

GEEF UW COMPUTER
EEN OOG

GLASVEZEL; UITLEG EN WERKING

BASIC-PROGRAMMA
VOOR ZENDAMATEURS

INKTJET-PRINTERS

SNELLE CMOS

SCHAKELENDE VOEDING

DIT IS EEN ADVERTENTIE VOOR KIENE MENSEN DIE...

...voor de laagste prijs eerste rang willen zitten

Wij vinden namelijk dat computers onnodig duur zijn. Ook voor programma's, allerhande randapparatuur en supplies wordt dikwijls veel te veel geld gevraagd.

Achter "wij" staat Data Processing Systems in Vaassen, leverancier van een compleet programma merk-computers uit voorraad. Wij rekenen het tot onze taak de computer onder het bereik van méér mensen te brengen.

Zonder afbreuk te doen aan service of garantie!

De werking van alle door ons geleverde computers en printers worden door ons gedurende liefst zes maanden gegarandeerd. Dat is aanmerkelijk langer dan de gebruikelijk geldende fabrieksgaranties.

Tijdens en na de garantieperiode weet u zich bovendien verzekerd van de snelle en deskundige assistentie van onze eigen technische dienst.

Merk-printers in diverse uitvoeringen, randapparatuur en supplies zoals cassette-linten, printwielen, diskettes, winchesters en pinfeedformulieren maken vanzelfsprekend deel uit van ons omvangrijk leveringsprogramma.

Doordat alle artikelen steeds voorradig zijn, kunnen wij uw telefonische of schriftelijke opdrachten onmiddellijk uitvoeren.

Daarom mag Data Processing Systems als het om de aanschaf van computers, randapparatuur of supplies gaat nimmer in uw prijsvergelijking ontbreken. Wij doen u de volgende aantrekkelijke aanbiedingen:

PRINTERS

Epson RX- 80 T	1060,-
Epson RX- 80 F/T	1208,-
Epson RX-100 F/T	1754,-
Epson FX- 80 F/T	1626,-
Epson FX-100 F/T	2145,-
Meerprijs fingerprint	100,-
Star Gemini 10X	975,-
Star Gemini 15X	1411,80
Delta-10	1497,-
Delta-15	2051,-
Radix-10	2223,-
Radix-15	2691,-
NEC PC-8023	950,-

APPLE II^e COMPUTER

Apple II^e computer
Apple Monitor II^e
Diskdrive +
controller

3395,-

Apple II^e computer
Apple Monitor II^e
2 diskdrives + controller
80 Col. Card + 64 Kbyte
Apple works
Volledig boekhoudprogramma
NEC-printer met grafische
mogelijkheden

6267,-



**Data
Processing
Systems** B.V.

INTERFACES

VOOR APPLE

AP1 16K RAM kaart	180,-
80 koloms kaart vanaf	220,-
z80 kaart	195,-
68.000 processor kaart	1250,-
256 K RAM kaart	1150,-

DIVERSEN

Teac diskdrive SS-40 tracks	650,-
Mitsubishi diskdrive DS-40-tracks vanaf	650,-
Modem instelbaar tot 1.200 baud	1195,-
Verbatim/Wabash/SKC diskettes vanaf	50,-
3,5 inch diskettes, SS 10 stuks	160,-
Epson linten 80 serie	15,-
Star linten	6,50

NIEUW

VOOR NEDERLAND!

Bondwel 12 portable computer
64 Kram met ingebouwd 9 inch
scherm en unieke voice synthesi-
zer
2 Diskdrives 360 Kbyte
CP/M operating sytsem
Standaard bijgeleverd 5 software
pakketten t.w. Wordstar, Report
star, Data star, Mail/merge star,
Calc star.
Adviesprijs **3695,-**

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW
DEALER AANVRAGEN WELKOM

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V. DE PIRK 1 - 8171 CA VAASSEN
POSTBUS 139 - 8170 AC VAASSEN TELEFOON 05788 - 2029

BEDRIJFSADMINISTRATIES, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.

RADIO BULLETIN

10/84 ELEKTRONICA COMPUTERS

Radio Bulletin

Elektronica, computers

Een maandelijke 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
Redacteuren: 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 telefoon-gesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is algedrukt 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. 03/231 2900 (2 lijnen), Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: F. M. Peters, M. Alandt



Verschijnt maandelijks
oktober 1984
53e jaargang, nr. 10

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 onverhoopde fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.



Omslagfoto

Het recent uitgebrachte bipolaire IC L296, dat hier door een stralenkrans wordt omgeven, maakt het ontwerpen van een schakelende voeding wel heel eenvoudig. (Foto: Studio Feenstra)

-
- 367** Schakelende voeding, gemakkelijk gebouwd
Dit eenvoudige bouwontwerp met gemakkelijk verkrijgbare onderdelen kan de oplossing zijn voor veel voedingsproblemen.
-
- 372** Snelle CMOS
Complete reeks standaardschakelingen en volgens gebruikersspecificaties.
-
- 375** Lezers I/O. TI-57 als regel- en paginateller
Door een kleine ingreep en een kort programma kan de TI-57 behulpzaam bij het indelen van bijvoorbeeld tabellen of grafieken zijn.
-
- 376** Satelliet-TV vanuit Canada gezien
Reeds vijftientwintig satellieten bestrijken Canada vanuit een geostationaire baan.
-
- 378** RTTY- of telexsignalen via de computer.
Mogelijkheden voor zelfbouw
Deze eenvoudige interface maakt het mogelijk de computer in te zetten bij de ontvangst van telex- of RTTY-signalen.
-
- 381** Glasvezel. Wat is het en hoe funktioneert het
-
- 383** Het oog. Videocamerabeelden interpreteren met de computer
Een uniek bouwontwerp voor degenen die hun computer willen gebruiken om beelden te analyseren en/of te interpreteren.
-
- 388** Elektronica-nieuws
-
- 391** Verwerking van contestbestanden met de TI99/4A
Een volledig programma voor de TI99/4A, dat na aanpassing ook op andere computers kan worden gebruikt.
-
- 393** Elektronika-markt
-
- 394** Informatica-opleidingen Dirksen brengt cursus en computer thuis
-
- 395** Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium.
Octaaffilter. Deel 2
Na een maand rust (vanwege de Firato) worden de filterdetectorschakelingen voor het octaaffilter gemonteerd.
-
- 400** Puzzel
-
- 401** IC'tjes. Contactdender-onderdrukker
In de MC14490 wordt gebruik gemaakt van digitale principes om contactdender onschadelijk te maken.
-
- 402** Supergeleidende reuzemagneet voor kernfusie
-
- 403** Inktjet-printers
Door de lager wordende prijs komen inktjet-printers ook binnen het bereik van de computerhobbyisten. Reden om eens op het hoe en waarom ervan in te gaan.

Rectificatie

De waarde van P5 in de schakeling van de FM-meetzer, RB juli blz. 278, bedraagt 500 Ω (evt. 470 Ω).

Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Digitale telexconverter - Teach-robot - Acculader - CV-pompautomaat - RIAA-correctieversterker - Waarom Sky Channel gescrembeld?

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Universeelmeter

U 4315



Bij Twenthe slechts

49,50

*U-4315

20.000 Ohm/Voltz
Précis.: DC: ± 2,5%
AC: ± 4,0%
Volt AC \$ DC: 1-2,5-5-10-25-
100-250-500-1000 V
Amp. DC: 50-100 µA
Amp. DC & AC: 0,5-1,5-25-100-
500-2500 mA
Ohm DC: 0,3-5-50-500-5000 kΩ
Décibels: -15 à + 2dB
Capacit.: 30.000 pF-0,5 µF

Voedingsbron:
- 5-50-500 kΩ, batterij 4,5 V
(Varta 210, Ucar 1703)
- 5 mΩ, 42 V DC (externe bron)
Capacit.: 220 V/50 Hz
115 x 215 x 90 mm - 1500 g.
Geleverd in metalen koffer.

Orgel manuels 37 toetsen 22 wit 15
zwart. Afm. 52 cm breed en 20 cm diep
29,50
fabrieks nieuw een doos met 4 stuks
99,-

Electronix Printer voor
schaakcomputer Chess Super Systeem
lii..... **37,50**

Hobby Collectormotor 220 volt
5000 toer as 8 mm ø 30 mm lang in
gesloten huis..... **19,50**

Flip-Flop knipper printje 6 volt met
schema..... **1,95**

Dioden-Matrix voor handige
knutselaar met Schema **3,95**

Paneelzekeringshouders Bulgijn of
Buss voor 6x30 mm zek. **2,50**

Batterij motor 4,5 V met vertraging 225
toer met dubbel als uitgang..... **4,95**

Nieuwe Variac 0-42 volt 5 amp ideaal
voor modelbouw spoor u kunt hier mede
regelen van 0 tot 45 volt bij 5 A. Ook voor
regelbaar voedings enz iets voor de
snelle mensen. De prijs **29,50**

Twenthe Speciaal aanbieding
Polykit (Philips) bouwpakketjes 7408
2 watt IC versterker **8,95**

7414 Correctie versterker **4,95**

7415 Electronische Omschakelaar voor
LF signaal..... **14,50**

7451 Regelbaar Stabi voeding 5-9 volt
en 9-24 volt 200 Ma **16,50**

7552 Perkussie en Nagalmgenerator
42,50

7454 Regelbare Spanstabilisator 1,2 tot
34 volt 0,5 A tot 0,13 A **16,50**

7455 Spanningsstabilisator ± 5 volt
14,95

EXTRA Spec. bij Twenthe.
H.H. Installateurs: installatie draad 4 mm
in BLAUW-ZWART-GEEL/GROEN
nieuw in doos 100 meter **24,50** per doos
4 dozen **90,-**

Kabel 7x0,75 mantel zwart. 4 aders
zwart - 2 aders blauw - 1 ader bruin
p/meter **1,25** per 100 m. **99,-**

Handmikrofoon voor de 27 mC met
beugel..... **9,50**

Folie seal apparaat 220 60 watt
kemakeer voor luchtdicht verpakking
voor diepvries ÉNZ. nieuw in doos met
handleiding en twee rol folie afm.
34x12,8 cm HEREN MAAK UW DAMES
BLU voor slechts **49,50**

Al onze bekende AEG tijdschakelaars
220 volt 50 Hz 10

Amp..... **17,50**

1,5- 30 sec. 03110
3,0- 60 sec. 04110 10 Amp

6,0-120 min. 07110

Draadloze afstandbediening
1x ontvanger + 3x zender
handmodel **149,50**
o.a. te gebruiken voor inschakeling Alarm
of openen van deuren enz.

Auto afspeler-cassettorecorder
Type N2605 12 volt **39,50**

Batterij cassettherecorder opname-
weergave Type EL3302 **49,50**
onder andere geschikt voor computer
enz. 7,5 volt batterij

Data recorder, loopwerk relais
gestuurd 12 VDC met opname en
weergave kopje **19,50**
afm. 245 x 115 mm

Telefoontoestel staande (Ericofon)
met kiesschijf in de voet Kleur Creme met
snoer en stekker Twenthe Prijs
24,50

Philips Isolatie-trafo: primaire 110
en 220V, 50 tot 60 Hz; secund. 220 V, 70
W.
Dit geheel in kunststofhuis met 2
stopcontacten voor 220 V en
aansluitsnoer met stekker 2,75 m lang,
gewicht 1,7 kg.
Deze trafo is zeer geschikt voor
meetinstrumenten, computers enz.
27,50

7456 Spanningsstabilisator ± 15 volt
14,95

NICAD's
Heroplaadbaar
1x engels mono 1,2 volt 1 amp. **8,50** p/stuk
1x groot mono 1,2 volt 1,6 amp. **8,50** p/stuk

2x Penlite **8,50**

Stereo geluidsdecoder voor TV ontvangst
met schema **27,50**

Stereo hoofdtelefoon versterker met
schema..... **17,50**

ITT Hoogvolt Elco 47 Uf 500 volt.
axiaal; afm. ø 25 mm lang 50 mm
p/stuk **2,50**
10 stuks **19,50**

Speciale aanbieding TV thyristor
voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk **2,50** 10 stuks **20,-**
100 stuks **150,-**

EXPOXY PRINTplaat

Enkelzijdige koperlaag in de volgende
maten
140x260x2 mm..... **5,50**
260x290x2 mm..... **11,-**

Potkern 46 mm ø bewikkeld Mat T 26
A1 2500 **4,95** p/stuk 10 stuks **39,50**

Telefoon wandtoestel Kleur zwart met
kiesschijf getest **17,50**

Audio verlengkabel 5 m een LS plug
contra en 5 polig dobbelsteen stekker
2,95

Inbouw uurwerk met mogelijkheid voor
wekker 220 volt 50 Hz met wijzer **17,50**

Geluidsadaptors voor diverse TV
systemen o.a. Amerika zender
Soesterberg 4,5 mC
idem voor holland TV engels geluid 6 mC
idem voor DDR oost Duits geluid 6,5 mC
idem voor engels TV voor hollands geluid
5,5 mC
Deze adapter printjes kosten p/stuk **35,-**
Voorzien in aansluitschema.

SIEMENS KAMRELAIS

Type V 23154
CO 403-B104 2x wissel
DO 403-F104 2x wissel
DO 403-B110 4x wissel
DO 404-B110 4x wissel
DO 426-B112 6x maak
V 23006 F2146-004 4x wissel
idem 006 6x wissel

Nieuw **2,25** p/stuk
per originele Fabrieksdoos van 20
stuks..... **39,-**

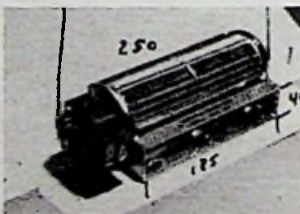
Kwikschakelbulsje afm. 70 mm lang
rond 10 mm **5,95**
voor alarm en auto contacten

Stereo auto afspeler recorder 12
volt DC zonder kast en knop **16,50**

U11 printje Gestabiliseerde voeding en
Electronische Schakelaar met o.a. 741
BC 140. B80C800 zener enz met schema
2,95

Super microfoon kabel
grijs ø 6 mm 2 aderig
p/meter **1,50** 100 m..... **125,-**

Dwarsstroomventilator itt 110
volt..... **22,50**
per stel..... **39,50**



Sputgiet Alu box 185 x 120 x 80
mm..... **22,50**

Losse plasticmeters afm. 40 x 40
mm 1 x frequency - 1 x signaal en 1 x
tuning 3 stuks **8,90**

ITT meter set afm. 160x35 mm
3 meters in houder 1 x afstem-88-104
MC 1 balans 100-0-100 - 1 x signaal 0-
10 **12,50**

Stabilix Meetkristal 1,92 MC type
D10..... **2,95**

Telefoon blinker 2 in een huis 2x 100
ohm afm. 34 x 18 x 30 mm Nieuw
1,50

Grijze Telefoons met snoer en stekker
voor 19,95

Twenthe super telefoon. compleet
met snoer en stekker in **65,-**

Bij TWENTHE div. Telefoon
materiaal telefoon tafemodel zwart
met stekker **35,-**

telefoonkabel 5 aderig
p/meter **75 cent**

idem soepel 4 aderig
p/meter **75 cent**

stopcontact opbouw..... **7,50**
idem inbouw..... **7,50**

telefoonstekker..... **2,95**
tel buitenbel..... **9,50**

idem binnenbel..... **7,50**
telefoonlijkrichter 6 volt DC en 60 volt
AC..... **9,50**

Omschakelaar telefoon **4,50**
Kabelklips voor telefoonleiding 100
stuks..... **4,50**

Meeluiser telefoon..... **4,50**
Kostenteller..... enkel **9,50**

Kruisnoer voor tel..... **2,95**

Diverse transformatoren bij
TWENTHE, al deze trafo's zijn Prm;
220 volt 50 Hz.

type 84-178 sec; 0-30 V 10-0-10 volt
400 mA **6,95**

type 84-101 C.core
sec; 0-22 V 0-14 V 0-45 V 3 Amp **9,95**

type 84-103
sec; 0-17 V en 0-30 V
600 mA..... **9,95**

84-452
sec; 0-27 V 500 mA..... **6,95**

84-220
sec; 0-5 volt 500 mA..... **4,95**

84 340
sec; 0-9 volt 2 Amp print **8,95**

500 288
sec; 22 volt 500 mA..... **6,95**
gekapseld

84 419
sec; 10-0-10 V en 0-30 volt 300 mA
5,95

84 420
sec; 0-9 en 0-20 en 0-30 volt 250 mA
5,95

type 324 GK
sec 22 volt lamp..... **8,95**

DOIN
27 volt 100 mA print
40 x 48 mm..... **3,95**

Siemens print trafo 3,7-3,7-7,4=
14,8 volt 300 mA **6,95**

TF 219
sec 18 volt 600 mA..... **6,95**

Mini
sec 12 V 60 mA..... **3,95**

Bij Twenthe ELAC Luidsprekers

10 inch = 255 mm ø

16 ohm = 20 watt breedband 2 x

16 ohm = 8 ohm en 40 watt

Type 10 RM 237 per stuk..... **21,50**
2 stuks..... **39,50**

AEG motor 110/220 volt 50 Hz links en
rechts lopen 2800 toer met condensator 2
uf. as 6 mm Ø lang 25 mm
9,75 p/stuk 10 stuks **75,-**

AEG stappen motortje 5 volt links en
rechts 3 standen..... **9,75**

Print met 2 reedrelais elk 2x maak voor
IC besturing o.a. 7406-07-16-17-33-88
0,95 p/stuk 10 stuks **7,50**

Micro- elektronica als basis voor innovatie

Fiarex 84, de internationale vakexpositie voor elektronica, weerspiegelt de doorbraak van micro-elektronica-toepassingen op allerlei terreinen. Met een expositieprogramma in nieuwe stijl. Niet alleen zullen meer dan 150 exposanten de nieuwste ontwikkelingen tonen bij zo'n 2000 merken, maar vooral ook zullen de toepassingen van micro-elektronica in al zijn veelzijdigheid aan bod komen.

Verder geeft de beurs een compleet overzicht van meet- en testapparatuur en van een enorme verscheidenheid van componenten. Van weerstand en condensator tot de meest geavanceerde geïntegreerde schakelingen.

De FME en de Centra voor Micro Elektronica komen beide met een collectieve inzending. Dat maakt de Fiarex 84 even interessant voor de "professional" als voor midden- en kleinbedrijf en industrie.

Kortom, de Fiarex 84 biedt alle bouwstenen voor micro-elektronica.

Vier congresdagen:

Micro-elektronica op maat

Tijdens vier afzonderlijke congresdagen zullen deskundigen uit binnen- en buitenland ingaan op concrete toepassingen van maatwerk in micro-elektronica en chips in de breedste zin. Dit congres wordt gehouden onder auspiciën van de Centra voor Micro Elektronica. Wenst u een compleet programma van deze congresdagen, belt u dan 020-5411411, toestel 608 of schrijft u naar: Fiarex 84, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam.

fiarex 84



Vakexpositie
voor elektronica

AMSTERDAM **rai** 29 oktober t/m 2 november. Openingsuren: 10 - 17 uur.

SGS Service & Technology
Flying high!



MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR

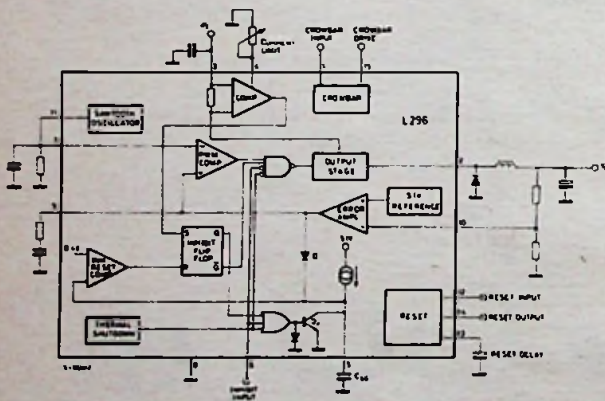
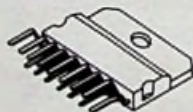
L296

Met de L296 van SGS en een beperkt aantal externe componenten bouwt u een uiterst efficiënte en kompakte voeding met een maximaal vermogen tot 160 Watt.

Belangrijke eigenschappen:

- tot 4 A uitgangsstroom
- 5,1 tot 40 V uitgangsspanning
- instelbare stroombegrenzing
- schakelfrekwentie tot 200 kHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP

Multiwatt® (15-lead)



Microtronica is exclusief SGS distributor voor de BENELUX.

microtronica

Microtronica Kaap de Goede Hooplaan 11 3526 AR Utrecht Tel 030 880084
Microtronica 2 Rue de l'Aeronef 1140 Bruxelles Tel 02-2167061

ALARM CONTROL UNIT AL5000

Komplete alarmcentrale met vele mogelijkheden, om eenvoudig, goedkoop, maar zeer effectief uw huis te beveiligen. De unit beschikt over 4 inputs, 2 voor direct alarm en 2 voor vertraagd alarm, voor aansluiting van normaal-open en normaal-gesloten deur-en raamcontacten, rookmelders enz. Er zijn 3 gezekerde outputs voorhanden voor aansluiting van een 12 V. bel of sirene en voor 2 st 8 Ohm. luidsprekers. De inschakelvertraging (voor het verlaten van de beveiligde ruimte) is instelbaar van 45 sek. tot 3½ min. De uitschakelvertraging (bij binnenkomst) is instelbaar van 30 sek. tot 1½ min. De alarmduur van 30 sek. tot 6 min. Na het alarm volgt automatisch reset. Een Aan/Uit schakelaar is extern aan te brengen. De indicatie van de verschillende functies wordt aangegeven door 7 LED's. Een groene LED voor Aan/Uit. Vier rode LED's voor alarmindicatie van de 4 inputs. Een oranje LED voor indicatie van de inschakelingvertraging. Een groene LED die aangeeft of het apparaat tijdens uw afwezigheid alarm gegeven heeft.



Specificaties
Voeding: 9-15 VDC.
Standby stroom: 12-15 mA.
Stroom bij alarm: max. 1 Amp.
Afmetingen: 18x13x3 cm.
Uitvoering: zwart metalen kast met witte tekst.

Prijs gebruiksklaar **179,-**

SAS 3AR DEUR/RAAMKONTAKT. REED/MAGNEETKOMBINATIE **6.95**

SAS 10R BEWEGINGSMELDER met instelbare gevoeligheid. Schakelt bij trillingen en plotselinge beweging **11,-**

GDB 002 GLASBREUKDETEKTOR. Volelektronisch, bestaande uit opnemer, selectieve versterker en relais. Werkt alleen bij specifieke geluiden en glasbreuk. **69,-**

AS 350 KLEINE ALARMSIRENE (FBI-sound), waterbestendig, met hoog rendement. Afm. Ø 90x60 mm. **32.50**

AS 612 ALARMSIRENE met 110 dB geluidsdruk. Waterbestendig. Afm. Ø 130 x 150 mm. **52.50**

DM 50 DRUKKAMERLUIDSPREKER, 8 Ohm, waterbestendig. Geeft aangesloten op de AL-5000 een doordringende FBI-sound. **29,-**

BAL 12 12 V. FLITSLAMP met Xenonbus. Hoog rendement. Oranje koepel. Afm. Ø 118 x 135 mm. **149.50**

AS 350

AS 612

BAL 12

DM 50

HOBBYKIT CENTRE

BESTELBON
ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.
Vegelinstraat 19 - Postbus 555
8901 BJ Leeuwarden (Holland)
Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

NAAM..... POSTCODE.....

ADRES..... PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen

Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij





ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

DEN VAN DIJK

COMMODORE



Commodore 64
bel voor de laagste prijs in Nederland

VIC 20 homecomputer
alom bekend ROMpacks voor VIC 20
demon-attack 69,- NU 29,50
atlantis 69,- NU 29,50
Uniate verzameling van 25 spalen op cassette
voor VIC 20 (3k) 59,-



NU 299,-



Commodore diskdrive

VC 1541 bruin 925,-
Hollandse handleiding 59,-
10 diskettes Scotch 79,50
10 diskettes Nashua 79,50
Data cassetterecorder voor CBM 64 129,-

Top 30 spelcassette

voor CBM 64 59,-
Alpha com printer voor VIC 20 40k.p. regel CBM 64 359,-
Seikosha GP100 VC 649,-
Commodore MPS 802 printer bidirectioneel diverse karaktersets, Barcoda, grafisch 1098,-



Het nasajo van de zelf.
Commodore portable computer SX64, met kleurenmonitor en diskdrive + boekhoudprogramma 2995,-
Centronics parallel-interface voor CBM 64, Volledig hardwarematig, gebruikt geen geheugen 319,-
Numeriek toetsenbord 249,-
Write now; de nieuwe tekstverwerker op ROM-pack 179,-

SPECTRUM

SINCLAIR ZX SPECTRUM
* 16K RAM geheugen NU 469,-
* gratis spelcassette idem in 48k uitvoering 629,-
Micro drives voor Spectrum 279,-
Data cassette-recorder speciaal voor Spectrum met teller, ted controle 119,-
Speciale printer voor Spectrum Seikosha GP50, 40 kar/regel 449,-
DK tronix prof. keyboard voor Spectrum nieuw model met spatibalk, numeriek toetsenbord en inbouw mogelijkheid voor micro-drives 209,-

ACORN B.B.C.

BBC



1949,-
incl. BTW

NU MET GRATIS TEKSTVERWERKER

Data-cassetterecorder speciaal geschikt voor BBC en Elektron met LED-controle aanduiding voor juiste data-overdracht NU 119,-

Acorn speech synthesizer 225,-
Lichtpen + software 299,-
Disc-drive interface 399,-
Joysticks per stel 79,-
Graphics ROM + handleiding 129,50
Printmaster ROM + handleiding 129,50
Wordwise tekstverwerker op ROM 199,-
Starbase ROM + handleiding 229,50
NEC hoge resolutie monitor Voor disc-drives zie Teac 2295,-

BBC Electron 999,-

PHILIPS

Philips P2000 homecomputer met 16k basic 1199,-
Philips groenfosfor monitor 369,-

SPECTRA VIDEO SV328 PERSONAL COMPUTER



NIUW

Spectra Video 328
De eerste machine met Micro-soft Basic, de nieuwe wereldnorm voor homecomputers
Z80 processor, grafisch, 32k ROM uitbreidbaar tot 96k
80k RAM uitbreidbaar tot 256k
Uit voorraad leverbaar 1098,-



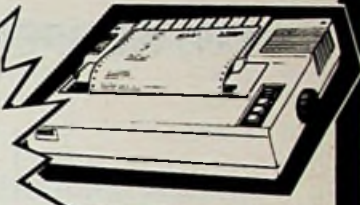
325,- 389,- 517,-

's Werelds meest betrouwbare en nauwkeurige digitaalanaloo meet-instrument.
Schokbestendig op elk bereik beveiligd tot 3500 Volt

RANDAPPARATUUR

EPSON

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



KNALLER 14"
groen fosfor monitor
professioneel model
(I.B.M.) ontspiegeld
hoge resolutie 18 MC

298,-

los leverbaar luxe
verstelbaar draai-
plateau

79,-



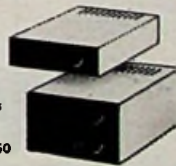
MONITOREN

12" Groenfosfor metalenkast merk Novex 499,-
12" Amber kleurige monitor Novex metalen kast 549,-
12" Philips groen fosfor monitor 369,-
12" Zenith groen fosfor monitor 399,-
14" kleuren monitor, Kaga 998,-
14" kleuren monitor Novex met geluid, PAL en RGB 1098,-

DISK DRIVES

TEAC DISK-DRIVES

55A SS.SD 599,-
55B DS.SD 749,-
55E SS.DD. 725,-
55F DS.DD. 899,-



Diskettes
Scotch
10 st.
voor 79,50
Nashua
10 st. voor 79,50

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

PRINTERS

Seikosha GP50 voor Spectrum 449,-
Seikosha GP100 parallel 719,-
Seikosha GP100 VC voor Vic. 20 en Commodore 64 599,-
Seikosha GP700 8 kleuren printer 1495,-
Star Gemini 10 parallel 1375,-
Brother CE50 Daisy Wheel met Commodore interface 1799,-

POSTORDERS UITSLUITEND
OP ONS HOOFDKANTOOR:
LAAR 16, NISTELRODE
04124-2680

OVERIGE FILIALEN:

DEN BOSCH
BOSCHMEERSINGEL 119
073-216232
vrijdag koopavond
maandag v.m. gesloten

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

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

BEL
Telefonische
bestellingen
04124-2680
Alle prijzen incl.
19% B.T.W.

BRUTECH ELECTRONICS

ONTWERPER EN FABRIKANT VAN

Microprocessor Applicatiekaarten op eurokaartformaat (100 x 160 mm) biedt het meest uitgebreide programma op het gebied van

6502 en 6809

gebaseerde microcomputer applicatiekaarten, bekend onder de naam

„B.E.M.”

Naast de fabricage van B.E.M modulaire eurokaart systemen, ontwerpt en fabriceert Brutech Electronics complete systemen gebaseerd op de 6502 of 6809 volgens klanten specificaties, inclusief de bijbehorende software.

Wilt u meer weten over ons B.E.M-programma, of systemen naar maat

BEL

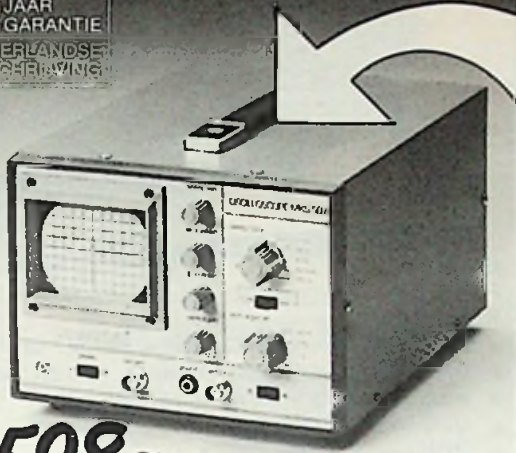
02972-3965

Een catalogus en prijslijst ligt reeds voor u klaar.
Brutech Electronics, postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen

'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

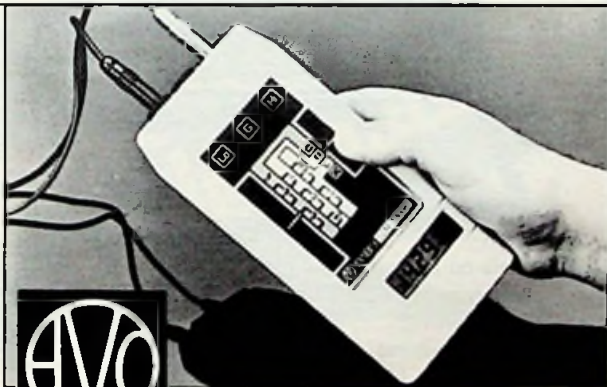
2 JAAR GARANTIE
NEDERLANDSE BESCHERMING



NU **598,-** incl. B.T.W

handykit

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547



AVO B 183 LCR meter.

Het ideale handzame instrument om snel en efficiënt zelfinducties, capaciteiten en weerstanden te meten.

Bereik: Induktie (2mH tot 200H)
Kapaciteit (200pF tot 200µF)
Weerstand (20Ω tot 20MΩ)

Beveiligd tot 250V AC/DC
Duidelijke aflezing op 3,5 digit display.

Toepassingen o.a.:

- Inkomende goederen controle.
- Meting inductielussen verkeersbegeleiding.
- Productiecontrole.

De degelijkheid van AVO is spreekwoordelijk.

AMROH

Herengracht 76
Postbus 4 - 1398 ZG Muiden
Telefoon: 02942 - 1951

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen en krasvaste frontplaten.



EPOXY PRINTPLATEN

gemaakt volgens Uw transparant-tekening 1:1

geboord en vertind. prijs per dm² 1 st. f 15,-
epoxy enkelzijdig, 5 st. f 10,-
1,6 mm dik, 35µ koperdikte. 13 st. f 7,-

KRASVAST ALUMINIUM FRONTPLAAT

vanaf 0,5 mm dik, prijs per dm² 1 st. f 9,-
leverbaar in 10 kleuren. 5 st. f 7,50
13 st. f 6,-

SPECIALE MUIDERKRING SERVICE

Alle films van de Muiderkring ontwerpen zijn aanwezig. U geeft alleen de naam van het ontwerp en de maand op. Binnen 48 uur heeft U de bestelde print geboord en vertind in huis.

alle prijzen excl. B.T.W. en verzendkosten.

postbus 29 4050 EA Ochten tel. 03444-2470

Effectief studeren? Doe het praktisch!

- In cursussen zonder franje ● met korte studieduur ● waarin ook de jongste toepassingen zijn opgenomen ● georganiseerd in kleine groepen ● dus persoonlijke begeleiding ● met één lesavond per week ● in talrijke cursusplaatsen ● en in bedrijven

Elektronica Elektrotechniek

Industriële elektronica
Medische elektronica
Industriële elektrotechniek

Mechanische technieken

Verwarmings- en
luchtbehandelingstechniek
Hydrauliek en pneumatiek

Automatisering Informatica

Computertechniek
Computerorientatie en -introductie
Computertoepassingen
Computerprogrammatuur

Sociale vaardigheden Bedrijfskundige vaardigheden

Praktisch leidinggeven
Management voor middenkader
Vastleggen en verslaggeven

Besturingstechniek Meet- en regeltechniek

Besturingstechniek
Meet- en regeltechniek

Zend mij uw studiegids met informatie over alle cursussen.

Studeer praktisch

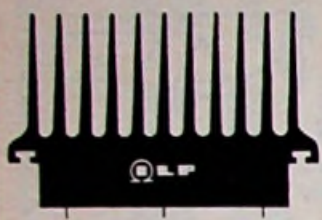
Vraag omgaand de nieuwe studiegids met tientallen cursussen en start binnenkort met uw favoriete studie.

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

Naam _____
Straat _____
Postcode _____
Plaats _____
Cursus _____
Zonder postzegel zenden aan
NTS
Antwoordnummer 4909
1000 TE Amsterdam B

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

POWER BY



VERSTERKER-MODULES

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



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, blijf. 30 + 30 V 5A kost slechts / 99,-.

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

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407-2024



4 JUBILEUM AANBIEDINGEN

ACORN ELECTRON

- 32k ram geheugen
- Diskette: krachtigste basic: 40 de BBC-B
- Vastidig BBC-B compatibel
- inclusief diverse programma's op tape

SANTO CD 3720

REKENINGMACHINE

- Goede resolutie
- Hoopgevoelige invoer
- Uitbreidbare geheugen voor de Electron en de BBC-B
- Fraaie vormgeving

SANTO MBC-SS, TREND JP-80A EN PHILIPS TP200

- Compleet systeem.
- Incl. 2 x 160 Kb diskettes.
- Wordstar, Calcstar, MS-DOS.
- Sanyo basic en kortingen voor financieel administratie pakket.
- Maak eens uitgebreid kennis met de Sanyo in een van onze zaken.

10 SCOTCH DISKETTE'S

- 5,25" 40 tracks d.d. ss
- Te gebruiken voor vele merken computers
- Met versleutings ring
- Lange levensduur

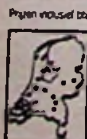
989,-

1295,-

6995,-

89,-

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



- Eindhoven: Palla road nr. 047 tel. 040-451700, 450568
- Breda: Singel 120 tel. 010-737077
- Breda: IJzerenstraat 14 tel. 0160-12680
- Breda: Landgraaf 8 tel. 016-427775
- Breda: op Zand: Boerstraat 35 tel. 0160-55043
- Amsterdam: Schroederlaan 53 tel. 020-767201
- Amsterdam: Zandvoortweg 8 tel. 020-436374
- Bussum: Nieuw Westerveld 9 tel. 04720-37125
- Bussum: Nieuw Julianaaan 72, 070-475848
- Breda: Groot Gravelstraat 44, 05700-11555

geldig t/m 30 september 1984. Een aantal van voorraad staat. Trend Hobby Computers is een division van Trend Group Nederland.



SCHERP GEPRIJSDE MEETAPPARATUUR.

De functiegeneratoren en counters van Goodwill zijn niet alleen maar goedkoop; ze zijn ook gewoon erg goed!



GFG8016D

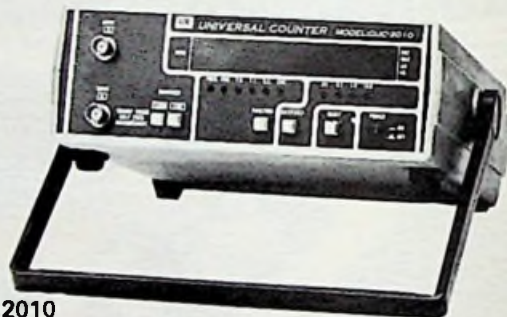
Functiegenerator met 6 digit display van de ingestelde frequentie.

- Frequentiebereik: 0,2 Hz tot 2 MHz (7 bereiken).
- Uitgangen: sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand.
- Amplitude: 10 V pk-pk (50 Ohm).
- Verzwakking: -20dB continu en variabel.
- VCF mogelijkheid.

Vanwege het display is de GFG8016D ook als counter (0,1 Hz tot 10 MHz) te gebruiken.

GFG8016D: Hfl. 995,- (incl. 19% B.T.W.)

GFG8015F (zonder display): Hfl. 621,- (incl. 19% B.T.W.)



GUC2010

Universele counter met 8 digit display.

- Frequentiemeting: 5 Hz tot 100 MHz.
- Periodemeting: 5 Hz tot 25 MHz.
- Totaliseermeting: 5 Hz tot 10 MHz.
- Ratiometing: f1: 5 Hz tot 100 MHz.
f2: 5 Hz tot 25 MHz.
- Tijdintervalmeting: 0,1 nS tot 20 S.

