

RADIO BULLETIN

3/84 ELEKTRONICA COMPUTERS

RABULAB

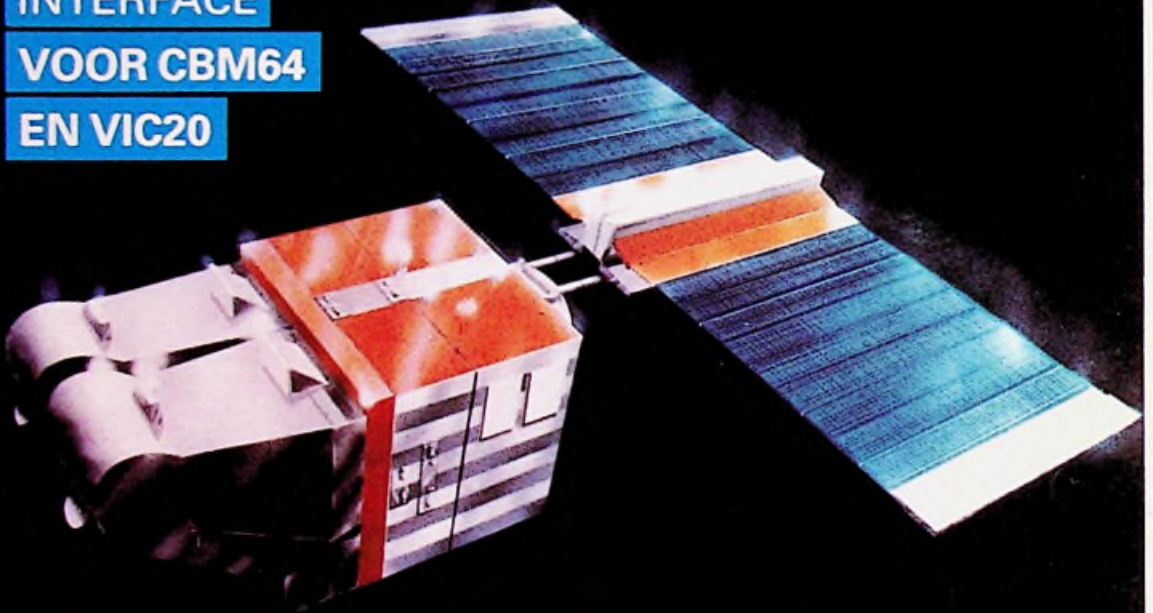
BOUW MET RADIO BULLETIN
UW EIGEN MEETSISTEEM

HANDIGE CASSETTE-

INTERFACE

VOOR CBM64

EN VIC20



**POLARITEITSAANWIJZER
MET LED-VOLTMETER**

KALAH
STRATEGISCH SPEL
OP UW COMPUTER



BEL 05788-2029 VOOR HET BEWIJS..!

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

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

LET OP!
SPECIALE
AANBIEDINGEN

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

ICE HARDDISKS

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

INTERFACEKAARTEN- UITBREIDINGSSETS

AppliCard Z80 A, CP/M 6 MHz
+ 64 KRAM f 1235,-
68000 16-bit Microprocessor interface... f 2140,-
AP 10 6809 KRAM uitbr.
met processor kaart..... f 1542,-
AP 11 Printer interface..... f 245,-
1BS 80 kolomskaart..... f 450,-
CCS Asynchrone seriële interface..... f 550,-
CCS Klokkkaart..... f 370,-
TV Modulator..... f 110,-
Microsoft Z80 card incl. Microsoft
Basic + CP/M..... f 975,-
Videx enhancer Upper- en Lowercase
adapter met functie toekenning..... f 382,-
Videx 80 kolomskaart..... f 1070,-
Videx videoswitch..... f 108,-

APPLE IIe en APPLE III
systemen tegen speciale
combinatieprijzen
APPLEboek machinetaal
programmeren Nederlands f48,-
Wabash diskettes in
plastic doos vanaf f 65,-

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

PRINTERS

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

SOFTWARE

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

MONITORS

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

DIVERSEN

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

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

BEDRIJFSADMINISTRATIES
AUTOMATISERING

Processma
systems B.V.

DEALER AANVRAGEN WELKOM

BEDRIJFSADVIEZEN
FINANCIERINGEN

HET ADRES VOOR
COMPUTERBENODIGDHEDEN

VLIERSTRAAT 12 · 8171 BC VAASSEN
TELEFOON 05788-2029

VRAAG INFORMATIE
EN DOCUMENTATIE

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

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin

Elektronica, computers

Een maandelijks 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: W. Hesselink
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both,
H. J. C. Otten,
Technisch adviseur: H. B. Stuurman
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 afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

De Muiderkring BV in België

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

Advertenties

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



Verschijnt maandelijks
maart 1984
53e jaargang, nr. 3

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



Omslagfoto

Kleine schotelantennes voor ontvangst van satellieten zijn mede mogelijk geworden door het zendvermogen van de satelliet te vergroten met behulp van grotere zonnepanelen. Meer hierover kunt u lezen in het artikel „Ontvangst van omroepsatellieten”.
(Foto: AEG-Telefunken)

-
- 87** Ontvangst van omroepsatellieten
In vele landen, ook in Nederland en België, is al ervaring opgedaan met satelliet-ontvangst.
-
- 90** Computer van het jaar 1983: de Kaypro II
-
- 91** Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium. Het systeem
Het bouwen van meetinstrumenten voor eigen gebruik staat hoog op de verlanglijst van onze lezers. Rabulab komt op even ingenieuze als praktische wijze aan die wens tegemoet. In deze eerste aflevering van een reeks artikelen wordt het principe van het systeem uit de doeken gedaan.
-
- 96** Kaypro II personal computer
„Een goed voorbeeld van een volwassen personal computer”, luidt de conclusie van onze test.
-
- 99** Polariteitsaanwijzer met LED-voltmeter
Bouwontwerp van een goedkoop en handig alternatief voor de oscilloscoop.
-
- 101** Voor de Commodore 64 en VIC20. Hulpje tussen computer en recorder
Maak uw gewone cassetterecorder geschikt voor gebruik als datarecorder.
-
- 104** Elektronica-nieuws
-
- 107** Telefax en faxpost. Facsimile bij de PTT
-
- 108** Van 12 naar 256 frequenties in de FRG7700-geheugeneenheid
Met acht duimwischakelaars kan het aantal geheugenplaatsen beduidend worden opgevoerd.
-
- 110** Floppy-disk voor het 1802-systeem. Deel 4
-
- 112** Nieuwe teleurstelling voor de amateur. Na Oscar 8 nu ook Oscar 10 in moeilijkheden
-
- 113** IC'tjes. Universeelfilter
Een actief filter van de tweede orde met de MF10 van NS.
-
- 115** Kalah. Strategisch spel voor twee personen
Ook bij dit zeer oude spel kan de rol van één der spelers door de computer worden overgenomen.
-
- 118** Gitaar-combo-versterker. Deel 7
-
- 121** Puzzel
-
- 122** IPO. Instituut voor perceptie-onderzoek
-
- 123** Elektronica-markt
-
- 124** IEEE-488-standaard voor informatie-uitwisseling. Deel 3
-

Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Mini-digitale cassetterecorder voor de 6502 - Paas-eierwekker - Netwerk voor BBC-computer - Trapspanningsgenerator - Vakantieschakelaar.

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING

NOG MEER BOEKEN VOOR UW

ZX81

Bestelnr.		Titel	Prijs
014.507	N	ZX Spectrum, Leren programmeren	f 19,20
014.508	N	ZX81 16K, Leren programmeren	f 19,70
110.109	E	The art of programming the 1K ZX-81	f 12,60
110.114	E	The art of programming the 16K ZX-81	f 15,15
110.119	E	The art of programming the ZX Spectrum	f 15,15
110.124	E	Easy add-on proj. for Spectrum, ZX81	f 17,65
110.128	E	20 programs for the ZX Spectrum & ZX-81	f 12,60
280.108	D	Rund um den Spectrum	f 40,40
280.140	D	Progr. in Basic und Masch. mit ZX81	f 40,40
280.143	D	35 Programme für den ZX81	f 40,40
280.144	D	Viel mehr als 33 progr. für ZX Spectrum	f 40,40
280.174	E	ZX-81 Timex	f 40,40
291.101	E	Learning Basic with your Sinclair ZX-80	f 37,50
291.178	E	ZX-81 Basic Book	f 32,80
291.223	E	ZX-81 User's handbook	f 32,80
291.323	E	ZX Spectrum User's Handboek	f 37,85
441.700	E	Spectrum Graphics	f 34,85
441.704	E	Spectrum Programmes I	f 34,85
441.789	E	A pocket handbook for the Spectrum	f 17,50
441.796	E	Exploring Adventures Spectrum	f 39,95

E=Engels D=Duits N=Nederlands

NOG MEER BOEKEN VOOR UW

ZX SPECTRUM

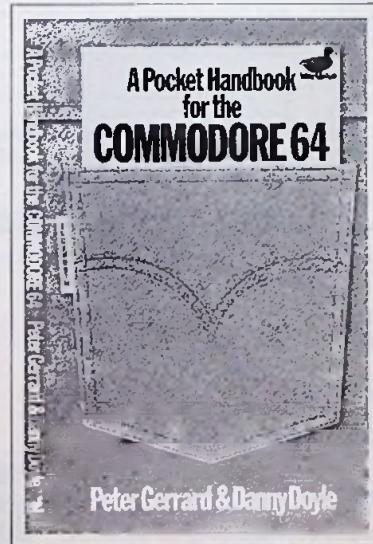


NOG MEER BOEKEN VOOR UW

COMMODORE 64

Bestelnr.		Titel	Prijs
014.509	N	Commodore 64, Leren programmeren	f 19,70
110.134	E	Easy add-on proj. for Commodore 64	f 15,15
110.135	E	Secrets of the Commodore 64	f 15,15
280.124	D	Progr. in Machinespr. mit CBM, VIC, Commodore 64	f 39,50
280.145	D	64 programme für den Commodore 64	f 47,95
280.146	D	Hardware Erweiterungen für Commodore 64	f 47,95
280.147	D	Beherrschen Sie Ihren Commodore 64	f 27,75
280.182	E	46 games for the Commodore 64	f 39,50
280.183	E	More on the Sixtyfour	f 47,50
441.707	E	Commodore 64 Revealed	f 69,50
441.777	E	Using the Commodore 64	f 49,95
441.778	E	Exploring Adventures Commodore 64	f 34,85
441.781	E	Sprites & Sounds in the Commodore 64	f 37,50
441.783	E	Will you still love me when I'm 64	f 37,50
441.784	E	Advanced Basic & Machine Code for the 64	f 37,50
441.787	E	A pocket handbook for the Commodore 64	f 17,50
441.797	E	Commodore 64 games	f 37,50
441.802	E	Commodore 64 Graphics	f 37,50

E=Engels D=Duits N=Nederlands



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

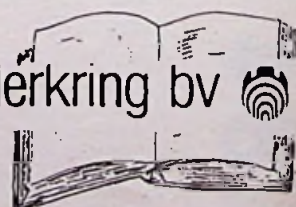
deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring.



technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

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



NIEUW voor 1984

PROBLEEMLOOS LADEN?

EAZILOAD

Dit zeer handige apparaatje bezorgt u heel wat minder problemen met het laden en saven van uw programma's. Zeer eenvoudig aan te brengen tussen uw cassette recorder en uw computer.

- geen tijdverspilling
 - geen frustraties
 - met overload indicatie
- Geschikt voor elk type computer...



f 29,95

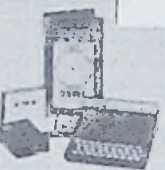
De onbetwiste leider in meetinstrumenten

de „ZIP”, de kleinste digitale multimeter



Technische gegevens: DCV 0-500 V
ACV 0-500 V
Ohm: 0-2000 k Ohm
Polariteitsaanduiding
Ingebouwde zoemer
Nauwkeurigheid: ca. 0,7%
Afmetingen: 133x28x18 mm
Compleet met handig etui

f 199,-



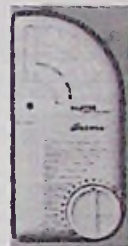
Q SAVE

problemen met de lange 'load'-tijden van de ZX-81 wij heffen dat op... Q-SAVE zorgt ervoor dat uw programma's van zowel 16k als 64k zeer snel geladen en gesaved kunnen worden.

f 99,-

PANTEC met 2 jaar garantie

de „BANANA”, deze unieke multimeter beschikt over een rubberen stootrand en heeft als bijzondere eigenschap „schokbestendigheid” tegen het vallen.



Technische gegevens: DCV: 0-500 V
ACV: 0-1000 V
DCA: 0-2,5 A
Ohm: 0-1000 k Ohm

Compleet met ongebouwde „Buzzer” en handige opbergglas

f 99,-

LOADSAFE

Dit filterkastje met ingebouwde versterker zorgt ervoor dat de slecht ingevoerde signalen gefilterd worden en versterkt uitgestuurd worden naar de computer. Compleet met tussenkabel, filter/versterkerkastje met ingebouwde overload-indicatie.

In het bijzonder geschikt voor de ZX-81 en Spectrum maar ook geschikt voor andere typen computers.

f 64,50



STUNT HOME COMPUTER STUNT

Timex 1000
- 2K RAM



De grote tegenhanger van de ZX-81 is de Timex 1000, deze schitterende homecomputer beschikt over dezelfde faciliteiten als de ZX-81, daardoor is alles wat u voor de ZX-81 kunt gebruiken ook geschikt voor de Timex.

Nu complete set; incl. handboek, aansluitkabels en voeding

Bij aankoop 16 KRAM

f 139,-

f 59,50

Prof. MONITOR, 12 inch



Deze zeer modern uitgevoerde monitor is speciaal gemaakt voor computers. De monitor beschikt over een 18MHz-bandbreedte, 12inch-display, en een horizontale resolutie 1000 lijnen / 800 lijnen.

Voor de ZX-81 en Spectrum-bezitters verstrekken wij bij aankoop een gratis aansluitschema voor een monitoraansluiting.

Leverbaar in de kleuren oranje en groen.

f 449,-

RECTIFICATIE

De door ons geadverteerde ELEMIC meters (R.B. jan. '84) waarin vermeld dat deze meters uit de PANTEC-FABRIEK kwamen is onjuist. De PANTEC meters bezitten een veel hogere kwaliteit. Wij kunnen u hiervan overtuigen!

LET OP: BELANGRIJK NIEUWS VOOR ALLE SINCLAIR-COMPUTERGEBRUIKERS...

Bij aankoop van computerartikelen ontvangt u een gratis soft/hardware catalogus...

Wilt u deze catalogus ook in uw bezit hebben, en u doet geen bestelling, dan stort u f 5,- op giro 124676.

Bij een bestelling ontvangt u f 5,- retour. (Bij bestelling ZX-81, Timex of Spectrum aangeven.)



