

RADIO BULLETIN

8/84 ELEKTRONICA COMPUTERS

BOUWONTWERP:

AUTOMATISCHE MORSEGEVER

COMPUTERGESTUURDE MODELBAAN

6809-DISASSEMBLER



**HERSENKRONKEL:
STAPPENMOTORSTURING**

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin

Elektronica, computers

Een maandelijkse uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 21, 1402 BV Bussum.
Postadres:
Postbus 10,
1400 AA Bussum.
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,
Postgiro 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek. nr. 48.49.54.563.
Postgiro België: 000-0600368-35

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both,
H. J. C. Otten

Basis-vormgeving: Ad van Berkel GVN

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

Abonnementen

Abonnementsprijs voor **12 nummers** per vol kalenderjaar is f 47,00. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegezonden **accept-girokaart**.

Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw **abonncennummer** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

De Muiderkring BV in België

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

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
A. E. G. van Utteren, M. Alandt



Verschijnt maandelijks
augustus 1984
53e jaargang, nr. 8

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



Omslagfoto

Een interessant studieproject is de stappenmotorsturing met als thema „verliesvrije regeling“, zie blz. 289.
(Foto: Studio Feenstra)

- 287** Van harte proficiat! RB-medewerker L. Foreman 70 jaar op 7 augustus 1984
Welke RB-lezer kent hem niet van naam? Nu wordt hij zelf eens in het zonnetje gezet.
- 289** Stappenmotorsturing, maar nu eens anders!
Verslag van een experimentele schakeling die wel werkt, maar een gevoel van twijfel blijft. Geniaal of dom? Enfin, de uitersten raken elkaar.
- 295** Elektronica-markt
- 296** Scheepscommunicatie via satellieten
Drie Inmarsat-satellieten bestrijken de wereldzeeën en maken communicatie met schepen, waar ook, mogelijk.
- 298** IC'tjes. Universele FSK-modem. Cassette-interface tot 600 baud
Een interessante toepassing van de MC14412 van Motorola.
- 300** 6809-disassembler voor Robby
De programmatuur voor de Robby-computer breidt zich gestadig uit.
- 303** Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium.
Octaafilter
Een belangrijke schakel in een meetsysteem voor audio-apparatuur is een octaafilter. Het hoe en waarom leest u in dit deel.
- 306** Elektronica-nieuws
Nieuwe produkten, programmatuur, documentatie en een boekbespreking.
- 310** Schakelaar. Elektronisch en universeel
Lichtschakelaar, donkerschakelaar, natschakelaar, droogschakelaar enz., kortom een manusje-van-alles-schakelaar.
- 311** Puzzel
- 312** Gedrag van de kortegolfontvanger bij sterke signalen. Deel 3
- 315** Half-automatische morsegever
Geen ritmisch klikken van de op-en-neer-gaande seinsleutel, maar de links-rechts-seinmethode is het uitgangspunt van deze schakeling.
- 318** Centronics-standaard
De meest voorkomende aansluitingen van deze „standaard“.
- 319** Hannover Messe
- 321** Modelbaan met ATB. Overzicht van een project
Microcomputers in dienst van de modelspoorwegen. In dit artikel een paar ideeën.
- 325** Getest: Atari 800XL
Een goede kanshebber in de hevige strijd om de gunst van het koperspubliek.
- 326** Diskettes. Behandel ze met zorg!
Een paar tips voor de omgang met deze tere magnetische schijfjes.

Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Experimenteren met satellietantennes - De COMX-35-computer getest - Lichtpen voor de Commodore-64 - Zijn benchmark-testen waardeloos? - Bouw een „andere“ klok - Goedkope spanningsreferentie voor het lab.

1984 SERIES FANE SPEAKERS

NU ALLE MODELLEN MET HET
NIEUWE DIE-CAST GEGOTEN CHASSIS



STANDAARD RANGE LUIDSPREKERS

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

HOORN RANGE

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



CRESCENDO SERIES LUIDSPREKERS

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

STUDIO SERIES LUIDSPREKERS

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

HOORN/BULLET SERIES

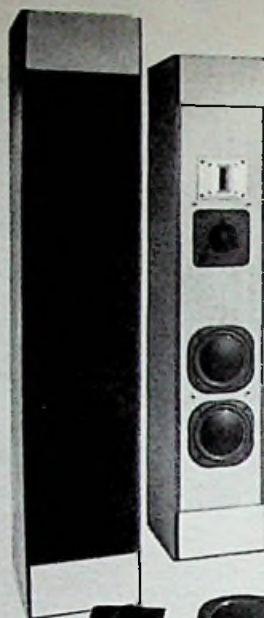
HF-250 BULLET	5x5 Inch - 250/ 50 Watt	f 249,-
ST-5020 BULLET	5x5 Inch - 250/ 40 Watt	f 495,-

NIEUWE FOLDER BIJ UW DEALER OF BIJ:



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

AURA® THE PIED PIPER



De eerste compromisloze
topweergever die iedereen
zelf kan bouwen voor een
verrassend lage prijs.

De Pied Piper Kit
voor het opbouwen
van twee complete
topweergevers
kost slechts

f. 891,-

Lees het testrapport
van Jan de Kruijff in
hijl Video Test van
maart 1983!

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squawkers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbontweeters
- 2 gemonteerde filters
- 2 entrées
- 1 set dempingsmateriaal
- 1 complete bouwbeschr.

Bestelwijze:

- 1) Door storting van f. 891,- op postgiro nr. 4306488 (franco thuis)
- 2) Per briefkaart of per telefoon (onder rembours + f. 15,95 kosten)

De AURA Pied Piper is ook leverbaar
als gebouwd systeem, uitgevoerd in
massief hout met een perfecte afwer-
king voor f. 1500,- per stuk.

Met recht en zonder voorbehoud is het niet toegestaan het materiaal met inbegrip van de afwerking te kopiëren of te verspreiden.

Demonstraties alleen na afspraak.
Voor alle inlichtingen en afspraken kunt
U contact opnemen met:



Welsummerweg 15
7722 RP Dalftsen
tel. 05293 - 4070



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

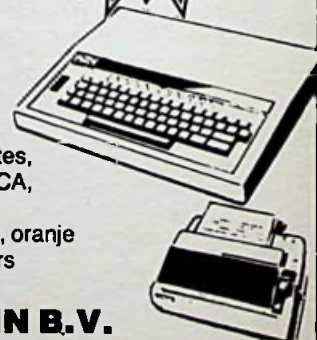
computers

- PHILIPS P 2000T
- VIC 20
- COMMODORE 64
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

ACORN ATOM

329,-

en accessoires
zoals RAM, floppy's,
diskettes in 5½ en 8"
soft- en hardsectored,
spel- en programma-cassettes,
keyboards o.a. Cherry en RCA,
printers o.a. Epson en
Seikosha, monitors in groen, oranje
en zwart-wit, kleurenmonitors
en nog veel meer vindt u bij



STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993



NIEUW van KLAASING ELECTRONICS



Een serie betaalbare, veel presterende multimeters variërend van model M3500 met alle basisfuncties tot model M3530 met extra o.a. doorbeltest, transistor hFE- en capaciteitsmeting. Kortom een reeks meters welke volledig inspelt op de behoefte en het budget van de toekomstige gebruiker. Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

Model M3500

- Nauwkeurigheid: 0,5%
- AC/DC stroom tot 10 A
- AC spanning tot 700 V
- DC spanning tot 1000 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Prijs: Hfl. 198,-

Model M3520

- als model M3500 met extra
- Capaciteitsmeting 1 pF - 20 μF
- Prijs: Hfl. 248,-

Model M3510

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Prijs: Hfl. 228,-

Model M3530

- als model M3500 met extra
- Doorbeltest middels zoemer en LED
- Transistor hFE meting
- Capaciteitsmeting
- Prijs: Hfl. 268,-

Alle prijzen zijn inkl. BTW.

Leverbaar via de detailhandel. Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS B.V.

beneluxweg 27, 4904 SJ oosterhout, tel.: 01620-51400, telex: 54598



„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

multimeters voor miniprijzen

Soar ME-500 serie multimeters

- 3,5 digit LCD-uitlezing
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormetzoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- centrale bereikschakelaar
- nauwkeurigheid 0,35%
- prijs vanaf f 129,- ex btw



Bon

voor meer informatie

- ME-500 serie multimeters
- katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag



KONING EN HARTMAN

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

84A208

NIEUW

PRODUKTEN voor CBM64!

80- TEKEN/ GRAFIEKKAART



- Digitale klok
- Mengmogelijkheid Grafiek-Tekst, ook in kleur Haarscherp en stabiel
- Grafische voorstelling: omschakelbaar tot achtergrondbeeld
- Bovenste regel kan worden vastgezet.
- Instelbare regostatand.
- Neemt geen geheugen in beslag!
- Geluid blijft behouden.
- Geen extra voeding nodig.
- Videogeheugen van CBM 64 kan worden bijgeschakeld.

319,-

GRATIS! tekstverwerker + calculator programma

* WAARSCHUWING Pas op voor (inferieure) nabootsingen van ZERO-produkten.

- de SANYO, 16bit IBM compatibel, nog steeds voorraad.
- binnenkort is de ZERO catalogus klaar, vraag hem nu vast aan met vermelding van uw computertype.
- komt gerust eens langs en laat u informeren en demonstreren

PRODUKTEN voor VIC20!

NIEUW

- 32 k Bytes
- in kunststof kastje
- schakelbaar
- laag stroomverbruik
- vergulde connector
- de laagste prijs



169,-

64 k RAM + 2 k EPROM

- Duidelijke gebruiksaanwijzing
- Wordt gewoon in de uitbreidings-connector gestoken
- 2 K EPROM socket
- 28159 BYTES FREE!
- in stappen van 8K uitschakelbaar
- 31743 BYTES met 40/80 kaart
- 31232 Bytes 'verborgen' geheugen dat betekent dat de op kaart aanwezige software-Eprom er voor zorgt dat: open, close, print #, input #, get #, save en load inzetbaar zijn op deze 31232 bytes

Stelt u zich eens voor, de volledige 28K bytes in minder dan een seconde 'gesaved'!

279,-



TEKENKAART

Maak van uw VIC 20 of CBM 64 een professionele computer. 40 of 80 tekens per regel, een haarscherp en stabiel beeld. Vraag onze folder.

CBM64 & VIC20

- EPROM KAART
- twee 2k/4 k EPROM socket
- Adressen instelbaar

54,-

CBM64 & VIC20

- UITBREIDINGSKAARTEN
- 2 connectoren

69,-

CBM64 & VIC20

- UITBREIDINGSKAARTEN
- 5 connectoren, volledige buffering +5V voeding, uitschakelbaar.

VIC 20 - 139,- * CBM64 - 169,-

andere ZERO Produkten:

- Printerbuffers, RS232¢r.
- Epromcopiers.
- en er komt meer...

- Alle prijzen exclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling
- Van al onze produkten hebben wij uitgebreide folders, die wij u graag kosteloos toezenden.

Dealer aanvragen welkom.

UNIVERSELE COMPUTER PRODUKTEN

● EPROM PROGRAMMER

VOOR 2716, 2732, 2764, 27128, 2532 EPROMS
Deze programmer kan heel gemakkelijk aan bijna iedere microcomputer aangesloten worden, bv.: OSIZP, PET, CBM, TRS 80, EXIDY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, MAXBOARD, AMICOS, VC 20, ACORN ATOM, APPLE, JUNIOR, SYM, DAL, AIM, EXPLORER, HEATHKIT, ZX 81, ABC en CBM 64
EPROM met stuursoftware f 30,-

126,50,-

● EPROM WISSER

wist 4 EPROMS gelijktijdig



● MONITOR professioneel, 12"



339,-

319,-



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

DIGITAAL WINDSTATION VOOR ZELFBOW.



nu eindelijk een eenvoudig zelf te vervaardigen windstation met digitale uitlezing, bestaande uit:

- * bouwkit elektronische windsnelheidsmeter met 8 windstreken: f 138,-
- * professionele buiten snelheidsopnemer: f 179,-
- * losse rotor om zelf een snelheidsopnemer te maken: f 15,-
- * losse print voor 8 windrichtingen + magn. en reedcont. f 38,-

nieuwe rage: BOUWSET VOOR ONTVANGST WEERSATELLIETEN OP UW KTV

- * bouwkit ontvanger voor weersatellieten 136-138 MHz f 198,-
- * aangepaste antenne voor satellietontvangst: f 98,-
- * bouwkit voor beeldgeheugen satellietontvangst op monitor: f 698,-
- * modulator voor ontvangst op normale kleurentelevisie: f 45,-

NIEUW VOOR DE COMMODORE COMPUTERS: LUMBEL CASSETTE INTERFACE

- nooit meer load- of save problemen, levert goede blok golf en versterkt het signaal. Aan te sluiten op elke cassette-recorder en cassette-deck: f 49,-
- Suzo professionele joystick: f 69,-
- Viditel voor de CBM 64, modem: f 160,-
- tekstverwerker en database programma voor de VIC-20: f 99,-
- lichtpen voor de CBM 64 en voor de VIC-20: f 149,-
- VIC-clock (klok-kalender module): f 362,-
- CBM 64 clock (klok-kalender module): f 372,-

- * elektronica-onderdelen
- * meetapparatuur
- * computers
- * software

Postorders bij vooruitbetaling op giro 4321652 + f 6,50 voor verzendkosten t.n.v. te Kaat Elektronica BV, Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon: 085-454518 onderdelen Telefoon: 085-432446 computers





ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

DEN VAN DIJK

COMPUTERS

Vic 20 Homecomputers.

5k Ram geheugen, kleur, geluid
Bij ons voor de laagste prijs 299,-



COMMODORE 64

incl. Hollandse handleiding
* 64K RAM geheugen
Onze prijs 799,-

Alpha com printer voor Commodore
64 en VIC 20 329,-
40 kar. per regel

Printer voor CBM64

fabriekaat Seikosha GP100 5 kar. p.
sec. NU 649,-

Commodore MPS 802

de opvolger voor de VC1526, snel bi-
directioneel div. kar. sets 1098,-

Sinclair ZX Spectrum

* 16K RAM
geheugen
* gratis spel-
cassette
NU 449,-



Idem in 48k uitvoering 629,-
Micro drives voor Spectrum 279,-

Seikosha printer voor Spectrum
GP50 449,-

BBC-B MICROCOMPUTER

* 16K Basic interpreter
* 16K operating system
* 32K RAM geheugen

Nu tijdelijk inclusief
eprom tekst verwerker 1895,-

ATARI

600XL en 800XL vraag onze
speciale prijs, ook voor disk drive
en printers

POSTORDERS UITSLUITEND
OP ONS HOOFDKANTOOR:
LAAR 16, NISTELRODE
04124-2680
dinsdag n.m. gesloten,
vrijdag koopavond

OVERIGE FILIALEN:
DEN BOSCH
BOSCHMEERSINGEL 119
073-216232
maandag v.m. gesloten,
vrijdag koopavond

OSS
KRUISSTRAAT 84
04120-34139
maandag v.m. gesloten,
donderdag koopavond

UDEN
MARKT 10
04132-65205
dinsdag n.m. gesloten,
vrijdag koopavond

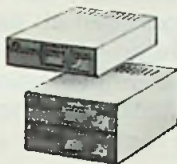
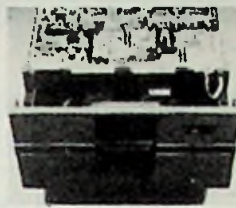
TOEBEHOREN

TEAC

Slim-Line
disk-drives
type 55A
40 tr. 250 kB

NU 649,-

Ook leverbaar
B, E en F uitvoering



10 diskettes Scotch 70,-
10 diskettes Nashua 69,-

Metalen
behuizing voor
Teac disks drives,
enkele
uitvoering 49,-
dubbele
uitvoering 79,-
Ook leverbaar
met ingebouwde voeding

SV328 PERSONAL COMPUTER



NIEUW

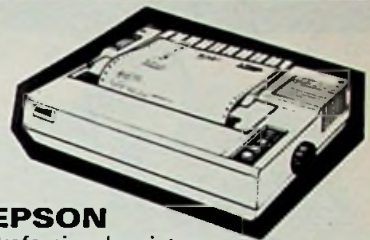
Spectra Video 328

De eerste machine met Microsoft
Basic, de nieuwe wereldnorm voor
homecomputers
Z80 processor, grafisch, 32k ROM uit-
breidbaar tot 96k
80k RAM uitbreidbaar tot 256k
Uit voorraad leverbaar tijdelijk
met datacassetterec. en twee spelcas-
settes 1249,-

Universele datacas. recorder

geheel nieuw ontwerp, met teller
locked data niveau, motorsturing
ter introductie 119,-

EPSON



EPSON

Professionele printers
type RX80 100k p. regel 1325,-
type RX80 FT sheetfeeder 1499,-
type RX100 FT 136k. p. regel 2190,-
type FX80 FT 160k. p. sec. 1995,-

NOVEX

14" kleuren
monitor
PAL +
RGB +
groen
fosfor
schake-
laar 1045,-

Novex groenfosfor monitor 479,-
Novex amber monitor 519,-
Philips groenfosfor monitor 14" 359,-

DRAADLOZE TELEFOONS

Bereik 100 m 295,-
Bereik 250 m met intercom
Sanyo-zakformaat 548,-
Bereik 400 m met intercom
Sanyo-zakformaat 798,-
Bereik 3 km Superfone
indien buitenantennes wordt
gebruikt 1098,-
Spacemaster bereik 8 à 10 km
incl. buitenantenne 1995,-

DRAADLOZE TELEFOONS
ALLEEN VOOR EXPORT

Alle prijzen
zijn inclusief
BTW

BEL!!
04124-2680
dinsdag n.m. gesloten
vrijdag koopavond

Docenten zijn ervaren praktijkmensen

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen.

Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren.

Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets.

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

Elektronica-opleidingen

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

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

Informatica-opleidingen

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



Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

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

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

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

Of bel 085-451641

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

50-RB-08CE



Uit een gesprek met hem no-
teerden wij onder andere de
volgende herinneringen aan
meer dan een halve eeuw ver-
bondenheid met elektronica.

Hoe komt iemand tot radio? Reeds in zijn schooljaren werd hij geboeid door de „draadloze communicatie”. Wellicht door zijn vader geïnspireerd, die al in de tijd dat omroepverenigingen nog „eigen” handleidingen uitgaven een ANRO-toestel bouwde (Algemene Nederlandse Radio Omroep, later AVRO). Soldeerbout verwarmen in de kolenkachel, blijkbaar was het radioamateurisme in die tijd beperkt tot het winterseizoen. Het eerste verslag van een voetbalwedstrijd; nee, niet voor het radiopubliek, maar bestemd voor de provinciale kranten! De spelers hadden daarom schuilnamen! Van een bevriende relatie had zijn vader een lijstje ter decodering van dat voetbalverslag. Dat moet – denkt hij – nog in de dagen van de HDO (Hilversumse Draadloze Omroep) zijn geweest (1925-1927).

De vragenrubriek in de ANRO-bode (1927) was in die eerste tijd belangrijk studiemateriaal. (De ANWB zou later eenzelfde rol vervullen t.a.v. motor en auto.) Grote bewondering voor de auto-didact J. Corver, verslaggever-stenograaf in de Tweede Kamer, medeoprichter van de NVVR (Nederlandse Vereniging voor Radiotelegrafie), redacteur van het Verenigingsmaandblad Radio-Nieuws, later weekblad (!) Radio-Express en die – als enige – ook boeken over radio schreef: Het Draadloos Amateurstation deel I en II en Het Draadloos Zendstation. Grote stuk-

ken schreef hij eruit over! Monnikenwerk, maar wél uiterst leerzaam. De Tweede Scheveningse Radio Salon, waar exposanten geen brood zagen in de belangstelling van een tiener. Zo min als de Nederlandse importeur van General Radio-onderdelen (ANRO-schema!), een catalogus wilde sturen aan een particulier. Dus rechtstreeks aangevraagd in Amerika, vanwaar prompt een exemplaar werd ontvangen en (wat later) een briefje met excuses van de importeur A. A. Posthumus te Baarn.

Als 16-jarige de „bevoegdheid tot bediening” van een amateurzender (minimum leeftijd eigen zender is 18 jr.). Derhalve mocht hij gebruik maken van de machtiging voor de NVVR, afd. Utrecht (PAØUT), van daar twee jaar later PAØVT (één morsepunt verschil). Allereerste verbinding met de Larense kunstschilder Posthast (nog genoemd in het boekje van AVRO-pionier W. Vogt), zie afb. 1. Uit 1932 kreeg hij onlangs nog uit Berlijn, na vijftig jaar, een QSL-kaart terug (zie afb. 2) met op de achterkant het schema van de door hem vervaardigde zender PAØUT.

De binnenstad van Utrecht had toen nog een gelijkstroomnet (driedraads 2×220 V). Van de burens mocht hij een draad „lenen”, zodat hij over 440 V gelijkspanning beschikte. Een royaler PSA (plaatstroomapparaat)

(6 A, 440 V = 2,5 kW) had hij nadien nimmer meer gehad. Radio-ontvanger? Alle gloeidraden in serie met een weerstand op 220 V. Er bleef helaas wél een zoemtoon (machinetoon) hoorbaar, door de collector van de dynamo in de centrale veroorzaakt. Grote elco's bestonden toen nog niet. Blokcondensatoren van 4 en 8 μ Fd, zoals in de telefooncentrales gebruikelijk, waren ook voor radio's nuttig. Een eerste publicatie (1935) in Thermion Nieuws, concurrent van Philips. Onderwerp: UKG-ontvanger, gevolgd door een aantal artikelen over kortegolfontvangst. De eerste jaren als zendamateur alleen actief op 80 m (wat heden de 2m is), wat later ook op 5 m. In Oude Pekela, op de 50 m hoge watertoren, bevond zich een luisterstation van dhr. Klaassen. Zijn vader was de producent van Akah-toestellen, de eerste radio's met een ingebouwde luidspreker. De vóórmobilisatie maakte alle moeite overbodig. Zenders en toebehoren verdwenen en kwamen niet meer terug. Met de nieuwe machtiging, voorjaar 1946, viel ook de aandacht op 10 m. Er kwam al snel een 4-elements beamantenne, in een tijd dat er nog geen TV-antennes waren een bezienswaardigheid. De zonnevlekkenactiviteit was zeer gunstig: WAC (Worked All Continents) in 1947, WAS (Worked All States of America) in '48, VK-ZL (Australië en Nieuw-Zeeland) winnaar in '48, alles met telefonie op 10 m. Er waren toen

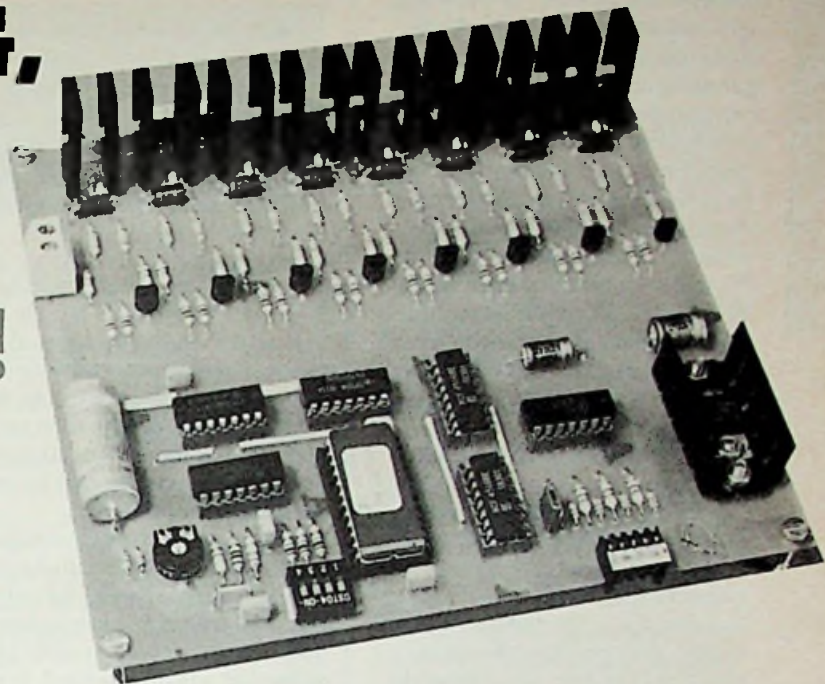
Van harte proficiat!!

RB-MEDEWERKER
L. FOREMAN

70 JAAR

OP 7 AUGUSTUS 1984

STAPPENMOTOR- STURING, MAAR NU EENS ANDERS!



Dit verhaal gaat over een experimentele schakeling. Een schakeling zo universeel van opzet dat er stappenmotoren van uiteenlopende pluiimage mee kunnen worden gestuurd. Of het nu gaat om motoren van 2,2 V of om motoren van 10 V, het verstellen van een instelpotentiometer is voldoende om aanpassing te verwezenlijken. De schakeling is experimenteel, omdat verbeteringen mogelijk zijn. Zie de hier gepresenteerde hersenkronkel dan ook niet als een „foolproof” bouwontwerp, maar als een uitnodiging om mee te denken en de achterliggende filosofie aan een kritische toetsing te onderwerpen. Wellicht ten overvloede; het hier getoonde prototype werkt wel!

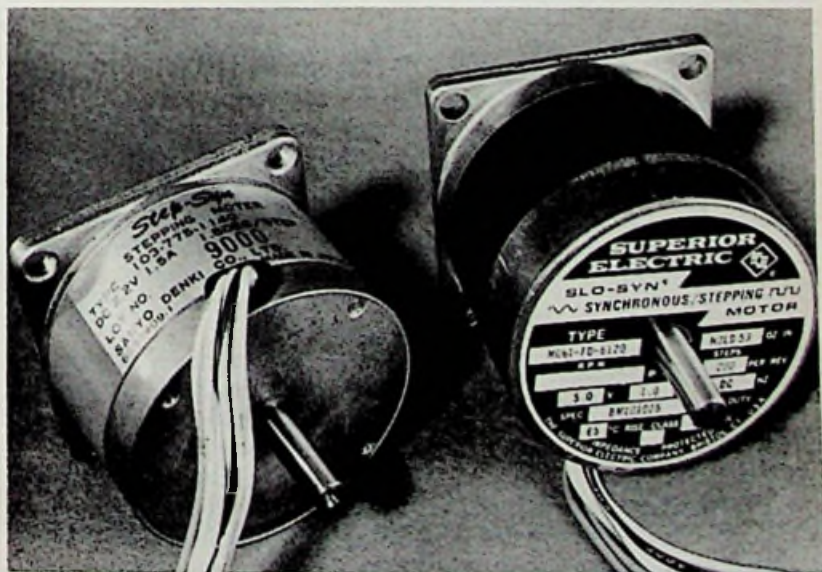
■ Uitgangspunt

Stappenmotoren zijn actueel! Ze zijn ideaal om mechanische bewegingen vanuit een microcomputer te sturen en te coördineren. Even afgezien van de software is het voor een beetje handige hobbyist best mogelijk een plotter of een positioneringsmechanisme te bouwen. Zo'n positioneringsmechanisme zou bijvoorbeeld kunnen worden gebruikt om automatisch alle gaatjes in

een print te boren. Een probleem is dat stappenmotoren duur zijn en de gemiddelde hobbyist is voor de aanschaf toch wel aangevoelen op de incurante handel (zie afb. 1). De elektrische gegevens van de daar aangeschafte motoren zijn daarbij van onder-

geschikt belang. Vandaar de waarde van een flexibele, universeel toepasbare sturing. Gewoonlijk wordt voor de bekrachtiging van stappenmotoren gelijkstroom gebruikt. Nu bevat zo'n stappenmotor spoelen en de vraag die bij ons opkwam was of

Afb. 1 Twee voorbeelden van stappenmotoren die zijn aangeschaft in de „ongeregelde” handel. De linker is een Sanyo-motor met vier afzonderlijke spoelen, elk voor een spanning van 2,2 V bij 1,5 A. De rechter is een unipolaire motor van Superior voor een spanning van 5 V bij 1 A. Ze zijn aangeschaft voor een fractie van de nieuwprijs, die zeker zo'n f 150,00 per stuk bedraagt.

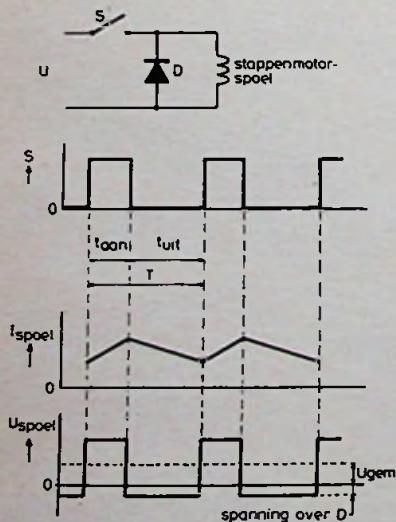


het niet mogelijk zou zijn om in plaats van een gelijkstroom een snelle blokspanning te gebruiken om de „uit-tijd” te overbruggen met een commutatiediode, zoals ook bij schakelende voedingen gebeurt. Door het veranderen van de duty-cycle zou dan de schakeling kunnen worden aangepast op de spoelspanning van de gebruikte motor. Een bijkomend voordeel zou zijn dat door de autotransformator-werking bij motoren met een lage spanning de uit de voeding opgenomen stroom aanmerkelijk kleiner zou zijn dan de gemiddelde stroom door de motor (afb. 2).

■ Unipolaire problemen

De eerste proefnemingen met pulsatievoedingen ontlokten de stappenmotor een knorrend, ongezond klinkend geluid. Ook het stappen was niet wat het wezen moest. Wat kon hier de oorzaak van zijn? De door ons gebruikte stappenmotor was van het type met twee afzonderlijke wikkelingen, ieder met een middenaftakking. Deze werden gestuurd volgens de 4-stapvolgorde (tabel 1). Terwille van de eenvoud zullen we in het verdere verloop van dit verhaal de delen van wikkeling 1 aanduiden als spoel

Afb. 2 Uitgangspunt voor de alternatieve sturing is „pulsatie-excitatie”. Door de commutatiediode kan ook tijdens de „uit”-tijd stroom door de spoel blijven lopen.



Tabel 1 Methode om een unipolaire stappenmotor in een 4-stap-cyclus te laten stappen.

Stap	S1	S2	S3	S4
1	aan	uit	aan	uit
2	aan	uit	uit	aan
3	uit	aan	uit	aan
4	uit	aan	aan	uit
1	aan	uit	aan	uit

1 en spoel 2 en die van wikkeling 2 als spoel 3 en spoel 4 (afb. 3).

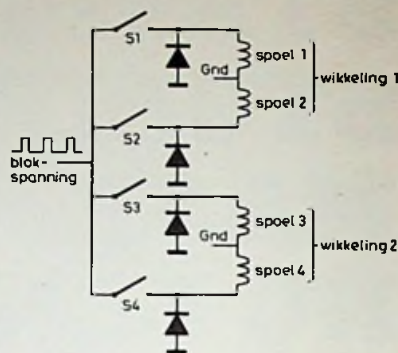
Motoren die op deze wijze, dus met een spanning waarvan de polariteit altijd dezelfde is, worden gestuurd, noemt men unipolaire stappenmotoren. Kenmerkend daarbij zijn de wikkelingen met middenaftakking.

Als we nu even terugkeren tot onze experimentele schakeling van afb. 3 zien we dat de volgens tabel 1 bekrachtigde spoelen door middel van een snelle blokspanning worden gevoed. Wat we ons echter niet hadden gerealiseerd was, dat per wikkeling de spoelen op dezelfde stator zitten en daardoor elektrisch zeer sterk zijn gekoppeld. Bij het gesloten zijn van een schakelaar wordt er in de complementaire spoel een nagenoeg even grote, maar negatieve spanning opgewekt. De commutatiediode begrenst deze spanning echter, waardoor ook in de spoel die niet bekrachtigd moet worden een fikse stroom gaat lopen, die de werking van de stappenmotor in hoge mate verstoort.

■ Uitschakelbare commutatiediode

„Als nu die commutatiediode de werking verstoort, waarom halen jullie hem dan niet weg bij de spoel die niet wordt bekrachtigd?” zult u vragen. Onder weghalen zouden we hier kunnen verstaan onzichtbaar maken of uitschakelen.