Hfl. 1295,- (incl. 19% B.T.W.)

Leverbaar via onderstaande winkels

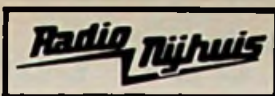
Alkmaar - Elektron, Almere - Radio Nijhuis, Alphen a/d Rijn - Joutman Electronics, Amstelveen - Radio v Dijken, Amsterdam - Asian Electronics, Arnhem - Ie Keet, Assen - Boas, Beverwijk - Roco, Culemborg - A. v. Zee Elektronika, Den Bosch - Ben v Dijk, Den Bosch - De Boer Elektronika, Den Bosch - Mulders Elektronika, Den Haag - Rusb Elektronika, Den Haag - Ruytenbeek Elektronika, Den Haag - Stuit en Bruin, Den Haag - Westerveld Electronics, Delft - Coris Electronics, Delft - H.C. Oordrecht - De Boer Elektronika, Ede - Hobby Service Shop, Eindhoven - De Boer Elektronika, Enschede - Electronics v/d Sande, Enschede - Radio Nijhuis, Groningen - Roessen, Gouda - Radio Shack, Haren - Bilton, Haarlemmermeer - Visser Assemblage Electronics, Heerlen - De Ruytenbeek, Helmond - De Boer Elektronika, Hengelo - Hobby Elektronika M. Schildkamp, Hengelo - Radio Nijhuis, Hilversum - H.A.G. Specialist, Leiden - KDK Electronics, Maastricht - De Regenboog, Nijmegen - Radio Technica, Oss - Elektron, Rossum - Popular Electronics, Rotterdam - DCS, Rotterdam - DJ Electronics, Sittard - De Regenboog, Tilburg - Radio Beurs, Utrecht - Centrum B.V., Utrecht - De Boer Electronics, Voerendaal - Hobby Elektronika M. v. Donkers, Veenendaal - Hupre, Waert - Electronic Equipment, Wiersema - Electronicscentrum Zaanstad, Zoetermeer - Elgra/Micromind, Zwolle - Radio Nijhuis.



professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

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

ELECTRONICAHUIS



B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.



ME-530

SOAR

DIGITALE MULTIMETERS

Model Omschrijving

ME-530	3 1/2 digit LCD handmultimeter; basis nauwkeurigheid 0,25% manual/auto-ranging; 10A bereik diode-test; doormeezoemer	ME-530	f 225,-
ME-540	3 1/2 digit LCD handmultimeter; 0,5% nauwkeurigheid; manual/auto-ranging; 10A bereik; diode-test; doormeezoemer	ME-540	f 190,-
ME-550	3 1/2 digit LCD handmultimeter; 0,8% basis nauwkeurigheid; manual/auto-ranging; doormeezoemer	ME-550	f 155,-

AANBIEDING

5x 2N 2905	f 5,-	2716 450 N/S EPROM	
5x 2N 4427	f 12,50	per stuk	f 20,-
1x CD 4030	f 1,-	per 2	f 30,-
1x 2114 µP	f 10,-	per 3	f 40,-
1x ICL 7207	f 15,-	2732 450 N/S EPROM	
1x D350 FA = TIL		per stuk	f 30,-
701 display	f 3,-	per 2	f 45,-
1x D350 PK = TIL		2764 250 N/S EPROM	
702 display	f 4,-	per stuk	f 40,-
		per 2	f 60,-

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude Vismarkt 29

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

primieur
op de Firate

RFT

Rundfunk, Fernsehen und Ton

Deutsche Präzisions Arbeit

rundum perfekt

een complete range van:

- Hi-fi apparatuur
- audio racks
- cassette recorders
- portable radio's
- radio-cassetterecorders
- platenspelers
- luidsprekerboxen
- zwart/wit televisie portable en grootbeeld
- kleurentelevisie portable en grootbeeld

overtuig u van de uitstekende prijs-kwaliteit verhouding

Importeur:

RFT Benelux bv
Tel.: 075-312371

distributie & service

Artec Nederland bv
Rijshoutweg 8
1505 HL Zaandam-Nederland
Tel: 075-311415
Telex: 19289

75.000 cursisten gingen u voor



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 halfgeleidertechniek
- . 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 vrijblijvend 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.

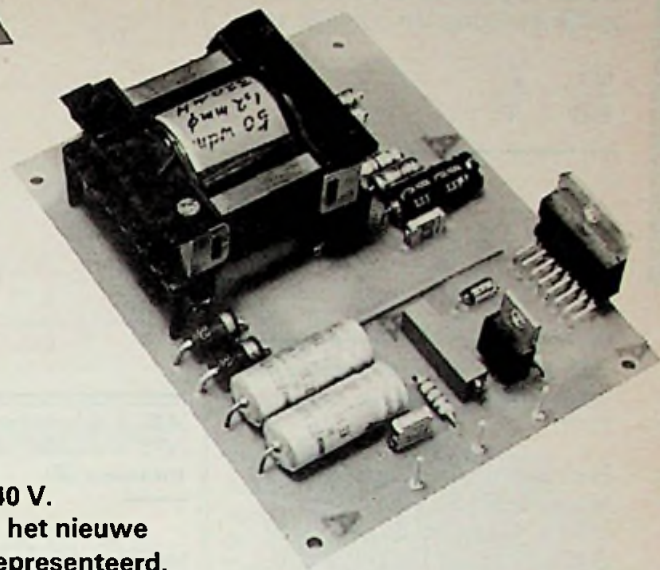
Of bel 085-451641

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

104-RB-10CG

SCHAKELLENDE VOEDING GEMAKKELIJK GEBOUWD

S. J. HELLINGS / H. B. STUURMAN



Ondanks de voordelen zijn schakelende voedingen niet populair bij elektronica-hobbyisten. Een nieuw IC van de Italiaanse firma SGS bevat de volledige schakeling voor een schakelende voeding met een uitgangsstroom van maximaal 4 A bij een spanning die instelbaar is tussen 5,1 V en 40 V. In dit artikel wordt iets verteld over de L296, zoals het nieuwe IC heet, en er wordt een volledig bouwontwerp gepresenteerd.

Kort samengevat zijn de voordelen van de geschakelde voeding ten opzichte van de conventionele met „analoge” stabilisatie de volgende:

1. Een veel hoger rendement; terwijl het rendement van een gestabiliseerde voeding over het gehele gebied als regel niet hoger ligt dan 50 %, kan dit bij een geschakelde voeding gemakkelijk oplopen tot 85 à 90 %. Deze besparing is vooral van belang bij batterijgevoede apparatuur en bij grote vermogens.
2. Een geringer gewicht door de kleine koelvlakken.
3. Eenvoudig aan te passen voor omhoogconversie, omlaagconversie en zelfs omkering van de spanning.

Natuurlijk is niet alles rozegeur en maneschijn – er zijn ook wel enkele nadelen aan verbonden, die inmiddels van weinig belang meer zijn:

1. Een grote kans op netstoring door het proces van het schakelen; netfilter aanbrengen!
2. Een hinderlijke fluittoon door magnetostrictie in de convertor-transformator c.q. afvlaksmoorspoel. Te voorkomen door het kiezen van een hoge schakelfrequentie.

3. Zeer hoge spanningen in de convertor bij directe aansluiting op het 220V-net. Beveiliging tegen aanraken noodzakelijk! (Dit is trouwens bij de L296 niet het geval.)

Gezien de grote voordelen van dit type voeding gaan alle moderne ontwikkelingen in deze richting. Was voorheen de veel grotere gecompliceerdheid van de schakeling ten opzichte van het analoge systeem nog wel eens een bezwaar, dankzij de toepassing van de moderne IC-techniek is hieraan volledig tegemoetgekomen; alle functies zijn nu in één IC (o.a. de L296 van SGS) verenigd, waardoor de montage een uitermate simpele aangelegenheid is geworden.

■ Principe

In zijn meest elementaire gedaante bestaat een geschakelde voeding uit een samenstel van een schakelaar S, een diode D en een zelfinductie L; dit geheel wordt aangesloten aan de primaire voeding. Afhankelijk van de manier, waarop deze elementen onderling verbonden zijn, spreken we van een up-convertor (die alleen de voedingsspanning kan verhogen), een down-conver-

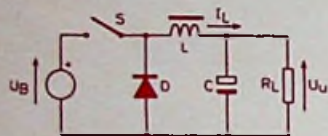
tor (die alleen de voedingsspanning kan verlagen) en een fly-back convertor (die zowel kan verhogen als verlagen).

Bij de up-convertor staat steeds de voedingsspanning in serie met de schakeling; dit systeem is alleen zinvol, zolang er geen convertortransformator wordt toegepast.

Een convertortransformator, die de „in mootjes” gehakte gelijkspanning op de gewenste waarde transformeert (en op een hoge schakelfrequentie – tussen 10 en 100 kHz – werkt, waardoor deze met een kleine ijzern kern kan volstaan) is alleen gewenst, indien de ingangs(wissel)spanning sterk verschilt van de gewenste uitgangsspanning of indien via het „balansprincipe” grote vermogens moeten worden geleverd. In het IC zelf is uiteraard geen transformator aanwezig, zodat de in- en uitgangsspanningen beperkt zijn. Er bestaan echter wel degelijk andere types IC's, die in combinatie met een afzonderlijke convertortransformator kunnen worden toegepast (o.a. de CA1524G van RCA). In het IC L296 wordt het principe van de down-convertor toegepast (zie afb. 1). Schakelaar S „hakt” de voedingsspanning U_B in mootjes, waarvan de werk-

fractie T_1/T afhangt van de gevraagde gelijkspanning; zodoende gaat er geen vermogen verloren! In afb. 2 zijn de in- en uitperiodes afgebeeld, de geleverde gelijkspanning U_u is gelijk aan:

$$\frac{U_u}{U_B} = \frac{T_1}{T}$$

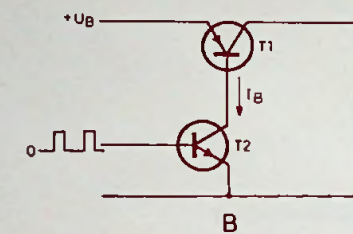
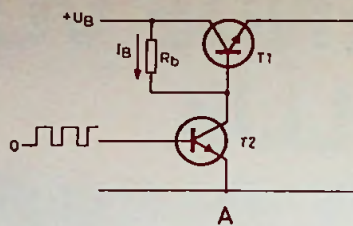
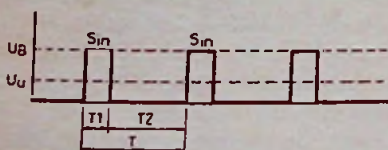


Afb. 1 Elementaire gedaante van een schakelende voeding.

Bedraagt de voedingsspanning bijvoorbeeld 30 V en de werkfractie $1/3$, dan zal de geleverde gelijkspanning U_u gelijk zijn aan 10 V! Smoorspoel L zorgt in combinatie met (elektrolytische) condensator C voor de afvlakking van de „mootjes” terwijl diode D voor de „continuïteit” van de stroom zorgdraagt; ook in de tijd dat schakelaar S open staat; de stroom door een smoorspoel mag namelijk nooit plotseling worden onderbroken. Schakelaar S moet dus „uitwendig” worden bediend, afhankelijk van de gevraagde uitgangsspanning. Hiervoor kiezen we een „elektronische” schakelaar volgens afb. 3A of 3B.

Vroeger werd voor S wel een mechanische schakelaar gekozen; dat was in het „trillertijdperk”, waar menigeen nog met een hui-vering aan terugdenkt. Uitgaande van een positieve voedingsspanning (wat meestal het geval is), kunnen we kiezen tussen een NPN-transistor (afb. 3A) of een PNP-transistor (afb. 3B). In beide gevallen wordt deze via een afzonderlijke NPN-transis-

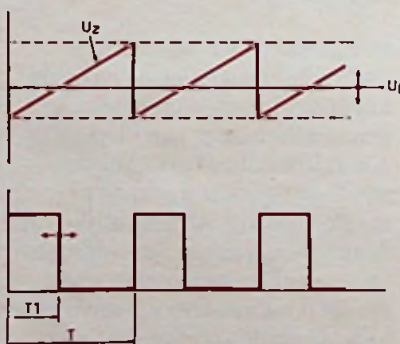
Afb. 2 Door een gelijkspanning in „mootjes” te hakken wordt de gemiddelde waarde verlaagd.



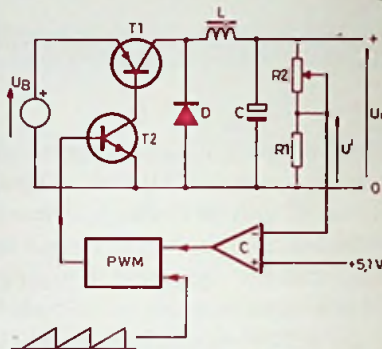
Afb. 3 Schakeltransistor met een NPN-transistor (A) en een PNP-transistor (B).

tor T2 geschakeld in de basisstroom. Nu moet de werkfractie worden aangepast aan de gevraagde uitgangsspanning door het vergelijken van de foutspanning U_f met de zaagtandspanning U_z ; een en ander is in afb. 4 te zien. Deze zaagtandspanning wordt in een afzonderlijke zaagtandgenerator opgewekt. De frequentie van deze oscillator kan binnen bepaalde grenzen worden gekozen. Een hoge schakelfrequentie is gemakkelijk af te vlakken en geeft minder netstoring, maar stelt hogere eisen aan de schakeltransistor en de diode. De tijd, dat S instaat, wordt bepaald door de tijd, die verloopt tussen de nul van de zaagtand en de doorsnijding met de foutspanning. Zodra de uitgangsspanning

Afb. 4 De werkfractie wordt vergeleken met een zaagtand.



Uu de gewenste waarde nadert daalt de foutspanning, waardoor automatisch de werkfractie afneemt, evenals de uitgangsspanning. Is deze spanning te laag, dan neemt de foutspanning toe en stijgt de uitgangsspanning totdat de gewenste waarde is bereikt. In afb. 5 is dit proces meer in detail afgebeeld.



Afb. 5 Door middel van een comparator wordt de terugkoppelspanning vergeleken met de referentiespanning. De uitgang van de comparator stuurt een pulsbreedtemodulator.

We herkennen hieruit de basischakeling van afb. 1. Aan de uitgang is de spanningsdeler R1-R2 aangebracht, waarmee we de uitgangsspanning op de gewenste waarde kunnen instellen, zij het, dat deze steeds lager is dan de voedingsspanning U_B . De uitgangsspanning van de spanningsdeler bedraagt nu:

$$U' = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_u$$

In de opamp (of comparator C) wordt deze spanning vergeleken met een referentiespanning van 5,1 V. Het verschil tussen beide spanningen verschijnt (versterkt!) aan de uitgang en stuurt op zijn beurt de pulsbreedtemodulator PWM (Pulse-Width Modulator), die de gewenste schakelverhouding afgeeft aan stuurtransistor T2. Zou bijvoorbeeld de uitgangsspanning te hoog zijn, dan daalt de foutspanning; de werkfractie neemt af en daarmee de uitgangsspanning, zodat een nieuw evenwicht wordt bereikt.

Zodra de afgetakte spanning tussen R1 en R2 gelijk is aan de referentiespanning van 5,1 V treedt er een evenwichtstand op, de uitgangsspanning wordt dan:

$$U_u = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \times 5,1 \text{ V}$$

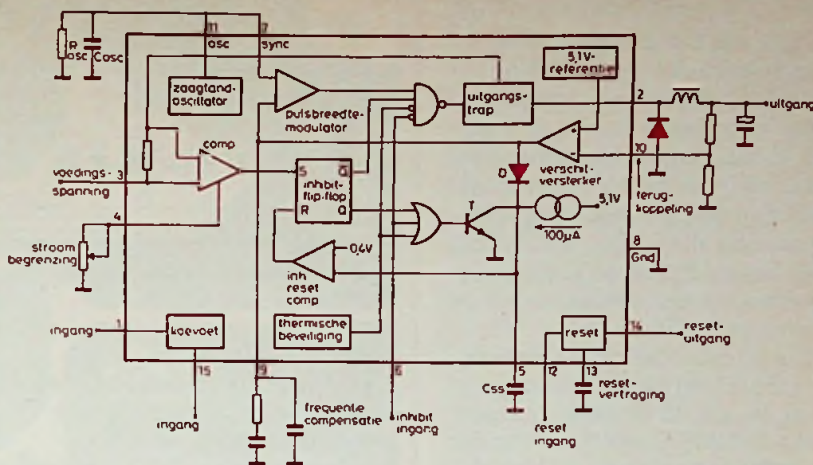
Hieruit volgt, dat de laagste voedingsspanning (waarbij R2 = 0 Ω) gelijk is aan 5,1 V, terwijl de hoogste steeds ongeveer gelijk is aan de voedingsspanning UB. Met deze methode kunnen we derhalve niet tot 0 V terugregelen!

■ De L296

Nu het principe uit de doeken is gedaan, kunnen we onze aandacht richten op de L296 (zie afb. 6), waarvan in afb. 7 het blokschema is te zien. We herkennen hierin de zaagtandoscillator met daarachter de pulsbreedtemodulator, die via een NEN-poort is aangesloten aan de uitgangsschakeltrap. De stroom naar deze trap loopt via een metaalfilmweerstand. De hierover aangesloten comparator geeft een spanning af die evenredig is met de afgenomen stroom. Met behulp van een uitwendige regelbare weerstand kunnen we de maximale waarde van de afgenomen stroom begrenzen op de door ons ingestelde waarde (tussen 1,5 en 5 A). Wordt de ingestelde stroom overschreden, dan wordt via de S-aansluiting de vergrendel-flipflop (inhibit) „gezet”, waardoor Q-niet = 0 wordt en de NEN-poort blokkeert.

Zo zitten er tal van listige beveiligingen in dit IC. Diode D vergrendelt het niveau van de verschilversterker op dat van op-

Afb. 6 De L296 in een MultiWatt-behuizing met 16 pennen.



Afb. 7 Inwendig blokschema van de L296.

laadcondensator C_{ss}. Bij het inschakelen wordt deze condensator langzaam opgeladen via de constante-stroom van 1 µA. Hierdoor kan de foutspanning naar de pulsbreedtemodulator slechts langzaam toenemen, waardoor een „geleidelijke” start wordt verkregen zonder te hoge uitgangsspanningen of -stromen. Oplaadcondensator C_{ss} kan weer worden ontladen door de transistor T, die op zijn beurt weer door de OF-poort wordt gestuurd. Zodra een van de ingangen van deze poort te hoog is, wordt de oplaadcondensator ontladen, waardoor de uitgang van de verschiltrap wordt geblokkeerd en de startprocedure weer een aanvang kan nemen. Zodra de spanning over de ontladcondensator onder de 0,4 V is gedaald, wordt de vergrendel-flipflop weer gereset, de Q-uitgang wordt 0 (waardoor transistor T spert), de Q-niet-uitgang wordt weer 1, waardoor de NEN-poort wordt vrijgegeven en de uitgangstrap weer kan worden bekrachtigd. Zodoende kan de schakeling zichzelf weer resetten na bijvoorbeeld een stroomoverbelasting of een te hoge temperatuur!

Via de inhibit-ingang kan de voeding buiten werking worden gesteld; zodra een „TTL-spanning” aan pen 6 wordt gelegd, zal de OF-poort gaan geleiden en de oplaadcondensator ontladen, ter-

wij bovendien de NEN-poort wordt geblokkeerd. Ditzelfde verschijnsel treedt ook op, indien de temperatuur te hoog wordt! Zodra de oorzaak van het blokkeren wegvalt, kan de startprocedure weer een aanvang nemen. De koevoetschakeling (crow-bar) kan worden gebruikt om een te hoge uitgangsspanning te voorkomen. De uitgang van deze schakeling wordt verbonden aan een uitwendig aangebrachte thyristor die de uitgangsspanning eenvoudigweg kortsluit bij een te hoge uitgangsspanning, ter voorkoming van schade aan de te voeden apparatuur.

De resetschakeling kan worden gebruikt als beveiliging tegen een te lage spanning van de primaire voeding. Door deze spanning te vergelijken met een gestabiliseerde spanning kan bij te laag worden een zodanig uitgangssignaal worden teweeggebracht, dat daarmee de voeding wordt uitgeschakeld. De bijbehorende condensator zorgt voor een zekere vertraging bij het weer inschakelen.

Een andere mogelijkheid is om de resetingang direct te verbinden met de terugkoppeling. Mocht de uitgangsspanning, om welke reden dan ook, lager worden dan de ingestelde uitgangsspanning minus 100 mV, dan wordt de resetuitgang logisch 1. Dit signaal kan worden gebruikt om bijvoorbeeld een microprocessor te resetten of een interrupt naar een powerdownroutine te initiëren.

Praktische schakeling

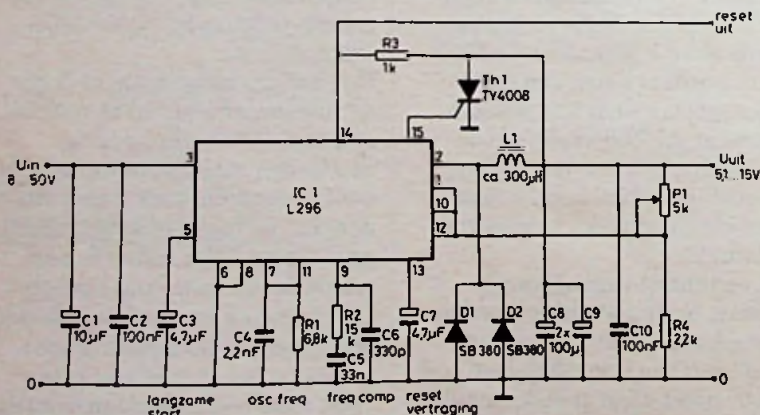
In afb. 8 is het schema te zien van een schakelende voeding met de L296. Deingangsspanning mag liggen tussen de 8 en 50 V, waarbij de minimale spanning altijd circa 3 V hoger moet zijn dan de ingestelde uitgangsspanning, die in deze schakeling ligt tussen 5,1 en 15 V. Een suggestie voor een voeding wordt getoond in afb. 9.

Afb. 10 toont het printontwerp, en afb. 11 de componentenopstelling en afb. 12 de aansluitingen van de L296. (Importeur van de L296 is Microtronica te Utrecht.) Hoewel het printontwerp in eerste instantie merkwaardig aan doet is dit echt wel noodzakelijk. Door de hoge stromen en de snelle stijgtijden moet aan het ontwerp de nodige zorg worden besteed. In het bijzonder de verbindingen tussen de uitgang van de L296 en de commutatie dioden D1 en D2 en het filter. Ook is het belangrijk een aparte massa-baan te gebruiken voor de signaalleidingen. Ook is het noodzakelijk de L296 te koelen. Daartoe is hij aan de rand van de print gemonteerd. Zo is het mogelijk de gehele schakeling in een metalen kastje te zetten en het IC aan de zijkant vast te schroeven.

De spoel

Een heel belangrijk onderdeel in deze schakeling is spoel L1. Door het aanzienlijk vermogen dat

Afb. 8 Volledig schema van de schakelende voeding.



Afb. 9 Suggestie voor een primaire voeding.

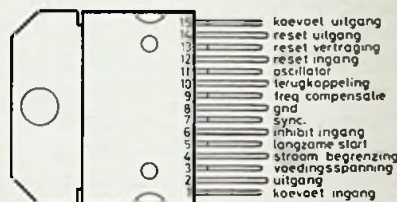
hierin opgeslagen moet kunnen worden, is het natuurlijk niet mogelijk er een gewoon hoogfrequent-smoorspoeltje voor te gebruiken, maar is er sprake van een spoel die ook fysiek redelijk groot is. Een ander punt, dat bij de keuze van belang is, is dat de spoel onder geen enkele omstandigheid in verzadiging mag komen. Dit betekent dat een luchtspleet raadzaam is. Een derde punt is dat de spoel geschikt moet zijn voor de schakelfrequentie.

De afmetingen van de spoel, de schakelfrequentie en het rendement zijn factoren die onderling verband hebben. Een hoge frequentie maakt een kleinere spoel mogelijk maar verslechtert het rendement. Uit de gegevens blijkt dat een frequentie van ca. 80 kHz een goede keus is. Voor de spoel komt dan een Siemens ETD34 in aanmerking. Dit betreft de ferrietkern. Een volledige spoelset bestaat uit: 1 halve kern B66361-G-X127 en 1 halve kern B66361-G500-X127

of

- 2 halve kernen B66361-G200-X127,
- 1 spoellichaam B66362-A1014-TL en
- 2 veerbeugels B66362-A2001.

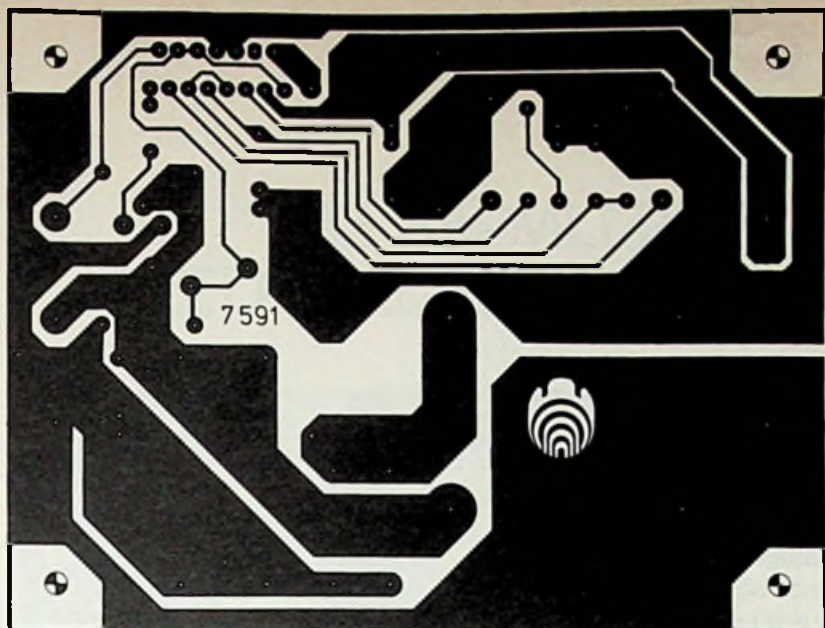
Het verschil tussen de twee kernen is dat in het eerste geval één kernhelft geen luchtspleet heeft en de andere helft een luchtspleet van 0,5 mm en in het andere geval beide kernhelften een luchtspleet van 0,2 mm hebben. Het resultaat is bijna hetzelfde. De samenstelling van de spoel blijkt uit afb. 13, 14, 15 en 16. Officiële Siemens-distributeurs zijn: Elektronica 2000 te Amsterdam en Texim Electronics te Haaksbergen.



Afb. 12 Aansluitgegevens van de L296.

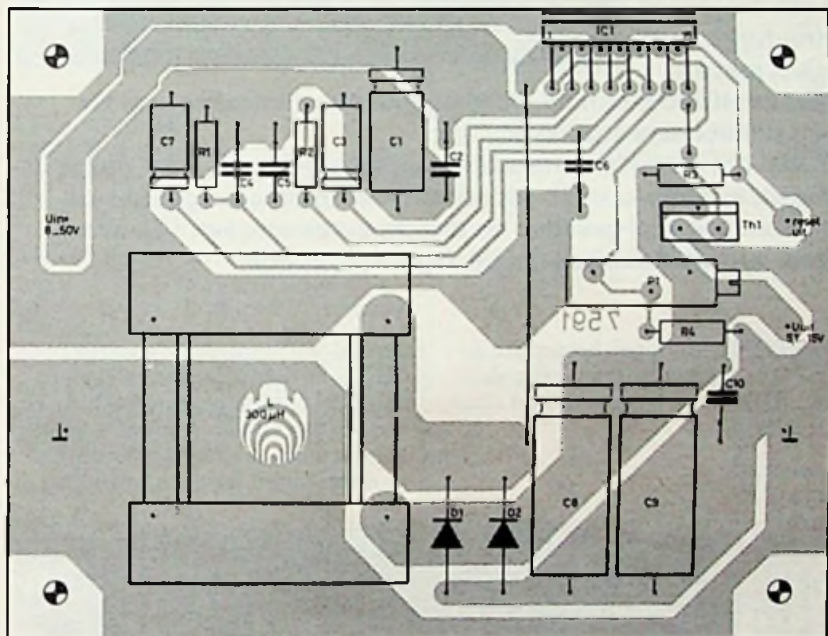
De diode

Door de hoge schakelfrequentie zijn gewone gelijkrichtdioden niet geschikt voor deze schakeling. Het moet een snel type zijn om hoge piekstromen in de uitgangstransistor van de L296 te voorkomen. De keuze is tussen een snelle diode met een $T_{rr} < 35$ ns of een Schottkydiode. Aangezien deze laatste bovendien een lagere drempelspanning heeft, moet daaraan de voorkeur worden gegeven. Een geschikt type is de SB380 van General Instruments. Dit is echter een type van 3 A, zodat als men de schakeling zwaarder wil belasten, twee dioden parallel moeten worden gezet. De SB380 is onder meer verkrijgbaar bij Elektronica 2000 te Amsterdam.

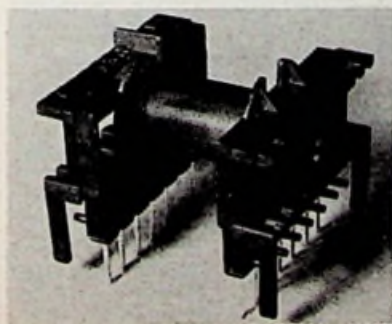


Afb. 10 Printontwerp, schaal 1 : 1.

Afb. 11 Componentenopstelling.



Afb. 13 De lege kern.



Afb. 14 Met 50 windingen van geëmailleerd koperdraad met een doorsnede van 1,2 mm bewikkeld.



■ Onderdelenlijst

Weerstanden

R1	6,8 kΩ
R2	15 kΩ
R3	1 kΩ
R4	2,2 kΩ
alle R's 1/4 W	

P1 5 kΩ, 18 slagen instelpot

Condensatoren

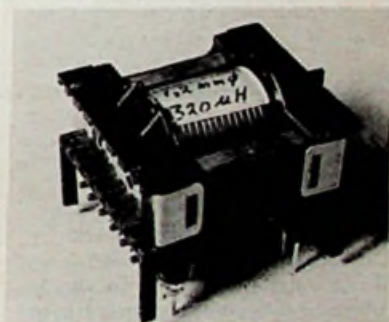
C1	10 µF, 100 V
C2, C10	100 nF, MKM
C3, C7	4,7 µF, 16 V
C4	2,2 nF, MKM
C5	33 nF, MKM
C6	330 pF
C8, C9	100 µF, 63 V

Halfgeleiders

IC1	L296
Th1	TY4008
D1, D2	SB 380

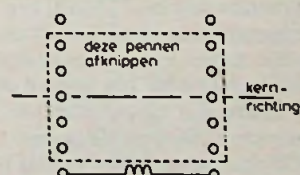
Verdere benodigdheden

- 1 print 7591
- 4 zeskante afstandbussen, lang 10 mm; één kant inwendig, andere kant uitwendig M3
- 4 boutjes M3 × 5
- 4 moeren M3
- 1 moerbout M4 × 10
- Plaatje aluminium 140 × 110 mm, dik 1,5 mm
- 5 printpennen Ø 1,2 mm



Afb. 15 Complete spoel. Alleen de buitenste soldeeraansluitingen blijven staan. De overige worden afgeknipt. (Let op, in deze afbeelding had de meest linkse soldeeraansluiting een verbinding met de spoel moeten hebben.)

Afb. 16 Aansluitingen van de spoel.



SNELLE CMOS

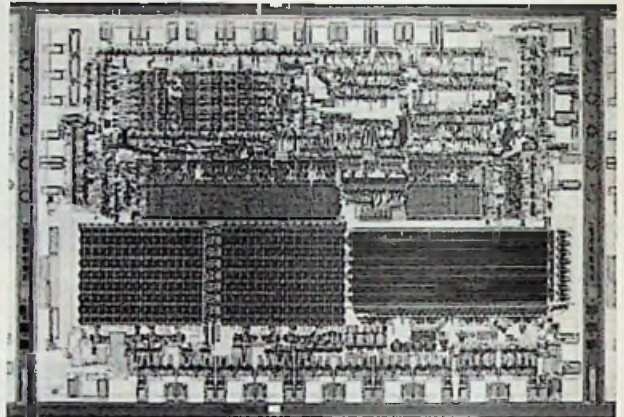
COMPLETE REEKS STANDAARDSCHAKELINGEN EN VOLGENS GEBRUIKERSSPECIFICATIES

In het begin van de jaren zeventig heeft Philips baanbrekend werk gedaan op het gebied van de CMOS-techniek, enerzijds door het verbeteren van de lokale oxydatietechniek (LOCOS), anderzijds door het ontwikkelen van de $6\mu\text{m}$ - en later de $4\mu\text{m}$ -stuurelektroden (gates) van polykristallijn silicium. Het resultaat daarvan was de HE4000B-familie LOCOS-schakelingen, die driemaal zo snel waren als de CMOS-IC's met metalen stuur-elektroden van die dagen en die toch 35 % minder energie verbruikten.

Maar de ontwikkelingen staan niet stil. De grenzen zijn alweer verlegd naar $3\mu\text{m}$ -structuren voor de gates en nog dunnere oxydelaagjes, met als

gevolg een nog sneller CMOS-familie: de HCMOS-familie. Deze is opnieuw vijfmaal zo snel en heeft bij gelijkblijvende dissipatie een tienvoudige stuurcapaciteit.

De HCMOS-familie is verkrijgbaar in een groot aantal standaardlogicaschakelingen, maar ook in de vorm van gate arrays die snel en efficiënt kunnen worden geprogrammeerd volgens gebruikersspecificaties. HCMOS-schakelingen kunnen in veel gevallen als directe vervanger van TTL-IC's worden gebruikt, met als voornaamste voordeel een aanzienlijk lagere dissipatie.



■ Samenstelling en eigenschappen

De verbeteringen van de HCMOS-familie in vergelijking met de HE4000B-reeks zijn uitgebeeld in afb. 1. Duidelijk is te zien dat de afmetingen van de elektroden (drain, gate en source) en die van de interconnectiesporen kleiner zijn geworden, evenals de dikte van het LOCOS-laagje en het gebied van polykristallijn silicium.

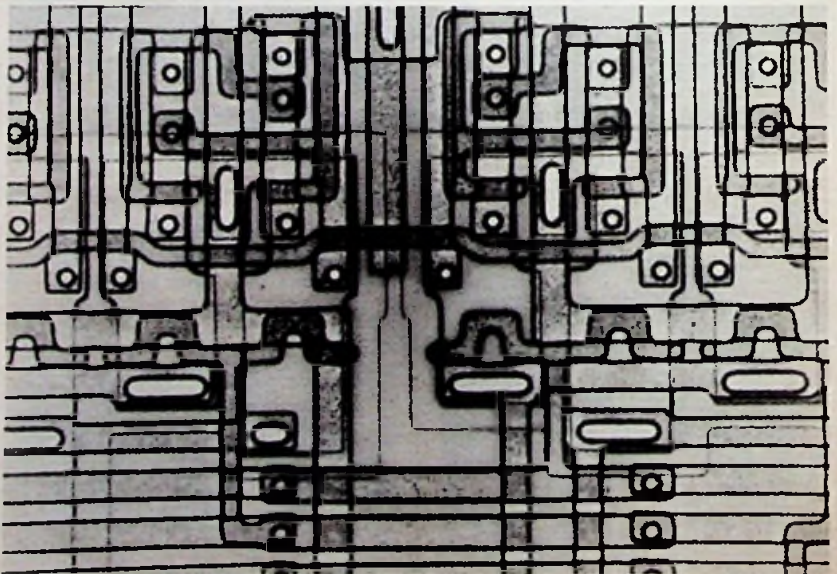
Deze verbeterde techniek heeft een aantal belangrijke voordelen.

Lage dissipatie

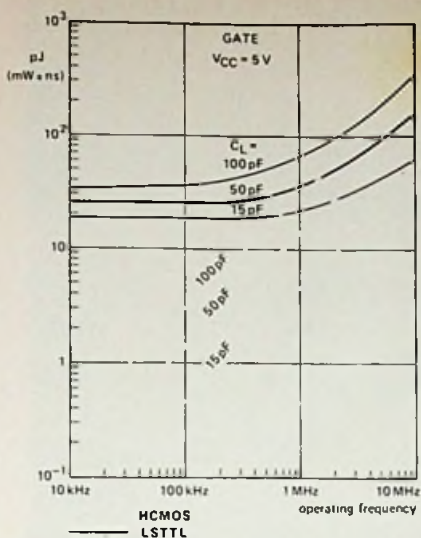
De gemiddelde ruststroom bedraagt 2 nA voor HCMOS-poorten en 4 nA voor flipflops. De werkstroom is bij CMOS veel sterker afhankelijk van de frequentie dan bij TTL. Bij een voedingsspanning van 5 V is de gemiddelde stroom van een poort 3 μA bij 10 kHz, 30 μA bij 100 kHz en 300 μA bij 1 MHz. Het verband tussen werkstroom en frequentie is voor HCMOS dus lineair. Afb. 2 toont het produkt van vermogen en snelheid

voor LSTTL (bovenste krommen) en HCMOS. Hieruit blijkt het voordeel van HCMOS bij frequenties tot circa 10 MHz.