Zwartjanstraat 38a - 3035 AT Rotterdam

Postbus 1595 - 3000 BN Rotterdam

Tel.: 010-66 40 38

Telex: 21129 Elra-nl

*BESTELLINGEN GESCHIEDEN ONDER VOORUITBETALING OF ONDER REMBOURS

YPMA'S

RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

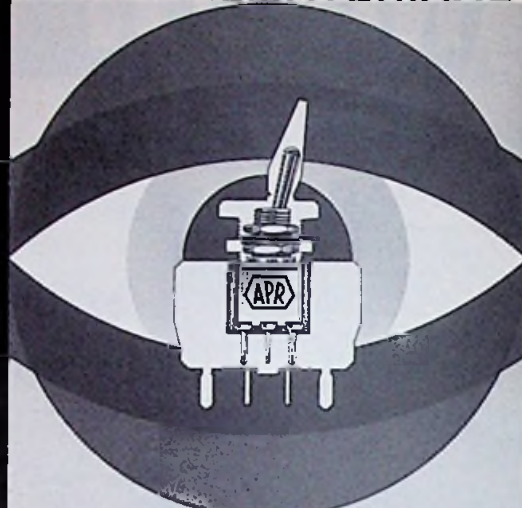
Nieuw binnengekomen: Muirhead Mufax-recorders (weerkart- en -fotografen) type 6049-L/EI, in zeer goede staat f 1150,-; Racal langegolfconvertors type RA 137 B f 395,-; r.f.-powermeters type TS 125/AP van 2400 MHz tot 3400 MHz, 0 tot 4W, f 125,-; echobox TS-488/UP van 8900 MHz tot 9600 MHz f 95,-; signaalgenerators type TS 155/UP van 2700 MHz tot 3400 MHz f 145,-; Marconi noise-generators type TF 987 van 1 MHz tot 200 MHz 71 ohm f 35,-; signaalgenerator/frequentiemeter type TS 147/UP van 8600 MHz tot 9600 MHz f 345,-; Bolo-meters type AN/URM 23 van 1000 MHz tot 4000 MHz, input van 5 mW tot 5W, f 250,-; spectrumanalysers type TS 757/UPM-32 van 8500 MHz tot 10.500 MHz f 650,-; Polrad spectrumanalysers type TSA van 900 MHz tot 4500 MHz f 1500,-; Marconi signaalgenerators type 995 van 1,5 MHz tot 220 MHz FM/AM f 625,-; signaalgenerators type URM 25 van 10 kHz tot 50 MHz in 9 banden f 425,-; Racal diversity-switch type MA 168, nieuw in kist f 125,-; Racal counters type 836 tot 40 MHz f 295,-; scoopbuizen: DG7-32 f 90,-, 3RP1 f 45,-, CV 1597 (diameter 4 cm) f 35,-, CV1596 f 25,-, 3DP1 f 25,-, 7BP7 f 35,-, frequentiemeters type BC221 van 125 kHz tot 20 MHz met origineel boek f 90,-; Heathkit eenpens schrijvende recorder f 95,-; Marconi RF9 radiation powermeters van 10 MHz tot 10 GHz, 0 tot 10 mW, 50 ohm, f 245,-; signaalgenerators type TS-403 van 1800 MHz tot 4000 MHz f 295,-; idem type TS-621 van 3800 MHz tot 7600 MHz f 245,-; buisvoeten voor 4CX-buizen, compleet met schoorsteen, nieuw, f 125,-, gebruikt f 75,-; voedingstrafos voor 4CX-buizen: prim. 220 V, sec. 2 x 1185 V, 360 mA f 75,-; trafo: 2 x 420 V, 150 mA, f 35,-; vele andere type's in voorraad: Solartron oscilloscoop type CT436, dualbeam 6 MHz (doet gemakkelijk 15 MHz), compl. met boek f 495,-; verder ± 15 andere typen scoops in voorraad, zoals Tektronix, HP, Philips, Marconi, enz.

Bovenstaande apparaten zijn slechts een klein gedeelte van onze voorraad. Een bezoek aan onze zaak loont zeker de moeite. Geen prijslijsten en folders. Inlichtingen alleen telefonisch.

Openingstijden: maandag t/m zaterdag dinsdags gesloten.

Boven Oosterdiep 61 9641 JN Veendam telefoon 05987-17458

SCHAKELMATERIAAL



MUIDEN
09242-1951
postbus 4 1398 ZG

alleenvertegenwoordiger voor
Nederland van:

TUIMEL-EN DRUKKNOPSCHAKELAARS

in miniatuur en standaard uitvoering voor het schakelen van stromen tot 20A. Water- en stofdichte uitvoeringen. Modellen met VDE, SEV, UL en CSA keur. Meer dan 300 typen uit voorraad leverbaar.

Bel of schrijf voor meer informatie.

De nieuwe

AUDIO & TECHNIEK



BANG & OLUFSEN
een solide Europees geluid



2'84

VERSTERKERS
ontwerptechniek

is uit.

Verkrijgbaar in de kiosk.
Of vraag een proefnummer aan bij:
Audio & Techniek
Postbus 2156
3000 CD Rotterdam

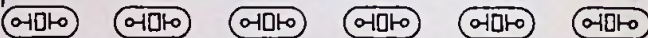


KRISTALLEN

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

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

RIJFF Appelstraat 76
KWARTS 2564 EH den haag
TECHNIEK 070-254230



Printplaat op maat (epoxy)
met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs f 195,- per doos
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

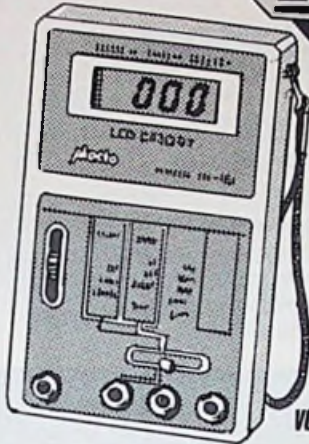


Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.

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

specialist in meetapparatuur

2 Primeurs vandemaand!



**LCD DIGITALE
MULTIMETER**

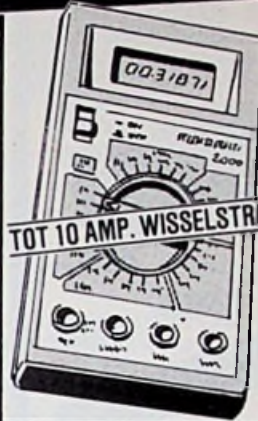
**VOOR NOG GEEN
HONDERD GULDEN**

DC (V): 0 - 1000V
AC (V): 0 - 500V
DC (A): 0 - 200mA
Ohm: 0 - 2M0hm

Inkl. tas, meetsnoer en batterij.

VOGELZANGPRIJS

99



**DIGITALE MULTIMETER
HC 6010**

TECHNISCHE BEGEVENS:

DC (V): 200mV - 1000V
AC (V): 200mV - 750V eff.
DC (A): 200uA - 2A
Ohm: 2000hm - 20M0hm
Ingangsimp.: 10M0hm
Nauwkeurigheid: 0,5% DC (V)

**INKL. LUXE OPBERGTAS,
MEETSNOEREN EN BATTERIJ**

VOGELZANGPRIJS

139



Handykit

HANDYKIT MK 601

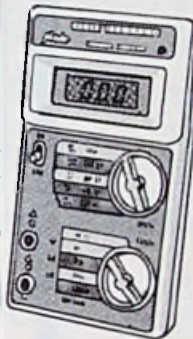
DC (V): 200mV-1000V
AC (V): 200mV-750V eff.
DC (A): 200uA-2A
AC (A): 200uA-2A
Ohm: 2000hm-20M0hm
Ingangsimp.: 10M0hm
Nauwkeurigheid: 0,5% DC (V)

VOGELZANGPRIJS

159

HANDYKIT MK 6010
Idem als MK 601 echter
met 10A bereik.

189



Alecto

ALECTO TM 30

DC (V): 200mV-1000V
AC (V): 200mV-700V
DC (A): 200uA-1A
AC (A): 200uA-1A
Ohm: 2000hm-20M0hm
Inkl. tas, meetsnoeren,
reserve zekering en
batterij.

VOGELZANGPRIJS

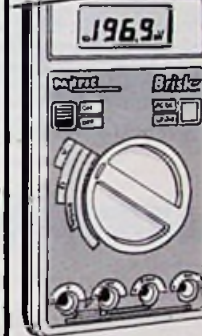
159

ALECTO TM 55
Idem als TM 30 echter
met 10A bereik.

179

PANTEC

Nieuw!



**AUTO-RANGING
MODEL BRISK**

Digitale "auto-ranging"
multimeter met 3,5 digit
vloeibaar kristal display (LCD).
- Ingangswaerstand
10M0hm in DC en AC
- VDC: "Auto" 200mV / 2V /
200V / 1000V
- VAC: "Auto" 2V / 20V /
200V / 600V
- I DC en I AC: 200mA / 10A
- R: "Auto" 2000hm / 2k0hm
20k0hm / 200k0hm /
2000k0hm
- Lo R: "Auto" 2k0hm /
20k0hm / 200k0hm /
2000k0hm
- Automatisch "-" polariteit
en overbelasting "1"-
weergave
- Buzzer sound

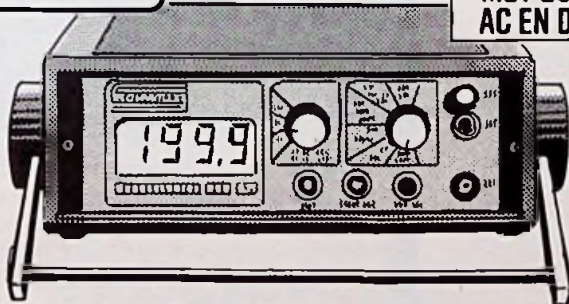
VOGELZANGPRIJS

199

SCHWILLE

SCHWILLE SDM 350

**TAFELMODEL
MET 20A
AC EN DC**



DC (V): 100uV-1000V
AC (V): 100uV-500V
DC (A): 100uA-20A
AC (A): 100uA-20A

Ohm: 0,10hm-20M0hm
Inkl. meetsnoer en batterij.

VOGELZANGPRIJS

349



KEITHLEY

KEITHLEY 129

DC (V): 200mV-1000V
AC (V): 200mV-750V
DC (A): 2mA-10A
AC (A): 2mA-10A
Ohms: 2000hm-20M0hm
Ingangsimpedantie: 10M0hm

Inkl. meetsnoer en batterij.

VOGELZANGPRIJS

369

**LAAG GEPRIJSD.
HOOG GEPREZEN!**

Vogelzang

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heer-
len, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending van-
uit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbe-
houden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in
Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

AFSTAND TELEFOON



Nu op afstand telefoneren in en rondom uw huis of kantoor. Bereik ± 300 m, eenvoudig aan te sluiten. Het moeder apparaat wordt op het telefoonstopcontact aangesloten. Hierin bevindt zich de ontv/zender plus laad-inrichting voor de NIC-CAD cellen in de hoorn.

Prijs voor het geheel **375,-**

ook leverbaar met ingeb. intercom- en oproep systeem

slechts **495,-**

voor TTL en C-mos. met memory

nu **89,-**



LOGIC-PROBE

ANTENNE OMSCHAKELAAR

kan tussen tv ant. aansl. en signaalbron (zoals TV-spel of computer) aangesloten worden.

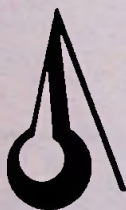
LET OP! **17.90**

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

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

LEVERING: ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.

NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET. PER POSTWISSEL of EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING



AANBIEDING DUMP

- Wandel & Goltermann meetzender RPS-I, freq. 2,65-3,4 GHz, 50 Ω , 220 V, 50 Hz, met handboek, kabels, verlooppluggen en reserve onderdelen in metalen transportkoffer, nieuw, **f 420,-**
 - Restlichtbuis XX1080, Philips, 14 kV, **f 70,-**
 - Infraroodbuis 6914, Valvo, **f 45,-**
 - Infraroodperiskop M 19, 16kV, (2 x IC 16), **f 350,-**
 - Infraroodfilter, \varnothing 14 cm, **f 27,-**
 - 25 m koaxkabel met UG-707 pluggen op haspel (RelBv657A4024), **f 50,-**
- Deze aanbiedingen gelden zolang de voorraad strekt.

v.o.f. ATHANOR,

Weissenbruchstraat 292,
's-Gravenhage

Wouwsestraat 36,
Steenbergen N.Br.

Openingsuren:
vrijdag 10.30-18.00 uur, zaterdag 10.30-17.00 uur.

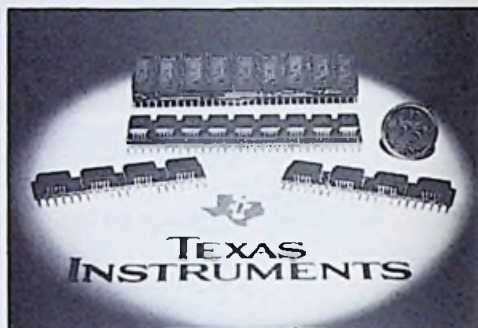
Telefonisch te bereiken tijdens openingsuren onder nummers: (070)-245401 en (01670)-65655

Diode, Hollanilaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(8842)4/(Rue de L' Aeronet 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2)62100)

Texas Instruments biedt zoveel meer ...

TI is 's werelds grootste producent van 64k dynamische RAM's.

Door toepassing van de zgn. square array architectuur is een zeer geringe chipafmeting gerealiseerd met als resultaat een lage vermogensconsumptie en een zeer hoge betrouwbaarheid



TI biedt zoveel meer

- single supply 5V \pm 10%
- low power: 125mW aktief
17.5mW standby
- high speed: 120, 150 en 200ns row access
- protektie tegen alpha partikels ter voorkoming van soft errors
- leverbaar in plastic, keramisch en MIL883B
- organisatie 64k x 1 of 16k x 4
- bijbehorende DRAM controller TMS4500ANL



Nieuw van Texas Instruments: single in line geheugenmodules voor 4x meer geheugen per cm² PC-board en een ultra korte montagetijd. Leverbaar in o.a. 64k x 4 of 5, 64k x 8 of 9 en 256k x 1.

DIODE

NIEUW

HIOKI

**DMM
3200**

Digitale multimeter met ultra gevoelige meetbereiken.



- Bestand tegen val van 1 m hoogte.
 - Volledig beveiligd tot 600 V (AC) (Model 3200-50)
 - Basisnauwk. 0,35%
 - Display 3½ tallig LCD met data hold.
 - Autoranging in V en Ω
 - Oplosbaarheid v.a. 10 nA!
- uitgebr. meetbereiken:**
- 10 nA – 10 A (DC + AC)
 - 100 μ V – 1000 V (DC)
 - 1 mV – 750 V (AC)
 - 0,1 ohm – 20 M ohm.
 - LP ohm, diode test en doorgangstest (middels pieptoon)

Prijs v.a. **f 219,-** excl. BTW

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaart Electronics. Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V./Radio Te Kaat Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Gorinchem Strago Elektro B.V. 's-Gravenhage Bernard B.V./Eltoma B.V./Ruytenbeek 's-Hertogenbosch Smola B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V. 's-Herrenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bosplein Middel Zoolfat B.V. Nijverdal Radio Vo Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Bernard B.V./D.I.L.-Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Don Hollander B.V./Nautomatic B.V./Instr. Mak. Revestijn Schiedam Bernard B.V./Korger & Co. B.V. Utrecht Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum Valkenburg (Berg & Torblijt) Heij Elektronika Veenendaal Hupra B.V. Venlo Bernard B.V./Elektra Ofra en Gros B.V. Voorburg Tempcontrol B.V. Weert vd Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel Soher & Co.

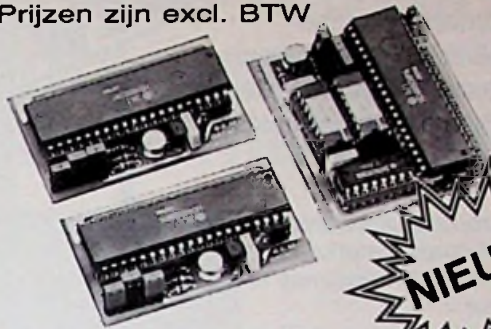


hartogs

B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek ir. I. Hartogs
Sirevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010-817833
Telex 28925

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

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



Alle modellen voorzien van 16 analoge ingangen met een 10-bit A/D-converter. Model 2 is bovendien voorzien van TWEE 8-bit D/A-converters.

De modellen 1A en 2 zijn VIA compatibel, de 1B is alleen PIA compatibel.

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



**BRUTECH
ELECTRONICS**

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

ELECTRONICAHUIS



B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoeft te zijn.



Gebouwd, kant en klaar
incl. BTW.
798,- inkl. afstandbediening

Ook U kunt putten uit deze informatiebron.

Dankzij de door ons ontwikkelde SONIM TELETEKST CONVERTER kunnen ook bezitters van televisietoestellen die van fabriekswege niet voor de ontvangst van teletekst zijn uitgerust kennis nemen van de door teletekst verstrekte informatie.

- de SONIM TELETEKST CONVERTER is geschikt voor zowel zwart/wit- als kleurenontvangers, ongeacht het bouwjaar.
- Voor het aansluiten van de SONIM TELETEKST CONVERTER zijn geen speciale voorzieningen aan het televisietoestel noodzakelijk.
- De keuze van de kanalen geschiedt met behulp van de bijgeleverde afstandbediening.
- Geen ongemak meer vanwege te weinig keuzeknoppen op het televisietoestel.
- De afstandbediening heeft een capaciteit van 30 kanalen, dus ruim voldoende voor het thans voorhanden zijnde aanbod van zenders.
- De SONIM TELETEKST CONVERTER is voorbereid voor stereo-ontvangst van het TV-geluid.

AANBIEDING

10 x IN 4005	1,50	5 x SN 7476	7,50
1 x BU 426A	6,-	5 x CD 4028	7,-
1 x MJ 900	4,50	1 x TDA 1010	5,-
5 x SN 7402	4,-	1 x TDA 2003	4,50
5 x SN 7470	5,-	1 x UPC 1182	6,50

ENSCHDE, De Heurne 30-32 – Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11
Almelo, Marktstraat 12
Zwolle, Oude Vismarkt 29

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



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

The ultimate in miniaturized computer-controlled communications technology is here with the PCS-300 2-meter handheld FM transceiver.

