, waarmee deze bewerking is voltooid. De volgende stap is 21: wij toetsen GTO 021, LRN, INS (een directe adressering kost ons altijd één plaats meer), en toetsen dan (in dit geval) SBR 022. De nieuwe plaats van routine LNX is 022, zie lijst 6.

Wanneer wij de reeks van achter naar voor hebben doorgewerkt, zetten wij het nieuwe programma eerst op een kaartje, daarna toetsen wij RST, 2nd LIST, en als alles goed is gegaan, krijgen wij een listing volgens lijst 7. Ik wil iedereen aanraden, elk programma dat klaar is, de eerste keer twee keer op kaartjes vast te leggen. Gaat er met het ene stel wat mis, dan is het programma niet verloren. Na het programma te hebben vastgelegd wordt de machine uit en weer aan gezet, eventueel de juiste Op 17 getoetst en het zojuist vastgelegde programma weer in de machine ingelezen. Nu wordt getest, of alles goed functioneert. In bovenstaande gebruiksaanwijzing staat een paar maal (of R/S). Dat is bedoeld voor degenen, die liever zoveel mogelijk met R/S werken. Bij label A wordt de eerste keer A getoetst, alle volgende keren R/S. Bij de labels B en C ligt het iets ingewikkelder: de eerste invoer geschiedt met B of C, afhankelijk van wat wordt gewenst, daarna kan bij volgende invoer inplaats van B R/S worden getoetst. Label C wordt echter nooit door R/S vervangen. De routine C,B,B,C,B,C wordt dus: C, R/S, R/S, C, R/S, C. De routine B,B,B,C,B wordt: B, R/S, R/S, C, R/S.

BYTE
electronics



postbus 94
6040 AM ROERMOND
Dr. Leursstraat 1-3
6041 KL ROERMOND
tel.: 04750-10250
telex 58824

Geopend van ma-vrij. 9.00-17.00.
Zat. 10.00-16.00.

* **RGB/PAL INTERFACE**

eindelijk een perfecte
kleurweergave van HIRES en
LOWRES kleuren van uw Apple
Past standaard in slot 7.
RGB uitgang voor RGB monitor-
video uitgang voor modulator
(separaat!).

PAL/RGB interface f 350,—
Modulator f 100,—

* **VIDEO/RGB MONITOR**

een TV met door de importeur
speciaal ingebouwd interface.
Volledige fabrieksgarantie!
6 kanalen TV, 1x RGB, 1x video
Beelddiameter 36 cm. Zeer fraai
toestel

Spectra RGB f 1750,—

* **SOFTWARE** voor uw Apple
(diskette)

ca. 16 spelletjes op een diskette in
Apple Soft en Integer Basic.

Verzamelschijf 1: f 65,—

Verzamelschijf 2: f 65,—
Verzamelschijf 3: f 65,—
Verzamelschijf 4: f 85,—

* **PLOTTER** geschikt voor Apple Pet,
Tandy, Sharp, Itt platformaat A3
kan plotten (vanzelfsprekend) en
printen.

Een grandioos apparaat voor een
betaalbare prijs.

WX Miplot f 4500,—

* demo diskette voor Apple II
 f 150,—

* Nederlandse software (diskette)
* Agenda f 95,—
* Planning f 95,—
* Basis cursus (6 lessen) f 125,—
* Super catalog f 195,—

* ASM-65 Assembler f 380,—
* Morlocks Tower f 95,—
* Rescue at Rigel f 115,—
* Datestone of Ryn f 95,—
* Temple of Apshai f 135,—
* Golf (cassette) f 65,—
* Kaleidoscope (cassette) f 50,—

Vraag gratis omschrijvingenlijst

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS



GRATIS WINTERCATALOGUS

In onze WINTER-1980 catalogus staan weer vele nieuwe modellen, o.a.: Weercomputers, alarmsysteem, dig. frekwentie counter, dual drive 8" disk systeem etc. Indien u niet op onze mailing list staat dan kunt u deze GRATIS catalogus schriftelijk aanvragen o.v.v. 'cat.R.B.'



Heathkit Electronic center
P. Calandlaan 106-110
1068 NP Amsterdam
Postbus 9300
1006 AH Amsterdam
Tel. 020-10 12 16*
Bank: RABO 35.96.20.108
Giro 2315323
Telex 16128

OPENINGSTIJDEN:
MAANDAG T/M VRIJDAG
8.45-17.15 uur
ZATERDAG 10.30-13.30 uur

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

MODEL 169

is de ideale vervanger voor de analoge multimeter, er is veel aandacht besteed aan het gebruiksgemak, kwaliteit en levensduur.

De standaard meetfuncties hebben meetbereiken van 100 µV-1000 V (AC/DC), 100 nA-2A en 100 mΩ met een basisnauwkeurigheid van 0,25%.

KEITHLEY model 169

De uitlezing vindt plaats met een vloeibaar kristal display met een karakterhoogte van 16 mm. Functie en bereik kunnen gemakkelijk worden geselecteerd

ANALOG METEN: VERLEDEN TIJD!!

d.m.v. 11 druktoetschakelaars, voorzien van een kleurcode. Door het efficiënte ontwerp werkt de Keithley 169 één jaar of 2000 uur op zijn batterijen.

Een indicator waarschuwt wanneer de batterijen dienen te worden vervangen.

De 169 is beveiligd op alle functies en bereiken. Een serie toebehoren maakt deze multimeter nog veelzijdiger.

De prijs van model 169 is f 503,- excl. B.T.W.



KEITHLEY Instruments B.V.
Leidsestraatweg 149, 3443 BT WOERDEN.
Tel. 03480-13843 Telex 40311



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

TELEQUIPMENT

STERK IN PRIJS VERLAAGD



Model	Omschrijving	Verkoopprijs
D 1010	10 MHZ 5 MV	1099.00
D 1011	10 MHZ 1 MV	1249.00
D 1015	15 MHZ 5 MV	1499.00
D 1016	15 MHZ 1 MV	1749.00
TP1	PROBE 1:1	80.00
TP2	PROBE 1:10	100.00
TP5	PROBE	135.00
OMSCHAKELBAAR 1:1 EN 1:10		

PRIJZEN SCOPE'S EXCLUSIEF PROBE'S

Type	Bandbreedte MHz	Gevoeligheid mV	Algebr. Opgeteld	X-Y	x5 Ver-groting	Vanabele tydbasis
D1010	10	5	—	—	—	—
D1011	10	1*	V	V	V	V
D1015	15	5	—	—	—	—
D1016	15	1*	V	V	V	V

*5mV bij volle bandbreedte en 1mV bij 4MHz bandbreedte

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

STUUT EN BRUIN BV.

Ok op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsengracht 34 - DEN HAAG - Postgiro: 28 30 62
Tel.: 070-604993 - AMRO-bank: 47.35.75.418



VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

*Géén 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



7,50

Incl. aansluit Schema

Ideaal voor zelfbouw digit.klokken e.d.



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 - aansluitsnoeren 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 Grijs 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

*

zware Zwarte

Buiten Bel metaal
220 V

19,95

*

Meeluister

Schelp grijs met
krulsnoer voor T-65

7,50

*

Kosten Teller

Klein model met to-
taal toets
z.g.a.n.

14,95

*

BC547A

BC548C

BC549C

à 49 ct

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

afm: 44 x 64 cm
u leest 't goed ja...

6,-



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

1,-

Ja... één gulden engloednieuw

B+K PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID UIT AMERIKA NU IN NEDERLAND!



BK-2845 *
µP gestuurde auto-rangings DMM
Supersnelle digitale multimeter met LCD. Auto-rangings. Veilig. Nauwkeurig. Uitgevoerd in een stootvaste kast.

499,-

Uitgebreide serie meet- en testapparatuur voor uitstekende prijzen



BK-3010 *
Funktie generator
van 0,1 Hz tot 1 MHz voor sinus, blokgolf en driehoek spanningen. Regelbare DC-offset uitgang en TTL. Externe sweep mogelijk van 100:1.

467,-



BK-1820 *
Universele teller
bereik 5 Hz – 80 MHz met o.a. frequentie teller, periode tijd, puls teller, stopwatch, etc....

785,-



BK-3020 *
Sweep funktiegenerator
van 0,02 Hz tot 2 MHz. spanningsvormen: sinus, blokgolf, driehoek, puls zowel pos. als negatief, zaagtand, TTL, tone burst, etc. . . . Interne lin/log sweep-funktie 1000:1.

893,-

BK-820 *
Digitale capaciteitsmeter
voor het eksakt bepalen van capaciteiten tussen 0,1 pF en 1 Farad binnen 0,5% nauwkeurigheid. (380,-)* BK-830 volledige auto-rangings capaciteitsmeter met 3,5 digit LCD 0,2% f 560,-

380,-



BK-467 *
Beeldbuis regenerator en analyser
geschikt voor alle typen beeldbuizen, inclusief inline en zwart/wit. Met multiplex techniek waarbij alle drie elektronen-kannonnen tegelijk onder normale dynamische kondities worden getest. 100% risikoloos.

1295,-

*Prijzen excl. btw

B+K PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID



Vraag de uitgebreide gids met alle informatie over de B + K-produkten-lijn aan bij:
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547, telex 59409

TELETEKST, U WEET TOCH...

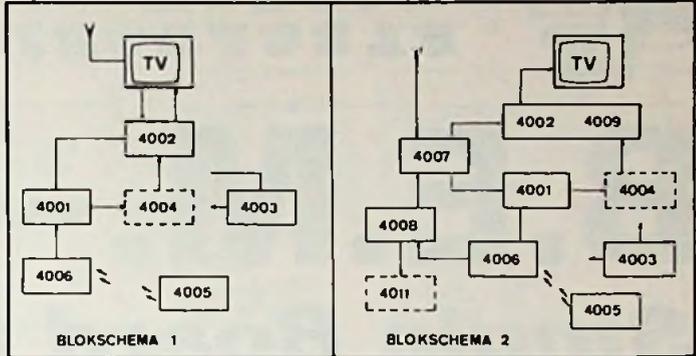
dat er complete onderdelenpakketten te verkrijgen zijn bij uw onderdelenhandelaar voor het RB Radio Bulletin Teletekstzelfbouwproject?