Afb. 1



Pas bij een frequentie van circa 10 MHz is de dissipatie van een enkele HCMOS-flipflop ongeveer gelijk aan die van een LSTTL-flipflop. Voor een complete schakeling van middelgrote complexiteit ligt deze frequentie



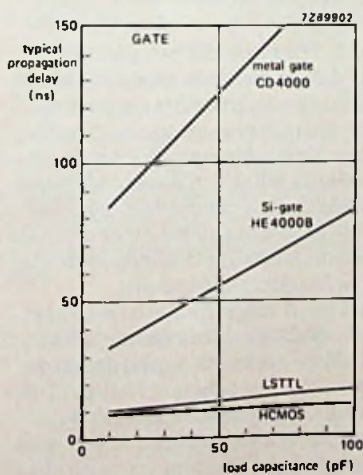
Afb. 2

nog aanzienlijk hoger. Daardoor is het vaak interessant ook voor hogere frequenties HCMOS te gebruiken, in plaats van LSTTL. De maximale frequentie van HCMOS bedraagt circa 25 MHz.

Hoge snelheid

HCMOS is niet alleen snel, de poortvertraging is ook vrijwel onafhankelijk van de capaciteit van de belasting, zoals afb. 3 weergeeft. Uit deze karakteristieken blijkt dat conventionele CMOS-schakelingen aanzienlijk meer vertraging geven en dat bovendien de poortvertraging sterker afhankelijk is van de capacitieve belasting. In beide opzichten scoort HCMOS zelfs beter dan low-power schottky-TTL.

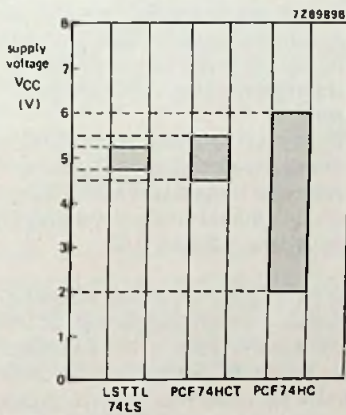
Afb. 3



Bij een voedingsspanning van 5 V bedraagt de gemiddelde vertraging in een HCMOS-poort 9 tot 11,5 ns, zowel voor hoog-laag- als voor laag-hoog-transities en bij een capacitieve belasting van 15 tot 100 pF. Dit is een verbetering met een factor 5 ten opzichte van oudere types CMOS.

Niet-kritische voedingsspanning

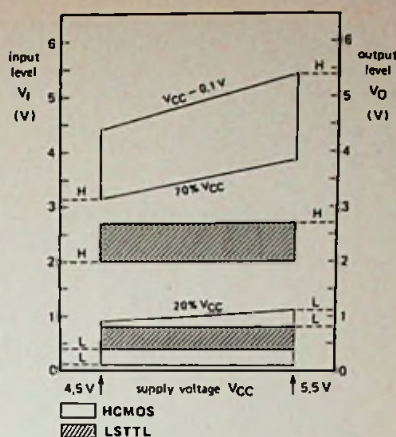
HCMOS-schakelingen kunnen worden gevoed met een enkele spanning, die allerminst kritisch is: 2 tot 6 V voor de HC-types (met ingangen voor CMOS-schakelniveau) en 5 V ± 10 % voor de HCT-types (met ingangen voor TTL-schakelniveau). Voor LSTTL is de voedingsspanning kritischer, namelijk 5 V ± 5 %. Een en ander is grafisch uitgebeeld in afb. 4. De lage minimumvoedingsspanning van 2 V biedt een interessant voordeel ten opzichte van andere CMOS-reeksen. HCMOS-schakelingen zullen ook in de toekomst kunnen worden gecombineerd met geheugenschakelingen en microprocessors, die met lagere voedingsspanningen zullen werken. Het grote verschil tussen minimum- en maximumvoedingsspanning laat het gebruik van eenvoudige voedingseenheden en van batterijvoeding toe. Ook kan bij voorbeeld een lithiumbatterij worden gebruikt als paraatvoeding voor het geval dat de netspanning wegvalt.



Afb. 4

Ruime storingsmarges

HCMOS-schakelingen van het type HC hebben bij een voedingsspanning van 5 V een storingsmarge van 18 % (van de voedingsspanning) als de uitgangen laag zijn en 28 % als ze hoog zijn. Voor LSTTL zijn deze getallen respectievelijk 8 % en 14 % (zie afb. 5). In deze afbeelding is ook te zien dat de storingsmarges nog groter worden bij toenemende voedingsspanning; bij LSTTL blijven de storingsmarges gelijk.

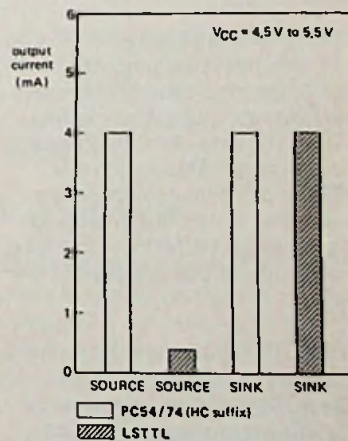


Afb. 5

Grote belastbaarheid

HCMOS-schakelingen vragen een zeer kleine ingangsstroom, die karakteristiek is voor CMOS. Niettemin zijn ze in staat even grote uitgangsstromen te leveren als LSTTL-schakelingen, zonder in te boeten aan snelheid en storingsongevoeligheid. De meeste types hebben een fan-out van 10 en kunnen dus tien LSTTL-ingangen besturen. Voor enkele schakelingen, zoals de bus-drivers, is de fan-out nog groter, namelijk 15 LSTTL-ingangen. Daarbij komt dat alle HCMOS-schakelingen, op een enkele uitzondering na, zijn uitgerust met uitgangsbuffers die een symmetrische sink- en source-stroom kunnen leveren; dit in tegenstelling tot LSTTL, waarbij de source-stroom beduidend kleiner is dan de sink-stroom. Het voordeel van die symmetrische uitgangsstroom is dat stijg- en afvaltijden gelijk zijn. In afb. 6 is de stuurcapaciteit van LSTTL en HCMOS vergeleken.

Afb. 6



Tabel 1

	CMOS 4000B	CMOS HE4000B	LSTTL 54/74LS	HCMOS PC54/74	
Voedingsspanning V_{CC}	3...15	3...15	$5 \pm 5\%$	$2...6 \pm 10\%^*$	V
Rust-dissipatie per poort	2,5	2,5	2000	2,5	nW
Max. ruststroom per schakeling bij 85°C	7,5	7,5	3000	20	μ A
Gemiddelde dissipatie per poort ($V_{CC} = 5$ V, $C_L = 50$ pF)					
bij 10 kHz	25	16	2000	14	μ W
bij 100 kHz	250	160	2000	140	μ W
bij 1 MHz	2,5	1,6	2,8	1,4	mW
bij 10 MHz	—	—	12,5	14	mW
Gemiddelde doorgangsvertraging					
$C_L = 15$ pF	90	36	10	9	ns
$C_L = 100$ pF	175	83	17	11,5	ns
Belastbaarheid (fan-out) (aantal TTL-ingangen)	1	1	10	10	
Max. werkfrequentie ($C_L = 15$ pF)	3	5	25	25	MHz
Ongunstigste storingsmarge (in % van V_{CC})					
$V_N =$ laag	29	29	8	18*	%
$V_N =$ hoog	29	29	14	28*	%
Bedrijfstemperatuurtraject					
standaardserie	-40...+85	-40...+85	0...+70	-40...+85	°C
extended-serie	-55...+125	-55...+125	-55...+125	-55...+125	°C

*Uitsluitend de HC-typen.

In tabel 1 hebben we de belangrijkste eigenschappen van HCMOS-schakelingen vergeleken met die van drie andere families.

■ Standaard-CMOS-programma

De schakelingen van de HCMOS-familie kunnen als directe vervanger worden gebruikt van LSTTL-schakelingen doordat zij in snelheid en belastbaarheid niet onder doen voor de laatstgenoemde. Het belangrijkste voordeel van die vervanging is dat men dezelfde snelheid en fan-out kan bereiken bij een aanzienlijke lagere dissipatie. Daardoor behoeft de gebruiker niet langer een compromis te sluiten tussen hoge snelheid en lage dissipatie.

De HCMOS-familie zal eind 1984 bestaan uit circa 118 types; een groot gedeelte daarvan is nu al leverbaar. In de loop van volgend jaar zullen daaraan nog eens circa 40 types worden toegevoegd. Dan zullen alle LSTTL-types kunnen worden vervangen door een in functioneel opzicht identieke HCMOS-schakeling, die meestal ook pen-compatibel zullen zijn.

De HCMOS-familie is onder te verdelen in een aantal reeksen:

- De PC74-reeks met een standaardtemperatuurgebied van -40 tot +85 °C.

- De PC54-reeks met een uitgebreid temperatuurgebied van -55 tot +125 °C.

Beide reeksen zijn weer te verdelen in:

- Types met de aanduiding HC; deze schakelingen hebben uitgangsbuffers die schakelen op CMOS-ingangsniveaus; voedingsspanning 2...6 V.
- Types met de aanduiding HCT, eveneens met uitgangsbuffers; deze zijn compatibel met TTL-ingangsschakelniveaus; voedingspanning 4,5 tot 5,5 V.

Alle HCMOS-types zullen in eerste instantie worden uitgebracht in twee soorten omhullingen: een kunststof DIL- en een SO-omhulling. De laatste zijn bestemd voor surface mounting. Wat later zal de HCMOS-familie ook kunnen worden geleverd in een keramische DIL-omhulling (Cer-dip) en op een zogenoemde chip carrier.

Voor alle duidelijkheid, alle circa 150 HCMOS-IC's zullen over enige tijd leverbaar zijn voor twee temperatuurgebieden, in twee uitvoeringen (HC en HCT) en in vier omhullingen. In totaal omvat de HCMOS-familie dus vele honderden types. Voor de productie van al deze geïntegreerde schakelingen heeft Philips in Nijmegen een nieuwe, hypermoderne fabriek gesticht.

■ HCMOS-IC's naar maat (gate arrays)

De HCMOS-techniek zal ook beschikbaar zijn in de vorm van semi-custom-logic. Voor dergelijke schakelingen volgens klantenspecificaties worden dezelfde technieken en dezelfde cellen gebruikt als voor de productie van standaard-HCMOS-IC's. En uiteraard kan de gebruiker profiteren van de jarenlange ervaring van Philips met het produceren van grotere aantallen CMOS-IC's. Daardoor zullen de schakelingen aan dezelfde technische specificaties voldoen als de standaard-HCMOS-schakelingen. Vanaf het begin van dit jaar is de programmatuur voor het ontwerpen van semi-custom-logic in HCMOS commercieel ter beschikking. Hiermee kunnen gebruikers die dat wensen hun eigen HCMOS-IC's ontwerpen en het ontwerp in de vorm van een zogenoemde maskertape aanbieden aan Philips, die de maskers maakt en de schakelingen produceert. Voor dit doel beschikt Philips in Europa over vier softwarecentra, namelijk in Eindhoven, Parijs, Londen en Hamburg. Het blijft mogelijk dat klanten het ontwerp voor semi-custom-IC's in HCMOS-techniek aanbieden in de vorm van een schema; Philips of een design-house neemt dan ook de omzetting van het ontwerp in een geïntegreerde schakeling voor zijn rekening.

TI-57 ALS REGEL- EN PAGINATELLER

P. M. R. VAN DER LINDE

Met een kleine ingreep is het mogelijk de programmeerbare rekenmachine TI-57 van Texas Instruments (en mogelijk ook soortgelijke rekenmachines) geschikt te maken als regel- en paginateller bij het typen. Hij behoudt daarbij alle rekenfuncties en blijft behalve als teller tegelijkertijd ook beschikbaar voor berekeningen. Het nut ervan is het constante aantal regels per pagina, waarbij de laatste regel steeds op dezelfde hoogte staat. Er zijn echter nog wat meer toepassingen.

■ Principe

Door middel van het eenvoudige programmaatje: $+1 = R/S$ RST wordt telkens wanneer de R-toets (RUN-STOP) wordt ingedrukt het getal in de uitlezing vermeerderd met 1. Wanneer we een schakelaar buiten de rekenmachine parallel aan de microschakelaar van de R/S-toets aansluiten, dan kan er „op afstand” worden geteld. Een dergelijk schakelaartje brengen we aan bij de hefboom van de returntoets op de elektrische schrijfmachine.

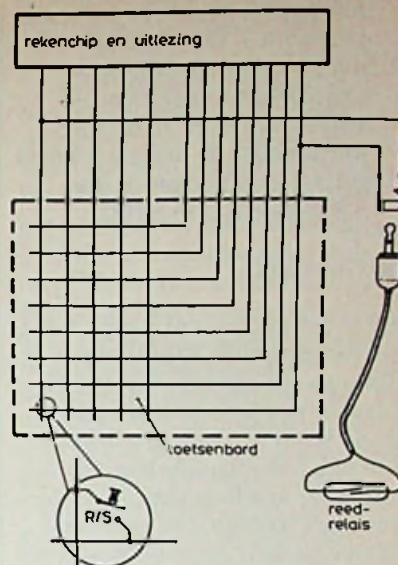
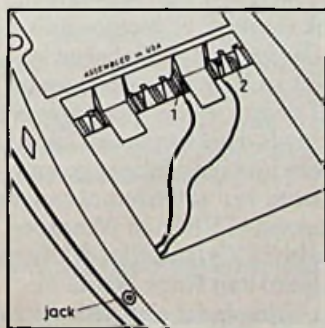
■ Maken van de parallelle aansluiting

Na verwijdering van het batterijblok aan de onderzijde van de TI-57 is een aantal (13) blanke draden zichtbaar, die lopen van

het toetsenbord in de richting van de uitlezing (zie afb. 1). Op twee van deze draden, nr. 1 en 2, solderen we een stukje soepel montagedraad. Draad 1 is de meest rechtse van de vijf draden die over het midden lopen. Draad 2 is de meest rechtse draad van alle 13. Draad 2 verbuigen we eventueel eerst voorzichtig, zodat we er met een kleine soldeerbout bij kunnen. Aan de montagedraadjes solderen we een 2,5mm-jack, die in de zijkant van de rekenmachine (zie afb. 1) kan worden gemonteerd. We hebben nu de microschakelaar van de R/S-toets overbrugd en kunnen door middel van een snoertje vanuit de schrijfmachine de schakelaar daarin parallel aan de R/S-toets aansluiten (zie afb. 2).

Heeft men een ander type rekenmachine waarvan soortgelijke banke draden bereikbaar zijn, dan kunnen de twee benodigde draden daarvan worden opge-

Afb. 1 Plaats van de soldeerpunten en de jack van 2,5 mm.



Afb. 2 Principeschema.

spoord door beurtelings kortsluiten. Er dient van tevoren wel een klein programmaatje te worden ingetoetst, bijvoorbeeld zoals bij paragraaf „Principe” is beschreven, zodat men op de uitlezing ook kan zien dat men de juiste draden heeft gevonden.

■ Montage van de schakelaar in de schrijfmachine

Als schakelaar kan een kleine drukschakelaar worden genomen. De montage hiervan kan in een schrijfmachine wat problemen opleveren. In mijn elektrische schrijfmachine heb ik een magneetje op de hefboom van de return-toets bevestigd en op een strookje printmateriaal een kleine reed-relais „zwevend” in de buurt van het magneetje bevestigd. Bij een gewone schrijfmachine kan uiteraard aan de regelverstel- en wagenterugzethaak een schakelaartje worden gemonteerd.

■ Programma

Het enige wat nog rest is het intoetsen van het programmaatje (zie tabel 1) en het intoetsen van enkele gegevens in het geheugen. Die gegevens zijn:

1. Het gewenste aantal regels per pagina: op te slaan in het tellerregister, bijv. 38 STO7.

2. Het paginanummer, waarmee men begint of verder gaat: in geheugen 1, bijv. 1 STO1.
3. Het „waarschuwingstetal” bestaande uit bijvoorbeeld achten, dat even zichtbaar wordt nadat de laatste regel is getikt: in geheugen 2, dus 8.888888 EE 88 STO2.

■ Gebruik

De teller telt per vel steeds van 1 tot het gewenste aantal regels. Daarna springt hij even op het visuele waarschuwingssignaal in de vorm van een rij achten, om dan het volgende paginanummer aan te geven (dit nummer kan worden overgenomen). Nadat er weer is getransporteerd verschijnt regelnummer 1. Behoeft een vel niet helemaal te worden volgetikt en gaat men verder met een nieuw vel, dan toetst men een getal groter dan 40 in, bijvoorbeeld 44, en drukt men de R/S-toets in.

■ Verdere mogelijkheden

Met de (rekenmachine als) teller kan men het einde van de pagina zien aankomen. Zo kan ook worden beoordeeld of men nog met een nieuwe paragraaf kan beginnen of niet.

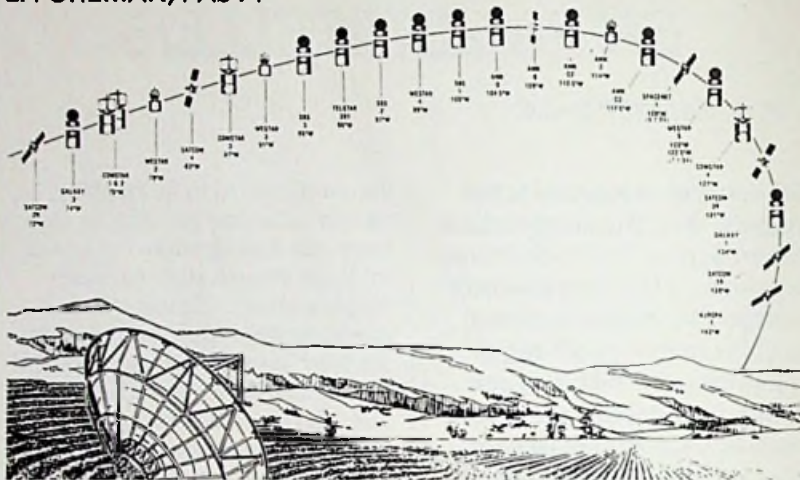
De teller kan een hulpmiddel zijn bij de opmaak van een titelpagina of een schema. Wanneer men aan het programma subroutines toevoegt kan hiermee berekend worden hoe „hoog” de resterende ruimte op ieder moment in centimeters is, bijvoorbeeld om nog een tabel of grafiek te kunnen invoegen of hoeveel regels er overgeslagen moeten worden om later een tabel of grafiek van een bepaalde hoogte te kunnen invoegen.

Tabel 1

Toets	Positie		
+	00		
1	01	RCL 2	08
=	02	2nd PAUZE	09
R/S	03	RCL 1	10
INV X \geq t	04	+/-	11
RST	05	R/S	12
1	06	0	13
SUM 1	07	RST	14

SATELLIET-TV VANUIT CANADA GEZIEN

L. FOREMAN, PAØVT



Enige tijd geleden verzorgde het ZDF (Zweites Deutsches Fernsehen) in het kader van een serie uitzendingen over „Radio- en TV-omroep in andere werelddelen”, een reportage uit Canada. Daarbij werden, behalve beelden uit de Canadese Omroepstudio's, ook een verbazingwekkend aantal opnamen getoond van satellietkanalen. Iets in het commentaar van de geïnterviewde persoon trok mijn bijzondere aandacht. Geduldig napluizen van het programma resulteerde in een brief naar het verre Canada. Dat bleek een schot in de roos: enkele weken later arriveerde een postpakket van bijna een kilogram, gevuld met allerlei informatie.

In meerdere artikelen kunnen Radio Bulletin-lezers nu eveneens kennis nemen van de haast ongelooflijke technische ontwikkeling in het satellietgebeuren overzee.

De bewuste geïnterviewde persoon, de heer P. M. Naaykens, bleek (zoals ik al vermoedde) een oud-Nederlander. Geboren te Vught in Noord-Brabant en in 1947 naar Canada geëmigreerd. Hij heeft daar thans een leidende functie bij de fabricage en installatie van satellietontvangstsystemen (TVRO) in Winnipeg. Er zijn STV's (satelliet-TV) geïnstalleerd van Nova Scotia in Oost-Canada tot aan de kust van de Grote Oceaan in Brits Colum-

bia. Er worden in de laatste tijd maandelijks tussen twee en drieduizend (!) satellietinstallaties afgeleverd en hij schat dat er momenteel ca. 50 000 particuliere STV-ontvangers in Canada zijn.

Om dit wat beter te kunnen begrijpen volgen hier enkele in Canada gebruikelijke vragen met het bijbenorende antwoord. Hoeveel ruimte is er voor de antenne nodig? Slechts drie meter in het vierkant, met uitzicht op het zui-

den. Hoe dicht moet de schotelantenne bij het TV-toestel staan? De schotelantenne kan tot op 70 meter afstand staan. Hinderen bomen en huizen de ontvangst? Ja, maar in de meeste gevallen zullen een paar boomtakken niet storen. Kan de schotelantenne niet op het dak? Jawel, maar de installering op de grond is veel simpeler. Wat is beter, een sferische antenne (zie Radio Bulletin maart 1983 en september 1984) of een parabolische? Een sferische is prima voor één satelliet, maar als men de gehele band wil ontvangen is een schotelantenne gemakkelijker. Houd bij de aanschaf reeds nu rekening met de ontvangst van honderd kanalen, die voor de bezitter van een parabolische antenne binnen afzienbare tijd tot de mogelijkheden behoort. Hoeveel kanalen zijn er dan *nu* te ontvangen? Dagelijks (!) tussen 55 en 75. Dat hangt ervan af hoeveel professionele sport er op een specifieke dag direct wordt uitgezonden. En er kan zeker uit 50 films worden gekozen in een periode van 24 uur.

Tot zover de vragen en antwoorden. Op enkele andere komen we later misschien nog wel eens terug. Wat er momenteel werkelijk al in het verre westen „in de lucht hangt” illustreert ons afb. 1, namelijk 25 satellieten van diverse afmetingen en capaciteiten. Enkele wijzigingen hebben intussen reeds plaats gevonden: Westar 5 is per 1 juli iets opgeschoven naar 122,5° W, RCA Satcom 6 komt op 126° W en de nieuwe USA Satsystem op 122° W. Deze laatste heeft een 11GHz-transponder (K-band). Elk van die satellieten verzorgt een aantal zend- en ontvangkanalen. Als voorbeeld nemen we, uit de Satellite Channel Chart, een uitgave van de „Official Westsat Communications”, de RCA Satcom 3R (131° W). Deze beschikt over maar liefst 24 kanalen voor TV-programma's, variërend van kinderprogramma's op kanaal 1 tot educatieve uitzendingen op het ACSN-studiekanaal (Appalachian Community Service Network) op kanaal 16, een gedurende 24 uur per dag

doorlopend nationaal en regionaal weerbericht (iets voor mijn plaatsgenoot Pelleboer?) met inbegrip van milieurapporten op kanaal 21, speciaal voor de gezondheid en persoonlijke verbetering het programma „Lifetime” op kanaal 17 en uitsluitend voor directe reportages van het Huis van Afgevaardigden in Amerika het programma „C-span” op kanaal 19. Op deze zelfde satelliet zijn ook meerdere kanalen voor films, zoals kanaal 5, The Movie Channel, met 24 uur per dag „first-run movies” en kanaal 13, Home Box Office. (Wie weet wat deze aanduiding betekent?).

Maar bovendien zijn de kanalen niet uitsluitend bezet met TV-programma's. Achter kanaal zeven staat bijvoorbeeld ook nog aangegeven 5,58 & 5,76 discrete stereo en 6,8 mono. Er zijn ook kanalen met de toevoeging 5,8 & 6,8 matrixstereo. Deze aanvullingen betekenen dat er meerdere audio-hulpdraaggolven méé worden uitgezonden, voorzien van stereo- of mono-geluid dat dus niets heeft te maken met het TV-programma!

Voor deze RCA Satcom 3R zijn er zo 39 geluidskanalen vermeld. En dat is nog niet alles. Apart staan nog eens Audio Subcarrier Services, in totaal zes kanalen met nog eens 29 verschillende audioprogramma's (muziek, nieuws of religieuze uitzendingen).

Niet alle satellieten bieden zoveel verschillende mogelijkheden. ANIK B (een van de oudste Canadese satellieten, 109° W) heeft slechts zeventien TV-kanalen en evenveel aparte audiokanalen. ANIK D beschikt al weer over 14 TV-kanalen.

Uit deze kleine selectie uit de vele mogelijkheden blijkt wel dat er in Amerika en Canada een enorm aanbod aan programma's is. Het is een haast beangstigende vraag of er voor de daar levende mensen nog wel tijd overblijft om iets anders te doen dan TV-kijken ...

■ Verschillende polarisatie

Om onderlinge storing te voorkomen is de polarisatie van de uit-

gezonden golven voor de elkaar opvolgende kanalen verschillend. Nemen we weer als voorbeeld de Satcom 3R dan zijn daarbij de oneven kanaalnummers verticaal en de even nummers horizontaal gepolariseerd. Bij de ANIK B gebruiken alle kanalen horizontale polarisatie, hier worden de tussenliggende (even) kanaalnummers niet gebruikt, zodat er een grotere frequentie-afstand is tussen de verschillende programma's.

Betreffende de noodzakelijke wijziging van de antenne bij ontvangst heb ik lange tijd gemeend dat men dan twee systemen moest gebruiken. Bij circulaire polarisatie is dat wellicht ook noodzakelijk. Maar voor de 4GHz-band (band C, 3700 tot 4200 MHz), waarop de meeste Amerikaanse en Canadese satellieten werken, schrijft de heer Naaykens:

„Wij gebruiken drie methoden om de polarisatie te kunnen veranderen:

1. De gehele „belichter”, dat wil zeggen de LNA (Low Noise Amplifier), en de hoornantenne draaien. Dit is onze oudste methode. Wij gebruikten een normale antennerotor voor dit doel, maar in de praktijk waren er serviceproblemen.
2. De tweede, meest populaire methode is om alleen een kleine probe in de opening van de hoornantenne te draaien. Dit geeft wat verlies: ca. 0,1 dB, maar dat is acceptabel.
3. De nieuwste en meest elegante methode is het toepassen van een statisch magnetisch veld, opgewekt in een elektroferrietsysteem. Hierbij vervalt dus alle mechanische rotatie.

Methoden 2 en 3 werken praktisch traagheidsloos en worden gestuurd door een microprocessor, die deel uitmaakt van de kanaalkiezer.

Automatische omschakeling tussen twee verschillende satellieten, zoals Westar (even kanalen verticaal) en Satcom (even kanalen horizontaal gepolariseerd) is ook mogelijk.”

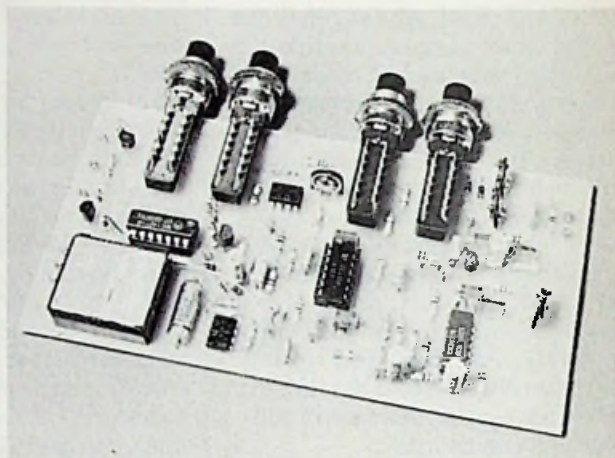
Volgende maand: Sky Channel TV – Het scrambleraadsel opgelost?

RTTY- OF TELEXSIGNALEN VIA DE COMPUTER

MOGELIJKHEDEN VOOR ZELFBOUW

L. FOREMAN, PA0VT

Er valt een groeiende belangstelling voor de ontvangst van RTTY- (Radio Tele Type) of telexsignalen waar te nemen. Dit is een onderdeel van de radiotechniek waarmee met goed resultaat ook aan zelfbouw kan worden gedacht. Zelfs de aller-goedkoopste computers – zoals de ZX81 – kunnen worden gebruikt wanneer ze voorzien zijn van een, voor RTTY geschikt, voorzetapparaat. Dit voorzetapparaat (tegenwoordig vaker interface genoemd) dient er in de eerste plaats voor om de twee (A)FSK-signalen (zie Radio Bulletin mei 1982 en april 1984), de mark- en de spacefrequentie, in een laag respectievelijk hoog (of omgekeerd) gelijkspanningsniveau om te zetten. Voor deze Terminal Unit (TU) volgen hierna enkele suggesties.



Oorspronkelijk werden voor het selecteren van de beide telexfrequenties uitsluitend LC-kringen toegepast. In verband met de vrij lage frequenties (bijvoorbeeld 1275 en 1445 Hz), zijn grote zelf-inducties met een poederijzerkern nodig. Dit brengt bepaalde nadelen met zich mee, waardoor dit soort filters tegenwoordig in onbruik zijn geraakt.

■ Actieve filters

Moderne opamps maken het mogelijk smalbandige filters te construeren, waarbij de filterfrequentie kan worden bepaald met behulp van weerstanden. Het algemene schema van zo'n actief filter, met een frequentiedoorlaat van circa honderd hertz, is getekend in afb. 1. De resonantiefrequentie is te berekenen uit:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C} \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 \times R_2 \times R_3}}$$

$$\text{De bandbreedte } B = \frac{1}{\pi \times R_3 \times C}$$

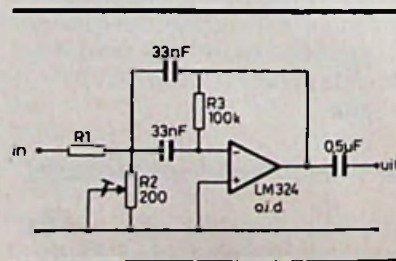
$$\text{De kwaliteitsfactor } Q = \frac{1}{\pi \times R_3 \times C \times f_0}$$

$$\text{De versterking } V = \frac{R_3}{2 \times R_1}$$

Hierin is f in hertz, C in farad en R in ohm.

Er is nog enige verbetering te bereiken door twee filters achter elkaar te schakelen. Afb. 2 is een

Afb. 1 Principeschema van een actief filter met behulp van een opamp.



voorbeeld van twee trappen met de opamp TL084, die een JFET-ingang bezit. De aangegeven weerstandswaarden zijn voor de frequenties 1275 en 1445 Hz. De „kromme” weerstandswaarden zijn de optimaal berekende. Met praktisch verkrijgbare waarden zal het resultaat enkele procenten slechter uitvallen. Voor de hogere frequenties 2125 en 2295 Hz moeten de weerstanden kleiner worden gekozen. 750 kΩ wordt dan 470 kΩ en 374 kΩ wordt 240 kΩ terwijl de weerstanden van 150 Ω in 47 Ω worden veranderd.

■ Simpele discriminator

Voor audiofrequente telexsignalen (AFSK) zoals op de 2m-band worden gebruikt, is een simpeler schakeling mogelijk: een frequentiediscriminator, zie afb. 3. Bij een willekeurig frequentieverschil levert deze een hoog res-

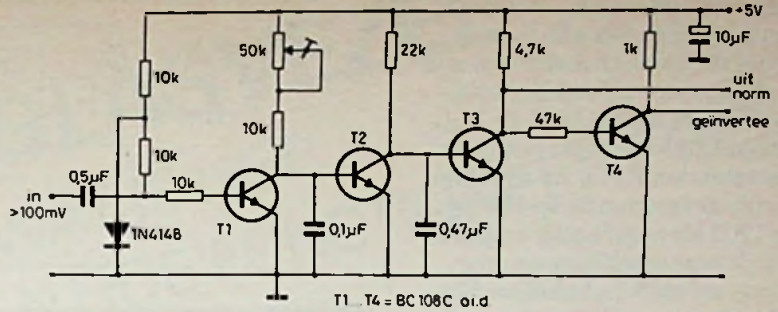
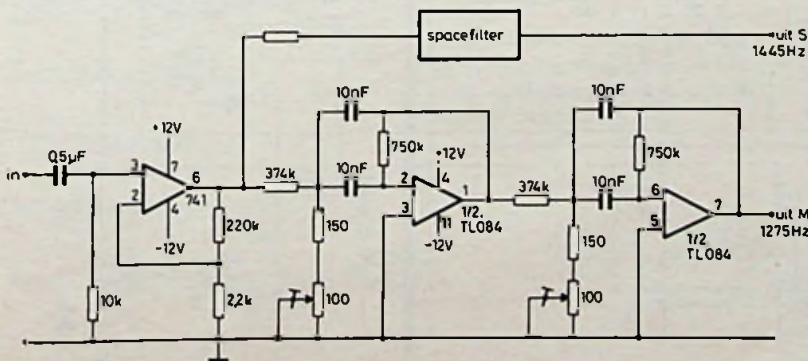
pectievelijk laag uitgangssig-
naal en, met behulp van een
vierde transistor, ook nog het
geïnverteerde signaal.
Van enige selectiviteit is bij deze
schakeling natuurlijk geen sprake,
maar voor de toepassing op
de 2m-band is dat ook niet nood-
zakelijk.

■ PLL-schakeling

Een vierde mogelijkheid (als we
de LC-kringen meetellen) is de
PLL-schakeling (Phase Locked
Loop is fase-vergrendelde lus).
Een PLL-schakeling kan be-
staan uit een oscillator (VCO is
spanningsgestuurde oscillator)
waarvan de frequentie door een
regelspanning binnen een zeker
gebied kan worden verschoven.
Wordt deze oscillatorfrequentie
met behulp van een fase-detector
of fasevergelijker met een ande-
re, iets afwijkende frequentie,
vergeleken, dan levert die fase-
detector een correctiespanning,
waarmee het frequentieverschil
wordt opgeheven, zie afb. 4. De
correctiespanning is dus een
„maat” voor het frequentiever-
schil $f_i - f_0$.

Passen we dit voor de mark- en
spacefrequenties 1275 en 1445
Hz bij een PLL-schakeling op
1360 Hz toe, dan zal voor de
markfrequentie een negatief
correctiesignaal ontstaan en
voor de spacefrequentie een posi-
tieve spanning. Deze verande-
rende regelspanning is precies

Afb. 2 Actief filter met twee opamps TL084 (JFET's). Bij toepassing van
gewone opamps moeten zowel de weerstanden als de condensatoren worden
gewijzigd voor een optimaal resultaat. De gegevens zijn op aanvraag bij de
schrijver verkrijgbaar. De stabiliteit van de gebruikte ontvanger is hier zeer
belangrijk!



Afb. 3 Allereenvoudigste schakeling om telexsignalen (audio) in TTL om te zetten.

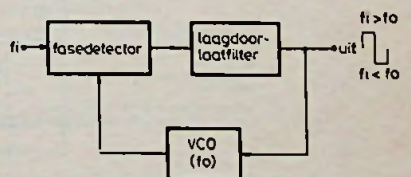
wat we als telexsignaal nodig
hebben: een blokvormig veran-
derende spanning in over-
eenstemming met de mark- en
space-signalen. Voor zo'n PLL-
schakeling is een enkel IC vol-
doende, bijvoorbeeld de XR2211.
Ook als de aangeboden frequen-
ties niet precies overeenkomen
met de officiële mark- en space-
frequenties (bijvoorbeeld door
onstabiliteit van de ontvanger)
blijft de verschilspanning over-
eenkomstig het frequentiever-
schil vrijwel dezelfde, de „shift”
van het telexsignaal. Dit betek-
ent dat voor een shift van 170,
425 of 800 Hz in principe géén
omschakeling noodzakelijk is!
Voor een erg groot frequentie-
verschil gaat dat toch niet op. De
PLL-schakeling kan dat niet
meer corrigeren. Bij eventueel
aanwezige storende signalen

tussen de shift gaat het echter
ook mis. Daarom is het beter de
PLL-schakeling toch zo uit te
voeren, dat bij een kleine shift
de oscillatorfrequentie tot niet
veel meer dan het benodigde fre-
quentieverschil wordt begrensd.
Een (extra) bandfilter kan bij
storing nog verbetering opleve-
ren. Daarvoor kan men weer ge-
bruik maken van hetzelfde actie-
ve filterprincipe van afb. 1 (twee
in serie), maar met een wat gro-
tere bandbreedte, door weer-
stand R3 anders te kiezen.

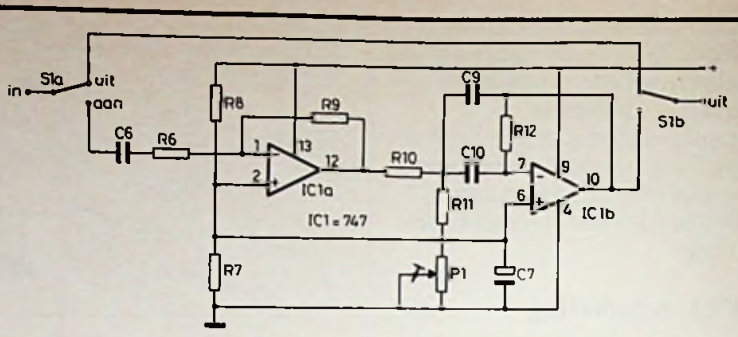
■ PLL-voorzetapparaat als telexconverter

De Duitse zendamateer DF7GP
heeft, op basis van bovenge-
noemde overwegingen, een een-
voudige telexconverter samenge-
steld. Van deze converter is een
bouwpakket verkrijgbaar bij
Mecom te Bedum. Een handlei-
ding voor de bouw en een ge-

Afb. 4 Een PLL-schakeling bestaat
uit een oscillator waarvan de
frequentie door middel van een
gelijkspanning kan worden
veranderd, een fasevergelijker en een
filter. De regelspanning volgt de
frequentieverschillen en kan daarom
telexsignalen in een blokvormige
spanning veranderen.



bruiksaanwijzing worden meegeleverd. Het schema (zonder filter) is getekend in afb. 5. Behalve enkele transistoren zijn er slechts vier IC's nodig, waarvan IC2, de XR2211CP, de PLL-schakeling vormt. Met de instelweerstand R3 en R4 wordt de oscillatorfrequentie op 1360 en op 1700 Hz afgeregeld, respectievelijk voor een kleine en voor een grote shift (schakelaar S2). IC4 maakt van de regelspanning (afkomstig van pen 11 van IC2) een goede blokspanning. Een laagdoorlaatfilter – bestaande uit R27 en R28 met de condensatoren C17, C 18 en C19 – maakt beïnvloeding van de regelspanning door de somfrequentie uit de fasevergelijker onmogelijk.