NEW

- ★ Microcomputer control
- ★ Nine channels of memory with priority frequency and offset
- ★ Programmable non-standard offset
- ★ Pushbutton frequency selection
- ★ Memory scan
- ★ Inclusive / exclusive programmable bandscan
- ★ LCD panel
- ★ Acquisition tone
- ★ Build-in 16-key autopatch pad
- ★ High- or low power
- ★ Heavy-duty nicad battery



De vestzak-multimeter voor de vakman ...

STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

FLUKE 8022 B

U, als vakman, staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht. Met de FLUKE 8022 B hier afgebeeld, beschikt u over zo'n echt professionele vestzak-DMM. De 8022 B heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratoriuminstrument, en nu met 2 jaar garantie. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar

f 360,- exclusief BTW.



- Weerstand:**
 2 kΩ tot 2000 kΩ bereiken: ± (0,2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)
 200 Ω bereik: ± (0,3% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)
 20 MΩ bereik: ± (2% van de geïndiceerde waarde + 1 digit).
- Gelijkspanningsbereik**
 200 mV tot 1000V
 (± 0,25% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)
- Gelijkstroombereik**
 2 mA tot 2A
 (± 0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)
- Wisselspanningsbereik**
 200 mV tot 750V
 (± 1% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)
- Wisselstroombereik**
 2 mA tot 2A
 (± 2% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)

... werkt liefst 200 uur op een gewone 9 V batterij ...
 Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

STUUT EN BRUIN BV.

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

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

DIODEN

Per stuk	Per 10	Per stuk	Per 10	Per stuk	Per 10	
AA113	0,40	3,-	BAY45	1,50	BY184	3,-
AA118	0,40	3,-	B8106	0,80	BY188	2,-
AA119	0,40	3,-	B8109	0,20	BY208	1,50
AA215	0,80	3,-	B8113	13,50	BY223	3,-
AAZ18	0,80		B8204b	1,60	BY476	5,50
BA127D	0,50		B8204g	1,60	BYW55	1,-
BA145	0,70		B8217	1,60	BYW56	1,-
BAV20	0,25		B8405b	1,-	BYW56	7,50
BAV21	0,25		B8405g	1,-	BYW56	1,-
BAK12	0,35		B8405g	1,-	KV1226	20,-
BAK13	0,25		BY227	1,-	KV1236Z	15,-
BAK17	0,40				TV185	12,-

DIODEN

Per stuk	Per 10	Per stuk	Per 10	Per stuk	Per 10		
1N4002	100V/ 1A	0,30	2,-	0,5W	2,4V t/m 75V	0,40	2,60
1N4004	400V/ 1A	0,30	2,-	1,3W	2,7V t/m 100V	0,50	4,60
1N4007	100V/ 1A	0,30	2,25	1,3W	110 V t/m 200V	0,80	
1N4148	75V/ 75mA	0,20	0,80	5 W	3,3V t/m 82V	2,-	
1N4448	75V/200mA	0,20	1,25	13 W	3,9V t/m 91V	9,50	
1N5401	100V/ 3A	1,-	8,50				
1N5404	400V/ 3A	1,25	10,-				
1N5408	1000V/ 3A	2,-	18,80				
BYX49-300	300V/ 6A	3,20					
BYX49-1200	1200V/ 6A	4,-					
BYX 99-300	300V/15A	5,30					
BYX99-1200	1200V/15A	7,-					

ZENER DIODEN

Per stuk	Per 10		
0,5W	2,4V t/m 75V	0,40	2,60
1,3W	2,7V t/m 100V	0,50	4,60
5 W	3,3V t/m 82V	2,-	
13 W	3,9V t/m 91V	9,50	

REFERENTIE DIODEN

1N825A	4,-
1N936B	4,-

BRUGCEL

ROND OF VIERKANT

Per stuk	Per 10	
B 80C1500	1,25	8,50
B250C1500	1,25	9,50

BRUGCEL

RECHTHOEK

Per stuk	Per 10	
B 80C3700	4,-	35,-
B 80C5000	4,50	40,-
B250C5000	5,-	46,-

BRUGCEL

VIERKANT 35 x 35 mm

Per stuk	Per 10	
B100C35A	13,50	110,-
B600C35A	18,50	

TRANSISTOREN - FET'S - UNI JUNCION

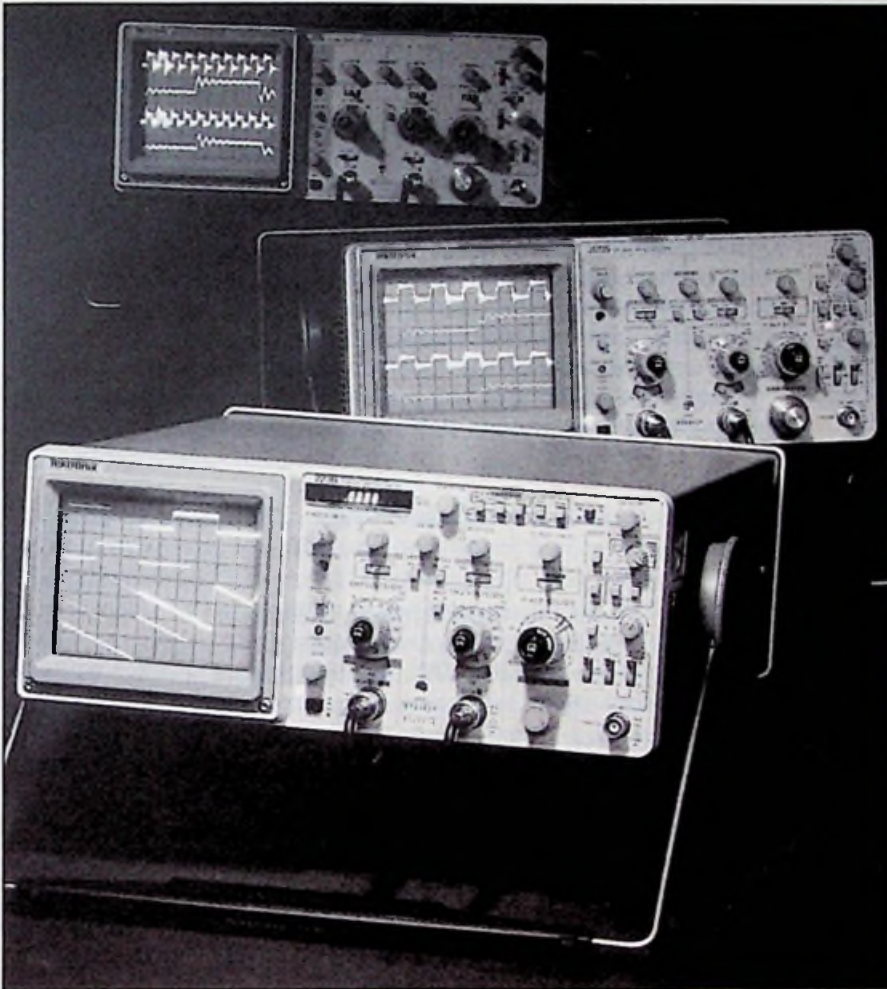
Per stuk	Per stuk	Per stuk			
2N 706	1,40	2N6028	1,35	BC239	0,50
2N 708	1,40	2N6388	5,25	BC251	0,50
2N 914	2,-			BC259	0,60
2N 918	1,90			BC300	2,30
2N 930	1,70	3N128	12,50	BC301	2,30
2N1613	1,25	3N128	16,50	BC302	2,30
2N1711	1,25	3N187	15,50	BC303	2,30
2N1883	1,50	JN211	6,10	BC324	2,30
2N2102	2,25			BC307b	0,50
2N2218A	1,50			BC308b	0,50
2N2219A	1,25	AC125	1,50	BC309c	0,50
2N2221A	1,10	AC126	1,50	AC126	0,50
2N2222A	1,-	AC127	1,50	BC128	0,50
2N2286A	1,10	AC128	1,50	BC137	0,50
2N2484	1,35	AC151	1,60	BC338	0,50
2N2646	2,65	AC152	1,60	BC413	0,50
2N2647	4,20	AC187k	2,-	BC414	0,60
2N2904A	1,25	AC188a	2,-	BC415	0,50
2N2905A	1,25	AD149	3,50	BC416	0,50
2N2906A	1,05	AD161	3,-	BC440	2,60
2N2907A	1,05	AD162	3,-	BC441	2,50
2N3053	1,35	AF121	2,10	BC460	3,-
2N3054	4,40	AF125	2,50	BC461	2,50
2N3055H RCA	4,50	AF235	2,70	BC518	1,-
2N3440	2,95	AF275	14,65	BC517	1,-
2N3441	4,90	ASV26	7,-	BC546	0,50
2N3442	6,65	AU106	15,-	BC547b	0,50
2N3478	8,50	AU113	11,60	BC548b	0,50
2N3553	7,70			BC549c	0,50
2N3702	0,50			BC550	0,50
2N3703	0,50	BC107b	0,80	BC557b	0,50
2N3704	0,50	BC108b	0,80	BC558b	0,50
2N3705	0,50	BC109c	0,80	BC559c	0,50
2N3707	0,50	BC140/16	1,40	BC560	0,50
2N3708	0,50	BC141/16	1,40	BC635	0,70
2N3709	0,50	BC147 ziv BC547		BC636	0,80
2N3710	0,50	BC148 ziv BC548		BC637	0,80
2N3711	0,60	BC149 ziv BC549		BC638	0,80
2N3717	7,90	BC152 ziv BC557		BC639	0,80
2N3772	6,40	BC158 ziv BC558		BC640	0,80
2N3773	6,65	BC159 ziv BC559			
2N3819	1,40	BC160/16	1,40		
2N3820	2,-	BC161/16	1,40	BCY58	1,50
2N3866	4,80	BC167	0,70	BCY59	1,50
2N3903	0,90	BC168	0,60	BCY78	1,50
2N3904	0,90	BC169	0,70	BCY79	1,50
2N3905	1,-	BC170b	0,50		
2N3906	1,-	BC171b	0,50	BD115	2,20
2N3924	13,-	BC172b	0,50	BD135	1,-
2N4026	3,35	BC173	0,50	BD136	1,-
2N4037	3,35	BC177b	1,-	BD137	1,-
2N4126	1,-	BC178b	1,-	BD138	1,-
2N4240	10,-	BC179c	1,-	BD139	1,-
2N4347	6,90	BC181	0,90	BD140	1,-
2N4402	1,25	BC182	0,80	BD142	3,60
2N4427	7,25	BC183	0,80	BD147	1,70
2N4528	2,70	BC184	0,50	BD165	1,70
2N4547	1,85	BC209	0,66	BD170	1,70
2N4548	1,90	BC212	0,50	BD175	2,10
2N4549	1,90	BC213	0,50	BD181	4,50
2N4560	2,25	BC214	0,50	BD182	5,20
2N4561	2,25	BC237	0,50	BD183	7,50
2N6027	1,35	BC238	0,50		

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

ZOUTMAN
electronics

Hoofdstraat 122 - 2406 GM Alphen a/d Rijn
 Telefoon 01720 - 7 58 58

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



Twee nieuwe oscilloscopen in de 2200 serie van Tektronix.

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

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

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

De microprocessor gestuur-

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

De metingen hiermee, worden gemaakt via de verticale, horizontale en triggering systemen van het instrument. Delay-Time en Δ -time kunnen hierdoor direkt gemeten en uitgelezen worden tot op maar liefst 0,001% nauwkeurig.

De floating, 5000 count DMM met automatische bereikinstelling maakt gebruik van standaard meet-snoeren via de zij-ingangen van het instrument. Gebruikersboodschappen op het scherm vereenvoudigen het instellen en verhogen uw vertrouwen in de meetresultaten. Het instellen van bereiken voor frequentie, periode en breedte, en het uitvoeren van gated burst metingen, is gereduceerd tot slechts een druk op de knop.

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

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

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

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

Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Docenten zijn ervaren praktijkmensen

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

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

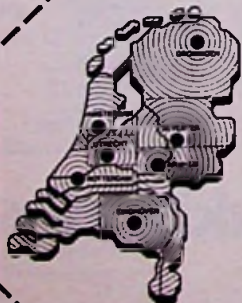
Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische 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 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).

10-RB-03CE

ONTVANGST VAN OMROEPSATELLIETEN

L. FOREMAN, PAØVT

Het is niet zo dat TV-ontvangst met behulp van satellieten in ons land pas sedert kort tot de mogelijkheden behoort. Reeds in 1975 was de ATS-6-satelliet van de NASA, gericht op het 3,2 miljoen km² uitgestrekte subcontinent India, ook in geheel Europa te ontvangen. Gedurende een jaar verzorgde deze satelliet een SITE-programma (Satellite Instructions Television Experiment), in samenwerking met AIR-TV (All India Radio). In Radio Bulletin van februari 1977 beschreef P. J. R. Jansen (PAØHOI) zijn ervaringen en ook uit Engeland is een succesvol resultaat gemeld (Wireless World van september 1980). De ATS-6 (Applications Technology Satellite) van de NASA benutte een frequentie van 860 MHz. De toepassing van een specifieke antenne, een Low Noise Amplifier (LNA) en een geschikte TV-ontvanger, voorzien van een breedbandige FM-videodetector, bleken destijds voldoende.

Met een schotelantenne, een frequentieomzetter (converter), een LNA enzovoorts is dan ook ontvangst van satelliet signalen in de 4GHz-band (3,7 tot 4,2 GHz) mogelijk. Een dergelijk systeem maakte in 1977 het Spaanse programma (RTVE) voor de Canarische Eilanden zichtbaar, dat via de Intelsat IV-A F2, gelanceerd 29-1-1976 (positie destijds 29,5° WL), werd uitgezonden. Ook andere TV-distributiesystemen uit de 4GHz-band kwamen binnen het bereik van geïnteresseerde technici. De Intelsat-organisatie voor Telecommunicatie heeft niet de bedoeling om omroepprogramma's te verspreiden, maar privé-ontvangst voor experimentele doeleinden is natuurlijk niet te verhinderen. De laatste jaren is er de mogelijkheid van Russische TV-ontvangst via Horizont (Moskou I, II e.a.) bijgekomen (zie Radio Bulletin van maart 1983).

Een blik in de toekomst werd mogelijk na de start van de experimentele OTS-satelliet in mei 1978 (Orbital Test Satellite). Deze OTS-satelliet (positie 10° OL), een voorloper van de ECS (European Communications Satellite), werd onder andere gelanceerd om ook de Europese omroepmaatschappijen in staat te stellen ervaring op te doen bij de distributie en verzorging van TV-programma's via satellieten. Het voor omroepdoeleinden gereserveerde frequentiegebied is 11 tot 12 GHz. Tijdens de Firato in

1980 werden de bezoekers TV-programma's getoond die via de OTS-satelliet werden overgebracht, in plaats van de gebruikelijke straalzenders over land. Overdag programma's afkomstig uit Engeland en Italië en 's avonds uit Frankrijk. Ook kabeldistributiesystemen werden tijdens deze demonstraties ingeschakeld (Amsterdam en Den Haag) zodat circa een miljoen Nederlandse TV-kijkers met deze nieuwe techniek kennis konden maken. Naast deze „experimentele” programma's, die in-

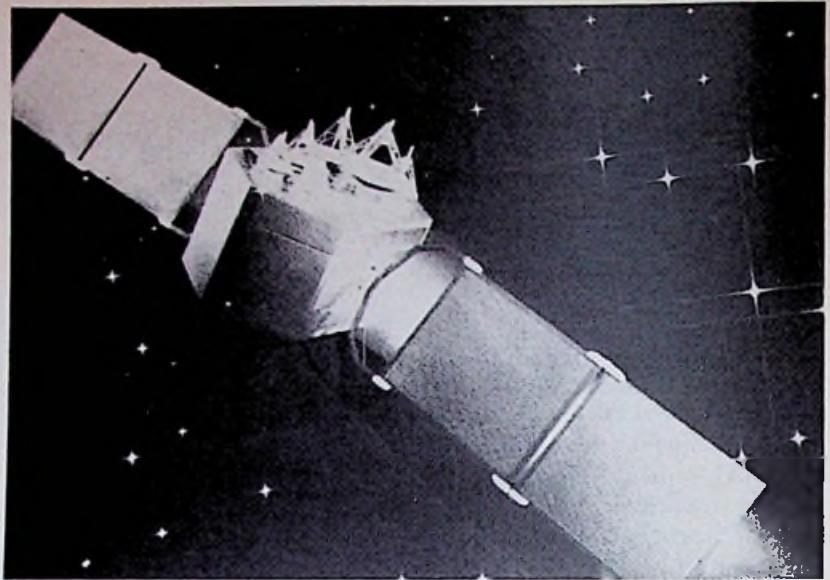
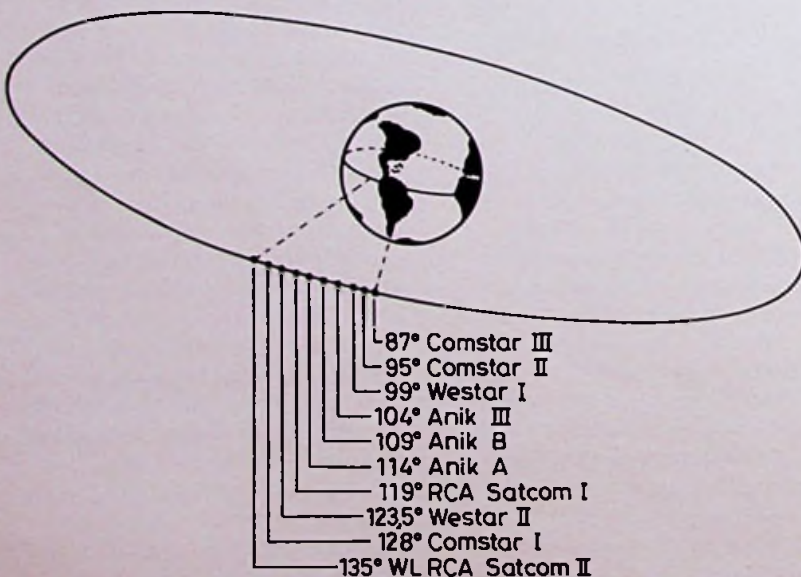
middels zijn geëindigd, worden door de Engelse Satellite Television Ltd. sedert 26 april 1982 gecodeerde (!) commerciële uitzendingen verzorgd, zoals bijvoorbeeld naar Malta, waarvan de ontvangst ook in geheel Europa mogelijk is. Het voorlopig twee uur durende Engelstalige programma, waarvan de duur in 1984 tot vijf uur zal worden uitgebreid en dat door sponsors wordt ondersteund, kan in diverse Zwitserse, Franse en Noorse hotels worden ontvangen en tezamen met enkele aangesloten kabelsystemen door ca. 400 000 TV-kijkers worden gevolgd. Dit Engelse programma wordt tegenwoordig niet meer gescrembeld.