En dat die pakketten behalve print, componenten, handleiding etc. bovendien een service-kaart bevatten. Dat de pakketten met de grootste zorg zijn samengesteld door de ontwerpers van het RB-project?!

Hiernaast hebben we het nog even getekend: blokschema 1 vergt een video-ingang en -uitgang op de TV; in blokschema 2 komt het teletekstsysteem tussen antenne en TV-toestel en is een ingreep in de TV niet nodig. De in de figuren aangegeven nummers hebben betrekking op de bestelnummers van de onderdelenpakketten, die u hiernaast opgesomd aantreft.

Een complete handleiding is afzonderlijk te bestellen door overmaking van f 5,50 op postgiro 2070437 t.n.v. Micé electronics, Postbus 4, 2678 ZG De Lier onder vermelding van „Teletekst voor zelfbouw”.

Op aanvraag zenden wij u gratis een dealerlijst toe; ons telefoonnummer is 01745-5867.



SET 4001	Teletekstdecoder	print 7522	/ 410,—
SET 4002	Videoschakelaar	print 7528	/ 34,—
SET 4003	Voeding met trafo	print 7529	/ 63,45
SET 4004	Kleurenprint	print 7532	/ 75,50
SET 4005	Infrarood zender met Prestige kast	print 7526a	/ 70,60
SET 4006	Infrarood ontvanger	print 7527AB	/ 52,80
SET 4007	VHF/UHF en MF-trap met afgeregelde modules	print 7530	/ 281,—
SET 4008	Kanalenkiezer met 10 meerslagsinstelpots	print 7531A	/ 33,50
SET 4009	UHF modulator met onderdelen voor print 7528		/ 49,—
SET 4011	Display-unit voor kanalenkiezer	print 7531Ba	/ 18,—
GSA 1047	Blanke metalen kast, 30 x 20 x 8 cm		/ 49,—



micé
electronics

Postbus 4
2678 ZG De Lier
Hoofdstraat 11
tel 01745-5867

doe uzelf niet te kort!

En abonneer u op Radio Bulletin



De abonnementsprijs
is t/m december 1981

ing.: maart f 33,75

Noteer mij met ingang van de
maand '81 als nieuwe abonnee

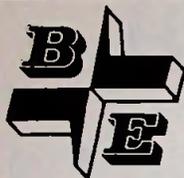
Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

RB

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v.
Antwoordnummer 224 1400 VB Bussum.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

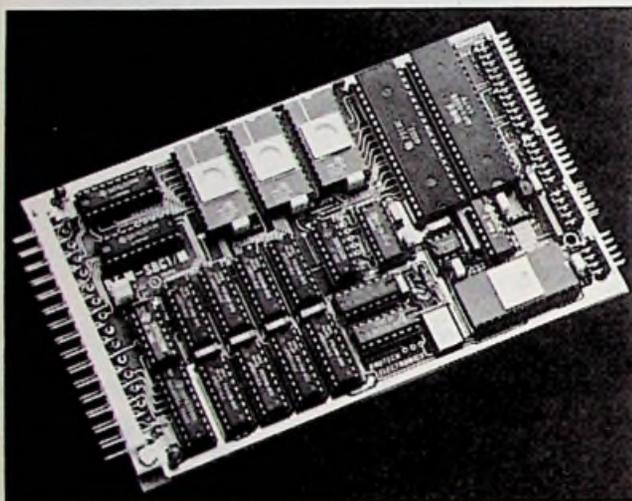
Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

B.E.M. – 6502

Single Board Computers

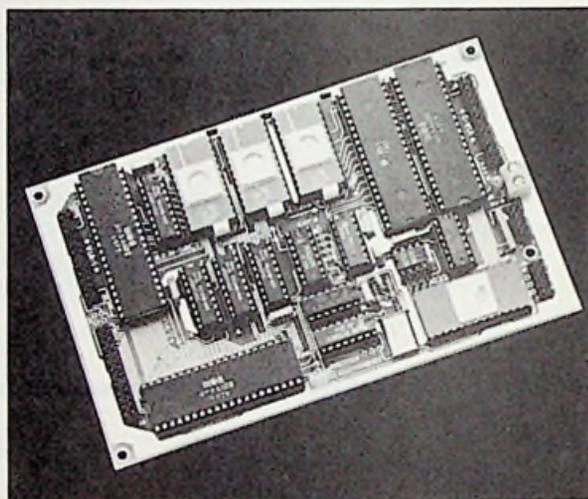
Stuksprijs f 625,- ex BTW (Standaard)

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 gedecoreerd
- 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

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

DISPLAY ELEKTRONIKA

PRINTRAFO's

De voordelen van deze serie zijn geringe afmetingen, lage prijs en uitgebreide stroomvoorziening.

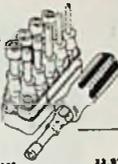
primair 220 V

TYPE	SEC (w)	(A)	PRIJS
OT 21	0	0,05	9,35
25	236	270,4	13,19
25	236	270,4	8,00
25	236	270,4	16,10
30	-	270,0	16,18
35	12	0,4	13,10
40	212	250,55	9,95
45	-	280,2	13,95
48	-	280,4	16,08

NOC VEEL ANDERE TYPE OP VOORRAAD.

XCELITE

EEN FORMIDABEL STUK GEESCHAP. ONDERSTANDE SETS WERDEN GELEIDEND EN KUNSTSTOF KASSETTE EN MET GRASBANDEN TESTERINGSCARD-GREEP.



PS88 schroefdraaier 23,95
PS89 schroefdraaier 31,80
PS90 schroefdraaier 20,70
PS91 schroefdraaier 43,40
PS92 schroefdraaier 54,90
MS0 mini schroefdraaier 11,00

het Xcelite programma bevat meerdere sets, diverse tangen en gereedschapskoffers.

HANDIGE HULPJES:

NIET BARESCHEDE OP ZICHNAP 17,00
TRENCHER CADDY MODEL 28,75
DIGITAL MET KLEURCODE STICKER 10,70
IC TREKKER VOOR IC 7,70
PAPPEL "OM GEDE HAND" 24,95
IC TESTER ZIJT 30,10
EXPERIMENT 200 PROTOBOARD 39,50
UNIVERSIELE SPINNINGTESTER 12,50
TEST KROONDOZER 12,95
IC TESTCLIP 0,10 9,95
KLEPS 20 PIER, TESTPEN 00 of 20M 2,95
MULTIMETER MET AANGLASTE STEKERS 4,75
00 en 10 test, kaart, spoel of pen 30,00
ANTEX 25W SOLDEERLOST 17,50
SOLDEERSTANDAARD

**vriendelijk
in prijs!**

PRINTMATERIAAL

met het uitgeleende S&C programma kan iedereen een professioneel print maken.



0,50
1,00
1,50
2,00
2,50
3,00
3,50
4,00
4,50
5,00
5,50
6,00
6,50
7,00
7,50
8,00
8,50
9,00
9,50
10,00

AANBIEDING FEBRUARI: DISPLAYS TYPE TIL 702

PER STUK 3,25
PER 4 10,00
PER 10 19,75
PER 25 45,00
common cathode

≡ PRIJS ≡ VERLAGING



FLUKE 8022

DE PRACHTIGSTE MEETZIJNE DIGITALE MULTIMETER

nu voor:

383,-

1 327.000.000

De betrouwbare DMM

KATALOGUS

met 352 pagina's

TE BESTELLEN: door overname van de catalogus of door te bestellen in de catalogus, met een bestelkaart en een bestelkaart.

zo'n kolossaal programma mag niemand missen!

MEER DAN 10.000 ARTIKELEN OP DE PLANK.

nieuw

ELEKTUUR
EN HOBBIT
PRINT
SERVICE

SOLDEERBOUTEN o.a. weller, antax en ersa.



DE ENKELE
PROGRAMMA
BEBEELDEN IN
APPARATUUR
VOOR DE
ELEKTRO-
NIKUS OP
VOORRAAD

INSTRUMENTKAST

voor elk ontwerp een kast op voorraad.

NAAST EEN UITGEBREID SERIE KASTEN VINDT U IN ONZE KATALOGUS EEN COMPLEET PROGRAMMA ELEKTRONICA ONDERDELEN EN APPARATUUR.

OP VOORRAAD: MEER DAN 1000 TYPEN IC's!

o.a. ttl, cmos, microprocessor, en lineaire ic's.

DE COMPLETE PROGRAMMA SAMEN-GEKOMEN IN KATALOGUS 00/01 MET 352 PAGINA'S.

PANEELMETERS:

een kleine greep uit een volledig programma.

VRIENDELIJK IN PRIJS MET ONDERDELEN EN APPARATUUR VOOR PROFESSIONALS EN AMATEURS!

Streng in kwaliteit. Vriendelijk in prijs. Bijdehand in voorraad.

UTRECHT

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

OPENINGSTIJDEN:

Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30
Zaterdag 9.00 - 17.00
Koopavond 19.00 - 21.00

030 * 315655

Streng in kwaliteit. Vriendelijk in prijs. Bijdehand in voorraad.

HAARLEM

KAMPERVEEST 53, 2011 EZ HAARLEM

OPENINGSTIJDEN:

Dinsdag t/m vrijdag 9.00 - 17.30
Zaterdag 9.00 - 17.00
Koopavond (da) 19.00 - 21.00

023 * 322421

Streng in kwaliteit. Vriendelijk in prijs. Bijdehand in voorraad.

POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

- bestellen per brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel aangevuld).
- of bij vooruitbetaling op giro-rekening 3587603.
- of telefonisch, betaling aar. postbode.
- Minimum orderbedrag f 40,00
- Verzendkosten f 5,00
- Retourkosten f 8,50

030 * 328325

Streng in kwaliteit. Vriendelijk in prijs. Bijdehand in voorraad.

INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT

- bestelverkoop op rekening in bedrijven.
- orders kunt u schriftelijk, telefonisch en per telex doorgeven.
- gunstige condities op aanvraag.

telex 47660
030 * 328325

prijzen inkl. BTW



- *regeneert alle beeldbuizen!
- *heeft kathode-bescherming!
- *kan iedere dag geld voor u verdienen!
- *inclusief adapters.
- *óók voor IN-LINE.

de MÜTER BMR-7 *prijs

te bestellen bij: **fa. HACAVÉ**
 Hagerhofweg 16 - 5912 PN Venlo
 telefoon: 077-40641.