Wel, dat is nu precies wat we in deze schakeling hebben gedaan. In de praktijk bleek dat echter niet zo eenvoudig te zijn en de uiteindelijke schakeling is wel wat merkwaardig uitgevallen! Waarschijnlijk is met een slimmere opzet een eenvoudigere en



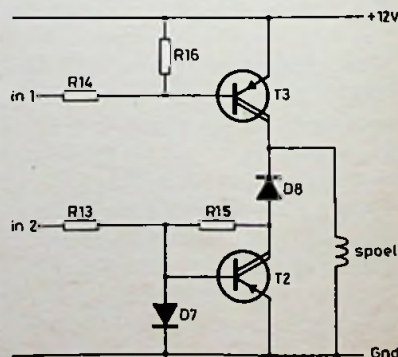
Afb. 3 Zo wordt een unipolaire stappenmotor aangesloten. In tabel 1 staat de stapvolgorde voor vier stappen. De hamvraag is of sturing met een blokspanning mogelijk is.

betere schakeling mogelijk. Te denken valt in dit verband aan toepassing van thyristoren of BIFET's.

In afb. 4 is de door ons bedachte schakeling te zien. Per spoel is een dergelijke schakeling nodig. Transistor T3 dient voor de bekrachtiging van de spoel. Deze wordt via R14 en R16 gestuurd vanuit een TTL-poort met open-collector.

D8 is de commutatiediode. In een normale schakeling zou de anode met massa zijn verbonden, maar hier is de emitter van T2 met massa verbonden. T2 is de transistor, die het mogelijk maakt om D8 aan of uit te schakelen.

Afb. 4 Transistor T3 is de normale vermogenstor en T2 is een schakeltransistor waarmee commutatiediode D8 kan worden aan- of uitgeschakeld.



Daarbij moet men bedenken dat het gaat om negatieve spanningen, vandaar dat T2 een PNP-transistor is.

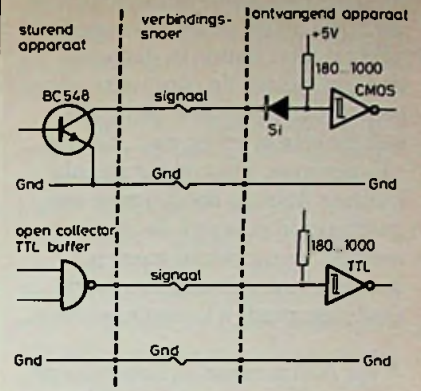
Stel nu dat ingang 2 zweeft. Een negatieve spanning over de spoel heeft tot gevolg dat via D8 de collector van T2 negatief wordt. De basis van T2 is door R15 met de collector verbonden en zodra de negatieve spanning lager wordt dan circa 1,4 V krijgt de basis stroom toegevoerd. Door dat T2 een darlingtontransistor is met een hoge stroomversterking, kan de collectorspanning slechts circa 2 V negatief worden. De commutatie diode D8 geleidt, met andere woorden is aangeschakeld.

Als we ingang 2 niet laten zweven, maar met +5 V verbinden gebeurt het volgende. R13 heeft een lage waarde en de stroom door D7 is hoog. De basis van T2 is daardoor vergrendeld op ca.

0,7 V. De waarde van R15 is tamelijk hoog en bij een negatieve spanning op de collector van T2 moet de stroom door R15 „opboksen” tegen de stroom door R13. De waarden van de onderdelen zijn zo gekozen dat dit niet lukt en T2 zal onder normale condities nooit in geleiding kunnen komen, met als gevolg dat commutatie diode D8 spert, met andere woorden is uitgeschakeld. Door ingang 2 te laten zweven of met +5 V te verbinden hebben we nu de mogelijkheid gekregen D8 aan of uit te schakelen.

■ Volledig schema

In afb. 5 is het volledige schema te zien van een stappenmotorsturing voor twee motoren. De eigenlijke stapinformatie is opgeslagen in een EPROM (2716). Van de inhoud van iedere geheugenplaats worden de lage vier bits voor de ene motor gebruikt en de hoge vier bits voor de andere motor. Voor een volledige ta-

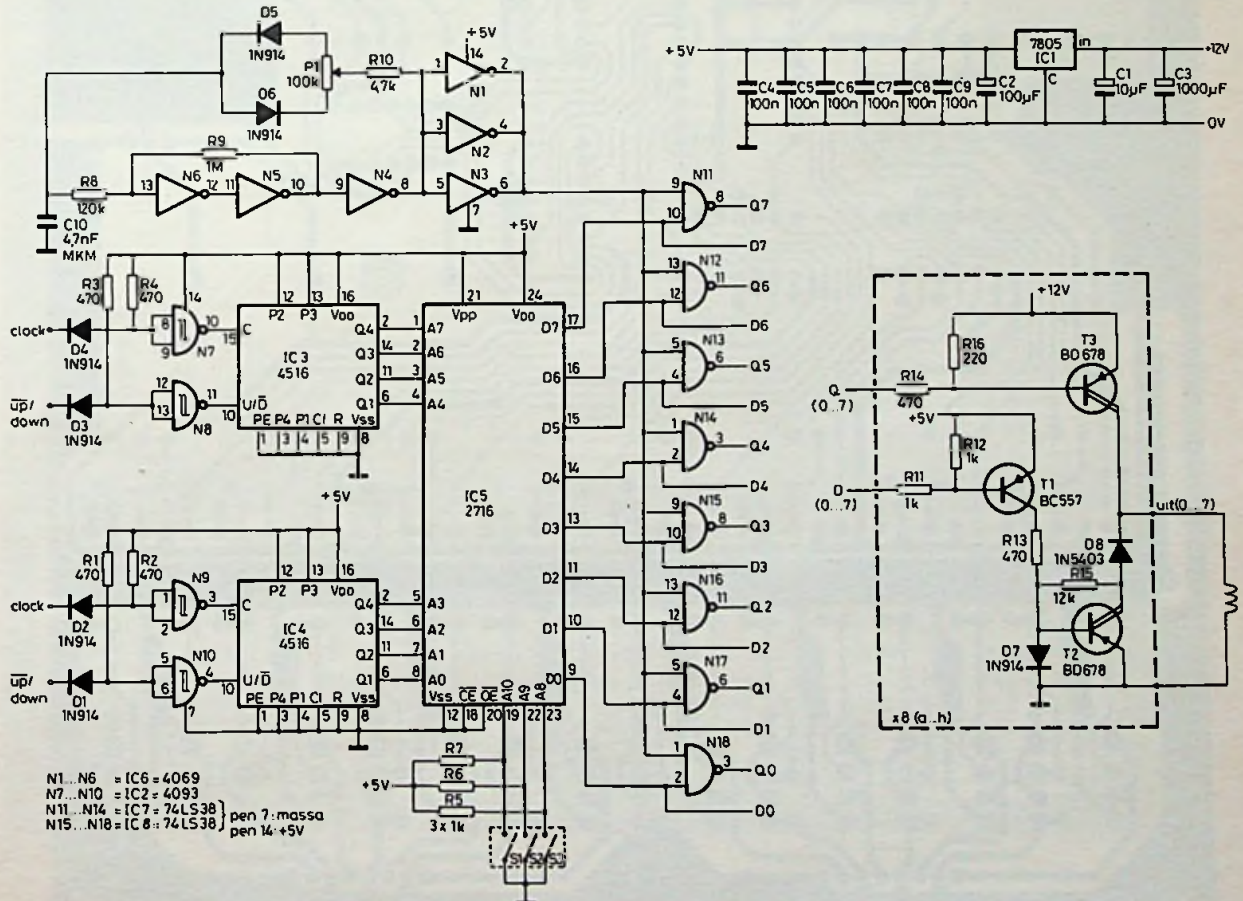


Afb. 6 Methodiek om apparaten met afzonderlijke voedingen te sturen. Dit recept is speciaal van belang bij interfaces op de computer.

bel voor twee motoren is één pagina (256 bytes) van de EPROM nodig. In wezen bevat die pagina dus twee in elkaar verweven tabellen.

Om de tabellen te doorlopen worden twee 4-bits omhoog-omlaag-

Afb. 5 Complete schakeling van de experimentele stappenmotorsturing.



- N1...N6 = IC6 = 4069
 - N7...N10 = IC2 = 4093
 - N11...N14 = IC7 = 74LS38
 - N15...N18 = IC8 = 74LS38
- pen 7: massa
pen 14: +5V

tellers gebruikt. Dit zijn IC3 en IC4. De stappenmotorschakeling zal bijna altijd een eigen voeding hebben. Dat houdt in dat voor sturing vanuit de computer geen gebruik kan worden gemaakt van directe sturing met „0”- en „1”-niveaus. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat bij niet aangeschakeld zijn van de stappenmotorsturing één of meer uitgangen van de computer kortgesloten zouden kunnen worden.

Voor communicatie tussen apparatuur, die niet op eenzelfde voeding is aangesloten, wordt daarom de methode volgens afb. 6 gebruikt. Houd hier ook bij het zelf ontwerpen van schakelingen rekening mee!

Bovendien is het verstandig voor de ontvangende poorten typen met een schmitt-triggeringang te nemen. Vooral als de verbindingen langer zijn dan 1,50 m, in verband met de slechter wordende stijgtijden.

Uitgangen D0 t.e.m. D3 sturen de spoelen van stappenmotor 1 en D4 t.e.m. D7 die van stappenmotor 2. Een uitgang is actief als hij hoog is. Via de transistoren T1 worden de bij een bekrachtigde spoel horende commutatieidioden ingeschakeld.

De NAND-poorten N11 t.e.m. N14 en N15 t.e.m. N18 laten bij een actieve uitgang het blokvormig bekrachtigingssignaal door. Deze blokspanning is afkomstig van een oscillator met een duty-cycle die instelbaar is tussen 10 en 90 %. Dit is N1 t.e.m. N6 en toebehoren.

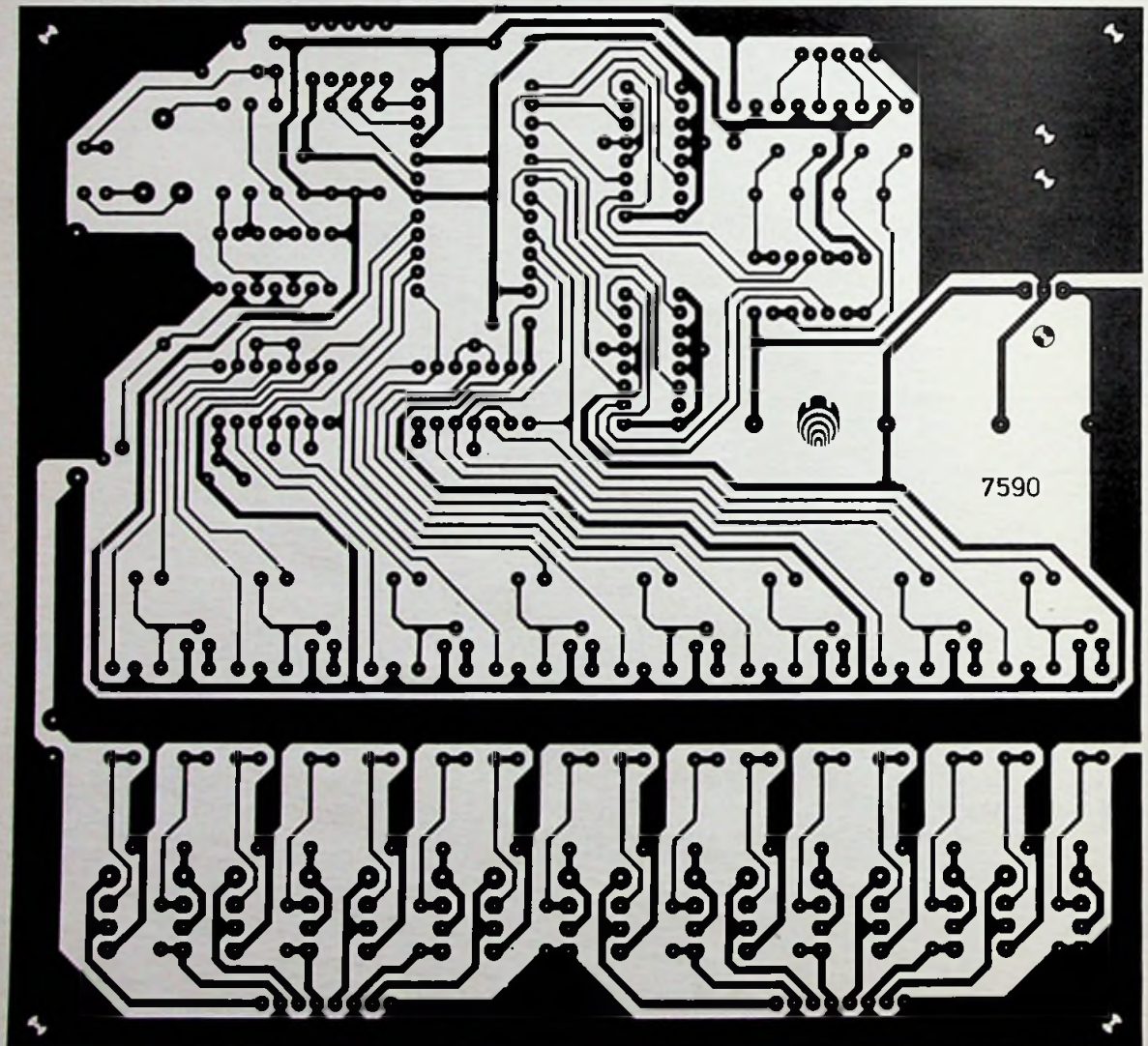
■ Bouw

De bouw van de stappenmotorsturing is niet moeilijk, in het bijzonder niet als men gebruik maakt van het printontwerp in afb. 7. Ten behoeve van degenen die zelf graag hun printjes afdrukken, maar er tegenop zien het printontwerp over te tekenen, zijn positieve printfilms tegen kostprijs beschikbaar. Zie daarvoor de mededeling.

In afb. 8 is de componentenopstelling te zien. Belangrijk is wel dat voor de IC's voetjes worden gebruikt. In het onverhoopte geval dat de schakeling niet goed werkt, vergemakkelijkt dit het speuren naar de oorzaak van het defect.

Een punt waar niet voldoende op kan worden geamerd zijn de draadbruggen. Op deze print zijn

Afb. 7 Print van de stappenmotorsturing, schaal 1 : 1.



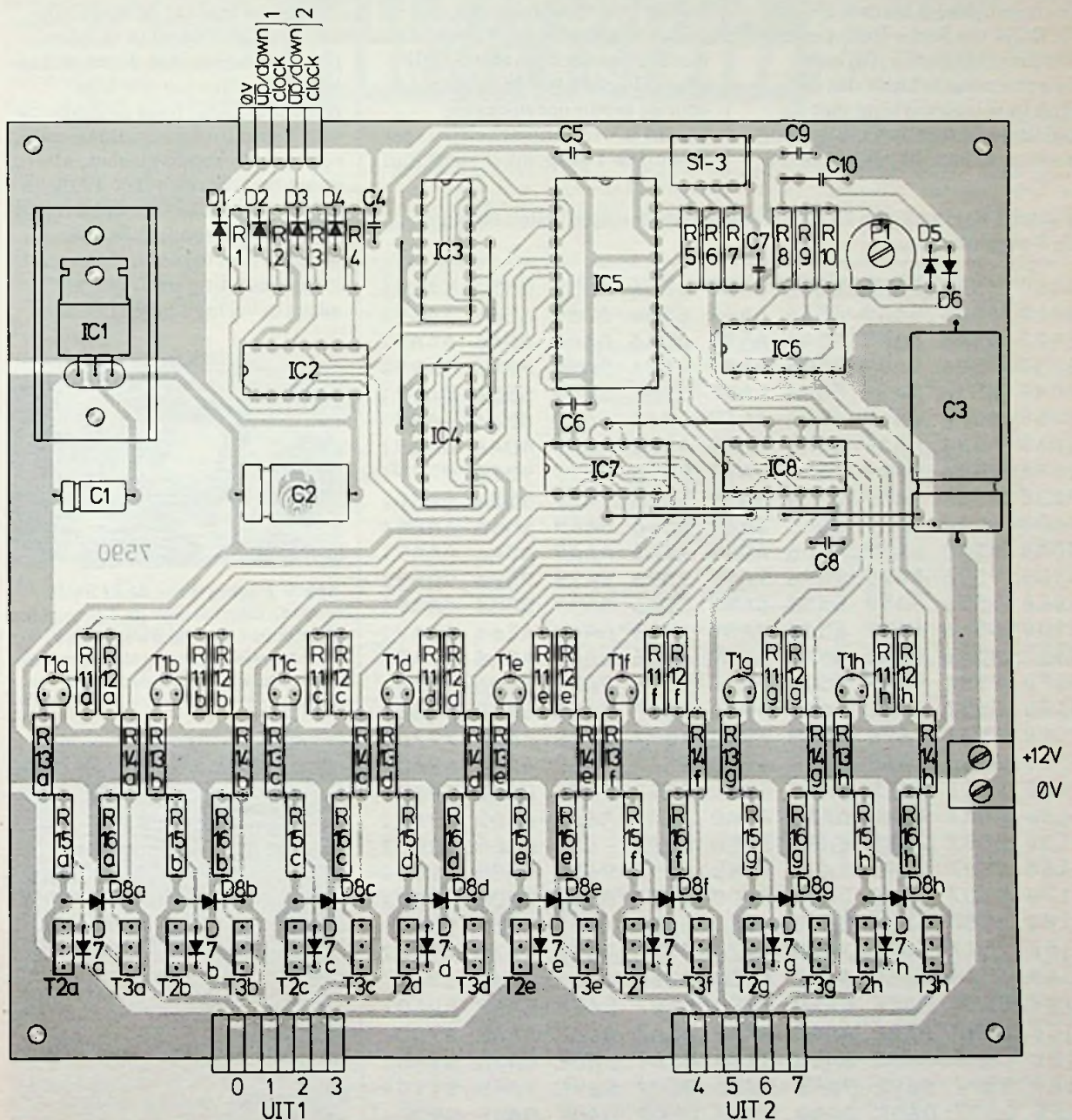
dat er negen. Het is een goede gewoonte altijd eerst de draadbruggen te leggen, vervolgens de voetjes, daarna de weerstanden en tenslotte de condensatoren en de overige componenten. De transistoren worden voorzien van koelvinnnetjes; vooral bij wat grotere stappenmotoren kunnen ze tamelijk warm worden. Ook de commutatiedioden D8a t.e.m. -h kunnen flink warm worden. Nu is dat warm worden wel een erg subjectief begrip. Om de juis-

te temperatuur te weten te komen is de enige manier gebruik te maken van een thermometer. Ga maar niet op uw gevoel af want een halfgeleider met een temperatuur van circa 50 °C is al niet meer vast te houden en geeft de „verkeerde” indruk van een temperatuur van misschien wel 70 °C.

De print bevat vier connectoren: twee voor de aansluitingen van de stappenmotoren, één voor de ongestabiliseerde voeding van ca. 12 V en één voor de sturing vanuit de computer.

Let verder op dat de staptabel in pagina 0 van de EPROM is ingeschakeld. De DIP-schakelaars S1 t.e.m. S3 (zie afb. 9) moeten gesloten zijn (A8, A9 en A10 zijn „0”). Let ook op dat de stapvolg- orde volgens tabel 1 is, met dien verstande: voor motor 1 geldt S1 t.e.m. S4 is uit 0 t.e.m. uit 3 en voor motor 2 is dat uit 4 t.e.m. uit 7. (S1 t.e.m. S4, zie afb. 3). Begin de eerste proefnemingen met P1 geheel linksom gedraaid. Als alles in orde is, is de opgenomen stroom circa 200 mA en de stappenmotoren hebben geen en-

Afb. 8 Componentenopstelling.



kele „kleefkracht”. Als men P1 rechtsom draait voelt men plotseling na een bepaald punt dat te gaan „plakken”. Draai niet te ver door want het is zeer gemakkelijk kleine motoren over te belasten. Een algemene richtlijn kan zijn dat de stapkracht niet hoger wordt gekozen dan de snelheid en accuratesse vereisen.

■ Enkele opmerkingen

In de EPROM zijn twee staptabellen opgenomen, namelijk op pagina 0 de 4-stap en op pagina 1 de 8-stap. De inhoud van deze pagina's is te zien in tabel 2 en de mogelijkheid bestaat de EPROM via Radio Bulletin te laten programmeren. Bij onze proefnemingen bleek dat de 8-stap in samenwerking met de pulsbreedteregeling niet prettig werkte, al kan dit ook te maken

hebben met de gebruikte motor. Uiteraard heeft men, als men vrij is in de keuze van de motoren, geen pulsbreedteregeling toe te passen. Men neemt dan bijvoorbeeld gewoon motoren van 12 V en gebruikt deze spanning ook om de schakeling te voeden. Er kunnen dan ook heel wat onderdelen vervallen (R11, R12, R13, R15, T1, T2, D7 en verder de oscillator, daarbij kunt u IC6 verwijderen en de pennen 6 en 14 doorverbinden. In plaats van de transistoren T2 monteert men acht bruggen tussen de emitter en collector).

Met deze vereenvoudigde schakeling is het wel mogelijk met de 8-stap te werken. De 8-staptabel wordt gekozen door met de DIP-schakelaar A8 „1” te maken. De door de motor ontwikkelde kracht is wel aanmerkelijk lager dan bij de 4-stap, maar soms kan

het in verband met de tweemaal hogere resolutie toch voordeliger zijn om van de 8-staptabel gebruik te maken.

■ Printfilms en EPROM

Voor de experimentele stappenmotorsturing kunnen positieve printfilms worden geleverd. Maak hiertoe f 10,00 en f 1,50 verzendkosten over naar postrekening 83214 van De Muiderkring BV of stuur een ondertekende betaalkaart met hetzelfde bedrag. Vergeet niet te vermelden: printfilms stappenmotorsturing, nr. 7590.

Eveneens bestaat de mogelijkheid de EPROM 2716 te laten programmeren met de staptabellen. Stuur hiertoe een lege EPROM (2716) naar de Redactie van Radio Bulletin, samen met een ondertekende girobetaalkaart ter waarde van f 10,00 en f 1,50 verzendkosten op of maak dit bedrag afzonderlijk over. Vergeet niet bij iedere overmaking of zending uw naam en adres te vermelden en het doel.

Tabel 2 Pagina 0 van de EPROM bevat de 4-staptabellen en pagina 1 de 8-staptabellen.

0000	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59;
0010	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69;
0020	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9;
0030	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99;
0040	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59;
0050	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69;
0060	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9;
0070	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99;
0080	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59;
0090	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69;
00A0	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9;
00B0	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99;
00C0	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59	5556	5A59;
00D0	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69	6566	6A69;
00E0	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9	A5A6	AAA9;
00F0	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99	9596	9A99;
0100	5557	565E	5A5E	595D	5557	565E	5A5E	595D;
0110	7577	767E	7A7B	797D	7577	767E	7A7B	797D;
0120	6567	666E	6A6E	696D	6567	666E	6A6E	696D;
0130	E5E7	E6EE	EAEB	E9ED	E5E7	E6EE	EAEB	E9ED;
0140	A5A7	A6AE	AAAB	A9AD	A5A7	A6AE	AAAB	A9AD;
0150	B5B7	B6BE	BABB	B9BD	B5B7	B6BE	BABB	B9BD;
0160	9597	969E	9A9B	999D	9597	969E	9A9B	999D;
0170	D5D7	D6DE	DADE	D9DD	D5D7	D6DE	DADE	D9DD;
0180	5557	565E	5A5E	595D	5557	565E	5A5E	595D;
0190	7577	767E	7A7B	797D	7577	767E	7A7B	797D;
01A0	6567	666E	6A6E	696D	6567	666E	6A6E	696D;
01B0	E5E7	E6EE	EAEB	E9ED	E5E7	E6EE	EAEB	E9ED;
01C0	A5A7	A6AE	AAAB	A9AD	A5A7	A6AE	AAAB	A9AD;
01D0	B5B7	B6BE	BABB	B9BD	B5B7	B6BE	BABB	B9BD;
01E0	9597	969E	9A9B	999D	9597	969E	9A9B	999D;
01F0	D5D7	D6DE	DADE	D9DD	D5D7	D6DE	DADE	D9DD;



Afb. 9 Pagina 0 van de EPROM bevat de tabellen voor de 4-stapcyclus en pagina 1 voor de 8-stapcyclus. Deze tabellen zijn in te stellen met de DIP-schakelaar (lees de tekst).

■ Onderdelenlijst

Weerstanden	
R1, R2, R3, R4	470 Ω
R5, R6, R7	1000 Ω
R8	120 kΩ
R9	1 MΩ
R10	4,7 kΩ
R11 a t.e.m. -h	1 kΩ
R12 a t.e.m. -h	1 kΩ
R13 a t.e.m. -h	470 Ω
R14 a t.e.m. -h	470 Ω
R15 a t.e.m. -h	12 kΩ
R16 a t.e.m. -h	220 Ω
Alle R's 1/4 W	
P1	100 kΩ, instelpotentiometer, liggend, klein model

Condensatoren

C1	10 µF, 25 V, ø 5 × 10 mm
C2	100 µF, 16 V, ø 7 × 15 mm
C3	1000 µF, 16 V, ø 12 × 30 mm
C4, C5, C6, C7, C8, C9	100 nF, 50 V, ker., steek 5 mm
C10	4,7 nF (MKM), steek 7,5 of 10 mm

Halfgeleiders

IC1	7805/TO-220
IC2	4093
IC3, IC4	4516
IC5	2716 (EPROM)

IC6	4069
IC7, IC8	74LS38
T1a	BC557b
T2a	BD676 (BD680)
T3a	BD676 (BD680)
D1, D2, D3, D4	1N914
D7	1N914
D8	1N5403

Diversen

S1 t.e.m. S3 is een 4× DIP-schakelaar, Amroh, best. nr. 48.390.000.
Voedingsconnector KRE 2-polig,

Amroh, best. nr. 11.037.000.
2 uitgangconnectors 8-polig 2,5 MBPH, Amroh, best. nr. 11.708.000.
1 ingangconnector 5-polig 2,5 MBPH, Amroh, best. nr. 11.705.000.
16 koelvlakken SOT-32/TO-92, Amroh, best. nr. 06.062.000.
Koelvin voor TO-220, Amroh, best. nr. 06.039.000.
4 IC-voeten voor 14 pennen.
2 IC-voeten voor 16 pennen.
1 IC-voet voor 24 pennen.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, *niet* voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:
• Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.

• In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen post-bus of antwoordnummer.

• De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.

• Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).

• Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.

• Opgaven inzendend aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

• Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).

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

AANGEBODEN

Printer Seikosha GP-100VC (voor CBM64 en VIC20); slechts 2 mnd. oud f 475,00.
K. Bouw, Sliedrecht, tel. 01840-10443.

Programmeerhulp en monitor voor CBM-64. Stort f 25,00 op giro 3619794 t.n.v. K. Bouw, Sliedrecht en u ontvangt cass. en handleiding. Inl. 01840-10443.

Te k. 18 buizen uit TV. Types: 9× PCF, 3× PCL, 2× ECH, PY, PC, PFL, PF. Prijs n.o.t.k.
J. v. Herwijnen, tel. 01832-1430.

Plessey EZB ont. RB6-82 met HQ9MC kr. filt. en vfo en synth. en LCD freq.-meter in alu. kast. Bereik 1,7-2,7 en 7-15 MHz (T) f 245,00.
Tel. 02990-32986.

Te k. Casio PB100 personal computer, met cass. interface, RAM exp., software cass. Prijs n.o.t.k.
Tel. 01714-2013, na 18.00 uur. (K)

ELEKTRONICA MARKT

Te koop: 296 zendontvangchassis (QQE06/40) f 75,00; RS629A zendbuis en spoelen en C's en 3kW-trafo f 100,00; eindverst. in kast 4× 40 W f 150,00.

Ma t.e.m. vrijd. na 19.00 uur, tel. 01859-7703. (P)

Te k. software VIC20.
Tel. 05486-13291.

Wie wil er programma's ruilen van de Commodore 64?
Johan de Jong, Van Baerlestraat 35, 2802 GL Gouda, tel. 01820-29118.

Ruilen van C-64-software kan je steeds bij:
M. Verhinden, Boogaerdenstr. 30, B-3220 Aarschot, België. Stuur je lijst met prg.

Te k. Radio Bulletin '68 t.e.m. '78. Electron '77 t.e.m. '81. Olivetti-terminal met puncher en modem en manuals. T.e.a.b.
Tel. 01749-46789.

Te koop: ITT 33ASR (UCC6/ASCII) prt keyboard/modem GH1101J aut. answer). Doc. en nylon punch tapes.
Tel. 02990-32198.

Te koop: Murphy byod comm. ontvanger, i.g.s., incl. documentatie f 350,00.
Tel. 078-174298.

Te k. elev. rotor KR500 1 jr. f 400,00. V.R.Z.A. BEM CMT mob. 4 kan. t.e.a.b. Enkele mobiel sprieten zm t.e.a.b.
Tel. 05610-2970. (K)

Te k. NEWBRAIN-A met veel goede softw. o.a. Basicode verp. pr. NewBrain SOFTW. ook los te koop.
Tel. 04498-56328. (A)

Te k. Ersof desoldeerbout 6V en reserveweerstand: 1400 F. Cond. meter 1pF-1µF 1600 F.
R. Vits, Leuvensteenweg 400, B-3370 Boutersem, België.

Te koop wegens omstandigh.: Philips P2000T HOME-COMP. 2 mnd. oud, prijs f 1175,00.
J. A. Bos, tel. 05496-4791.

Te koop wegens omstandigh. Aron 20 MHz dubb. str. scoop en probes, type BS-601.
Tel. 05730-3506. (K)

Aangeboden: Univac-sheel-printer in zeer goede staat met documentatie, typenr. 0772-01.
Tel. 04930-12209. (A)

Voor scanners en luchtver. enthousiasten: SCHIPHOL-AIRPORT-computerprogr. voor opvr. gegevens alle lijnvluchten 1984 (tijd, vluchtnr. etc.). Cass. en handl. f 19,00. Voor CBM64, VIC20, TRS-80, Tandy, V. Genie, ZX81 en Spectrum.
Inl. tel. 071-120792, na 19 uur. (V)

Te kp. Bullet comp. systeem: CP/M 3.0, 128K RAM, 2× 800K drives, Qume video terminal, Wordstar, M ailm., dBasell, MBasic, Pascal, P. Calc. Aanschafwaarde f 12250,00. Vraagprijs f 7800,00.
Tel. 010-217173. (B)

Aangeb. 18 kompl. in inkompl. jrg. RB 1957-1981 à f 10,00 of ruilen vooroorl. radio, lampen of onderdelen.
Tel. 02550-10712. (S)

Te koop computer CBM-64, diskdrive, printer, datarec. + veel boeken en software f 2750,00.
K. Bouw, Sliedrecht, tel. 01840-10443.

Te koop Strings Ensemble, stereo en synthesizer. Slechts f 1595,00.
Tel. 01714-2013, na 18.00 uur.

GEVRAAGD

Wie kan mij helpen aan een buizen-tester met doc., klein model?
W. Kaan, Verhagenstraat 14, 5481 RT Schijndel.

Zoek Philips P.U.-modul NL7606.
Bel 074-427239. (V)

Gevraagd cursus BE-A, BE-BC, TV-A en TV-B van Dirksen.
Tel. 02526-74669. (B)

Gevraagd plug-in-elementen voor Bird 43 wattmeter, Zware constructiemast min. 10 meter hoog, Daiwa PWR/SWR-meter, Daiwa coaxschakelaar, 70 cm-lin. amp. 10-100 Watt.
Tel. 04132-64900, na 19.00 uur. (W)

Gevraagd kleine oscilloscoop bijv. Hameg HM103 of HM203 min. 10 MHz, voorkeur 2 kanalen.
F. Rehbock, Torenlaan 52, 1391 AN Abcoude.

Gevr. ex Wehrm. apparatuur voor verzameling, ook van idem enkele lege kasten en ond.
H. Nater, PAoHCJ, tel. 08376-6161.

Gevr. ECH21 buizen.
R. v.d. Vlugt, Vlietwaard 222A, 1824 LK Alkmaar, tel. 072-622689.

Wie heeft (of weet) nog voorradig nwe. Amer. (R.C.A.) bzn. 7189 en 7199 (of equiv. resp. CV2975, 6BQ5A en 6AN8).
Tel: 02521-14119. (H)

Te ruil CBM64-programma's.
Johan de Jong, Van Baerlestraat 35, 2801 GL Gouda, tel. 01820-29118.