Afb. 6 Dit extra filter kan op punt X (zie afb. 5) worden tussengeschakeld om storingen te verzwakken. Alleen bruikbaar voor de shift 170 Hz! (1275 en 1445 Hz).

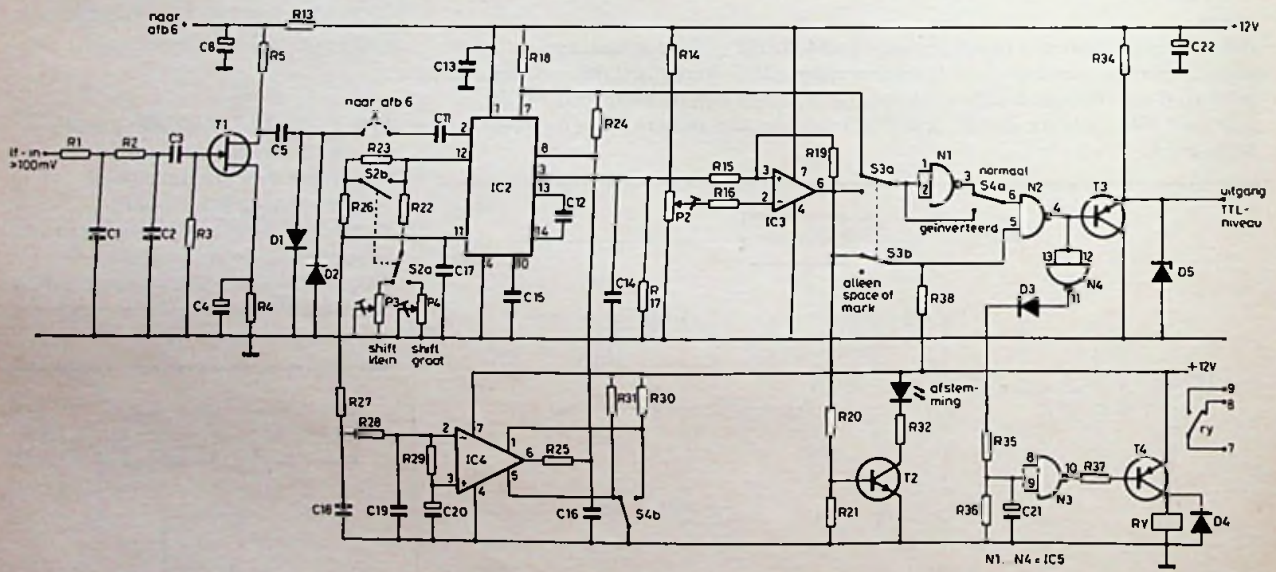
IC3 met transistor T2 stuurt een LED als afstemindicator. Met behulp van IC3 en schakelaar S3 kan desnoeds ook alleen het

mark- of alleen het spacesignaal worden benut en deze zelfde toepassing maakt ook de ontvangst van morsesignalen in de vorm

Afb. 5 Schema van de telexconverter DF7GP, als bouw pakket verkrijgbaar bij Mecom te Bedum.

■ Onderdelenlijst

Weerstanden	R11, R13, R35	100 Ω	R30, R31	270 kΩ (eventueel 220 kΩ)	C14	0,22 μF, folie
	R4	680 Ω	R19	510 kΩ (eventueel 470 kΩ)	C4	1 μF, tantaal
	R32	820 Ω	R3, R9, R10, R24	1 MΩ	C20	2,2 μF, tantaal
	R5	1,5 kΩ	R36	2,2 MΩ	C7, C8, C21	10 μF, tantaal
	R21, R34	3,3 kΩ	P1	1 kΩ	C22	47 μF, elco
	R14, R18, R37	4,7 kΩ	P2	10 kΩ	Halfgeleiders	
	R6	6,8 kΩ	P3, P4	2,2 MΩ	D1, D2, D3, D4	1N4148
	R1, R2, R15,		Condensatoren		D5	4,7 V zener
	R16, R20	10 kΩ	C1, C2	3,3 nF	T1	BF245
	R22, R25,		C17	10 nF	T2	BC237B of BC547B, BC107B
	R28, R33	22 kΩ	C9, C10, C12,		T3, T4	BC307B of BC557B, 2N2905
	R26	33 kΩ	C16, C18	22 nF, folie	IC1	μA747 of LM747
	R27	47 kΩ	C19	22 nF, keramisch	IC2	XR2211CP
	R7, R8, R17, R29	100 kΩ	C3, C5, C6, C11		IC3, IC4	μA741 of LM741
	R12	120 kΩ	C13, C15	0,1 μF, folie	IC5	4011
	R23	150 kΩ				



van een bloksignaal mogelijk. Schakelaar S4 tenslotte dient voor het omkeren van de polariteit door mark en space te verwisselen.

Voor gebruik bij mechanische la-waaiproducerende machines is nog een automatische startschakeling aanwezig. Bij aanwezigheid van telexsignalen op pen 4 van N2 wordt condensator C21 opgeladen, zodat via N4, N3 en T4 het relais wordt aangetrokken. Hiermee kan dan een telexmachine worden gestart met behulp van de aansluitpennen 7, 8 en 9. Voor gebruik bij een computer met beeldscherm kan dat gedeelte van de schakeling vervallen. Afb. 6 is het filterschema.

De uitvoering is zodanig dat de printplaat met behulp van de schakelaars S1 t.e.m. S4 aan de frontplaat van een of ander kastje kan worden bevestigd. De telexconverter kan ook geheel gemonteerd en afgeregeld worden geleverd. Alleen de LED is dan nog aan te sluiten, zodat het principe van een perspex lichtgeleider (zie Radio Bulletin dec. 1978, blz. 472) hier nog niet werd nagevolgd.

IN HET SEPTEMBER-OKTOBER-NUMMER VAN

ELEKTRONICA ABC

ONDER ANDERE:

Mini-maxitester

Digitale staafthermometer, deel 2

CMOS-Trainer, deel 7

Computernieuws

Jargonboekje

Ventilatorregeling

Audioversterkers, deel 2

Computertaal

GLASVEZEL

WAT IS HET EN HOE FUNCTIONEERT HET

Al enkele jaren worden proefprojecten met communicatieverbindingen met glasvezelkabels opgezet. De resultaten zijn veelbelovend.

Ondanks de ruime aandacht die deze projecten in de vakliteratuur krijgen, wordt er nauwelijks een woord gerept over het werkingsprincipe. Kortom, hoog tijd om eens dieper in te gaan op de werking.

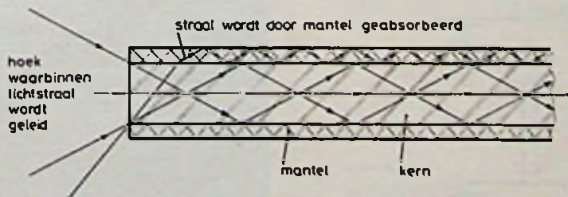
■ Vezelconstructie

De glasvezelkabels, die voor de verbindingen worden gebruikt, bestaan uit vele tientallen, soms honderden vezels, die ieder slechts enkele tienden van een millimeter dik zijn. Een zo'n vezel bestaat uit een glasdraad, omgeven door een mantel van eveneens transparant materiaal. Het transport van het licht, de informatiedrager, wordt mogelijk gemaakt door reflectie van het licht tegen de mantel. Het verschil in brekingsindex tussen mantel en kern is zo gunstig gekozen dat vrijwel alle lichtstralen worden weerkaatst. Aangezien de vezel cilindervormig is, zal de grootste stralingsdicht-

heid in het midden van de kern zijn. Als we afb. 1 bekijken, zullen we al snel inzien dat de verschillende lichtstralen verschillende afstanden afleggen. Vooropgesteld dat we licht van één bepaalde kleur hebben zal de snelheid van de stralen gelijk zijn. Hiermee komen we op een van de belangrijkste problemen in de glasvezeltechniek. De looptijdverschillen resulteren in vervorming van het signaal, hetgeen vooral bij pulsen met hoge frequenties onleesbaarheid van het signaal kan veroorzaken (zie afb. 2).

Een oplossing voor dit probleem werd gevonden in vezels, waarbij de brekingsindex van het materiaal van binnen naar buiten geleidelijk verandert. De looptijden worden zodoende gelijkgetrokken. Wel is het invoeren van de informatiedragende licht-

Afb. 1 Samenstelling van een glasvezel. De straal door de kern heeft een kortere looptijd dan de reflecterende straal.



straal bij dit type kabel minder gemakkelijk tengevolge van de veranderende brekingsindex aan het instraaloppervlak.

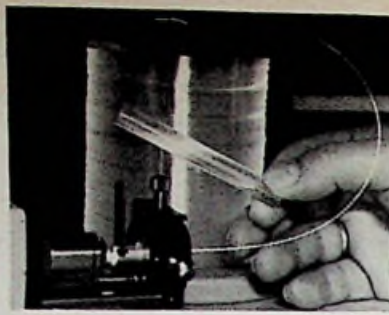
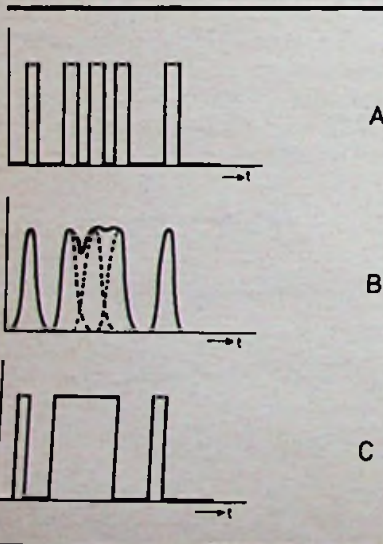
■ Informatie-overdracht en systeemeigenschappen

Het licht, dat als drager van de informatie dient, zou eigenlijk van één frequentie moeten zijn. Laserdioden voldoen vrij aardig aan die eis en worden daarom meestal als zender toegepast. De grootste signaalverliezen ontstaan in de overgang van zender naar vezel en in de koppeling tussen vezels. De demping van de kabel kan onder 1 dB per kilometer komen, als vezelstructuur en licht goed op elkaar zijn afgestemd. In vergelijking met verbindingen met coaxkabels zijn de verliezen te verwaarlozen. Tevens is een glasvezelverbinding vrij van elektromagnetische invloeden.

■ Praktische uitvoering

Om de dunne vezel te kunnen beschermen tegen mechanische en chemische invloeden, wordt hij beschermd door een aantal mantels. De eerste mantel wordt van zachte kunststof gemaakt, terwijl de tweede een hardere soort is, die de vezel moet be-

Afb. 2 Tengevolge van de looptijdverschillen wordt de verzonden informatie (A) sterk vervormd opgevangen (B), zodat het onleesbaar is geworden (C).



Afb. 3 Uit een staafje van enkele decimeters lengte worden enkele kilometers vezel getrokken met een dikte van 125 μm . (Foto AEG-Telefunken).

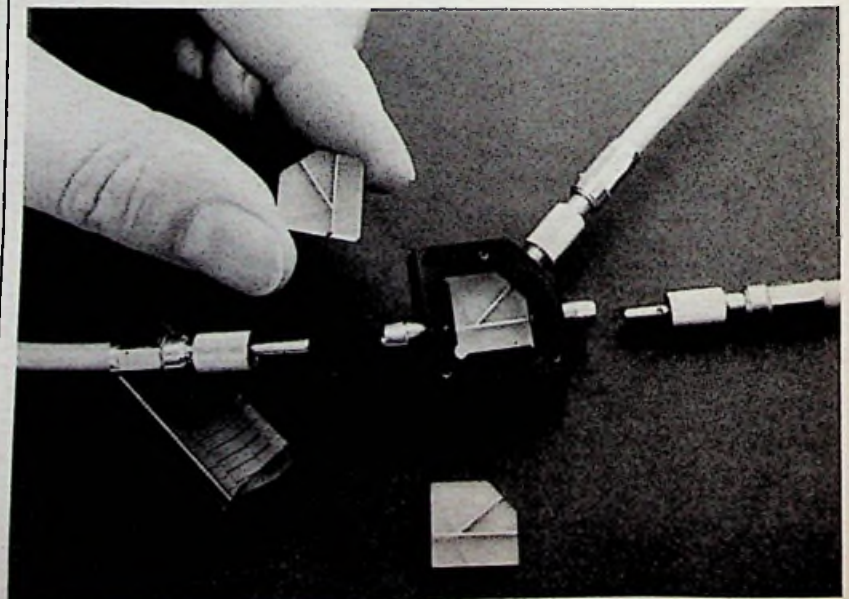
schermen tegen mechanische belastingen.

De chemische samenstelling van de mantel is van groot belang, want het mag niet inwerken op de vezel en moet gemakkelijk zijn te strippen. Soms worden er tevens hoge eisen aan temperatuurbestendigheid en inwerking van chemicaliën gesteld. Polyamiden en synthetische rubbers voldoen hier over het algemeen goed aan. Tevens zijn deze gemakkelijk te strippen.

■ Praktische verwerking

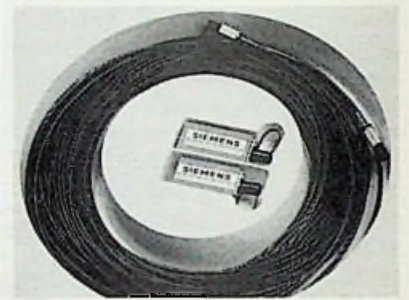
Aan de verwerking van glasvezelkabels dient uiterste zorg te worden besteed. Met name bij

Afb. 4 Een koppelbouwsteen brengt twee lichtsignalen samen. (Foto: Siemens).



het koppelen van vezels kunnen er verliezen ontstaan. Zo worden voor het koppelen van meerdere kabels speciale koppelbouwstenen vervaardigd. Om een zo verliesvrij mogelijke verbinding te verkrijgen moet het breukvlak van de vezel worden gepolijst. Voor de gebruiker is de verwerking, zoals bij coaxiale kabel, dan ook vrijwel onmogelijk. De industrie brengt sets op de markt, compleet met zender en ontvanger. De kabel is in verschillende lengten verkrijgbaar met gemonteerde optische koppelingen.

In ieder geval begint deze techniek zo langzamerhand volwassen te worden, zodat ook de niet-professionele sector zijn voordeel met deze ontwikkeling kan doen.



Afb. 5 Voorbeeld van een commercieel glasvezelsysteem met zender en ontvanger. De optische stekerverbindingen zijn door de fabrikant aan de kabel gemonteerd. Met een dergelijk systeem zijn afstanden tot ca. 3 km overbrugbaar.

HET OOG

VIDEOCAMERABEELDEN INTERPRETEREN MET DE COMPUTER

S. DWARS

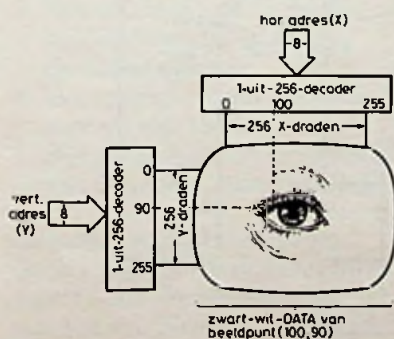
De hier beschreven schakeling maakt het mogelijk dat uw computer in de wijde wereld gaat kijken. De schakeling vormt een verbinding tussen een zwart-wit-videocamera en een computer. Het toepassingsgebied van een kijkende computer is groot. Het herkennen van producten, personen en geschreven tekst komt nu binnen handbereik, zij het dat u wel zelf voor de programmatuur moet zorgen.



Het ontwerp bestaat uit een print op eurokaartformaat en een stuurprintje. De onderdelen op deze printen kosten ca. 200 gulden. De interface moet gestuurd worden door een PIO (Parallele In Out-poort) met minimaal 16 uitgangslijnen en één ingangslijn. Via de uitgangslijnen kan elk beeldpunt direct worden geadresseerd en via de ingangslijn wordt bekeken of het punt donker (zwart) of licht (wit) is.

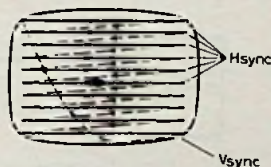
In afb. 1 is de bedoeling van de schakeling weergegeven.

Afb. 1 Zo moet de programmeur het oog zien.



■ Videosignaal

In afb. 2 is weergegeven hoe een televisiebeeld wordt samengesteld. Het beeld bestaat uit lijnen welke van links naar rechts worden geschreven. Door tijdens het schrijven van een lijn de intensiteit waarmee wordt geschreven te variëren ontstaan grijsniveaus. Een aantal lijnen onder elkaar kan dan een beeld vormen.

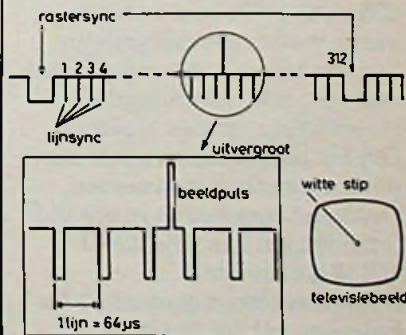


Afb. 2 Samenstelling van een televisiebeeld.

Om een witte stip in het midden van het beeld te krijgen moet een videosignaal worden aangeboden als in afb. 3 is geschetst. De smalle negatieve pulsjes stellen de lijnsynchronisatiepulsen (lijnsync) voor. Deze pulsen geven het begin van een nieuwe

beeldlijn aan. Een lijnsyncpuls is te vergelijken met een return-toets bij computers. De bredere negatieve puls is de rastersync, welke het begin van een nieuw beeldje aangeeft. Deze puls kan men vergelijken met een „home“-commando. De positieve piek veroorzaakt de witte stip in het midden van het beeld. De hoogte van deze piek is een maat voor de helderheid van de stip. De breedte van de stip wordt bepaald door de pulsbreedte van de piek. Het grote verschil tussen

Afb. 3 Voorbeeld van een videosignaal en bijbehorend beeld.



een televisiebeeld en een oscilloscoopbeeld is dat bij het televisiebeeld elke punt van het plaatje wordt bereikt, of het zwart of wit is wordt bepaald door de momentele waarde van het videosignaal tijdens het schrijven. Bij een oscilloscoopbeeld echter worden alleen dié beeldpunten bereikt die op moeten lichten. De intensiteit waarmee het plaatje wordt geschreven is constant. Het videosignaal is eigenlijk een samenvoeging van een analoog en een digitaal signaal. De syncpulsen kunnen immers enkel hoog of laag zijn. In de tijd dat dit digitale signaal hoog is kan analoge helderheidsinformatie (luminantie) worden gesuperponeerd op het digitale syncsignaal.

Omdat de helderheidsinformatie analoog is ligt het maximale aantal puntjes per lijn niet exact vast. De bandbreedte van het videosignaal bepaalt in feite hoe vaak de helderheidsinformatie per seconde kan verwisselen. Omdat de tijd waarin een lijn wordt geschreven vast ligt (64 μ s, waarvan 52 μ s zichtbaar is) zal de maximale frequentie waarmee de helderheid kan variëren een maat zijn voor het maximale aantal verticale lijnen op de beeldbuis. Op het Nederlandse testbeeld wordt onder het midden van het beeld de frequentie van het videosignaal stapsgewijs opgevoerd. Hierdoor ontstaan verticale balkjes, die steeds smaller worden en steeds dichter op elkaar komen te staan.

Het oog is een zuiver digitale schakeling. Het aantal beeldpunten ligt exact vast. Om goed aan te sluiten op acht- en zestien-bits microprocessors is gekozen voor een beeld van 256 bij 256 punten. De eenvoudigste versie werkt niet met grijstinten; een beeldpuntje is dus of wit of zwart, alle tussenliggende grijsniveaus worden afgerond. Om het beeld direct voor de computer toegankelijk te maken, wordt het opgeslagen in een buffergeheugen van $256 \times 256 \times 1 = 65536$ bit (64 Kbit).

Daar de rasterfrequentie 50 Hz bedraagt, zal het oog in 20 ms minstens 65536 bit moeten ver-

werken. De baudrate van het videosignaal bedraagt in deze toepassing dus $65536 : 0,02 = 3,27$ miljoen bit per seconde!

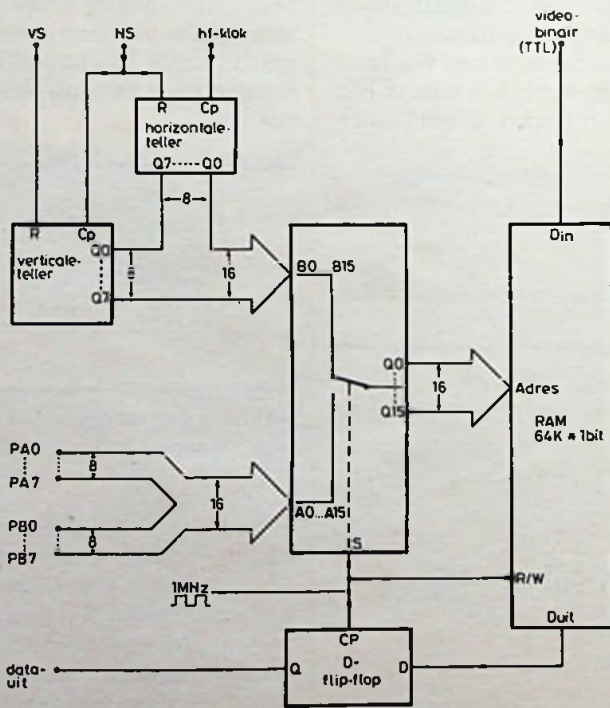
Het normale televisieraster bestaat echter uit 312 lijnen met circa 400 punten welke ook nog eens circa 16 grijstinten aan kunnen nemen. Dit betekent een baudrate van 25 miljoen bit per seconde! (N.b. de betere videorecorders verwerken deze signalen, zij het op analoge wijze). Omdat het schema van het oog vrij onoverzichtelijk is, is in afb. 4 een vervangingsschema getekend. De computer moet het beeld dat de camera ziet opvatten als een matrix van 256 bij 256 punten. Al deze punten kunnen zwart of wit zijn. Een Pascal-programmeur zal de schakeling zien als:

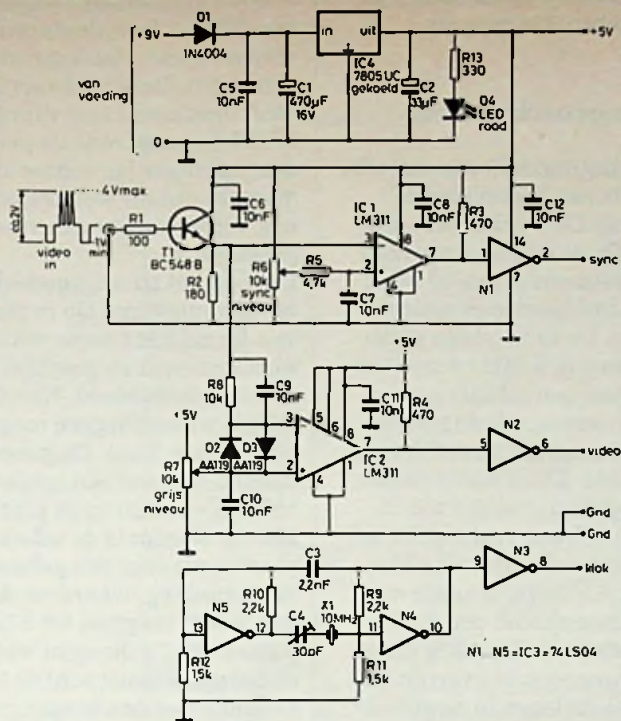
```
VAR OOG: ARRAY [0..225, 0..255] OF BOOLEAN;
```

Het zal duidelijk zijn dat door alleen de bovenstaande regel in te tikken de communicatie tussen oog-hardware en Pascal-software nog niet is gemaakt; het gaat hier even om het idee. De interface tussen oog en computer wordt verzorgd door een PIO met

16 uitgangslijnen en één ingangslijn. Alle beeldpunten kunnen direct worden bereikt door een horizontaal adres op PA0... PA7 en een verticaal adres op PB0... PB 7 aan te bieden. De schakeling zal dan binnen 2 μ s via de draad D-uit kenbaar maken of het punt wit of zwart is. Deze zeer snelle reactietijd van de schakeling wordt verkregen door gebruik te maken van een buffergeheugen waarin voortdurend zeer snel achter elkaar wordt gelezen en geschreven. In de stand schrijven is de adresbus verbonden met twee tellers, die de positie van de elektronenstraal in de camera bijhouden. De datalijn van het geheugen is in de stand schrijven verbonden met het videosignaal (aangepast op TTL-niveau). De momentele waarde van het videosignaal bepaalt immers de helderheidsinformatie van de punt, die op dat tijdstip wordt geschreven of bekeken. (Bekeken door de camera en geschreven door de beeldbuis.) In de stand lezen is de adresbus van het geheugen verbonden met de uitgangspoort van de computer. Aan het einde van een leescyclus wordt de informatie op de datalijn van het geheugen doorgeklokt naar de

Afb. 4 Vervangingsschema.





Afb. 5 Schema van het stuurcircuit.

lijn D-uit. Dit doorklokken in een D-flipflop is nodig om de zwart-wit-informatie van het laatst aangeboden adres vast te houden tijdens een schrijfcyclus. Het grote voordeel van bovengenoemd principe is dat de computer onafhankelijk van de synchronisatie van de camera elke willekeurige beeldpunt kan adresseren. Tevens doet de schakeling geen aanspraak op het werkgeheugen van de computer.

■ Stuurcircuit

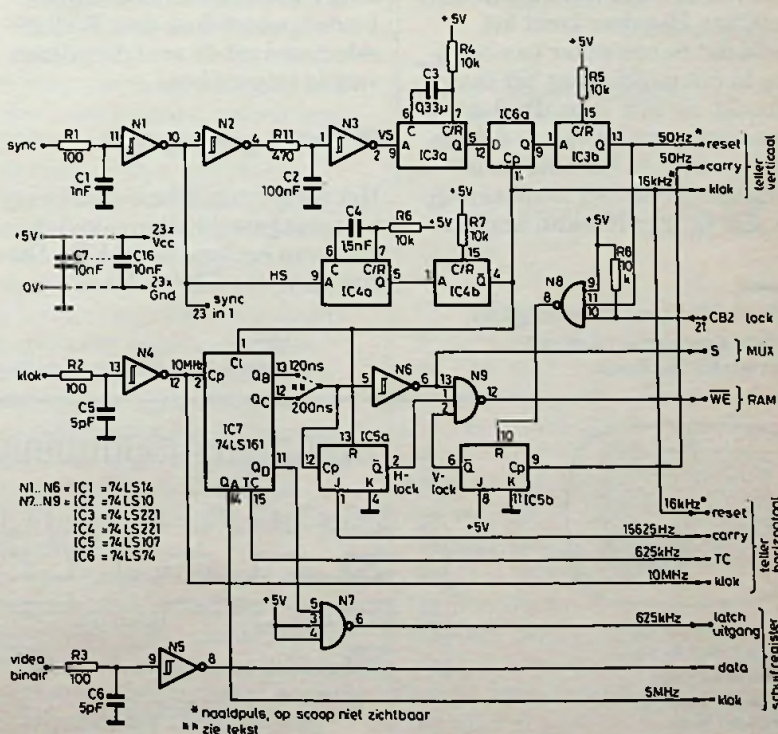
Het stuurcircuit, waarvan u het schema vindt in afb. 5, vervult de volgende functies:

1. Het bufferen van het binnenkomende videosignaal.
2. Het scheiden van de helderheidsinformatie en de synchronisatiepulsen.
3. Het opwekken van een kloksignaal van 10 MHz.
4. Het verzorgen van de voeding van de gehele oogschakeling.

De buffer voor het binnenkomende signaal wordt gevormd door T1, die als emittervolger is geschakeld. Weerstand R1 heeft hier een veiligheidsfunctie.

Door middel van twee comparatoren (IC1 en IC2) worden respectievelijk de signalen sync en video (binair) afgeleid. Met instelpotmeter R6 wordt het juiste referentieniveau ingesteld. Af-

Afb. 6 Schema van het timingscircuit.



regelen gaat het beste met een frequentieteller of scoop. R6 dient zodanig te worden afgesteld dat de frequentieteller, aangesloten op de uitgang (pen 7) van IC1, exact 16000 Hz aangeeft. Een scoop zal op pen 7 van IC1 een beeld geven zoals in afb. 3 is geschetst, de positieve piek zal echter zijn verdwenen.

De schakeling rond IC2 zorgt ervoor dat de helderheidsinformatie wordt aangepast naar één bit TTL-niveau. De dioden D2 en D3 zorgen ervoor dat de spanning tussen de inverterende en de niet-inverterende ingang nooit groter wordt dan 0,3 V. Hierdoor wordt de schakeling gevoeliger voor spanningsveranderingen (helderheidsveranderingen). In feite bezit de schakeling een sterk differentiërend karakter. In een beeld is immers de overgang tussen zwart en wit veel belangrijker dan het wit of zwart zijn van een vlak. Deze methode maakt het mogelijk om, ondanks het feit dat we slechts één bit ter beschikking hebben, beelden met grijstinten nog redelijk kunnen bestuderen bij verschillende belichtingssterkten. De instelling van R7 is niet kritisch. In de middenstand wordt meestal het beste resultaat verkregen.

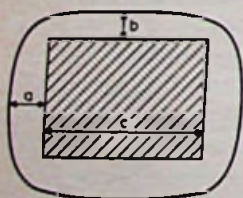
■ Grijstinten via DAC

Indien men toch de absolute waarde van het videosignaal wil onderscheiden, dan kan R7 worden vervangen door een DAC (Digitaal Analooq Converter). De referentiewaarde voor IC2 kan dan door de computer worden ingesteld. (Met andere woorden: de computer bepaalt waar het onderscheid tussen zwart en wit komt te liggen.) In dit geval moeten D2, D3 en C9 uit de schakeling verdwijnen. Op de hoofdprint is reeds een aansluitingsmogelijkheid voor een DAC gereserveerd. Het nadeel van deze oplossing is dat het telkens 20 ms duurt voordat een nieuw beeld met een nieuwe DAC-referentiewaarde beschikbaar is.

■ Timing

Het schema van de hoofdprint is gesplitst in twee afbeeldingen. In afb. 6 is het timingsgedeelte van de schakeling weergegeven. Alle binnenkomende signalen gaan via een kleine veiligheidsweerstand en een afvlakfilter naar een schmitt-trigger. Uit het syncsignaal wordt door R11 en C2 de verticale syncpuls gescheiden van de horizontale. Zowel de horizontale als de verticale syncpuls worden iets verlengd (IC3a en IC4a). Hierdoor komt het beeld dat de computer kan bekijken in het midden van het camerabeeld, zie afb. 7. In afb. 8 is een overzicht gegeven van de uitgangen van IC7. In het schema is aangegeven dat N6 zowel aan Q_B als aan Q_C van IC7 kan worden

Afb. 7 Vlak waarin het oog kan kijken, geprojecteerd op een televisiebeeldscherm.



- a: bepaald door R6 en C4
- b: bepaald door R4 en C3
- c: bepaald door f_{klok}
- is gebied waarin het oog kan kijken

aangesloten. De keuze hangt af van het gebruikte type geheugen.

■ Geheugenschakeling

Het vervangingsschema van afb. 4 is slechts een theoretische schakeling. De werkelijke schakeling (afb. 9) is iets complexer. De klokfrequentie van 10 MHz is in het timingscircuit gedeeld door twee. De zo ontstane puntfrequentie van 5 MHz wordt toegevoerd aan een schuifregister (IC19). Hierin wordt de seriële videodata omgezet naar 8 bit parallelle data. Dit is nodig omdat de RAM-geheugens een toegangstijd hebben van maximaal 200 ns (de goedkoopste RAM's althans). Als de informatie met 5 MHz binnenkomt, zou dat betekenen dat we alleen nog maar zouden kunnen schrijven en niet meer kunnen lezen in de geheugens.

Vandaar dat is gekozen voor een interne databus van 8 bit. De twee tellers (IC8-IC9 en IC10) worden gestuurd door de lijnsync, de rastersync en de klok van 5 MHz. De tellers geven weer waar de elektronenstraal zich in de camera-opneembuis bevindt.

Omdat het onpraktisch is om de zwart-wit-data parallel aan te bieden, wordt deze door IC22 geselecteerd uit de acht datalijnen van de interne bus.

■ Welke geheugens?

Het oorspronkelijke oog-ontwerp is samengesteld uit vier geheugens van het type 6116-LP4. Dit zijn statische CMOS-RAM's van

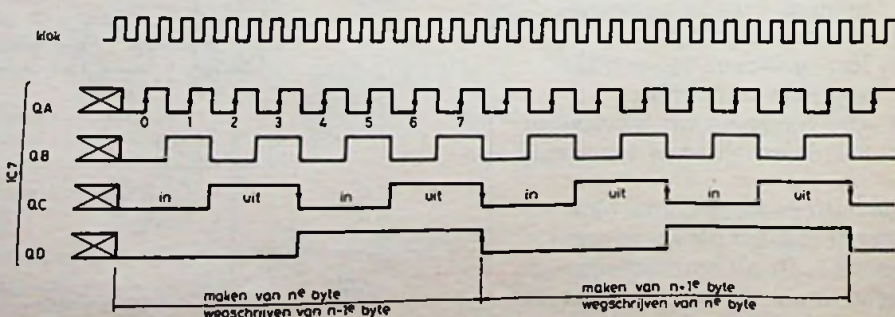
8*2048 bit met een toegangstijd van 200 ns. Inmiddels is er een nieuw IC met vier keer zoveel geheugen. De printkaart is al vast voorbereid voor dit nieuwe IC (5564 genaamd), de prijs van deze opvolger lag echter op het moment dat dit werd geschreven nog ver boven die van vier 6116-geheugens.

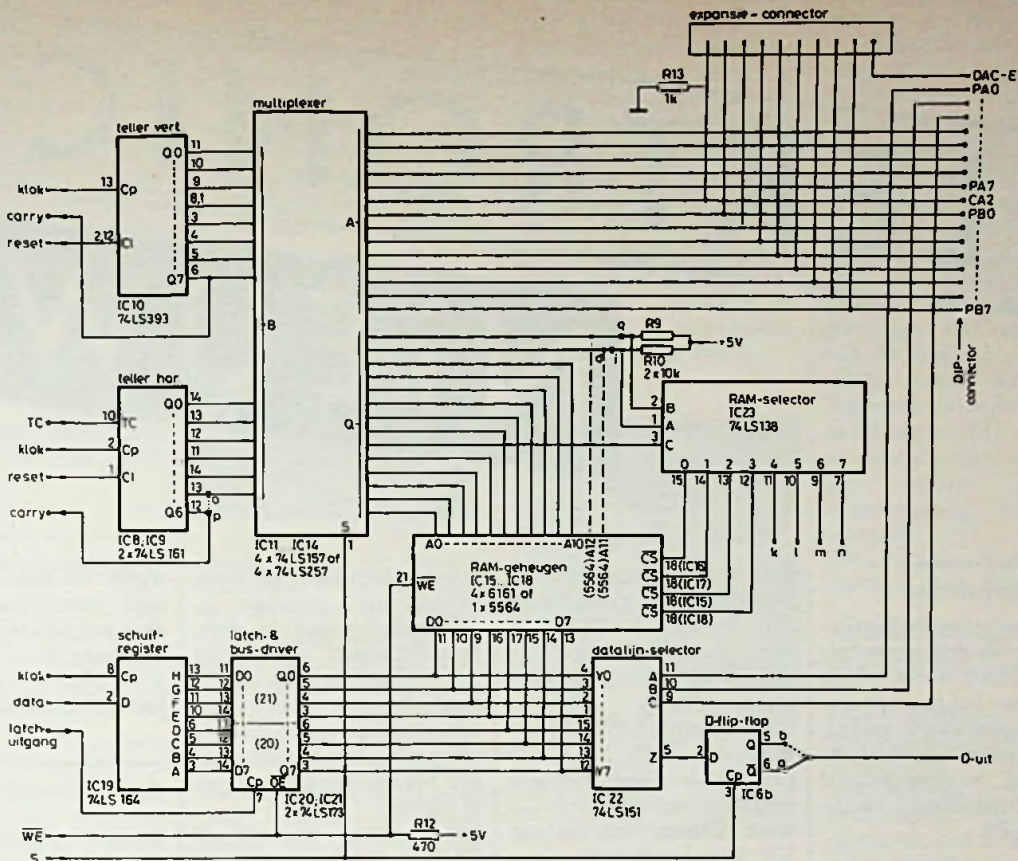
Door op het timingsgedeelte N6 te verbinden met Q_B in plaats van Q_C zal het tempo, waarin wordt gelezen en geschreven worden verdubbeld. Hierdoor bereiken we een hogere toegangstijd (1 i.p.v. 2 μ s). De geheugens moeten dan wel een toegangstijd hebben van 120 ns in plaats van 200 ns. Verder is de schakeling voorbereid voor een geheugenverdubbeling, waardoor de matrix wordt vergroot tot 512*256 punten. Het geheugen wordt dan samengesteld uit acht 6116-geheugens met een toegangstijd van 120 ns. Hiervoor is op de print echter geen ruimte beschikbaar, u zult dus een soort stapelconstructie moeten maken. (Met uitzondering van CS-niet, pen 18, alle pennen van de IC's doorverbinden en CS-niet verbinden met respectievelijk k, l, m en n.) Bij een dubbel geheugen moet tevens de kristalfrequentie worden verdubbeld en komen C5 en C6 op de hoofdprint te vervallen. N6 wordt verbonden met Q_C.