699,-

excl. B.T.W.

RIJFF KWARTS TECHNIEK
 FABRIKANT VAN
KRISTALLEN

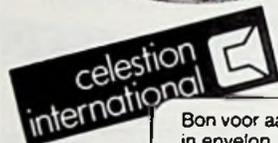
voor prof. - en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
 ook kunt u gebruik maken van onze
48 UUR SERVICE.
 bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
 Appelstraat 76 Giro: 4176315
 2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

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.

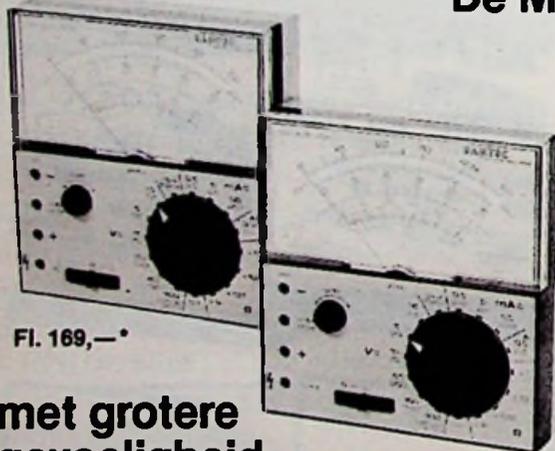


Bon voor aanvraag dokumentatie en prijzen in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

Naam: _____
 Straat: _____
 Postcode: _____
 Plaats: _____

Pantec's nieuwe generatie voor de 80'er jaren

De Minor heeft een nieuwe naam ... **MAJOR 20K** en is nu ook beschikbaar in een versie



Fl. 169,-*

met grotere gevoeligheid ...
MAJOR 50K

Fl. 139,-*

Deze nieuwe multimeters van een klasse 2 en een gevoeligheid van 20 kOhm/V respectievelijk 50 kOhm/V hebben belangrijke voordelen:

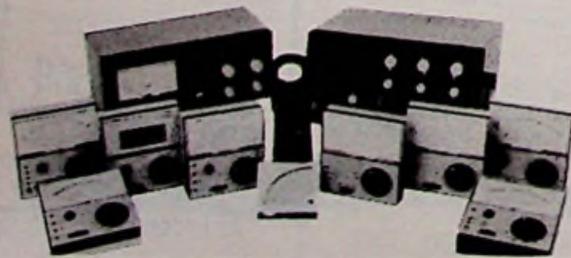
- Volledig beveiligd d.m.v. een ultra-snelle smeltzekering (FF 3,15A), "neon" gasontladings-component en diodecircuit.
- Nieuw en zeer compact draai- en schuif-schakelmechanisme met vergulde contactsporen voor een lange levensduur.
- Uitgebreide meetbereiken zoals 12,5A wisselstroom, 2,5A gelijkstroom, vier ohmbereiken, enz.
- Voldoet aan VDE norm 0410/10.76.
- In vergelijking met de Minor nu uitgevoerd met 4 mm meetbussen én de "AV =" schaal als bovenste graduering.

Verdere technische informatie kunt U verkrijgen bij Uw vakhandelaar of door aanvraag van onze catalogus.

*incl. BTW, meetsnoeren, kunststof opbergtas en standaard.

PANTEC
 DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V.
 Willem Barentszstraat 1 Industrieterrein "De Waard"
 2315 TZ Leiden Tel. 071-141941 Telex 39239



tele-alarm

(éénnummerkiezer)

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

229.50

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 condensatormicrofoon zorgt er door het georuk van geïntegreerde circuits voor, dat er niets aan uw aandacht ontsnapt
 • een kwaliteitsproduct, daarom een vol jaar garantie



Kogellager

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

Prijs f 3,95
10 stuks f 29,50

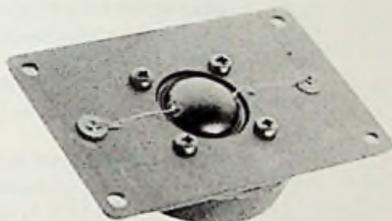
Luidsprekerfilter, zelf maken?

Polyester condensatoren	
0,47 µf - f 0,45	10 stuks f 3,50
1 µf - f 1,—	10 stuks f 9,—
2,2 µf - f 1,50	10 stuks f 12,50
3,6 µf - f 1,95	10 stuks f 14,50
4,7 µf - f 2,45	10 stuks f 22,—

Spoel 1,9 MHz **f 4,95**
10 stuks f 42,50

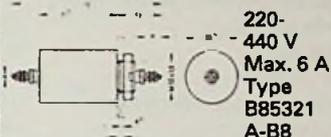
SUPER STUNT

Braun 2 Heco dome **2 stuks f 39,—**
 Tweeter 4-40 Watt **10 stuks f 185,—**



Siemens

Breedband netfilter



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

C.V.aanbieding 99,- computer

Vakkendozen

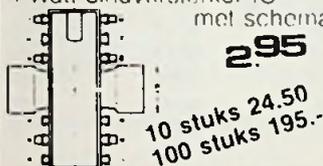
Nu al uw losse onderdelen overzichtelijk opbergen

Geen f 35,—
maar
per 10 stuks f 29,—
dus 10 x 12 =
120 vakken

LET OP
alleen deze maand

TCA 830 Telefunken

4 Watt eindversterker IC met schema



Klok IC's met doc.

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

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



televisie klok ic's „national“

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

125. NU 25,- PER SET

met volledige documentatie, beschrijving volgt in één van de volgende nummers van radio bulletin

Alleen vooruitbetaling

verzendingkosten 5.- recorder 30.- braun quadro 15.-

mi meek it elektronica

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

MICROCOMPUTER-GEBRUIKERS OPGELET!

DE MUIDERKRING B.V.

De Microcomputer van A tot Z 11857 49,50

DE MUIDERKRING B.V. - FRANZIS VERLAG

Microcomputer Anwendungen F33 25,00
 Programma für Kleincomputer und Taschenr. F31 21,00
 Dem Mikrocomputer auf's Bit geschaut F 5 25,00
 Mikrocomputer - Eine Einführung kleine Schrit. F 4 14,50
 Hobbycomputer 1 F 1 26,50
 Hobbycomputer 2 F 2 20,00
 Mikroprozessoren F 3 25,00
 ABC der Mikroprozessoren und
 Microcomputers RPB135 17,50
 Anwendungsbeispiele für den Mikroprozessor RPB173 14,50
 Was ist ein Mikroprozessor RPB82 14,50
 Z-80 Applikationsbuch 6671 43,00
 Microcomputersysteme 6382 43,00
 Von der Schaltalgebra zum Mikroprozessor 6421 37,50
 Praxis mit Mikroprozessoren 6581 31,50
 Schaltalgebra zum Mikroprozessor 6422 37,50
 Basic für Mikrocomputer 6821 37,50
 Schlüssel zum Mikrocomputer 6781 45,00
 Der Ein-Chip-Mikrocomputer 6831 25,00
 Sequencer- ein Musikcomputer (?) RPB150 15,00
 Mikrocomputer Hard und Softw. praxis 6811 50,00

DE MUIDERKRING B.V. - HAYDEN

Microprocessor Data Manual H 1 30,00
 Microprocessor Basics H 2 37,50
 Microprocessor New Directions for Design H 3 37,50
 Programming for Microprocessors H 4 45,00
 The 6800 Microprocessor H 5 22,50
 Basic Microprocessors and the 6800 H 6 32,50

DE MUIDERKRING B.V. - HOFACKER VERLAG

Mikrocomp. Technik Z80, Z8, Z8000 24 40,00
 Aktivtraining Microcomputer 8080-8085 30 67,50
 57 Programme in Basic 31 53,50
 Mikrocomp. Progr. Beispiele mit Mikro 2650 33 28,00
 Tiny Basic HB für 6502 Comp. Systeme 34 28,00
 6502 Mikrocomp. Progr. 109 40,00
 Programmier HB F. PET 110 40,00
 Programmier HB F. TRS 80 111 40,00
 Basic-Programmier HB 113 28,00
 Programmieren in Maschinesprache 6502 +
 Cassette 118 120,00
 Programmieren in Maschine Z-80 119 67,50
 Microsoft Basic HB 121 40,00
 IEC-Bus Handbuch 123 28,00
 Einf. in die Microcomp. programmierung 6800 127 67,50
 Care and feeding
 Mikrocomp. Appl. Notes Intel-8080 - 8085 - 150 28,00
 8255 - 8251 153 40,00
 The First Book of 80 US 155 28,00

Small Business Programs 156 40,00
 The first book of Ohio I 157 28,00
 The first book of Ohio II 158 28,00
 Basic Comp. Games 234 47,50
 Microsoft Basic 235 46,00
 More Basic Comp. Games 236 47,50
 Z-80 Assemblerhandbuch 8029 40,00
Software
 Basic Software Vol. VI 8048 240,00
 Basic Software Vol. VII 8049 200,00
 Basic Software Vol. I 5050 122,50
 Basic Software Vol. II 8051 122,50
 Basic Software Vol. III 8052 182,50
 Basic Software Vol. IV 8053 55,00
 Basic Software Vol. V 8054 55,00
 Small Business 8600 250,00
 Ed. and Scientific 8601 175,00
 Fun and Games I 8602 75,00
 Fun and Games II 8603 75,00
 Home and Econ. 8604 122,50

DE MUIDERKRING B.V. - MAARTEN KLUWER Uitg.