Gevraagd Het Jongens Radioboek, deel 1 en 2 van Leonard de Vries (ca. jaren '50).
J. Diderich, tel. 023-272145.

Gevr. Video Handboek door Ru van Wezel en het boek Mengpanelen en Mengpaneel-eenheden.
W. Suijkerbuijk, tel. 02518-57870.

WERKCRING

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

SCHEEPSCOMMUNICATIE VIA SATELLIETEN

L. FOREMAN, PA0VT

Voor de leden van „Onze Vloot” vond op zaterdag 14 april de presentatie plaats van één van 's werelds sterkste sleepboten: de „Smit Singapore”. In deze sleepboot, gebouwd door de werf Niestern Sander BV te Delfzijl, is ongeveer 45 miljoen gulden geïnvesteerd. De LOA (lengte over alles) bedraagt 75,30 m, de breedte is 15,30 m en de hoogte is 7,60 m boven de waterlijn. Bruto waterverplaatsing is 2673 registerton. Het geïnstalleerde machinevermogen bedraagt 22000 IPK (paardekracht van het indicatorvermogen), de hoofdmotoren zijn twee dieselmotoren, type 9TM410, van Stork Werkspoor. Tot onze verrassing bleek er ook een zend- en ontvanginstallatie voor communicatie via satellieten aan boord te zijn.

Het gebruik van een relaisstation (of „repeater”) is bij zendamateurs welbekend. Voor de 2m-band (en soms ook voor de 70cm-band) zijn op enkele hoge punten ontvangers opgesteld, die binnenkomende signalen weer op een andere frequentie uitzenden. Hierdoor kunnen grotere afstanden worden overbrugd. Dergelijke relaiszenders bevinden zich bijvoorbeeld in Sneek, Groningen, Meppel, Lelystad, Nijmegen en Goes.

De communicatie, tussen schip en vaste wal, blijkt op overeenkomstige wijze mogelijk via een drietal „Inmarsat”-satellieten. Deze zijn gestationeerd op een geo-stationaire omloopbaan, respectievelijk op 26° W, 63° O en 176,5° O, zie afb. 1.

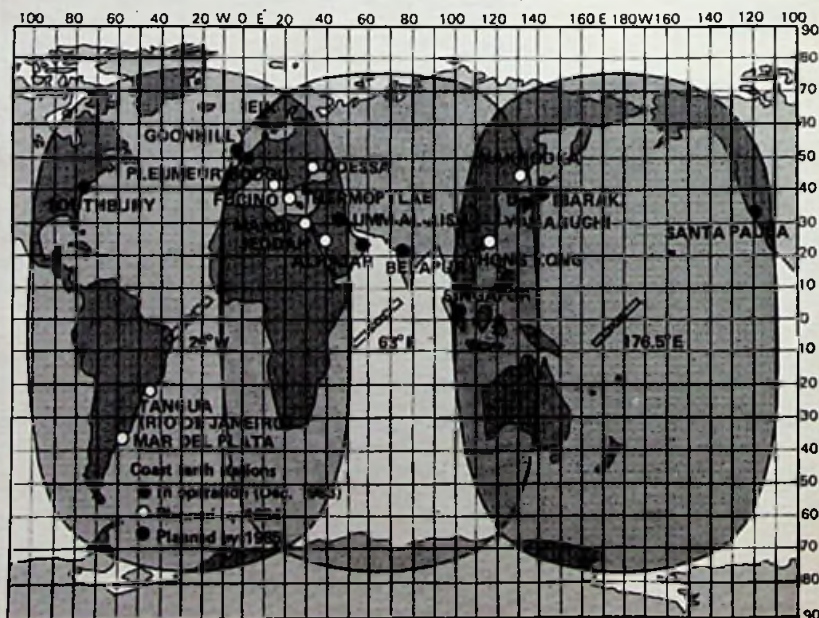
De toegepaste frequentieband is 1635 tot 1645 MHz, waarbinnen 339 kanalen op een rasterafstand van 25 kHz beschikbaar zijn. De shift tussen zend- en ontvangfrequentie bedraagt 1,5 MHz.

De allereerst opkomende vraag, hoe kan de schotelantenne op de satelliet gericht blijven, wanneer een schip allerlei vreemde bewegingen uitvoert, blijkt technisch niet zo moeilijk op te lossen. Met behulp van cardanisch opgehangen ringen, door servomotoren bestuurd, wordt het plateau gestabiliseerd. Via de informatie (koers en positie), afgeleid uit het scheepsgyrokompas, wordt door een microprocessor de elevatie en de richting voor de gewenste satelliet bepaald en door middel van stappenmotoren aan de schotelantenne doorgegeven. Deze schotelantenne, met een diameter van ca. 90 cm en de bijbehorende apparatuur wordt in een bolvormig omhulsel van glasfibersterkt polyester (GRP) afdoende tegen weersinvloeden beschermd.

De door JRC (Japanse Radio Corp.) vervaardigde en door „Inmarsat” goedgekeurde installatie, bestaat in principe uit een mengedeelte, een demodulator (FM-PSK) een synthesizer en de reeds genoemde microprocessor waarbij een automatische testprocedure behoort om de verschillende functies te kunnen controleren. JRC wordt in ons land vertegenwoordigd door de N.T.M. Radio Holland BV, die ook de installatie in de Smit Singapore heeft verzorgd.

Met behulp van deze installatie kan, na het kiezen van een codecijfer (Shore ID) verbinding met het gekozen walstation worden verkregen. Daarna kan via het openbare telefoonnet een gesprek met elke gewenste abonnee waar ook ter wereld tot stand worden gebracht. Maar voor belangrijke zaken is een schriftelijke order of een schriftelijke toestemming noodzakelijk. Vandaar dat ook een telexverbinding, Video Display Unit met bijbehorende Read Out Printer aanwezig is.

Afb. 1 Het werkingsgebied van het „Inmarsat”-systeem voor een elevatie tot 5°.





Afb. 2 De Video Display Unit met de Read Out Printer.

Deze Video Display Unit (VDU) bevat behalve de 14"-monitor ook het gebruikelijke toetsenbord, waarmee de normale tekstverwerkende functies mogelijk zijn. Er is een geheugen van 32 Kbyte, waardoor de tekst dus vooraf kan worden gereedgemaakt alvorens te worden uitgezonden en waarmee ook in geval van storing in de scheepsstroomvoorziening gedurende minstens 40 minuten de overige fundamentele gegevens, zoals de azimuthrichting, de elevatie en dergelijke kunnen worden bewaard.

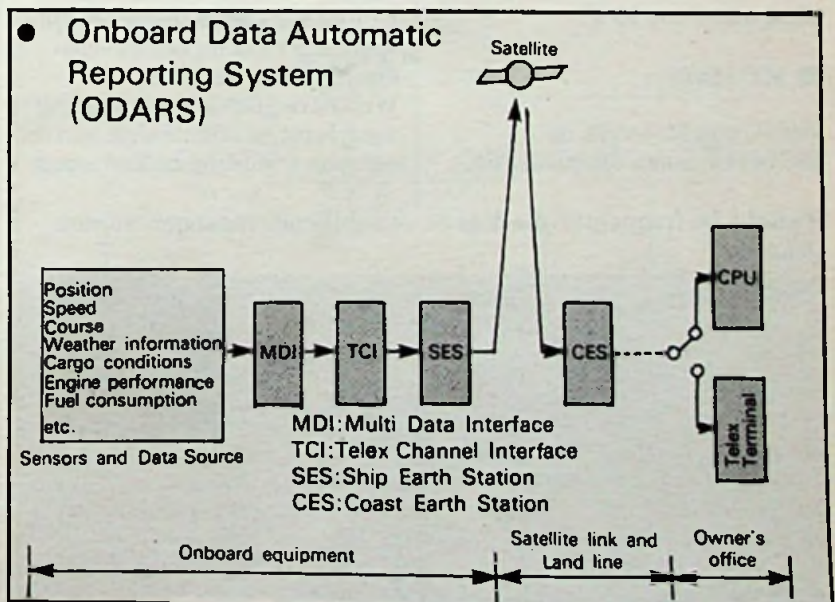
Afgezien van deze laatste bijzonderheid lijkt een en ander veel op de Com-In 64 (zie Radio Bulletin mei, blz. 201).

Bij telexverkeer wordt de file-naam in het geheugen bewaard en ook de tijdsduur voor de noodzakelijke transmissie wordt automatisch berekend. De RO-printer zorgt uiteraard voor een „hard-copy”, zowel van de uitgezonden als van de ontvangen berichten. Bovendien kan ponsbandapparatuur worden aangesloten, indien daaraan behoefte bestaat. Zelfs facsimile is mogelijk, wanneer het overbrengen van tekeningen of iets dergelijks noodzakelijk is.

Zeer belangrijk kan ook zijn de automatische overdracht van scheepsbewegingen, de positie, snelheid en koers, de weersituatie, de toestand van de lading, het brandstofverbruik en dergelijke, zie afb. 3; het Onboard Data Automatic Reporting System (ODARS) genoemd. Dat ook aan een soortgelijke melding in noodgevallen is gedacht behoort, na het voorgaande, geen verwondering meer te wekken.

In 1976 werd ten behoeve van maritieme communicatie een experimentele satelliet, de Marisat 2, gelanceerd. Diameter 2,15 m, hoogte 3,8 m en met een gewicht van 327 kg. De positie daarvan boven de Stille Oceaan was eveneens 176,5° O. In dat relaisstation, gevoed door zonnecellen, waren 44 duplex telexkanalen en slechts één telefoonkanaal beschikbaar.

Afb. 3 Het automatische rapporteringssysteem schematisch weergegeven.



Thans, met de „Inmarsat“-re-laisstations, is dat aantal kanalen bijna vertienvoudigd! Het is verbazingwekkend dat in slechts weinige jaren het satellietgebeuren tot een zo wereldomvattend en algemeen bruikbaar verbindingssysteem is kunnen uitgroeien.

Een dergelijke professionele installatie kost circa f 100 000,00. Daartegenover is het abonnementsbedrag van een paar honderd gulden, aan de PTT verschuldigd, onbetekenend te noemen. Voor een rederij, varende bijvoorbeeld met koelschepen waarvan de waarde van de lading een veelvoud van die investering bedraagt, is het uitermate

belangrijk over de conditie van schip en lading op de hoogte te blijven. Via een normale kortegolfverbinding kan dat – zelfs met een ervaren telegrafist aan boord – een probleem vormen. Door middel van een satellietverbinding blijkt desgewenst elk uur over de gewenste informatie te kunnen worden beschikt; het ODARS verschaft deze hetzij op aanvraag of automatisch op bepaalde uren. Vandaar dat bijvoorbeeld steeds meer Seatrade-koelschepen, onder andere varende in de Caraïbische Zee, met een Inmarsat-installatie worden uitgerust.

Een telexbericht is niet alleen schriftelijk vastgelegd, maar ook een factor drie tot vier goedkoper

dan een telefonische mededeling. Voor telefonische contacten geldt namelijk vaak een minimum tarief van drie minuten. Afhankelijk van het ingeschakelde grondstation kan dat bijvoorbeeld f 15,00 per minuut zijn voor een telexbericht en f 75,00 voor een telefonisch contact van maximaal drie minuten. Nog een geheel ander aspect is de vrijwel absolute geheimhouding die wordt gegarandeerd. Concurrerende schepen kunnen de communicatie van het schip naar de satelliet immers niet af luisteren. Dat blijkt van voldoende gewicht om zelfs dichterbij blijvende visserijvaartuigen – zoals de UK73 – van een satellietcommunicatie te voorzien.

IC'tjes

R. TER MIJTELEN

Met het hier beschreven IC is het mogelijk om een FSK-modem te maken. Op een ingangsschakeling na bevat het IC alles wat hiervoor nodig is. We krijgen dan met slechts twee IC's een modem voor maximaal 600 baud met een enkelvoudige voedingsspanning van 5 tot 15 V.

■ MC14412

Het IC van Motorola, de MC14412, is een complete FSK-

UNIVERSELE FSK-MODEM CASSETTE-INTERFACE TOT 600 BAUD

modulator en -demodulator in één behuizing. De op de modulator aangeboden data (één bit serieel) wordt omgezet in een hoge of lage frequentie afhankelijk van die data.

Op de chip bevindt zich een sinusgenerator die een, uit een D-A-omzetter afkomstige, sinus maakt. De sinus bestaat dus eigenlijk uit kleine stapjes gelijkspanning en is bij een 5V-voeding 300 mV effectief.

Welke frequentie op de uitgang verschijnt, is afhankelijk van de gekozen instelling en kan lopen

van 980 tot 2225 Hz. Dit om het IC toepasbaar te maken voor de diverse standaards voor telecommunicatie. Wordt de modulator voor een bepaalde standaard ingesteld, dan wordt de demodulator daar automatisch op aangepast.

Het signaal dat op de demodulator wordt aangeboden, moet (helemaal) uit een blok golf bestaan met dezelfde frequentie als de bijbehorende sinus met een niveau tussen 0 en 5 V bij een voeding van 5 V. De demodulator zet het in frequentie variërende ingangssignaal weer om in de oorspronkelijke data. De voeding mag voor een MC14412 FP en -FL liggen tussen 4,75 en 15 V. Voor een MC14412 VP en -VL mag deze liggen van 4,75 tot 6 V.

Type (pen 14)

Met deze ingang wordt bepaald of we met de US- of de CCITT-standaard willen werken. Een „1” is US en een „0” is CCITT.

Transmit data (pen 11)

Op deze ingang wordt de te ver-

Tabel 1 De frequenties die door de verschillende ingangen worden gekozen.

Echo	Type	Mode	Tx-data	Zenden Tx car. (Hz)	Ontvangen Rx car. (Hz)
0	1	1	1	1270	2225 (originate) US
0	1	1	0	1070	2025 (originate) US
0	1	0	1	2225	1270 (answer) US
0	1	0	0	2025	1070 (answer) US
0	0	1	1	980	1650 (kanaal 1) CCITT
0	0	1	0	1180	1850 (kanaal 1) CCITT
0	0	0	1	1650	980 (kanaal 2) CCITT
0	0	0	0	1850	1180 (kanaal 2) CCITT
1	0	0	1	2100	–

zenden data aangesloten. Een „1” vertegenwoordigt een MARK (rust). Een „0” vertegenwoordigt een SPACE (actie). De zenddraaggolf bestaat uit een digitaal samengestelde sinus, afgeleid van een 1MHz-oscillator. De wisselstroomuitgangsimpedantie bedraagt 5 kΩ. De te versturen frequenties zijn gegeven in tabel 1.

Transmit enable (pen 12)

Deze ingang bepaalt of er wel of geen uitgangsfrequentie aanwezig is. Een „0” geeft geen uitgang, een „1” wel.

Mode (pen 10)

Met deze ingang bepalen we met wat voor soort modem we te doen hebben. Voor de US-standaard geven we met „1” aan dat we te maken hebben met een originate modem. Een „0” betekent answer. Voor de CCITT-standaard betekent een „1” kanaal 1 en een „0” kanaal 2. De modulator en demodulator kunnen op deze manier van frequentie wisselen.

Echo (pen 13)

Als deze ingang „1” wordt, verschijnt er op de uitgang van de modulator een frequentie van 2100 Hz. (Type = 0, mode = 0 en Tx D = 1). Dit is gedaan om bij telefoonlijnen de echo-onderdrukkers uit te schakelen. Gedurende het normale datatransport moet deze ingang „0” zijn.

Receive data (pen 7)

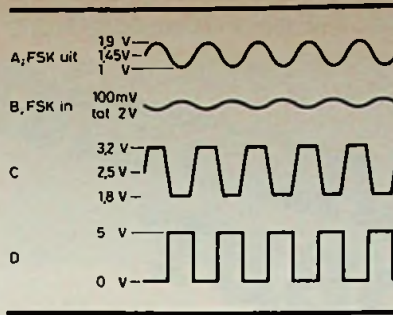
Dit is de uitgang van de demodulator. We vinden hier weer onze data terug nadat deze door de demodulator vanuit een wisselende frequentie is omgezet. De uitgang kan 1,5 mA uit de voeding leveren en 4 mA naar massa verwerken. De uitgangsspanning is nagenoeg gelijk aan de voedingspanning.

Receive carrier (pen 1)

Op deze ingang moest de FSK-draag golf worden aangesloten (zie tabel 1). Het signaal moet bestaan uit een blok golf met een puls-pauzeverhouding van 50 % en een CMOS- of TTL-niveau.

Receive data-rate (pen 6)

Met deze ingang wordt de demo-



Afb. 2 Spanningsverloop voor de ingang van de demodulator.

dulator optimaal ingesteld voor de signaalruisverhouding voor 300 of 600 baud. Een „1” is 300 en een „0” is 600 baud.

Self-test (pen 2)

Indien er op deze ingang een „1” wordt gezet, dan schakelt de demodulator om naar de frequenties die bij de modulator horen en demoduleert de verzonden frequenties.

Reset (pen 5)

Met deze ingang kan de demodulator worden uitgeschakeld. De data-uitgang (pen 7) wordt niet gereset. Een „1” is reset.

Osc in, osc out (pen 4 en pen 3)

Op deze pennen kan een 1MHz-kristal worden aangesloten. Ook

kan op pen 4 een externe klokgenerator worden gezet met CMOS- of TTL-niveau.

TTL pull-up disable (pen 15)

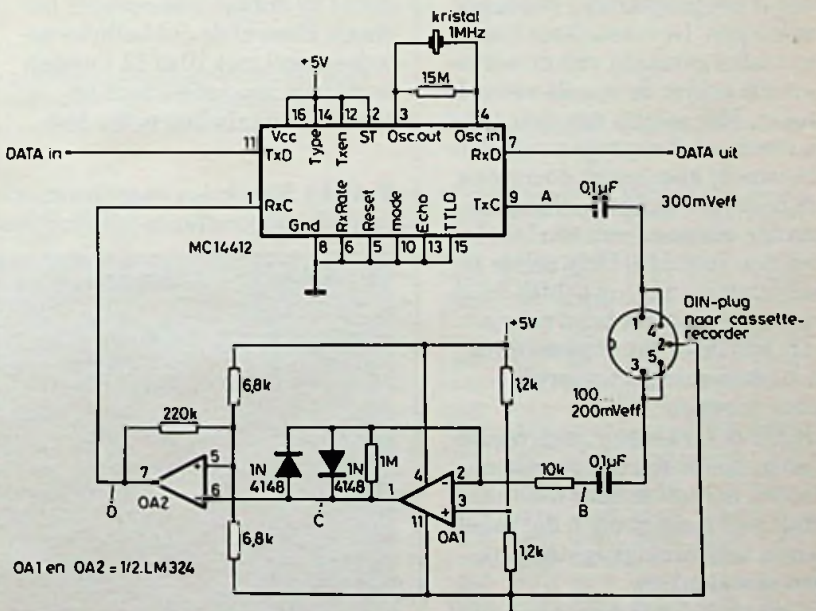
Alle ingangen van de MC14412 zijn voorzien van trekweerstand voor een betere werking met TTL. Deze weerstanden kunnen worden uitgeschakeld door pen 15 „1” te maken. Met een „0” zijn ze weer aanwezig. Bij voedingsspanningen groter dan 6 V moeten de trekweerstand worden uitgeschakeld.

Cassette-interface

Omdat het modem-IC een zelftest-ingang heeft, waardoor de modulator en de demodulator op dezelfde frequentie kunnen werken, is het mogelijk een zeer betrouwbare cassette-interface tot 600 baud te maken.

In afb. 1 is het complete schema van de cassette-interface weer gegeven. Voor de modulator is verder niets nodig. De demodulator vereist een blok golf als ingangssignaal en wordt bereikt met OA1 en OA2. Het signaalverloop hiervan is te zien in afb. 2. Er zijn geen afregelpunten nodig; een ingangssignaal van 100 mV tot 2 V effectief kan probleemloos worden verwerkt.

Afb. 1 Compleet schema van een cassetterecorderinterface tot 600 baud.



6809-DISASSEMBLER VOOR ROBBY

GERY BROSENS

Dit artikel beschrijft een 6809-disassembler voor de „Robby”. Na aanpassing is het programma ook bruikbaar op andere 6809-computers.

Men kan disassemblers in twee types onderscheiden, namelijk de one-pass-disassembler en de two-pass-disassembler of sourcecode-generator.

De one-pass-disassembler doorloopt het programma één keer en geeft per opcode het adres en de mnemonic, eventueel gevolgd door één of meer bij de opcode behorende bytes.

Bij de two-pass-disassemblers wordt het programma tweemaal doorlopen. De eerste keer wordt een tabel gemaakt van de adressen die achter de opcode vermeld staan. Met behulp van deze tabel kunnen, als het programma voor de tweede keer wordt doorlopen, de daarvoor in aanmerking komende adressen van een label worden voorzien. Deze zelfde label vindt men terug achter de opcodes die naar dit label refereren. Als label wordt gewoonlijk het adres gebruikt, voorafgegaan door een „L”.

De aldus verkregen „sourcecode” kan opnieuw worden geassembleerd, hoewel men er wel rekening mee moet houden dat tabellen en tekststrings fouten kunnen veroorzaken.

De hier beschreven disassembler is echter van het one-pass-type,

maar niettemin zeer geschikt om programma's te bestuderen. Zo kan hij bijvoorbeeld in de Robby worden toegepast om na te gaan hoe de Basic werkt en welke geheugenplaatsen gebruikt worden.

■ Samenstelling van het programma

De werking van de disassembler berust op het gebruik van elke opcode-byte als index in een tabel. Deze tabel bevat de mnemonic en een indicator van de adresseermethode. In de tabel moeten dus 256 gegevens staan voor de bepaling van de mnemonics waaronder vraagtekens voor de 34 niet toegelaten opcode-bytes. Ook moet rekening worden gehouden met het feit dat er 47 dubbelbyte-opcodes bestaan. Hoewel de dubbelbyte-opcodes enkel met 10 of 11 kunnen beginnen, zouden we toch opnieuw twee tabellen nodig heb-

ben met 256 gegevens elk. Om geheugen te besparen, werd hier in één tabel de opcode vóór de gegevens geplaatst. Er kan dan worden volstaan met in die tabel de opcode te zoeken en de gegevens erachter te gebruiken. De gegevens in beide tabellen eindigen met een karakter dat aangeeft welke adresseermethode wordt gebruikt voor de opcode. In tabel 1 staat de adresseerwijze en het karakter dat wordt gebruikt om deze aan te duiden.

■ Programma

De hoofdroutine van het programma begint op 323D en eindigt op 32AB. Een opcode-byte wordt gelezen; in de tabel wordt gekeken welke adresseermethode moet worden gebruikt en de juiste subroutines worden uitgevoerd (de beginadressen staan in tabel 1). Als er dan niet hoeft te worden gewacht wordt de volgende opcode verwerkt; dit start weer op 323D. Als het gevraagde aantal lijnen is afgewerkt wordt er terug gesprongen naar de monitor.

Tabel 1 Karakters voor de adresseermethoden en de beginadressen van de desbetreffende subroutines.

Karakter	Adresseerwijze	Beginadres subrout.
D	Direct page	3497
V	Invalid	3469
R	Relative	34D0
X	Indexed	35DC
H	Inherent	3469
E	Extended (16 bit)	34A9
M	Immediate (8 bit)	3482
L	Long Branch (16 bit)	34E6
1	Two reg. mode (TFR en EXG)	3505
2	Push/pull	3549
3	Immediate (16 bit)	34BB

Om het later eventueel mogelijk te maken de geproduceerde lijst uit te printen, zijn er drie „nops” opgenomen voor de CRLF (Carriage Return Line Feed) na afloop van een regel. Het programma is (nog) niet in PIC (Position Independent Code) geschreven. Hopelijk zal dit er nog ooit eens van komen. Dit houdt wel in dat er tamelijk wat adresaanpassingen nodig zijn voor hen die het programma bijvoorbeeld wat hoger in het geheugen willen plaatsen. In tabel 2 wordt aangegeven welke subroutines van de Robby-monitor worden gebruikt.

■ Gebruik van het programma

Het werken met dit programma is erg eenvoudig. Het startadres is \$3200. Na de hoofding komt een sterretje, gevolgd door een „=”. Geef nu het adres in van waar af je wilt disassembleren. Dan geeft het programma een „/” en verwacht een getal van twee cijfers, namelijk het aantal regels dat moet worden afgedrukt. Dit aantal kan decimaal worden ingegeven. Bij 21 wordt het scherm volledig gevuld en gaat de inhoud van de eerste regels niet verloren als het programma terugkeert naar de monitor. Tijdens het afbeelden van het gevraagde aantal regels kan het

Tabel 2 Subroutines van de Robby-monitor.

F800	Start Robby-monitor
FBA4	Print woord (woord in D-reg.)
FBA4	Print byte (byte in A-reg.)
FBBB	Print ASCII (waarde in A-reg.)
FBC3	Getasc (lees toets in, waarde komt in A-reg.)
FBCB	Key? (toets ingedrukt? neen: 80 komt in A-reg.; ja: waarde komt in A-reg.)

programma worden gedwongen te wachten door het indrukken van de spatiebalk of te stoppen door het indrukken van de CR-toets (Carriage Return). Als het programma wacht kan men met de spatiebalk opdracht geven om verder te gaan en met CR om terug te gaan naar de monitor. Als bij het ingeven van het aantal regels FF wordt ingetoetst, dan blijft het programma oneindig lang disassembleren. Wach-

ten en/of stoppen is mogelijk zoals hierboven beschreven. Als bij het ingeven van het aantal regels 00 wordt ingebracht, wordt slechts één regel verwerkt waarna op een commando wordt gewacht; spatiebalk om de volgende lijn te verwerken en CR om te stoppen.

■ Besluit

Hoewel het programma niet volmaakt of extreem afgewerkt mag worden beschouwd (onder andere Pic), is het toch, ook in deze vorm, een zeer handig instrument om machinetaalprogramma's in een meer leesbare vorm om te zetten! Een goede eerste test zou kunnen zijn het programma zichzelf te laten disassembleren.

■ Literatuur

Micro, The 6502/6809-journal, March 1982.
Programming the 6809. Sybex.

Tabel 3 Gedisassembleerd stukje Robby-Basic.

F299 11	93 42	CMPU	\$42
F29C	23 07	BLS	\$F2A5
F29E	30 E87F	LEAX	\$7F, S
F2A1	9C 48	CMPX	\$48
F2A3	22 B2	BHI	\$F257
F2A5	3F	SWI	
F2A6	4D	TSTA	
F2A7	DE 4F	LDU	\$4F
F2A9	E6 A0	LDB	Y+
F2AB	36 06	PSHU	A, B,
F2AD	EC A1	LDD	Y++
F2AF	81 22	CMPA	# \$22

Lijst 1 Hexdump van het disassemblerprogramma. Dit programma is alleen geschikt voor Robby-computers die zijn uitgerust met een ASCII-toetsenbord.

3200 108E 1C10 4FA7 2586 18A7 248E 37C6 B033;	3360 4444 4444 3996 D084 0F39 8DF0 97D4 4848;
3210 0ABD 331A 97D1 B033 1A97 D28D 3345 862F;	3370 98D4 4897 038D EE9B 0339 BDFB C381 2027;
3220 BDFB B8BD 334A B033 1A81 FF27 038D 336A;	3380 0981 0D26 037E F800 20F0 39BD FBCB 8120;
3230 97D3 97D4 B033 4FBD 334F B033 4FDC D18D;	3390 2706 810D 270D 200E BDFB C381 2027 0781;
3240 FBA4 9ED1 A684 97D0 8110 2704 8111 2604;	33A0 0026 F57E F800 3986 5520 2186 4420 1086;
3250 8D5A 2014 B033 458D 334A 96D0 BDFB AABD;	33B0 5820 1986 5920 1586 5320 1186 4120 0086;
3260 334A B032 E810 9EDC ECA4 DDD5 EC22 DDD7;	33C0 4220 0986 2C20 0586 3FBD F88B 7EFB B886;
3270 8620 97D9 8604 97DA E624 8E37 A230 03E1;	33D0 50BD F88B 8643 7EFB B886 438D F88B BDFB;
3280 8426 FA30 01AE 84AD 84BD 334F 96D3 2605;	33E0 B886 527E F88B 8644 BDFB B886 50BD F88B;
3290 B033 7A20 A881 FF26 058D 338B 209F 0AD4;	33F0 8652 7EFB B886 287E F88B 8629 7EFB B886;
32A0 96D4 2705 B033 334A B033 4596 D08D FBAA;	3400 287E F88B 862D 7EFB B886 527E F88B 8624;
32B0 0030 078C 3E50 271D 10A3 8426 F497 D08D;	3410 7EFB B886 237E F88B 9ED1 A601 BDFB AABD;
32C0 334A 96D0 BDFB A48D 334A 3002 1F12 9ED1;	3420 3345 B033 458D 334A 8E1C D58D 330A 7E33;
32D0 3001 9FD1 39BD 334A B033 4596 D08D FBAA;	3430 4A9E D1EC 018D FBA4 B033 458D 334A 8E1C;
32E0 B033 4A10 8E38 0539 8638 C600 D8D0 2401;	3440 D58D 330A 7E33 4A9E D130 029F D139 9ED1;
32F0 4CDB D024 014C D8D0 2401 4CDB D024 014C;	3450 3003 9FD1 3994 DF81 1026 038D 33F5 3994;
3300 D8D0 2401 4C97 DCD7 D039 108E 1C10 A680;	3460 DF81 1026 038D 33FA 39BD 3345 B033 458D;
3310 8104 2705 BDFD 5520 F539 8D08 2002 8D0D;	3470 3345 B033 4A8E 1CD5 B033 0A9E D130 019F;
3320 97D0 8D12 98D0 398D FBC3 BDFB B848 4848;	3480 D139 B034 18BD 3413 B034 0E9E D1A6 018D;
3330 4825 0288 9039 BDFB C38D F88B 8510 2602;	3490 FBAA 3002 9FD1 39BD 3418 B034 0E9E D1A6;
3340 8809 840F 3986 208D F88B 8620 7EFB B812;	34A0 018D FBAA 3002 9FD1 39BD 3431 B034 0E9E;
3350 1212 860A BDFB B886 0D7E F88B 97D0 84F0;	34B0 D1EC 018D FBA4 3003 9FD1 39BD 3431 B034;