■ Lock

Bij sommige toepassingen is het beter dat het te verwerken beeld absoluut stil staat. Bij bewegende beelden is dit zelfs een vereiste. Door ingang lock laag te ma-

Afb. 8 Overzicht van de timing van het in-uitsignaal ($f_{klok} = 10$ MHz).





Afb. 9 Schema van de schakeling rond het geheugen.

ken zal de schakeling het beeld dat hij aan het opnemen is verder opnemen, maar de volgende beelden niet meer. Het beeld dat werd opgenomen toen lock laag werd blijft in het geheugen achter en kan door de computer worden bewerkt.

Om een nieuw beeld te laden moet de lock-ingang minstens 20 ms lang hoog zijn (geweest). Indien deze ingang niet wordt aangesloten maakt de schakeling hem via een weerstand hoog.

■ Sturing

Om te weten te komen of een beeldpunt met coördinaten (x, y) zwart of wit is, moet de computer de volgende handelingen verrichten:

1. Zet X-coördinaat op uitgangspoort a (PA0... PA7).
2. Zet Y-coördinaat op uitgangspoort b (PB0... PB7).

3. Lees de binaire waarde van lijn D-uit (IN 0). Hoog betekent dat het punt wit is en laag betekent zwart. (Als verbinding a op de print is gemaakt.)

De volgorde van handeling 1 en 2 doet niet ter zake, indien mogelijk kunnen handeling 1 en 2 in één stap worden uitgevoerd.

Voorwaarde is wel dat ingang lock hoog is (of in het verleden minstens 20 ms lang hoog is geweest).

In lijst 1 is een Basic-voorbeeldprogramma gegeven van een programma dat de inhoud van het oog-geheugen weergeeft op een scherm met hoge resolutie. De PIO is in dit programma van het type 6821, de D-uit-lijn (IN 0) wordt bekeken buiten de PIO om.

Schema en printtekening van een APPLE II-stuurkaart zijn samen met twee voorbeeldprogramma's (klokkijken en zeven-segmentsuitlezing herkennen) te bestellen door f 30,00 over te maken op giro 5373580 t.n.v.

S. Dwars met vermelding „Oogpakket”. De programma's staan op cassette, de lijsten worden op papier meegezonden.

(Wordt vervolgd)

Lijst 1 Voorbeeld van een stuurprogramma.

- ```

10 S=4 : REM S IS HET SLOTNUMMER
20 Q=49280+16*S : REM ADRES I/O
 IN GEHEUGEN (MEM.MAPPED)
30 POKE Q+13,0
40 POKE Q+12,255
50 POKE Q+13,52
60 POKE Q+15,0
70 POKE Q+14,255
80 POKE Q+15,44
90 REM I/O IS NU GEINITIALISEERD,
 LOCK IS HOOG
100 HGR : HCOLOR=3
110 FOR Y=0 TO 191
120 POKE Q+14,Y : REM ZET Y-COORD
 OP pb0..pb7
130 FOR X=0 TO 255
140 POKE Q+12,X : REM ZET X-COORD
 OP pa0..pb7
150 IF PEEK(Q+4)>127 THEN HPLLOT X,Y
160 NEXT X,Y
170 END

```

# ELEKTRONICA

# NIEUWS

## Aktentasprinter

Met de toenemende populariteit van de draagbare microcomputers, wordt ook de vraag naar lichte en kleine kwaliteitsdrukkers groter. Daarom introduceert Micro Plus een aktentasprinter met correspondentie kwaliteit: de TP2.



De TP2 is een heel kleine, op batterijen werkende, matrixprinter die kan printen op gewoon of op thermisch papier. De matrixschrijfkop heeft 9 thermische naalden die, met behulp van een carbonlint, scherpe afdrucken maken op gewoon papier. Bij het gebruik van thermisch papier wordt rechtstreeks op het papier geprint. De printer, die met zowel losse vellen als met rollen papier kan werken, heeft de afmetingen van een vel A4-papier en weegt niet meer dan 1,6 kg. De grote inktlint-cassette is geschikt voor ongeveer 50.000 afdrucken. De afdruksnelheid van de TP2 is 30 tekens per seconde (bij thermisch normaal schrift). Er zijn 3 verschillende lettertypen mogelijk in diverse maten tot maximaal 132 tekens per regel.

Ook Sub- en Superschrift behoren tot de mogelijkheden. Daarnaast zijn er diverse grafische mogelijkheden, waaronder puntaanstuurbaarheid.

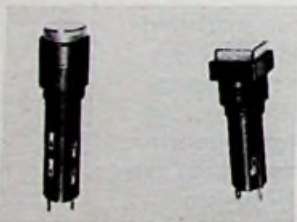
Naar keuze is de TP2 leverbaar met een Centronics parallel dan wel met een RS232c aansluiting.

Voor Commodore 64 en VIC 20 gebruikers is er een speciale uitvoering waarbij de schermgrafieken rechtstreeks op papier kunnen worden gedumpt.

Voor meer informatie: Micro Plus, Amsterdam.

## Nieuwe schakelaars

De Light-One serie van Miyama is een nieuwe lijn professionele drukschakelaars en boutons die door Vogel's Import BV te Eindhoven uit voorraad worden geleverd.



Door verwisselbare gekleurde lensjes kan de Light-One serie in 5 kleuren worden geleverd. Door middel van een lampje (6V, 12V of 24V) kan de schakelaar ook worden verlicht. Eventueel kunnen ook standaard 3 mm LED's

worden gebruikt. De schakelaars zijn leverbaar in enkelpolig wissel en dubbelpolig wissel, de boutons in dubbelpolig wissel. Er kan gekozen worden tussen een ronde en een vierkante uitvoering (voor beide geldt een ronde eengats montage Ø 12 mm).

Het schakelvermogen is 3A/125 VAC of 1A/250 VAC.

## Computerkasten

Speciaal voor de personal computer ontwikkelde Wright Line de „personal-computerkast”. Dit als oplossing voor de veelvoorkomende ruimteproblemen.

De pc-kast, die leverbaar is in meerdere uitvoeringen, biedt niet alleen onderdak aan de terminal, maar ook aan de printer, het toetsenbord, de processor met diskette-unit en overige hulpmiddelen. De legborden waar de pc-elementen op worden geplaatst, zijn uittrekbaar en in hoogte te verstellen. De kabels worden onzichtbaar wegge-

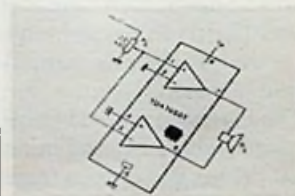


werkt. De kast is in zijn geheel verrijdbaar en voorzien van een roldeur die afsluitbaar is.

Voor meer informatie: Allround, Hillegom.

## Audio-versterker

Philips introduceert een nieuw versterker-IC voor audiosignalen: de TDA 7050. Het bijzondere van dit IC is dat het geen extra externe componenten nodig heeft. Mede door het voedingsspanningsgebied van 1,6 tot 6 volt is het IC prima geschikt voor toepassing in kleine draagbare audio-apparatuur.



Het IC bestaat uit 2 aparte versterkerschakelingen. Bij monoweergave zijn ze parallel geschakeld en worden de uitgangsignalen aan één luidspreker toegevoerd. De versterkingsfactor bedraagt dan 32 dB. Bij stereoweergave functioneren de 2 versterkerschakelingen gescheiden als het linker en het rechter kanaal. In dit geval bedraagt de versterkingsfactor 26 dB. Het maximale uitgangsvermogen bedraagt 300 mW. De TDA 7050 heeft een 8

pens SOT-96A miniatuur-omhulling die geschikt is voor oppervlaktemontage of toepassing in hybride dikke- of dunnefilmschakelingen.

Tevens introduceert Philips een nieuwe serie vermogenstransistoren, te weten de PNP-transistoren BT82, 84, 86 en 88 en de NPN-transistoren BT81, 83, 85 en 87. Ze kunnen stroomsterkten verwerken van maximaal 15 A en een totale vermogensdissipatie van 125 W.

Voor nadere informatie: Philips Nederland, Eindhoven.

## Elektronische spellen

Elektronische spellen zijn op zich niet nieuw meer, maar de inventieve Japaners zien toch kans om nieuwe speldimensies en technieken toe te passen. Bandai BV introduceert dan ook 3 nieuwe spellen, Hyper Olympic genaamd en gebaseerd op de Olympische Spelen.



Ieder spel bevat twee sporten: hoogspringen en verspringen, speerwerpen en kogelslingeren of hardlopen en 100 meter hardlopen.

Publieksprijs ca. f 69,00.

Voor informatie: Bandai BV, Breukelen.

## Epson HI-80, zowel plotter als printer

Met de HI-80 introduceert Epson een intelligente low-cost plotter die tevens alle mogelijkheden van een volwaardige printer bezit. De HI-80 is uitgerust met 4 pennen voor verschillende kleuren inkt. Ze bevinden zich in een houder die onder softwarebesturing over het papier beweegt, waarbij de pen met de geselecteerde kleur op het papier

wordt geplaatst. Als de pennen niet in gebruik zijn, worden ze automatisch afgedekt zodat de inkt niet indroogt. De HI-80 werkt met losse bladen papier, van de formaten A4, B5 en kwarto. Er kan worden afgedrukt op zowel gewoon papier als op transrant papier als op polyester film.



Speciaal voor de laatste zijn nylon (fiber tip) pennen met inkt op oliebasis beschikbaar. Voor gebruik op gewoon papier kan men kiezen uit 2 soorten pennen met inkt op waterbasis, fiber tip en ballpoint pennen. Voor tekstverwerking heeft de HI-80 uitgebreide mogelijkheden zoals karaktersets voor 10 talen, cursief, vet, vergroot en gecomprimeerd afdrucken van tekst en variabele lettergrootte. Andere faciliteiten zijn onder andere super- en subscript.

Koppeling aan alle gangbare micro's is mogelijk via de, standaard ingebouwde, Centronics interface. Tevens zijn er interfaces voor RS232c, IEEE488 en Apple II beschikbaar.

Voor meer informatie: Manudax Nederland BV, Heeswijk-Dinther.

## Drie functiegeneratoren

Thandar, sinds kort in Nederland vertegenwoordigd door Koning en Hartman in Den Haag, heeft onder de naam TG500 familie een nieuwe reeks van functiegeneratoren aangekondigd. Het basismodel, de TG501, heeft 4 werkwijzen: vrijlopend, „triggered”, „gated” en met de hand gestart. Het instrument kent een variabele start-stopfase en een symmetriegebied met een frequentieverhouding van 19:1. Daardoor kan de

TG501 naast de gebruikelijke sinus-, blok golf- en driehoeksignalen ook zaag-tandsignalen, pulsen en „halfwaves” produceren. Het frequentiegebied loopt van 0,005 Hz tot 5 MHz.

De TG502 heeft als extra een ingebouwde „sweep”-sectie, waarmee de frequentie lineair of logaritmisch kan worden gevarieerd in een frequentieverhouding van respectievelijk 1000:1 en 10.000:1.



De TG503 heeft als extra de mogelijkheid van enkelvoudige, dubbele en vertraagde pulsen. De puls-breedte is regelbaar tussen 50 ns en 50 ms en de vertragingstijd van 100 ns tot 50 ms. De maximumfrequentie bij dubbele pulsen bedraagt 10 MHz.

## ONTVANGEN CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLUGSCHRIFTEN

### Radiostoring

Iedereen kent wel het verschijnsel van de brandende TL-buis die stoort op de draagbare middengolfradio of de wasautomaat, die tijdens het doorwerken van zijn wasprogramma op gezette tijden storende klikken veroorzaakt op de hifi-installatie. In de volksmond wordt dit „radiostoring” genoemd. Dezelfde verschijnselen treden ook op in andere elektronische apparatuur.

Omdat elektronische apparatuur een steeds grotere rol speelt in onze samenleving, moet die apparatuur betrouwbaar functioneren. Daarom is het van belang, van apparatuur de storingen te kennen die deze veroorzaakt. Maar ook de gevoeligheid voor storingen van buitenaf.

Zowel voor uitvoeren en begeleiden van EMI/EMC-metingen als het leveren van de vereiste meetapparatuur biedt Koning en Hartman een scala aan mogelijkheden. Die zijn kort en krachtig beschreven in een nieuwe brochure „Stoorstraling en stoorspanning”.

Inlichtingen: Koning en Hartman, Den Haag.

## Fluke-multimeters

Fluke produceert alweer een ruim aantal jaren meetapparatuur. Daartoe behoort ook een serie digitale multimeters. Om een aspirantkoper wat meer inzicht te verschaffen in de serie multimeters, is hierover een folder te verkrijgen bij Fluke. De folder behandelt naast de digitale multimeters zelf, ook de verschillende meetmogelijkheden van de multimeters en de hulpmiddelen die daarbij gebruikt kunnen worden.

Inlichtingen: Fluke BV, Tilburg.

## Satelliettelevisie via kabelnetten

Met de komst van satellieten kunnen er steeds meer televisiezenders ontvangen worden. Zeker in combinatie met kabelnetten, die deze signalen kunnen distribueren, zal hierdoor het televisiebeleid in Nederland veranderen. Kabeltelevisie Amsterdam BV (KTA) distribueert radio- en televisiesignalen over het grootste stedelijke kabelnet ter wereld door middel van maar 1 ontvangststation. KTA exploiteert het net in Amsterdam en levert de signalen tegen kostprijs aan de verschillende omliggende gemeenten, die voor

hun eigen exploitatie zorgen.

In een brochure zet KTA duidelijk uiteen wat de mogelijkheden zijn van een kabelnet en hoe het deze mogelijkheden gerealiseerd zou willen zien. Denk maar eens aan mogelijkheden als betaaltelevisie en tweewegverkeer. Ook komen de nadelen van een kabelnet, zoals piraterij, aan de orde.

Al met al een goed leesbare, veel informatie verstreckende brochure.

Inlichtingen: Kabeltelevisie Amsterdam BV.

## PROGRAMMATUUR

### Noordelijke Computerdagen

In samenwerking met de Stichting Prins Bernhardhoeve te Zuidlaren organiseert Organisatiebureau Woodcom uit Groningen de Noordelijke Computerdagen. De tentoonstelling richt zich op drie belangrijke gebruikersgroepen: het bedrijfsleven, het onderwijs en de privé-sector.

De openingstijden zijn op 7, 8 en 9 november van 14.00 tot 22.00 uur en op 10 en 11 november van 10.00 tot 18.00 uur. De dagen worden gehouden in de Prins Bernhardhoeve te Zuidlaren (Dr). De laatste twee dagen zijn publieksdagen en dus voornamelijk gericht op de privé-sector.

### HCC-microcomputerdagen

De bekende HCC-microcomputerdagen van de Hobby Computer Club worden op 16 en 17 november 1984 voor de achtste maal in de Jaarbeurs in Utrecht gehouden. HCC die deze grootste microbeurs in het Nederlandstalige gebied organiseert heeft 18.000 leden die zich uit liefhebberij bezig houden met microcomputers. De HCC microcomputerdagen zijn dan ook zo langzamerhand uitgegroeid tot een begrip in

de computerwereld. De beurs is dit jaar opnieuw ruimer opgezet. Er zijn nu maar liefst drie hallen van de Jaarbeurs gereserveerd, waarin computerehousisten hun hart kunnen ophalen aan soft- en hardware, een symposium, een filmprogramma en speciale demonstraties.

De openingstijden zijn op beide dagen van 10.00 tot 17.00 uur. Het entreegeld bedraagt f 5,00. Met reductiebon f 4,00 en voor de leden van HCC is de toegang gratis.

## KLEINE NIEUWTJES

Koninklijke PBNA organiseert weer een aantal seminars. De onderwerpen van deze seminars zijn: lasertechnieken, optische fibertechniek met bijbehorende elektronica, numerieke besturing en als laatste CAD/CAM.

Brochures zijn op aanvraag te verkrijgen bij: PBNA te Arnhem.

### Zonnepanelen voor satelliet

Slechts 26 kg weegt deze 10 m lange „zonnevleugel” voor de Europese telecommunicatie satelliet L-sat, die momenteel bij AEG-Telefunken in Wedel gereedgekomen is. Per vleugel zijn 21.500 cellen met een dikte van 0,175 mm op een ragdunne folie gekleefd en met elkaar verbonden. Bij de start zijn de vleugels op-



gevouwen en vormen een pakket van slechts 2,90 m lengte, 30 cm breedte en 3,5 cm dikte. Bij de start in 1986 bedraagt het vermogen ca. 5 kW.

## VOOR U GELEZEN

*Titel:* Elektrik Elektronik Computer

*Auteur:* Klaus Jaensch

*Uitgeverij:* Pflaum Verlag

*Voor Nederland:* Uitgeverij

De Muiderkring BV,

Bussum

*Bestelnummer:* 230.420

*Prijs:* f 33,50.

Elektriciteit is een niet meer weg te denken begrip. Erg veel apparaten, die dagelijks worden gebruikt, werken op elektriciteit. Hier staat men vaak niet eens meer bij stil. Men vindt het heel gewoon.

Gelukkig zijn er toch nog mensen die hier wel bij stilstaan en er graag wat meer van willen weten. Want waarom koelt een koelkast of hoe komt het dat een luidspreker geluid kan weergeven? Wat is een transistor en hoe werkt video?

Al dit soort vragen worden op eenvoudige en gemakkelijk te begrijpen manier beantwoord in dit Duitse boek. Het boek bouwt een goede algemene kennis op omtrent elektriciteit en elektronica, zonder de lezer te vermoeien met theorieën en formules.

J.H.

*Titel:* De luidspreker, de belangrijkste schakel

*Auteur:* W. van Bussel

*Uitgegeven door:* Bose BV

*Prijs:* f 4,95

De luidspreker is de belangrijkste schakel in een keten van audio-apparatuur. Voor een aspirantkoper is het daarom heel belangrijk uitgebreid te luisteren naar de diverse luidsprekers. Ook is het nuttig

wat meer te weten van de techniek van de verschillende luidsprekersystemen. Om hierin wat meer inzicht te verschaffen, heeft Bose BV dit luidsprekerboekje op de markt gebracht. Het prettige van het boekje is, dat het niet alleen ingaat op de luidsprekers van Bose. Zo gaat het boekje in op tweeweg- en driewegsystemen en op de verschillen ertussen. Daarbij horen natuurlijk ook wisselfilters. Ook deze worden besproken. Uitvoerig komen de verschillende soorten klankkasten (zoals akoestische en basreflex kasten) aan bod met de belangrijkste voor- en nadelen. De meeste aandacht wordt natuurlijk besteed aan de luidsprekers van Bose. Hierdoor krijgt de lezer een goed beeld van de Bose-serie.

Kortom, een boekje met veel informatie over de diverse luidsprekersystemen. Ook voor degenen die niet zijn geïnteresseerd in Bose-luidsprekers een aan te bevelen boekje.

J.H.

*Titel:* Webster's computer lexicon

*Auteurs:* Laura Darcy en Louise Boston

*Uitgeverij:* Delfia Press BV

*ISBN:* 906449 0236

*Prijs:* f 29,50

Steeds meer bedrijven en particulieren gaan zich oriënteren op een microcomputer. Echter vaak blijken de terminologie en het gehanteerde woordgebruik een struikelblok te vormen voor een snelle toegan-lijkheid tot deze materie.

Om dit probleem wat te verzachten, heeft Delfia Press een woordenboek uitgebracht met meer dan 2500 trefwoorden voor computergebruik. Deze trefwoorden worden zorgvuldig gedefinieerd in heldere taal. Zonodig met verwijzingen naar andere trefwoorden. Mede door het kleine formaat is het boek aan te bevelen voor iedereen die te maken heeft met computers.

J.H.



# VERWERKING VAN CONTESTBESTANDEN MET DE T199/4A

J. M. DERKSEN, PE1JFT

In ons land zijn weinig programma's beschikbaar voor de T199/4A op het gebied van radio-zendamateurisme. Voor de liefhebbers van contesten – dit zijn wedstrijden waarbij zoveel mogelijk verbindingen over een zo groot mogelijke afstand moeten worden gemaakt – is in dit artikel een programma uitgewerkt dat de afstand van de gemaakte verbindingen alsmede het totaal van de gewerkte afstanden aangeeft. Het puntentotaal kan dan gemakkelijk worden berekend.

## ■ Opzet van het programma

Als eerste punt wil ik wijzen op de beperkingen van het programma. De formule, waarop het is gebaseerd, geldt alleen op het noordelijk halfrond en alleen voor oosterlengten. Met andere woorden: de toepassing zal dus voornamelijk liggen voor contesten op de twee-meterband en hogere banden. De algemene formule voor de overbrugde afstand (AF) luidt:

$$AF = bg \cos(\sin B1 \times \sin B2) + (\cos B1 \times \cos B2) \times \cos(L1 - L2) \times k$$

Hierin is:

B1 de breedtegraad van het eerste punt.

B2 de breedtegraad van het tweede punt.

L1 de lengtegraad van het eerste punt.

L2 de lengtegraad van het tweede punt.

k = 111,12 voor een uitkomst in kilometers.

k = 69,047 voor een uitkomst in landmijlen.

k = 60 voor een uitkomst in zee-mijlen.

Uiteraard is de formule vertaald in Basic. Hierop zullen we niet verder ingaan.

Het programma kan eenvoudig aan ieders wens worden aangepast omdat alles in blokken is opgesteld. De regelbeschrijving van het programma verklaart de werking van het programma en met de variabelenlijst is het een en ander vlot terug te vinden. Er zijn geen beschrijvingen in het programma opgenomen om zoveel mogelijk geheugenruimte vrij te houden voor de data-opslag. Een extended Basic-module is vereist.

## ■ Programmabeschrijving

Is alles foutloos ingetikt en het RUN-commando gegeven, dan zal er worden gevraagd naar de uitgangs-QTH-locator: de lettercoördinaten van de standplaats. Indien men hier niets ingeeft, stopt het programma. De invoer wordt gecontroleerd op fouten en bij aanwezigheid daarvan volgt er een foutmelding. Vervolgens verschijnt een nieuwe pagina waarop continu volgnummer, totale afstand, gemiddelde afstand en lijstnummer worden bijgehouden. Daarna wordt gevraagd naar de roepnaam van het tegenstation. Hier kan men iedere lettercombinatie ingeven met uitzondering van: LIST, NEW en WIS, want deze hebben een speciale betekenis. Bij iedere invoer wordt eerst gecontroleerd of het betrokken station niet eerder is afgewerkt. Zo ja, dan krijgt men te zien „gewerkt” (zie regel 380) met daarachter het volgnummer van het station. Heeft men met een roepnummer nog niet gewerkt dan wordt gevraagd naar zijn QTH. Ook dit wordt weer gecontroleerd op eventuele fouten. Vervolgens worden roepnaam en afstand in de lijst geplaatst, evenals volgnummer, totale afstand en gemiddelde afstand. Geeft men echter in plaats van de gemiddelde afstand een „T” in, dan kan men „verbeterde”

### Lijst 1

```
STRING ARRAYS
DE() CALL
VS() QTH LOCATOR

NUMERIC ARRAYS
R() AFSTAND

STRING VARIABLES
A$ QTH LOCATOR en CALL
B$ LEZEN DATA BLOK
I$ WISSEN
Q$ QTH LOCATOR BEGIN

NUMERIC VARIABLES
A,B,C,D,E,F,G BERENENINGEN
AF AFSTAND
B BREEDTEGRAAD BEGIN en TEGENSTATION
B1 BREEDTEGRAAD BEGIN
GEM GEMIDDELDE AFSTAND
I DIVERSE LUSSEN
KEY CALL KEY STATEMENT
L LENGTEGRAAD BEGIN en TEGENSTATION
L1 LENGTEGRAAD BEGIN
P PAUZE LUSSEN
STATUS CALL KEY STATEMENT
VOLGNUMMER TELLER
TOT TOTALE AFSTAND
X REGEL TELLER
X1 REGEL FOUTMELDING
Y PAGINA TELLER
Y1 COLOM FOUTMELDING
Z WAARDE PI/180
```

roepnamen invoeren. Dit kan maximaal 450 keer worden herhaald, want na 450 roepnamen wordt niet meer gecontroleerd of ze zijn gewerkt of niet; daarna zal men het zelf moeten doen. Het volgnummer blijft daarbij op 451 staan, maar de totale afstand wordt nog wel bijgehouden. De gemiddelde afstand kan men later berekenen door de totale afstand te delen door het laatste gewerkte, zelf bijgehouden, volgnummer.

## ■ Afrondingen en instructies

De afstanden worden meteen afgerond, maar de totale afstand wordt pas op het laatst afgerond omdat anders de telling niet zou kloppen: 450 × 0,5 km is nog altijd 225 km en dat zijn toch weer

punten die tellen! Tenslotte nog enkele instructies. LIST geeft, in blokken van 18 roepnamen de bijbehorende afstanden, de lijstnummers en de laatste volgnummers. Door een willekeurige toets in te drukken, verschijnen opeenvolgend de pagina's, zodat na enige keren indrukken de in bewerking zijnde pagina weer te voorzijde komt. WIS wist het gehele geheugen en keert terug naar de tweede pagina met dezelfde uitgangs-QTH-locator. NEW wist ook het gehele geheugen, maar gaat terug naar de eerste pagina, teneinde een nieuwe uitgangslocator te kunnen invoeren. Zijn er nog vragen betreffende dit programma, dan zal de schrijver u gaarne te woord staan op telefoonnummer 08854-2401.

### Lijst 2

```
100 CALL CHAR(128,"101010101010101000000000000000FFFF"): DIM W$(5),D$(451),R(451): Z=PI/180
110 CALL CLEAR :: CALL SCREEN(13):: CALL COLOR(0,16,1,2,16,1,13,16,1):: GEM=0 :: TOT=0 :: AF=0 :: L1=0 :: Y=0
120 DISPLAY AT(5,2):"CONTEST BESTANDVERWERKING": TAB(7):"***By-PEIJFT***" :: DISPLAY AT(18,4):"UITGANGS": TAB(9):"LOCATOR ()"
130 CALL HCHAR(3,3,42,27):: CALL HCHAR(9,3,42,27):: CALL VCHAR(4,3,42,6):: CALL VCHAR(3,29,42,7)
140 ACCEPT AT(20,18)SIZE(5)BEEP:A$:: IF A$="" THEN CALL CLEAR :: STOP ELSE GOSUB 230 :: O$=A$:: L1=L :: B1=B
150 CALL CLEAR :: DISPLAY AT(2,3):"**TOTAAL**" :: "D$": "GEM": "KM": "LIJST": "T": "QTH": " "
160 T=0 :: X=5 :: DISPLAY AT(16,2):"CALL": " ()": " QTH": " ()"
170 CALL VCHAR(1,16,128,24):: CALL HCHAR(1,4,129,27):: CALL HCHAR(24,4,130,27):: CALL HCHAR(13,4,45,12):: CALL HCHAR(5,17,45,14)
180 DISPLAY AT(5,9)SIZE(3):USING "###":T :: DISPLAY AT(7,6)SIZE(6):USING "#####":TOT :: DISPLAY AT(9,7)SIZE(5):USING "#####":GEM
190 ACCEPT AT(18,3)SIZE(9)BEEP:A$:: IF A$="NEW" OR A$="WIS" THEN 350 ELSE IF A$="LIST" THEN T=1 :: GOTO 320 ELSE IF A$="" THEN 190
200 FOR T=1 TO 450 :: IF D$(T)="" THEN D$(T)=A$:: GOTO 220 :: ELSE IF D$(T)=A$ THEN 380
210 NEXT T
220 ACCEPT AT(22,4)SIZE(5)BEEP:A$:: IF A$="T" THEN D$(T)="" :: GOTO 190 ELSE GOSUB 230 :: GOSUB 290 :: TOT=TOT+AF :: GEM=TOT/T :: GOTO 180
230 FOR I=1 TO 5 :: W$(I)=SEG$(A$,I,1): NEXT I :: FOR I=1 TO 5 :: IF W$(I)="" THEN 400
240 NEXT I :: IF ASC(W$(3))<48 OR ASC(W$(4))<48 OR ASC(W$(3))>57 OR ASC(W$(4))>57 OR ASC(W$(5))<45 OR ASC(W$(5))>74 OR ASC(W$(5))=73 THEN 400
250 IF ASC(W$(1))<45 OR ASC(W$(1))>90 THEN 400 ELSE IF ASC(W$(1))>85 THEN A=ASC(W$(1))-85 :: GOTO 260 ELSE A=ASC(W$(1))-59
260 IF ASC(W$(2))<45 OR ASC(W$(2))>90 THEN 400 ELSE IF ASC(W$(2))>85 THEN B=ASC(W$(2))-85 :: GOTO 270 ELSE B=ASC(W$(2))-59
270 C=VAL(W$(3)): D=VAL(W$(4)): IF D=0 THEN D=10 :: C=C-1 :: RESTORE ELSE RESTORE
280 READ B$,E$,F$:: IF B$=W$(5) THEN L=28*A$.28*D-E/30 :: B=B+35-C/B-F/48 :: RETURN ELSE 280
290 A=COS(L1*Z-L*Z):: B2=SIN(B1*Z):: C=SIN(B1*Z):: D=COS(B1*Z):: E=COS(B1*Z):: F=C*82+D*E*A :: G=ATN(F/SQR(1-F^2))*PI/2 :: AF=G*180/PI*111.12
300 X=X+1 :: R(T)=AF :: IF X>23 OR X=6 THEN Y=Y+1 :: DISPLAY AT(11,10)SIZE(2):USING "##":Y :: IF X>23 THEN GOSUB 420
310 DISPLAY AT(X,15):D$(T): DISPLAY AT(X,24):USING "#####":R(T): RETURN
320 GOSUB 420 :: FOR X=6 TO 23 :: IF D$(T)="" THEN T=T-1 :: DISPLAY AT(11,10)SIZE(2):USING "##":INT(Y/18+1): X=X-1 :: GOTO 190
330 DISPLAY AT(5,9)SIZE(3):USING "###":T :: GOSUB 310 :: T=T+1 :: NEXT X
340 DISPLAY AT(11,10)SIZE(2):USING "##":T/18 :: CALL KEY(5,KEY,STATUS): IF STAT US=0 THEN 340 ELSE 320
350 CALL CLEAR :: FOR I=1 TO 450 :: IF D$(I)="" THEN 370 ELSE D$(I)=I$:: R(I)=0
360 NEXT I
370 IF A$="NEW" THEN 110 ELSE GEM=0 :: TOT=0 :: Y=0 :: GOSUB 420 :: DISPLAY AT(1,10)SIZE(2):" " :: GOTO 150
380 DISPLAY AT(18,2)SIZE(9):"GEWERKT" :: DISPLAY AT(18,9)SIZE(4):T :: FOR P=1 TO 21 STEP 3 :: CALL SOUND(120,450,P-1,460,P)
390 CALL SOUND(120,780,P,790,P-1): NEXT P :: DISPLAY AT(18,2)SIZE(11):"()" :: GOTO 190
400 IF L1=0 THEN X1=20 :: Y1=17 :: GOSUB 410 :: GOTO 130 ELSE X1=22 :: Y1=3 :: GOSUB 410 :: GOTO 220
410 CALL SOUND(600,500,0,-1,0): DISPLAY AT(X1,Y1)SIZE(7):"FOUITIEF" :: FOR P=1 TO 0 300 :: NEXT P :: DISPLAY AT(X1,Y1)SIZE(7):"()" :: RETURN
420 X=6 :: FOR I=6 TO 23 :: DISPLAY AT(1,15):" " :: NEXT I :: RETURN
430 DATA A,3,1,B,1,1,C,1,3,D,1,5,E,3,5,F,5,5,G,5,3,H,5,1,J,3,3
```

## ■ Programmasamenstelling (zie ook lijst 1 en 2)

|         |                                                                                                                                               |         |                                                                                                                                                                                                           |         |                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100     | Karakterdefinitie, geheugentoe wijzing, Z definiëren.                                                                                         | 180     | Volgnummer, totale en gemiddelde afstand invoeren.                                                                                                                                                        | 290-310 | Boogafstand berekenen, kijken of pagina vol is, zo ja dan naar subroutine: pagina wissen, CALL en afstand plaatsen. |
| 110-130 | Scherminformatie, variabelen resetten, tekst en karakters plaatsen.                                                                           | 190     | Invoer CALL en zo nodig naar regelnummer verwijzen.                                                                                                                                                       | 320-340 | Geheugenpagina voor pagina in beeld plaatsen.                                                                       |
| 140     | Invoer uitgangs-QTH-locator, vergelijking invoer, naar subroutine: lengte- en breedtegraadberekening, string en variabelen waarden toekennen. | 200-210 | CALL vergelijken en nagaan of deze reeds is gewerkt, zo niet, dan in geheugen plaatsen.                                                                                                                   | 350-370 | Geheugen wissen en terugkeren op inge geven plaats.                                                                 |
| 150-170 | Scherminformatie, tekst plaatsen, teller en regelnummer resetten, karakters plaatsen.                                                         | 220     | Invoer QTH-locator te genstation, invoer vergelijken, naar subroutine: lengte- en breedtegraadberekening, naar subroutine: boogafstandberekening, to taal en gemiddelde be rekenen, terug naar regel 180. | 380-390 | Foutmelding bij reeds gewerkt station.                                                                              |
|         |                                                                                                                                               | 230-280 | QTH-locator onderzoe-                                                                                                                                                                                     | 400-410 | Foutmelding bij foutieve QTH-locator.                                                                               |
|         |                                                                                                                                               |         |                                                                                                                                                                                                           | 420     | Pagina wissen.                                                                                                      |
|         |                                                                                                                                               |         |                                                                                                                                                                                                           | 430     | Datablok.                                                                                                           |

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 postbus 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 inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, Elektronica Markt, 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.

# ELEKTRONICA MARKT

## AANGEBODEN

Akustische lens van Bergbow 100 W f 225,00.  
Tel: 05270-15918, ná 18.00 u.

Te k. lichteff. schak. voor discobar. Voor meer info. schrijf naar Heylen, P. Heibloemstraat 30, 3100 Heist-op-den-Berg (België).

Te koop: Portable orgel Godwin SC 444p met 120 W Lesly. Tevens Solina string/synthesizer. Tegen ieder aannemelijk bod. Inruil computer is mogelijk.  
H. Jansen, Dorpsstraat 33 a, Oude Niedorp, tel: 02262-2721.

Te koop TRS-80 M1-L2-16K + groene mon. + cass. rec. + div. progr. waaronder EDTASM. f 1100,00.  
Tel: 010-712612.

Te koop: 2 MPI drives in kast en een Okidata printer. Bel 03440-19292. (V)

Te koop: A/D convertor op insteek print voor VIC20 + oscilloscoop-programma, hiervoor ingangsvesterkers aanwezig.  
Tel: 05275-2388.

Te koop: Grondig videorec. type VCR4000, incl. 9 bnd. f 395,00. PH. BVM GM6008 f 225,00. Marconi Fr.zw.mtr. TF791D/4-1024 Mc. 1-125 Kc. zw. nw. f 795,00. Prof. Marconi digit. V-mtr. TF2660, 1mV/1 kV f 295,00. Racal lab. V. mtr. digit. 9075 f 715,00. Marconi shf. mW mtr. type 6596, max. 10 mW/14 Ghz., bolom. def. f 425,00. Ph. wow/fl. mtr. PM6307, nw. f 695,00. EMT. prof. wow/fl. mtr. EMT-420A f 595,00. HP-sign. gen. type 606A, 50 Kc/65 Mc-am. f 675,00 nw. Solartron true RMS. V. mtr. anal. max. 300 V f 325,00. QUAD-33/405 verst. f 1325,00. Div. TEK-calibr. app. Tel: 02975-66381.

Te k. Handy-kit H.K.V. 230 voeding. Van 0 tot 30 volt-2 amp. Is slordig gesoldeerd (Nw. prijs f 259,00) voor f 100,00.  
J. M. Snoeren, Kienvenneweg 18, 7157 AT Rekken.

Psychoanalyse op de CBM 64 incl. benodigde basicuitbreiding op cass. f 25,00 op bankrek. 12 74 13 782 t.n.v. A. Kuiper.  
Tel: 04906-1996.

Bescherm uw Commodore computer met een kunstleren stofhoes voor CBM-64 en Vic-20 f 16,00.  
Tel: 020-937381 of 035-834645.

Wie wil programma's ruilen van de Commodore 64? Stuur je lijst met prg. naar Jan Lammersma, Ambachtsmar 164, 1355 EP Almere.

Te koop partij Elko's 40 V 5100 µF f 10,00 p.st. Kleine stappen motoren 24 staps f 20,00 p.st. 200 staps f 75,00 p.st. (nieuw). Event. per post J. H. Stevelink, Kees van Baarenstr. 8, 7558 DD Hengelo (O). tel: 074-771358.

Te koop: VIC-20 + 40/80 kaart + handl. (vrijwel nieuw) bijh. 49 progr. gez. prijs 13499 Bfr. M. Bouckaert, Tel: 011-883516 (België), na 6 uur.

Te k. weinig gebruikte Hameg 412-3 dubbelstr. scoop 15 MHz met vertraagde tijdbasis f 1200,00.  
Tel: 08367-4196 (na 19.00 uur).

Te koop 87 nummers Elektuur, jaargangen 1973 t/m 1981, f 80,00 of f 10,00 per jaargang.  
Tel: 08367-4196 (na 19.00 uur).

Te koop: scoops 20 MHz Philips PM3200, Multimeters, HF-sloopmat, frequentie-oscl. - spotprijzen. H. Wouters, Tel: 08851-14211.