Van 0 en 1 tot Microprocessors 60220 64,50
 Sturen met Software 60301 dec. '80
 De microprocessors 6800/6802: stap voor stap 60319 dec. '80
 PASCAL: een praktische introductie 60327 dec. '80

DE MUIDERKRING B.V. - MOTOROLA DIODE

Microcomputer Components B012 16,70
 Microcomputer Dev. Systems and Subsystems B013 14,60
 Microprocessor Applications Manual M 6800 B014 39,60
 Exorset M 6809 Hardware Manual B020 14,60
 Exorset M 6809 D DOS Manual B021 14,60
 Exorset M 6809 Basic Manual B022 14,60
 Exorset M 6809 Assembler Manual B023 12,50
 Exorset M 6809 Editor Manual B024 2,10

DE MUIDERKRING B.V. - OSBORNE/McGRAW-HILL

Program Design Volume 1 M 1 22,50
 Simulation Volume 2 M 2 22,50
 Computer architecture and organization M 3 79,50
 Computer organization M 4 79,50
 Information systems through COBOL M 5 66,00
 Personal computing: Hardware and Software M 6 64,50
 Digital computer fundamentals M 7 66,00
 FORTRAN, a structured, disciplined style M 8 52,00
 Principles interactive computer graphics M 9 89,00
 Computer peripherals for microcomputers M10 64,50
 Elements of programming style M11 29,50
 Microprocessors - Microcomputers M12 74,50
 Introduction to Microproc. Systems Design M13 42,00
 Structured COBOL M14 52,00
 Anatomy of LISP M15 72,50

Al deze uitgaven zijn 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



MICROCOMPUTER-

GEBRUIKERS OPGELET!

DE MUIDERKRING B.V. - OSBORNE/McGRAW-HILL - vervolg

Programmable Calculators Business Appl.	M16	33,00
Computers and Data processing	M17	62,50
Programming BASIC with the T I Home Comp.	M18	38,50
Microprocessing Fundamentals	M19	42,00
Programming with PL/I	M20	56,00
Computers in Business	M21	62,50
Small Computer Systems for Business	M22	49,00
Source Book for Programmable Calculators	M23	58,00
Calculator Analysis for Business-Finan.	M24	46,00
Structured PASCAL SC	M25	38,50
Introduction to Computer Science	M26	66,00
Programming languages	M27	76,00
Database Design	M28	86,00
Byte book of Pascal	M29	85,00
Running Wild (the next Industrial Revolution)	11001	12,50
Volume 0 The Beginners Book	6001	30,00
Volume 1 Basic Concepts	2001	37,50
Volume 2 Some Real Microprocessors	3003	85,00
Volume 3 Some Real Support Devices	3005	50,00
Volume 2 78/79 Subscription (6 issues)		145,00
Volume 3 78/79 Subscription (6 issues)		145,00
Volume 2 and 3 Subscription (6 issues each)		250,00
Volume 2 Binder	3002	25,00
Volume 3 Binder	3004	25,00
8080 Programming for Logic Design	4001	30,00
6800 Programming for Logic Design	5001	30,00
Z-80 Programming for Logic Design	7001	30,00
8080A/8085 Assembly Language Progr.	31003	37,50
	ing. 1-1-'81	45,00
6800 Assembly Language Progr.	32003	37,50
	ing. 1-1-'81	45,00
Z-80 Assembly Language Progr.	9001	47,50
6502 Assembly Language Progr.	33001	47,50
Payroll with Cost Accounting	22002	55,00
Acc. Payable & Acc. Receivable	23002	55,00
General Ledger	24002	55,00
Payroll with Cost Accounting CBASIC	12001	55,00
Acc. Payable & Acc. Receivable CBASIC	13001	55,00
General Ledger CBASIC	14001	55,00
Some Common Basic Programs (Book)	21002	37,50
	ing. 1-1-'81	45,00
PET Cassette	8001	27,50
TRS-80 Level II Cassette	33002	36,50
Pet Disk		
Pet and the IEEE Bus GPIB	33004	47,50
8089 I/O Processors	33005	17,50
	ing. 1-1-'81	25,00

Pet CMB Pers. Computer Guide	33006	47,50
Some Common Basic Progr. PET CMB	33007	37,50
Pract. Basic Programs	33008	47,50
The 8086 Book	33009	47,50
Z-8000 Assembly Language Program.	33010	60,00
6809 Assembly Lang. Program.	33013	-
Interfacing to S-100 (IEEE 696) Microcomputer	33011	-
The Osborne CRT Controller Handbook	33012	-
The Business System Buyer's Guide		maart '81
Apple II User's Guide		april '81
Computer Graphics		april '81
The 68000 Microprocessor Handbook		febr. '81

DE MUIDERKRING B.V. - TAB BOOKS

The Basic Cookbook	1055	14,50
The A to Z book of Computer Games	1062	22,50
Computerist's Handy Databook/Dictionary	1069	15,00
24 tested ready-to-run game programs basic	1085	Herdruk
III. Dictionary of Microcomputer Term.	1088	22,50
Programs in basic for el. eng. techn.	1095	15,00
How to build your own work. 16-bit micro-comp.	1099	15,00
Computerist's Handy Manual	1107	9,00
How to design, build and progr. your own working computersystem	1111	25,00
1001 things to do with your personal comp.	1160	22,50
The giant Handbook of computer projects	1169	27,50
Troubleshooting Microproc. & digital logic	1183	22,50
Compl. Microcomp.-systems Handbook	1201	27,50
The illustrated dictionary of electronics	1066	40,00
How to build your own working Robot PET	1141	Herdruk
How to build your own self progr. Robot	1241	Herdruk
Microprocessor Cookbook	1053	17,50
A Beginner's guide to Comp. & Microcomp.	1015	20,00
Beginner's Guide to Computer Logic	548	17,50
Computer Technician's Handbook	554	32,50
Beginner's guide tot computer programming	574	27,50
Modern guide of digital logic: 'Processors'	709	22,50
Computer programming handbook	752	27,50
Microprocessors/Microprogramming handbook	785	25,00
Miniprocessors progr. for. computer hobbyists	952	25,00
Miniprocessors: From calculators to computers	971	17,50
Programming microprocessors	985	20,00
Beginner's guide to microprocessors	995	17,50
57 Practical program-games in Basic	1000	22,50
Programmer's guide to LISP	1045	17,50
The most popular subroutines in Basic	1050	25,00
Handbook of microprocessors applications	1203	25,00

Al deze uitgaven zijn 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

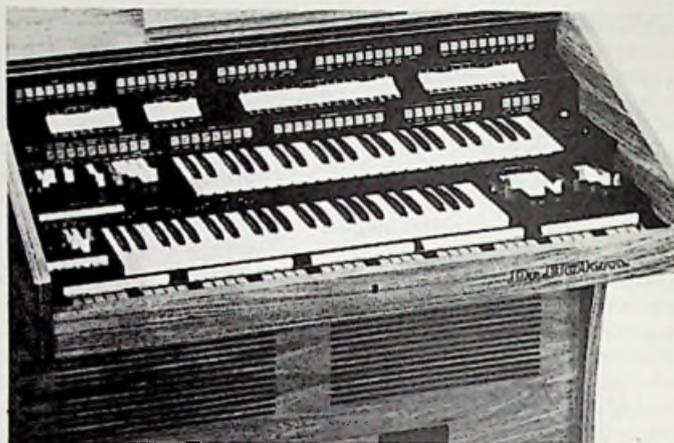


NIEUW!! **Dr. Böhm** presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetscontacten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig.
- Nieuw! 32 vrij te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinusound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. ● Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, biedt wij nu reeds de techniek van morgen; voor ieders beurs.

Gratis uitgebreid katalogi bij:



Dr. Böhm

Amsterdamsesstraatweg 101, Utrecht. Tel. 030-319397

Vista V200 Minifloppy Disk Systems

FEATURES:

- Opslag capaciteit van 205K bytes tot 1.2 megabytes
- CP/M operating systeem (defacto standaard)
- Vista V200-E rechtstreeks op de EXIDY SORCERER aan te sluiten.
- Vista V-200 compatible met
 - Exidy Sorcerer
 - 8080/8085/Z-80 S-100 computer systemen

KOMPLETE SYSTEEM BENADERING

Met de V-200 heeft U een complete disk georiënteerde computer systeem inclusief:

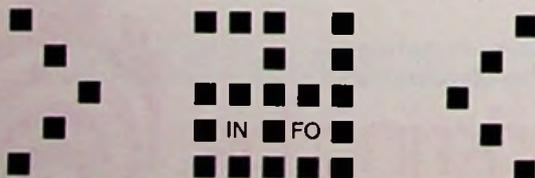
- BASIC-E, TEKST EDITOR, DEBUGGER, ASSEMBLER, BATCH PROCESSING, UTILITIES
- SEQUENTIEEL & DIREKT BESTANDS TOEGANKELIJKHEID

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 Phone 020-421605/462669 Telex 18118

Koefilmweerstanden -

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, 66, 82

100 Ohm, enz. totaal 61 waarden 1/m 1 meg. ohm

assortiment KW 10, 10 st p waarde = 610 stuks **29.-**

assortiment KW 20, 20 st p waarde = 1220 stuks **46.50**

assortiment KW 30, 30 st p waarde = 1830 stuks **63.90**

Incl. ass.doos

de meest gangbare waarden kunnen apart besteld worden.