34C0	13B0	340E	9ED1	EC01	BDFB	A430	039F	D139;	39C0	4248	4445	4342	483F	3F3F	3F56	494E	4342;
34D0	8D34	18B0	340E	9ED1	E601	3002	3085	1F10;	39D0	4854	5354	4248	3F3F	3F3F	5643	4C52	4248;
34E0	BDFB	A47E	3447	BD34	318D	340E	9ED1	EC01;	39E0	4E45	4720	583F	3F3F	3F56	3F3F	5643;	5643;
34F0	3003	308B	1F10	BDFB	A47E	344E	3003	A184;	39F0	4F4D	2058	4C52	5320	583F	3F3F	3F56	524F;
3500	26FA	AE01	398D	3418	9ED1	A601	97D8	84F0;	3A00	5220	5841	5352	2058	4153	4C20	5852	4F4C;
3510	4444	4444	97DE	8408	97DF	96DB	8408	91DF;	3A10	2058	4445	4320	583F	3F3F	3F56	494E	4320;
3520	261C	96DE	8E3E	508D	34FC	AD8A	BD33	C394;	3A20	5854	5354	2058	4A4D	5020	5843	4C52	2058;
3530	DB84	0F8E	3E50	BD34	FCAD	847E	3447	BD33;	3A30	4E45	4720	453F	3F3F	3F56	3F3F	3F3F	5643;
3540	C720	F896	DB44	97DB	398D	3418	9ED1	A601;	3A40	4F4D	2045	4C53	5220	453F	3F3F	3F56	524F;
3550	97DB	BD35	4324	068D	33D9	BD33	C38D	3543;	3A50	5220	4541	5352	2045	4153	4C20	4552	4F4C;
3560	2406	BD33	888D	33C3	BD35	4324	068D	338F;	3A60	2045	4445	4320	453F	3F3F	3F56	494E	4320;
3570	BD33	C38D	3543	2406	BD33	E68D	33C3	BD35;	3A70	4554	5354	2045	4A4D	5020	4543	4C52	2045;
3580	4324	068D	33AF	BD33	C38D	3543	2406	BD33;	3A80	5355	4241	4D43	4D50	414D	5342	4341	4D53;
3590	838D	33C3	BD35	4324	068D	35AD	BD33	C38D;	3A90	5542	4433	414E	4451	4D42	4954	414D	4C44;
35A0	3543	2406	BD33	CF8D	33C3	7E34	478D	3387;	3AA0	4120	4D3F	3F3F	3F56	454F	5241	4D41	4443;
35B0	862F	BDFB	8B7E	33AF	96DB	8460	4444	4444;	3AB0	414D	4F52	4120	4D41	4444	414D	434D	5058;
35C0	4427	0C81	0127	0C81	0227	0C86	5320	0A86;	3AC0	3342	5352	2052	4C44	5820	333F	3F3F	3F56;
35D0	5820	0686	5920	0286	5597	DE39	9ED1	A601;	3AD0	5355	4241	4443	4D50	4144	5342	4341	4453;
35E0	97DB	4825	318D	3588	BD34	1896	DB48	4848;	3AE0	5542	4444	414E	4441	4442	4954	4144	4C44;
35F0	4824	1196	DB84	1F4A	4397	DF8D	3404	96DF;	3AF0	4120	4453	5441	2044	454F	5241	4441	4443;
3600	841F	2004	96DB	841F	BDFB	AABD	33C3	96DE;	3B00	4144	4F52	4120	4441	4444	4144	434D	5058;
3610	BDFB	8B7E	3447	BD35	8896	DB84	1097	DF96;	3B10	4444	5352	2044	4C44	5820	4453	5458	2044;
3620	DB84	0F8E	3E83	BD34	FC96	DB8E	8496	DE7E;	3B20	5355	4241	5843	4D50	4158	5342	4341	4853;
3630	F88B	BD34	18BD	3455	BD36	2DBD	33FF	BD34;	3B30	5542	4458	414E	4441	5842	4954	4158	4C44;
3640	5F7E	3447	BD34	18BD	3455	BD36	2DBD	33FF;	3B40	4120	5853	5441	2058	454F	5241	5841	4443;
3650	BD33	FF8D	345F	7E34	478D	3418	BD34	558D;	3B50	4158	4F52	4120	5841	4444	4158	434D	5058;
3660	3404	BD36	2DBD	345F	7E34	478D	3418	BD34;	3B60	5844	5352	2058	4C44	5820	5853	5458	2058;
3670	558D	3404	BD34	048D	362D	BD34	5F7E	3447;	3B70	5355	4241	4543	4D50	4145	5342	4341	4553;
3680	BD34	18BD	3455	BD33	C38D	362D	BD34	5F7E;	3B80	5542	4445	414E	4441	4542	4954	4145	4C44;
3690	3447	BD34	18BD	3455	BD33	888D	33C3	BD36;	3B90	4120	4553	5441	2045	454F	5241	4541	4443;
36A0	2DBD	345F	7E34	478D	3418	BD34	558D	338F;	3BA0	4145	4F52	4120	4541	4444	4145	434D	5058;
36B0	BD33	C38D	362D	BD34	5F7E	3447	BD34	18BD;	3BB0	4544	5352	2045	4C44	5820	4553	5458	2045;
36C0	33C7	BD33	C77E	3447	BD34	318D	3455	9ED1;	3BC0	5355	4242	4D43	4D50	424D	5342	4342	4D41;
36D0	A602	4824	0C8D	3404	BD34	0EA6	024A	4320;	3BD0	4444	4433	414E	4442	4D42	4954	424D	4C44;
36E0	058D	340E	A602	BDFB	AA7E	33C3	9ED1	EC01;	3BE0	4220	4D3F	3F3F	3F56	454F	5242	4D41	4443;
36F0	BDFB	AA66	038D	F8AA	BD33	4A8E	1CD5	BD33;	3BF0	424D	4F52	4220	4D41	4444	424D	4C44	4420;
3700	0ABD	334A	BD34	559E	D1EC	0248	2410	BD34;	3C00	333F	3F3F	3F56	4C44	5520	333F	3F3F	3F56;
3710	048D	340E	AE02	301F	1F10	4353	2005	BD34;	3C10	5355	4242	4443	4D50	4244	5342	4342	4441;
3720	0EEC	028D	F8A4	7E33	C38D	345F	9ED1	3004;	3C20	4444	4444	414E	4442	4442	4954	4244	4C44;
3730	9FD1	398D	36C8	BD36	2DBD	345F	7E34	4E8D;	3C30	4220	4453	5442	2044	454F	5242	4441	4443;
3740	36EC	BD36	2D7E	3729	BD34	18BD	3455	BD33;	3C40	4244	4F52	4220	4441	4444	4244	4C44	4420;
3750	AB8D	33C3	BD36	2DBD	345F	7E34	478D	36C8;	3C50	4453	5444	2044	4C44	5520	4453	5455	2044;
3760	BD33	CF8D	3409	BD34	5F7E	344E	BD36	EC8D;	3C60	5355	4242	5843	4D50	4258	5342	4342	5841;
3770	33CF	BD34	097E	3729	9ED1	EC01	BDFB	AA66;	3C70	4444	4458	414E	4442	5842	4954	4258	4C44;
3780	038D	F8AA	BD33	4A8E	1CD5	BD33	0ABD	334A;	3C80	4220	5853	5442	2058	454F	5242	5841	4443;
3790	BD33	F59E	D1EC	028D	F8A4	BD33	FA30	049F;	3C90	4258	4F52	4220	5841	4444	4258	4C44	4420;
37A0	D139	0000	0044	3497	5634	6952	34D0	5835;	3CA0	5853	5444	2058	4C44	5520	5853	5455	2058;
37B0	DC48	3469	4534	A94D	3482	4C34	E631	3505;	3CB0	5355	4242	4543	4D50	4245	5342	4342	4541;
37C0	3235	4933	348B	2020	2020	2020	2020	2036;	3CC0	4444	4445	414E	4442	4542	4954	4245	4C44;
37D0	3830	3920	4449	5341	5353	454D	424C	4552;	3CD0	4220	4553	5442	2045	454F	5242	4541	4443;
37E0	0D0A	0A0A	0000	002A	3000	0000	0447	2E42;	3CE0	4245	4F52	4220	4541	4444	4245	4C44	4420;
37F0	524F	5345	4E53	2031	352E	322E	3139	3834;	3CF0	4553	5444	2045	4C44	5520	4553	5455	2045;
3800	4E45	4720	443F	3F3F	3F56	3F3F	3F3F	5643;	3D00	0000	0000	0000	0010	214C	4252	4E4C	1022;
3810	4F4D	2044	4C53	5220	443F	3F3F	3F56	524F;	3D10	4C42	4849	4C10	234C	424C	534C	1024	4C42;
3820	5220	4441	5352	2044	4153	4C20	4452	4F4C;	3D20	4343	4C10	254C	4243	534C	1026	4C42	4E45;
3830	2044	4445	4320	443F	3F3F	3F56	494E	4320;	3D30	4C10	274C	4245	514C	1028	4C42	5643	4C10;
3840	4454	5354	2044	4A4D	5020	4443	4C52	2044;	3D40	294C	4256	534C	102A	4C42	504C	4C10	284C;
3850	3F3F	3F3F	563F	3F3F	3F56	4E4F	5020	4853;	3D50	424D	494C	102C	4C42	4745	4C10	2D4C	424C;
3860	594E	4348	3F3F	3F3F	563F	3F3F	3F56	4C42;	3D60	544C	102E	4C42	4754	4C10	2F4C	424C	454C;
3870	5241	4C4C	4253	524C	3F3F	3F3F	5644	4141;	3D70	103F	5357	4932	4810	8343	4D50	4433	108C;
3880	2048	4F52	4343	4D3F	3F3F	3F56	414E	4343;	3D80	434D	5059	3310	8E4C	4459	2033	1093	434D;
3890	4D53	4558	2048	4558	4720	3154	4652	2031;	3D90	5044	4410	9C43	4D50	5944	109E	4C44	592D;
38A0	4252	4120	5242	524E	2052	4248	4920	5242;	3DA0	4410	9F53	5459	2044	10A3	434D	5044	581D;
38B0	4C53	2052	4243	4320	5242	4353	2052	424E;	3DB0	AC43	4D50	5958	10AE	4C44	5920	581D	AF53;
38C0	4520	5242	4551	2052	4256	4320	5242	4553;	3DC0	5459	2058	10E3	434D	5044	4510	8C43	4D50;
38D0	2052	4250	4C20	5242	4D49	2052	4247	452D;	3DD0	5945	108E	4C44	5920	4510	BF53	5459	2045;
38E0	5242	4C54	2052	4247	5420	5242	4C45	2052;	3DE0	10CE	4C44	5320	3310	DE4C	4453	2044	10DF;
38F0	4C45	4158	584C	4541	5958	4C45	4153	584C;	3DF0	5354	5320	4410	EE4C	4453	2058	10EF	5354;
3900	4541	5558	5053	4853	3250	554C	5332	5053;	3E00	5320	5810	FE4C	4453	2045	10FF	5354	532D;
3910	4855	3250	554C	5532	3F3F	3F3F	5652	5453;	3E10	4511	3F53	5749	3348	1183	434D	5055	3311;
3920	2048	4142	5820	4852	5449	2048	4357	4149;	3E20	8C43	4D50	5333	1193	434D	5055	4411	9C43;
3930	324D	554C	2048	3F3F	3F3F	5653	5749	2048;	3E30	4D50	5344	11A3	434D	5055	5811	AC43	4D50;
3940	4E45	4741	483F	3F3F	3F56	3F3F	3F3F	5643;	3E40	5358	1183	434D	5055	4511	8C43	4D50	5345;
3950	4F4D	4148	4C53	5241	483F	3F3F	3F56	524F;	3E50	0000	0000	33AB	0133	AF02	3383	0333	A704;
3960	5241	4841	5352	4148	4153	4C41	4852	4F4C;	3E60	3387	0533	CF06	33C7	0733	C708	3388	0933;

BOUW ZELF UW MODULAIR LABORATORIUM

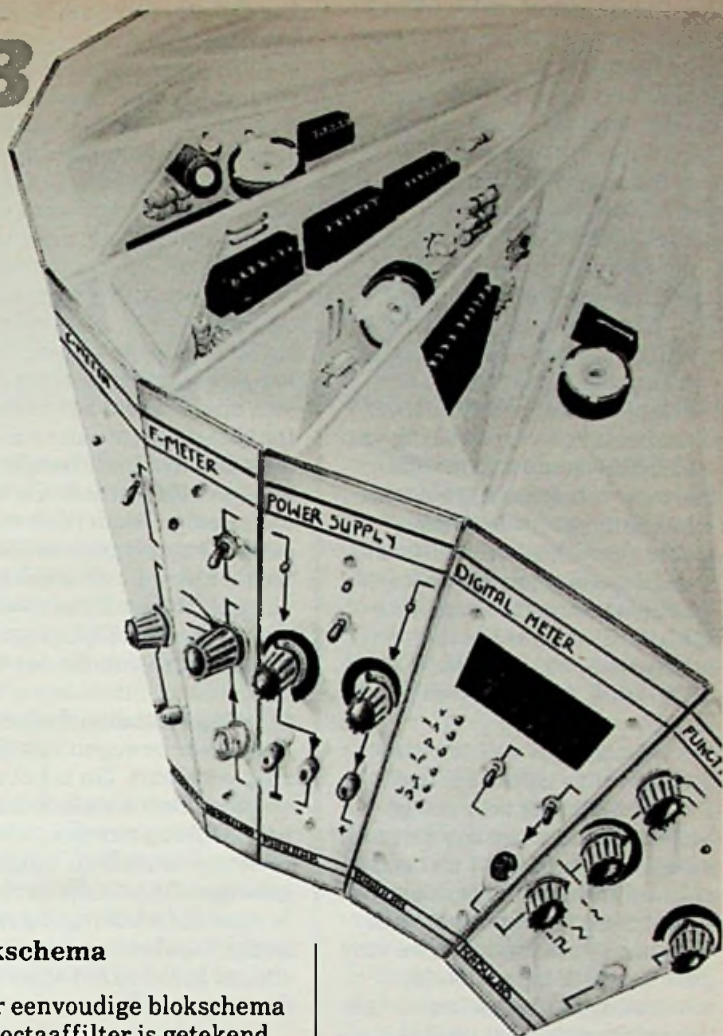
OCTAAFFILTER

JOS VERSTRATEN

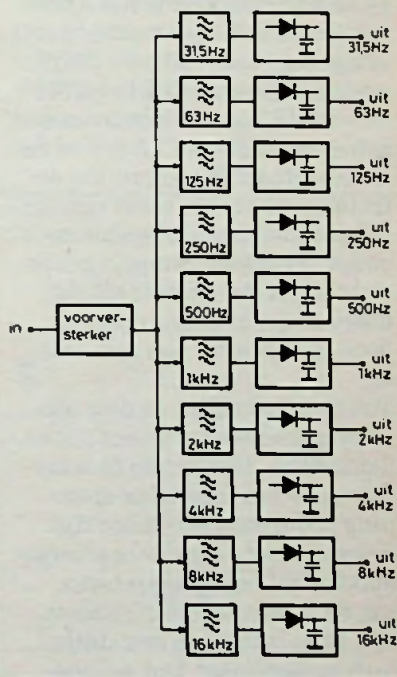
Het octaaffilter is de logische aanvulling op de in de vorige aflevering besproken ruisgenerator. Door middel van het octaaffilter kunnen we de frequentie-inhoud van het ruis-signaal analyseren. Sturen we bijvoorbeeld het ruissignaal naar een versterker, die bij 250 Hz 5 dB meer versterkt dan bij 1 kHz, dan zal het uitgangssignaal van het 250Hz-filter uit de filterbank ook 5 dB groter zijn dan de uitgang van het 1kHz-filter. Natuurlijk zetten we de wisselspanningen op de filter-uitgangen om in gelijkspanningen. Deze uitgangen gaan via een bandkabel naar de ingangen van de multiplexer. Deze schakeling zet alle filter-uitgangen keurig naast elkaar op het scherm van de scoop. In één oogopslag krijgen we een idee van de doorlaatband van een versterker! Het enige wat er aan dit systeem ontbreekt is een logaritmische verticale as, een as die de versterking of verzwakking van de diverse frequenties rechtstreeks in dB op het scherm laat aflezen. Het ligt dan ook voor de hand, dat zeer binnenkort de logaritmische converter van het Rabulab-systeem zal worden besproken.

■ Blokschema

Het zeer eenvoudige blokschema van het octaaffilter is getekend in afb. 1. Na de nodige voorversterking wordt het ingangssignaal aangeboden aan tien identieke bandfilters, met uiteraard verschillende centrale frequenties. De uitgangen van deze filters gaan naar topdetectors. De spanningen die over de condensatoren van deze gelijkrichters ontstaan, vormen de tien uitgangssignalen van de module. Natuurlijk valt er wel wat meer te zeggen over de samenstelling van de schakeling. Als eerste punt de vraag waarom we slechts tien filters gebruiken, terwijl de multiplexer 16 ingangen heeft en we in principe het ruissignaal in 16 bandjes zouden kunnen opsplitsen. Dat heeft een aantal oorzaken. Op de eerste plaats hebben de filters natuurlijk een bepaalde bandbreedte. Hoe meer filters we gebruiken, hoe kleiner de bandbreedte moet zijn. We hebben immers rekening te houden met de overlap-



Afb. 1 Blokschema van het octaaffilter.



ping van de weergavekarakteristieken van twee naast elkaar gelegen filters.

Het ontwerpen van filters met smallere doorlaatband eist meer elektronica en als we er rekening mee houden dat de praktische schakeling nu reeds 31 operationele versterkers bevat, zal het duidelijk zijn dat we aan praktische grenzen zijn gebonden. Vandaar de keuze voor octaaffilters, zodat ook bij gebuik van simpele schakelingen de overlapping wel meevalt. Ieder filter heeft een verzwakking van -13,5 dB voor de centrale frequenties van de nabij gelegen schakelingen. Op de tweede plaats gebruiken we de internationaal gestandaardiseerde frequenties voor octaafanalysatoren, dat zijn er slechts tien, namelijk 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 en 16000 Hz.

Als tweede punt wat meer informatie over de gebruikte topdetectoren. Wie het door ons gebruikte schema van een dergelijke detector vergelijkt met wat er meestal in eenvoudige analysatoren wordt gebruikt, kan zich de vraag stellen waarom we voor deze tamelijk ingewikkelde schakeling hebben gekozen. Ook dat heeft een aantal goed te motiveren redenen. Ten eerste is dat een logisch gevolg van het gebruik van een zeer goede logaritmische omzetter in het Rabulab-systeem. Deze omzetter heeft een gebied van -20 tot +20 dB, met als referentie 0 dB = 0,775 V. -20 dB komt dan overeen met een spanning van 77,5 mV en de in het octaaffilter gebruikte detectoren moeten in staat zijn dergelijke kleine wisselspanningen gelijk te richten. Simpele gelijkrichters, samengesteld uit een diode en een condensator, voldoende bij lange na niet aan deze eis.

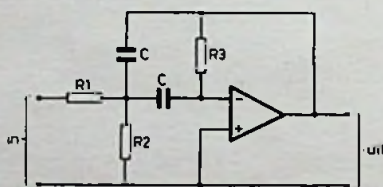
Ten tweede hebben de door ons ontworpen detectoren een geheugenfunctie. Zij kunnen de waarde van de gelijkgerichte spanning gedurende een lange tijd bewaren. Deze eigenschap vergemakkelijkt het interpreteren van de meetresultaten aanzienlijk. Ruis is immers een statistisch verschijnsel. Dat wil zeg-

gen dat alle frequenties die in het ruissignaal kunnen voorkomen weliswaar allemaal aan de beurt komen gedurende één cyclus van het schuifregister, maar dat ze niet allemaal op hetzelfde moment in het ruissignaal aanwezig zijn. Zouden we detectoren zonder geheugenfunctie toepassen, dan zouden we vaststellen dat met name de kolommen van de lagere frequenties zeer onrustig op en neer bewegen. Dat is logisch, want in de doorlaatband van bijvoorbeeld het 31,5Hz-filter zitten veel minder ruisfrequenties dan in de bandbreedte van het 16kHz-filter. De kans dat er enige honderden milliseconden voorbij gaan zonder lage frequenties, die de condensator van het 31,5Hz-filter weer opladen, is dus tamelijk groot. Zonder geheugenfunctie zou deze condensator inmiddels alweer flink zijn ontladen, hetgeen het op en neer bewegen van de uitlezing verklaart. Nu is het zeer inspannend om steeds de maximale uitwijking van deze kolommen vast te stellen. Vandaar de geheugenfunctie die de maximale waarde in het ingebouwde geheugen opslaat, zodat een stilstaand beeld op het scherm van de scoop verschijnt.

■ Principiële schakelingen

In afb. 2 is de basisuitvoering van een filter getekend. Het is een vrij simpele schakeling, waarvan zowat alle kenmerken de grootheden zoals centrale frequentie f_0 , versterking A , band-

Afb. 2 Principeschema van een doorlaatfilter.



$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C} \sqrt{\frac{R1 \cdot R2}{R4 \cdot R2 \cdot R3}} \quad (1)$$

$$-A = \frac{R3}{2 \cdot R1} \quad (2)$$

$$B = \frac{1}{\pi \cdot R3 \cdot C} \quad (3)$$

$$Q = \pi \cdot R3 \cdot C \cdot f_0 \quad (4)$$

breedte B en een kwaliteitsfactor Q door een geschikte keuze van onderdelen rond de operationele versterker zijn vast te leggen. Bij het berekenen van de verschillende filters kunnen we van twee constante factoren uitgaan: de versterking en de kwaliteitsfactor. Als we verder voor iedere frequentie de waarde van de condensatoren vaststellen, hebben we een solide basis voor het berekenen van de diverse weerstandswaarden.

Uit formule 4 (zie afb. 2) volgt de waarde van $R3$, de berekening wordt het simpelst als $Q = 3,14$ wordt gesteld. Dan is:

$$R3 = \frac{1}{C \times f_0}$$

Nadien kunnen we de waarde van $R1$ berekenen, door de versterking bijvoorbeeld gelijk te stellen aan 5. Uit formule 2 volgt:

$$R1 = \frac{R3}{10}$$

In principe kunnen we nu aan de hand van formule 1 de waarde van $R2$ gaan berekenen. Dat is een hele klus. Bij het ontwerpen van het Rabulab-octaaffilter is $R2$ steeds experimenteel bepaald.

Uiteraard vinden we voor $R1$ en $R3$ waarden, die niet in de E12-weerstandensreeks voorkomen. Het gebruik van 1%-weerstand is tamelijk onzinnig als we bedenken dat de gebruikte Siemens MKH-condensatoren een tolerantie van $\pm 5\%$ hebben!

Vandaar dat we $R1$ en $R3$ samenstellen uit twee in serie geschakelde 5%-weerstandens uit de E12-reeks en het filter op de gewenste centrale frequentie afregelen door een deel van $R2$ als instelpotmeter uit te voeren.

Uit de formules van het toegepaste filter blijkt immers dat de waarde van $R2$ alleen maar voorkomt in de f_0 -formule. Het variëren van deze weerstand heeft geen invloed op de versterking en de kwaliteitsfactor.

Het principe van de topdetector is getekend in afb. 3. De schakeling is samengesteld uit een detector IC1, een geheugencondensator $C1$ en een buffer IC2, die

ELEKTRONICA

NIEUWS

Acorn-computers naar nieuwe importeur

Per 1 mei 1984 is de vertegenwoordiging van o.m. BBC Acorn overgegaan in handen van Micromundo BV te Leiderdorp. Deze zal alle serviceverplichtingen van de vorige importeur Compac Acoustical BV overnemen.

Laagdiktemeter

Met deze Positector (typen 200 en 3000) is het mogelijk om laagdikten tot op 0,001 mm elektronisch te meten. Het eerste type is bestemd voor het meten van laagdikten van verf, emaille, kunststof, chroom, koper, zink enz. op staal of ijzer. Het tweede type is voor het meten van verf, emaille, kunststof en andere niet geleidende materialen op koper, aluminium en messing.



De digitale uitlezing heeft een meetgebied van 0...1000 μm (eventueel 2000 μm). De afmetingen

zijn 133 x 55 x 25 mm; een batterij van 9 V voorziet in de voeding.

Importeur: Panametrics BV, Hoevelaken.

Epson met CP/M-aktentascomputer

De nieuwe Epson-telg is evenals de vorige (de HX-20) een handzaam model met een goed werkend toetsenbord. In tegenstelling tot de vorige is deze uitgerust met een groot LCD-uitlesing van 80 kolommen bij 40 regels. Dit is eveneens geschikt voor grafische toepassingen. De microcassetteredorder is er nu ingebouwd, dus geen optie.



Het besturingssysteem is eveneens nieuw: een uitgebreide versie van CP/M2.2 dat de gebruiker in staat moet stellen om alle standaard 2.2-software toe te passen. Er is naast dit systeem ook gedacht aan gebruikersvriendelijke menukeuzes en datacommunicatiefaciliteiten. De PX-8 kan dienst doen als intelligente terminal. Het geheugen bestaat uit 64 Kbyte RAM en 64 Kbyte ROM.

Het geheugen kan worden uitgebreid met RAM-packs van 60 of 120 Kbyte. Er zijn drie microprocessoren toegepast.

Nadere informatie: Manudax Nederland BV, Heeswijk.

EPROM-programmer

De Promac-2 van het merk JMC (Japan Macnics Corp.) programmeert de gehele reeks ROM's van 16K tot en met de 256K in zowel NMOS, CMOS en de A-typen van diverse fabrikanten zoals: Intel, Texas Instruments, Motorola, Nat. Semiconductor, AMD, Fujitsu, Hitachi, NEC, Thosiba, OKI, Mitsubishi, Ricoh en Seeg.

Importeur: PT Electronics International BV, Leiden.



Vier transistoren in één DIL-behuizing

Motorola biedt een reeks IC's, nee opgepast, ze zitten wel in zo'n huisje, maar het zijn *transistoren* die door de fabrikant op een groot aantal specificaties zijn getest. De serie bestaat uit



NPN- en PNP-typen voor algemene toepassingen. Het op specificatie bij elkaar zoeken van transistoren is daarmede aanzienlijk vereenvoudigd. Fabrikant: Motorola BV, Maarssen.

64K DRAM-modules

Van het merk Texas Instruments is een „single in line“-geheugenmodule uitgekomen. Deze is samengesteld uit een aantal 64K dynamische RAM's met een accestijd van 150 ns. De DRAM's zijn gemonteerd op een zogenoemde chip-carrier. Er zijn diverse organisaties te krijgen zoals 64K x 4, x 5, x 8, x 9 en 256K x 1.



Vertegenwoordiger: BV Dode, Utrecht.

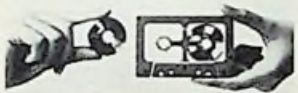
EPROM-flitser

Van JMC, PT Electronics Inter. BV te Leiden, komt een eenvoudige EPROM-flitser die met een speciale Xenon-lamp en kwartsfilters is uitgerust om een sterke UV-straling op de EPROM's los te laten. De bestralingsduur is slechts 7 à 8 s en het gewicht is slechts 396 g.



Doorzichtige cassette band nu uitneembaar

AEG-Telefunken brengt voor Nederland een „O“-cassette (open) uit die op alle normale compact-cassette recorders is af te spelen.



Het bijzondere er van is dat de spoel uit de cassette-omhulling kan worden gehaald, om te worden vervangen door een andere volle spoel. In deze open cassette loopt de band vrij in de spoel zodat er geen wrijving met de rand van de band ontstaat. Het fabrikaat van deze open cassettes is Teac.

Informatie: AEG-Telefunken, Amsterdam.

Oscilloscoop met automatische tijdbasisinstelling

Grundig heeft een 50MHz-oscilloscoop uitgebracht waarbij voor routinehandelingen een automatische tijdschakeling plaats vindt. Vooral voor videometingen bezit deze oscilloscoop speciale triggermogelijkheden.



Er zijn twee ingangskanalen in de alternatief of chop-mode beschikbaar. De tijdbasis kan door een duidelijke LED-uitlezings worden afgelezen. Uiteraard kan ook worden gekozen voor de handbediening van de tijdbasis. Informatie: Vanadel BV, Rotterdam.

LCD-multimeter

Philips brengt een nieuwe multimeter uit die voorzien is van een automatische achtergrondverlichting voor de LCD-uitlezing. De nauwkeurigheid van het gelijkspanningsgebied bedraagt 0,1 %. Er kunnen gelijkspanningen en wisselspanningen worden gemeten waarbij de belasting door de meter zelf slechts 100 MΩ bedraagt! Behalve de spannings-, stroom- en weerstandmetingen is de PM2518X ook geschikt voor de dB-metingen, meting van de spanningsval over een diode, geleidbaarheidsmeting (met akoestisch signaal) en temperatuurmeting. „Universeel“ is dus zeker van toepassing. Er is in het ontwerp gebruik gemaakt van een microprocessor waarin de Philips-Intel I²C-bus (van Inter Integrated Circuit-bus) voor de interne communicatie zorg draagt. Door die toepassing is het mogelijk dat



„grootgebruikers“ van de multimeter onderhouds- en kalibreerwerkzaamheden kunnen uitvoeren met behulp van een computer.

27MHz'ers opgelet

De Radiocontrole Dienst van de PTT zal op korte termijn een onderzoek houden naar de mogelijkheden van toelating van een geheel nieuw en zeer geavanceerd radio-communicatiesysteem. Dit systeem zou in de 900MHz-band worden gebruikt, hetgeen impliceert dat slechts zichtverbinding of bijna zichtverbindingen mogelijk zullen zijn. De te overbruggen afstand zal door de horizon worden beperkt. In Japan is een dergelijke band al sinds 1983 in gebruik onder de naam Personal Radio System (prs). Bij uitzending wordt een stationsidentificatie meegezonden (d.m.v. een EPROM via de PTT te leveren) zodat de registratie van deze apparatuur voor de PTT geen problemen zal opleveren. Er zouden 79 kanalen beschikbaar komen en door het afspreken van een code kan selectief worden opgeroepen. Uiteraard zal in een dichte bebouwing de reikwijdte tot enkele kilometers beperkt blijven, maar op het platte land zijn grotere afstanden te overbruggen. Ir. S. H. L. Herman, hoofd van de radiocontroledienst in Groningen, bracht naar voren dat de huidige MARC-regeling niet zal worden vervangen. Inlichtingen: Centraal Overlegorgaan MARK, Den Helder.

Data-cassette recorder

In de professionele sector kost een datarecorder een veelvoud van de normaal in de radiohandel verkrijgbare cassette recorder voor het „zonder pretenties“ opnemen en weergeven van muziek. Er worden dan ook heel andere eisen aan dergelijke toestellen gesteld. Toch kan ook voor betrekkelijk weinig geld een (een-



voudige) cassette recorder zijn dienst bewijzen bij het opslaan van (huis)computerprogramma's. Panasonic, een merknaam van Matsushita Electric Japan, brengt nu een goed ogende datarecorder uit die voor een aantrekkelijke prijs op de markt wordt gebracht. De opslagsnelheid bedraagt 1200 bytes/seconde. De totale opslag kan tot 500 Kbyte bedragen hetgeen de capaciteit van een aantal floppy disks overtreft. De bandsnelheid bedraagt 4,8 cm/s en de spoeltijd is circa 90 seconden met een C60-cassette. De recorder is ook als „normale“ geluidscassette recorder te gebruiken. De ingebouwde luidspreker maakt het eveneens mogelijk om via een monitorschakeling de informatie-overdracht af te luisteren. Verder is er een ingebouwde condensatormicrofoon aanwezig. Informatie: Haagtechno BV, 's-Hertogenbosch.

Akoestisch modem met batterijvoeding

Door de grote vlucht die draagbare micro- en mini-computer hebben genomen heeft Olivetti een akoestisch modem ontwikkeld dat met standaardbatterijen van 1,5 V werkt. De MC10 wordt met een RS232-interface geleverd.



De snelheid bedraagt 300 baud. Er is ook een lichtnetadapter beschikbaar. Informatie: Olivetti, Leiden.

Philips-cassetterecorder voor opslag van computergegevens

Ook Philips brengt een nieuwe cassetterecorder uit voor de snel groeiende huis-computermarkt. Evenals bij Panasonic is de prijs aantrekkelijk. Het type-nummer van dit nieuwe product is D6620/30P. Er zijn aansluitingen beschikbaar voor microfoonlijn-in, oortelefoonlijn-uit, afstandsbediening en externe voeding. Tegelijk met deze introductie wordt een speciale computercassette in het programma opgenomen: CP15. Deze cassette beantwoordt aan de steeds hogere eisen die er aan data-opslag worden gesteld. Zo zijn „drop-outs” voorkomen. De aanloopband is weggelaten, zodat direct met opnemen kan worden begonnen. De looptijd bedraagt 2x 7,5 minuten en de opslagcapaciteit is 48 Kbyte per bandzijde. Het apparaat is tevens geschikt voor het opnemen van geluid, een ingebouwde elektret-microfoon maakt deel uit van de cassetterecorder.



Informatie: Philips, Eindhoven.

PROGRAMMATUUR

Nederlandstalige programma's

Uitgeverij Malmberg, een onderdeel van het VNU-concern, komt dit jaar op de markt met acht Nederlandse programma's voor de huiscomputer. In eerste instantie zal worden gestart met programma's die bestemd zijn voor de populaire Commodore 64, daarna volgen ze voor de niet minder populaire Apple-II-com-

puter. In een internationaal samenwerkingsverband wordt een keuze per land gemaakt uit de verschillende programma's, daarna worden ze per land aangepast – en vertaald – zodat de toegankelijkheid groot zal zijn. Het is de bedoeling om programma's te brengen die wat meer diepgang hebben dan de gebruikelijke computerspelletjes. Gedacht wordt aan opvoedende programma's voor de kleintjes, maar ook voor de jeugd en de volwassenen. Zo kunnen ze bijvoorbeeld gegevens opslaan, tekstverwerking toepassen, budgetten bijhouden en het belastingformulier invullen. Informatie: Malmberg BV, 's-Hertogenbosch.

Microsoft en Geveke Electronics

Microsoft is een vooraanstaand bedrijf dat vooral bekendheid heeft gekregen door ondermeer de besturingssystemen MS-DOS, die door IBM geadopteerd is onder de naam PC-DOS. Geveke Electronics heeft een distributie-overeenkomst afgesloten met Microsoft voor leveren van talen- en toepassingsprogramma's. Deze zullen worden gedistribueerd in combinatie met de personal computers van Geveke Electronics, de desktop-serie en de draagbare Eagle. Ook voor de onder Xenix draaiende multi-user-systemen van Altos zijn software pakketten leverbaar. Informatie: Geveke Electronics BV, Amsterdam.