Gebruik van deze, per satelliet ontvangen, programma's is alleen toegestaan na betaling van een overeengekomen financiële vergoeding en een toestemming van de landelijke overheid (die in de kosten van Intelsat bijdraagt), gebaseerd op politieke en juridische overwegingen. In vele landen is de feitelijke ontvangst van signalen met een selectieve bestemming verboden. In Nederland is dat niet het geval, maar het is niet toegestaan van dergelijke signalen „aantekening te houden of daarvan op enige wijze gebruik te maken dan wel aan de inhoud, de strekking of het bestaan daarvan enige bekendheid te geven”. Wij zijn hiermee in het voordeel ten opzichte van een land als bijvoorbeeld West-Duitsland, waar de verkoop van toestellen met de mogelijkheid tot ontvangst buiten de echte omroepbanden is gereguleerd en in sommige gevallen geheel is verboden. En waar ieder radio- of TV-toestel in auto, boot, caravan, winkel of

werkplaats moet worden aangegeven en er ook voor moet worden betaald.

Heel anders gaat het toe in N-Amerika. Al jaren geleden zag men daar mogelijkheden om TV-programma's direct uit de studio's naar kabelnetten te distribueren via satellieten. Honderden kabelnetten, verspreid over geheel Amerika en Canada, worden tegenwoordig met behulp van satellieten van TV-programma's voorzien. Deze satellieten zijn bestemd voor verzorging van hun achterland, maar kunnen ook door particulieren worden ontvangen. Dat is door het grote aanbod voor velen interessant en levert een groeiende „business” op. Satcom I en II, Westar I, II en III, Comstar I en II, alsmede de Canadese ANIK A en B zijn enkele benamingen voor deze satellieten, zie afb. 1. Er zijn bijvoorbeeld twee kanalen waarop dagelijks gedurende 24 uur een religieus programma is te ontvangen (stations PTL en CBN, Christian Broadcasting Network). Het zonder onderbreking gedurende 24 uur uitzenden wordt natuurlijk mede veroorzaakt door het tijdsverschil tussen de Amerikaanse Oost- en Westkust. Het kanaal „The Movie Channel” verschaft de kij-

Afb. 1 Gelijk de kippen op hun stok zitten de Amerikaanse satellieten op hun geo-stationaire omloopbaan.



Afb. 2 De OTS-satelliet heeft vier uitklapbare panelen met totaal 16000 zonnecellen en tweemaal drie beam-antennes voor ontvangen en zenden.

kers, tegen extra betaling, zogenoemde Pay-TV, een aantal speelfilms. Andere mogelijkheden zijn kanalen waarop sportnieuws en -reportages (ESPN), ook 24 uur per dag. Ook zijn er sport- en kinderprogramma's en directe uitzendingen van het Amerikaanse House of Representatives (USA-Network). Home-Theatre, Home-Box Office, Cinemax, Showtime zijn alle Pay-TV-kanalen, waarvoor dus extra

dient te worden betaald. Het Spaans sprekende deel van Amerika is niet vergeten: ook daarvoor is een eigen satellietkanaal (Galavision). In 1982 waren er 40 000 individuele ontvangers voor satelliet-TV. In 1983 zullen er naar schatting 200 000 particuliere installaties zijn.

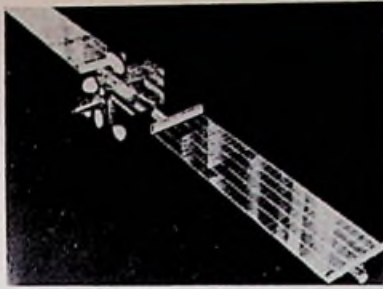
■ Europese Satellieten

Aan boord van de OTS-2 (afb. 2) zijn drie ontvang- en eveneens drie zendantennes, zogenoemde beam-antennes, met een bundelbreedte (halfwaardebreedte, dat is de bundelbreedte waarbij de stralingsenergie tot de helft is afgenomen) van respectievelijk $7,5^\circ \times 4,25^\circ$; $5,0^\circ \times 3,5^\circ$ en $2,5^\circ \times 2,5^\circ$ een zogenoemde spotbeam. Deze laatste „belicht” in hoofdzaak centraal-Europa, terwijl de eerste ook een aanzienlijk deel van Noord-Afrika, het Nabije Oosten en Rusland bestrijkt. Omdat de zendinstallatie van de OTS een zeer gering vermogen heeft is ontvangst alleen mogelijk met grote schotelantennes, in principe dus alleen met professionele installaties. De OTS-2 is inmiddels aangevuld met de in 1982 gelanceerde European Communications Satellite (ECS). Zoals in de naam ligt opgesloten is ook deze in hoofdzaak voor het overbrengen van telefoongesprekken bestemd, maar er zijn tevens twee TV-kanalen beschikbaar.

De energieverzorging van de installatie vindt plaats via vier uitklapbare panelen, elk $1,30 \times 1,45$ m, met 16 000 zonnecellen, een constructie van AEG-Telefunken. Na de start goed voor 830 W en na drie jaar nog 550 W, bruikbaar tussen -180 en $+60^\circ\text{C}$. Voor overbrugging van de schaduwperiodes zijn 14 NiCd-elementen aanwezig. Ter vergelijking: de L-satelliet, startjaar 1986, krijgt 43 000 zonnecellen op een oppervlakte van 60 m^2 , op zes panelen met een totale spanwijdte van 26 m en met een gezamenlijk vermogen van 3 kW en wordt daarmee de krachtigste satellietcentrale ter wereld, zie afb. 3. Toch zal dit niet het laatste woord zijn: het rendement van de huidige zonnecellen is namelijk slechts 9 à 14%.

Voor maart 1985 staat de lancering van de Europese TV-Sat 1 op het programma, die in positie op 19° WL in bedrijf zal komen, voorzien van drie transponders, met één of twee TV-kanalen en zestien kanalen voor stereo-programma's. Tegen eind 1986 wordt de lancering verwacht van

Afb. 4 Naar het noorden toe neemt de elevatiehoek voor de ontvang-antenne af. Bij $8,5^\circ$ NB is de elevatie nul graden. Daarboven is theoretisch geen ontvangst meer mogelijk. Elevatiehoek $e = 180^\circ - 90^\circ - \text{NB} - p$. $p = 7,4^\circ$ voor 51° NB; $7,5^\circ$ voor 52° NB en $7,6^\circ$ voor 53° NB.



Afb. 3 De uitklapbare vleugels van de L-sat, met 43000 zonnecellen, zullen de krachtigste satelliet ter wereld opleveren.

de Satelliet Tele X, een gemeenschappelijke productie van Noorwegen, Zweden en Finland, met drie TV-kanalen en twee voor data- en video-toepassingen.

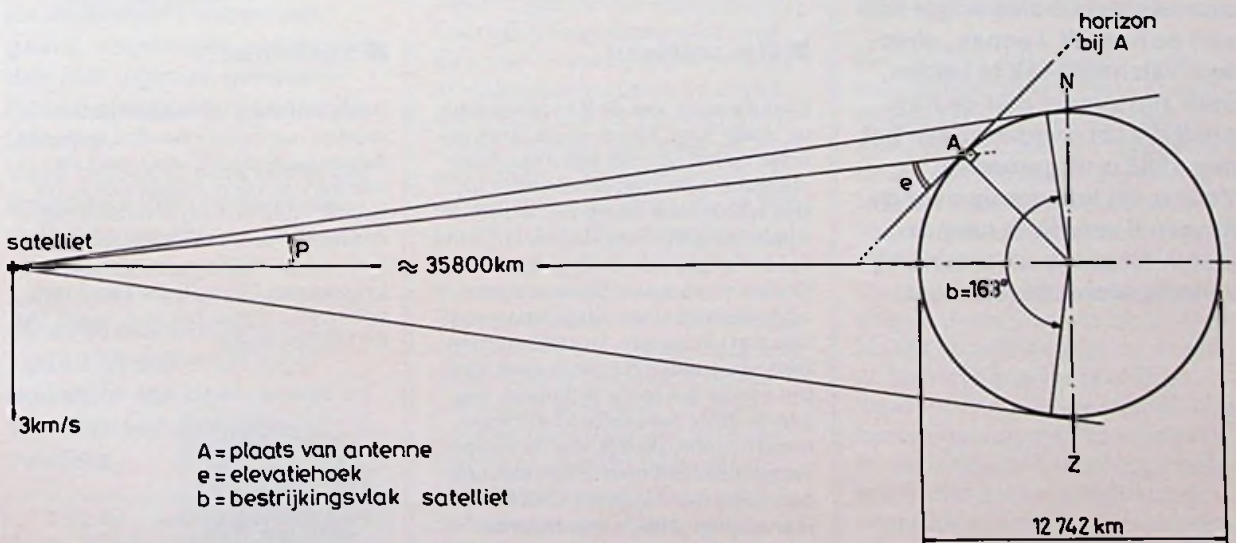
■ Kleinere schotelantennes

Het frequentieverdelingsplan voor de 12GHz-band van Genève, WARC 1977 (zie ook Radio Bulletin van februari 1984), is gebaseerd op een zodanige veldsterkte dat voor particuliere toepassing met schotelantennes van 90 à 120 cm kan worden volstaan. Daarbij is voor iedere satelliet bepaald dat voor het bijbehorende bedekkingsgebied op de aarde een fluxdichtheid zal worden nagestreefd van tenminste -103 dB W/m^2 ook in het ongunstigste jaargetijde. Deze fluxdichtheid van -103 dB komt overeen met $146 - 103 = 43\text{ dB } \mu\text{V/m}$ en levert een veldsterkte op van

$140\text{ } \mu\text{V/m}$. Daarmee is gewaarborgd dat ook met een schotelantenne van 90 cm diameter en een betrekkelijk eenvoudig ingangsgedeelte een nagenoeg ruisvrije ontvangst kan worden gerealiseerd. Hierbij is aangenomen dat dit ingangsgedeelte een ruisgetal heeft dat kleiner is dan 8 dB (dit is een signaal-ruisverhouding van 14 dB). De eerste satellietontvangers waren voorzien van met vloeibaar helium gekoelde (!) versterkers om het ruisniveau te verkleinen en maakten bovendien gebruik van schotelantennes met grote diameter (3 tot 10 m). Door een verbetering van de voeding met zonnecellen kon de energie van een satellietzender geleidelijk worden verhoogd, zodat met beamantennes de signaalsterkte op aarde voldoende werd voor „normale” ruisarme ingangstrappen. Recente ontwikkelingen voorspellen dat een nog kleiner ruisgetal ($\approx 5\text{ dB}$) bij massafabricage haalbaar is (12 GHz!) voor een acceptabel prijsniveau. Dat heeft consequenties voor de zendenergie, die dan kleiner kan zijn, waarmee een langere gebruiksduur van de satelliet mogelijk wordt.

■ Positie van de schotelantenne

De antenne-elevatie dient tussen 31° in het zuiden van België en 29° in het noorden van Neder-



land te zijn, zie afb. 4. Uiteraard is een vrij „zicht” op de satelliet gewenst. Een simpele controle vooraf is mogelijk door een plaats „in de zon” te kiezen omstreeks 13.00 uur GMT in de maanden maart en oktober. Bij benadering heeft de zon dan dezelfde positie aan de hemel als de satelliet. Dezelfde zon is trouwens ook een signaalbron voor het testen van de mengtrap en de versterker. De zonnenuitstraling wordt aangenomen als 8×10^{-21} W/m²/Hz of -201 dB. Er moet 5 tot 6 dB verschil merkbaar zijn ten opzichte van een ander gedeelte van de hemel. Het is een hulpmiddel bij afwezigheid van het satelliet signaal of bij twijfel

aan de werking van de ontvanger, bijvoorbeeld door een onjuiste mengfrequentie of iets dergelijks.

■ Ruimteveer ook succes voor zendamateurs

Veel radioamateurs hebben onlangs kunnen profiteren van de jongste ruimte reis van de Space Shuttle. De Amerikaanse astronaut en zendamateur Owen Garriot - W5LFL - had gelegenheid een zendontvanger en bandrecorder op de reis in de ruimte mee te nemen. Tijdens de rondjes om de aarde werd op de even minuten in de 2-meterband uitgezonden (145,550 MHz) en hij

luisterde op de oneven minuten in het gebied tussen 144,7 en 144,825 MHz.

Ook zonder speciale antenne bleek op aarde goede ontvangst mogelijk. Zelfs hebben sommige amateurs de Space Shuttle met hun mobiele apparatuur in de auto kunnen ontvangen. Met behulp van de bandrecorder zijn alle gemaakte verbindingen en alle vanaf de aarde opgevangen amateursignalen geregistreerd. Zij zullen met een speciale QSL-kaart worden bevestigd. Dat kan nog even duren, want alleen uit Europa hebben naar schatting al 12000 zendamateurs actief aan deze première meegedaan.

COMPUTER VAN HET JAAR 1983: **DE KAYPRO II**

D. J. F. Scheper

Tijdens een algemene persbijeenkomst op 11 januari jl. in het Hilton Hotel te Amsterdam werd de trofee uitgereikt aan de heer W. Leenen, directeur van Infotheek te Leiden, voor zijn succes met de Kaypro II die tot computer van het jaar 1983 is uitgeroepen. Voor meer informatie over de Kaypro II verwijst ik naar de test in dit nummer, waarin hij volledig wordt beschreven.



■ Het ontstaan

De ontwerper van de Kaypro-machine, Andy Kay, kwam enige jaren geleden op het idee om een draagbare computer te ontwerpen doordat hij zijn schoonzoon iedere avond met de Apple-computer zag slepen. Hij vond dat het nogal onhandig ging met alle draden en snoeren. Bijna een jaar later was het zover dat het project van start kon gaan. In 1982 werden reeds duizenden Kaypro's verkocht, een succes dat mede te danken was aan de grote hoeveelheid software, nogal ongebruikelijk, die de Kaypro vergezelde. Het bedrijf dat met een paar man werd opgezet is na twee jaar uitgegroeid tot een onderneming met een omzet van over de 100 miljoen dollar en 350 werknemers.

■ Toekomst

Andy zelf zegt: „Onze computers moeten nog lichter worden gemaakt dan ze nu al zijn. Voorts moet de software worden uitgebreid en verbeterd.” Zelf ziet hij tevens dat de draagbare personal computer in de toekomst een geheugen capaciteit zal krijgen van 120 miljoen karakters op een disc-drive, het equivalent van 600 floppy-discs!