assortiment KW 56, 28 waarden 20 stuks elk. **20.50**

Keramische condensatoren,

Rastermaat 2.5 mm, Piher

Waarde	2.2pf	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

assortiment KK 2, 5 st p waarde = 210 stuks **32.75**

assortiment KK 4, 10 st p waarde = 420 stuks **54.70**

assortiment KK 6, 15 st p waarde = 630 stuks **76.70**

Incl. ass.doos

Transistoren en Dioden

10 BC 338 npn 30V, 0.5A, 0.8W 25 1N 4148 75V, 225mA

10 BC 337 npn 50V, 0.5A, 0.8W 10 1N 4002 100V, 1A

30 BC 547B npn 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 npn 30V, 0.1A, 0.5W

10 BC 559C pnp 30V, 0.1A, 0.5W

5 BD 827 npn 60V, 1A, 12.5W

5 BD 828 pnp 60V, 1A, 12.5W

assortiment TD 1, 138 stuks **40.45**

assortiment TD 2, 276 stuks **77.60**

assortiment TD 3, 414 stuks **104.10**

Incl. ass.doos

Lichtdioden

20 LED 3 mm rood 10 LED 5 mm rood

10 LED 3 mm geel 5 LED 5 mm geel

10 LED 3 mm groen 5 LED 5 mm groen

20 ledclips 3 mm 5 ledclips 5 mm

5 COY 98 5 mm infrarood

assortiment LD 90 **40.15**

Incl. ass.doos

Instelpotmeters + asjes, Piher

TP 10V liggend 5/10 mm

PT 15H staand 5/10 mm

Waarde: 100 Ohm, 1 kOhm, 10 kOhm, 100 kOhm, 1 mOhm

250 Ohm, 2.5 kOhm, 25 kOhm, 250 kOhm

500 Ohm, 5 kOhm, 50 kOhm, 500 kOhm

assortiment TP 10V1, 85 st. incl. **33.75**

assortiment TP 10V2, 130 st. incl. **63.90**

assortiment TP 10V3, 195 st. incl. **91.30**

assortiment PT 15H1, 85 st. incl. 5 asjes **39.25**

Kondensatoren MKS

Rastermaat: 7.5 mm, 63 V, 100V tolerantie 20%

Waarde: 0.1 nF, 1 nF, 0.01 µF, 0.1 µF

0.15, 1.5, 0.015, 0.15

0.22, 2.2, 0.022, 0.22

0.33, 3.3, 0.033, 0.33

0.47, 4.7, 0.047, 0.47

0.68, 6.8, 0.068, 0.68

assortiment K1, 5 st. p. waarde = 120 stuks **52.95**

assortiment K2, 10 st. p. waarde = 240 stuks **101.50**

assortiment K3, 15 st. p. waarde = 360 stuks **148.15**

Incl. ass.doos

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

assortiment Z 10, 10 stuks p. waarde = 140 stuks **48.40**

assortiment Z 20, 20 stuks p. waarde = 280 stuks **90.50**

Incl. ass.doos

Mechanische onderdelen

50 cyl. bouten M 3 x 10 mm

50 cyl. bouten M 3 x 16 mm

100 moeren 3 M

20 afstandbussen 4 x 8 x 5 mm

20 afstandbussen 4 x 8 x 7 mm

100 printpennen 1,3 x 13 mm rond

20 soldeerlippen M3

10 kontaktklemmen 2,8 mm

10 kontakttongen 2,8 mm

5 kontakttongen 2,6 mm haaks

10 kontaktklemmen 6,3 mm

10 kontakttongen 6,3 mm

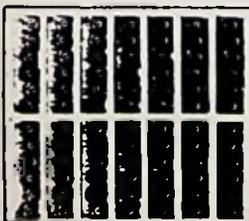
10 isolatiehuisen 2,8 x 0,8 mm

10 isolatiehuisen 6,3 x 0,8 mm

assortiment MO **30.50**, Incl. ass.doos

21 ASSORTIMENTS TOPPERS

voor: Hobby - Industrie - Laboratorium - Techn. Scholen



Uitsluitend MERKARTIKELEN van:

PIHER
SIEMENS
PHILIPS
TELEFUNKEN

TEXAS
BIANCHI
WIMA

★ PRAKTISCH

★ LAAGSTE PRIJS ★

De basis voor onze assortimentspakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS 14 van 235 x 200 x 25 mm en is GRATIS. Elk benodigd onderdeel is direct voor handen, alle waarden zijn apart verpakt en kunnen ook los besteld worden.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-

PRINT-PLAAT enz.:

PP-1	3 st. Koper Print Plaat 21 1/2 x 31	/ 7,50
PP-2	2 et. Markeerstiften, anti-ets stift	/ 7,50
PP-3	PAK Etsmiddel ijzerchloride	/ 7,50
PP-4	5 st. Koelpincetten bij solderen	/ 7,50
PP-6	8 meter Soldeertin harskern	/ 7,50

LICHTDIODEN

LED-1	20 LED's rood 5 mm	/ 7,50
LED-2	16 LED's groen 5 mm	/ 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-6	16 LED's geel 3 mm	/ 7,50

TRANSISTOREN

T-1	6 AC128 Germ. PNP	/ 7,50
T-2	6 AC127 Germ. NPN	/ 7,50
T-3	3 AF238 Germ. NPN	/ 7,50
T-4	3 AD162 Germ. PNP	/ 7,50
T-5	3 AD161 Germ. NPN	/ 7,50
T-6	10 Germ. Foto OC71	/ 7,50
T-7	5 Unijunction 2N2646/ T1543	/ 7,50

LED-CLIPS:

LED-CS30	CLIP's 5 mm	/ 7,50
LED-C330	CLIP's 3 mm	/ 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:

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

SPANNINGS-REGLAARS

VR-5P	3 7805 5v 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-5P	3 7808 5v 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-12P	3 7812 12v 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-15P	3 7815 15v 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-24P	3 7824 24v 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-5N	3 7905 5v 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-8N	3 7908 8v 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-12N	3 7912 12v 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-15N	3 7915 15v 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-24N	3 7924 24v 1 A neg. TO-220	/ 7,50

7-SEGMENT DISPLAY:

LED-10	2 LED-Display MAN 72/8 mm als DL 707/CQY 71 met gegevens	/ 7,50
--------	--	--------

WEERSTANDEN:

R-15	100 van 10 tot 82 Ohm	/ 7,50
R-16	100 van 100 tot 820 Ohm	/ 7,50
R-17	100 van 1 k tot 8 k2 Ohm	/ 7,50
R-18	100 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7,50
R-19	100 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7,50

DIODEN:

GE-9	20 Zeners 400mW 3 tot 10 volt	/ 7,50
GE-10	20 Zeners 400 mW 11 tot 33 volt	/ 7,50
GE-12	15 BY127 1 A 1000 volt	/ 7,50
GE-13	30 IN4246 1 A 400 volt	/ 7,50
GE-15	75 IN4148 75 mA 75 volt DUS	/ 7,50
GE-16	8 IN5407 3 A 800 volt	/ 7,50
GE-17	25 C-1780 1,2 A 1000 volt	/ 7,50
GE-18	100 Zeners 400 mW tot 10 Watt met testschema	/ 7,50

TIMER 5 NE555 met gegevens / 7,50

QIC-1 5µA741 met gegevens / 7,50

12 stuks 8-pins IC-VOETJES. / 7,50

1/2 Watt, 5%, E-12 waarden:

R-20	100 van 10 tot 82 Ohm	/ 7,50
R-21	100 van 100 tot 820 Ohm	/ 7,50
R-22	100 van 1 k tot 8 k2 Ohm	/ 7,50
R-23	100 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7,50
R-24	100 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7,50

1/2 Watt, 5%, E-12 waarden:

R-TOTAAL:	1000 WEERSTANDEN	/ 60,-
-----------	------------------	--------

Ook leverbaar: 100 stuks één waarde / 7,50

SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST
NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

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 / 2,60 per bestelling (aangetekend / 5,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.



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

APPLE - Z 80 kaart f 855 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



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik / 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik / 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs / 195,- per doos
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

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

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

KRISTALLEN

Fabrikant en Importeur van Kwarts kristallen

toepassing in scanners, mobilofoons, 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, Industrieterrrein Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel. 02207-17991 - Telex 57503 klove nl

Voor België:

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

DE BOER



De Boer verkoopt ook disco apparatuur en toebehoren! We hebben er zelfs luxe apparatuur voor. Om er maar eens wat te noemen:

- Lichtorgel 1800**
Een eenvoudig en goedkoop lichtorgel met 3 kanalen van 600 Watt. Elk kanaal kan apart geregeld worden en het kan aangesloten worden op een versterker van maximaal 30 watt. Prijs..... / 59,00
- Lichtorgel 3000**
Als lichtorgel 1800, doch geschikt voor 3 x 1000 Watt te sturen. Tevens is dit model voorzien van een totaalregelaar. Wederom in luxe kast kost dit..... / 72,00
- Lichtorgel micro 3000**
Een drie kanaals lichtorgel met drie afzonderlijk te regelen kanalen van elk 1000 Watt. Bevat een ingebouwde microfoon zodat de verbinding tussen versterker en lichtorgel achterwege kan blijven. Natuurlijk met totaalregeling..... / 129,00
- Looplicht 2000**
Looplicht met 10 kanalen. Elk kanaal kan belast worden met 200 Watt. Door middel van een schakelaar in te stellen van 2 tot 10 kanalen. Wederom in kast..... / 159,00
- Lichtorgelzuil 1200 met lampen**
Kompleetlichtorgelzuil met 3 transparante gekleurde reflektorlampen. Door ingebouwde microfoon geen aansluiting vereist tussen versterker en zuil. Elk kanaal regelbaar en ook nog voorzien van een totaalregelaar. In minder dan een minuut discolicht!... / 189,00
- Stroboscooplicht 1**
Mini stroboscoop welk bijzonder geschikt is voor huis-party. Buisje 30 Watt/sec..... / 99,00
- Ook spiegelsballen en reflektoren, projectoren met allerlei toebehoren en reflektietegels hebben wij in het programma. Tevelen op te noemen. Raadpleeg hiervoor onze postorderafdeling.

ZELFBOUW DISCO

Een 200 Watt krachtversterker.
Een goed te bouwen, makkelijk af te regelen en goedkope 200 Watt versterker
Kost zonder voeding en koelmateriaal (bel even hiervoor)..... / 99,95

Lichtende discovloer.
Een zeer leuke schakeling, waarmee U verschillende patronen verlichting in een discovloer kunt genereren. Ook een luxe wandverlichting is een van de mogelijkheden. Pakket wordt geleverd zonder discovloer en lampen, want dat kan iedereen maken..... / 259,-

Swinging poster.
Op het ritmisch sfeertje in de disco of thuis nog eens extra te benadrukken wordt door deze schakeling met behulp van licht een ritmische beweging op een poster opgewekt. Pakket weer zonder lampen en poster voor..... / 72,80

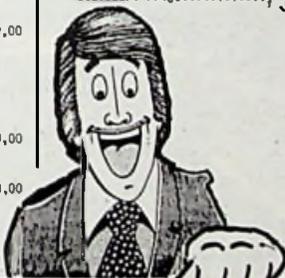
Poster voor dit pakket..... / 10,00

Lichtslang.
Zeer interessant werkende, transparante lichtslang met gekleurde lampjes. De loopsnelheid is instelbaar. Slang is ca. 2 meter lang en er worden 33 lampjes meegeleverd. Voeding 12V..... / 78,00

1 kanaals lichtorgel.
Een eenvoudig lichtorgel voor 1 x 1000 Watt. Aansluiten aan speakeruitgang. Is instelbaar en kost..... / 15,00

1 kanaals lichtorgel met microfoon.
Als boven, doch hoeft niet aangesloten te worden op luidsprekeruitgang. Microfoon wordt meegeleverd..... / 30,00