Schooladministratiesysteem

Speciaal voor scholengemeenschappen met ca. 500 tot 2000 leerlingen werd een administratiesysteem ontwikkeld door Micro Plan in samenwerking met het Monseigneur Frencken College te Oosterhout. Het is in staat om alle gegevens van de leerlingen en leraren te registreren over de gehele schoolperiode. Het is ook mogelijk om het „roos-



teren” en „clusteren” effectief te laten plaatsvinden. Het pakket werkt direct op de Apple-II- en Basis 108-computers, verder kan het op bijna alle CP/M-machines worden geïmplementeerd.

Een harddisk-systeem, voor opslag van de grote hoeveelheid gegevens is nodig.

Informatie: Micro Plan, Roosendaal.

Staalconstructies berekening op de HX-20

Op de Epson HX-20 werd een computerprogramma STACAL ontwikkeld. Hiermee is het mogelijk om snelle betrekkingen voor het maken van offertes voor staalconstructies uit te voeren.



Informatie: Mican Software, Alpen a/d Rijn.

KLEINE NIEUWTJES

Direct is de naam van een nieuwe serie intelligente terminals, die met een aantal bekende mainframes kunnen emuleren en die



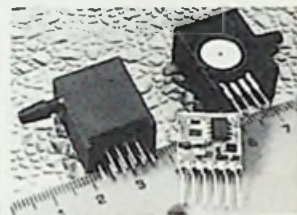
volledig hard- en software compatibel zijn aan de IBM.

Inlichtingen: T.M. Data, Naarden.

Van Mecom-computers ontvingen wij een prijslijst van allerlei interface-kaarten, die voor de Apple-II-computer bestemd zijn. Zo zijn er serie- en parallel-kaarten, geheugenuitbreidingskaarten, I/O-interface-kaarten en onder andere kaarten met andere micro-processoren zoals de 68B09, Z-80B, 6511 en 68000.

Informatie: Mecom-computers, Bedum.

Druksensoren in een dikke laag-hybride-uitvoering van Telefunken voor het meten van de absolute druk in een werkgebied van 17 tot 150 kPa.



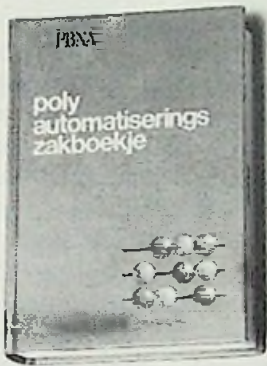
Klaasing brengt van het merk Sferflex een flexibel verbindingssysteem. Het bestaat uit een aantal naast elkaar liggende geleiders, omsloten door een doorzichtige isolatie. Hierdoor ontstaat een soepele verbinding, welke gesoldeerd of in combinatie met printconnectoren een ideale vervanger vormt voor arbeidsintensieve draadbomen.

Copymaster is de naam van een diskette-duplicationstation, dat op een eenvoudige manier CP/M- en MS-DOS-software van de ene machineformatering overzet in die van 100 andere formateringssystemen. Zo kunnen blanke diskettes worden geformateerd, initialisering van geformateerde floppy's, het overbrengen van data tussen floppy's van dezelfde formatering en dataconversie worden toegepast.

Inlichtingen: Action, Naarden.

Delta Systems uit 't Harde brengt een „floppykraker” uit die in staat moet worden geacht om zeer veel soorten floppy's in te lezen en zodig te converteren. Een extra optie maakt het mogelijk om die gegevens op een zeer groot aantal formateringssystemen over te zetten. Toepassingen kunnen onder meer zijn: conversie en omzettingen van wordprocessorfloppy's naar floppy's die door fotozetapparatuur kunnen worden gelezen.

PBNA uit Arnhem brengt een Poly-automatiseringszakboekje. In de 1200 pagina's wordt ingegaan op de vele facetten van computers.



ONTVANGEN CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLUGSCHRIFTEN

Voorkeurprogramma elektronica-onder- delen van Elonco

Het voorkeurprogramma, met andere woorden, het programma van gangbare en goed verkrijgbare onderdelen, is weer aangepast. In dit programma zijn alle onderdelen van een maatschets voorzien en de belangrijkste elektrische eigenschappen ervan keurig in tabelvorm gerangschikt. Kortom, een prachtig overzicht van goed verkrijgbare Philips-onderdelen. De prijs van deze catalogus bedraagt f 12,50 en is alleen voor professionele gebruikers verkrijgbaar. Uniek is

de verspreiding van dit boekwerk via bibliotheken en technische scholen, zodat ook de hobbyist kan profiteren. Inlichtingen: Philips Nederland, Marktgroep Elonco, Eindhoven.

Semiconductor Summary 1984 van ITT

Deze 70 pagina's tellende brochure geeft informatie over een aantal nieuwe gecompliceerde geïntegreerde schakelingen voor toepassingen in radio-, TV- en telefoontechnieken. Ook de gegevens van een aantal speciale halfgeleiderseries, waaronder temperatuurgecompenseerde zenerdioden en VMOS-transistoren, worden in tabelvorm gegeven. Voor sommige toepassingen worden hoogwaardige condensatoren vereist. ITT heeft hiervoor een serie siliciumoxide-condensatoren met waarden tussen 1 en 120 pF. Inlichtingen: ITT Standard Nederland, Zoetermeer.

Databook power linear actuators van SGS

Besturing van kleine en grote motoren, eventueel stappenmotoren, met behulp van een computer of een ander digitaal systeem, wordt zo langzamerhand een onderwerp waar je niet onderuit komt. Ook schakelingen die daar indirect mee hebben te maken, zoals schakelende voedingen, worden gemeengoed. SGS heeft met betrekking tot deze onderwerpen een aantal geïntegreerde schakelingen ontworpen en op de markt gebracht, waarmee met behulp van enkele externe componenten gecompliceerde schakelingen eenvoudig worden gemaakt. Dit boek bevat naast de aansluitgegevens van die IC's, ook de functiebeschrijvingen en applicatieschema's. Al met al voor iedere elektronicus een zinvolle aanschaf. Inlichtingen: Microtronica, Utrecht.

Meet- en testapparatuur „voor elk budget” van Koning en Hartman te Den Haag. 61 pagina's met multimeters, EPROM-programmers, oscilloscopen, frequentietellers, voedingen en geluidsniveaumeters.

Bourns, bekend van de professionele passieve componenten, brengt een 124 pagina's tellende catalogus uit met overzichten van het leveringsprogramma op het gebied van trimmers, precisiepotentiometers, weerstandsnetwerken, paneelregelpotentiometers, trafo's en zelfinducties.

Bishop Graphics specialiseert zich op het gebied van het ontwerpen, plakken en controleren van elektronische printplaten en schema's. Zo zijn er speciale polyester rastervellen en glasplaten met rasterverdelingen, hulpmiddelen voor het maken van printplaten, precisie tapes, gereedschap, sjablonen, inspectieapparatuur, linialen, loeps enz. Voor ieder die zich op min of meer professionele wijze bezig houdt met printplaten is deze catalogus een belangrijk naslagwerk dat niet mag worden gemist. Vertegenwoordiging: Klaasing Electronics BV.

Product data book supplement van Burr Brown

Voor de professionele gebruiker bedoeld, maar zeker ook voor de vergevorderde hobbyist de moeite waard, is de uitgave van Burr Brown, waarin de recent verschenen geïntegreerde schakelingen van deze fabrikant worden beschreven. De produktgroepen isolatieversterkers, dataconversie en -acquisitie, microcomputer I/O-systemen, een aantal analoge geïntegreerde schakelingen en zelfs benodigheden voor glasvezeltransmissiesystemen zijn in dit supplement verwerkt. Een royale opzet met duidelijke afbeeldingen en instructies voor

het gebruik kenmerken deze uitgave.

Inlichtingen: Burr-Brown International BV, Schiphol.

VOOR U GELEZEN

Titel: Basic-programma's voor elektronici
Auteurs: E. J. J. Doppenburg en J. van 't Hof
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1590 1
Prijs: f 49,50

De schrijvers hebben met dit boek gepoogd een dertigtal voorbeelden te geven van diverse elektronische netwerken en de berekenwijze ervan met behulp van programma's geschreven in de programmeertaal Basic. Aan bod komen passieve en actieve analoge filters en een korte inleiding tot het gebruik van digitale filters. De samenstelling per onderwerp is gestandaardiseerd en berust op drie onderdelen:

- Probleem-omschrijving met schema van een filter.
- Algorithme ter oplossing beschrijven met behulp van een Nassi-Schneidermann-diagram en een Basic-programma.
- Voorbeeld van de werking van het programma.

Elk filter is op een standaardwijze beschreven en dat maakt het boek niet erg spannend. Elk hoofdstuk is vrijwel identiek aan het voorafgaande. De programma's zijn goed bruikbaar voor elektronici en uitstekend gedocumenteerd. De theorie achter de formules, die in de programma's worden gebruikt ontbreekt en een standaardwerk over filters is als aanvulling onontbeerlijk. De programma's zijn geschreven voor gebruik met de BBC-Basic-interpret. De digitale filters zijn voorzien van voorbeelden en een 6502-assembler. Het boek is niet gebonden, maar voorzien van een ringband.

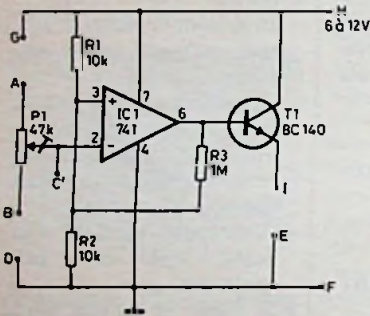
SCHAKELAAR ELEKTRONISCH EN UNIVERSEEL

J. COLLIN

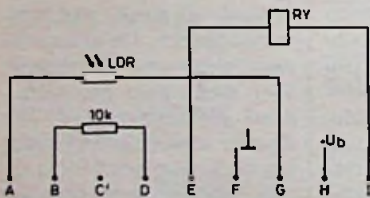
Dit kleine en eenvoudige schakelingetje is in staat om vele karweitjes op te knappen, zoals temperatuurbewaker, plantengietautomaat, inbraakalarm, tijdschakelaar, „zon onder, licht aan” en „bad vol”-indicator.

De schakeling is gebouwd rond de 741, een opamp, die hier als comparator is geschakeld (afb. 1). Door de opamp wordt een

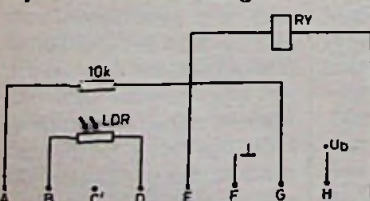
Afb. 1 Schema van de universele, elektronische schakelaar.



Afb. 2 Donkerschakeling.



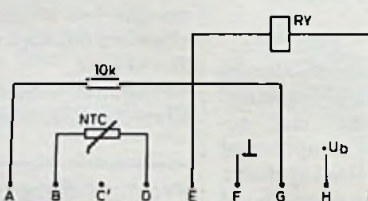
Afb. 3 Lichtschakeling.



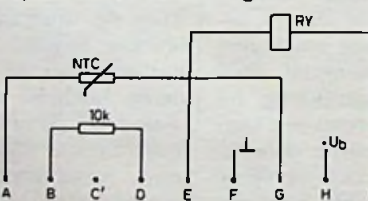
transistor aan- of uit-geschakeld, die op zijn beurt een lampje, een optische koppeling of een relais stuurt. De voedingsspanning is afhankelijk van het gebruikte lampje of relais en mag liggen tussen 6 en 12 V. De schakeling is gebouwd op een printplaatje van 4 bij 4 cm.

Er zijn een flink aantal configuraties mogelijk. Volgens het aansluitschema van afb. 2 reageert de schakeling op het donker worden van de omgeving, waarin de LDR zich bevindt. Het schema volgens afb. 3 reageert juist op het lichter worden. Ge-

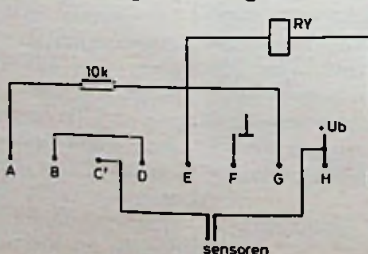
Afb. 4 Warmschakeling.



Afb. 5 Koudschakeling.



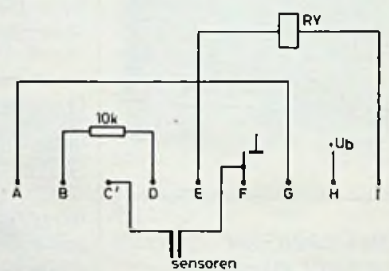
Afb. 6 Droogschakeling.



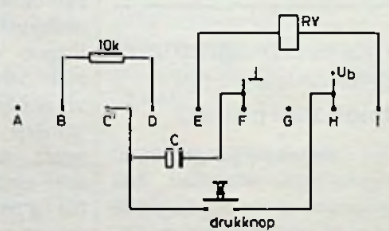
schakeld volgens het schema van afb. 4 wordt het relais bekrachtigd als de NTC warm wordt en volgens afb. 5 als deze afkoelt. De schakeling volgens afb. 6 reageert op het droger worden van de materie tussen de beide sensoren; wat bijvoorbeeld handig is bij planten. Volgens afb. 7 wordt het relais ingeschakeld, als de sensoren in een natte omgeving komen; bijvoorbeeld als het bad vol is. In al deze gevallen kan de gevoeligheid van de schakeling worden ingesteld met potentiometer P1.

Een iets andere opzet wordt gevormd door de afbeeldingen 8 en 9. Indien men op de knop drukt, gaat de lamp uit (afb. 8) of aan (afb. 9). Na verloop van een vast ingestelde tijd gaat de lamp dan weer automatisch aan respectievelijk uit. De tijdsduur kan worden bepaald door de condensator te wijzigen of de waarde van de 10kΩ-weerstand te vergroten.

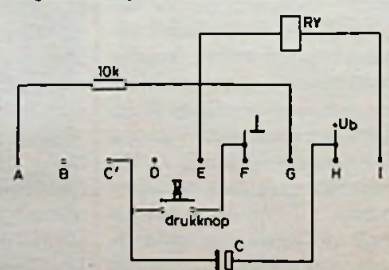
Afb. 7 Natschakeling.



Afb. 8 Schakeling om een lamp gedurende een bepaalde tijd te doven.



Afb. 9 Schakeling om een lamp een bepaalde tijd de laten branden.



PUZZEL

Het was zo goed uitgedacht en zorgvuldig uitgevoerd en toch liep de zaak mis! In een groot, ouderwets woonhuis met veel vertrekken was een feestje op komst en men wilde overall luidsprekers hebben om muziek te laten horen of mededelingen te doen. Willem had een prima stereo-versterker; 2×30 W. Daar kunnen heel wat luidsprekers aanhangen, een stuk of zes aan ieder kanaal, dacht hij.

Zo gezegd, zo gedaan, achteraf kwamen er om praktische redenen aan het ene kanaal acht en aan het andere kanaal vijf luidsprekers te hangen. Maar bij het „proefdraaien” sloeg het uur der waarheid; plotseling zweeg het kanaal met de acht luidsprekers... Het waren prima luidsprekers, alle met een impedantie van 8Ω , daar had hij wel op gelet. Nu, de luidsprekers waren gelukkig nog wel goed. Dan nog maar een paar er bij op het nog actieve kanaal, want een feestje zonder muziek, dat ging toch niet! Helaas viel ook dat kanaal spoedig stil. Bij onderzoek bleek dat de eindtorren van de versterker waren overleden. Kijk, daar begrepen ze niets van: een matige geluidssterkte en toch ging het mis!

En de vraag is nu: waar zit de denkfout van Willem en zijn vrienden? Want een denkfout was het echt!

Stuur uw oplossing uiterlijk 15 augustus a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot. De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:

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

Als u niet aan de puzzel wilt meedoen is een kaartje met alleen een antwoord op deze vragen natuurlijk even welkom. Heeft u zelf een puzzel bedacht? Zend de opgave en de (uitgewerkte) oplossing dan eveneens naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u een MK-cadeaubon ter waarde van f 75,00.

■ Oplossing juni-nummer

Het geheim van de oplossing van de puzzel in het juni-nummer is gelegen in de wet van Lenz. Als het magnetisch veld om een geleider verandert, wordt een inductiespanning opgewekt. De wet van Lenz zegt nu dat de inductiespanning altijd de oorzaak van zijn ontstaan zal tegenwerken.

De diode (zie afb. 1) werkt als ideale schakelaar en schakelt steeds in bij de „omhooggaande” nul-spanning. Hierdoor ontstaat een stroom, die 90° najlt en over

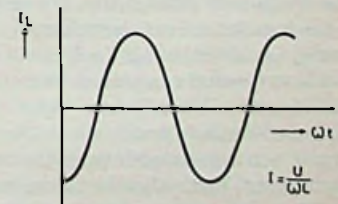
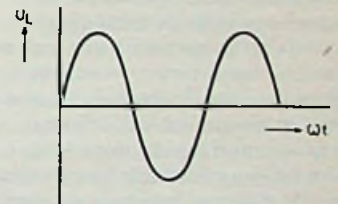


Afb. 1

I_{\max} verschoven is. (Er kan immers geen negatieve stroom vloeien omdat de diode dan spert; de schakeling heeft geen „geheugen” voor de voorafgaande periode.)

Het gevolg is dat de spanning over de spoel gelijk is aan de sinusvormige wisselspanning, zie afb. 2.

Uiteraard beschouwen we de zaak hier na een aantal perioden. De inschakelverschijnselen laten we buiten beschouwing!



Afb. 2

■ De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar H. Oosterveen te Enschede.

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar J. Pouwelse te Nieuwegein.

GEDRAG VAN DE KORTEGOLFONTVANGER BIJ STERKE SIGNALLEN

IR. D. W. ROLLEMA, PA0SE

DEEL 3

■ Hoe verbeteren we het gedrag van de ontvanger bij zeer sterke signalen?

Na deze beschouwingen over de vormen van hinder die zeer sterke signalen bij met name kortegolfontvangers kunnen veroorzaken, wordt het hoog tijd dat we eens nagaan wat we kunnen doen om de situatie te verbeteren. We zouden bijvoorbeeld een betere ontvanger kunnen aanschaffen. Maar dat zal ongetwijfeld een (veel) duurder zijn. Maar ook bij een bestaande ontvanger zijn verbeteringen mogelijk. Een heel ingrijpende is het ombouwen van de ingangstrappen van de ontvanger, waarbij dan de mengtrap met uni- of bipolaire transistor(en) wordt vervangen door een dubbelgebalanceerde mengtrap met schottky-dioden. Dat is een ingrijpende operatie die alleen tot een goed einde kan worden gebracht door een zeer geroutineerd vakman of amateur. En daar is dit artikel niet voor geschreven. We zullen ons bepalen tot maatregelen waarbij aan de ontvanger zelf niets hoeft te worden veranderd. Een goede maatregel is het vóorschakelen van uitwendige selectiviteit. Dat kan met een zogenaamde preselector waarin één of meer afgestemde kringen zitten, die worden afgestemd op het signaal dat we wensen te beluisteren.

Hoe meer kringen de preselector bevat, hoe groter de ingangselectiviteit. Maar zelfs één kring kan al goed merkbare verbetering geven. In ref. 2 wordt voorgerekend hoe groot de ingangselectiviteit zou moeten zijn om storing in de ontvangst als gevolg van intermodulatieprodukten nagenoeg te onderdrukken. Er wordt weer uitgegaan van de eerder genoemde ontvanger met een intermodulatie-afstand van 90 dB en 28 signalen in de kortegolfband tussen 30 en 100 mV. De preselector moet

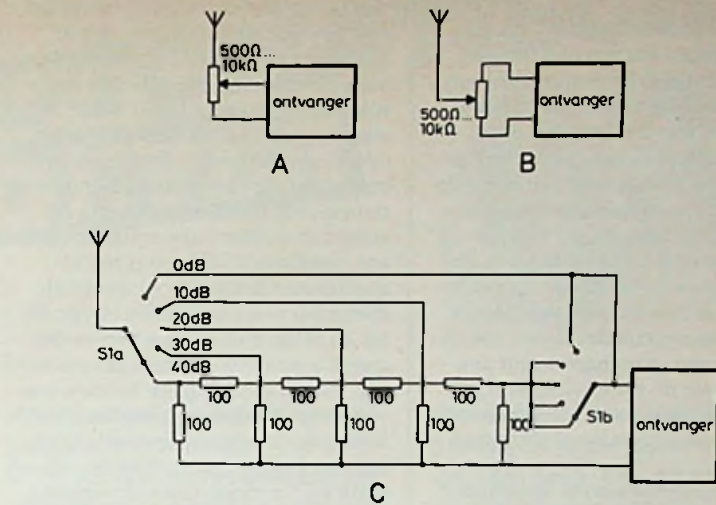
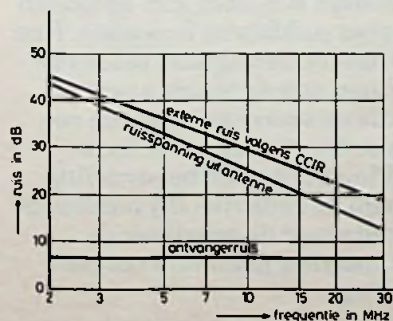
daartoe voor signalen die meer dan 2,5 % hoger of lager liggen dan de ontvangfrequentie minstens 20 dB demping geven, dus een spanningsverzwakking van tien.

Dat wordt bereikt met een filter dat bestaat uit vier afgestemde kringen met een kringkwaliteit (Q) van 30 tot 40 (dat is de zogenoemde belaste Q, dus de kringkwaliteit in de schakeling). Deze kringen moeten gelijktijdig worden afgestemd met een viervoudige afstemcondensator. En om het gehele kortegolfgebied te bestrijken zal per filtersectie een aantal omschakelbare spoelen aanwezig moeten zijn. Geen ding om zelf te maken voor de doorsnee-amateur! Gelukkig bestaat er nog een andere remedie en dat is tevens de eenvoudigste van de mogelijke oplossingen: een simpele verzwakker voor het signaal uit de antenne! Als we nog eens teruggaan naar afb. 8, dan herinnert u zich dat de derdegraads intermodulatieprodukten aan de uitgang van de ontvanger in decibel gerekend driemaal zo snel toenemen als het gewenste signaal. Laten we nu eens alle ingangssignalen bijvoorbeeld 15 dB verzwakken. Het gewenste signaal uit de ontvanger wordt dan ook 15 dB zwakker. Maar de derdegraads mengprodukten gaan $3 \times 15 \text{ dB} = 45 \text{ dB}$ in sterkte omlaag. En ten opzichte van het gewenste signaal zijn ze dus $45 \text{ dB} - 15 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$ verzwakt! Voor de tweedegraads intermodulatieprodukten zou het verschil 15 dB groter zijn geworden. Maar het zijn de derdegraads intermodulatieprodukten waarvan we vaak het meeste last hebben. Veel ontvangers hebben een dergelijke verzwakker al meegekregen van de fabrikant. Soms in de vorm van een schakelaartje aan de achterkant. Maar die introduceert vaak zoveel verzwakking dat er van de gewenste signalen ook niet veel meer is te horen. Uiteraard wordt door het inschakelen van een ver-

zwakking aan de ingang de ontvanger minder gevoelig. Dat lijkt dus een nadeel van deze methode. En dat is het ook in die gevallen waarbij het zwakste signaal, dat nog kan worden beluisterd, wordt bepaald door de gevoeligheid van de ontvanger. Dat is meestal het geval voor ontvangers die werken op frequenties boven 30 MHz. De „ruis van buiten” die via de antenne binnenkomt, is daar dan zwakker dan de ruis van de ontvanger zelf. Als we dus het ingangssignaal verzwakken, verdwijnt het ook eerder in die ontvangerruis. Anders ligt het in het gebied van de kortegolf; beneden 30 MHz dus. Daar overheerst meestal de ruis die door de antenne wordt ontvangen. Die is afkomstig van onweders in de tropische gebieden (atmosferische ruis genoemd), ruis uit de wereldruimte en zogenoemde „man made noise”, afkomstig van allerlei storing producerende elektrische toestellen. Het niveau van die „ruis van buiten” varieert sterk van plaats tot plaats en is ook nog afhankelijk van het tijdstip van de dag en van het jaargetijde. Om bij het ontwerpen van radiosystemen enig houvast te hebben, zijn grafieken ontworpen die de ruis als functie van de frequentie aangeven op een rustige plaats en tijd, dus ver buiten steden en andere gebieden waar veel „man made noise” heerst. Die grafieken zijn gepubliceerd door de CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications), een onderdeel van de Verenigde Naties. In afb. 11, ontleend aan ref. 3, is de ruis als functie van de frequentie op een dergelijke rustige lokatie aangegeven. Langs de verticale as de sterkte van de ruisspanning in decibel ten opzichte van het ruisniveau dat zou gelden wanneer de ruisspanning alleen afkomstig zou zijn van thermische ruis. De veldsterkte van de ruis wordt in de antenne niet voor 100 % omgezet

in ruisspanning. In afb. 11 is daarom ook aangegeven hoe groot de ruisspanning uit de antenne zou zijn bij gebruik van een zogenoemde logaritmisch periodieke antenne, waarvan het nuttig effect vrijwel onafhankelijk van de frequentie is. Tenslotte is ook een lijn getekend die het ruisniveau aangeeft van een ontvanger met een ruisgetal van 7 dB; dat is een representatieve waarde voor een behoorlijke kortegolfontvanger. En wat zien we? De ruis uit de antenne overtreft de ruis van de ontvanger en wel des te meer naarmate de frequentie lager wordt. Het zwakste signaal dat nog kan worden ontvangen, is dan ook een signaal dat net voldoende boven de antenneruis uitkomt. De conclusie is dan ook dat we hetingangssignaal van de ontvanger best mogen verzwakken zonder dat daarbij verlies aan zwakke signalen optreedt, zolang de ruis uit de antenne maar voldoende boven de ontvangerruis uitkomt. Zorgen we er bijvoorbeeld voor dat de antenneruis na de verzwakker 10 dB sterker is dan de ontvangerruis dan is het totale verlies aan gevoeligheid voor zwakke signalen maar 0,5 dB. Vanaf de frequenties waar de antenneruis dus $7 \text{ dB} + 10 \text{ dB} = 17 \text{ dB}$ bedraagt, kunnen we ongestraft externe verzwakking inschakelen. Dus vanaf ongeveer 20 MHz naar beneden gaande. Veel enorm sterke stations worden in de avonduren aangetroffen rond en in de veertigmeter-amateurband (7000...7100 kHz). Terwijl nota bene die band een exclusieve amateurband is! Die sterke stations betreffen vooral de propaganda-omroep vanuit China en Albanië. In veel ontvangers veroorzaken die sta-

Afb. 11 Uit deze grafiek wordt duidelijk dat in het grootste deel van de kortegolfband hetingangssignaal van de ontvanger mag worden verzwakt zonder dat dit leidt tot verlies van zwakke signalen. Dat komt omdat de ruisenergie uit de antenne aanzienlijk sterker is dan de ruis in de ontvanger zelf.



Afb. 12 Drie vormen van verzwakkers die tussen de antenne(kabel) en de ingang van de ontvanger kunnen worden geschakeld. Dit verbetert het gedrag van de ontvanger bij aanwezigheid van zeer sterke signalen die hinderlijke intermodulatieproducten veroorzaken.

tions zoveel intermodulatiestoring dat zwakke amateursignalen erin ten onder gaan. Uit afb. 10 blijkt echter dat we rustig zo'n 14 dB verzwakking mogen inschakelen zonder dat we zwakke signalen verliezen in de ontvangerruis. En daarmee worden de derdegraads intermodulatieproducten, die hier in hoofdzaak de ellende veroorzaken, 42 dB zwakker en daarmee vrijwel onhoorbaar. Zoals gezegd geeft de CCIR-kromme het laagste ruisniveau aan dat we op een rustige plaats mogen verwachten. 's Avonds zal de ruis veel sterker zijn dan de grafiek aangeeft. En in een stad komen er nog de nodige decibels bij. De externe verzwakking mag onder die omstandigheden dan ook aanzienlijk hoger worden opgevoerd zonder dat verlies aan nuttig signaal optreedt. Anderzijds hebben de meeste antennes geen constante gevoeligheid over de kortegolfband. De gevoeligheid neemt meestal af naar de lagere frequenties. We mogen dan minder verzwakking inschakelen; een deel van de verzwakking is als het ware al bij de antenne ingebouwd...

Nog een waarschuwing. Op sommige ontvangers, in ieder geval op mijn FRG-7700, zit een knop waar „Attenuator” (verzwakker) bij staat. Draaien eraan verzwakt inderdaad het signaal. Nader onderzoek leert dat hiermee de stroom door de hf-transistor wordt verminderd, waardoor de versterking van die trap afneemt. Daarmee wordt het aan de mengtrap aangeboden signaal verzwakt en dus ook de in de mengtrap

opgewekte intermodulatieproducten. Het helpt echter niet tegen intermodulatie in de hf-trap, die bij zeer sterke signalen kan optreden. Die wordt bij draaien aan de Attenuator-knop zelfs nog erger, want door de verminderde stroom door de transistor wordt de signaalruimte kleiner. Het is dus bepaald geen vervanger voor een echte ingangsverzwakker.

In afb. 12 ziet u voorbeelden van ingangsverzwakkers die u gemakkelijk zelf kunt maken. Het simpelste is een potentiometer met een waarde ergens tussen 500 Ω en 10 Ω. Het beste is een koolpotentiometer. Mijn ervaring is echter dat die nogal eens stuk gaat. Misschien door onweersontladingen? Met een draadgewonden weerstand gaat het echter ook en die blijft tenminste heel. De schakeling volgens afb. 12A ligt het meest voor de hand. Die heeft echter het nadeel dat de weerstand tussen looper en aarde lager wordt als we hetingangssignaal gaan verzwakken. Een eventueel aanwezige ingangskring van de ontvanger wordt dientengevolge steeds meer kortgesloten, hetgeen niet zo gewenst is. De schakeling volgens afb. 12B heeft dat bezwaar niet en verdient daarom de voorkeur. Eleganter, maar daarom niet altijd beter, is de „echte” verzwakker volgens afb. 12C. Die is bedoeld om tussen een antenne met aangepaste coaxiale 50Ω-kabel en de ontvanger te worden geschakeld. Daarmee kan de verzwakking in netestappen van 10 dB worden ingesteld.

■ Nabeschouwing

In het voorgaande heeft u uitvoerig kennis kunnen maken met de factoren die het gedrag van een ontvanger bij sterke signalen beïnvloeden. Een aantal van die factoren is pas de laatste jaren in de belangstelling gekomen. Een gevolg daarvan is dat de methoden van meten van die eigenschappen nog niet geheel zijn gestandaardiseerd. U zult dan ook wel eens andere meetmethoden tegenkomen dan ik heb aangegeven. Het is daarom belangrijk dat in een specificatie van een ontvanger wordt aangegeven hoe de verschillende eigenschappen zijn bepaald. Helaas ontbreekt daar meestal veel tot van alles aan...