RABULAB

BOUW ZELF UW MODULAIR LABORATORIUM

HET SYSTEEM

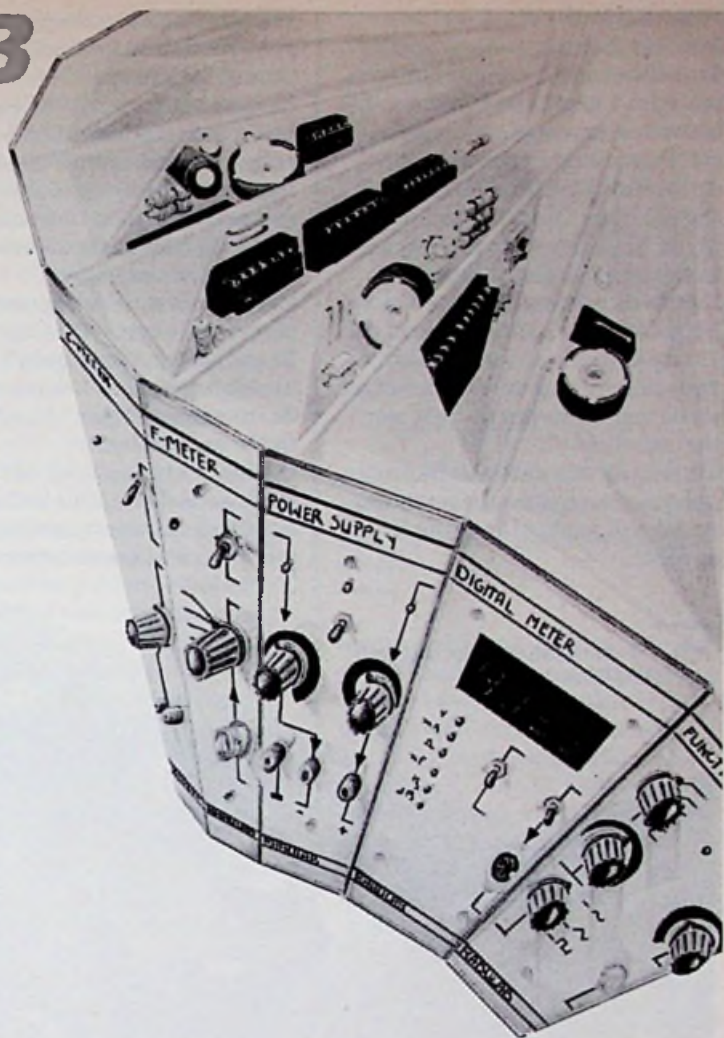
JOS VERSTRATEN

Serieuze elektronica-doe-het-zelvers – daarmee bedoelen we mensen die niet alleen tijdschriften lezen, maar ook af en toe een apparaatje nabouwen of zelfs schakelingen aanpassen aan eigen specifieke wensen – hebben behoefte aan meetinstrumenten. Zo simpel ligt dat!

Dus zijn er een heleboel RB-lezers, die in de loop der jaren een mooie verzameling kastjes en kasten hebben verzameld: voedinkjes, meters, al dan niet digitaal, generator-tjes en als klapstuk een oscilloscoop.

Vaak blijkt dat voor die of die specifieke meting de verzamelde apparatuur nu net niet voldoende mogelijkheden biedt. Dus zou er weer een apparaatje moeten bijkomen, natuurlijk ook weer ingebouwd in een eigen kastje en voorzien van een eigen voeding.

Zorg dat u geen afleveringen van Rabulab mist. Neem een abonnement op Radio Bulletin.



In feite is dat een zeer oneconomische situatie. Want de meeste schakelingen verbruiken slechts enige tientallen milli-ampères en bijgevolg zijn de in die apparaten ingebouwde voedingen behoorlijk overgedimensioneerd. Een veel te zware trafo, te grote afvlakcondensatoren en stabilisator-IC's, die tot 1 A kunnen leveren. In ieder apparaat zit dus een voeding ter waarde van enige tientallen gulden, die in feite overbodig is. Een gecombineerde voeding zou in staat zijn alle meetapparaten te voeden. Daarnaast is het ook onzin ieder apparaat in een eigen, vaak zeer dure, kast te bouwen. Ook die behuizing kost twee tot drie tientjes per apparaat, geld dat beter kan worden besteed aan het bouwen van nuttige meetinstrumenten. Samenvattend kunnen we dus stellen, dat voeding en behuizing meestal net zo

veel kosten als de eigenlijke meet-schakeling. Een onzinnige situatie, waar we resoluut een einde aan gaan maken!

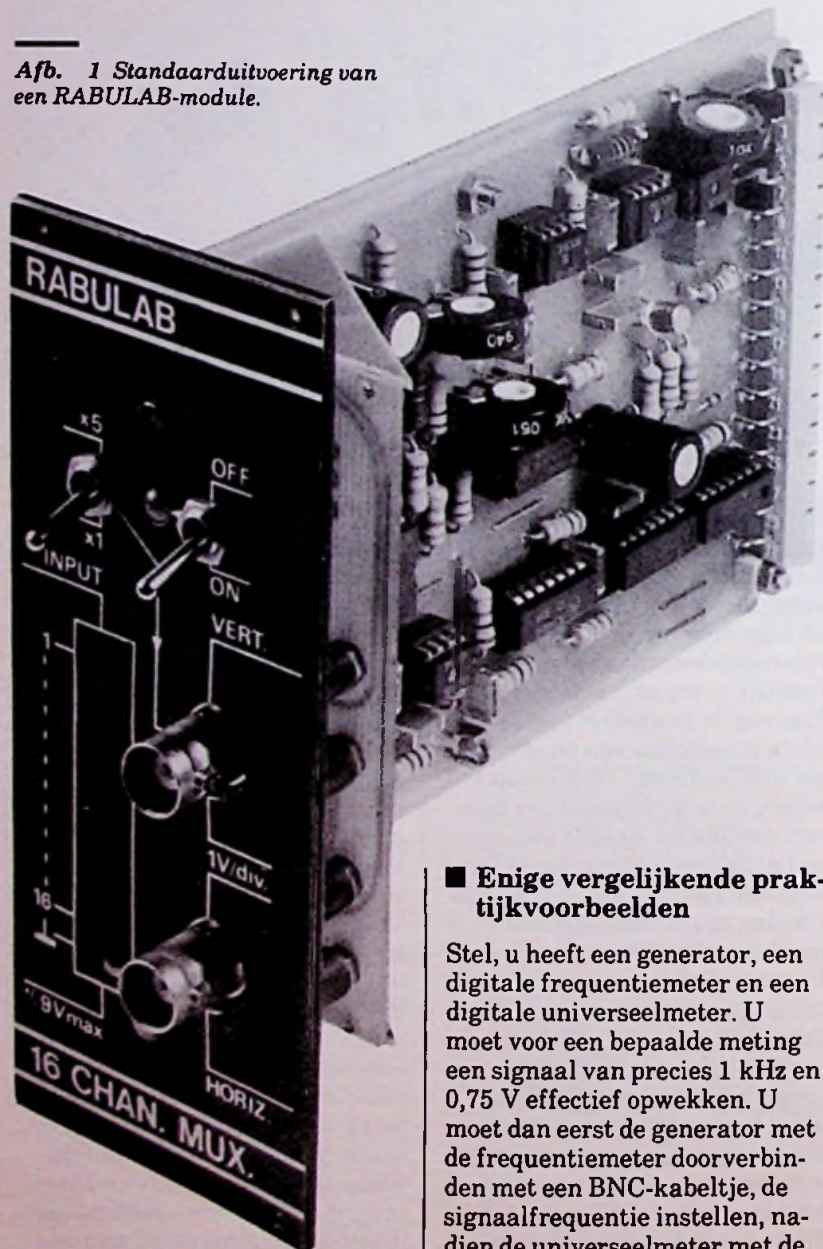
■ Het RABULAB-systeem

Het RABULAB-systeem is samengesteld uit een groot aantal op zich tamelijk eenvoudige schakelingen, die één specifieke meetfunctie kunnen vervullen. Iedere schakeling wordt gebouwd op een zogenoemde eurokaart, dat is een printplaat met als (gestandaardiseerde) afmetingen 10 cm hoog en 16 cm diep. Haaks op deze basisprint wordt de bedieningsprint bevestigd waarop, de naam zegt het al, alle bedieningsorganen en eventuele in- en uitgangen worden gemonteerd. Het geheel wordt aan de voorzijde voorzien van een frontplaatje met (alweer) gestandaardiseerde afmetingen en aan de

achterzijde uitgerust met een (hoe kan het ook anders) gestandaardiseerde 31-polige connector. Afb. 1 geeft een beeld van de bouw van een module uit de serie. De modules passen in een (uiteraard!) gestandaardiseerde zogenoemde 19-inch-kast, waarbij de 31-polige connectoren automatisch worden verbonden met in de achterzijde van de kast gemonteerde chassisdelen en de frontplaatjes van de modules door middel van kartelschroefjes op de voorzijde van de kast worden geschroefd.

De details van deze mechanische opbouw van het systeem worden in een volgende aflevering besproken.

Afb. 1 Standaarduitvoering van een RABULAB-module.



Waar we nu even dieper op ingaan, is op het elektrische verbindingssysteem.

In eerste instantie lijkt het overbodig gebruik te maken van 31-polige connectoren. Wat valt er immers meer te verbinden dan de voedingslijnen tussen de centrale voeding en de diverse in gebruik zijnde modules?

Een van de unieke eigenschappen van dit systeem is, dat we de 31-polige connector gebruiken als een soort „bus”, waarop we de in- en uitgangen van alle modules aansluiten.

Dit heeft als voordeel, dat een groot gedeelte van de bedrading tussen de diverse meetinstrumenten kan komen te vervallen.

generatoruitgang verbinden (en dus op de een of andere manier van BNC overgaan op normale banaanstekers) en de amplitude van de sinus op 0,75 V afregelen. Eerst nu kan de uitgang van de generator met de testschakeling worden verbonden en de ingang van de digitale universeelmeter met het afregelpunt.

Bij het RABULAB-systeem is dat allemaal niet nodig! Het volstaat een aantal schakelaartjes te bedienen en de „bus” zorgt ervoor dat de uitgang van de generator eerst automatisch met de frequentiemeter wordt doorverbonden en nadien met de universeelmeter. Bovendien kunnen we steeds even controleren of de frequentie van de oscillator nog wel op precies 1 kHz staat, door enige schakelaars te bedienen, zonder dat we de gehele meetopstelling moeten afbreken! Op dezelfde simpele manier kunnen we de uitgangsspanning van het regelbare voedingsmodule op de digitale meter zetten. Daarbij kan de meter rustig op een punt aangesloten blijven, het schakelsysteem zorgt voor het onderbreken van deze verbinding en het automatisch verbinden van de meteringang aan de voedingsuitgang.

Puntsgewijs samengevat, heeft het RABULAB-systeem de volgende voordelen:

- Kostenbesparend door gebruik van slechts één centrale voeding.
- Kostenbesparend door gebruik van slechts één behuizing.
- Spreiding van de investering door de stap-voor-stap bouw van het volledige systeem.
- Neemt veel minder plaats in.
- Overzichtelijk meten door veel minder onderlinge bedrading.
- Belangrijke besparing op het aantal noodzakelijke dure BNC-kabels.
- Het systeem kan steeds aan de „stand van de techniek” worden aangepast, verouderde modules kunnen worden vervangen door nieuwe, waarbij door gebruik te maken van verbeterde IC's of schakeltechnieken veel betere eigenschappen worden verkregen.

■ Enige vergelijkende praktijkvoorbeelden

Stel, u heeft een generator, een digitale frequentiemeter en een digitale universeelmeter. U moet voor een bepaalde meting een signaal van precies 1 kHz en 0,75 V effectief opwekken. U moet dan eerst de generator met de frequentiemeter doorverbinden met een BNC-kabeltje, de signaalfrequentie instellen, nadien de universeelmeter met de

■ Samenstelling van het systeem

Het basissysteem, zoals ons dat nu voor ogen staat, is opgebouwd uit niet minder dan 23 modulen! Deze zijn in vier groepen onder te verdelen:

- Voedingsmodulen.
- Generatormodulen.
- Meetmodulen.
- Modulen voor het zichtbaar maken van verschijnselen op de scope.

In de volgende paragrafen gaan we deze vier groepen bespreken. Eén opmerking vooraf. In de meeste folders over apparatuur kan men ergens in kleine lettertjes lezen: „de fabrikant behoudt zich het recht voor de specificaties van de apparatuur te wijzigen”. Welnu, dat geldt net zo goed voor dit RABULAB-systeem! Alle specificaties, die we in onderstaande paragrafen gaan noemen, moeten dus als streefgegevens worden opgevat. Streefgetallen, die weliswaar niet uit de lucht zijn gegrepen, maar gebaseerd op een jarenlange ervaring in het ontwerpen van elektronische schakelingen. Toch zal het kunnen voorkomen, dat we onszelf overschatten. Als we bijvoorbeeld stellen, dat we de functiegeneratormodule een frequentiegebied tot 1 MHz wil-

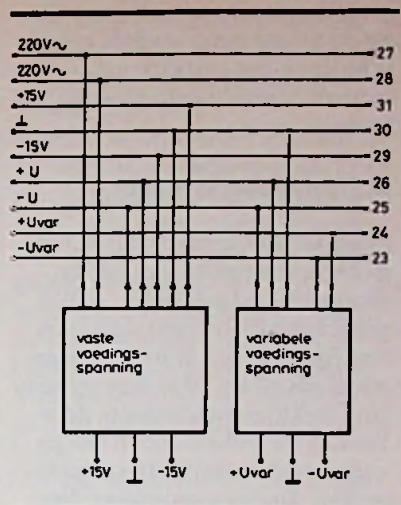
Afb. 3 Generatorsysteem, samengesteld uit acht modulen.

len geven, kan het er toch op uitdraaien dat we niet verder komen dan 500 kHz, omdat bij het ontwerpen van de module blijkt dat met de beschikbare doe-het-zelf-onderdelen dit de uiterste grens is, waarbij de vervorming van de sinus of de lineariteit van de driehoek nog acceptabel is. Hiermee zijn we bij een belangrijk ontwerpcriterium aangeland. In principe kan iedereen een functiegenerator ontwerpen, die sinussen tot 5 MHz opwekt, om maar eens wat te noemen. Ergens op de wereld zal er wel een fabrikant zijn, die een kant-en-klare hybride-schakeling met deze specificaties aanbiedt. Deze hybride kost dan weliswaar enige honderden gulden en heeft een levertijd van drie maanden, maar wie het geduld en de financiën heeft, krijgt alles voor elkaar wat hij maar te wensen heeft.

Het zal duidelijk zijn, dat dit niet de weg is die we zullen gaan bij het ontwerpen van het RABULAB-systeem. Wij zullen steeds uitgaan van de meest doodnormale onderdelen en in slechts enige gevallen, waar het echt niet anders kan, gebruik maken van speciale onderdelen.