# INFORMATICA- OPLEIDINGEN DIRKSEN

## BRENGT CURSUS ÈN COMPUTER THUIS

Het Arnhemse opleidingsinstituut Informatica-opleidingen Dirksen (erkend door het Ministerie van Onderwijs & Wetenschappen) heeft een nieuwe gestructureerde cursus Microsoft Basic van 5 maanden samengesteld, waarbij een Commodore 64-computer en cassette recorder om programma's op te slaan wordt meegeleverd. Microsoft Basic is een vorm van de programmeertaal Basic, die ook geschikt is voor grotere machines. De cursist kan thuis op de homecomputer ervaring opdoen, die straks „op de zaak“ in de praktijk kan worden gebracht zonder dat een extra (dure) opleiding voor grotere computers nodig is.

Informatica-opleidingen Dirksen start dit najaar met deze nieuwe aanpak, die is bedoeld voor iedereen die wil leren omgaan met kleine computers. Het instituut, dat onder meer de opleiding gaat verzorgen voor de Wolters Samsom Groep, waarvan het voltallige personeel een homecomputer ter beschikking krijgt, noemt de cursus ook bijzonder omdat een gestructureerde opzet is gekozen. Met de nieuwste inzichten in de programmeertechnieken als basis, wordt de cursist heel systematisch geleerd met de computer om te gaan en eigen programma's te maken. Leesbare en testbare programma's, die ook door anderen kunnen worden gebruikt. Een vergelijking kan worden gemaakt tussen een stapel ongeordende brieven, waaruit alleen de eigenaar het juiste



stuk kan halen, en een keurig georganiseerd archief, waarin iedereen zonder veel moeite de weg kan vinden. Dat laatste is ook de kern van de gestructureerde aanpak van Dirksen. Tijdens de cursus leert men op die manier bijvoorbeeld een uitgebreid programma voor een schooladministratie op te zetten. Dirksen levert bij deze cursus Microsoft Basic ook een Commodore 64 en een cassette recorder. Er is voor deze populaire homecomputer gekozen, omdat de Commodore op dit moment de meest verkochte machine is en waarvoor ook de meeste software en randapparatuur op de markt is gebracht. Dirksen heeft ook gezorgd voor een Nederlandse handleiding voor de Commodore, die ook nog uitgebreide oefenstof bevat. Verder wordt gewerkt met professionele beeldschermformulieren, waarop vooraf de indeling van het beeldscherm kan worden ontworpen. Ook dit

is een voorbeeld van de gestructureerde aanpak. De Microsoft Basic-cursus kan overigens worden afgesloten met een examen, dat onder toezicht van een rijksgecommitteerde wordt afgenomen. Het totale pakket van de Dirksen-cursus bestaat uit:

- Complete cursus Microsoft Basic (ondergebracht in 3 cursusbanden).
- Commodore 64-computer.
- Commodore-cassette recorder.
- Nederlandse handleiding met oefenopgaven.
- Blok beeldschermformulieren.
- Mogelijkheid om examens te doen en mondelinge begeleidingsdagen bij te wonen.

Voor deze Informatica-opleiding is geen bijzondere vooropleiding nodig. Verdere informatie bij: Informatica-opleidingen Dirksen, Arnhem.



## BOUW ZELF UW MODULAIR LABORATORIUM

### OCTA-AFFILTER

JOS VERSTRATEN

#### DEEL 2

##### ■ Bouw van de filterdetectorschakelingen

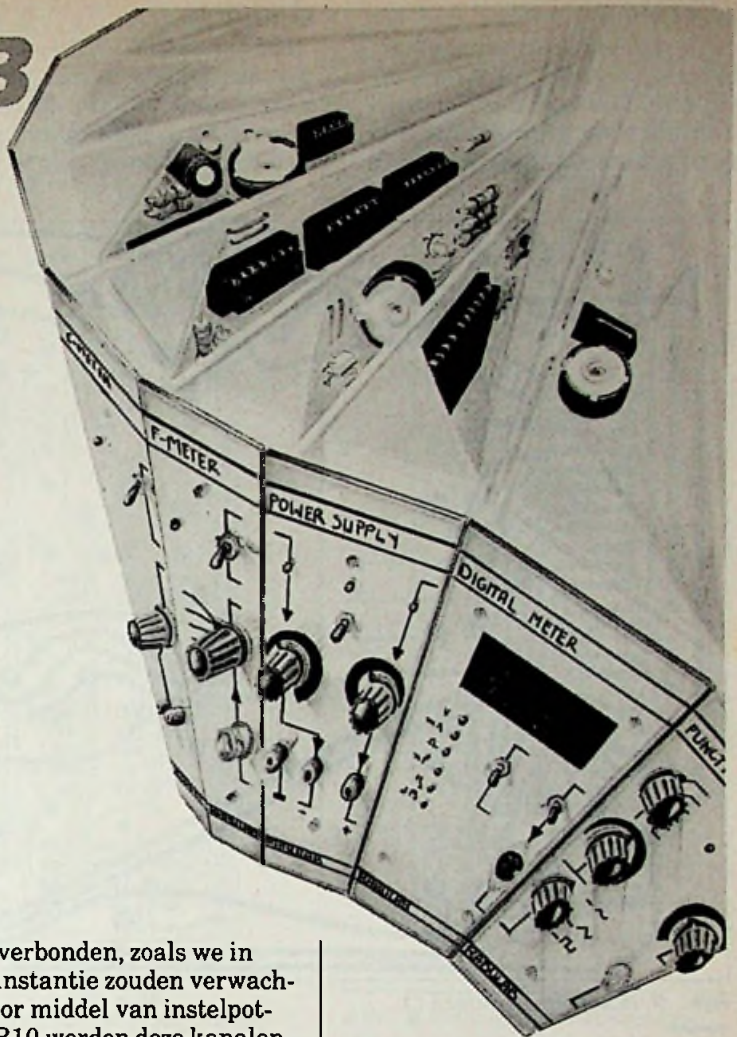
De tien filterdetectorschakelingen vergen meer onderdelen dan op een standaard Rabulab-print kunnen worden ondergebracht. Vandaar dat er een sub-printje is ontworpen, getekend in afb. 5, waarop twee kanalen zijn ondergebracht. De vijf identieke printjes worden nadien loodrecht op de basisprint gemonteerd. De bestukking volgt uit afb. 6. Let bij de montage goed op de juiste filtervolgorde! De 31,5- en 63Hz-filters horen op één printje thuis. Afb. 7 geeft een impressie van enige volledig gemonteerde filterdetectorprinten.

##### ■ Het schema

Afb. 8 geeft het volledige schema van de module. De vijf filterdetectorprinten zijn hier als een soort IC's voorgesteld. De ingang wordt via potentiometer R1 (gevoeligheid) op de versterker rond IC1 aangesloten. De uitgang van deze schakeling stuurt de vijf ingangen van de reeds gemonteerde printen. De tien uitgangen gaan naar de contacten van een printstekerdeel voor een 18-polige mini-module. De drie eerste en de drie laatste kanalen van de multiplexer worden niet met

massa verbonden, zoals we in eerste instantie zouden verwachten. Door middel van instelpotmeter R10 worden deze kanalen ingesteld op een spanning van precies 0,775 V. Wat is de bedoeling? De logaritmische omvormer wordt tussen de eigenlijke elektronische schakelaar van de multiplexer en het beeldvormend deel van de module opgenomen. Deze omvormer ontvangt alle 16 kanalen van de multiplexer op het ritme van de multiplexerklok. Zouden we de zes niet gebruikte kanalen met massa verbinden, dan zou de logaritmische omvormer in de war raken. Een spanning van 0 V komt immers overeen met  $-\infty$  dB! Waar de omvormer wel raad mee weet, is met een spanning van +0,775 V. Dat is immers de 0dB-referentie en het gevolg is dat de log-converter voor de zes ongebruikte kanalen een uitgangsspanning van 0 V aflevert. Deze zes kanalen verschijnen dan niet als kolommen op het scherm, maar liggen in een horizontale lijn met de nul-volt-referentie

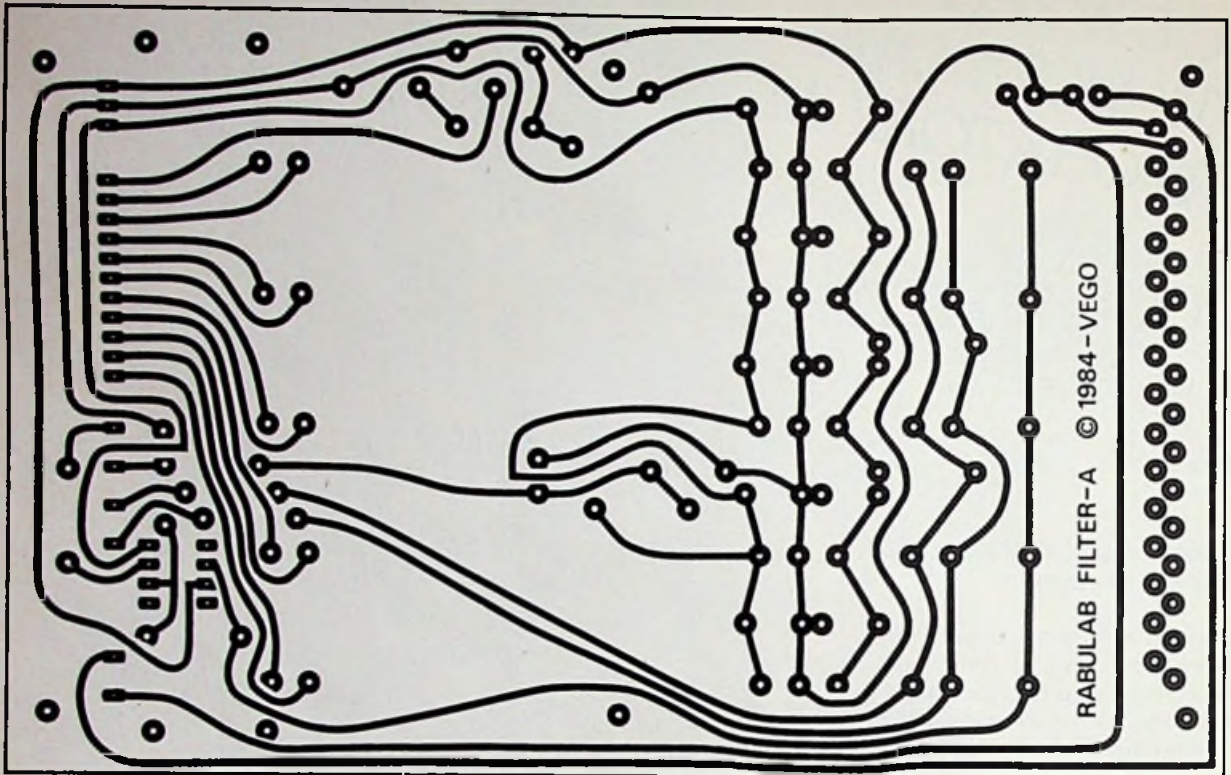
die, zoals we ons nog herinneren, tussen de kolommen op het scherm wordt geschreven. Tot slot de bespreking van de reset- en volgfuncties. Het volstaat niet, zoals we bij de bespreking van de filterdetectorschakeling voor de eenvoud hebben aangenomen, de condensatoren van de filters door middel van een diode of een weerstand-diode-combinatie met massa te verbinden. De condensator zou dan tot slechts 0,7 V ontladen, de restspanning over de diode. Deze waarde ligt midden in het nuttige werkingsgebied van de logaritmische omvormer! Vandaar dat we de dioden van de reset- en volgfuncties moeten aansluiten op een spanning van ongeveer -0,7 V. Er is een tweede factor, die het ontwerp van dit deel van de schakeling bepaalt. Op een frontplaatje van 5 cm breedte is slechts plaats voor één tuimelschake-



laar. Gelukkig levert C en K één dubbelpolige tuimelschakelaar met een middenstand en een terugverende stand. Een dergelijke schakelaar is goed bruikbaar. In de neutrale middenstand zijn

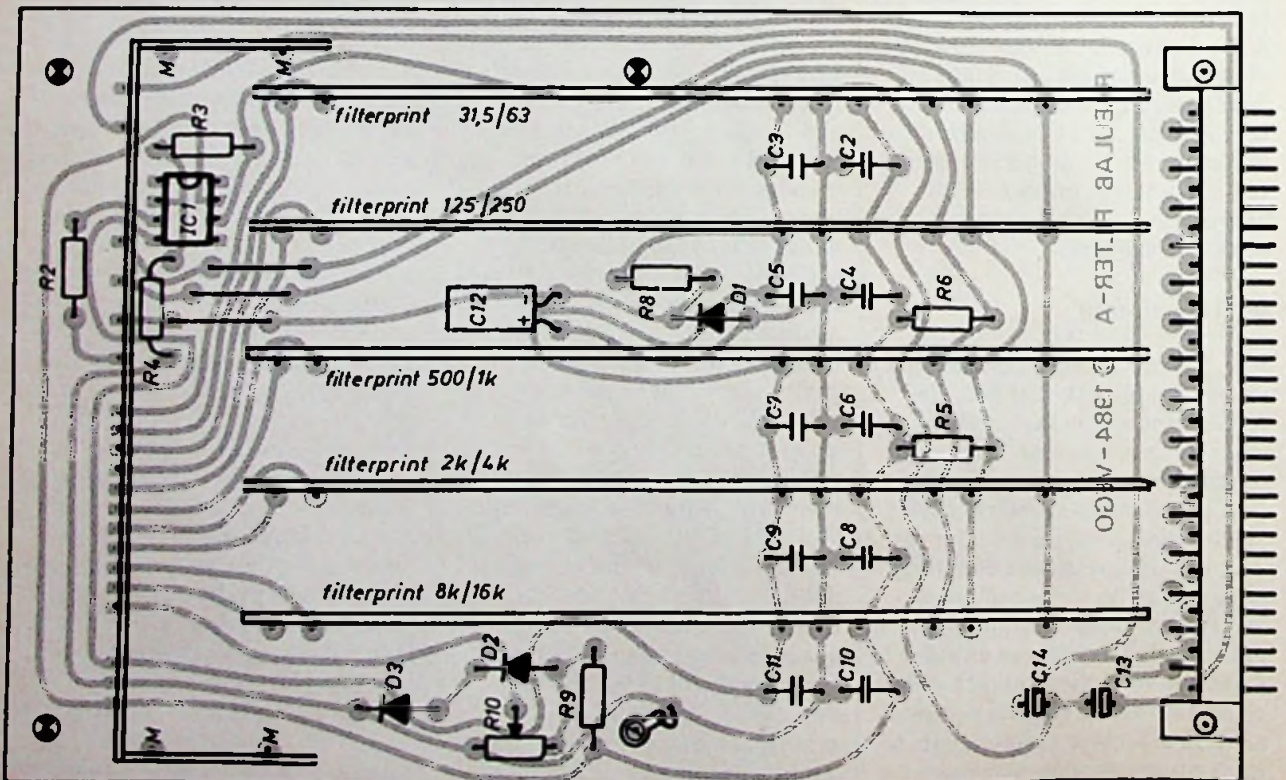
de reset- en volglijnen via de weerstanden R5 en R6 alleen met de positieve voedingsspanning verbonden. Alle dioden sperren en de geheugenfunctie van de detectoren is ingescha-

keld. Zetten we S2 in de niet-terugverende stand c, dan wordt de volglijn F verbonden met de kathode van diode D1, een diode die door middel van R8 op -0,7 V is ingesteld. Alle condensato-



Afb. 9 Hoofdprint, schaal 1 : 1.

Afb. 10 Bestukking van de hoofdprint.



ren zijn dan overbrugd met  $1M\Omega$ -weerstand en de detectoren volgen de momentele waarde van de filteruitgangen. Schakelen we de schakelaar in zijn terugverende stand a, dan wordt de resetlijn R met de genoemde diode verbonden en worden alle condensatoren onmiddellijk naar 0 V ontladen. Omdat tien opamp-uitgangen flink wat stroom leveren, moet de waarde van de polarisatieweerstand van diode D1 flink worden verlaagd. Vandaar weerstand R7, die ervoor zorgt dat op de kathode van D1 een spanning van ongeveer  $-0,7$  V blijft staan.

### Eindmontage

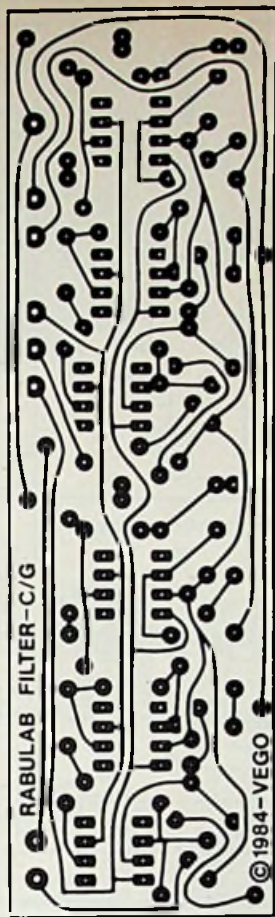
Afb. 9 geeft het ontwerp van de basisprint van deze module. De bestukking volgt uit afb. 10. Zie ook tabel 2 voor enige bestelnummers en leveranciers. Nadat alle onderdelen zijn gemonteerd, kunnen de vijf filterdetectorprinten door middel van draadjes op de basisprint worden gesoldeerd, zoals gefotografeerd in afb. 11.

Het bedieningsprintje wordt voorgesteld in afb. 12, de eenvoudige montage volgt uit afb. 13. Let er bij het vast solderen van S2 op, dat de terugverende stand naar onderen is gericht! Afb. 14 geeft het ontwerp van het frontplaatje en afb. 15 de geheel gemonteerde module.

### Afregelen

Het afregelen van deze module is een klusje, waar we even rustig voor moeten gaan zitten en waar we wel wat instrumenten bij kunnen gebruiken: sinusgenerator, digitale frequentiemeter, wisselspanningsvoltmeter (recht tot minstens 20 kHz) en een digitale universeelmeter!

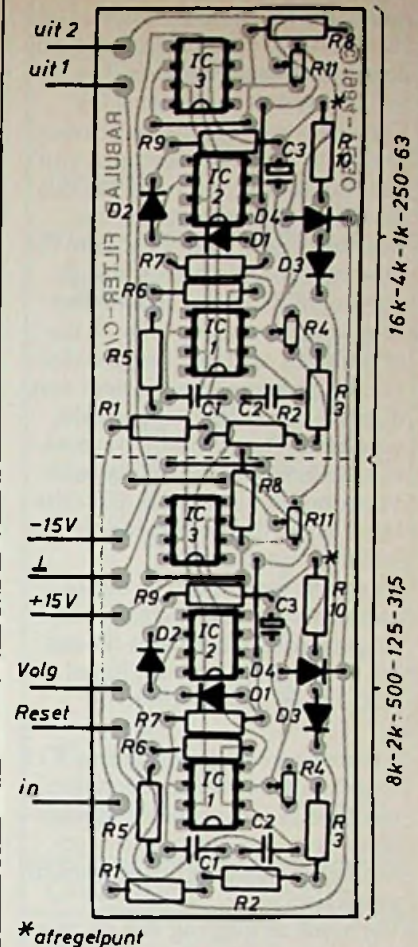
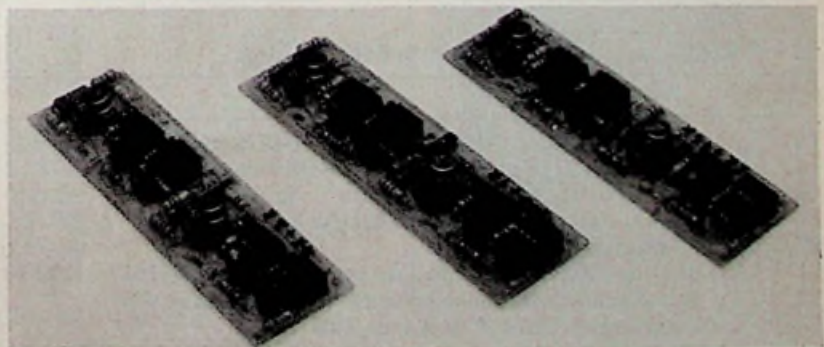
Zet alle instelpotentiometers in de middenstand en verbindt de module met een  $\pm 15$  V-voeding. Schakel de sinusgenerator op de ingang en zet de frequentie- en wisselspanningsmeter parallel aan deze ingang. Draai de potmeter (gevoeligheid) van de module volledig open. Zet de functieschakelaar op „volgen”. Sluit de op gelijkspanning geschakel-



Afb. 5 Print voor twee filterdetectorschakelingen, schaal 1 : 1.

de digitale meter aan op het testpunt van het 31,5 Hz-filter. Stel de sinusgenerator in op een spanning van 100 mV effectief en een frequentie van 31,5 Hz. Verdraai instelpotmeter R4 tot de digitale meter een maximum aanwijst. Dit zal ongeveer 10,5 V bedragen. Zet de generator ver-

Afb. 7 Enige gemonteerde filterdetectorprinten.



Afb. 6 Onderdelenopstelling voor afb. 5.

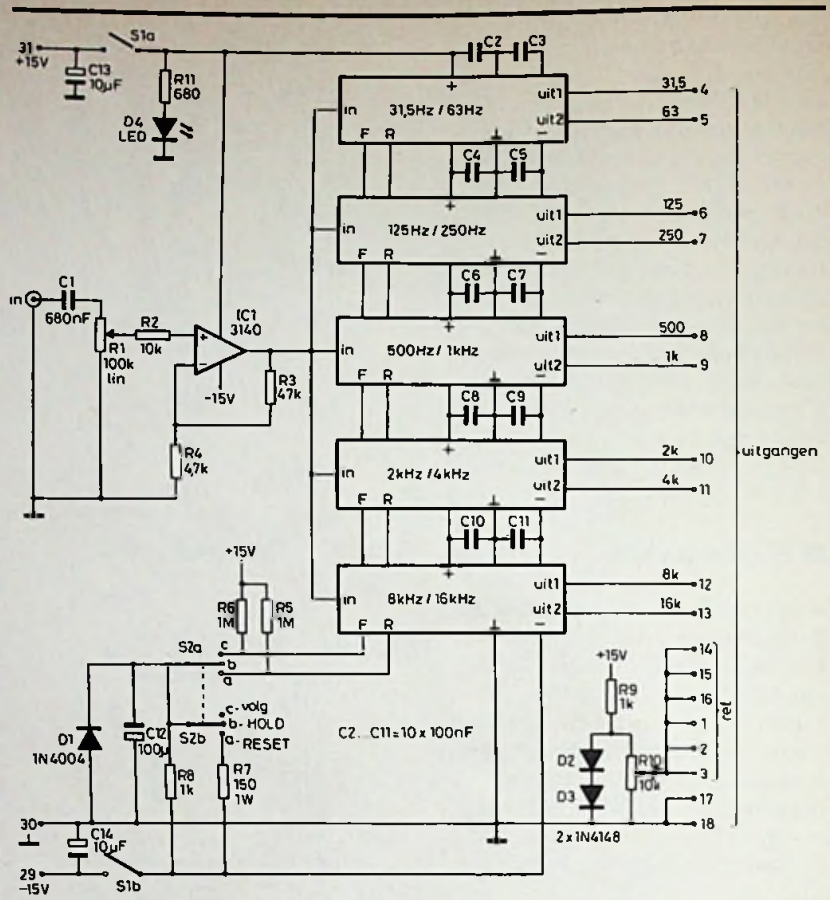
volgens op 63 Hz (nog steeds 100 mV effectief) en noteer de gelijkspanning over de condensator van het filter. Deze spanning zal dalen tot ongeveer 2,5 V wat overeenkomt met een verzwakking van 13,5 dB. Verplaats de digitale meter naar het testpunt van het 63 Hz-filter. Regel R4 van dit filter af tot maximale spanning. Deze waarde moet ongeveer gelijk zijn aan 10,5 V.

Verdraai de frequentie eerst naar 31,5 Hz en nadien naar 125 Hz en noteer voor beide signalen de uitgangsspanning van het filter. We meten ongeveer 2,5 V. Verplaats vervolgens de universeelmeter naar het testpunt van het 125Hz-filter en regel R4 van dit filter af op maximum, wat weer ongeveer 10,5 V zal zijn. Ga zo verder tot alle filters zijn afgeregeld. Meet voor ieder filter ook de verzwakking voor de nabijgelegen centrale frequenties. Omdat ondergetekende over een digitale decibelmeter beschikt, was het zeer eenvoudig de meetresultaten van het prototype te verzamelen, zie tabel 3. Uit deze tabel blijkt dat de filterbank uitstekend functioneert!

Verbindt vervolgens de digitale meter met een van de referentie-uitgangen van het filter (kanalen 1, 2, 3, 14, 15 of 16). Regel R10 van de hoofdprint af op 0,775 V.

Alvorens we de weerstanden R11 van de filters kunnen instellen, moet eerst een complete meetopstelling met ruisgenerator, octaafilter en multiplexer worden gemaakt.

Verbindt de uitgang van de ruisgenerator met de ingang van het octaafilter. Sluit de uitgangconnector van het filter door middel van een 18-aderige bandkabel aan op de ingangsconnector van de multiplexer. Zet de amplituderegelaar van de ruisgenerator in het midden en de gevoeligheidsregelaar van het octaafilter op 1/3. Schakel het filter in de „hold”-functie en de generator op rose ruis. Verbindt tot slot de multiplexer met de horizontale en verticale ingangen van een scoop. Schakel alle modulen in. Reset het filter. Na het loslaten van de functieschakelaar zullen er tien kolommen op



Afb. 8 Volledig schema van het octaafilter.

het scherm verschijnen, die schoksgewijs de hoogte in gaan. Wacht ongeveer een halve minuut tot de lengte van de kolommen zich heeft gestabiliseerd en verdraai de instelpotmeters R11 op de filterdetectorprinten, tot de grootte van alle kolommen gelijk is aan ongeveer 8 V. Herhaal de meting een tiental keren en regel eventueel de hoogte van sommige kanalen bij. Uit deze metingen volgt het grootste nadeel van deze „real time” spectrummeting: door het

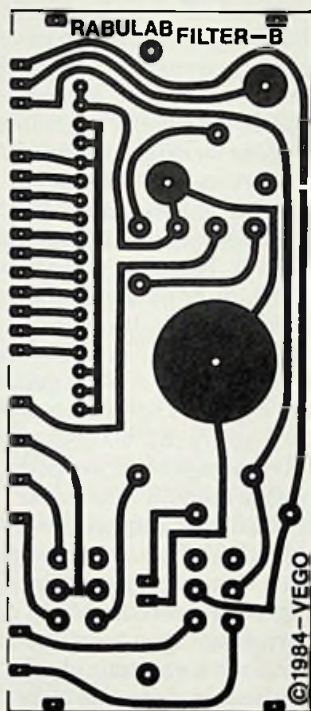
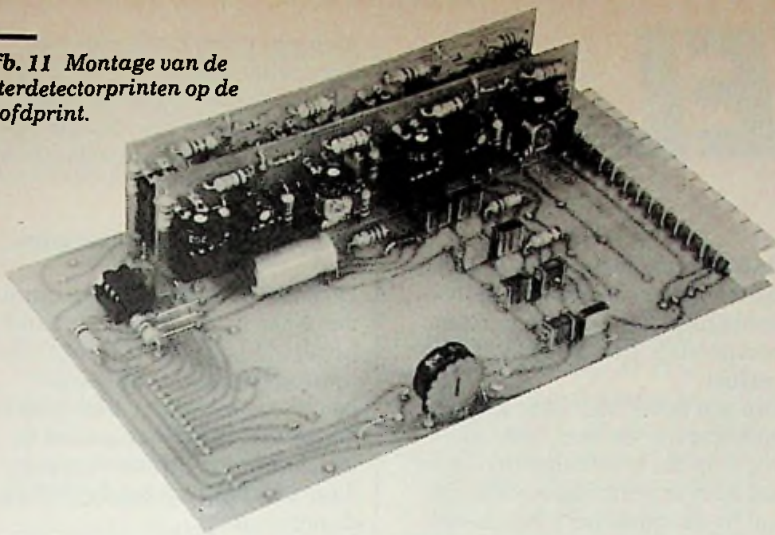
statistische gedrag van de ruis zal geen enkel beeld precies gelijk zijn aan een ander. De frequentieverdeling van het ruis-signaal is immers nooit exact te voorspellen! De ene keer zal er wat meer laag in het signaal zitten en worden de vier eerste kolommen enige millimeters langer dan de overige. Bij de volgende meting zit er wat meer hoog in de ruis en is het resultaat net omgekeerd.

Ondanks deze beperking kan men in de laboratoriumpraktijk veel plezier aan deze meetmethode beleven!

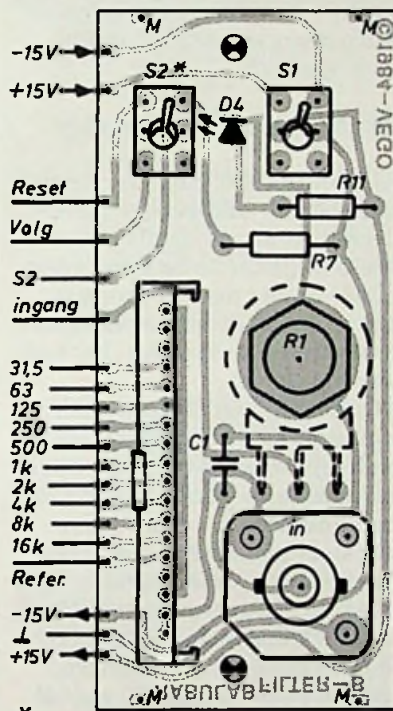
Tabel 2 Speciale onderdelen voor het octaafilter.

| Aantal | Omschrijving                                                                              | Bestelnr.  | Leverancier          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|
| 1      | BNC-chassisdeel, UG290U, voor vier-gats montage                                           | 13.811.100 | Amroh, Muiden        |
| 1      | mini-moduul, 18-polig printstekerdeel                                                     | 11.418.000 | Amroh, Muiden        |
| 2      | mini-moduul, 18 polige kabeldelen                                                         | 11.918.000 | Amroh, Muiden        |
| 36     | steekcontacten voor 18-polige kabeldelen                                                  | 11.140.000 | Amroh, Muiden        |
| 30 cm  | 18-aderige vlakbandkabel                                                                  |            | Diverse leveranciers |
| 1      | 31-polig stekerdeel voor haakse printmontage DIN41617                                     | SL31Z      | Elincom, Stadskanaal |
| 1      | tuumelschakelaar, dubbelpolig met middenstand en een terugverende stand, C en K type 7207 | 03.42.7202 | Display, Utrecht     |

Afb. 11 Montage van de filterdetectorprinten op de hoofdprint.



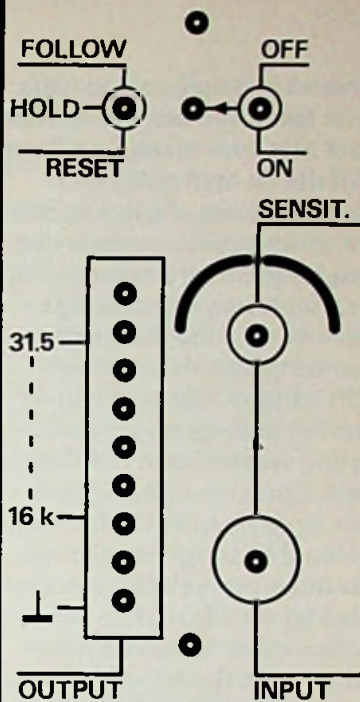
Afb. 12 Bedieningsprint, schaal 1:1.



\* terugverend

Afb. 13 Componentenopstelling van de bedieningsprint.

## RABULAB



## OCTAVE FILTER

Afb. 14 Frontplaatontwerp, schaal 1:1.

Afb. 15 Compleet gemonteerde module.



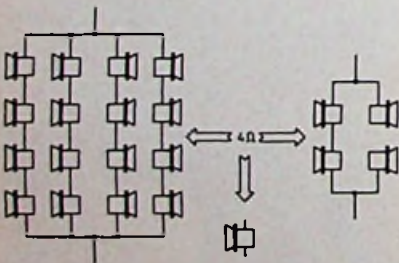
Tabel 3 Testresultaten van het octaafilter.

| Filter  | Verzwakking bij lager octaaf | Versterking bij fo | Verzwakking bij hoger octaaf |
|---------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| 31,5 Hz | -                            | 0 dB               | -13,60 dB                    |
| 63 Hz   | -13,98 dB                    | +0,13 dB           | -13,29 dB                    |
| 125 Hz  | -13,96 dB                    | -0,27 dB           | -13,56 dB                    |
| 250 Hz  | -13,23 dB                    | 0 dB               | -13,70 dB                    |
| 500 Hz  | -13,66 dB                    | -0,39 dB           | -13,85 dB                    |
| 1 kHz   | -13,82 dB                    | -0,28 dB           | -13,86 dB                    |
| 2 kHz   | -13,64 dB                    | -0,33 dB           | -13,90 dB                    |
| 4 kHz   | -13,56 dB                    | -0,41 dB           | -13,80 dB                    |
| 8 kHz   | -13,68 dB                    | -0,87 dB           | -13,88 dB                    |
| 16 kHz  | -13,67 dB                    | -0,30 dB           | -                            |

Referentie: versterking van het 31,5 Hz-filter bij  $f = 31,5$  Hz

# PUZZEL

Iemand in België zei me eens: „Het leven van een elektriker gaat niet over rozen,” en ik geloof dat de man gelijk had. Neem nu Kees, die ijverig aan het storingzoeken was in een laagfrequentversterkertje. Hij gebruikte een signaalvolgertje, een klein laagfrequentversterkertje dat via een meetstift aangesloten werd op de punten in de gestoorde schakeling waarop men redelijkerwijs signaal mocht verwachten, in de hoop het defecte onderdeel op te sporen. Om verrassingen op gelijkstroomgebied bij voorbaat uit te schakelen, zat er tussen de meetstift en het signaalvolgertje een bipolaire elco. En wat gebeurt er. Nadat hij verschillende punten op de gedrukte schakeling met min of meer succes had aangestipt deed het signaalvolgertje opeens niets meer. Bij onderzoek bleek dat het eerste torretje was overleden. En nu was het voor hem (en voor de lezer) de puzzel: hoe kon dat torretje defect raken. Welk punt had hij niét moeten aanraken en wat kon hij in de toekomst doen om het torretje heel te houden.



Stuur u oplossing uiterlijk 15 oktober per briefkaart in aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-boekenbonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

Om een beter inzicht te krijgen omtrent uw wensen, verzoeken wij u op die briefkaart tevens in het kort te vermelden welk artikel in *dit* nummer u het meest aangesproken heeft en over welk onderwerp u in één der volgende RB's graag een artikel opgenomen zou zien.

## ■ Oplossing juli-nummer

U weet wel, dat ging over de man die alsmaar luidsprekers parallel schakelde om in alle feestvertrekken geluid te hebben en tenslotte zonder muziek kwam te zitten omdat de versterkers, zowel van links als rechts, het hadden opgegeven.

Nu, de zaak ligt vrij eenvoudig; wanneer we vier luidsprekers van bijvoorbeeld 4 ohm parallel schakelen, dan „zien” de eindtorren uiteindelijk 1 ohm. Als we ervan uitgaan dat in een klasse B-versterker de luidspreker 4 à 5 maal zoveel energie verwerkt als de eindtransistoren, dan krijgt bij een geleverd muziekvermogen van bijvoorbeeld 30 watt elke transistor de helft van  $\frac{1}{4}$  van 30 watt en dat is ca. 4 ampère, bij een belasting met 4 ohm.

Maar als we met een belasting van 1 ohm werken, dan wordt dat ca. 16 ampère per tor en dat is wel wat teveel van het goede. Nu is bovenstaande redenering zeer simplistisch opgezet, maar komt toch vrij goed uit. Wil Willem dus op meerdere plaatsen geluid hebben dan moet hij ervoor zorgen dat die eindtransistoren nooit minder dan 4 ohm „zien”. En dat kan als hij bijvoorbeeld vier luidsprekers in serie schakelt en dit viermaal doet en die vier serieschakelingen parallelschakelt. Hij sluit dan 16 luidsprekers aan, die sa-

men een impedantie van vier ohm blijven behouden of twee serieschakelingen van twee luidsprekers parallel schakelen. Er blijft vooral in dat laatste geval genoeg geluid over.

## ■ De gelukkige winnaars

De beste oplossing kwam binnen van heer A. A. Jacobs uit Eindhoven. Hij gaf een uitstekende uiteenzetting van wat er gebeurd was en wat er had moeten gebeuren. Hij zou er, geloof ik, wel op kunnen promoveren en daarom krijgt hij zonder loting de eerste prijs.

De tweede prijs gaat, mét loting, naar de heer J. J. Uilenreef in Mariënberg. Beide heren gaven tevens hun wensen voor artikelen in RB te kennen, waarvan wij goede nota hebben genomen. Overigens wenste inzender Jacobs behandeling van een voedingsapparaat voor maximaal 30 V en dat voor maar liefst maximaal 30 A. Hiervoor wil ik verwijzen naar de artikelenreeks van de heer J. Hellings, die in het afgelopen jaar in ons zusterblad Elektronica ABC is gepubliceerd. Hij heeft het hierin nooit tot 30 A gebracht, maar door in het stroomregelende gedeelte meerdere torren te plaatsen, komt men toch aan het doel. Wel de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen nemen bij parallelschakeling: serieweerstanden in de basisverbindingen en collectorverbindingen om individuele verschillen in de torren op te vangen.

Tot de volgende keer!