We hebben onvoldoende immuniteit voor sterke signalen leren kennen als een slechte eigenschap van veel moderne communicatie-ontvangers met halfgeleiders. Helaas blijft het daar niet bij. Is de ontvanger voorzien van digitale frequentie-uitlezing – een prima systeem – of klokt dan zijn dikwijls storende fluitjes hoorbaar die afkomstig zijn van de signalen in de digitale schakelingen. De automatische sterkteregeling werkt meestal wel goed bij stations met amplitude-modulatie, zoals de omroep. Bij enkelzijbandmodulatie schiet de ASR nogal eens te kort, zodat bij het begin van elk woord een plop hoorbaar is. Voor telegrafie moet de ASR kunnen worden uitgeschakeld en de hf- en mf-versterking met de hand geregeld. Die mogelijkheid ontbreekt bijna altijd. Als de ontvanger van een „S-meter” is voorzien dan behoort die eigenlijk te voldoen aan de normen die zijn vastgelegd door de Internationale Radio Amateur Unie (IARU). Dat wil zeggen dat een S-punt moet corresponderen met een sterkteverandering van 6 dB, terwijl S9 overeen moet komen met een antenne-EMK van 100 μ V achter een bronweerstand van 50 Ω , dus 50 μ V op de antenneklem. Naar een dergelijke S-meter zult u bij Japanse toestellen vergeefs zoeken. Zelfs de meters op de duurste ontvangers en zendontvangers voor amateurs voldoen op geen stukken na aan deze eisen. De moderne „eis” tot miniaturisering heeft ertoe geleid dat de kastjes steeds kleiner worden en daarmee ook de bedieningsknoppen. Die staan bovendien vaak zo dicht bij elkaar dat het bedieningsgemak er ernstig onder lijdt. U denkt nu wellicht dat ik over moderne communicatie-ontvangers alleen maar negatieve dingen weet te beweren. Dat is niet waar. Er is wel degelijk vooruitgang geboekt met de jaren. Zo is de dichtbij-selectiviteit,

dank zij moderne kristalfilters of mechanische filters, een stuk beter dan vroeger mogelijk was. Bij de klassieke buizenontvanger werd de afstemming steeds kritischer naarmate de frequentie hoger werd. Met andere woorden het aantal kHz'en dat de afstemming veranderde per omwenteling van de afstemknop nam steeds toe. Tegenwoordig bestrijkt de continu-afstemming vaak een band van 1 MHz en is het afstemgemak hetzelfde, of we nu afstemmen van 1 tot 2 MHz of van 29 tot 30 MHz. Het aflezen van de frequentie was vroeger niet zo eenvoudig, vooral op de hogere banden was van enige nauwkeurigheid in de aflezing op de schaal eenvoudig geen sprake. Bovendien verliep die schaal vaak en die moest dan ook regelmatig worden bijgesteld, gekalibreerd, met behulp van een ingebouwde ijk-generator met kristal. De digitale frequentie-uitlezing heeft aan al die ellende in één klap een einde gemaakt. En zo zijn er meer goede zaken te noemen.

Is een ontvanger die één of meer van de bovengenoemde minder goede eigenschappen vertoont nu meteen als een „slechte ontvanger” te klassificeren? Het hangt er maar van af wat u met de ontvanger wilt doen. Bent u geïnteresseerd in kortegolfomroep dan zijn de eisen niet zo hoog. Die stations zijn meestal flink sterk en komen wel boven enige storing door fluitjes of intermodulatievorming uit. Ook aan de selectiviteit worden geen hoge eisen gesteld. Als u de stations opzoekt aan de hand van een frequentielijst is het wel gemakkelijk als er digitale frequentie-uitlezing aanwezig is. Heel anders ligt het bij luisteren naar amateurstations die met enkelzijbandtelefonie werken: algemeen gebruikelijk op de kortegolfamateurbanden. Die banden zijn overvol en een scherp afsnijdende mf-filter met net voldoende bandbreedte, ongeveer 2,5 kHz, is dan ook een eerste vereiste. Bovendien luistert de afstemming bij enkelzijband erg nauw zodat een goede fijnregeling noodzakelijk is. De afstemming mag hierbij liefst niet meer dan circa 40 kHz per knopomwenteling veranderen, bij voorkeur nog minder. En de afstemming mag ook niet verlopen met de tijd, want anders blijft u bijregelen. Een goed werkende automatische sterkteregeling is al genoemd, evenals een juist aanwijzende sterktemeter. Maar die vindt u toch niet! Tenslotte is het afwezig zijn van storende intermodulatieproducten eveneens een vereiste. Kortom, toepassing van EZB door amateurs stelt wel de hoogste eisen aan de ontvanger. Te-

legrafie is weer wat minder kritisch. Maar daarbij is een smal mf-filter, zeg met 500 Hz bandbreedte, erg prettig om dicht bij elkaar liggende stations – en dat kan bij telegrafie – te kunnen scheiden.

Wilt u ook naar de bakkes op 27 MHz luisteren dan moet de ontvanger zijn voorzien van een FM-detector.

U zult dus voor uzelf moeten uitmaken welke eisen u stelt aan een communicatie-ontvanger. „De beste ontvanger” bestaat niet!

Als u zich tenslotte nog wat meer wilt verdiepen in deze materie dan vindt u in ref. 4 en 5 nog nuttige informatie.

■ Literatuur

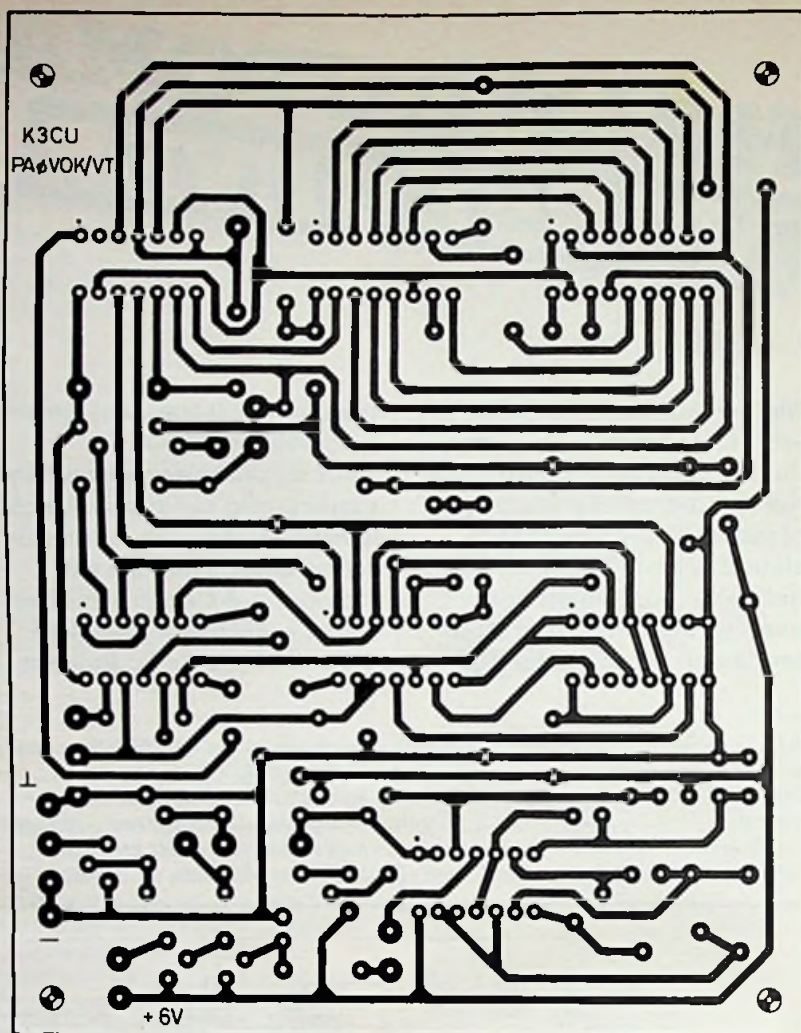
- Ref. 1. Performance of high frequency receiving systems, door B. M. Sosin. The Marconi Review, Vol. XXXIX, No. 20, 1st Quarter 1976.
- Ref. 2. A Reappraisal of H.F. receiver selectivity, door R. A. Bars. Voordracht tijdens de conferentie over Radio Receivers and Associated Systems te Leeds in 1981.
- Ref. 3. Noise equalization in h.f. receiving systems, door D. C. Bunday. The Radio and Electronic Engineer, Vol. 47, No. 5, May 1977.
- Ref. 4. Berekeningen en metingen aan HF-ontvangers, door R. P. Christiaanse, PAØGMW. Electron, oktober, november 1979 en februari, oktober 1981.
- Ref. 5. Reflecties door PAØSE. Electron, januari, februari, maart, april 1982.

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

Voor semi-automatische seingeverers zijn reeds vele uitvoeringen bedacht: met buizen (zie bijvoorbeeld Electron dec. 1962 blz. 362) of met behulp van relais of modernere met transistoren of IC's (QST, aug. 1975 en sept. 1975). Een zeer moderne, zelfs voorzien van een geheugen met een klein 1 Kbyte, is te vinden in QST febr. 1978, blz. 11 t.e.m. 14. De beschrijving is van Chet B. Opal, Amerikaans zendamateer K3CU. Er worden slechts 7 CMOS-IC's in toegepast. Het stroomverbruik in rust is derhalve te verwaarlozen en zelfs in bedrijf is het slechts een paar milliampères, afhankelijk van de geluidsterkte die men voor controle via de aangesloten – eventueel ingebouwde – luidspreker verlangt. Het is daarom volkomen logisch de voeding vanuit een viertal 1½ V-batterijtjes te betrekken: de levensduur bij goede kwaliteit is zeker minstens één jaar. Dat maakt het ook mogelijk het complete apparaatje overal mee naar toe te nemen, bijvoorbeeld om te oefenen, want ook dit links-rechts-seinen moet worden geoefend, wil men hoge snelheden weer kunnen halen.

■ Principeschema

Het schema is getekend in afb. 1. Het lijkt op het eerste gezicht misschien gecompliceerd, maar de eigenlijke seinautomat bestaat uit slechts drie IC's, namelijk IC1, IC2 en IC3. IC4, -5 en -6 zijn alleen nodig als men ook het geheugen wil benutten. Men kan daarmee een veel voorkomende zin of boodschap, bijvoorbeeld een algemene oproep, vastleggen en die na het aanraken van een drukknopje weer uitzenden en zo vaak als men wil herhalen. Onderbreken is op elk moment mogelijk. (Vroeger gebruikte ik voor een dergelijke automatische CQ-gever een lus van 16mm-film, voorzien van uitgeponste morsetekens en een sleepcontact, waarbij de filmstrook door een motor werd voortbewogen.) IC7 dient om de geproduceerde punten en strepen ter controle hoorbaar te maken: deze links-rechts-seinmethode berust immers niet meer op het rit-

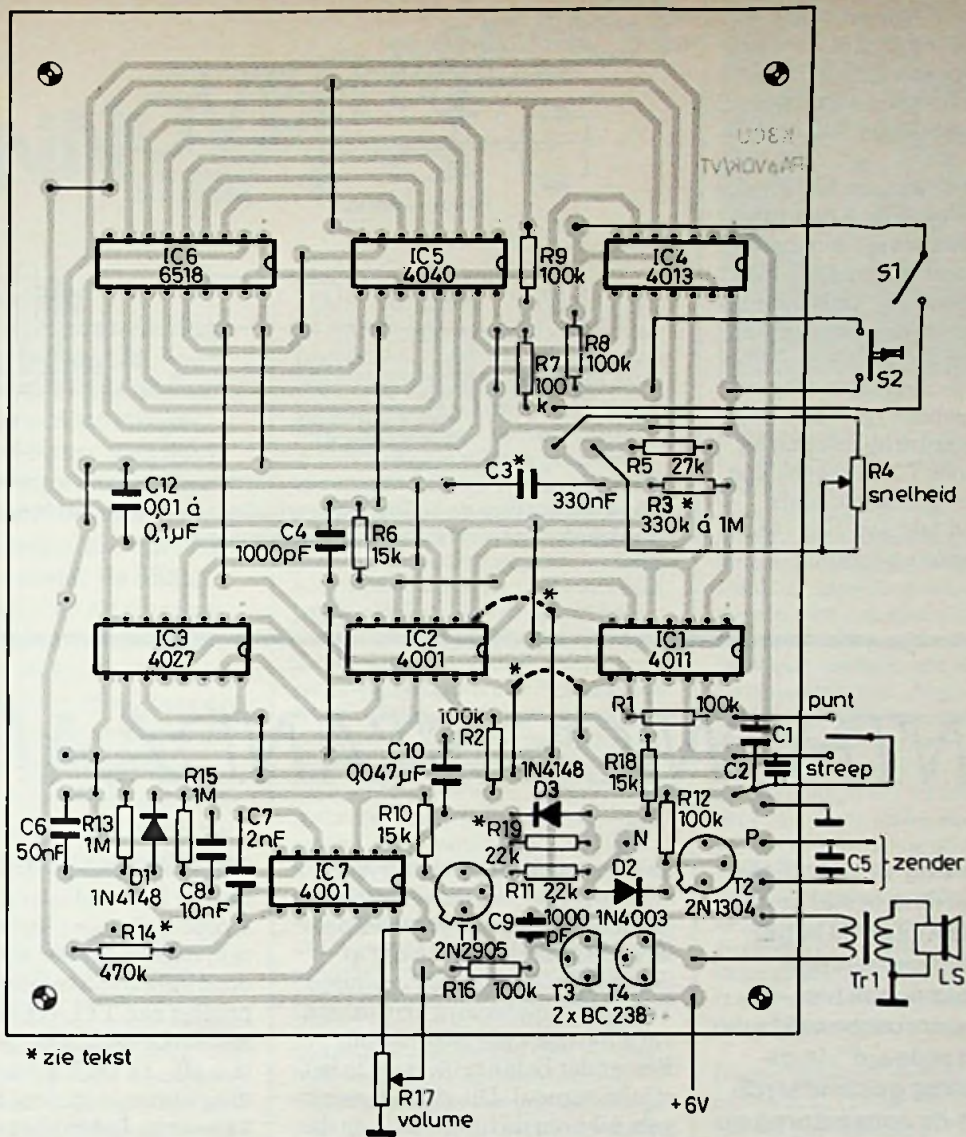


Afb. 2 Verbeterde printtekening van G. Hoekstra, PAØVOK.

misch klikken van de op-en-neer-morsesleutel. In het oorspronkelijke schema zijn ook enkele – feitelijk overbodige – regelweerstand aangegeven. Zo is R19 bedoeld om aan de morsetekens een „persoonlijke noot” mee te kunnen geven door punten, ten opzichte van de officiële 1 : 3-verhouding, iets te verlengen. Deze aanpassing dient echter bij elke seinsnelheid opnieuw te geschieden en verliest daardoor veel van zijn aantrekkelijkheid. Er is daarom uitgegaan van een vaste (kleine) weerstand, die men naar eigen verkiezing door een grotere waarde – of door een potentiometer van 1 M Ω – kan vervangen. R14 bepaalt de toonhoogte van

de controle-oscillator. Een waarde tussen 200 k Ω en 470 k Ω levert een op het gehoor aangename toon. Bij 1 M Ω is de toon erg laag (ca. 400 Hz). In het schema is voor R14 470 k Ω gekozen (ca. 800 Hz).

Een luidsprekerspreekspool rechtstreeks in de emitterleiding van T4 levert meer dan genoeg „lawaaï” op, echter ten koste van een groter stroomverbruik. Door het tussenschakelen van een trafootje (Tandy nr. 273.1381) wordt de stroomopname aanzienlijk kleiner. Met R17 kan de geluidsterkte worden geregeld. R4 dient om de seinsnelheid in te stellen. De verhouding punt tot streep blijft daarbij steeds 1 : 3.



Afb. 3 Opstelling van de onderdelen op de print. Denk om de 18 doorverbindingen.

De verschillende condensatoren van 1000 pF dienen om de schakeling – in de nabijheid van een zender – ongevoelig te maken voor hoogfrequente beïnvloeding.

■ Enkelzijdige printplaat

De originele printtekening in het tijdschrift QST is niet geheel zonder foutjes. Bovendien zijn de onderdelen op de printzijde getekend. Het is ook niet zo'n fraai ontwerp, er zijn erg veel doorverbindingen (18!), maar een groot voordeel is wel dat een enkelzijdige printplaat kan worden toe-

gepast. De heer G. Hoekstra, PAØVOK, maakte een verbeterd ontwerp, aangepast aan Europese onderdelen, zie afb. 2. Bovendien is er nu een afzonderlijk overzicht van de plaats van de doorverbindingen en de onderdelen, zie afb. 3.

Het gebruik van IC-voetjes verdient aanbeveling, in het bijzonder voor IC1 en IC2. De waarde van de weerstand R3 en de daarbij behorende seïnsnelheid (instelbaar met R4) zijn afhankelijk van IC1 en IC2. Bij één zeer hardnekkig exemplaar bleek de tijdsduur van de eerste punt te lang: de letter V (... -) werd dus een X (-..-). Een B (-...-) bleef echter correct. Verwisseling van

dit IC maakte een verkleining van R3 tot 390 kΩ noodzakelijk. Bij de printmontage kan men voor C3 en R3 daarom het beste uitgaan van tijdelijk e hulpdraadjes. Attentie: vóór het plaatsen of verwisselen van CMOS-IC's eerste de spanning uitschakelen! C3 moet een zeer goede isolatie hebben (polyester of mylar).

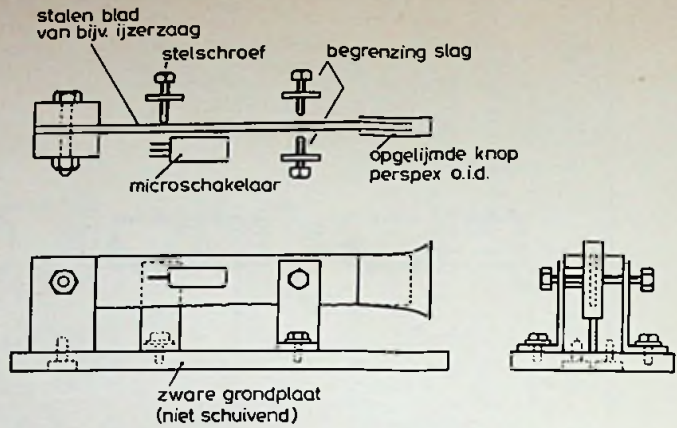
De twee verbindingen (van geïsoleerd draad) die noodzakelijk zijn als men het geheugen niet wil inbouwen, zijn zowel op het schema (afb. 1), als op de componentenopstelling (afb. 3) met stippellijnen aangegeven.

Mèt ingebouwd geheugen dient S1 voor het inlezen van de tekst

en na het indrukken van S2 wordt de tekst uitgezonden. Laag op pen 3 van IC7 of hoog op het knooppunt van R18, R19 en D3, moet een hoorbare toon opleveren via de oscillator IC7 met T3 en T4.

Voor een zelf te maken seinsleutel (paddle) geeft afb. 4 een suggestie. Een uitvoerige constructietekening met maten is te vinden in Electron aug. 1960 op blz. 232. Dit soort seinsleutels is ook wel te koop.

Indien men de negatieve uitgang (N) naar de zender, geschikt voor een hogere spanning, niet nodig heeft, kan voor T1 en D2 ook een gewone PNP-transistor zoals 2N2905 (o.i.d.) en een 1N4148 als diode worden gebruikt.



Afb. 4 Schets voor de bijbehorende seinsleutel (paddle), met behulp van een microschakelaar voorzien van een wisselcontact.

CENTRONICS-STANDAARD

Voor de sturing van parallelle printers wordt meestal gebruik gemaakt van de zogenoemde Centronics-standaard. Helaas is ook hier, ondanks de vertrouwenwekkende term „standaard“, in de praktijk weinig gestandaardiseerd. Zelfs de connectoren op Centronics-printers onderling kunnen verschillen!

Toch valt er wel iets van te zeggen, want met name de nummering van de lijnen met de meest belangrijke signalen is bij de verschillende fabrikanten over het algemeen wel gelijk.

De datalijnen (zie tabel 1) zijn over het algemeen positief waar; de stuursignalen zoals strobe, busy enz. negatief waar. Naast deze meeste elementaire signalen zijn er extra signalen, die voor de werking meestal niet direct noodzakelijk zijn. Mogelijk zijn onder meer demand, acknowledgement, out of paper, select enz. Bijna altijd worden de sig-

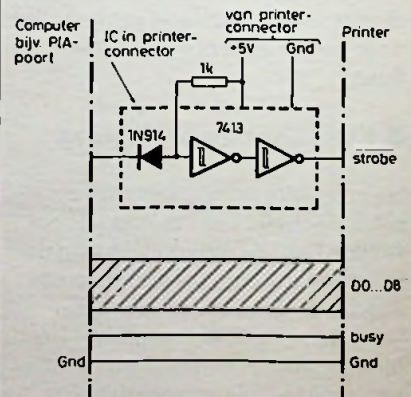
naalvoerende draden afgewisseld door met massa verbonden draden. Voor een kort snoer naar de printer is het niet nodig al deze massa-draden te verbinden. Tot ca. 1,5 meter zijn drie massa-verbindingen wel toereikend. Een ander belangrijk punt is het strobe-sigitaal. Dit sigitaal wordt gebruikt om de informatie op de acht datalijnen in de printer te kloppen. De tijd, die nodig is om de data stabiel op de datalijnen te krijgen, is niet zo belangrijk. De strobe-puls zelf is wel belangrijk; deze moet in de meeste gevallen aan de eisen voor een

TTL-puls voldoen. Dit, samen met de hoge belasting die de strobe-puls moet kunnen leveren, maakt dat het soms beter is om direct in de connector naar de printer een TTL-schmitt-trigger als strobe-buffer op te nemen (zie afb. 1). De 5 V voor de voeding ervan is op deze connector aanwezig. Let bij het sturen van de strobe wel op dat de datalijnen voldoende tijd krijgen om stabiel te worden. Neem eventueel een software-vertraging op.

Tabel 1

Aansluiting	Signaal
1	strobe
2	data 0
3	data 1
4	data 2
5	data 3
6	data 4
7	data 5
8	data 6
9	data 7
11	busy

Afb. 1



HANNOVER MESSE

Deze unieke tentoonstelling, de grootste ter wereld, heeft ook dit jaar weer zijn diensten bewezen als ontmoetingsplaats voor kopers, fabrikanten en ontwerpers van alles wat met techniek heeft te maken. Men heeft ruim 750 000 bezoekers geteld; de bijna 6000 journalisten en de circa 60 000 standbemanning niet meegerekend. Ondanks deze mensenmassa is alles zeer ordelijk verlopen en was het geheel uitstekend georganiseerd, met voorbeeldige persfaciliteiten, zowel bij de organisatoren als bij de standhouders.

Het is uiteraard ondoenlijk om alle tentoongestelde produkten zelfs maar op te noemen. We zullen ons dus tot de hoofdzaken moeten beperken. Elk jaar wordt een bepaald land speciaal belicht. Ditmaal was dat India. Ook op elektronisch gebied begint dit land aardig mee te praten al konden er geen nieuwe ontwikkelingen worden gesignaleerd. Bovendien fabriceert men voornamelijk voor de binnenlandse markt, al probeert men toch wel de wereldmarkt te bereiken.

Een heel belangrijk aspect bood de „Sonderschau Mikrotechnik“, ondergebracht in hal 12, waar 9800 m² standruimte was ingericht als innovatiecentrum. Dit had tot doel nieu-

we firma's op het gebied van de micro-elektronica in contact te brengen met firma's die niet langer om de elektronica heen kunnen, maar zelf niet – of nog niet – in staat zijn een ontwikkeling te starten of te financieren. En dit geeft Hannover een pré ten opzichte van München, waar alleen elektronica-sec wordt geboden. In Hannover exposeren grote en kleine fabrikanten uit vele uiteenlopende sectoren. Zo vonden we hier: het „Zentrum für Mikrocomputer-Entwicklungssysteme“, „Mikrocomputer-Baugruppen und Systeme Zentrum“, „Mikrocomputer-Software Zentrum“, „Zentrum für Mikrocomputer-Systemintegratoren“, „Semi-Custom-IC-Zentrum“, „Hybrid-Zentrum“ en tenslotte de „Sonderschau innovative Anwendungen der Mikroelektronik“. Bij dit laatste toonden nieuwe firma's hoe de micro-elektronica kan worden toegepast in produkten of worden toegevoegd aan produkten waarbij ze zichzelf presenteerden als mogelijke partners. Verder werden er voordrachten gehouden, georganiseerd door diverse technische hoge scholen, bekende technische firma's en ontwikkelingsinstituten, waarbij niet alleen de hedendaagse, maar ook de toekomstige trends aan bod kwamen.

Voorts was een van de hallen volledig bezet door universiteits- en researchinstituten, deels van grote firma's, die daar hun ontwikkelingen toonden, uiteraard ook op gebieden buiten de elektronica. Hoever dat kan gaan, blijkt uit één der studieobjecten, namelijk een onderzoek naar de gevolgen van luchtverontreiniging, gemeten in muizen, waarvoor men – lach niet – een muizenmelkapparaat heeft ontwikkeld om

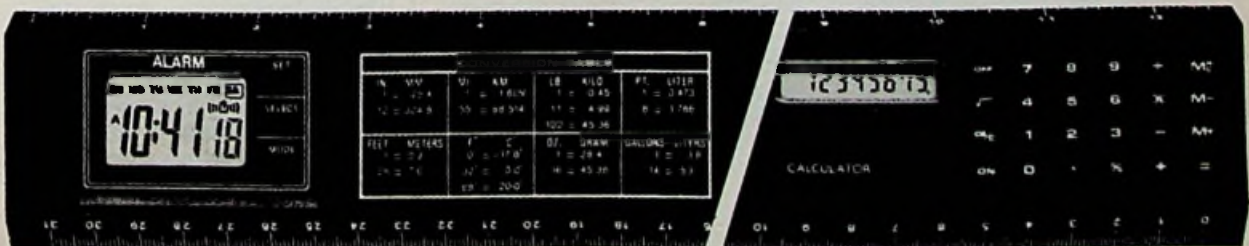


gifsporten in de muizenmoedermelk te kunnen meten... Iets voor onze groene broeders?

Voor informatica en kantoor-automatisering stonden de CEBIT-hallen ter beschikking; met elkaar tweemaal het oppervlak van onze RAI, waarin men zich kon uitleven op computers. De jeugd maakte hier dankbaar gebruik van. (Ook het informatiecentrum „Jugend und Technik“ trok 70 000, meest jonge, bezoekers.) Het gepresenteerde liep uiteen van bureau-inrichtingen, via geheugens en computers tot tekenapparatuur. We zagen onder andere een apparaat waarmee, via een toetsenbord, tekeningen van tekst konden worden voorzien (op elke willekeurige plaats) en tevens de grootte van de letters kon worden ingesteld. Natuurlijk kon men zonder meer de stereotiepe tekst met firmanaam uit een geheugen laten opdraven.

Digital Research vertelde trots dat nu ook ICL, Olivetti en Philips zich hebben gevoegd bij de 75 microcomputerfabrikanten, die reeds gebruik maken van het „Concurrent CP/M3.1“-operating systeem. Dit systeem biedt real time multitasking, waarbij gegevens uit verschillende bronnen tegelijkertijd op de uitlezing zichtbaar worden gemaakt. Ook telefoons waren in alle soorten en maten te bewonderen, onder andere de éénhandstelefoons met LCD-uitlezing van Ackermann. Een speels grapje is de lineaal, met cm- en inchverdeling, voorzien van (wekker)klok en rekenapparaat (afb. 1).

Afb. 1



Op de stand van IWA blijkt dat er nog steeds vraag is naar rekenlinialen voor speciale doeleinden. We herinneren eraan, dat de Muiderkring indertijd jarenlang de speciaal voor elektronici ontworpen rekenlinialen van deze firma heeft betrokken. Japan was sterk vertegenwoordigd, maar had beslist niet de overhand. Ook op de stands van de grote firma's was veel te zien. AEG heeft voor het meten van bewegingen en positiebepalingen een magnetische positie-sensor ontwikkeld, bestaande uit een sensordraad en een sensorspoel. Deze sensor werkt onafhankelijk van de bewegingssnelheid van het object (praktisch tot $v = 0$) en zonder externe voeding. Eveneens bij AEG zagen we LCD-modulen van enorme afmetingen. Iedere module bevat 13 tekens en elk teken is samengesteld uit 22 segmenten. Wonderlijk genoeg is Siemens geheel uit de LCD-branche gestapt, terwijl deze firma in feite de eerste LCD's met een langere levensduur heeft geproduceerd. Zo niet Hitachi, die kans heeft gezien de LCD-modulen uiterst dun en flexibel te maken. De onderlinge afstand van de beide doorzichtige elektroden wordt in stand gehouden door zeer kleine stukjes kunststofvezel, met een dikte van een paar micron, die verspreid over het oppervlak als (onzichtbare) „spacers” dienst doen. Nieuw zijn ook de luminescerende, flexibele plaatjes van circa 8 mm dikte, die achter de (transflexieve) LCD's worden gelegd om ook in het donker een zichtbaar beeld te krijgen. De vereiste hoge spanning wordt met behulp van miniatuur omvormertjes geleverd.

Siemens, bekend om zijn elektronica op medisch gebied, heeft een aantal interessante producten, zoals een

Afb. 2



„intelligente” pace-maker, waarvan de frequentie zich aanpast aan de lichamelijke behoefte. Een tweede nouveauté was een hoorapparaat met een inhoud van nog geen 2 cm³, dat (inclusief batterij) helemaal in de gehoorgang kan worden aangebracht. In opengeplukte toestand is dit te zien in afb. 2. Eveneens bij Siemens was een voorschakelapparaat voor TL-buizen te bezichtigen waarmee de helderheid van het licht met behulp van fase-aansnijding, traploos kan worden geregeld. Vervolgens waren er de zogenaamde „betaalkaarten”, die als betaalmiddel in een telefooncel met een „inter-set-telefoon” konden worden gebruikt. Bovendien is Siemens druk bezig met de ontwikkeling van de spraakgestuurde computer. Momenteel kan dit apparaat veertig woorden herkennen en er naar handelen. Met een drukknop kan worden overgeschakeld van spreken naar luisteren.

Print Service is een Nederlandse firma in Echt, min of meer uniek in zijn soort, die in staat is gedrukte schakelingen, hetzij als prototype hetzij als massaproduct, uiterst snel uit te voeren in enkel- of dubbelzijdige print, dan wel flexibel of in meergelagentechniek. Alles op internationaal erkend kwaliteitsniveau; iets om trots op te zijn.

Grundig is nu, zoals we weten, geheel in handen van Philips die daarvoor zijn belangen in Loewe-Opta moest afstoten. Een moeilijk punt bleef nog dat Grundig en Philips samen meer dan 80 % van de dictafoonfabricage in Duitsland verzorgen, wat door het Kartellamt is verboden. Dus de verkoop van de Stenorette werd aan een nieuwe firma overgedaan. Grundig blijft de apparaten echter wel fabriceren.



Afb. 3

Exatron en ICM komen met elektronische meters waarmee het individuele energieverbruik van centraal verwarmde woonblokken kan worden geregistreerd.

Rollei met zijn (bijna) vergeten 6 x 6-camera is weer op de markt met de Rollei 6006, waar de elektronica aan alle kanten uitpuilt. Zeer snel (drie opnamen in twee seconden) en mogelijkheid voor verschillende achterwanden, waaronder één voor Polaroid-film. Een dergelijke camera kost zo iets van f 3500,00.

Bij Philips, evenals bij Siemens (afb.3), zagen we een serie uiterst compacte schakelende voedingen. Verder een weerstation, dat naast temperatuur, relatieve vochtigheid en luchtdruk, ook tijd en datum aan geeft.

Zowel Philips als Osram maken veel werk van de moderne kleine TL-lampen in buis- en ringvorm, waarbij Osram met succes het flikkeren te lijf is gegaan door toepassing van vol-elektronische voorschakelapparaten. Deze werken bij hoge frequentie, hebben een grotere lichtopbrengst en zijn bovendien veel lichter dan de altijd nog loodzware transformatoren.

Bovenstaande is een volstrekt willekeurige impressie van een gigantische tentoonstelling, waarbij meer sprake was van evolutie dan revolutie. Tot slot een advies: ga volgend jaar zelf kijken en wenst u meer informatie, bel gerust telefoonnummer 02153-82015.

MODELBAAN MET ATB

OVERZICHT VAN EEN PROJECT



IR. L. M. G. FEIJS

Wat is ATB? ATB is de afkorting voor Automatische Trein Beveiliging. Dat wil zeggen, een elektronisch systeem dat de loop der treinen volgt en dat automatisch ingrijpt zodra de machinist van de trein een fout maakt.

Waarom een modelbaan? Een modelbaan biedt de mogelijkheid om ervaring op te doen met het ontwerp en met het gebruik van een complex systeem zonder de kosten en de gevaren van een realisatie in het groot.

Wat bevat dit verslag? Het geeft een overzicht van een gerealiseerd ontwerp. Het beschrijft de uitgangspunten van – en de hoofdpunten uit – het ontwerp. Het bevat zeker niet alle details.