3 kanaals lichtorgel.
Geschikt voor 3 x 500 Watt. Wordt geleverd met een frontplaatje. Per kanaal instelbaar. Prijs..... / 30,00



Elektronika-nieuws

- 3771 Micro-processor timer-kit.
Een programmeerbare tijdklok met 4 apart te schakelen uitgangen. U kunt 20 schakelfuncties programmeren in een tijdsbestek van 7 dagen. Kompleet pakket met luxe frontplaat doch zonder trafo (12V - 800mA) kost..... / 245,00
- 2549 Infra rood detectie systeem. Zender. Samen met de ontvanger 2550 maakt U een betrouwbaar alarmsysteem. De kit kan echter ook afzonderlijk gebruikt worden als telysysteem, deurbewaker enz. Kompleet met handige kleine behuizing doch zonder voeding kost ie..... / 49,90
- 2550 Ontvanger voor IR-detectiesysteem. Gevoelige ontvanger, die een schakel uitgang heeft van ca. 50mA. Ook is op de print plaats aanwezig voor het plaatsen van een reed-relais. Met kastje zonder voeding..... / 59,90
- 2554 FM-tuner van zeer hoge kwaliteit. Stripline techniek, dus eenvoudig af te regelen. Voorzien van AFC, muting (ook wel squelch) en afstemindicator uitgang. Op deze laatste kunt U de digitale frequentieteller aansluiten (kit 2555) IR-afstandsbediening behoort tevens tot de mogelijkheden. En natuurlijk kan ook een stereodecoder aangesloten worden. Al met al een zeer fijne kit voor hifi en HF-liefhebbers..... / 93,75
- 2544 Complex sound generator. Met deze eenvoudige kit kunt U verschillende geluidseffekten maken. (sirenes, omweer, fluiten etc.) Ideaal voor discjockeys. Een te gekke kit zonder voeding..... / 34,50
- Andere bouwpakketten van Velleman. Voor oorschrijving hiervan zie verschillende advertenties, of vraag ons om een folder.
- 2555 Digitale frequentieteller voor ontvangers. Zonder voeding, met LCD uitlezing..... / 156,25
- 1803 Universele voorversterker..... / 15,00
- 0611 7 Watt versterker..... / 24,95
- 1716 20 Watt versterker..... / 42,50
- 1804 60 Watt power versterker..... / 51,25
- 3968 Digitale thermometer (-10 - +70°C)..... / 110,00
- 2866 20 cm Jumbo-display Common anode..... / 87,50
- 2867 20 cm Jumbo-display Common kathode..... / 87,50
- 1874 4 kanaals looplicht 4 x 1000 Watt..... / 69,50

BESTELINFORMATIE

- Pak de telefoon en draai 040 - 448229 Meestal overbezet, dus liever schriftelijk:
- Schrijf een kaart of briefje naar: De Boer Elektronika BV Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
- Stuur een telex naar telexnummer 59307 dboer nl+
- Kom gewoon naar een van De Boer's Elektronika winkels

BETAALWIJZE

- Rebours**
U betaalt aan de postbode bij ontvangst van het pakket. Snel en gemakkelijk. U betaalt extra / 8,00 rebourskosten.
- Vooruitbetaling**
U betaalt per giro of bank. Duurt doorgaans wat langer. Gelieve Uw bestelling duidelijk te schrijven, daar ze nog al eens verminkt overkomen. U betaalt / 5,00 extra kosten. Ons gironummer is 2155669 en ons banknummer is 52.72.38.104 env. ABN, Wal Eindhoven
- Per Girobetaalkaart, groene bankcheque of eurocheque. Ook erg gemakkelijk. Gewoon Uw bestelling op papier schrijven en met ondertekende cheque of kaart, opsturen naar De Boer. U betaalt / 5,00 extra kosten.
- Buitenland**
Alleen mogelijk door vooruitbetaling via bank of giro of per postwissel. We rekenen / 9,00 extra kosten voor EEG landen. Andere landen eerst prijs opvragen.

WAAR VINDT U DE BOER

Eindhoven

De Boer Elektronika BV
Kleine Berg 39-41
5611 JS Eindhoven
Tel. 040-448229 Telex 59307

Dordrecht

De Boer Elektronika BV
Voorstraat 431
3311 CT Dordrecht
Tel. 078-148757

Melmond

De Boer Elektronika BV
Zuid Koninginnewal 59
5701 NT Melmond
Tel. 04920-35289

In Engeland
Doran Electronics Ltd.
Fitzroy House
32 Market Place
Swaffham
Norfolk PE37 7QH
Engeland

Openingstijden:

Maandag	Gesloten	Gesloten
Dinsdag	woensdag, donderdag	09.00-18.00
Vrijdag	Zaterdag	09.00-21.00
Zaterdag		09.00-17.00

Maandag	Gesloten
Dinsdag, woensdag, vrijdag	09.00-18.00
Zaterdag	09.00-21.00
Zaterdag	09.00-17.00

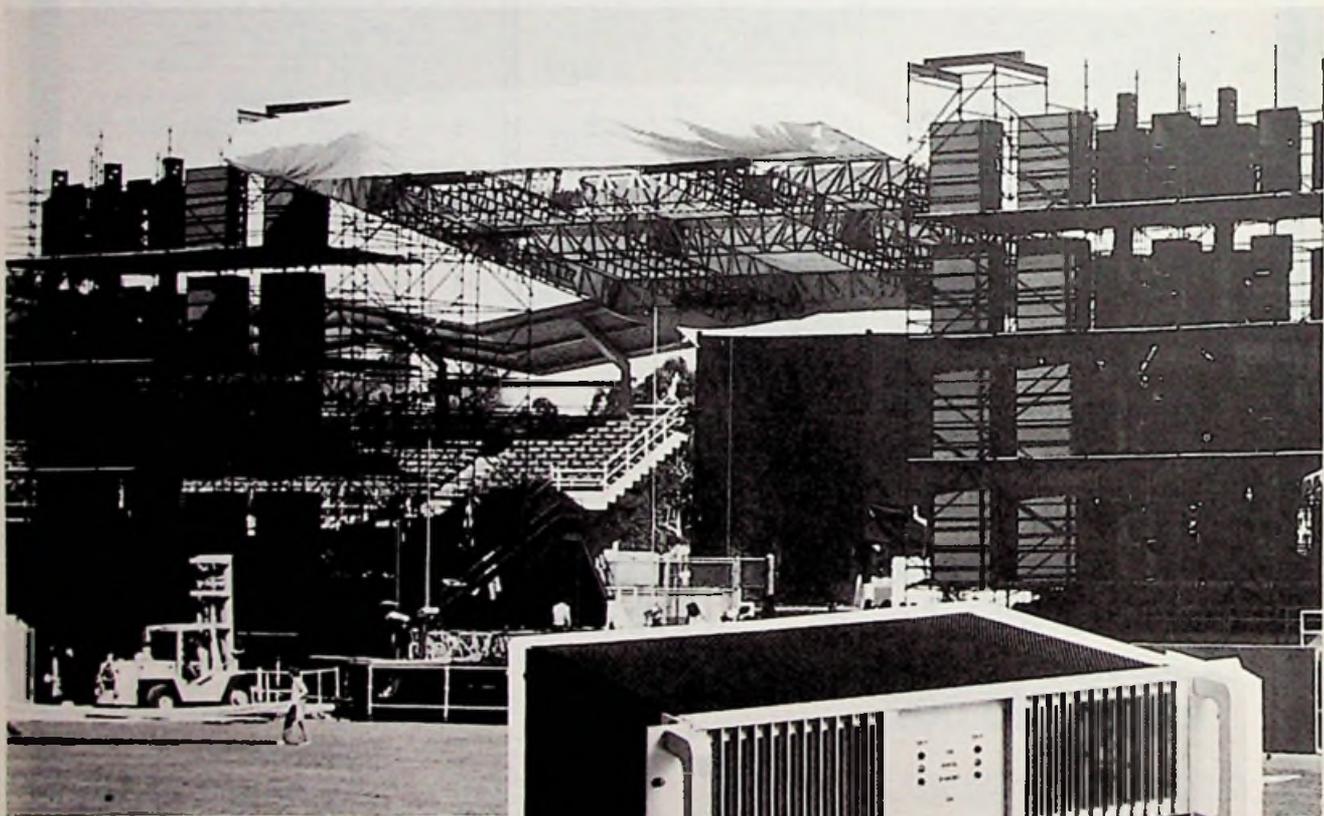
Maandag	Gesloten
Dinsdag, woensdag, donderdag	09.00-18.00
Vrijdag	09.00-21.00
Zaterdag	09.00-17.00

de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

Subtiele geweld!

Een onwaarschijnlijke uitdrukking waarmee echter de verbazingwekkende eigenschappen van de Amcron/Crown versterkers PSA-2 en DC-300 A optimaal omschreven worden. Overtuigend gedemonstreerd tijdens de grote tour van de BeeGee's door Amerika met 50 optredens in 30 steden. Ook in het Californische Dodge Stadium met z'n 55.000 zitplaatsen kwam met zo'n 110.000 Watt power het meest subtiele geluid háárscherp door.



De nieuwe Amcron/Crown PSA-2

De versterker met 'SelfProtection'. Door een ingebouwde analoge computer die de versterker beschermt tijdens kritieke momenten zoals oververhitting, kortsluiting, misaanpassing, etc.

Amcron/Crown versterkers worden veel geïmiteerd. Maar alleen de echte beschikken over een fabelachtige geluidsprecisie en zijn bestand tegen langdurig en zwaar gebruik. Daarom worden Amcron/Crown versterkers onvoorwaardelijk 3 jaar gegarandeerd.



Informatie: Iemke Roos Import BV
Hogeweg 33 en 52 1098 BX Amsterdam
020-65 35 55

DIL ELEKTRONIKA

TELETEKSTDECODER

WIJ VOLGEN DE PUBLIKATIE IN RB 'OP DE VOET', EN KUNNEN U MOMENTEEL LEVEREN:

SET 4001	TELETEKSTDECODER (basis-set 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

SET 4005	INFRAROED ZENDER MET KAST print 7526	70,60
SET 4006	INFRAROED ONTVANGER print 7527	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
---------------------------	--------------------------	-------

4K RAM KAART	inkl. koelpasta montage mat. en 8 low power 2114	185,00
--------------	--	--------

COSMIC MICROCOMPUTER

wij leveren u een compleet pakket met o.a.