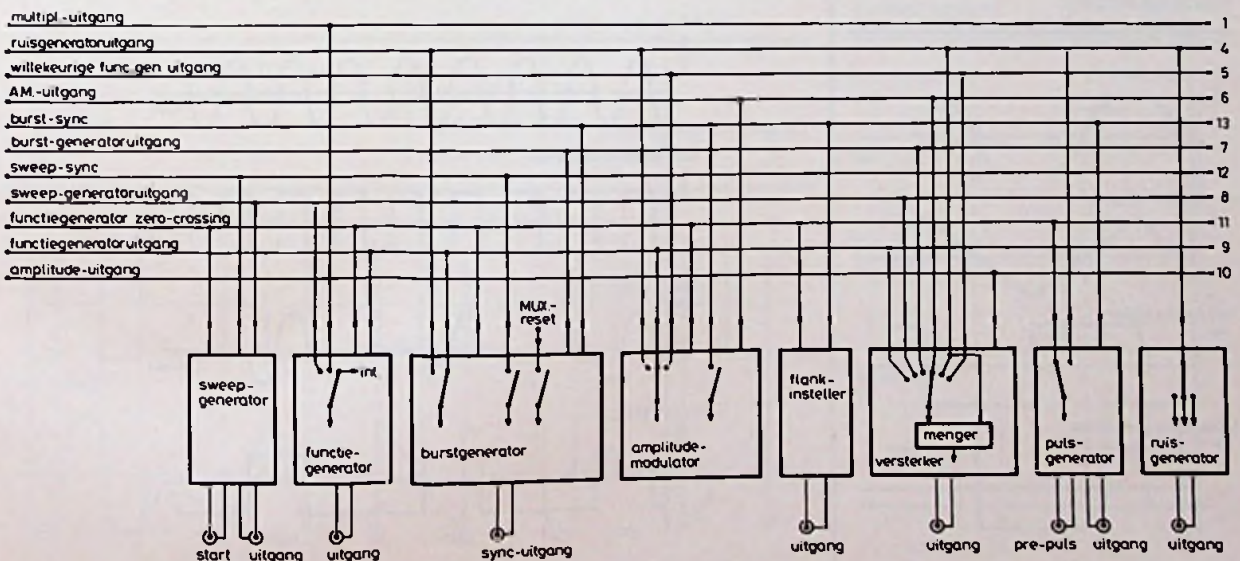
■ Voedingssysteem

Het voedingssysteem is geschetst in afb. 2 en bestaat uit slechts twee modulen. De ene wekt de voedingsspan-



Afb. 2 Voedingssysteem met twee modulen.

ningen +15 en -15 V op voor de overige modulen en zet bovendien de twee ongestabiliseerde spanningen van ongeveer +25 en -25 V op de bus, onder de benaming +U en -U. Deze spanningen kunnen we gebruiken als de standaardvoeding van +- en -15 V niet toerikend is. Ook de netspanning gaat naar de bus, omdat er minstens één module is waar we een extra spannkje door middel van een extra trafoetje moeten gaan opwekken. De andere wekt twee tussen 0 en 20 V regelbare spanningen op, respectievelijk +U_{var} en -U_{var}. Met deze module kunnen we schakelingen, die in ontwikkeling zijn, voeden. Ook deze uit-



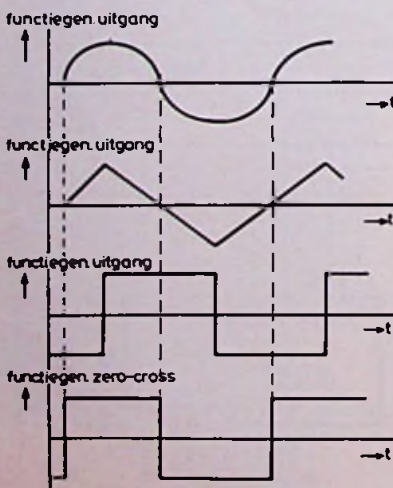
gangen gaan naar de bus, omdat we de uitgangen van deze module op de in het systeem ingebouwde digitale voltmeter willen kunnen meten.

■ Generatorsysteem

Zoals te verwachten was, is het generatorgedeelte van het systeem veel uitgebreider. Afb. 3 geeft het blokschema. Het hart van het systeem is de functiegeneratormodule. Met deze schakeling wekken we sinussen, driehoeken en blokken op in een zo uitgebreid mogelijk frequentiegebied. Zoals reeds gezegd, ligt de streefgrens bij 1 MHz. Het zal duidelijk zijn, dat we dan niet meer gebruik kunnen maken van de bekende speciale IC's, zoals de XR2206 of de ICL8038. Deze laten het immers reeds bij enige honderden kHz'en afweten! Gelukkig zijn er in de internationale vakliteratuur enige voorbeelden te vinden van discrete functiegeneratoren, die (althans volgens de gegevens van de auteurs) wél tot 1 MHz gaan en deze gaan we gebruiken als basis voor deze module.

De functiegenerator neemt twee lijnen van de bus in beslag, de eigenlijke uitgang en de zogenoemde „function-generator zero-crossing”. Het tijdsverband tussen beide uitgangen volgt uit afb. 4. De „zero-crossing” levert een vierkantsgolf, die bij de nul-

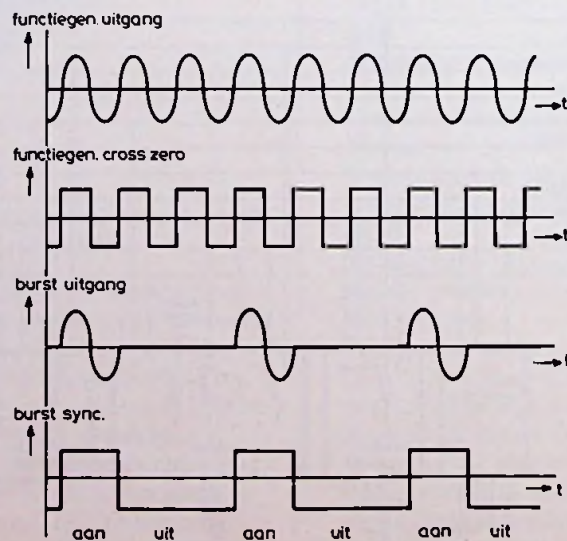
Afb. 4 Uitgangen van de functiegenerator.



doorgang van de sinus of de driehoek omslaat. Deze puls gebruiken we als sturing voor een aantal modulen uit het systeem. De functiegenerator wordt uit drie bronnen gestuurd. Allereerst is er een ingebouwde potentiometer, waarmee we de frequentie met de hand kunnen instellen. Daarnaast is er een sweepgeneratormodule, waarmee we de functiegenerator kunnen omvormen in een sweepgenerator. Hierbij ligt het streven op een sweep over drie decaden, zodat we de totale lf-band tussen 20 Hz en 20 kHz in één sweep kunnen bestrijken. Natuurlijk zullen we zowel een lineaire als logaritmische sweep inbouwen. Zonder de functiegenerator kunnen we de sweepgenerator gebruiken als normale zaagtandgenerator. Iedereen met een beetje laboratoriumervaring weet dat het bezit van een zaagtandgenerator geen overbodige luxe is. We kunnen er bijvoorbeeld de lineariteit van een „VCA”, een spanningsgestuurde versterker, mee meten of we kunnen er de karakteristieken van een transistor mee zichtbaar maken.

De volgende zeer nuttige module is de burstoscillator. De werking wordt toegelicht aan de hand van afb. 5. Door middel van de burst kunnen we het uitgangssignaal van de functiegenerator

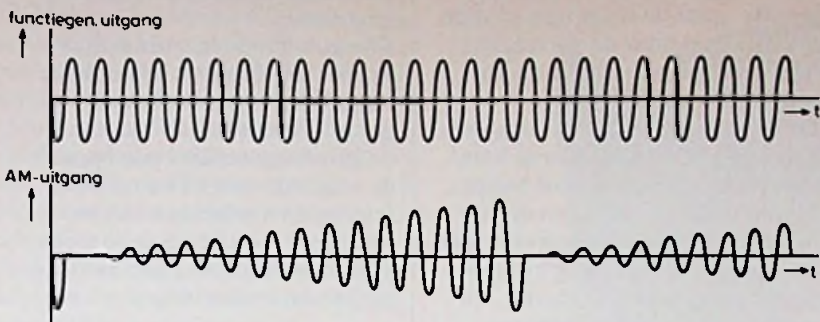
Afb. 5 Grafische toelichting op de werking van de burst.



als het ware in stukken hakken en bepaalde perioden wél en andere perioden niet doorlaten. Ideaal voor het opmeten van het piekvermogen van een eindversterker, de vertragingstijd van een emmertjesgeheugen of de inregelkarakteristiek van een begrenzer! De burstgenerator wordt gestuurd door de „functiegenerator zero-crossing”-pulsen heeft een instelbaar aantal aan- en uitperiodes. Bovendien kunnen we met een potentiometer de amplitude van het signaal in de uitmode instellen tussen nul en maximum. De burst wordt meestal gestuurd uit de functiegenerator, maar dank zij de bus kunnen we de uitgang van de elders in het systeem opgenomen ruisgenerator ook aan de ingang aanbieden en ruisbursts opwekken, op bevel van de functiegenerator. De werking van de burst kan bovendien worden gecontroleerd door de sync-uitgang van de sweepgenerator, waardoor het mogelijk wordt slechts één sweepcyclus aan de ingang van een testschakeling aan te bieden.

De burstoscillator heeft een eigen sync-uitgang, waarmee we een aantal modulen, zoals de amplitude-modulator en de flankinsteller kunnen sturen.

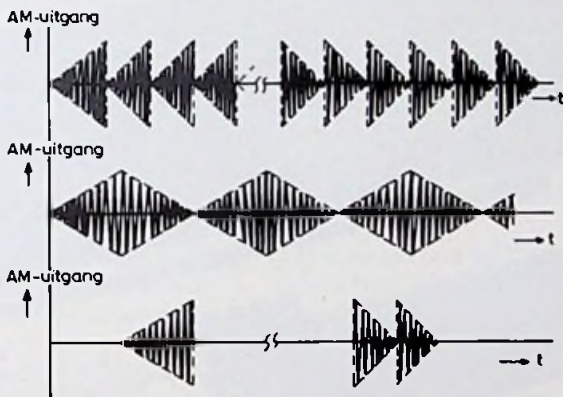
Met de amplitude-modulator kunnen we de amplitude van de uitgang van de functiegenerator automatisch in 16 stappen vanaf nul maar maximum laten toene-



men, zoals geschetst in afb. 6. Het systeem werkt digitaal en voegt bijgevolg geen extra vervorming toe. Het aantal perioden per amplitude-stap is instelbaar en met een potentiometer kunnen we de verhouding tussen minimale en maximale amplitude regelen. Door middel van de burstsync kunnen we één cyclus opwekken en de ingang van de amplitude-modulator kan zowel uit de func-

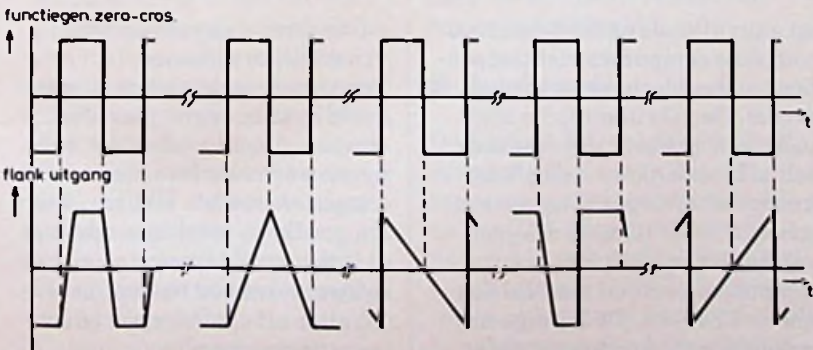
Afb. 6 Modulatie van de grootte van het signaal door de „amplitude-modulator”.

tiegenerator als uit de ruisgenerator of de flankinsteller worden gestuurd. Kortom, een onvoorstelbaar aantal mogelijkheden, die geen enkel fabrieksapparaat biedt! Omdat we digitaal werken, kunnen we zowel van minimale naar maximale amplitude gaan als



Afb. 7 Enige voorbeelden van uitgangsspanningen van de modulator.

Afb. 8 In- en uitgangsspanningen van de „flankinsteller”.



van maximale naar minimale uitgang. Hetgeen weer een heleboel extra mogelijkheden geeft, geschetst in afb. 7.

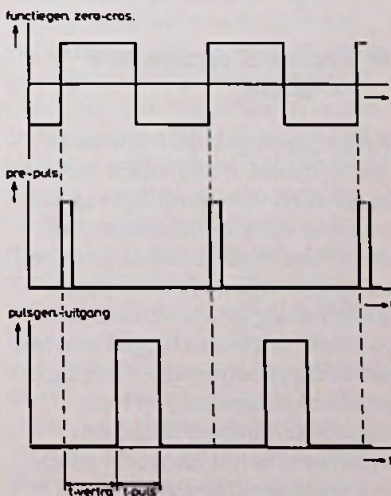
Met de flankinsteller kunnen we de voor- en de achterflanken van de „functiegenerator zero-crossing”-puls beïnvloeden. Hetgeen een onvoorstelbaar aantal uitgangsspanningen oplevert, waaruit afb. 8 een selectie biedt. Omdat ook deze module uit de burstoscillator wordt gestuurd, kunnen we zowel een continue stroom pulsen opwekken als een burst.

Tot slot kunnen we al dat fraais aanbieden aan een versterker, dit is een eindversterker, die is uitgerust met een breedbandige complementaire versterker, een amplitudepotentiometer en een stappenverzwakker. Als er plaats overblijft, zal er op de print ook nog een kleine vermogenstrap worden opgenomen, zodat we rechtsstreeks luidsprekers aan kunnen sluiten.

Als extra heeft de versterker een ingebouwde menger, waarmee we de uitgang van de ruisgenerator kunnen mengen met bijvoorbeeld de sinusuitgang van de functiegenerator.

Het generatorsysteem wordt aangevuld met twee modulen, die in feite los staan van de vorige. In de eerste plaats een puls-generator, die een digitale puls opwekt op commando van de „functiegenerator zero-cross-

Afb. 9 Diagram van de pulsgenerator.



sing"-puls. Zoals afb. 9 verduidelijkt, kunnen we de breedte van deze puls („t-puls") en de vertraging („t-vertraging") ten opzichte van een pre-puls variëren. Door de koppeling aan de burst-sync kunnen we ook bursts gaan opwekken en natuurlijk staan alle bekende mogelijkheden van pulsgeneratoren, zoals symmetrische uitgangspuls of dubbele puls, ook op het programma. Omdat wij bij deze module eerder geïnteresseerd zijn in mini-

male stijgtijd dan in regelbare grootte, gaat de uitgang van deze module niet naar de versterker, maar rechtstreeks naar de buitenwereld. De laatste module is de ruisgenerator, die later aan de orde komt, maar waar we nu al over zeggen, dat hij digitaal werkt en digitale, witte en rose ruis opwekt. Met de digitale ruisuitgang kunnen we de pulsgenerator sturen. De analoge witte of analoge rose ruis kunnen we bewerken in de

burstoscillator of de amplitude-modulator. Eén getekende lijn uit de bus hebben we nog niet besproken, namelijk de „multiplex uitgang". Met deze lijn kunnen we de functiegenerator een bepaalde volgorde van 16 instelbare frequenties laten opwekken, waardoor we allerlei tooncode-systemen kunnen gaan samenstellen en onderzoeken.

(Wordt vervolgd)

KAYPRO II PERSONAL COMPUTER

H. J. C. OTTEN

Na het aanvankelijke succes van de Osborne I was het onvermijdelijk dat andere fabrikanten met het concept van de draagbare personal computer met het CP/M operating-systeem op de markt kwamen en daarbij juist de zwakke punten van de Osborne I wilden vermijden. Via Infotheek B.V. uit Leiden hebben we de Kaypro II mogen lenen voor deze bespreking.

■ Personal computers vandaag

Enige jaren geleden zijn we in Radio Bulletin begonnen met het bespreken van computers gebaseerd op microprocessoren. De ontwikkelingen rond de personal computer zijn de laatste jaren stormachtig geweest. Een paar van deze ontwikkelingen moeten worden genoemd om de huidige personal computers op hun waarde te kunnen schatten. Allereerst is het aanbod van microcomputers verschoven van printen met een microprocessor



en aanvullende onderdelen naar complete computers met toetsenborden, beeldschermen en diskdrives. De gebruiker is nu niet meer een amateur die desnoods zelf alle onderdelen aan elkaar knoopt en een operatingsysteem schrijft, maar iemand die geen verstand van elektronica en computers heeft en meestal ook niet wil hebben. De huidige microcomputers worden gemaakt voor gebruikers, kant en klaar

en voorzien van gebruikersvriendelijke software. Ten tweede is de markt nu opgedeeld in twee segmenten. Het eerste segment bestaat uit hobbyisten die voor hun plezier met computers spelen. Het zijn daarom goedkope machines met niet al te dure randapparaten en het software-aanbod bestaat hoofdzakelijk uit spelletjes en educatieve programma's. Bekende hobby-computers zijn

de ZX-81 en ZX-spectrum, de VIC-20 en Commodore-64 en dergelijke kleine computers met een basisprijs van rond de duizend gulden. Het tweede segment bestaat uit professionele gebruikers die hoge eisen stellen aan hard- en software, randapparatuur en mogelijkheden tot koppelen.

Nog minder dan de amateur is de professionele gebruiker geïnteresseerd in de computer zelf maar ziet het als een aanvulling op pen, papier, schrijf- en rekenmachine, en wil de computer net zo gemakkelijk gebruiken. Professionele microcomputers worden meestal door grote computerproducenten gemaakt. De bekendste en op het moment zeer succesvolle fabrikant is IBM met de IBM-PC. Apple is ook een bekende naam, alhoewel de personal computer die het meest heeft opgebracht, de Apple-II, zowel een hobby-machine als bijna-professionele computer kan zijn. De professionele gebruiker heeft een aantal toepassingen gevonden voor de personal computer:

1. Tekstverwerking en tekstbewerking.
Het manipuleren van tekst op een flexibele manier is zonder twijfel het toepassingsgebied waar een personal computer uitstekend tot zijn recht komt.
2. Zogenaemde spread-sheets.
Met dit soort programmatuur wordt de computer als een elektronisch kladblok met kolommen-indeling gebruikt. Het kladblok laat toe getallen, formules enz. in de kolommen in te vullen en berekent dan naar wens allerlei gegevens met deze getallen.
3. Grafische toepassingen.
Volgens het principe dat een plaatje meer zegt dan bladzijden met woorden, wordt op een beeldscherm en daarna op papier een grafische voorstelling gemaakt.
4. Gebruik als kaartenbak.
Door middel van eenvoudige database-programmatuur kunnen vele bij elkaar behorende gegevens worden ingevoerd, opgezocht enz.
5. Communicatie met andere – grotere – computers. Naast



Afb. 1 Een blik in het inwendige van de Kaypro II.

het gebruik als terminal kunnen ook bestanden van en naar de andere computer worden overgebracht. Ook het samenwerken in een netwerk-configuratie hoort hiertoe.