■ Uitgangspunten

De navolgende uitgangspunten hebben gediend als startpunt voor het ontwerp:

1. Besturing en beveiliging van tenminste vier treinen op een baan die in principe uitbreidbaar moet zijn.
2. Modulair ontwerp (bijv. lagenstructuur).
3. Geen veranderingen binnen de treinen zelf.
4. Maximale bewegingsmogelijkheden voor een kleine baan.
5. Toepassing van Eurocom 6802-microprocessorsysteem zonder zelf gereedschappen te moeten ontwikkelen of Eurocom te wijzigen.
6. Beslissing voor hand of automatische treinsturing openhouden.
7. Programmatuur:
 - a. In hogere programmeertaal.
 - b. Data-gestuurd, dat wil zeggen: programma onafhankelijk van baanontwerp.
8. Geen voorzieningen voor treinherkende opnemers.
9. Eventueel beperkte diagnostiek.
10. Eventueel beperkingen aan rijden met wagons voor een kleine baan.

■ Hoofdpunten uit het ontwerp

Het geheel van treinen, baan, beveiliging en besturing is gesplitst in de volgende lagen:

1. Per trein besturing van buitenaf.
2. Per trein snelheidssturing.
3. ATB en multiplex-systeem.
4. Rails en treinen.

■ Korte beschrijving van elke laag

1. Per trein besturing van buitenaf. Voor handbediening is er voor elke trein een snelheidsknop en een rijrichtingsschakelaar.
2. Per trein snelheidsregeling. Per trein is er een elektronische schakeling, die de regelspanning uit de snelheidsknop omzet in een regelbare golfvorm met een dusdanig spannings- en stroomniveau dat deze aan de trein kan worden toegevoerd. Er is gekozen voor een geschakelde puls-breedteregeling. De spanning is 12 V en het schakelelement is een transistor.
3. ATB en multiplex-systeem. Dit systeem combineert twee taken, namelijk ATB en multiplexing van de ene beschik-

bare baan voor de stroomtoevoer naar de vier treinen. Deze twee taken worden vervuld door een baanvakkensysteem.

Voorts bevat de baan vele opnemers, die een voorbijrijdende trein kunnen detecteren. Het principe is als volgt. In elk baanvak mag slechts één trein tegelijk zijn. Aan elk baanvak zit een stroomtoevoerdraad die (mits de veiligheid dat toestaat) automatisch met de goede snelheidssturing wordt doorverbonden. Wanneer een trein een baanvak nadert dat aan een andere trein is toegewezen, wordt de naderende trein gestopt. Een stroomcircuit dat hierdoor wordt onderbroken, wordt slechts in één richting onderbroken. Dit kan alleen met gelijkstroomtreinen (via dioden). Zodoende behoudt de bestuurder altijd de controle over elke trein. Het systeem volgt de treinen en weet steeds welke trein in welk baanvak is. Het stoppen van een trein gaat in twee fasen, namelijk remmen en stoppen. Het systeem hoeft niet te weten welke stromen er lopen naar een trein en de standen van de wissels.

4. Rails en treinen. Treinen en baan zijn van het type H0, merk LIMA.
 Aantal treinen: 4 (zonder wagons).
 Afmetingen van de baan: 190 x 90 cm.
 Totale lengte van de baan: 11,7 meter.
 Aantal vakken: 9.
 Aantal opnemers: 42.
 Aantal wissels: 4.
 Opnemerstype: reed-contact.

■ ATB en multiplex-apparaat

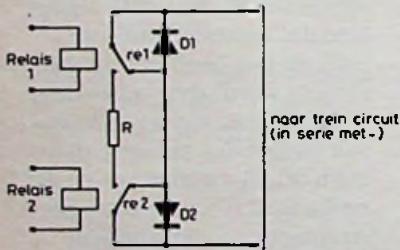
ATB-en multiplex-functies worden (onder andere) gerealiseerd door een aantal relais. Er zijn twee groepen relais.

Relais voor ATB

De ATB-functies die moeten kunnen worden toegepast op een stroomcircuit zijn de volgende:

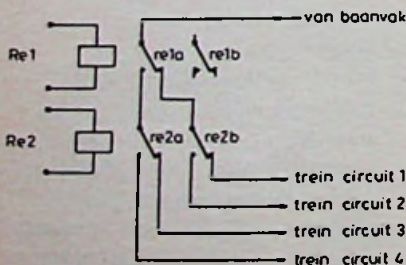
1. Circuit gesloten.
2. Circuit onderbroken voor vooruit.
3. Circuit onderbroken voor achteruit.
4. Weerstand in circuit voor remwerking.

Dit wordt gerealiseerd met twee relais met elk één wisselcontact. Dat wil zeggen twee relais per trein (zie afb. 1).



Afb. 1 Schema per trein.

Afb. 2 Schema per baanvak.



Relais voor multiplex

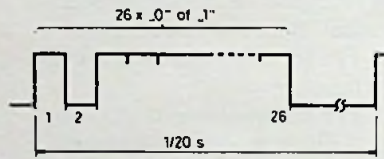
De multiplex-functie omvat het kunnen doorverbinden van elk baanvak met één van de vier treincircuits. Dit wordt gerealiseerd met twee relais met elk twee wisselcontacten per baanvak (zie afb. 2).

■ Interface met microprocessor

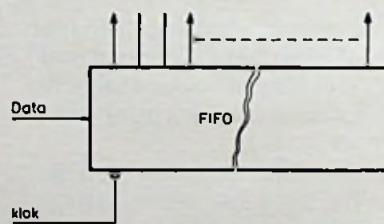
De relais worden gestuurd door de microprocessor. Omdat deze niet genoeg uitgangslijnen heeft voor de 26 relais, worden de relaisstuurlektronica gestuurd. Er is ook een kloklijn, die aangeeft wanneer er data voor het volgende relais beschikbaar is. Het overzenden van alle 26 relaisignalen gebeurt ca. 50x per seconde (zie afb. 3, 4 en 5).

■ Opnemers

Om de treinen te volgen, zitten er op bepaalde posities in de baan opnemers. De locomotieven

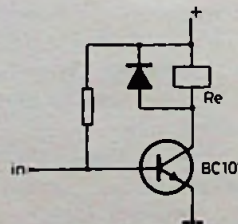


Afb. 3 Signaalvormen.

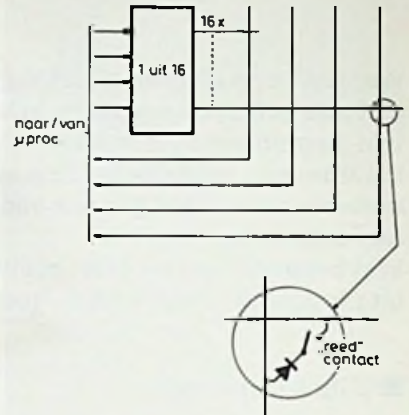


Afb. 4 Serie-parallelomzetter.

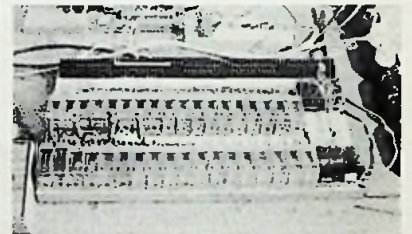
Afb. 5 Schakeltransistor per relais.



zijn voorzien van magneten en de opnemers zijn reed-contacten. Er moeten zeker 42 opnemers door de microprocessor worden afgetast. Omdat deze niet voldoende ingangslijnen heeft, worden de opnemers in groepen van vier afgetast. Er is een zogenoemde diodematrix: één diode per opnemer. Voor de groepsselectie is er een „één-uit-zestien“-schakeling (zie afb. 6, 7, 8 en 9).

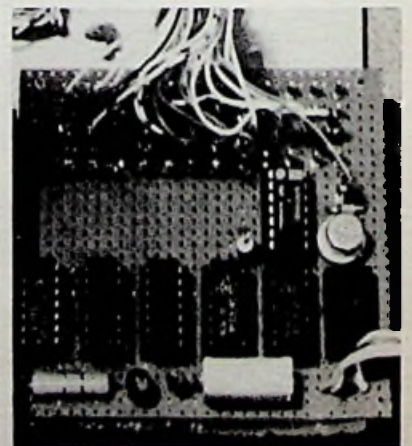


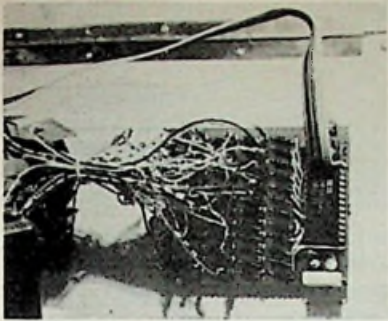
Afb. 6 Schema van de opnemer-schakeling.



Afb. 7 De relais voor de ATB en de multiplex; op de voorgrond zijn de remweerstand zichtbaar.

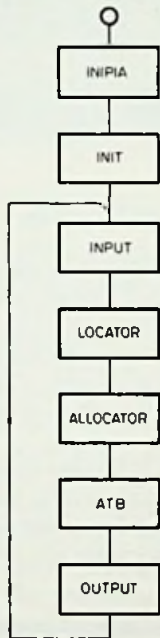
Afb. 8 De serie-parallelomzetter die de relais verbindt met de microprocessor.





Afb. 9 Diodematrix die ervoor zorgt dat de microprocessor 42 opnemers kan aftasten via zijn acht in- en uitgangen.

Afb.10 Stroomdiagram.



■ ATB en multiplex-programmatuur

Funcities van de programma-tuur:

1. Inlezen van de opnemers (INPUT).
2. Bepaling van de locaties per trein (LOCATOR).
3. Bepaling per baanvak aan welke trein het wordt toege-
wezen (gealloceerd) (ALLO-
CATOR).
4. Bepaling van de ATB-toe-
standen per trein (ATB).
5. Het serieel verzenden van de
treinstanden (OUTPUT).
6. Initialisatie van het aantal
treinen en locaties per trein
(INIT).

7. Initialisatie van de input- en
outputpoorten van de micro-
processor, de zogenoemde
„PIA” (INIPIA).

■ Datastructuren

Statische data

- Per opnemer: in welk baan-
vak hij ligt.
- Per opnemer: zijn dichtstbij-
zijnde aangrenzend vak.
- Per opnemer: type (einde vak
of midden in vak).

Dynamische data

- Per opnemer: 0 of 1 (als trein
erboven is).

- Per trein: locatie = laatstge-
passeerde opnemer.
- Per baanvak: trein waaraan
toegewezen.
- Per trein: ATB-toestand.

■ Fasen van het pro- gramma-ontwerp

1. Definities van functies en da-
ta in termen van verzame-
lingen.
2. Schrijven van programma's
in Pascal.
3. Vertalen Pascal-programma's
naar 6802-assembly.
4. Vertalen 6802-assembly naar
6802-machinecode.

Lijst 1 Voorbeelden van de fasen van het programmatuur-ontwerp.

Specificatie:

```

V = { v1, v2, v3, ... v9 }   vakken
D = { d1, d2, d3, ... d42 }  opnemers (detectors)

detvak : (D → V)           vak per detector
:
:
locator : (detvak, input, ... → locaties)

doe voor alle d in D
als input [ d ]
dan locatie [ allocatie [ detvak [ d ] ] ]
...
  
```

Pascal:

```

type   vakken   = (v1, v2, v3, v4, v5, v6, v7, v8, v9);
       detectors = (d1, d2, d3, d4, ... d42);
var    detvak : array [ detectors ] of vakken;
:
:
procedure locator;
var    V: vakken; d: detectors; m: boolean;
begin for d: = 1 to 42 do begin
       m: = input [ d ] ;
       if m then begin ...
  
```

Assembler:

```

5000 8601 FOR : LDAA # $01 ! for d: = 1 to 42 do begin
5002 9702 STAA D
5004 8640 BEGIN1: LDAA # $40 ! m: = input [ d ]
5006 C660 LDAB # $40
5008 DB02 ADDB D
500A 9720 STAA AHULP
500C D721 STAB AHULP+1
500E DE20 LDX AHULP
5010 A600 LDAA 0,X
5012 9704 STAA M
5014 8601 LDAA # $01 ! if m then begin
  
```

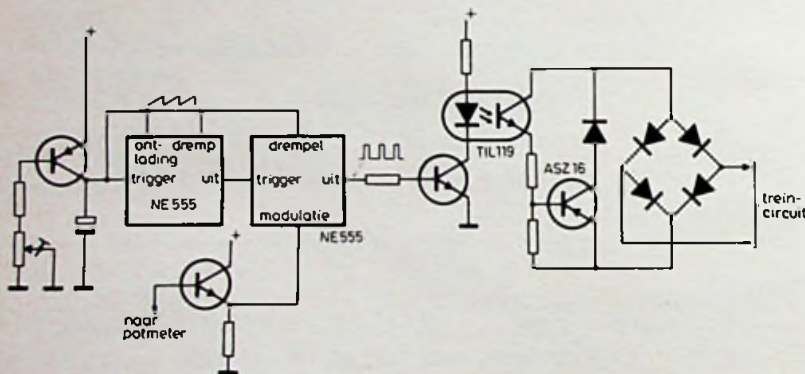
■ Hoofdprogrammalus

Per functie is er één procedure. Voorbeeld: LOCATOR. Na initialisaties worden deze procedures na elkaar in één lus doorlopen. Lus-executietijd is ca. 20 ms. Zie afb. 10 en lijst 1.

■ Microprocessorsysteem

- Eurocom I-microprocessor gebaseerd op de 6802 van Motorola.
- Geheugenuitbreiding van 16 Kbyte voor de Eurocom. Dit geheugen bevat zowel de baanbeschrijvende data als de momentele data van de treinen, alsmede het programma zelf.
- Een cassetterecorder (audio) voor het laden van het programma en de baandata.

Afb. 11 Schema van de snelheidssturing.



■ Snelheidssturing

Het bedieningspaneel bevat per trein een potmeter en een rijrichtingschakelaar. De regelspanning uit de potmeter wordt omgezet in een variabele puls-breedte, die voor de sturing van een schakeltransistor wordt gebruikt. De schakeltransistor staat in serie met het treincircuit. Zie afb. 11 en 12.

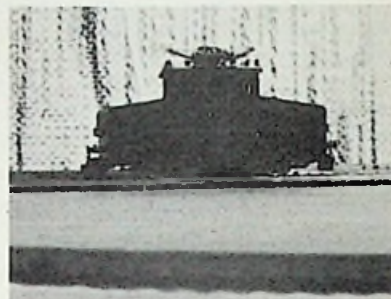
Hoofdpunten uit het schema

- Zaagtandgenerator met NE555.
- Pulsbreedtemodulator met comparator uit NE555.
- Galvanische scheiding door optische koppeling.
- Germaniumtransistor als schakelement.
- Regeling voor beide stroomrichtingen door middel van brugschakeling met dioden.



Afb. 14 Locomotief 1220 van de NS (Amerikaanse locomotief).

Afb. 15 Rangeerlocomotief zoals in gebruik bij de Deutsche Bundesbahn.



■ Baan en treinen

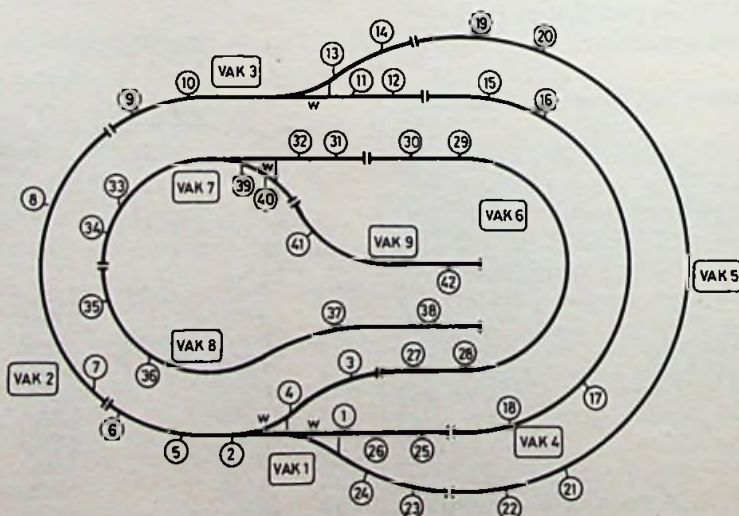
Treinen: NS511 (zie afb. 13), twee NS1220 (zie afb. 14) en rangeerloc DB (zie afb. 15).
 Wagons: door korte baanlengte niet acceptabel voor ATB.
 Voeding: 12 V plus en min, afgevlakt.
 Baan: 190 × 90 cm, verhoogd plateau, totale lengte 1170 cm.
 Wissels: hand en elektrisch.
 Baanontwerp: zie afb. 16.

Afb. 16 Plattegrond van het baanontwerp.



Afb. 12 Bedieningspaneel met de snelheidssturing.

Afb. 13 Rangeerlocomotief type 511 van de NS.



GETEST: ATARI 800XL

D. J. F. SCHEPER

In het oktobernummer van RB 1983 heb ik de Atari 600XL mogen aankondigen. Nu heb ik het genoeg om als eerste in Nederland de Atari 800XL bij u te mogen introduceren. Het betreft hier een 64K-computer. De machine is grondig bekeken en het resultaat, met aanvullende informatie over programmatuur en de 1027-printer van Atari, ligt hier voor u.

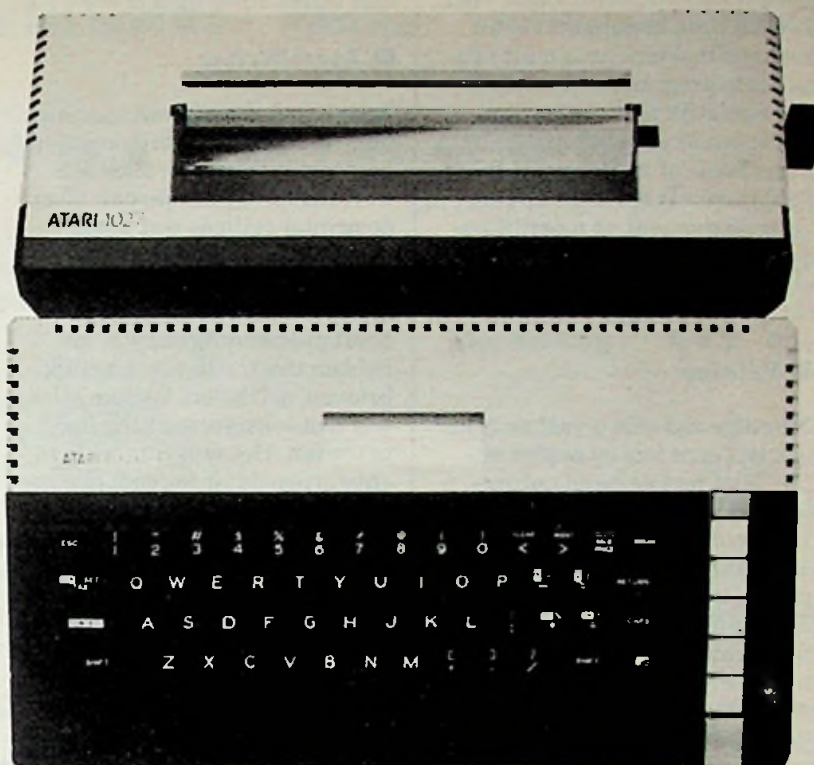
■ Systeemtest

De 800XL beschikt over een zogenoemde „zelftest”. Bij het inschakelen test hij zich zelf automatisch. Het voordeel hiervan is dat u er altijd zeker van kunt zijn dat het systeem bij de ingebruikneming goed is. U kunt hiervoor ook het zelftestmenu invoeren. Om hierin te komen, wordt de Optiontoets tijdens het inschakelen, ingedrukt gehouden. Een tweede mogelijkheid is door middel van het woord Bye, nadat de ready-prompt is verschenen. Het testmenu komt op het scherm en er kan een keuze worden gemaakt tussen:

- Memory-test (geheugentest).
- Audio-Visual-test (audiovisuele test).
- Keyboard-test (toetsenbordtest).

De geheugentest bekijkt zowel het ROM- als het RAM-gedeelte van het geheugen. De informatie over goed of fout wordt door middel van kleuren aangegeven: groen/blauw voor goed en rood/paars voor fout.

De 800XL heeft vier programmeerbare geluidskanalen en de mogelijkheid om 256 kleurvariaties weer te geven. Tijdens de audiovisuele test worden deze beide eigenschappen hoorbaar en zichtbaar gemaakt.



Bij de toetsenbordtest moet u als gebruiker de computer een handje helpen door de toetsen in te drukken. Alle toetsen staan op het scherm afgebeeld. Werkt de toets goed, dan gaat het overeenkomstige symbool op het scherm knippen. Een gemakkelijk stukje software dat de gebruiker de zekerheid geeft dat het systeem ook daadwerkelijk goed functioneert.

■ Toetsenbord

De 800XL heeft een gewoon qwerty-toetsenbord, dat geen enkel probleem zal opleveren. Daarnaast beschikt hij uiteraard over toetsen die eigen zijn voor de computer: Control, Escape, Return enz. Bovendien bezit het klavier vijf hulptoetsen:

- Reset, een hardware reset, waarmee de computer terugkeert naar de ready prompt en het lopende programma stopt.
- Option, waarmee uit variaties binnen een programma kan worden gekozen.

- Start, waarmee een programma of een spel op gang kan worden gebracht.
- Select, waarmee binnen een programma een keuze kan worden gemaakt uit de beschikbare mogelijkheden.
- Help, de toets waarmee de gebruiker in sommige programma's om hulp kan vragen.

Naast de normale karakters kunnen via het toetsenbord ook de grafische symbolen worden opgeroepen, die met behulp van de Controltoets bereikbaar zijn. In totaal zijn er 29 grafische symbolen aanwezig.

Interessant is dat er in de ROM een reeks van internationale tekens is opgenomen, die door middel van een poke-opdracht zijn op te halen (poke 756,204). Terug naar de gewone grafische tekens gaat dito (poke 756,224). Alle denkbare schrijftekens zijn present op één na: de ë, die in de Nederlandse taal dikwijls voorkomt.

■ Basic

Atari beschikt over een eigen zogenoemde Atari Basic. Daarnaast is een Microsoft Basic voor de 800XL verkrijgbaar. U zult een keus moeten maken uit een van deze programmeertalen. Ze zijn namelijk niet compatibel. Het is dus of programmeren in Atari Basic of in Microsoft Basic. Beide door elkaar stuit op een bepaald moment op moeilijkheden, tenzij u ze voor 100 % uit elkaar kunt houden (zelfs dan zet ik daar ??? bij)!

■ Printer

Na enige tijd wilt u vast en zeker ook wel eens iets op papier zetten. Niet met de hand natuurlijk, maar met de computer. Hiervoor levert Atari de Atari-1027, een printer met correspondentie-kwaliteit. Dat wil zeggen, de letters worden niet uit puntjes opgebouwd. Ze zijn één geheel zoals bij een elektrische schrijfmachine. Het is een kleine, handzame printer die vellen papier van het formaat A4 kan verwerken.

De printer is uitgerust met een internationale tekenset, een duidelijk voordeel ten opzichte van andere. Ook hierop komt de ò niet voor. Langs een omweg is deze letter wel samen te stellen,

maar omdat alle andere letters op een vrij eenvoudige wijze zijn aan te sturen, is het jammer dat deze, toch veel gebruikte letter niet direct verkrijgbaar is.

■ Atari Writer

Bent u in het bezit van speciale programma's zoals bijvoorbeeld de Atari Writer, een tekstverwerkingsprogramma, dan levert de printer feilloos wat u verlangt. Atari Writer is een uitstekend stukje software, het is beknopt in zijn instructies, maar heeft precies datgene wat het hebben moet. Alles is mogelijk: brieven, artikelen, kortom alles wat met tekstverwerking heeft te maken. Het programma is zo ontworpen dat u ook met diverse merken printers kunt werken. Deze zijn soms in het bezit van andere specifieke mogelijkheden, ze kunnen ook semi-intelligent zijn, dat maakt niets uit. Met behulp van een speciaal commando wordt een voor de printer bedoeld functieteken verzonden. Dit kan apart gebeuren, maar ook tijdens het afdrukproces van een brief of artikel.

Zeer waardevol is de optie die laat zien hoe de tekst op het papier komt te staan. Wat moet worden afgedrukt, verschijnt eerst op het scherm. Bent u het

er niet mee eens, of wilt u veranderingen aanbrengen, dan kan dat heel gemakkelijk. Is alles naar wens dan geeft u het commando „afdrukken”. Datgene wat u vooraf op het scherm hebt goedgekeurd, eventueel verbeterd, wordt nu op papier gezet.

■ Conclusie

Naast het gebruik van de Atari als echte homecomputer met pakketten als Atari Writer en dergelijke, is hij ook bijzonder geschikt als spelcomputer vanwege de verkrijgbare entertainment programmatuur. Het is een computer die mijns inziens een goede plaats gaat veroveren naast andere bekende zoals de Commodore 64. De capaciteiten ervoor bezit hij. De eigen Basic is geen probleem, deze is net zo goed of slecht (ligt er aan hoe je dat opvat) als de Microsoft-versie. In ieder geval zou ik aanraden voor slechts één versie te kiezen. Wel moet ik er op wijzen dat de programmatuur geleverd door Atari zelf en die gebruik maken van een Basic-cartridge de Atari-versie vereisen. De Microsoft-versie is nodig zodra u andere programma's, dus voor andere computers geschreven in Microsoft Basic, wilt gaan invoeren.

DISKETTES

BEHANDEL ZE MET ZORG!

De meeste gebruikers van diskettes weten vrij weinig van de techniek, die in de drive is verwerkt. Daarom lijkt het ons zinvol een paar nuttige tips te geven.

De meeste problemen rond de loopwerken voor diskettes zijn terug te voeren tot stof en vuil, die zich ophopen tussen de diskette en de lees/schrijfkop. Zo nu en dan een zogenoemde reinigingsdiskette gebrui-

ken is een mogelijkheid, maar af te raden, want het versnelt de slijtage van de kop. Veel ellende kan worden voorkomen door diskettes van goede kwaliteit te kopen en ze met zorg te behandelen.

Uiteraard is deze aandacht niet alleen van belang voor de drive; ook het behoud van de opgeslagen informatie wordt zo verzekerd. Het best worden ze bewaard in speciale archiefdozen, waarin ze tegen stof en licht zijn beschermd. Ook dit laatste is van belang, want ze zijn uiterst gevoelig voor zonlicht. Wist u trou-

wens dat de dikte van de magnetische gevoelige laag bij moderne diskettes slechts 0,003 mm bedraagt! Diskettes zijn bestand tegen temperaturen tussen 10 en 50 °C. Dit geldt zowel voor het bewaren als voor het gebruik. Het is daarom verstandig om van diskettes, die lang in een warm loopwerk moeten vertoeven, een werkkopie te maken om de originele opname te sparen. Onnodig te zeggen dat de diskette direct na gebruik moet worden opgeborgen. Omvallen van een glas frisdrank of een kop koffie kan desastreuze gevolgen hebben. Tenslotte nog het advies de diskette niet in de buurt van magnetische velden te houden. Leg ze bijvoorbeeld dus nooit op een luidspreker.

U ziet, niet alleen bij het ontwikkelen van een programma wordt accuratesse verlangd, maar ook bij het bewaren en het gebruik ervan.

A A N B I E D I N G E N

NEG printer	van 1495,- tijdelijk voor	1100 ex
Apple IIe dubbele diskdrive incl. controller		adv. pr. 2210 ex
Apple IIe compatible dubbele slimline disk in Apple disk look-alike behuizing		1595 ex
idem met originele Apple controller		1795 ex
	Uw korting	415 ex.

Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:

Apple IIe computer met 128k, 80 koloms kaart,		6162 ex
Apple II monitor, dubbele diskdrive, tesamen adv. pr.		
	ONZE korting hierop	986 ex
zelfde configuratie met eigen – betere – 80 kol krt,		
monitor, dubbele slimline diskdrive; slechts:		5497 ex
	Uw korting dus	1544 ex

Gemini GX-10 printer:

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

**Let op!! Wij verhuizen 1 augustus
naar Nieuwe Fellenoord 8, Eindhoven
en ruimen daarom op.
Zie o.a. RB sept. 84**

N I E U W

Kortingen aangepast aan Uw behoeftes voor enkele produkten:

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

Zo komt u – bij voorkeur na telef. afspr. – bij ons:

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

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

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

INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.



**SPECIAL ELECTRONICS
ANTWOORDNUMMER 126
3900 ZE SCHERPENZEEL
Tel.: 03497-1990**

Uw adres voor elektronische componenten.
Halfgeleiders - d.g. ic's - lin ic's - passieve
componenten - etc.



Terminal

Intelligente Terminal op dubbel-europakaart met of zonder geïntegreerd keyboard.
- 6511 single chip uC met 6545 Video controller.
- 4 kB beeldgeheugen (scrollbaar)
- beeldformaat 80 x 25 of 64 x 20, softwarematig omschaltbaar
- tekenopbouw 8 x 11 (bij 80 x 25) of 8 x 13 (bij 64 x 20).

- max. 4 karaktersets
- Invers. knipper-mode, dubbele breedte, halve intensiteit.
- met seriële interface (RS232 of TTL niveau).
- met op de print aanwezige spanningsvoorziening voor RS 232.
- 8-bit parallel ASCII of 8 x 9 keyboard matrix aansluiting
- met Centronics interface!
- software in Eprom.
- video unit.

Er bestaan 2 versies: versie A is print zonder keyboard (233 x 85 mm); versie B is print met keyboard (233 x 160 mm).

Komplete bouwset incl. alle onderdelen - IC's op sockets - bouwbeschrijving, geprogrammeerde EPROM en connectors.

TERM 1

- Terminal + grafische mode (256x512)
- 2 Processors (Z80 + GDP9366)
- 64K + 4K RAM + 8K EPROM

- 4 pages, omschakelbaar
- met intelligente grafische mode.
- is toepasbaar bij elk systeem met V24 (=RS232) ingang. Ook hier waar complete bouwset + eurocard en handboek.

prijs versie A: **f 575,-**
versie B: **f 665,-**
gebouwd/getest: setprijs + **f 115,-**

prijs TERM1 als bouwset **f 772,-**
gebouwd/getest **f 895,-**

TERM 1 is een volwaardige grafische terminal kaart met een groot pakket aan mogelijkheden zoals bv. het emuleren van de Tektronix 4010 mode.



Door overmaking van **f 10,-** op ons giroreknr. ontvangt U van beide terminals de volledige bouwbeschrijving/documentatie.

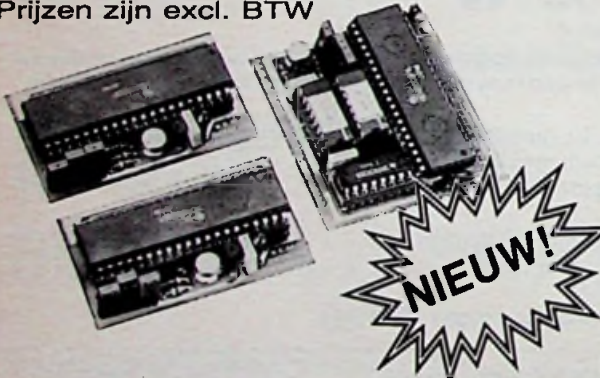
T.g.v. onstabiele halfgeleidermarkt prijswijzigingen voorbehouden.

Prijzen incl. 19% BTW. U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijst! 10 maal een nieuwe lijst voor **f 7,-** (postkosten) Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE ScherpENZEEL (Gld.); per telefoon 03497-1990. Betaling vooruitbetaling op giro 3463134 i.n.v. Hermac ScherpENZEEL; door insluiting van ondertekende giro/bankcheque/betaling aan postbode (min. **f 8,75** remschouwenkosten) minimum order **f 20,-** franco **f 200,-**. Port **f 4,-** (athalen na afspraak mogelijk).

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

B.E.M-DATAC-1A/1B **f 175,-**
B.E.M-DATAC-2 **f 295,-**

Prijzen zijn excl. BTW



NIUW!

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

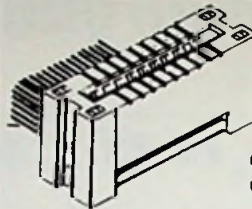
PAST DIREKT IN EEN PIA (6520, 6521, 6820, 6821) OF VIA (6522) IC VOET.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

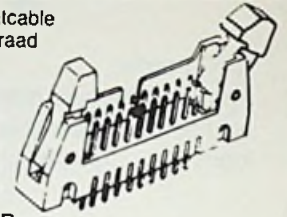
Tel. 02972-3965 - Postbus 58 - 3645 ZK VINKEVEEN - Telex 18576

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.