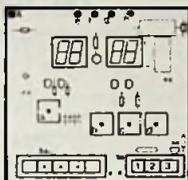
VOETJES VOOR ALLE IC's
MONSANTO DISPLAYS met hoge lichtopbr
CONNECTORS, (BEL) TRAF0's en originele
PRINT **299,50**

DISPLAY INTERFACE KAART kompl. met o.a.
montagemateriaal en kristaloortelefoon **76,50**

UNIVERSEEL DISPLAY, print en 8 stuks
SIEMENS HA1143 **55,00**

LOW-FI MONO CASSETTERECORDER
geschikt voor het 'saven' van programma's
(en achtergrondmuziek) **79,00**

KLOKMODULEN



Wij hebben een aantal klokmodulen gekocht voor een schappelijk prijsje
- 24-uurs Dig. klok met 4 LED Displays van 8mm.
- Bruikbaar als schakelklok d.m.v. bijgeleverde
- relais of als wekker m.b.v. ingebouwd piepertje
Op de print 2 schuifschakelaars en 4 drukknoepen voor gelijkzeten en het schakelen van de functies
Inkl. relais, voedingstrafo en alarmpieper.

39,95

en als u zelf een 6V relais en een trafootje van 4 en 12 Volt hebt. **25,-**

JUNIOR COMPUTER

kompl. pakket met uitsluitend originele onderdelen

MONSANTO-HIGH EFFICIENCY-DISPLAYS
DIGITALE SCHAKELAARS met gegraveerde tekst.
MIN. KRISTAL (dus geen RC-netwerkje)
INKL. KONNEKTORS en VOETJES voor alle IC's
GEPROG. 2708 en LOW POWER IC's.

479,50

INTERESSANT IC

Intersil ICL7162: De 'low power' uitvoering van het bekende LCD/Counter IC type ICL7106

Inkl. datasheet met toepassingen voor o.a. digitale thermometer en voltmeter. **56,-**

KOMPLEET BOUWPAKKETJE VOOR DEZE TEMPERAATUURMETER

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

voor de geluids-specialist:

CURTIS CEM 3310 (Volt. controlled envelope generator) **32,65**

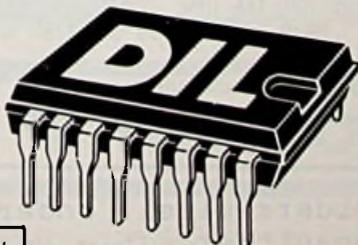
CURTIS CEM 3320 (Volt. controlled filter) **36,90**

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**

WINKEL GEOPEND
Dinsdag 9:00-18:00 uur
Zaterdag 9:00-17:00 uur
gesloten: Maandags
(de gehele dag) en Koop-
avond (vrijdagavond)



AL ONZE PRIJZEN
ZIJN INKL 18% BTW

DIL ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 3081CH ROTTERDAM

Tel. 010-854213 postgiro 64 99 43

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIROBETAALKAART.
GROENE BANKBETAALKAART OF EUROCHEQUE
VERZENDKOSTEN 14,75 (geen min. orderbedrag)

TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART, U BETAALT
BIJ ONTVANGST AAN DE POSTBODE (9,50
(minimum orderbedrag) 15,-)

DOOR Overschrijving OP ONZE POSTREKENING
nr. 849943 14 75 (geen min. orderbedrag)

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN ONZE FOLDER
15,- m. AFWIJKENDE VERZENDKOSTEN EN VERREKE-
NING VAN B.T.W.



Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-16655.

EMMERICH

**Ni - Cd
akkus**

NC1000 84V, 110mAh
f2605 Bfr402-

NC1012 12V, 500mAh, PENLITE (R6)
f545 Bfr85-

NC1013 12V, 1200mAh, BABY (R14)
f1415 Bfr220-

NC1014 12V, 1200mAh, MONO (R20)
f1630 Bfr253-

NC51010 SET: NC1010 met de daar-
bijbehorende LADER.
f4125 Bfr647-

laders

NC1012 LADER voor 1-4 PENLITE / 2936
akku's laadstroom 45mA, Bfr454

NC1013 UNIVERSIEEL-LADER voor 2 of
4 PENLITE-akku's (60mA) of
BABY of MONO cellen (160mA)
f5135 Bfr796-

AP experimentenboards

552 770 kont. / 52- Bfr 806-
ACC200FIT 728 kont. / 5830 Bfr 904-
ACC227 2712 kont. f184- Bfr2852-
ACC236 3648 kont. f245- Bfr3798-

BNC UHF

PG58-1M Inverter kabel met 2 BNC naar
Simmulink f305 Bfr165-

PG58-CL Inverter, BNC naar Simmulink
f1665 Bfr131-

UG83 BNC naar Simmulink
f450 Bfr55-

UG1094 BNC fmetertekening met
schroef f310 Bfr45

UG514 Koppeldeel 2x BNC naar
f40- Bfr62-

UG274 Koppeldeel 1 BNC
f625 Bfr102-

UG273 BNC fmetertekening met
f340 Bfr53-

UG255 BNC fmetertekening met
f340 Bfr53-

Weerstand netwerken

SPANNINGDEEL tot Q25/
PN16-242 1-10/100/1000/10000
f2350 Bfr355-

STROOMDEEL tot Q25/
PN87-441 1/10/100/1000
f1550 Bfr241-

ASSORTIMENT

1/2 W WEERSTANDEN 5%

E12-reeks

1E t/m 4M7

100pw - B1 waarden - B100 stukken
F199- / Bfr3085

**Intersil counter IC
ICM7216B** F85
DFB1710

Dit complexe IC stuurt direct 8 stuks
LED displays. Functies o.a.: TELLEN,
FREKVENTIEMETING van DC tot 10 MHz,
PERIODEMETING van 0,5 us tot 10s.

DATASHEET (inkl. portol) f530 Bfr82-

**500st
1N4148** BU208
per stuk f450 Bfr70
f340 Bfr53

japanse transistors & ic's

2SA628	f1,30 Bfr20	2SC1474	1,55	24	
2SA637	1,95	2SC1678	3,65	59	
2SA733	1,20	2SC1945	14,40	223	
2SB523	3,30	51	2SC1957	3,80	56
2SC537	2,80	40	2SC1964	3,90	59
2SC372	1,55	24	2SC1965	8,80	133
2SC380	1,55	24	2SC1979	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
2SC670	1,40	22	2SC2165	5,50	99
2SC710	1,05	16	2SC3058	4,00	62
2SC711	1,20	15	2SC3059	3,40	53
2SC712	1,15	17	2SC3060	3,40	53
2SC735	1,80	27	2SC419	2,95	46
2SC738	1,80	27	2SC404	3,40	53
2SC741	7,60	118	2SC433	4,00	62
2SC763	2,00	31	2SC449	4,00	62
2SC774	5,40	64	3SC40	3,80	58
2SC781	11,40	177	747200P	2,80	152
2SC784	2,20	34	747201	9,00	140
2SC833	1,30	20	747203	9,00	140
2SC871	3,20	50	747205	7,20	112
2SC900	1,40	22	747302	8,20	124
2SC945	1,05	16	747310	4,60	71
2SC1011	31,20	484	UPC555C	2,60	71
2SC1014	3,60	56	UPC555	6,60	102
2SC1017	2,65	41	UPC568A	3,65	57
2SC1018	1,25	50	UPC5714	10,00	155
2SC1209	1,85	29	UPC573	10,00	155
2SC1036	3,60	56	UP575C2	5,40	84
2SC1177	44,00	682	UPC576	10,00	155
2SC1210	1,95	30	UPC1025A	6,00	93
2SC1211	1,95	30	UPC1026	10,40	161
2SC1306	4,40	68	UPC1030	13,80	214
2SC1307	7,00	122	UPC1032A	6,80	105
2SC1304	1,40	22	UPC1156A	6,80	102

ASSORTIMENT

KERAMISCHE KONDENSATOREN

11 1pF t/m 100nF

50pw - 2200 stuks

F177- / Bfr2744

Print relais ORIGINAL

schakelt 100VAC-2A of 24VDC-2A

SRI-serie 1 x on
spoelspanning 6, 9 of 12 V
bij 10st. 3 f290 Bfr45-
bij 50st. 3 f260 Bfr41

SRI-serie 2 x on
spoelspanning 6, 9 of 12 V
bij 10st. 3 f470 Bfr73-
bij 50st. 3 f410 Bfr64-

SOAR FC841

FREKVENTIEMETER

van 10 Hz tot 50 MHz
2 bereiken (resolutie 10kHz / 10Hz)
ingangsspanning 60mV tot 20V
voeding drie batterijen of via adapter
afmetingen 100 x 32 x 120 (mm)

F169- / Bfr2620

the transistor manual

Japanse transistor databook
teehn. gegevens prakt. voor alle
Japanse transistors.

f28,-
Bfr434

**WEERSTANDEN
ASSORTIMENT**

1/2 W E12-reeks 5%

1E t/m 10M

10 p.w. - 850 stuks

F487- / Bfr790

**IC -
PUSHER**

ICP16 voor 16 en 16 pons f1225 Bfr198-
ICP24 voor 24 pons IC's f1425 Bfr221-

**5mm Led rood
100st. CQY 40L**

F32- / Bfr400

KIT J1020

**PROGRAMMEERBARE
MIKROKOMPUTER
SCHAKEL KLOK**

- 1 onafhankelijke programmeerbare uitgang
- geheugen voor 20 schakel-instructies
- schakelrijen op 1 minuut nauwkeurig.
- user een werk te programmeren
- uitgang aan, uit of in aan
- open collector uitgangen
- exclusief voeding en frontplaat

F189,-
Bfr2930

ADAPTOR universeelplug

MA-1 3-6-9-12V bij 300mA
f900 Bfr153
10stuks 3 f840 Bfr130

MA-2 3-4-6-7-9-12V bij 500mA
f12,- Bfr185
10stuks 3 f900 Bfr153

LCD KLOK

f39,- / Bfr605

IC-voeljes L648 PROFIEL
P8125 vanaf 50 stuks
16-pens 3 f 042 Bfr 7-
16-pens 3 f 048 Bfr 8-
24-pens 3 f 077 Bfr11-

Transistoren

BC547 universeel NPN
bij 100 stuks

BC557 universeel PNP
bij 100 stuks

F15- / Bfr233

GASDETEKTOR

De gasdetektor meetert de aanwezigheid
van gas in een ruimte (concentratie ca. 10%)
met een zeer gevoeligheid.