## 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.

R. TER MIJTELEN

**Contactdender is bij gebruik van schakelaars en drukknoppen in digitale schakelingen een naar verschijnsel. Bij het sluiten van een contact dender dit contact enige malen en kan op die manier in plaats van één puls wel vijf tot tien pulsen geven.**

**Om dit te verhelpen kunnen er RC-netwerken worden toegepast, waarbij de RC-tijd de contactdender een paar milliseconden overbrugt. Ook kan men gebruik maken van een wisselschakelaar en een SR-flipflop. Dit betekent gebruik maken van veel duurdere schakelaars.**

**Een IC van Motorola, de MC14490, maakt dit alles overbodig; schakelaars aansluiten en weg contactdender.**

## ■ MC14490

Het IC bevat zes circuits waarop zes drukknoppen of schakelaars kunnen worden aangesloten. De schakelaars of drukknoppen kunnen uit een enkel maakcontact bestaan, die op de ingang en massa worden aangesloten. In het IC zijn op de ingangen trekweerstand aangesloten om voor het „1”-niveau te zorgen als de ingang open is (zie afb. 1). De spanning op de ingang mag een half volt hoger worden dan de positieve voedingspanning en een half volt lager dan massa. De ingangstroom bedraagt bij 5 V maximaal 255 µA. De voedingspanning is afhankelijk van de letters, die achter het IC-nummer staan en mag liggen

# CONTACTDENDER- ONDERDRUKKER

tussen 3 en 18 V voor de EFL, van 3 tot 16 V voor de FL en de FP en van 3 tot 6 V voor de EVL, de VL en de VP. De stroom die de uitgang mag leveren is 2,6 mA bij een spanning op de uitgang van 2,5 V. De stroom die de uitgang mag verwerken en waarbij de spanning op de uitgang stijgt tot 0,5 V is 10 mA.

Het IC bevat een tweefase klok-generator, die nodig is voor het overbruggen van de contactdender. De maximale klokfrequentie bij 5 V is 400 kHz en is in te stellen met een externe condensator. De frequentie kan worden berekend met de formule:

$$f = \frac{0,375 \times V_{DD}}{C_{ext}} \text{ (in MHz)}$$

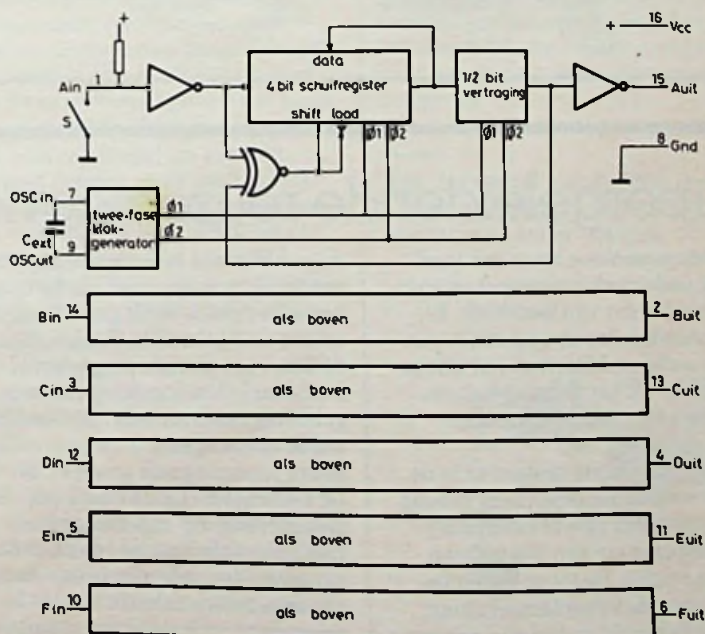
Waarbij  $V_{DD}$  staat voor de voedingspanning uitgedrukt in V en  $C_{ext}$  voor de externe condensator uitgedrukt in pF.

## ■ Werking

Elk van de zes circuits van het IC bestaat voornamelijk uit een digitale integrator, waarbij het mogelijk is zowel de opgaande als de neergaande flank van het ingaande signaal te integreren. Hierdoor wordt de dender zowel bij een gesloten als bij een geopend contact onderdrukt (zie afb. 2).

Elk circuit bevat een schuifregister van 4,5 bit (de integrator) en de logica om het ingangssignaal te vergelijken met de inhoud van het schuifregister. Wanneer de schakelaar op de ingang open is wordt het schuifregister geladen met een „1” bij een opgaande flank van de klok-puls. Om de werking beter te begrijpen nemen we aan dat alle bits in het schuifregister „1” zijn en dat ook de uitgang „1” is. Bij opgaande flank 1 van de klok-puls in afb. 2 is de ingang „0” geworden en geladen in het eerste bit van het schuifregister.

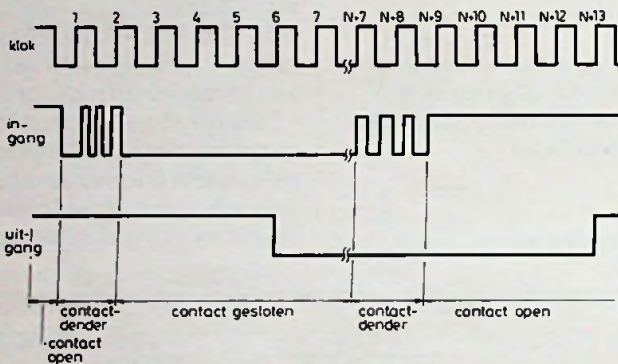
Afb. 1 Inwendig schema van de MC14490.



Vlak na de klokpuls is de ingang door de contactdender weer „1” geworden en zorgt ervoor dat alle bits in het schuifregister weer „1” worden. Er wordt nu gewacht op een volgende klokpuls. Pas bij klokpuls 3 tot 6 blijft de ingang „0” en een „0” is nu ook op alle plaatsen (4) van het schuifregister gekomen. De uitgang gaat naar „0” bij flank 6. Er zit hierdoor, na een „goed” ingangssignaal, een vertraging van 3,5 tot 4,5 klokpulsen tussen in- en uitgang.

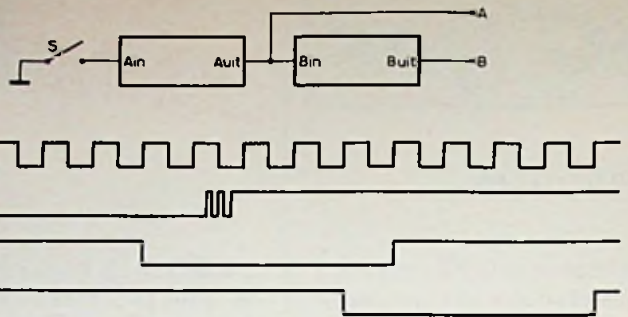
Na N klokpulsen wordt de schakelaar aan de ingang weer geopend en bij N + 7 wordt een „1” in het eerste bit van het schuifregister geladen. Vlak daarna sluit de schakelaar weer als gevolg van contactdender en worden alle bits weer op „0” geset. Bij N + 8 gebeurt er niets, omdat de ingang „0” is en ook alle bits

Afb. 2 Tijddiagram van de MC14490.



Afb. 3 Serieschakeling van twee circuits.

in het schuifregister „0” zijn. Bij N + 9 en verder is de ingang „1” en wordt gezien als een goed signaal. Bij N + 13 gaat de uitgang naar „1” als gevolg van vier ingeklokte enen in het schuifregister. Als het ingangssignaal lang genoeg is om te worden ingeklokt zal de uitgang niet langer of korter worden dan het schone



(dendervrije) ingangssignaal plus of min één klokpuls. Het verschil in tijd tussen in- en uitgang voor een „0” of een „1” hangt af van de contactdender bij openen of sluiten. De contactdender bij relaiscontacten is het grootst wanneer deze worden gesloten. Het uitgangssignaal wordt dan korter dan het ingangssignaal. De enige eis die aan de klopfrequentie wordt gesteld is dat deze zodanig wordt gekozen dat er vier klokpulsen lang een dendervrij contact is.

■ In serie schakelen

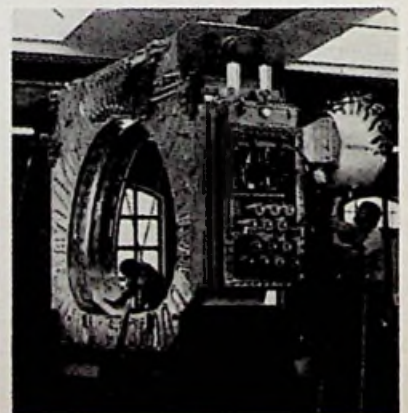
Voor sommige toepassingen kan het nodig zijn dat met één schakelaar een reeks van elkaar opvolgende pulsen voorhanden is. Dit kan worden bereikt door de uitgang met de ingang van een volgend circuit te verbinden. De tweede uitgang schakelt dan precies vier klokpulsen later dan de eerste (zie afb. 3).

# Supergeleidende reuzemagneet voor kernfusie

Het interessantste, maar ook moeilijkste onderzoeksproject op energiegebied is dat van kernfusie. Bij kernfusie worden atoomkernen van zware waterstof (deciterium) samengesmolten tot het element helium. Daarbij komt veel energie vrij.

Het hoofdprobleem bestaat er in de zware waterstofatomen lang genoeg in plasmavorm vast te houden bij een temperatuur van 100 miljoen graden celsius. De tot op heden bereikte waarden voor de temperatuur, plasmadichtheid en tijd zijn nog een grootte orde te klein. Veel verwacht

men echter van een ringvormig plasma dat door middel van sterke magnetische velden wordt gerealiseerd en in stand gehouden. Praktisch zijn de daarvoor vereiste magneten alleen door gebruikmaking van supergeleiding realiseerbaar. Bij Siemens wordt op het ogenblik aan een 40 ton zware supermagneet gewerkt: de LCT-Euratom (Large Coil Task). Samen met nog vijf supermagnetten van ander fabrikaat zal de LCT-Euratom worden gebruikt in een Amerikaanse testinstallatie voor de beproeving van deze nieuwe plasma insluitingstechniek.





# INKTJETPRINTERS

R. GOUDSCHAAL

Al meer dan twintig jaar geleden werden er uitgebreide proeven gedaan met het „wegschieten“ van kleine inktdruppeltjes om op die wijze een beeld te vormen. Vele patentaanvragen (waarvan aan het slot van dit artikel een samenvatting is opgenomen) werden er gedaan en daar bleef het eigenlijk bij. Slechts een enkele uitvinding bleek later ook werkelijk in een bruikbaar systeem te kunnen worden toegepast. De meeste patenten verdwenen in de archieven. Rond de jaren zestig, met de voorzichtige opkomst van de kopieermachines, zou het een aantrekkelijk en voordelig alternatief kunnen bieden om beelden op willekeurige materialen vast te leggen. De inktjet werd echter alleen commercieel toegepast in een apparaat dat zeer snel een grote hoeveelheid plak-etiketten van adressen voorzag. De kwaliteit van de letters en cijfers liet wel te wensen over, maar ze waren duidelijk genoeg voor dit doel. Lange tijd stond de ontwikkeling van de inktjet daarna stil.

Twee ontwikkelingen, een jaar of vijf geleden, brachten de inktjet-principes weer op tafel. De computers werden sneller en voordeliger, waardoor ook het aantal dat werd verkocht sterk toenam. Gelijktijdig groeide ook de belangstelling voor het kunnen afdrukken van de verkregen informatie. De matrixdrukker en de thermische drucker werden door hun relatief lage prijs populair. Ze zijn snel, maar leveren een beeld dat niet altijd even duidelijk leesbaar is. Daarna kwamen de margrietwioldrukkers: een schijfje of een bolletje drukte via een inktlint de gewenste tekens op het papier. De letters zijn goed te lezen, maar de prijs van de printer is tamelijk hoog en de snelheid betrekkelijk laag. Allerlei varianten en verbeteringen werden uitgebracht. Gelijk daarmee nam de belangstelling voor het in kleur kunnen plotten of printen toe. De principes van de inktjet-printer werden uit de archieven gehaald en afgestoft.

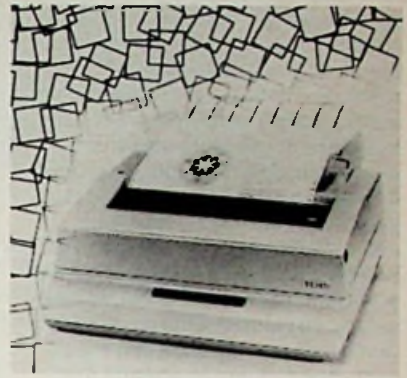
## ■ Wat maakt een inktjet-printer nu zo aantrekkelijk?

Ten eerste de snelheid waarmee het mogelijk is om karakters te printen. Deze is vele malen groter dan bij welke matrixprinter dan ook. Verder de ruimere keuze uit papiersoorten of zelfs andere stoffen. En dan de

mogelijkheid om in kleur, met standaardkleurenschema's, afbeeldingen te produceren. De bewegende delen komen niet in contact met het te bedrukken materiaal. De levensduur is daardoor zeer groot. En de geluidshinder is minimaal. Doorslagen maken is echter niet mogelijk. De inkt in de buisjes kan opdrogen, de atmosferische druk speelt een rol, evenals de zuiverheid van de omgevingslucht. In sterk verontreinigde lucht botsen de inktdruppels niet rechtstreeks op het papier, maar worden afgebogen en geremd door de stofdeeltjes. Dan blijft de kwaliteit van de karakters nog over. Dat bleek het grote struikelblok te zijn.

Het lijkt erg simpel om een inktdruppel met een grote snelheid uit een buisje te schieten en het dan op een van te voren bepaalde plaats te laten neerkomen. Het tegendeel is waar. Aan de hand van een tekening van de Siemens PT80i2 inktjetprinter (afb. 1) – met in totaal twee rijen van elk zes buisjes wordt een  $9 \times 12$ -puntmatrix samengesteld, de snelheid bedraagt 270 karakters per seconde – wordt een en ander duidelijk (afb. 2).

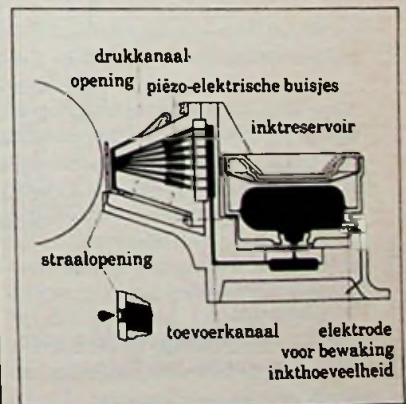
Een inktreservoir staat via een buisje in verbinding met een aantal piëzo-keramische buisjes. Deze zijn bij Siemens vrij lang. Via die buisjes, die in een matrix uitmonden, gelijk als bij een matrixprinter, worden de uiterst kleine inktdruppels naar bui-



Afb. 1 De recent uitgebrachte Siemens inktjet-printer SMEPT80i2 loopt nu in grote aantallen van de lopende band.

ten geschoten. Het papier of ander materiaal dat op een trommel is vastgezet draait per regel verder. Een wagen waar het gehele systeem op is bevestigd beweegt van links naar rechts. De beweging van de wagen en de trommel vertoont veel gelijkenis met die van een matrixprinter. Door middel van elektrische pulsen kan elk buisje één of meer minuscule inktdruppeltjes naar buiten schieten. Buiten het buisje gekomen vormt de omgevingslucht door de snelheid een behoorlijk obstakel. Allerlei storende invloeden, zoals afbuiging van de gewenste baan zijn het gevolg.

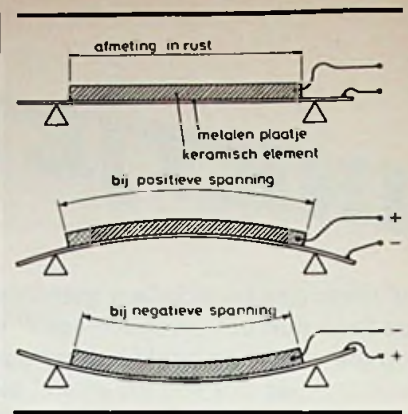
Afb. 2 Principe van de 80i2: inplaats van matrix-printnaalden piëzo-keramische „schiet“-buisjes.



### ■ Piëzo-elektrisch effect

Het piëzo-elektrisch effect komt voor bij bepaalde stoffen die een asymmetrie in hun atomaire samenstelling bezitten. Indien er bijvoorbeeld op beide zijden van een kristal een wisselende spanning wordt gezet, dan veranderen de afmetingen van dat kristal door die spanning. Omgekeerd werkt het effect ook: een druk op een kristal veroorzaakt aan beide zijden een spanningsverschil. De kleine en goedkope zoemertjes die in rekenmachientjes, horloges en dergelijke worden gebruikt, bezitten meestal ook een piëzo-elektrisch membraan dat de geluidsgolven produceert. In afb. 3 is zo'n zoemertje getekend. Het bestaat eigenlijk uit een metalen plaatje waarop een piëzo-elektrisch schijfje is geplakt. Het plaatje wordt iets hol of bol, al naar gelang de polariteit die op de elektroden wordt gezet. Indien een wisselspanning met een frequentie overeenkomend met de eigenresonantie van het plaatje wordt aangesloten, dan resonanceert de zoemer continu. Voor een inktjet worden meestal pië-

zo-keramische buisjes toegepast die, evenals bij het zoemertje, worden gestuurd door elektrische pulsen. Ten gevolge van een elektrische spanning worden de afmetingen van zo'n buisje iets kleiner, waardoor ook de inhoud afneemt en een druppeltje inkt met grote kracht wordt weggeschoten. (Door de overdruk aan de zijde van de inkttoevoer kan de inkt de buisjes daar niet verlaten.) Als het inktdruppeltje het buisje heeft verlaten, is het nog maar moeilijk te sturen en toch bepaalt dat in hoge mate de leesbaarheid van het teken dat wordt gedrukt. Vandaar dat er vele mogelijkheden zijn onderzocht om de druppeltjes beter in de hand te houden. Eén van de mogelijkheden is het elektrisch opladen van de druppel om die daarna door middel van twee of vier elektrostatische afbuigplaten naar de gewenste plaats te sturen. Dit lijkt op de afbuiging bij een kathodestraalbuis, die de elektronenstraal ook precies in de juiste richting stuurt. Ook werden er ronde piëzo-elementen toegepast die de druk verhoogden in de capillaire buisjes; een voor-



**Afb. 3** Een piëzo-keramisch plaatje verandert van vorm als er een elektrische spanning op wordt gezet. In onder andere de Siemens inktjetprinters wordt van dit principe gebruik gemaakt.

beeld van de bereikte karakterkwaliteit is in afb. 4 te zien. Ook foto's werden, nadat een lichtgevoelig element de foto had afgetast, via een inktjet-printer weergegeven. IBM bedacht zelfs een inktjet-kopieermachine, waarvan in 1973 een publicatie verscheen. Ook hier werden de

**Afb. 4** Een paar voorbeelden van printresultaten zoals die tien jaar geleden met de capillaire piëzo-elektrische methode werden bereikt (schaal 1 : 1):

THE "INKTRONIC" PRINTER CHARACTER-BY-CHARACTER. PRINTER SPEED OR EFFICIENCY. THERE ARE CREATION OF THE CHARACTER IMAGE IS ABSOLUTELY SILENT. CARRIAGES ARE ELECTRONIC FUNCTIONS INVOLVED IS USED SO THAT THE PRINTER MAKES PERIODS OF TIME WITH NO DELETE NOT ACTUALLY USED TO CREATE CHARACTER IS AN EXTREMELY LOW RATE OF INK

THE "VIDEOJET PROCESS" IN PRINTER UTILIZES A STREAM ON A PRINTING MEDIUM.

IN THE PRINTER. INK UNDER ENERGIZED WITH AN ULTRASONIC MODULATION OF THE INK STREAM BREAK UP INTO 66.000 DISCRETE UNIFORM SIZE AND SPACING. VISCOSITY OF INK. NOZZLE I

12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*  
12 244 567 \*

25-1 Detergent Concentrate (liquid)  
1 gallon container (1-3 gallons)  
1 gallon container (4-7 gallons)  
(packed 4/case)  
1 gallon container (8 or more gallons)  
55 gallon fibre drums (lined)

ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz23456  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz23456  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz23456

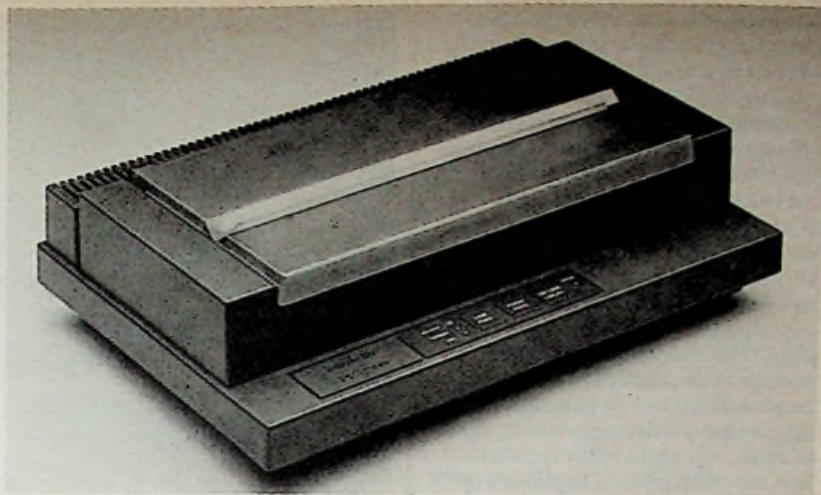
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNPPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz

- A. Inktronic-printer.
- B. Paillard-machine.
- C. Videojet-printer.
- D. A. B. Dick laboratory ink jet copier.
- E. Data Corporation-machine.

druppeltjes elektrostatisch afgebogen. Een wel zeer „eenvoudig” systeem werd door F. J. Kamphoefner ontwikkeld (publicatie van april 1972). Een draaispoelmeter werd omgebouwd met in het midden een dun buisje van 0,01 mm. Met een pomp werd daar continu een straaltje inkt doorgeperst. Door de spanning op de draaispoelmeter te veranderen werd de straal afgebogen. Zo werd een eenvoudige recorder voor het vastleggen van allerlei signalen ontwikkeld: de Mingograf (afb. 5). Inmiddels zijn er vele fabrikanten, die een zwart-wit of zelfs kleuren inktjet-printer op de markt brengen. Een korte kenschets van enkele is hier op zijn plaats.

De C6935 van Sigmax Ltd. uit Engeland is een achtkleuren inktjet-printer, die een resolutie heeft van  $1448 \times 1024$  punten per A4-pagina. De snelheid is niet groot en bedraagt 20 karakters per seconde. Grafische afbeeldingen zijn ook mogelijk en een vrij complexe (donkere) tekening is in iets minder dan vier minuten gedrukt. Een speciale software-interface (optie) maakt het mogelijk om de kleurexitgang van de Sigmex-kleurenterminals te benutten. Onder de naam Quadjet wordt door Quadram Corp. in de Verenigde Staten een inktjet-printer uitgebracht, die in staat is zeven kleuren te printen. De snelheid bedraagt 40 karakters per seconde. Zowel karakters als grafische afbeeldingen kunnen worden gedrukt. Voor de standaardkarakters geldt een snelheid van 80 karakters per seconde. Gemakkelijk te verwisselen inkthouders bezitten genoeg inkt voor het drukken van 4 miljoen karakters. Interfaces zijn verkrijgbaar voor aansluiting op de Apple of IBM-computers; interfaces voor overige merken volgen. Olivetti brengt inktjet-printer type



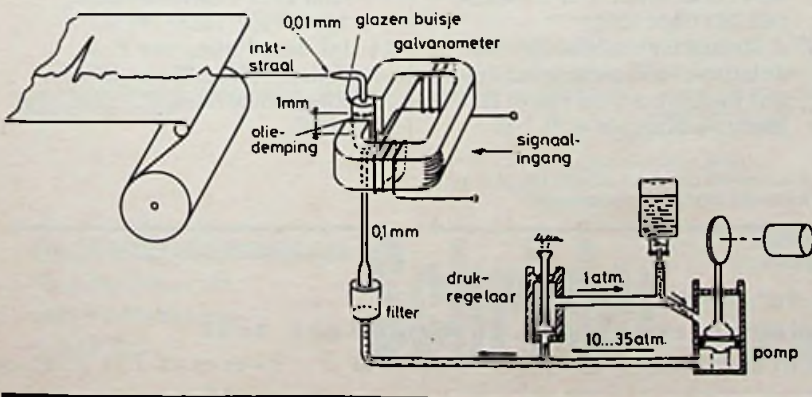
**Afb. 6** De Olivetti PR2300 is geen inktjet-printer in de ware zin des woords want er wordt geen vloeibare inkt gebruikt. Inplaats daarvan past men dunne staafjes koolstof met bindmiddel toe. Door korte hoge spanningsstoten worden deeltjes vanuit de koolstof op het papier neergeslagen.

PR2300 (zie afb. 6). De normale  $7 \times 7$ -matrix werd gekozen voor het drukken van de karakters. Dubbele hoogte en dubbele breedte, vet en onderstrepen zijn eveneens mogelijk. Een Centronics 8-bits interface-aansluiting maakt koppeling met computers mogelijk. Een RS232C-serie-interface is als optie leverbaar. Het papier kan vanaf een rol, als kettingpapier of los worden ingevoerd. De snelheid van het drukken van de karakters is afhankelijk van de karaktergrootte en bij een  $\frac{1}{10}$ ''-karakter bedraagt de snelheid 400 karakters per minuut.

Tot slot van deze lang niet volledige opsomming van inktjet-printers een korte beschrijving van Hewlett Packard's Thinkjet-printer (zie afb. 7). Deze nieuwe printer zal tegen het einde van het jaar leverbaar worden. HP heeft zelf een andere techniek

ontwikkeld voor het wegschieten van de inktdruppeltjes door het toevoegen van een „chip”. In afb. 8 is te zien dat de inktopslag in verbinding staat met twaalf microscopisch kleine spuitmondjes. Elk van die spuitmondjes kan – op commando – één inktdruppeltje leveren als de printerkop langs het papier heen en weer beweegt. Deze druppeltjes worden naar buiten gespoten door de druk die wordt ontwikkeld door een heel klein deel te verdampen. Dat gebeurt door twaalf kleine weerstanden die 2500 keer per seconde kunnen worden geactiveerd. Door de warmte-ontwikkeling in het kleine buisje neemt het volume van de inkt snel toe en de druk wordt zo hoog dat één druppel inkt, die zich boven de spuitmond bevindt, naar buiten wordt geperst (afb. 9). Door de capillaire werking wordt de weggespoten inkt vanzelf weer uit het inktreservoir aangevuld. Het inktreservoir en het printmechanisme kunnen eenvoudig worden vervangen.  $3 \text{ cm}^3$  inkt is voldoende voor het drukken van circa 500 A4-pagina's.

**Afb. 5** De Mingograf van Kamphoefner; niet echt een inktjetprinter, maar wel een stap op de weg er naar toe.

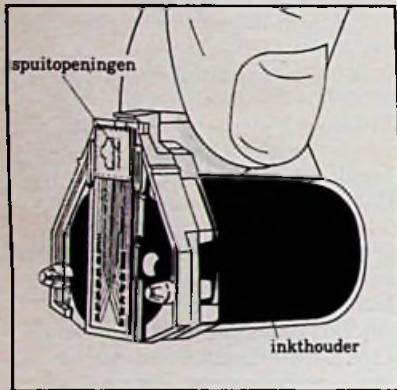


In afb. 10 is nog eens de fijne structuur te zien van de samengestelde karakters. De grootste problemen bij inktjet-printers blijken min of meer te zijn opgelost en de kwaliteit van de karakters is redelijk te noemen. De mogelijkheden om afbeeldingen op andere materialen dan papier te drukken worden al benut en zelfs vergrotingen in kleur kunnen zo tot stand worden gebracht. Door de NOS wordt daar al enkele jaren gebruik van gemaakt voor het op grote schaal „spuiten” van decors. Welis-

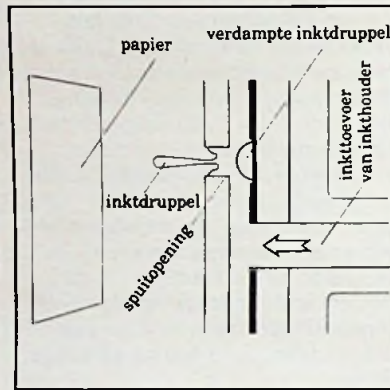
waar niet met een inktjet-printer, maar het principe lijkt er veel op. Zo werden de wandkleden bij de TV-uitzending van Willem van Oranje in kleur en volgens voorbeeld van originele wandkleden op het decormateriaal gespoten. Ook de adressering van het bekende Engelse tijdschrift *Wireless World* geschiedt door middel van een inktjet-printer. De herontdekte inktjet-printers blijken goed mee te kunnen komen in de groeiende concurrentie op de printermarkt. De voordelen ten opzichte van normale printers zijn: hoge printsnelheid (zal de komende jaren nog verder worden opgevoerd), zowel in zwart-wit als in kleur te gebruiken, zowel op gewoon papier als op andere materialen af te drukken en een laag energieverbruik (vooral voor draagbare printers belangrijk). En als laatste, maar niet het minste; inktjet-printers geven zeer weinig geluidsoverlast.



Afb. 7 De Thinkjet-printer van Hewlett Packard; een innovatief concept.



Afb. 8 De spuitkop van de Thinkjet met de integrale inkthouder (3 cm<sup>3</sup>). Voldoende voor 500 pagina's A4.



Afb. 9 De „schiet“-chip bevat achter iedere opening een minuscule verwarmingselement dat een kleine hoeveelheid inkt kan laten verdampen.

### ■ Literatuur

1. High Frequency Recording with Electrostatically Deflected Ink Jets van R. G. Sweet, *Rev. Sci. Instr.*, 36: 131-136 (Jan. 1965).
2. Some Effects of Fluid Jet Dynamics on Ink Jet Printing van J. J. Stone en R. I. Keur, *IEEE Transactions on Industry Appli-*

*cations*, v. IA-12, no. 1, Jan-Feb. 1976.

3. Drop Phasing in Ink Drop Writing Apparatus van J. J. Stone en V. E. Bischoff, *U.S. Patent* 3,562,761 (Feb. 1971).
4. A Method for the Intensity Modulation of a Recording Ink Jet and Its Applications van C. H. Hertz, A. Mansson en S. I. Si-

monson. *Acta. Univ. Lund. Sec. 2*, No. 15, pp. 1-16 (1967).

5. Ink Jet Recorders van C. H. Hertz en S. I. Simonson. *U.S. Patent* 3,416,153 (10 Dec. 1968).
6. A 3-Color Ink Jet Plotter for Computer Graphics van B. Smeds. *BIT* 13, pp. 181-195 (1973).
7. The Recording of Echocardiograms with an Intensity Modulated Ink Jet Oscillograph van K. Lindstrom, N. G. Holmer, R. Eriksson en B. Gudmundsson. *Trans. IEEE Biomedical Engineering*, BME 20 (6); 421-26 (Nov. 1973).
8. Pulsed Droplet Ejecting System van S. Zoltan. *U.S. Patent* 3,683,212 (8 Aug. 1972).
9. The Piezoelectric Capillary Injector - A New Hydrodynamic Method for Dot Pattern Generation van E. Stemme en S. G. Larsson. *Trans. IEEE Electron Devices*, ED-20(1); 14-19 (Jan. 1973).
10. Ink Jet Copier Nozzle Array. *IBM Tech. Disclosure Bull.*, 16(4); 1251-1253 (1973).
11. Ink Jet Printing van F. J. Kamphoefner. *Trans. IEEE Electron Devices*, ED-19(4) (Apr. 1972).

Afb. 10 Karakters zoals door de Thinkjet kunnen worden geschreven.

Compressed (142 characters/line) for spreadsheets

Normal (80 characters/line) for memos and reports

Expanded compressed (71 characters/line) to highlight text

Expanded (40 characters/line) headlines

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

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

**Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:**

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

**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: diverse computers  
Printers, software enz.**

**N I E U W**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kortingen aangepast aan | Uw behoeftes voor enkele produkten:                                                                                                                                                                                                                                                    |
| bijv.: categorie 0      | Maximale service, ook buiten werkuren mogelijk.<br>Aflevering van complete systemen aan huis/bedrijf met beperkte hoeveelheid instructie mogelijk.<br>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<br>Voor firma's: snelle betaling.<br>Streëftijd reparaties: binnen 24h tegen vaste prijs.                                                                                                                                          |
| categorie 16            | Verkoop en service uitsluitend vrijdag van 2-8h<br>Voor firma's: onmiddellijke betaling.<br>Streëftijd 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 Bekkerlaan. 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.

# PROFITEER NU en neem een abonnement op **RADIO BULLETIN**

**U ontvangt dan GRATIS naar keuze 1 van onderstaande boeken\***

- A) COSMICOS, bouw uw eigen computer**  
**H. B. Stuurman**  
Naar aanleiding van de artikelenserie in Radio Bulletin heeft de auteur een boek geschreven over deze bekende zelfbouwcomputer. Zo is een compleet handboek ontstaan dat een rijke aanwinst vormt voor iedere Cosmicos-bezitter of geïnteresseerde.  
ISBN 90 6082 214 5                      prijs f 39,85  
bestelnummer 014 505                      aantal blz: 236
- B) DIODE EQUIVALENTS**  
**A. M. Hoebeek**  
In dit diode-handboek zijn de vervangtypen opgenomen van dioden, thyristoren, diacs, lichtgevende en lichtgevoelige dioden.  
ISBN 90 6082 178 5                      prijs f 25,50  
bestelnummer 008 806                      aantal blz: 138
- C) ELECTRONICA 1 – LEERBOEK – F. A. Wilson**  
In dit boek wordt op diepgaande wijze de moderne elektronica behandeld. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om eenvoudige elektronische schakelingen en de belangrijkste componenten te begrijpen.  
ISBN 90 6082 193 9                      prijs f 28,75  
bestelnummer 003 309                      aantal blz: 167
- D) ELECTRONIC TUBE HANDBOOK**  
**Muiderkring**  
Dit handboek bevat de belangrijkste gegevens van Europese en Amerikaanse elektronen-buizen voor ontvangers en versterkers, alsmede kathodestraalbuizen voor oscilloscopen en TV-toestellen.  
ISBN 90 6082 029 0                      prijs f 27,75  
bestelnummer 008 802                      aantal blz: 440
- E) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK**  
**R. Martens**  
Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakelen rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.  
De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.  
ISBN 90 6082 188 2                      prijs f 49,45  
bestelnummer 014-502                      aantal blz: 325
- F) IC EQUIVALENTS DIGITAL**  
**A. M. Hoebeek**  
Naast vervangtypen vindt u in deze uitgave ook de aansluitgegevens van digitale IC's uit Europa en Amerika.  
ISBN 90 6082 190 4                      prijs f 37,85  
bestelnummer 008 804                      aantal blz: 309
- G) IC EQUIVALENTS LINEAIR**  
**A. M. Hoebeek**  
Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten.  
ISBN 90 6082 238 2                      prijs f 32,80  
bestelnummer 008 809                      aantal blz: 247
- H) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1**  
**A. M. Hoebeek**  
Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139.  
ISBN 90 6082 177 7                      prijs f 39,10  
bestelnummer 008 807                      aantal blz: 179
- I) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2**  
**A. M. Hoebeek**  
Aansluitend op „part 1” bevat dit boek vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 74141 t/m 74298.  
ISBN 90 6082 222 6                      prijs f 39,10  
bestelnummer 008 808                      aantal blz: 188
- J) ZENDERS 1**  
**J. Bron**  
Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtigingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureau's en frequentie-indelingen.  
ISBN 90 6082 080 0                      prijs f 32,80  
bestelnummer 006 607                      aantal blz: 204

Noteer mij ingaande november '84 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin.  
De abonnementsprijs is ing. nov. '84 f 57,35 t/m december 1985.

Graag ontvang ik boek no: .....

\* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

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**



**Klove** electronics  
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

# QUARTZ CRYSTALS

## STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

## PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilfoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

Stevinstraat 16 - Industrierrein Zandhorst  
1704 RN HEERHUGOWAARD - Tel. 02207-17991  
Telex 57503

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

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

**550 MHz FREKWENTIELETTEN BOUWSET** / 8 led display-roed-  
Van deze bouwset zijn er inmiddels honderden gebouwd. Compleet bouwset inclusief netvoeding en kunststofbehulzing met venster. Wordt nu geleverd incl. displayprint en hoofdprint. Unieke bouwset, geheel compleet..... f 240,-  
2e voorversterker voor het gebied van 5 Hz tot 1MHz..... f 12,-

### MFC440, Mikroprocessorschakelklok.

Gebouwd en getest!!!  
Deze programmeerbare schakelklok heeft 4 onafhankelijk programmeerbare uitgangen. Elke uitgang kan max. 220V/6A schakelen. Het geheugen kan 20 schakelinstructies bevatten. De MFC440 heeft een dagaanduiding en is over een volle week te programmeren. Incl. timer functie. Komt geheel compleet incl. 220V netvoeding en fraai bedrukte frontplaat. Compleet gebouwd en getest..... f 287,-  
Kristallichsbasis voor MFC 440/gebouwd-getest..... f 18,75



### DIGITALE THERMOMETER MET 2 VOELERS

-TMP3500- -55°C tot +125°C.  
3 1/2 digit LED display. Met 2 stuks omschakelbare meetvoelers; de omschakeling kan, naar keuze, met de hand of elektronisch plaats vinden. Komt compleet gebouwd en getest in een fraaie kunststofbehulzing incl. netvoeding.  
Meet nu de binnen- en buitentemperatuur voor slechts..... f 139,-



### PROFESSIEFEL SOLDEERSTATION

Met een volledig elektronische temp. regeling  
Temp. traploos instelbaar tot 475°C. Temp. afleesbaar op ingebouwde temperatuur meter.  
Incl. verende soldeerhout houder en sponsje  
Komt incl. 2 long-life stiftien.  
Fabr. XYTRONIC 1 jr. garantie..... f 179,-



### PRINTBOORMACHINE/TAFELFRAISMACHINE

motor: 24V - 2A  
2 voudig kogelgelagerde as met 3 mm spankop.  
20.000 omw. per minuut/nauwkeurigheid: 0.02 mm  
verticaal verstelling middels gestepen par. geleiding  
zware aluminium bodemplaat 250 x 125 mm.  
Nu een prof. machine voor een 'amateur' prijs..... f 187,70  
(vgv. gewicht ± 3 kg. extra verzendkosten van..... f 7,50)  
Verder leveren wij 1000-en verschillende IC's en verdere elektronische componenten.