**EDGE CONNECTOR 2,54 mm.
VOOR FLATCABLE MONTAGE**
34 POL. (2 x 17) **19,50**
40 POL. (2 x 20) **27,50**
50 POL. (2 x 25) **29,50**

Ook Flatcable op voorraad



HEADERS

20 POL. (2 x 10) **9,40**
26 POL. (2 x 13) **10,95**
34 POL. (2 x 17) **14,25**
40 POL. (2 x 20) **15,90**

FLATCABLE STEKERS HIERVOOR:

20 POL. **10,50** 40 POL. **17,80**
26 POL. **11,50** 64 POL. **23,50**
34 POL. **14,90**

AMPHENOL BLUE RIBBON CONNECTOR VOOR CENTRONICS AANSLUITINGEN

36 POL. (2x18) **27,90** 24 POL. (2x12) **25,90**
IDEM FLATCABLE MONT. **37,50**

ZX81 CONNECTOR 0,1" 2 x 23 POL. WIRE WRAP **19,80**

ZX SPECTRUM CONN. 0,1" 2 x 27 POL. WIRE WRAP **27,50**

COMMODORE 64 CONN. 3,96 mm. 2 x 12 POL. **11,90**

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

LEVERING: ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.
NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET.
PER POSTWISSEL OF EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING

LAAT JE GEEN OOR AANNAAIEN



Trend Hobby Computers (een divisie van Trend Group Nederland). Een snel groeiende organisatie met op dit moment 8 vestigingen in Nederland. Acz plaatsen waar u terecht kunt voor een goed advies van mensen met jarenlange ervaring. De door ons aangeboden producten worden vakkundig betaald van officiële importeurs of distributoren zodat u verzekerd bent van de beste garantie op alle hardware en software.

4 AANBIEDINGEN OM JE OREN DOOF TE HOREN

SINCLAIR MICRODRIVE MET INTERFACE

- geschikt voor Sinclair Spectrum
- opslagcap. 100 KB
- netwerk mogelijkheden
- RS 232 voor div. printers
- aansluitmogelijkheid tot 8 drives

549,-

SINCLAIR SPECTRUM 48 K COMPUTER.

- 8 kleuren high resolution graphics
- multi functional toetsenbord
- 20 inbouwbaar op iedere TV
- inclusief demonstratie cassette
- 16 K ypsilon 1485,-

639,-

ACORN ELECTRON COMPUTER

- 32 K ram geheugen
- krachtige Basic
- BBC-B compatibel
- aansluiting voor tv of monitor
- inclusief diverse programma's op cassette
- ook leverbaar als Acorn BBC-B

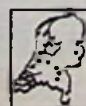
989,-

5 COMPUTER DATA CASSETTES

- C-10 cassettes
- professionele kwaliteit
- zonder aansloopstrook

22.50

Prijzen inclusief btw

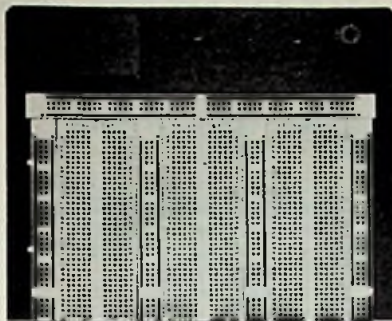


Trend Hobby Computers
Scherpe prijzen. Goed advies. Meer keus.

• Eindhoven: Plaza horeca nr 047, tel. 010-4370922/223 • Breda: Nieuwstraat 10, tel. 010-427275 • Breda: Nieuwstraat 14, tel. 010-427275 • Middelburg: Landgraaf 8, tel. 011-427275 • Bergen op Zoom: Boschlaan 3-5, tel. 0160-59049 • Amsterdam: Schiedamschedijk 53, tel. 020-767201 • Arnhem: Zoonstraatweg 8, tel. 085-436574 • Oss: Nieuwe Meerschweg 9, tel. 04120-37125

© copyright 1984 Trend Group Nederland. Een divisie van Trend Group Nederland.

Experimenteerbordjes



Voor het snel opzetten van een proefschakeling zonder soldeerbout of maken van printen. De aansluitingen van de componenten kunnen direct in de speciaal gevormde contactveren - gepatenteerd - worden gedrukt. Doorverbinden komt tot stand doordat een aantal contactveren met elkaar zijn doorverbonden. In het componentenveld - dwars - steeds 5; in het voedingsveld - langs - 25, is halve lengte.

HB 16 bestelnr. ex. BTW/prijs bij:
drievoudig 1-9 10-24
experimenteerbord 250005 f. 73,45 f. 67,35

ALLE TYPEN OP
VOORRAAD BIJ:

VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA bv

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

X

Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

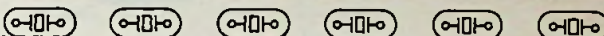
Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik / 1,90 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik / 2,40 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs / 215,- per doos
Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

X

Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order / 50,-. Boven / 350,- franko levering.

ELTEX

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



KRISTALLEN

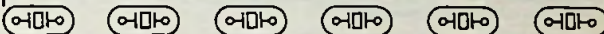
voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230
Telex: 33572**



ELECTRONICAHUIS



B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoeft te zijn.

"S.O.S. GAS" – ALARMMELDERS

PANTEC gasmelders zijn ontwikkeld voor het op tijd waarschuwen van:

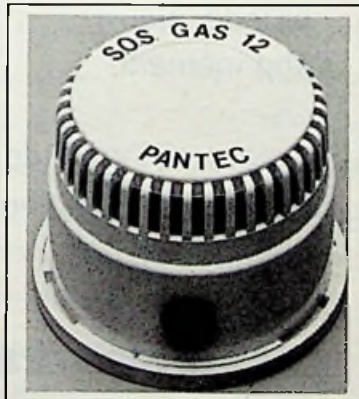
- gaslekkage bij gasfornuizen, C.V. ketels, gasflessen (bij caravan, zomerhuis, boot, etc.), LPG tanks (in auto's)
- ontwikkeling van koolmonoxyde damp bij defekte geiser, bij open haard of kachel.
- sterke rookconcentratie zoals bij brand.

Elke gasmelder van PANTEC is geschikt voor een specifiek toepassingsgebied en geschikt voor voeding via 220 V A.C. of 12 V D.C.

Volgens de algemene veiligheidsvoorschriften is de gevoeligheid voor detectie van explosieve gassen, gecalibreerd beneden de 10% van de laagste explosiegrens van gasconcentraties wel die van butaangas (beneden 0,15% of wel 1500 ppm butaan).

12 VOLT UITVOERING:
220 VOLT UITVOERING:

f 85,-
f 99,-



AANBIEDING

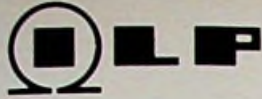
5 x BD 136	3,-	5 x CD 4001	4,-
5 x BD 137	3,30	5 x CD 4002	4,-
5 x BD 139	3,50	5 x CD 4011	4,-
5 x SN 7401	3,-	1 x LF 356E	2,50
5 x SN 7403	3,-	1 x LM 339N	2,50

ENSCHDE, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169
FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

Almelo, Marktstraat 12
Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50
Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

**POWER
BY**



VERSTERKER- MODULES

KANT-EN KLAAR
GARANTIE: 2 JAARI!
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 180W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
30W kost slechts f 69,-
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Nieuw: MOSFET eindversterker-
modules voor de allerbeste geluids-
kwaliteit.
Voedingen: met ringkerntrafo.
Dit zijn de meeste verkochte
komplete versterker-modules in Ned.l



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden
veel voordelen t.o.v. de oude
rechthoekige 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 100 types
van 15 tot 1000 VA.
LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost
slechts f 99,-

Verkrijgbaar bij meer dan 100 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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

NIEUWE SERIE 1000 MULTIMETERS

Analoge Meters Ouderwets? Zeker niet!
Voor talloze metingen voldoen ze beter
dan digitaal.



- Degelijke, handzame uitvoering met draagbeugel en steun.
- Uitgekiende aansluitbussen, waardoor de testsnoeren er niet kunnen uitvallen.
- Eén bereikschakelaar met duidelijke verdeling.
- Apart vakje voor batterij en zekering.
- Meetsnoeren en pennen worden in en om het instrument opgeborgen.
- Heldere afleesbare schaal.
- Model 1001 heeft een ingebouwde zoemer om snel onderbrekingen op te sporen.
- Model 1000 heeft stroombereiken tot 6A - zowel AC als DC - en is beveiligd tegen overbelasting.
- Beide modellen leverbaar met extra dikke rubberen bescherm-laag.

Importeur:

AMROH Postbus 4, 1398 ZG Muiden, Tel. 02942 - 19 51

JAARBOEKJE

ELEKTRONICA
'84

GRATIS! ELEKTRONICA JAARBOEKJE

Een greep uit de inhoud:

- * formules en tabellen
- * berekeningen aan halfgeleiders
- * praktische schakelingen
- * regelkringen
- * optische halfgeleiders
- * halfgeleiderfabrikage
- * 250 W-schakelende voeding
- * Scart-plug
- * OpAmp-schakelingen

Bestelnr. 017.803

HANDIG EN PRAKTISCH,
37e JAARGANG!

f 10,10 + porto f 2,30

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

Noteer mij ingaande
SEPT. 1984 als nieuwe
abonnee op het
tijdschrift

'RADIO BULLETIN'
(abt.prijs ing. sept. f 15,65)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

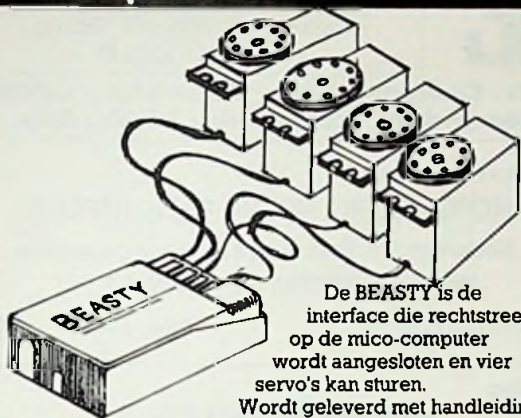
In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM



ROBOTICA met de Acorn BBC/B
microcomputer en
de

BEASTY



De BEASTY is de interface die rechtstreeks op de micro-computer wordt aangesloten en vier servo's kan sturen. Wordt geleverd met handleiding en software op cassetteband.

RADIO ROTOR AMSTERDAM B.V.
KINKERSTRAAT 55
1053 DE Amsterdam Tel.: 020-125759

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

SEPTEMBERNUMMER VAN RADIO BULLETIN

IS AL 27 JULI

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdata 1984 advertentiemateriaal	verschijnings- data 1984
september	27- 7-'84	23- 8-'84
oktober	24- 8-'84	20- 9-'84
november	28- 9-'84	25-10-'84
december	26-10-'84	22-11-'84
januari 1985	23-11-'84	20-12-'84

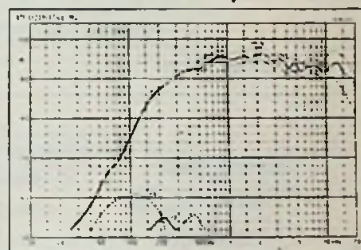
ADVERTEERDERSINDEX

Amroh/ Muiden	IV,10	Schröder/ Eindhoven	7
Ben van Dijk/ Uden	5	Stuut en Bruin/ Den Haag	2
De Boer/ Eindhoven	II	Te Kaat/ Arnhem	4
Brutech/ Vinkeveen	8	Trend Group/ Nieuwegein	8
Dirksen/ Arnhem	6	TSN/ Gorssel	2, 11
Eltex/ Enschede	9	Westerveld/ Den Haag	8
Fane Holland/ Badhoevedorp	2	Zero/ Bergschenhoek	4
Hacavé-Müter/ Venlo	12		
Klaasing/ Oosterhout	3		
Koning en Hartman/ Den Haag	3		
Radio Nijhuis/ Enschede	9		
van Reijssen/ Delft	9		
Rodel/ Delden	10		
Rotor/ Amsterdam	11		
Rijff Kwarts/ Den Haag	9		

Naast de PIED PIPER LUID- SPREKER-KIT

(zie de advertentie elders in dit blad)

Ook leverbaar:
**Philips middentoner
dometype AD 02160 sq
8.**
Ongelóóflik recht
frequentieverloop.
Zie grafiek.
prijs f 79,50



Ideale partner voor deze middentone is de **MULTICEL**. Een ribbon-tweeter die zich ook al jaren bewijst o.a. in enkele Duitse topklasse luidsprekers. En natuurlijk ook in de Pied Piper. Toepasbaar vanaf 3.500 Hz. Impedantie 8 ohm. prijs f 69,50

Nu ook uit voorraad leverbaar:

De Philips Woofer AD 80681 W8. Deze woofer heeft een met aluminium gelamineerd imideschuim vlakmembraan. Prachtig vlak frequentie verloop tot 500 Hz zeer zwaar belastbaar tot 100 W piek 8 ohm, klankbord opening 18 cm. Toegepast in het HVT-ontwerp de 'Mini Miracle' (zie HVT 11 en 12 1983)

Bestelwijze:
Door storting van het totaalbedrag op giro 4306488 tnv TSN te Dalfsen, met vermelding van de gewenste artikelen. U ontvangt uw bestelling franco huis. prijs f 85,-

Per briefkaart of telefoon (onder rembours + f 15,95 kosten)

Voor vragen en bestellingen kunt u ook bellen elke avond tussen 20.00 en 21.00 uur behalve in het weekend.

TSN Welsummerweg 15
7722 RP Dalfsen
Tel. 05293-4070

ELEKTRONICA tips



**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Hoofdstraat 122 Alphen aan den Rijn
Telefoon 01720 - 75858

GRONINGEN

«OKAPHONE» ELEKTRONIKA

TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930
DE speciaalzaak voor
amateurs, hobbyisten,
vakmensen, scholen,
laboratoria en bedrijven.

Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

HOOFDSTRAAT 311,
ALPHEN A/D RIJN
TEL.: 01720-74888/01729-8523

HILVERSUM

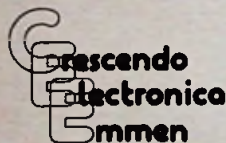
H & G - HILVERSUM
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen

LEVERING VIA VAKHANDEL - ADVIESPRIJZEN INCL. BTW

3-POLIGE

XLR

CONNECTORS

APM, KABELDEEL MALE f 4,50

APF, KABELDEEL FEMALE f 5,-

ACM, CHASSISDEEL MALE f 3,50

ACF, CHASSISDEEL FEMALE f 4,-

FANE HOLLAND - TEL. 02968-7777 OF 7500



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

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

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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



**GOES
ORGELTECHNIEK**

**SPECIALIST IN ORGELONDERDELEN
VOOR DE ZELFBOW**

Koninginneweg 131, 1211 AP HILVERSUM Tel. 035 - 46392

**OMZET
VERHOGEN?
ADVERTEER
MÉÉR!**

NIEUW MÜTER BMR 90

BEELDBUISREGENERATOR:

- * NIEUW! De BMR-90 die alle verbruikte beeldbuizen nog beter regeneriert!
- * Uniek: anode-pompstroom voor CO²-gas
- * Repareert kortsluitingen F-K en G1-K
- * Kathode-roostervormcontrole
- * Hoofdschakelaar

Verdien geld, verbruikte beeldbuizen werken weer stralend!



INLICHTINGEN:

HACAVE BV - VENLO

HAGERHOFWEG 16 - TELEFOON: 077-40641

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!

(N = Nederlands, D = Duits en E = Engels)

Apple		
280 118	O	Progr. in Machinespr. 6502 / 62,50
280 178	E	The Apple in your hand / 50,00
280 680	E	The Costum Apple + other mystenes / 100,95
400 304	D	Apple Pascal / 75,00
400 315	D	Apple II Anwenderhandbuch / 75,00
400 397	D	Visicalc Buch mit cassette Apple Ausgabe / 99,75
421 789	E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-1 / 43,50
421 812	E	Intimate Instructions in integer Basic / 27,75
421 822	E	Enhancing your Apple II Vol. 1 / 49,95
421 852	E	Apple Interfacing / 36,95
421 853	E	Circuit design Progr. for the Apple II / 49,50
421 854	E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-2 / 39,95
421 889	E	Intermediate Level Apple II Handbook / 52,75
421 894	E	Apple II Assembly Language / 49,50
421 911	E	Apple Fortran / 46,50
421 959	E	The Apple II Circuit Description / 71,25
422 026	E	Polishing your Apple - Vol. 1 / 15,95
422 035	E	Apple II Applications / 43,50
422 073	E	Applesoft Language / 43,50
422 160	E	Polishing your Apple - Vol. 2 / 15,95
422 163	E	Disks, Files and Printers for the Apple II / 49,50
422 175	E	Apple Programmer's Handbook / 69,50
422 208	E	Basic Tricks for the Apple / 27,95
422 253	E	Apple II/III Manual / 59,50
422 259	E	Applesoft for the IIe / 61,95
422 297	E	Apple II for kids from 8 to 80 / 33,95
422 299	E	Apple III Progr. reference Guide / 62,50
422 331	E	Assembly Cookbook for Apple II/III / 62,50
422 342	E	Apple Logo Programming Primer / 62,50
422 343	E	88 Apple Logo Programs / 49,95
422 366	E	Advanced Basic Series: Apple IIc / 47,50
422 393	E	Introducing the Apple IIc / 42,50
426 224	E	88 Apple Logo Programs (Bk + Tp) / 92,50
461 991	E	Pocket Guide: Programming for the Apple / 13,95
Atari		
014 514	N	Atari, leren programmeren / 12,95
110 143	E	An Intr. to Progr. the ATARI 600/800 CL / 15,15
140 401	D	Atari Basic / 49,50
280 032	D	Atari Basic Handbuch / 27,75
280 162	E	Games for the Atari / 27,50
280 164	E	Atari Basic Learning by using / 39,85
280 169	E	How to progr. your Atari in 6502 Machine / 39,85
280 170	E	Forth on the Atari / 63,10
280 171	E	Astrologie With Atari 800 / 39,85
280 172	E	Hackerbook Atari / 65,10
280 175	D	Astrologie mit den Atari 800 / 27,50
280 179	E	Microsoft Basic on the Atari / 39,50
280 190	D	Das grosse Spielbuch fur Atari 600/800XL / 82,50
400 318	D	Mein Atari Computer / 39,95
422 066	E	Atari Basic Tutorial / 34,50
422 067	E	Advanced Atari Basic Tutorial / 49,50
422 075	E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 1 / 49,50
422 092	E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 2 / 42,50
422 257	E	Basic on the Atari for kids / 67,50
422 277	E	Progr. Reference Guide for Atari 400/800 / 49,95
422 294	E	Atari for kids from 8 to 80 / 19,70
Commodore 64		
014 503	N	Commodore 64, leren programmeren / 19,70
014 512	N	50 Programma's voor de Commodore 64 / 19,95
110 134	E	Easy add-on proj. for Comm. 64 a.o. / 15,15
110 135	E	Secrets of the Commodore 64 / 15,15
280 035	E	29 programs for the Commodore 64 / 39,50
280 043	E	Forth on the Commodore 64 / 39,50
280 046	E	Machinelang. Appl. on the Comm. 64 / 26,50
280 049	E	The Commodore 64 tune UP vol. 2 / 49,50
280 106	D	Hardware Erw. fur Comm. 64, Teil 2 / 49,50
280 124	D	Progr. in Machinespr. mit CBM, VIC, C. 64 / 39,85
280 145	D	64 Programme fur den Commodore 64 / 49,50
280 146	D	Hardware Erweiterungen fur Comm. 64 / 49,50
280 147	D	Beherrschen Sie Ihren Commodore 64 / 27,50
280 182	E	48 Games for the Commodore 64 / 39,85
280 183	E	More on the Sixtyfour / 49,50
280 184	E	How to progr. your C64 in Machinelang. / 39,50
280 186	E	Small Business Programs for Comm. 64 / 39,50
280 187	D	29 Programme fur Commodore 64 / 39,50
280 189	D	6502/6510 Machinespr. Beisp. Com. 64 / 26,50
400 321	D	Commodore 64 computer handbuch / 70,00
422 010	E	Commodore 64 User's Guide / 39,95
422 058	E	COMMODORE 64 PROG. REFERENCE GUIDE / 61,95
422 091	E	COMMODORE 64 SOFTWARES ENCYCLOPEDIA / 61,95
422 278	E	Commodore 64 Graphics and Sounds / 32,50
422 279	E	Learn Basic progr. in 14 days on C64 / 39,95
422 293	E	Commodore 64 Starter Book / 55,75
422 340	E	Commodore 64 for kids from 8 to 80 / 34,50
422 341	E	Mora Commodore 64 for kids from 8 to 80 / 34,50
422 355	E	Mostly Basic: Apl. f. Comm. 64 - 1 / 39,95
422 356	E	Mostly Basic: Apl. f. Comm. 64 - 2 / 46,50
422 390	E	User's Handbook for the Commodore 64 / 49,95
422 402	E	Commodore 64 Basic Programs (Bk&Tp) / 30,95
426 171	E	Commodore 64 Basic Programs (Bk&Tp) / 52,50
426 186	E	Comm. 64 Graphics & Sounds (Bk+Tp) / 62,50
426 509	E	Commodore 64 Basic Programs (Tape) / 26,75
440 003	E	Further Adventures on the Commodore 64 / 39,95
440 013	E	Graphics on the Commodore 64 / 39,95
440 016	E	A guide to writing games for Comm. 64 / 39,95
440 021	E	Using Graphics and Sound on Comm. 64 / 39,95
440 026	E	Impossible Routines for the Comm. 64 / 39,95
440 027	E	Advanced Graphics for the Commodore 64 / 39,95
440 031	E	Commodore 64 Subroutines / 39,95
440 039	E	My Commodore 64 Computer and me / 17,50
440 045	E	Commodore 64 Programs I / 39,95
440 047	E	Commodore 64 Programs 2 / 39,95
440 048	E	Extended Basic for the CBM 64 / 95,00
440 049	E	Editor Assembler for the Commodore 64 / 95,00
440 050	E	64 Sprite and Character Editor / 95,00
440 051	E	Alpine Skiing for the Comm. 64 (Mach. C.) / 39,95
440 052	E	Space Battle for the Comm. 64 (Mach. C.) / 39,95
440 053	E	The Final War for the Comm. 64 (Mach. C.) / 39,95
440 054	E	Just the ticket for Comm. 64 (Mach. C.) / 39,95
440 055	E	F11: Destruct for the Comm. 64 (Mach. C.) / 39,95
441 707	E	Commodore 64 Revealed / 69,50
441 777	E	Using the Commodore 64 / 49,95
441 778	E	Expl. Adventure games Commodore 64 / 37,50
441 781	E	Sprites & Sounds in the Commodore 64 / 39,95
441 783	E	Will you still love me when I'm 64 / 37,50
441 784	E	Advanced Basic & Machine code for the 64 / 37,50
441 787	E	A pocket handbook for the Commodore 64 / 17,50
441 797	E	Commodore 64 games / 37,50
441 802	E	Commodore 64 Graphics / 37,50
462 125	E	Pocket Guide: Commodore 64 / 13,95
VIC-20		
014 513	N	50 Programma's voor de VIC-20 / 19,70
014 515	N	VIC-20, leren programmeren / 19,70
280 141	D	Programme fur VIC 20 / 39,85
280 176	E	Tricks for Vics / 40,00
422 088	E	VIC-20 PROG. REFERENCE GUIDE / 52,50
422 089	E	VIC-20 Games 'n more / 39,50
422 089	E	VIC-20 Programmers Notebook / 46,50
422 188	E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Book) / 18,75
422 189	E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Book) / 27,95
422 224	E	VIC-20 Easy Guide to Home Applications / 27,75
422 258	E	VIC-20 Starter Book / 49,50
422 280	E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Tape) / 26,75
422 287	E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Tape) / 26,75
426 167	E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Bk&Tp) / 49,50
426 170	E	VIC20: 50 Easy to run Computer Games (Bk&Tp) / 39,95
426 175	E	VIC-20: Easy guide to Home Appl. (Bk+Tp) / 49,95
440 009	E	The Complete VIC rom Disassembly / 37,50
441 699	E	Vic Revealed / 49,95
441 702	E	Vic Graphics / 37,50
441 706	E	Vic Programmes I / 37,50
441 782	E	Twelve simple pl. projects for the VIC / 37,50
441 785	E	Advanced Basic & Machine code for the VIC / 37,50
441 786	E	A pocket handbook for the VIC / 17,50
441 793	E	Expl. Adventure games VIC / 37,50
441 798	E	VIC Games / 37,50
ZX Spectrum		
014 507	N	ZX Spectrum, leren programmeren / 19,20
110 119	E	The art of programming the ZX Spectrum / 15,15
110 124	E	Easy add-on proj. I. Spectrum, ZX81 & Ace / 17,65
110 128	E	20 Programs for the ZX Spectrum & ZX81 / 12,60
280 108	D	Rund um den Spectrum / 39,85
280 144	D	Viel mehr als 33 progr. fur ZX Spectrum / 39,85
291 323	E	ZX Spectrum User's handbook / 37,50
440 004	E	Further Adventures on the Spectrum 48K / 39,95
440 017	E	A guide to writing games for Spectrum / 39,95
440 022	E	Using Graphics and Sound on Spectrum / 39,95
440 028	E	Advanced Graphics for the Spectrum / 39,95
440 032	E	Spectrum Subroutines / 39,95
440 040	E	My Spectrum Computer and me / 17,50
441 700	E	Spectrum Graphics / 37,50
441 704	E	Spectrum Programmes I / 37,50
441 789	E	A pocket handbook for the Spectrum / 17,50
441 796	E	Expl. Adventure games Spectrum / 39,95
441 819	E	Spectrum Games / 37,50
462 029	E	I Wish I Knew About the Spectrum and ZX81 / 27,50
462 075	E	Pocket Guide: Sinclair Spectrum / 13,95

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

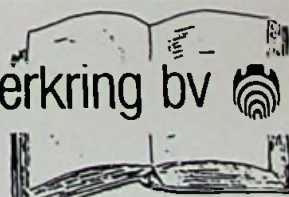
deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring



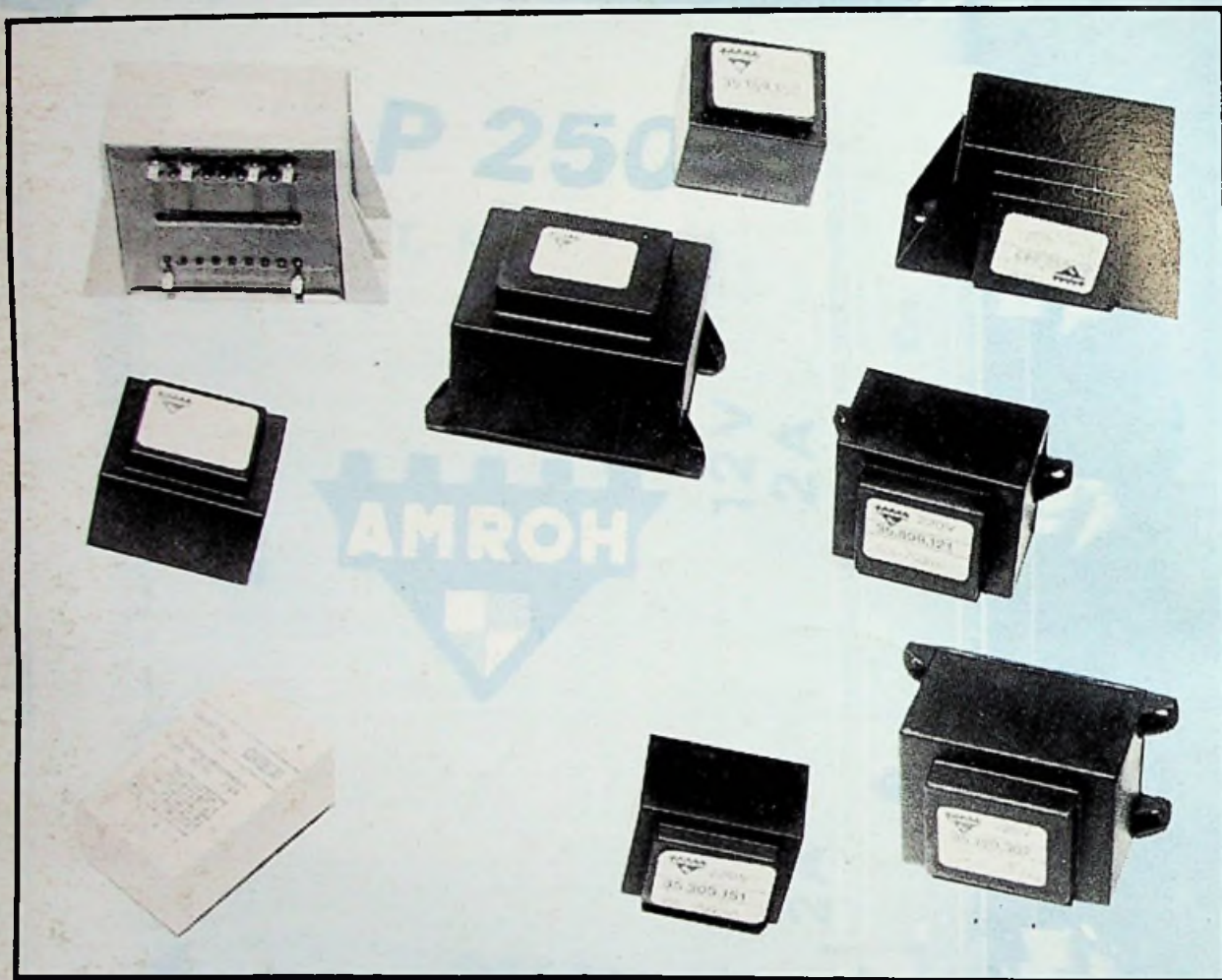
technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

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



ZOEK NIET VERDER

Ingegoten transformatoren voor print- en chassismontage



Een compleet programma van meer dan 80 typen, vanaf 1,5 VA tot 24 VA, verkrijgbaar bij:

Alkmaar: Elektron, Radio Elco. **Almelo:** Explorer, Nijhuis. **Amersfoort:** Van Hove. **Amstelveen:** Valkenberg.
Amsterdam: Muco, Radio Rotor, Radio Vos, Valkenberg. **Apeldoorn:** Van Essen. **Arnhem:** te Kaat. **Assen:** Baas.
Breda: Cohen, Radiobeurs. **Bussum:** Velt. **Culemborg:** Van Zee. **Delft:** H.E.C., Goris. **Den Bosch:** De Boer,
Mulders. **Den Haag:** Stuut en Bruin. **Deventer:** Van Schoor. **Doetinchem:** Hobby Electronica. **Dordrecht:** De Boer,
Radiobeurs. **Drachten:** T.V.-T.D. **Eindhoven:** De Boer. **Emmen:** Cresendo. **Enschede:** Nijhuis, Van de Sande.
Groningen: Arja, Okaphone, Telec. **Haarlem:** Display, Kleinhout. **Harderwijk:** Smink. **Heemstede:** Riton.
Heerenveen: Adema. **Heerhugowaard:** Visser. **Heerlen:** Regenboog. **Helmond:** De Boer. **Hengelo:** Hobby
Electronica, Nijhuis. **Hilversum:** H&G. **Hoogeveen:** Doeven. **Hoorn:** Jonker. **Kampen:** Delta. **Leeuwarden:**
Electronicahuis. **Leiden:** De Groot, Kok. **Lisse:** Radiobeurs. **Maastricht:** Regenboog. **Nijverdal:** Radiovo.
Purmerend: Daalmeijer. **Rotterdam:** Boogerd, D.C.S., DIL, Van Embden. **Roosendaal:** Be-Handy. **Schiedam:** Van
de Bend. **Sittard:** Regenboog. **Sneek:** Blom. **Stadskanaal:** Leo. **Steenwijk:** Beute. **Tilburg:** Display (Segment),
Radiobeurs. **Utrecht:** De Boer, Display, Radio Centrum. **Veendam:** Ypma. **Veenendaal:** Van Hove. **Veghel:** Van
Aalst. **Venlo:** Baur. **Venray:** E.H.S. **Vlaardingen:** Van de Bend. **IJmuiden:** IJmond. **Zaandam:** Valkenberg.
Zoetermeer: Elgro. **Zwolle:** Fakkert, Ten Koppel, Nijhuis.

amroh bv - postbus 4 1398 ZG muiden - telex 15171 - tel. 02942 - 1951*

AMROH