100 (100) 0x3x11 220VAC f87-
Bfr1349

LED-AUTOKLOK f38- Bfr589

12V ROOD DISPLAY 8cm
afm (mm): 70 x 25 x 40
voor opbouw of inbouw

**Infrarood
zender/ontvanger**

f169,- / Bfr2620

Bij het onderbreken van de infrarood
straal wordt een 12V spanning ingescha-
keld (3 mogelijkheden) waarmee een lamp
tellet of sirene gestuurd kan worden.
Max. afstand van de reflector is 15m.
Werkt op 220VAC. Uitgang 12V/1A DC.

KIT J1020

**COUNTER
UNIT**

8-chipseteller, Anderson
8-chipset, frequentie display
opgevoerd, uitgang
aanvoeding 5V voeding
aansluitingen: 50 x 33 x 25 (mm)
exclusieve klok (max. 100000),
store, reset, display select.

F62-
DFR007

**2114 450ns 1Kx4 statisch
dynamisch BK 11 200ns 4116**

RAM PER STUK f11,- Bfr17-

• Aanbieding: alleen geldig in de maand van publicatie

Schakelaars

ST203 10K JA/250V 1 x 0M
bij 10 stuks 3 f180 Bfr28-
ST206 10K JA/250V 2 x 0M
bij 10 stuks 3 f230 Bfr36-

-KITS-

J1001	FUNKIEGENERATOR	89-	1380-
J1005	DIGITALE UITZELING	69-	1070-
J1006	FUNKIEGENERATOR	49-	760-
J1007	TEMPERATUURMEETING	35-	583-
J1010	VOEDING	58-	899-
J1050	KRISTAL-TIJD BASIS	35-	543-
ICL7106A1	DIG. LCD METER	105-	1628-
ICL7107A1	DIG. LED METER	84-	1302-

→ VRAAG GRATIS KIT-FOLDER ←

katalogus

HALFGELEIDERS
IC's, OPTO
DATA-BOEKEN,
TRAFO's, KASTEN,
KONTAKTMATERIAAL en
SCHAKELMATERIAAL eec.

DEKLAARATIE VAN CIR 8143 024
van COMMIX, STADSKANAAL
over "KATALOGUS"

Alle prijzen zijn inclusief BTW

AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-16655

NEERLAND 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 briefkaart naar COMMIX, antwoordnummer 200, 9500 WB Stadskanaal (zonder
postzegel). BETALING: girorekening of vooraf overmaken op girorekening 41610 24 of robobank
nummer 3607.65.77 (+ f3,- portol), of betalen aan de postbode (+ f630 reboonkosten).

BELGIË MALELECTRONICS, Acadiastraat 10, 1520 Lombeek-Halle, tel.: 02-3562330
POSTORDER: minimum orderbedrag BFR500,- Tot BFR4000 zijn de verzendkosten BFR100,- Boven de
BFR4000 geen onkosten. BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste
bedrag op rekening GB 293.025623435 of KB 427.099771.32, of verzending tegen rembours.

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:

Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters. Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnenzijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

RADIOMARKT

MRS 100 morsecomputer met keyboard en videocard alleen nog op een TV aansluiten. Rechtstreeks aan te sluiten op een radio en zender. Prijs f 1000,-. Tel: 05787-1528 na 19.00 uur. (M)

Raytheon Dids-401-302A terminal met defect. Tel: 074-919304 (R)

Hobby-com-gebouwd. Nieuw. Tel: 03404-50418. Prijs f 155,- (T)

'R.B. jaargang 1980, Elektuur 1980 à f 24,-, samen f 45,-. Tel: 070-680382 (T)

Trio scoop CS-1560 A 15 MHz 2 jaar oud f 995,- (wegens aanschaf 30 MHz) (R)

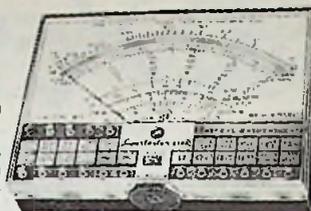
Coscor. Dig. Inform. Display Type: 402 + Doc: f 100,-. Lenco draaitafel met MD element; f 40,- incl. tel: 08309-2483 na 18.00 uur.

ICE SUPERTESTER 680R

80 meetbereiken 20.000 Ohm/V

Kompleet met tasje, meetsnoeren klemmen en batt. Gebruiksaanwijzing in Duits, met rep. schema etc., onderdelen en acc. uit voorraad 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 DORPSTRAAT 11 8861 BK BEMMEL

(Dokumentatie en prijzen acc. op aanvraag)

ADVERTEERDERSINDEX

Aarec 5
Adinfo 34
Amroh 5, 9, 10
Armco 9
Audioscript 8,
omsl. III
De Boer 37
Dr. Böhm 34
Bombeek 6
Brutech 28
V. Buuren omsl. II
Byte Electronics 23
Centrum 35
Commix 41
Dil Electronica 39
Dirksen 22

Radio Display 29
Ben van Dijk 20
Eagle 19, 30
Elra 2, 3
Eltex 36
Gavazzi 30
Heathkit 24
Hobbykit 4
Holland
Electronics 19
Internat. Techn.
Agencies 6
Intron
Instruments 44
Keithly Instr. 24
Piet Kennis 36

Klove 36
Koning en
Hartman 13
Kuiper 10
Lino 43
Radio Louter 25
Meek-it 31
Frits Meuris 7
Micé 27
Muiderkring 16, 32,
33
Ulrich Müter 30
Nijhuis 10, 44
Radiovo 20
Ralectro 10
Rietsema 36

Rodel 20
Iemke Roos 38
Rijff Kwarts 30
J. Schaart 44
Schröder 36
Joop Smink 40
Sprint 11, 12, 14, 15
Stuut & Bruin 24
Techn. in Vrije
Tijd 19
Tonelco 17
Twenthe 18
Van Veen 9
Vogels 26
Vogelzang 21
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

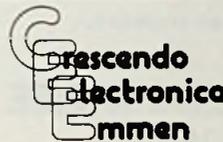
ELECTRONICA VAN DER SANDE

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
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

Hoogezand

PAoSI

SMID ELEKTRONIKA

Amroh-Josty kit-Philips
P. A. en discotheek apparatuur
27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211

Tel. 05980-92220

HOOGVEEN

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 - 69679

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - 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 Oosterdijp 61

Telefoon 05987-17458

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

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en software, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop. Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk schriftelijk.

Inkoop Verkoop



Telefoon: 03410-13104

INO

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS

ELECTRONICAHUIS



b.v.

ENSCHEDÉ
HENGÉLO
ALMELO
ZWOLLE

vraagt wegens uitbreiding:

VERKOPER

elektronika-componenten

In het bezit van de nodige vakbekwaamheid om in staat te zijn klanten zelfstandig te kunnen helpen in een van onze filialen te Almelo of Zwolle.

Gedagidgen die bereid zijn en ervaring hebben, bieden wij een overeenkomstige honorering en gunstige arbeidsvoorwaarden.

Bel nu voor het maken van een afspraak.
ELEKTRONICAHUIS

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

TELEFOON: (053)-315169

7511 DS Enschede, De Heurne 30-32,
telefoon 053-315169 Giro: 821971
7551 CL Hengelo, Telgen 11
7607 HD Almelo, Markstraat 12



DRAKE



synthesized **R7**
general coverage receiver

'van 0-30 MHz'

ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING
VOOR NEDERLAND

R. L. DRAKE COMPANY

J. SCHAART ELECTRONICA B.V.

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

Application 20 MHz Dual-Trace Oscilloscope *nieuw in Nederland! Model BS-612

APPLICATION scopes,
gebouwd voor jarenlang probleemloos meten!

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

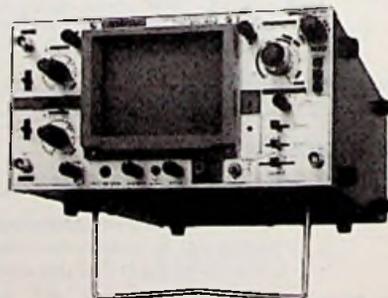
Enkele bijzonderheden:

- ★ 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.

bazantenkamp 187 maarssen the netherlands
tel: 03465-66577 telex: 70095



881 S en 681 EEE -thuis (maar dan op de bovenste plank).



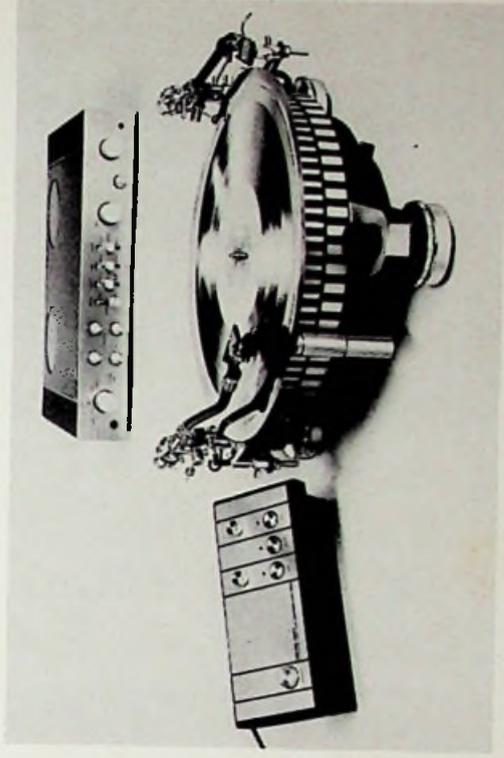
**glad,
gaaf,
strak en
sterk**



680 EL -Studio (wereldomroep)



500 AL - Disco.



681 AMC en 681 BPS -galvano (voor platen fabricage controle).

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 μ V/20 dB

Bearcat 250

50 kanalen

66-88 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6 μ 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 μ V/12 dB
144-174 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 μ V/12 dB
118-136 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,8 μ V/10 dB
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6 μ 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.

Wolfsen 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.