Het spreekt vanzelf dat deze toepassingen elkaar aanvullen. De uitkomsten van het kladblok worden bijvoorbeeld tot een grafische voorstelling verwerkt en dat plaatje en tabellen van het kladblok opgenomen in een met de tekstverwerker geschreven rapport.

Deze toepassingen en de daarvoor benodigde computers en hardware zijn nu volop verkrijgbaar, de Kaypro II is daarvan een goed voorbeeld.

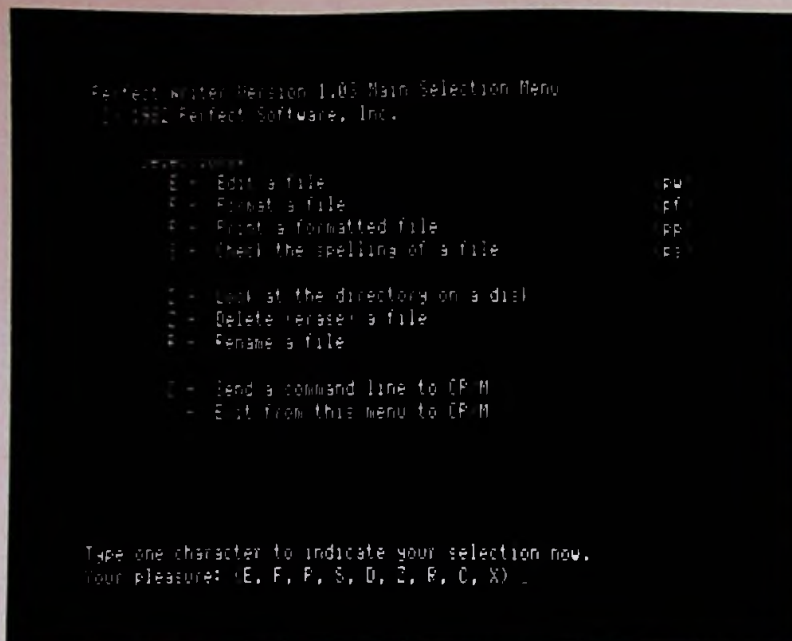
■ Hardware

De Kaypro II is een traditionele, voor het CP/M operating systeem ontworpen, computer. Er zit een Z80-microprocessor in, 64K RAM, een beeldscherm met een diagonaal van 23 cm, video-mogelijkheid met 24 regels en 80 karakters per regel, een toetsenbord met een numeriek gedeelte,

twee floppy disk-drives met per floppy een opslag-mogelijkheid van 200K, een parallelle printer-aansluiting en een seriële modem – of printer – aansluiting.

■ Uitvoering

Bij het ontwerpen van de Kaypro II was de opzet een draagbare computer te maken. Er zit dan ook een handvat aan en alle onderdelen zitten in de compacte behuizing. Met een gewicht van 12 kg is draagbaar een beperkt begrip, maar de machine is wel erg gemakkelijk te verplaatsen en neemt weinig bureau-ruimte in beslag. Het toetsenbord is met de rest van de behuizing via een kabeltje verbonden. Het is een prettig toetsenbord om mee te werken, alhoewel het ontwerp nog wel wat ergonomisch valt te verbeteren. Bij het vervoeren wordt het toetsenbord met klemmen vastgezet aan de voorzijde van de behuizing, bij het gebruik wordt de behuizing op de achterzijde van het toetsenbord geplaatst, zoals in afb. 1 is te zien. Het zou handiger zijn geweest als de behuizing aan de onderzij-



Afb. 2 Het hoofdmenu van Perfect Writer, zoals dat op het beeldscherm verschijnt.

de was voorzien van een steun, zodat het losse toetsenbord ook in het gebruik een los toetsenbord wordt en niet als steun dient.

Het beeldscherm is weliswaar kleiner dan gebruikelijk maar, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het te kleine beeldscherm van de Osborne, uitstekend af te lezen. De karakterset van de Kaypro II omvat alle noodzakelijke karakters voor bijvoorbeeld tekstbewerking. Afwijkende karakters, zoals die in de Europese talen voorkomen, zijn helaas niet voorhanden. Wel is een alternatieve Griekse karakterset beschikbaar. Afb. 2 geeft een indruk van de goed leesbare karakters op het scherm.

De Kaypro II is dus duidelijk geen spelcomputer, maar is ook voor professionele grafische toepassingen niet geschikt. Grafische mogelijkheden bezit de Kaypro II niet.

■ Software

Niet alleen het draagbaar zijn is bij het concept van de Kaypro II overgenomen van de Osborne, ook het bij de prijs inbegrepen zijn van een compleet pakket software hoort daarbij.

Bij prijsvergelijkingen moet niet uit het oog worden verloren dat bij de Kaypro II software wordt bijgeleverd ter waarde van duizenden gulden.

Het bijgeleverde pakket software wordt regelmatig veranderd. Bij ons exemplaar zat onder andere de Perfect-serie, zoals de tekstverwerker Perfect Writer in – inclusief formatteren, controle op de spelling en print-faciliteiten, het elektronische kladblok Perfect Calc en het database-pakket Perfect Filer.

Waarschijnlijk zijn deze pakketten vervangen door de veel gebruikte tekstverwerker Wordstar en database-pakket dBase-II.

Sinds kort is er een terminal-emulatie-programma bij waarmee de Kaypro II als terminal werkt.

Uitwisselen van bestanden op floppy disk met andere computers is voor 5 1/4 inch floppy's een moeilijk onderwerp. Zelfs hetzelfde operatingsysteem, CP/M, geeft iedere fabrikant de kans naar eigen inzicht de fysieke optekening op disk te kiezen. Met de Kaypro II kunnen met een speciaal programma een groot aantal floppy disks worden gelezen van andere personal computers zoals de IBM-personal computer.

Standaard programmeertalen zijn twee implementaties van

Basic. De welbekende Microsoft Basic-interpret is natuurlijk aanwezig. Sbasic is een Basic-compiler met een aantal controle-structuren die van Pascal zijn afgeleid en is een prima implementatie.

■ Uitbreidingen

De Kaypro II is in de standaard uitvoering al behoorlijk compleet. De mogelijke uitbreidingen zijn een netwerk-optie, waarmee een aantal Kaypro's in een lokaal netwerk worden opgenomen om boodschappen en bestanden uit te wisselen.

Een extra microprocessor met extra geheugen biedt toegang tot de software die bijvoorbeeld ook voor de IBM-personal computer beschikbaar is. Als de opslag-capaciteit van de disk een beperking wordt, kan worden overgegaan op de Kaypro IV met de dubbele capaciteit of de Kaypro 10 met een 5 Mbyte hard-disk. Deze twee familie-leden hebben dezelfde behuizing. De Kaypro 10 heeft naast een hard-disk ook betere grafische mogelijkheden.

■ Documentatie

De bij de Kaypro II behorende documentatie van de hardware is redelijk goed te lezen. Het is voor een onervaren gebruiker waarschijnlijk onvoldoende en de steun van bijvoorbeeld Infotheek zal dan nodig zijn. De software-pakketten hebben een eigen documentatie-vorm die per pakket verschilt. Over het algemeen is de documentatie van populaire software-pakketten van een uitstekende kwaliteit.

■ Conclusie

De Kaypro II is een goed voorbeeld van een volwassen personal computer. Zeker gezien de relatief lage prijs is er weinig concurrentie. Van harte aanbevolen als er behoefte is aan een onmiddellijk inzetbare en betrouwbare personal computer.

POLARITEITSAANWIJZER MET LED-VOLTMETER

R. TER MIJTELEN

Met de hier beschreven schakeling is het mogelijk om de spanning en de polariteit van een signaal te meten.

De schaal bestaat uit 21 LED's, waaronder tien rode, tien groene en één gele LED. De gele LED in het midden van de schaal geeft de nulstand aan. De tien groene LED's geven in stapjes van 100 mV de negatieve spanning aan, terwijl de tien rode LED's de positieve spanning in stapjes van 100 mV aangeven. Een wisselspanning tot circa 5 kHz kan op deze manier worden bekeken.

Afb. 1 Principeschema van de polariteitmeter met LED-voltmeter.

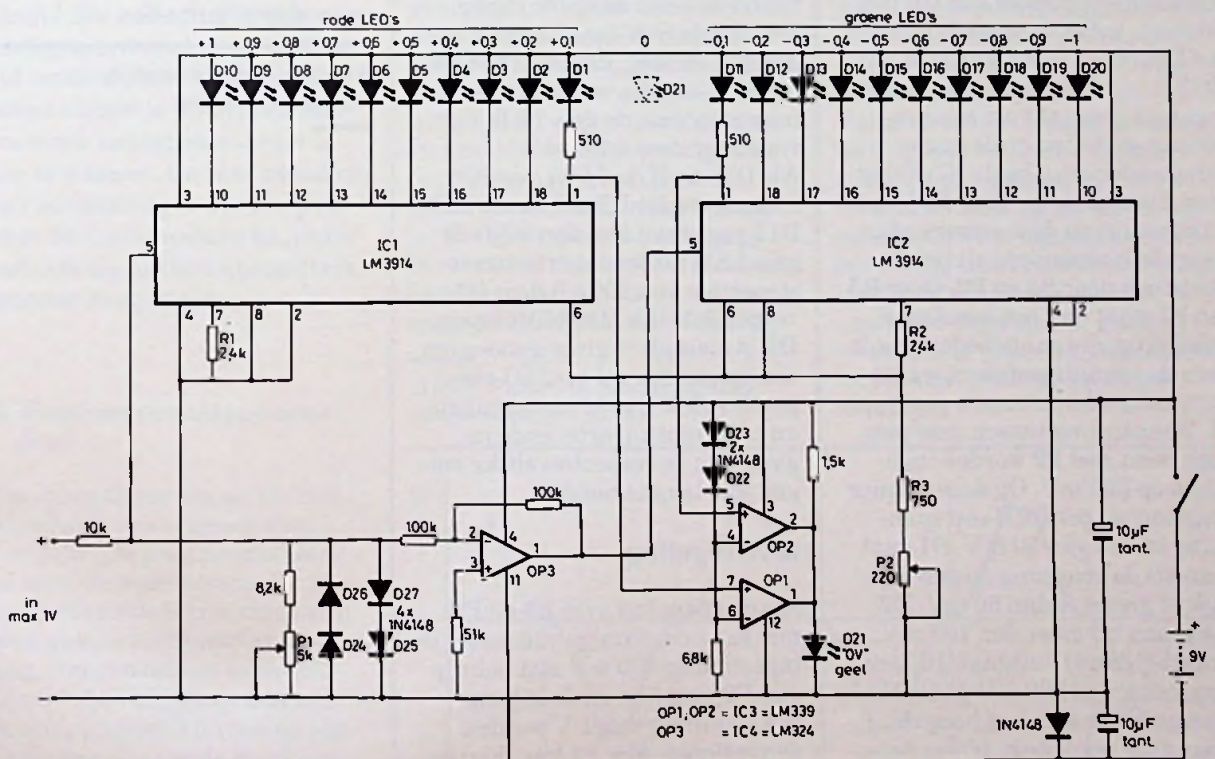
Als er een signaal moet worden bekeken dat wisselt tussen positief en negatief kan dat moeilijk met een normale voltmeter gebeuren. Een voltmeter met het nulpunt in het midden is dan al beter te gebruiken, maar gaan de wisselingen te snel dan moet er al gauw een oscilloscoop aan te pas komen.

Een oscilloscoop is duur en vaak onhandig om mee te nemen. De hier beschreven schakeling biedt dan misschien de oplossing voor deze problemen. Wisselspanningen tot circa 5 kHz kunnen worden gemeten. De uitlezing vindt plaats door middel van LED's, waarbij de rode LED's de positieve en groene LED's de negatieve spanning aangeven. Ook de symmetrie van een signaal is op deze manier goed te zien.

■ Principe

Er wordt bij deze schakeling gebruik gemaakt van het IC LM3914 (zie ook „IC'tjes” in het januari- en februarinummer van Radio Bulletin). Het is met dit IC mogelijk om tien LED's te sturen die, afhankelijk van de ingangsspanning, aangaan. Eén interne spanningsdeler en tien spanningsvergelijkers zorgen ervoor dat elke LED bij een eigen spanning aangaat.

Bij welke spanning dit gebeurt, hangt af van de spanning die over de spanningsdeler wordt gezet. De stroom door de LED's wordt geregeld door een constante stroombron die met één weerstand wordt ingesteld. Een weerstand in serie met de LED is niet nodig. Het IC verwerkt alleen



positieve ingangssignalen. Bij een negatieve spanning blijven de LED's uit. Door gebruik te maken van twee IC's kunnen we één IC gebruiken voor positieve en één voor negatieve signalen. Dit laatste kan alleen als we door middel van een opamp de negatieve signalen omzetten in positieve.

Een LM3914 laat alleen een LED oplichten als de ingangsspanning groter wordt dan de spanning op de vergelijker. Om toch een nulstand te kunnen aanwijzen is gebruik gemaakt van een extra vergelijker van het type LM339. Dit IC beschikt over een open collectoruitgang en zorgt ervoor dat als er van een LM3914 geen LED's aan zijn, de LED brandt die de nulstand moet aangeven.

■ Werking

Het complete schema van de schakeling is te zien in afb. 1. We zien daar IC1 en -2, die het meeste werk voor hun rekening nemen. Tussen de pennen 7 en 8 staat een constante spanning van 1,25 V. Met weerstand R1 kan de LED-stroom voor IC1 en met R2 voor IC2 worden ingesteld. Een weerstand van 2,4 k Ω laat dan een stroom van 0,5 mA vloeien, zodat de stroom door elke LED circa 5 mA kan zijn. Bij IC2 is van deze constante stroom gebruik gemaakt om een constante spanning op de spanningsdelers van beide IC's te zetten. De stroom die door R2 loopt is constant en deze stroom, plus een klein stroompje uit pen 8, loopt ook door R3 en P2. Over R3 en P2 staat dan een constante spanning, die aangeboden wordt aan de spanningsdelers, welke zijn aangesloten tussen pen 4 en 6. De spanning tussen deze pennen moet met P2 worden ingesteld op 500 mV. Op deze manier kunnen we per LED een spanning meten van 50 mV. D1 gaat aan als de spanning op pen 5 gelijk of groter is dan 50 mV. D2 gaat aan bij meer dan 100 mV, waarbij dan D1 uitgaat. Bij een spanning van 500 mV gaat D10 aan en blijft aan, hoe hoog de spanning ook wordt. IC2 is door middel van OP3 geschikt ge-

maakt voor negatieve spanningen. Een negatieve spanning op de inverterende ingang van deze opamp zal op de uitgang eenzelfde positieve spanning veroorzaken. Dat er op dat ogenblik op pen 5 van IC1 een negatieve spanning staat is niet erg omdat deze is beveiligd voor negatieve spanningen.

■ Nulstand

Met twee extra vergelijkeners is bereikt dat ook de nulstand wordt aangegeven met een LED. De referentiespanning voor deze vergelijkeners wordt verkregen door middel van de spanningsval over D22 en D23 van circa 1,2 V. Deze spanning wordt aangesloten op de inverterende ingang van de vergelijkeners (OP1 en OP2). De niet-inverterende ingang van de vergelijkeners wordt aangesloten op de uitgang voor de eerste LED (D1 en D11) van IC1 en IC2. Zolang deze LED's nog niet branden is de spanning op de niet-inverterende ingang hoger dan op de inverterende ingang van OP1 en OP2.

De uitgang van deze vergelijkeners, die uit een open collector bestaat, is dan uitgeschakeld waardoor de gele LED (D21) kan branden. Gaat de spanning op één van de niet-inverterende ingangen omlaag, dan schakelt de uitgang van die vergelijker naar massa en sluit de gele LED kort, waardoor deze uitgaat.