T.g.v. onstabiele halfgeleidermarkt prijswijzigingen voorbehouden.

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

„Omzet verhogen?“  
Adverteer meer!

## multimeter met grenswaardeinstelling

### Soar 3025/3030 multimeters

- 3,5 digit LCD-uittezing
- ingebouwde grenswaardeinstelling (alleen model 3025)
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormetzoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- nauwkeurigheid 0,25%
- tafelmodellen 5025/5030 met zelfde specificaties
- prijs vanaf f 375,- ex btw



*Kon*

## voor meer informatie

- handmultimeters 3025/3030
- tafelmultimeters 5025/5030
- 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**

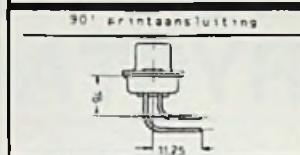
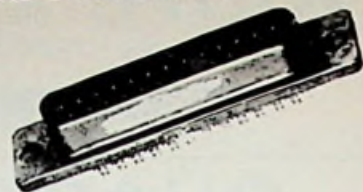
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01\*

84A208

# DE BOER

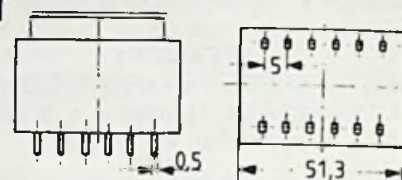
|        |                      | 1     | 5up   | 10up  | 25up  |
|--------|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| 554001 | 9-POLIG MALE SOLD.   | 4.35  | 3.92  | 3.53  | 3.18  |
| 554021 | 15-POLIG MALE SOLD.  | 5.95  | 5.36  | 4.82  | 4.34  |
| 554043 | 25-POLIG MALE SOLD.  | 8.50  | 7.65  | 6.89  | 6.20  |
| 554070 | 37-POLIG MALE SOLD.  | 12.60 | 11.34 | 10.21 | 9.19  |
| 554096 | 50-POLIG MALE SOLD.  | 18.90 | 17.01 | 15.31 | 13.78 |
| 554010 | 9-POLIG FEMALE SOLD  | 6.30  | 5.67  | 5.10  | 4.59  |
| 554031 | 15-POLIG FEMALE SOLD | 8.10  | 7.29  | 6.56  | 5.90  |
| 554055 | 25-POLIG FEMALE SOLD | 10.90 | 9.81  | 8.83  | 7.95  |
| 554079 | 37-POLIG FEMALE SOLD | 13.70 | 12.33 | 11.10 | 9.99  |
| 554094 | 50-POLIG FEMALE SOLD | 18.20 | 16.38 | 14.74 | 13.27 |
| 554007 | 9-POLIG MALE HAAKS   | 7.20  | 6.48  | 5.83  | 5.25  |
| 554028 | 15-POLIG MALE HAAKS  | 10.45 | 9.41  | 8.47  | 7.62  |
| 554049 | 25-POLIG MALE HAAKS  | 17.20 | 15.48 | 13.93 | 12.54 |
| 554076 | 37-POLIG MALE HAAKS  | 24.40 | 21.96 | 19.76 | 17.78 |
| 554097 | 50-POLIG MALE HAAKS  | 33.80 | 30.42 | 27.38 | 24.64 |
| 554016 | 9-POLIG FEMALE HAAK  | 9.90  | 8.91  | 8.02  | 7.22  |
| 554037 | 15-POLIG FEMALE HAAK | 13.40 | 12.06 | 10.85 | 9.77  |
| 554061 | 25-POLIG FEMALE HAAK | 20.85 | 18.77 | 16.89 | 15.20 |
| 554085 | 37-POLIG FEMALE HAAK | 29.30 | 26.37 | 23.73 | 21.36 |
| 554106 | 50-POLIG FEMALE HAAK | 41.55 | 37.40 | 33.66 | 30.29 |

## SUB-D KONNEKTOREN



## SPECIALE AANBIEDING

KAPPEN VOOR SUB-D KONNEKTOREN NU ALS SPECIALE AANBIEDING VOOR 1 5,00 PER STUK (dit geldt voor alle typen!!!)



## INGEGOTEN PRINTTRAFO's

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 1.6 VA

| ART. NUMMER |                  | 1    | 5up  | 10up | 25up |
|-------------|------------------|------|------|------|------|
| 431061      | 1 x 6 V 270 mA   | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431091      | 1 x 9 V 180 mA   | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431121      | 1 x 12 V 135 mA  | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431151      | 1 x 15 V 110 mA  | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431181      | 1 x 18 V 90 mA   | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431241      | 1 x 24 V 55 mA   | 8.50 | 7.65 | 6.89 | 6.20 |
| 431062      | 2 x 3 V 270 mA   | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431092      | 2 x 4.5 V 180 mA | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431122      | 2 x 6 V 135 mA   | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431152      | 2 x 7.5 V 110 mA | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431182      | 2 x 9 V 90 mA    | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431242      | 2 x 12 V 70 mA   | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |
| 431302      | 2 x 15 V 70 mA   | 9.20 | 8.28 | 7.45 | 6.71 |

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 3 VA

| ART. NUMMER |                  | 1     | 5up   | 10up | 25up |
|-------------|------------------|-------|-------|------|------|
| 432061      | 1 x 6 V 500 mA   | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432091      | 1 x 9 V 330 mA   | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432121      | 1 x 12 V 250 mA  | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432151      | 1 x 15 V 200 mA  | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432181      | 1 x 18 V 170 mA  | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432241      | 1 x 24 V 125 mA  | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432301      | 1 x 30 V 100 mA  | 10.95 | 9.86  | 8.87 | 7.98 |
| 432062      | 2 x 3 V 500 mA   | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432092      | 2 x 4.5 V 330 mA | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432122      | 2 x 6 V 250 mA   | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432152      | 2 x 7.5 V 200 mA | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432182      | 2 x 9 V 170 mA   | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432242      | 2 x 12 V 125 mA  | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |
| 432302      | 2 x 15 V 100 mA  | 11.70 | 10.53 | 9.48 | 8.53 |

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 4.5 VA

| ART. NUMMER |                 | 1     | 5up   | 10up  | 25up |
|-------------|-----------------|-------|-------|-------|------|
| 434061      | 1 x 6 V 750 mA  | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434091      | 1 x 9 V 500 mA  | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434121      | 1 x 12 V 375 mA | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434151      | 1 x 15 V 300 mA | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434181      | 1 x 18 V 250 mA | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434241      | 1 x 24 V 190 mA | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |
| 434301      | 1 x 30 V 150 mA | 12.40 | 11.16 | 10.04 | 9.04 |

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 8 VA

| ART. NUMMER |                  | 1     | 5up   | 10up  | 25up  |
|-------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| 435061      | 1 x 6 V 1.35 A   | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435091      | 1 x 9 V 890 mA   | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435121      | 1 x 12 V 670 mA  | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435151      | 1 x 15 V 530 mA  | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435181      | 1 x 18 V 450 mA  | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435241      | 1 x 24 V 330 mA  | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435301      | 1 x 30 V 270 mA  | 18.40 | 16.56 | 14.90 | 13.41 |
| 435062      | 2 x 3 V 1.35 A   | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435092      | 2 x 4.5 V 890 mA | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435122      | 2 x 6 V 670 mA   | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435152      | 2 x 7.5 V 530 mA | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435182      | 2 x 9 V 450 mA   | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435242      | 2 x 12 V 330 mA  | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |
| 435302      | 2 x 15 V 270 mA  | 19.10 | 17.19 | 15.47 | 13.92 |

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 12 VA

| ART. NUMMER |                  | 1     | 5up   | 10up  | 25up  |
|-------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| 436061      | 1 x 6 V 2.00 A   | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436091      | 1 x 9 V 1.33 A   | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436121      | 1 x 12 V 1.00 A  | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436151      | 1 x 15 V 800 mA  | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436181      | 1 x 18 V 670 mA  | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436241      | 1 x 24 V 500 mA  | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436301      | 1 x 30 V 400 mA  | 22.60 | 20.34 | 18.31 | 16.48 |
| 436062      | 2 x 3 V 2.00 A   | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436092      | 2 x 4.5 V 1.33 A | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436122      | 2 x 6 V 1.00 A   | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436152      | 2 x 7.5 V 800 mA | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436182      | 2 x 9 V 670 mA   | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436242      | 2 x 12 V 500 mA  | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |
| 436302      | 2 x 15 V 400 mA  | 23.40 | 21.06 | 18.95 | 17.06 |

### INGEGOTEN PRINTTRAFO's 4.5 VA

| ART. NUMMER |                  | 1     | 5up   | 10up  | 25up |
|-------------|------------------|-------|-------|-------|------|
| 434062      | 2 x 3 V 750 mA   | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434092      | 2 x 4.5 V 500 mA | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434122      | 2 x 6 V 375 mA   | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434152      | 2 x 7.5 V 300 mA | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434182      | 2 x 9 V 250 mA   | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434242      | 2 x 12 V 190 mA  | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |
| 434302      | 2 x 15 V 150 mA  | 12.90 | 11.61 | 10.45 | 9.41 |

**ONDER REMBOURS:** Bel 040-448827 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika BV. Afd. Postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven. f 9,00 kosten.

**VOORUITBETALING:** Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer 2155669 of op banknummer. 150048394 RaBoBank Eindhoven. f 5,00 kosten.

Minimum orderbedrag is f. 50,- netto.

CD-leden geven hun pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

**Openingsdagen De Boer Elektronika winkels:**

De winkels zijn de gebruikelijke tijden open van dinsdag t/m vrijdag 09.00 - 18.00 uur. Eindhoven ook op maandag van 13.00 tot 18.00 uur. Zaterdag alle winkels om 17.00 uur gesloten.

GEEN KOOPAVOND GEEN KOOPAVOND

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en incl. BTW. Levering geschiedt volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nr. 33805

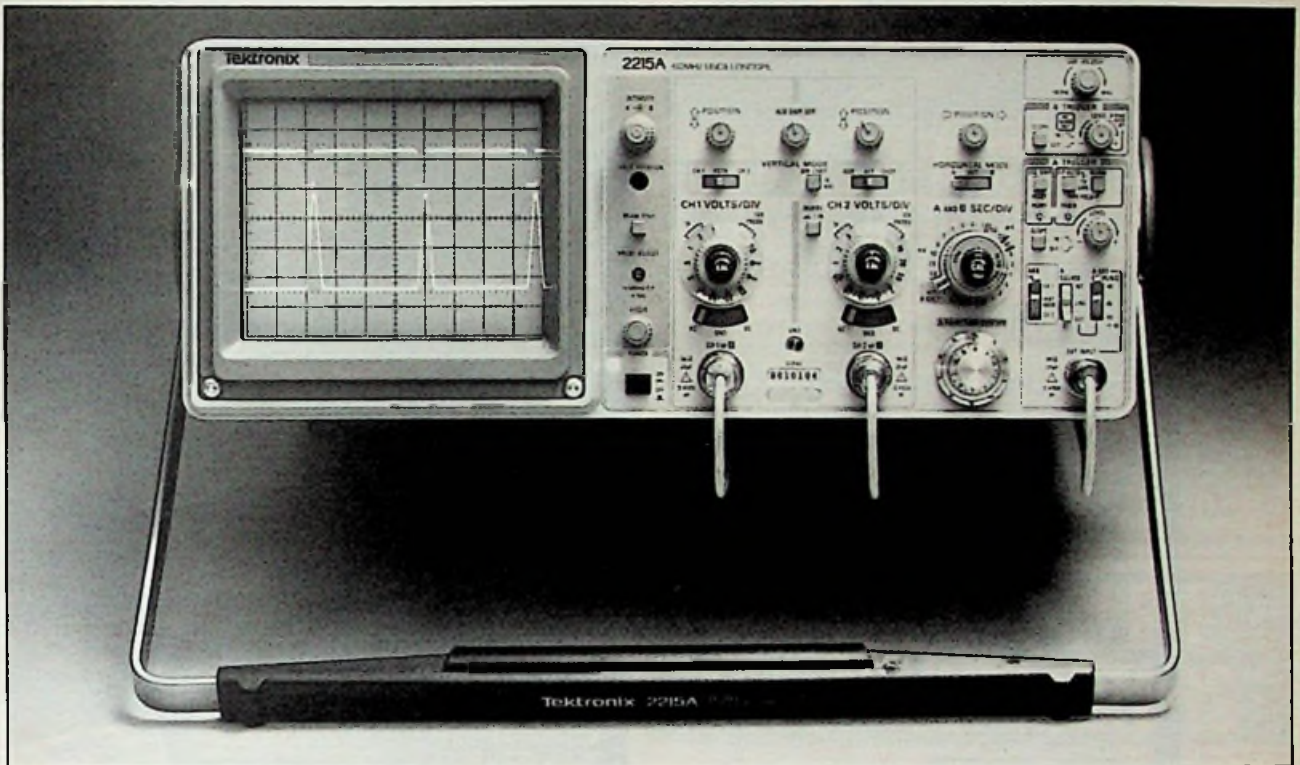
## VOOR VAKMAN EN AMATEUR

de boer  
elektronika

KLEINE BERG 39 - 41, 5611 JS EINDHOVEN 040 - 448827  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289  
CITADEL AAN 39, 5212 VA s HERTOGENBOSCH 073 - 137580  
LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282



# De vernieuwde 60 MHz oscilloscopen van Tektronix. Wel beter, niet duurder.



**Betere display helderheid, grotere nauwkeurigheid, gevoeliger triggering, nieuw ontwerp van de verticale versterker.**

De meest populaire oscilloscopen van Tektronix, de 60 MHz typen 2213 en 2215 (met dubbele tijdbasis), zijn verbeterd en vernieuwd. De nieuwe 'A' versies wijken op meer dan 25 punten in positieve zin af van hun voorgangers. Veel extra's waar u niet extra voor betaalt.

**10 MHz bandbreedte limiet schakelaar, single sweep mogelijkheid, gescheiden A/B dubbele intensiteitsregeling (alleen 2215A), aan/uit indicator.** Zaken die wij op verzoek van vele klanten hebben toegevoegd en die de 2213A en 2215A voor-

zien van net dat beetje extra gebruiksgemak.

**Triggering, sweep nauwkeurigheid, CMRR en vele andere belangrijke specificaties zijn beter dan ooit tevoren.** Het beknopte specificatie-

overzicht laat zien welke betere prestaties u zoal mag verwachten. En uiteraard zijn dat prestaties geleverd door oscilloscopen die ondersteund worden door een volledige garantie van 3 jaar.

| verbeterde specificatie       | 2213/2215 'A' versies                        | 2213/2215                                 |
|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| KSB helderheid                | 14 kV versn. potentiaal                      | 10 kV versn. potentiaal                   |
| Vertikale nauwkeurigheid      | 3%, 0° tot 50°C                              | 3%, +20° tot 30°C                         |
| Chop rate                     | 500 kHz                                      | 250 kHz                                   |
| Ingangscapaciteit             | 20 pF                                        | 30 pF                                     |
| CMRR                          | 10 tot 1 bij 25 MHz                          | 10 tot 1 bij 10 MHz                       |
| Kanaal isolatie               | 100:1 bij 25 MHz                             | niet gespecificeerd                       |
| A Trigger gevoeligheid (int)  | 0,3 div bij 5 MHz                            | 0,2 div bij 2 MHz                         |
| TV triggering                 | 1,0 div sameng. sync                         | 2,0 div sameng. sync                      |
| Sweep nauwkeurigheid (in 10x) | 4%, 15° tot 35°C                             | 5%, 20° tot 30°C                          |
| Delay Jitter                  | 20.000 tot 1 (2215A)<br>10.000 tot 1 (2213A) | 10.000 tot 1 (2215)<br>5.000 tot 1 (2213) |
| Holdoff bereik                | 10:1                                         | 4:1                                       |

Vraag vandaag nog meer informatie aan of maak een afspraak voor een demonstratie.

Bel 02968-1456 of stuur onderstaande coupon in een open, ongefrankeerde envelop naar: Tektronix Holland N.V., Antwoordnummer 8538, 1160 VC Badhoevedorp.

Stuur mij meer informatie over Tek's 2213A en 2215A

Belt mij voor een demonstratie

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

Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

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

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

# Massageheugen



## Seagate

5 1/4" Winchester drives met een ongeformateerde capaciteit tot 25 Mb in standaard hoogte en 12 Mb in halve hoogte.

## ARCHIVE CORPORATION

Backup tape streamers voor 5 1/4" en 8" form factor met een opslag capaciteit van 20 en 45 Mbyte.

## Qume

5 1/4 en 8" dubbelzijdige floppy drives in standaard en halve hoogte.

## amlyn

Revolutionaire floppy drives gebaseerd op de nieuwste technologieën. Opslagcapaciteit 3,2 Mb voor dubbelzijdige uitvoering.

## WESTERN DIGITAL

Het grootste programma op het gebied van floppy en Winchester controllers, zowel voor 5" als voor 8". Tevens verkrijgbaar als chipset.

Diode levert ook floppy en Winchester subsystemen tot een capaciteit van 600 Mb voor o.a. Q-bus™, Unibus™, Multibus™ en IBM-PC™.

# 030-884214

Wij zenden u graag volledige documentatie.

# DIODE



Welkom op stand 13

## Hameg Oscilloscopen:

# Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die ook voor de hobbyïst bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

**f 1410,-**  
inkl. btw

### HM 203

- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz • beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/afrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



### HM 103

- bandbreedte: 10 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm • X-Y mogelijkheid • uitermate handzaam



**905,-**  
inkl. btw

### HM 204

- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 1 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm • vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



**2005,-**  
inkl. btw

Alle modellen zijn met:  
• ingebouwde componententester  
• twee jaar garantie\*  
\* ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

PC/Plaats \_\_\_\_\_

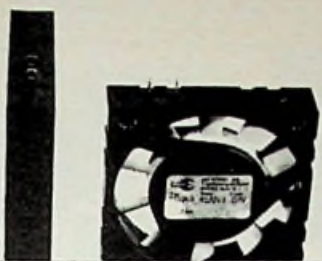
Bon in een gesloten, ongefrankeerde envelop zenden aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

# AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221  
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

**VEELZIJDIG INTEST-EN MEETAPPARATUUR**

Wereld  
Primeur



inbouwdiepte  
slechts  
14 mm

Leverbaar in 24Vdc  
Binnenkort in 5 en 12Vdc

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA bv

fiarex 84

VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA b.v.

STAND 42

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

**„Omzet verhogen?“  
Adverteer meer!**

**MARTIN RIETSEMA**

VOOR EEN BESTELLING VAN f 44,- incl. BTW BETAALT U f 40,-

**ZEKERINGEN**

5 x 20 mm - snel  
SE-1 140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel / 12,-  
7 waarden ieder 20 stuks / 8,-  
SE-S 100 st. EEN WAARDE / 8,-  
Keuze uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp

SE-2 12 st. ZEKERINGHOUDERS, print / 4,-  
SE-3 3 st. ZEKERINGHOUDERS, paneel / 4,-

**LICHTDIODEN**

LED-2 12 st. LED's rood 5 mm / 4,-  
LED-3 12 st. LED's groen 5 mm / 4,-  
LED-3A 12 st. LED's groen 5 mm / 4,-  
LED-5 12 st. LED's groen 3 mm / 4,-  
LED-6 12 st. LED's groen 3 mm / 4,-  
LED-6A 12 st. LED's oranje 3 mm / 4,-

**LED-CLIPS:**

LED-C5 15 st. CLIP's 5 mm / 4,-  
LED-C3 15 st. CLIP's 3 mm / 4,-  
LED-M1 12 st. LED's rood 1.8 mm / 4,-  
LED-M2 12 st. LED's groen 1.8 mm / 4,-  
LED-M3 12 st. LED's oranje 1.8 mm / 4,-  
LED-M3A 12 st. LED's oranje 1.8 mm / 4,-  
**PLATTE/SCHAAFLICHTDIODEN:**  
LED-7 8 st. LED's rood 5 x 2.5 mm / 4,-  
LED-8 8 st. LED's groen 5 x 2.5 mm / 4,-  
LED-9 8 st. LED's oranje 5 x 2.5 mm / 4,-  
LED-10 3 st. 7 segment LED-display MAN-71A / 15,-

**WEERSTANDEN:**

10 stuks per waarde  
1/4 Watt, 5% G-12 waarden  
R-15 120 st. van 10 tot 82 Ohm / 8,-  
R-16 120 st. van 100 tot 820 Ohm / 8,-  
R-17 120 st. van 1k tot 8k2 Ohm / 8,-  
R-18 120 st. van 10k tot 82k Ohm / 8,-  
R-19 120 st. van 100k tot 820k Ohm / 8,-  
1/4 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-20 120 st. van 10 tot 82 Ohm / 8,-  
R-21 120 st. van 100 tot 820 Ohm / 8,-  
R-22 120 st. van 1k tot 8k2 Ohm / 8,-  
R-23 120 st. van 10k tot 82k Ohm / 8,-  
R-24 120 st. van 100k tot 820 Ohm / 8,-  
R-Totaal: 1200 WEERSTANDEN / 60,-  
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 8,-

**KONDENSATOREN**

Keramische miniatuur 63 Volt  
MC-0 56 st. van 1 pF tot 18 pF / 4,-  
MC-1 56 st. van 22 pF tot 82 pF / 4,-  
MC-2 56 st. van 100 pF tot 390 pF / 4,-  
MC-3 56 st. van 470 pF tot 3300 pF / 4,-  
MC-4 56 st. van 4700 pF tot 0.047 uF / 12,-  
Ook leverbaar: 56 stuks een waarde gemiddeld miniatuur / 8,-  
MC-MIX 100 KONDENSATOREN

**SPANNINGS-REGELAARS**

VR-SP 3 st. 7805 5V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-6P 3 st. 7806 6V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-8P 3 st. 7808 8V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-9P 3 st. 7809 9V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-10P 3 st. 7810 10V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-12P 3 st. 7812 12V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-15P 3 st. 7815 15V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-24P 3 st. 7824 24V1 A pos. TO 220 / 8,-  
VR-SN 3 st. 7905 5V1 A neg. TO 220 / 8,-  
VR-SN 3 st. 7908 8V1 A neg. TO 220 / 8,-  
VR-12N 3 st. 7912 12V1 A neg. TO 220 / 8,-  
VR-15N 3 st. 7915 15V1 A neg. TO 220 / 8,-  
VR-24N 3 st. 7924 24V1 A neg. TO 220 / 8,-  
Gegevens en toepassing  
S-5P 1 st. 78505 5V 2A pos. TO 220 / 0,25  
S-8SP 3 st. LM340T 8.5V 2.4A pos. TO 220 / 8,-  
S-9P 1 st. 78509 9V pos. TO 220 / 4,-  
S-10P 1 st. 78510 10V 2A pos. TO 220 / 4,-  
LA-1 10 st. LAMPJES, diverse / 4,-  
LA-2 10 st. NEON-LAMPJES, oranje, 110 V / 4,-  
LDR-4 8 st. Vering FOTO-WEERSTANDEN / 4,-  
LDR-5 2 st. FOTO-WEERSTANDEN als LDR 97 / 4,-  
DRA-1 50 m. DRAAD: 5 x 10 m, versch. / 8,-  
DRA-3 8 m. PLAT-BAND KABEL 10 aders / 8,-  
REL-1 12 st. REED-SWITCHES 28 x 3 mm / 8,-  
REL-1A 12 st. MAGNETEN v. REED-SWITCHES / 8,-  
REL-2 3 st. REED-RELAIS 12V1 v. maak / 4,-  
REL-3 1 st. RELAIS-Siemens 12 Volt / 4,-  
1 x wissel/1 x maak

**SCUIFPOTMETERS:**

TB-8 8 st. THERMISCHE BEVEELING / 8,-  
SP-B 4 st. SCUIFPOTM. MONO / 4,-  
400 ohm tot 800 ohm 1500 ohm tot 40 mm  
500 ohm tot 40 mm 5000 ohm tot 40 mm  
500 ohm tot 60 mm 5000 ohm tot 60 mm  
200 ohm tot 80 mm 1.1k ohm tot 40 mm  
SP-C 2 st. SCUIFPOTM. STEREO / 4,-  
1k ohm tot 60 mm 1000 ohm tot 60 mm  
200 ohm tot 60 mm 1000 ohm tot 60 mm  
500 ohm tot 60 mm 1000 ohm tot 60 mm  
500 ohm tot 60 mm  
SP-K 6 st. KNOPPEN v. SCUIFPOTM. / 4,-

**SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST**

**NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 27a à f 1,10 op GIRO 3223300**

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN, Afr. R.B. Tel. 05920-10876, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen Inbegrepen. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzandkosten / 2,80 per bestelling (aangetekend / 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW.

**NIEUW MÛTER BMR 90**

**BEELDBUISREGENERATOR:**

- \* NIEUW! De BMR-90 die alle verbruikte beeldbuizen nog beter regenerereert!
- \* Uniek: anode-pompstroom voor CO<sup>2</sup>-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

**NIEUWE AVO 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.
- Helder afleesbare schaal.
- Model 1001 heeft een ingebouwde zoemer om snel onderbrekingen op te sporen.
- Model 1000 heeft stroombereik 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 - 1951



# STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

GROOT IN

## computers

- PHILIPS P 2000T f 1195,-
- VIC 20
- COMMODORE 64
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

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

ACORN ATOM  
nu  
249,-



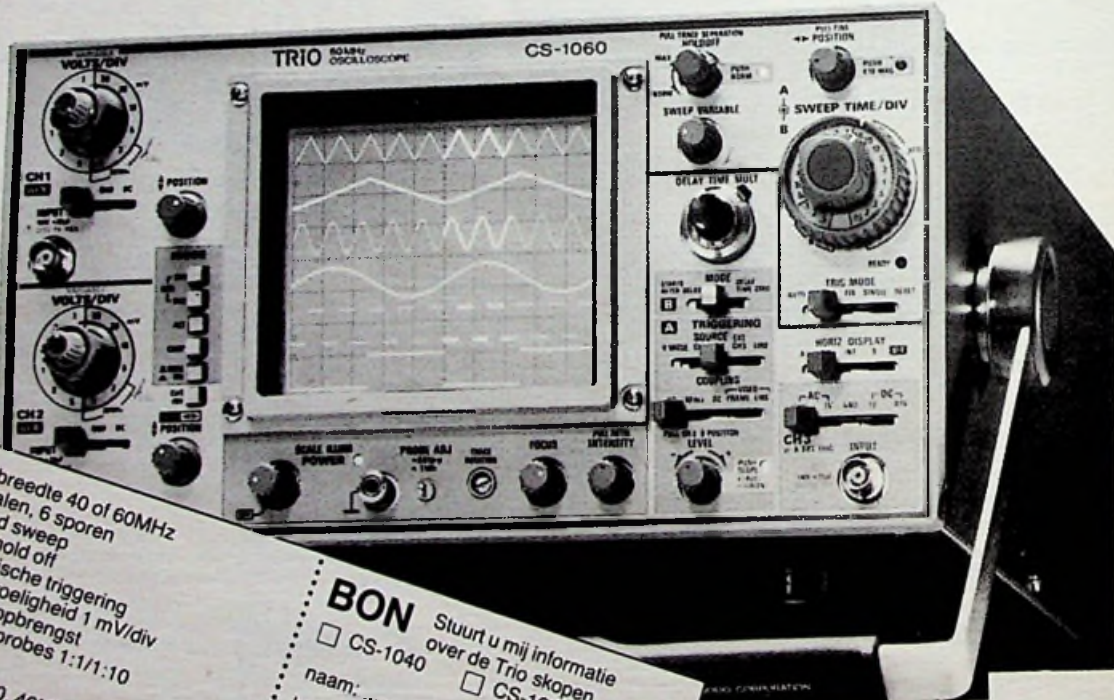
**flexibox**  
ALUMINIUM PROFIEL-  
BEHUIZINGEN EN  
LABORATORIUMVOEDINGEN

Een uitgebreide reeks behuizingen, opgebouwd en samengesteld uit blanke of zwart geanodiseerde profielen.



MUIDEN  
02942 - 1951  
postbus 4  
1398 ZG

- modellen met 19" paneelbreedte
- geschikt voor het onderbrengen van EURO - printkaarten
- praktisch onbeperkte inbouw-mogelijkheden
- uitgebreid assortiment accessoires leverbaar
- uitgebreide informatie op aanvraag



- bandbreedte 40 of 60MHz
- 3 kanalen, 6 sporen
- delayed sweep
- trigger hold off
- automatische triggering
- grote gevoeligheid 1 mV/div
- hoge lichtopbrengst
- inclusief 2 probes 1:1/1:10

- type CS-1040, 40MHz, f 2.195,- ex btw
- type CS-1060, 60MHz, f 2.850,- ex btw

**BON** Stuur u mij informatie over de Trio skopen

CS-1040  CS-1060

naam: .....

bedrijf: .....

adres: .....

plaats: .....

tel: .....

84A189/ RB

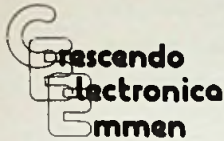


**KONING EN HARTMAN**  
koperwerf 30, 2544 EN den haag  
postbus 43220, 2504 AE den haag  
telefoon 070-21 01 01\*

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

# ELEKTRONICA

## tips



**Crescendo  
Electronica  
Emmen**

Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!

Hoofdstraat 5 — 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580



**PIET KENNIS B.V.**  
ELEKTRONISCH CENTRUM  
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg  
Tel. 013 - 422647

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

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»**

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**  
Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte  
meet- en communicatie-apparatuur

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

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

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN  
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

HILVERSUM

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

AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...  
27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.  
Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



**GOES  
ORGELTECHNIEK**

**SPECIALIST IN ORGELONDERDELEN  
VOOR DE ZELFBOUW**

Koninginneweg 131, 1211 AP HILVERSUM Tel. 035 - 46392

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

**ITA**

**INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES BUSSUM**

Kleuren BBuizen  
Nieuw in org. verpakking

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>12 cm (140 DCB 22) in Lino / 40,-</p> <p>32 cm (320 BMB 22) in Lino / 60,-</p> <p>32 cm (320 BXB 22) in Lino / 60,-</p> <p>37 cm (370 EGB 22) in Lino / 60,-</p> | <p>37 cm (370 DEB 22) in Lino / 60,-</p> <p>42 cm (420 EWB 22) in Lino / 75,-</p> <p>51 cm (510 EFB 22) delta / 75,-</p> |
| <p>ZW Beeldd.<br/>12,5 cm (140 CTB 4) / 25,-</p> <p>31 cm (12 VBH P4) / 25,-</p>                                                                                    | <p>31 cm (12 VBH P4) Philips / 25,-</p> <p>31 cm (310 EUB 4) / 25,-</p> <p>KTV chassis v. Monitor / 100,-</p>            |

**KTV Bouwset 32 cm, kast-BBuiz-chassis enz + doc / 185,-, nieuw**

Verder: HIFI app. - Boxen - Gram. - TV mod. - LS - enz. enz.

**I.T.A.** Pr. Marielaan 17 Tel: 02159-19067 Giro: 454987 - Bank: ABN Naarden.  
Mag: Meerweg 49. Voor afspraak, door de week Ballen s.v.p. 10.30-11,  
13-13.30, 17-20 uur - Zaterdag na 12.30 gesloten.

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

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

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

Voorbeelden?

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

**BON** aan: **raelectro** bv  
Koppelstraat 50, Roggel (L)  
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. RB-10

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

**X**

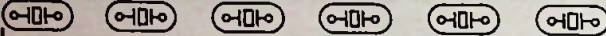
## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
 Enkz. 1,6 mm dik..... f 1,90 per dm<sup>2</sup>  
 Dubbz. 1,6 mm dik..... f 2,40 per dm<sup>2</sup>  
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
 Prijs..... f 215,- per doos  
 Geknipt met ± ½ mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 19% BTW.

**X**

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

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



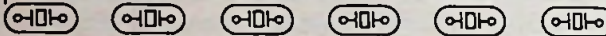
## KRISTALLEN

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

verscheidene frekwenties op voorraad  
 spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk  
 bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF  
 KWARTS  
 TECHNIEK**

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



## ADVERTEERDERSINDEX

|                                     |                    |                          |           |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Air Parts/ Alphen a/d Rijn          | 16                 | L.O.I.                   | omsl. III |
| Amroh/ Muiden                       |                    | Microtronica/ Utrecht    | 4         |
|                                     | 7, 17, 18 omsl. IV | Müter/ Erkerschwick      | 17        |
| De Boer/ Eindhoven                  | 14                 | N.T.S./ Amsterdam        | 7         |
| Brutech/ Vinkeveen                  | 6                  | Nijhuis/ Enschede        | 9         |
| Data Processing Systems/<br>Vaassen | omsl. II           | Ralectro/ Roggel         | 19        |
| Diode/ Utrecht                      | 16                 | van Reijssen/ Delft      | 17        |
| Dirksen/ Enschede                   | 10                 | RFT/ Zaandam             | 9         |
| Ben van Dijk/ Nistelrode            | 5                  | Rietsema/ Assen          | 17        |
| Eltex/ Enschede                     | 20                 | Rodel/ Delden            | 8         |
| Fiarex/ Amsterdam                   | 3                  | Rijff Kwarts/ Den Haag   | 20        |
| Hermac/ Scherpenzeel                | 13                 | Schröder/ Eindhoven      | 11        |
| Hobbykit/ Leeuwarden                | 4                  | Stuut en Bruin/ Den Haag | 18        |
| I.T.A./ Bussum                      | 19                 | Tektronix/ Badhoevedorp  | 15        |
| Katz/ Ochten                        | 7                  | Trend Group/ Nieuwegein  | 8         |
| Klaasing/ Oosterhout                | 8                  | Twenthe/ Den Haag        | 2         |
| Klove/ Heerhugowaard                | 13                 | Vogels/ Eindhoven        | 7         |
| Koning en Hartman/<br>Den Haag      | 13, 18, 20         |                          |           |

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

## low-cost functie/pulsgeneratoren

### Thandar TG101 en TG102 functiegeneratoren

- frekwentiebereik  
TG101 0,2Hz-200kHz.  
TG102 0,2Hz-2MHz
- sinus, blok golf en driehoek
- variabele DC offset
- variabele 600Ω/50Ω uitgang
- TTL uitgang
- externe sweepmode
- prijzen TG101 f 488,- en  
TG102 f 720,- ex btw

### Thandar TG105 puls generator

- frekwentiebereik 5Hz-5MHz
- prijs f 488,- ex btw



*bon*

### voor meer informatie

- Thandar TG101/102/105
- katalogus "meet en testapparatuur"

naam: \_\_\_\_\_  
 bedrijf: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_  
 plaats: \_\_\_\_\_  
 telefoon: \_\_\_\_\_



**KONING EN HARTMAN**

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

\* In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 W Den Haag

BAA211

# f 249,-

## De Acorn Atom

Jawel, u leest het goed. 249 gulden. Daarvoor hebt u nu een echte Acorn in huis. De Atom. Een prima microcomputer voor een ongelooflijk lage prijs. Want waar vind je voor dat geld een micro met zo'n snelle 6502 processor? Zo'n voortreffelijk toetsenbord? Zo'n uitgebreide BASIC? Nergens toch?

### Basisconfiguratie

Kijk en vergelijk. Deze Acorn Atom biedt mogelijkheden die bij andere machines een veelvoud kosten. De basisconfiguratie beschikt al over 8K ROM en 2 K RAM. Zonder veel moeite uitbreidbaar tot 12K + 12K. En met een instructieset waar je als programmeur je vingers bij aflikt. Dat geldt ook voor het begeleidende handboek. Een duidelijk en overzichtelijk verhaal dat u stap voor stap inwijdt in de geheimen van het BASIC, maar dat ook voor de gevorderde programmeur het een en ander te bieden heeft.

### Aansluitingen

De Acorn Atom sluit u aan op uw eigen t.v. Een speciale kabel wordt bijgeleverd.

De dataopslag gaat simpelweg op een gewone cassette recorder.

Wilt u uitbreiden? Geen nood. Printers, diskdrives, geheugenuitbreidingskaarten, alles is naar wens leverbaar en zonder moeite aan de Atom te koppelen.

Software is in overvloed op cassette beschikbaar en goedkoop. U kunt op de Atom in BASIC of in Assembler aan de slag. Voor f 79,- breidt u uw Atom uit met de wereldberoemde BBC BASIC.

### Prijs

Kortom: de Acorn Atom is een volwassen machine voor een prijs die voor letterlijk niemand een probleem hoeft te zijn. Beginnende hobbyisten en professionals kunnen voor die 249 guldentjes prima uit de voeten. Stap snel naar de dealer. Schuif zelf achter de computer en laat uw vingers glijden over dat 60 toetsen tellende QWERTY-keyboard.

En vraag u dan af: waar vind ik elders zo'n complete micro voor nog geen f 4,15 per toets?



Een verrassend grote  
computer voor een verrassend kleine prijs.

# 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. **Amerfoort:** 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:** Stuit 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**