Als D1 van IC1 of D11 van IC2 uitgaat omdat D2 respectievelijk D12 gaat branden, dan blijft de gele LED uit omdat er een reststroompje van 100 μ A door D1 respectievelijk D11 blijft lopen. Dit stroompje is groot genoeg om een spanningsval over D1 respectievelijk D11 te veroorzaken en zo de niet-inverterende ingang van de respectievelijke vergelijker laag te houden.

■ Afregeling

Als de spanning over R3 en P2 met een hoogohmige voltmeter is ingesteld op 500 mV met behulp van P2, dan kan op de ingang een spanning van 1 V worden aangesloten. Met P1 kan men er voor zorgen dat D10 net aangaat.

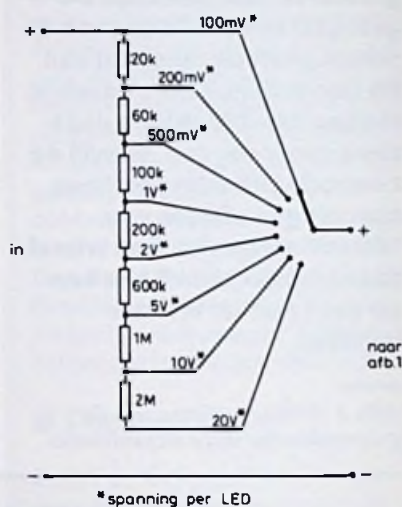
D9 moet dan uitgaan. Een hogere spanning dan 1 V laat D10 altijd branden.

De schakeling is door middel van vier dioden (D25 t.e.m. D27) beveiligd tegen overspanning.

We kunnen de polariteit van de spanning op de ingang omkeren en kijken of nu het andere deel van de LED's wil branden.

Hiermee hebben we een meter verkregen die een spanning positief en negatief in stapjes van 100 mV tot maximaal 1 V aanwijst.

Met de schakeling uit afb. 2 kunnen we de spanning per stapje vergroten.



Afb. 2 Voorbeeld voor een ingangsverzwakker.



Voor de Commodore 64 en VIC20

E. Pol



HULPJE TUSSEN COMPUTER EN RECORDER

Bent u ook zo iemand die de aanschaf van een data-recorder een tikkeltje overdreven vindt? Die aanschaf is ook niet nodig, want met een handjevol onderdelen maakt u een schakelingetje waarmee een normale cassette recorder is toe te passen. De hier beschreven schakeling is ontworpen voor de Commodore 64, maar kan ook op andere computers worden toegepast.

■ Waarom een data-recorder?

Dat vraag ik me ook af. De computer heeft een uitgang waarmee data (uw programma) serieel naar de cassette recorder wordt verzonden. Hoe dit in zijn werk gaat is hier niet van belang, wel van belang is dat dit signaal uit blokpulsen bestaat. Deze blokpulsen kunnen na een kleine demping op de band worden gezet. Tot zover kan het nog

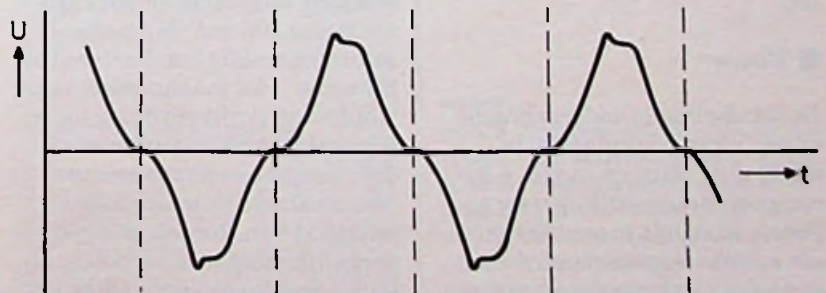
allemaal met een gewone cassette recorder.

Voor het teruglezen van de programma's, dus van de band naar de computer, heeft de computer een seriële ingang. Het aangeboden signaal moet, net zoals bij de uitgang, uit blokpulsen bestaan. Het probleem is dat het signaal, dat van een magneetband afkomt, geen blokvormig signaal is. Dit komt door de vertraging die ontstaat door de hysteresis in de magnetische inductie op de magneetband. Als een blokgolf

op een magneetband wordt opgenomen, ziet het signaal bij het afspelen er ongeveer uit zoals in afb. 1. Voordat dit signaal wordt aangeboden aan de computer moet er eerst een blokgolf van worden gemaakt.

Naast de in- en uitgang voor de seriële data heeft de computer ook nog een ingang die controleert of de toets „play” op de cassette recorder is ingedrukt. Dit is eenvoudig met een wisselschakelaar te simuleren. Verder heeft de computer een uitgang waarmee de motor van de cassette recorder wordt in- en uitgeschakeld.

Afb. 1 Pulsvorm van het signaal van de cassette recorder.



■ Werking

In afb. 2 is het schema van de interface weergegeven. Het blokvormige signaal van 5 V top-top, dat uit de computer komt, wordt met behulp van R1 en R2 teruggebracht tot een lager niveau en met condensator C1 van scherpe hoeken en eventuele stoortpieken ontdaan. Het overgebleven signaal kan met iedere normale cassetterecorder worden opgenomen. Men moet er voor zorgen dat dit wel flink „hard” wordt gedaan, dus met de meters ver in het rood!

Voor het teruglezen van de band komt er wel iets meer bij kijken, alhoewel het nog wel meevalt. Een hoogdoorlaatfilter zorgt ervoor dat signalen beneden 500 Hz niet worden doorgelaten. Het overgebleven signaal wordt met behulp van operationele versterkers zodanig versterkt, dat dit vastloopt tegen de voedingspanning, zodat een blokspanning van 5 V top-top ontstaat. Met behulp van een tweetal TTL-NAND-poorten wordt een signaal verkregen dat aan TTL-eisen voldoet.

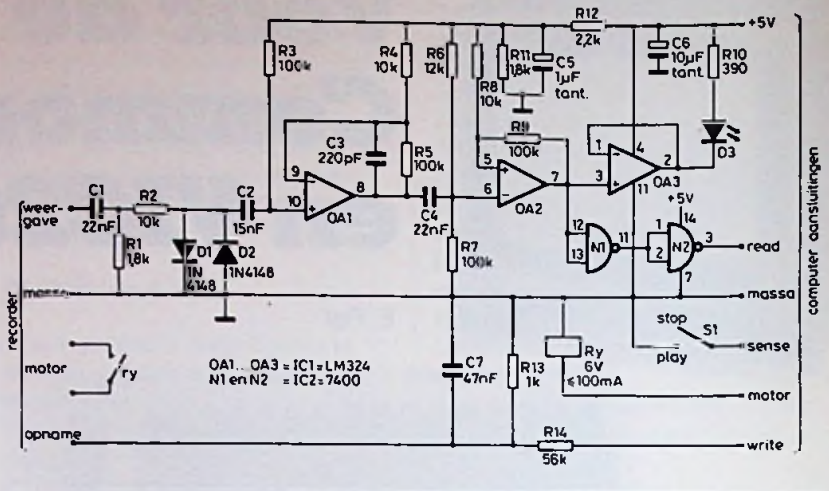
Eén van de opamps is geschakeld als spanningsvolger waarmee een LED wordt gestuurd. Deze geeft een indicatie of er een signaal aanwezig is en de amplitude ervan groot genoeg is. Zoals al is vermeld, heeft de computer een ingang waarmee wordt gecontroleerd of de „play”-toets is ingedrukt. Deze toets wordt als ingedrukt beschouwd als de ingang laag is.

Dit wordt nagebootst met S1, welke gelijk met de toets „play” moet worden bediend.

De uitgang voor de cassettemotor wordt gebruikt om een relais te sturen. De contacten van dit relais schakelen de motor in en uit.

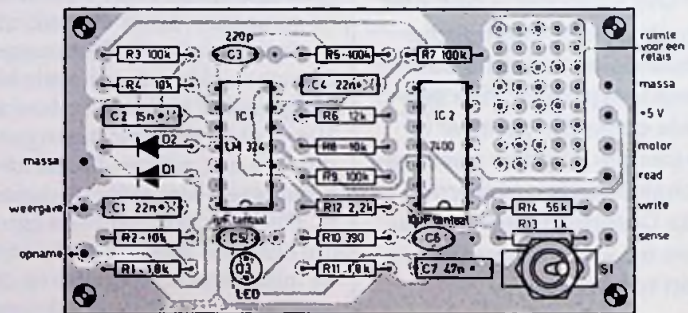
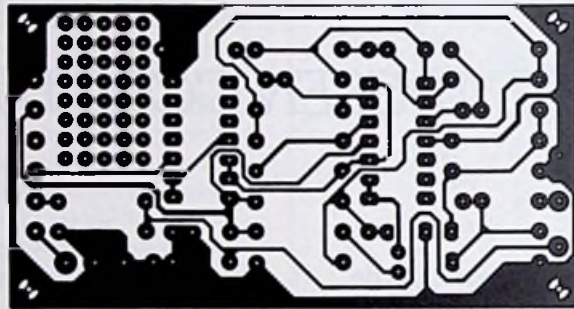
■ Bouw

De schakeling is ondergebracht op een klein printplaatje. In afb. 3 is de print en in afb. 4 de componentenopstelling weergegeven. Hierin is te zien dat er een ruimte is gereserveerd voor een relais, zodanig dat men niet zo zeer is gebonden aan een be-



Afb. 2 Principeschema van de cassette-interface.

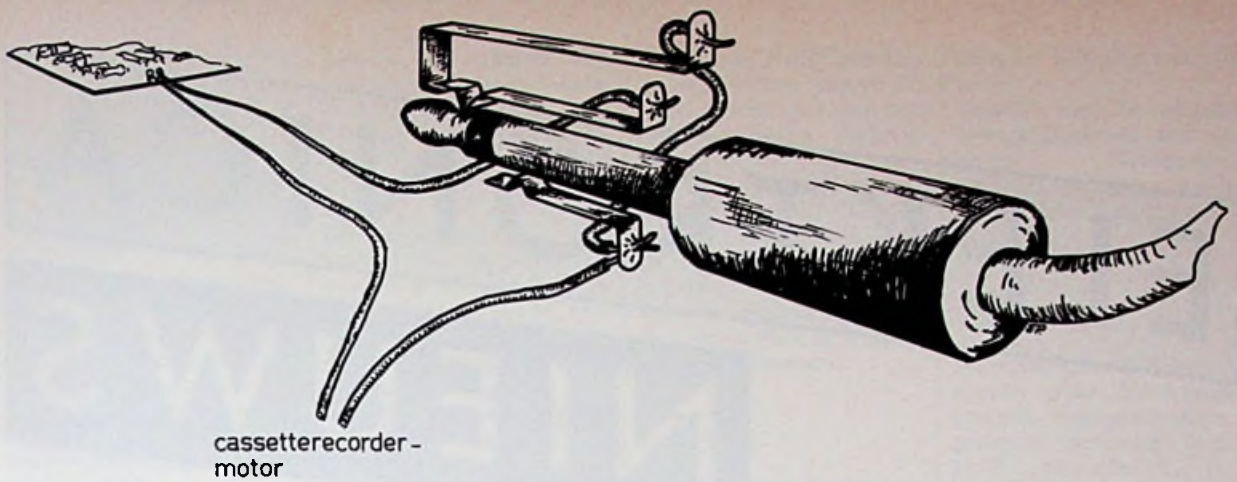
Afb. 3 Koperzijde van de print, schaal 1 : 1.



Afb. 4 Componentenopstelling.

paald type relais. Het relais moet geschikt zijn voor 6 V met een stroomopname die niet groter is dan 100 mA (bijvoorbeeld miniaturrelais van National of Siemens). Het maakcontact moet worden gebruikt om de motor te schakelen. Vele cassetterecorders bezitten een zogenoemde rem waarmee de motor uitgeschakeld kan worden. Als een dergelijke rem niet aanwezig is kan men deze op eenvoudige wijze zelf aanbrengen door één van

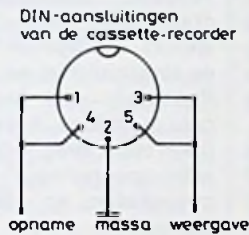
de draden, die naar de motor gaan, te onderbreken en te voorzien van een oortelefoon-chassisdeel zoals in afb. 5 is weergegeven. Zolang de plug nog niet in het chassisdeel is gestoken, functioneert de cassetterecorder normaal. In afb. 6 zijn de aansluitingen van de DIN-plug voor de cassetterecorder weergegeven en in tabel 1 en afb. 7 de aansluitingen van de Commodore- en



cassettrecorder - motor

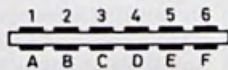
Afb. 5 Onderbreken van de motor.

VIC20-computer. De cassette-interfase kan worden ondergebracht in een kunststof behuizing zoals in afb. 8 weergegeven.



Afb. 6 Aansluitingen van de DIN-plug.

Afb. 7 Aansluitingen van de Commodore.



Tabel 1 Aansluitingen van de Commodore, zie ook afb. 7.

Pen	Functie
A-1	GND
B-2	+5 V
C-3	cassettomotor
D-4	cassette-read
E-5	cassette-write
F-6	cassette-sense

■ Tot slot

De interface kan ook voor andere computers worden gebruikt, afb. 6 en 7 gelden dan niet.

Om storing te voorkomen moet men de cassetterecorder en de interface minimaal één meter van het televisiebestel verwijderd houden.



Afb. 8 Complete cassette-interfase.



Afb. 9 Eveneens voor de Commodore is het zojuist verschenen boek van De Muiderkring „Commodore 64, leren programmeren”. Hierin worden vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen.

ELEKTRONICA

NIEUWS

Nieuwe Basic voor de Spectrum

Intermediary te Amsterdam meldt ons een nieuwe Basic voor de Spectrum. Het gaat hierbij om een 16 en 48K-Basic waarmee bijna elk Basicprogramma dat niet voor de spectrum is geschreven kan worden overgenomen.

De basic bevat een aantal extra functies waaronder het omzetten van decimaal naar hexadecimaal, opvragen van vrije geheugenruimte, huidige tijd enz.

Alle woorden worden met een toets ingevoerd en worden op de „Syntax” gecontroleerd waarvoor zeven nieuwe foutcodes beschikbaar zijn. De uitwisselbaarheid met de standaard Basic blijft behouden. De 16 en 48K-Basic-versies worden samen op één band geleverd.

Scanners

Er wordt niet strenger opgetreden tegen het afluisteren van de politieradio. Minister Korthals Altes (justitie) voelt er niets voor om het afluisteren van de politieradio tegen te gaan door middel van het strafrecht. Volgens hem zou dat „een slag in de lucht” zijn, omdat de kans dat overtreders gepakt worden zeer klein is. Een betere bestrijding van het afluisteren ligt in de voortschrijdende techniek.

Er schijnen in Nederland honderdduizenden „scanners” in omloop te zijn, waarmee de mobilfoonverbindingen van de politie kunnen worden afgeluisterd. Door de politie wordt het afluisteren als „hinderlijk ervaren zonder dat echter de overlast zo groot is dat voor de politie een onaanvaardbare situatie dreigt te ontstaan”, aldus de bewindsman in een brief aan de Tweede Kamer. Hij wijst de mogelijkheid af om de zogenoemde cyptofoons op grote schaal toe te passen. De politie heeft al 750 van deze apparaten in gebruik. Met deze apparaten kunnen, door de afluisteraar, de gesprekken wel worden ontvangen maar niet worden verstaan.

LNW80

Compubest in Rotterdam heeft een nieuwe computer op de markt gebracht. Deze computer is volledig uitwisselbaar met de TRS-80-computer en biedt bovendien nog enkele extra mogelijkheden. De Compubest LNW80 bestaat uit twee eenheden, een los toetsenbord en de eigenlijke computer met disk-drives en beeldscherm.



De toegepaste nieuwste Z-80-processor kan op twee snelheden werken: 1,7 en 4 MHz. Het beeldscherm kan zowel op 64 als 80 kolommen worden ingesteld. De resolutie van het beeldscherm is 480×192 punten. Het geheugen bestaat uit 48Kbyte RAM en 14Kbyte ROM. Met behulp van zogenoemde „bank switching” is uitbreiding tot 192 Kbyte mogelijk.

In standaard-uitvoering wordt de LNW80 geleverd met twee „double density disk-drives” met 40 sporen. Op verzoek kunnen deze worden vervangen door disk-drives met 2×80 sporen. De computer is verder uitgerust met een RS-232C-interface en een parallelle Centronics-printerpoort.

Leveringsprogramma van Telefunken

Malchus Handelmij BV in Rotterdam meldt ons dat zij officieel zijn aangesteld als distributeur voor Telefunken Electronics. Het leveringsprogramma bestaat onder andere uit optische componenten, waaronder LED's, symbolen, uitleeseenheden en optische koppelingen. Verder lineaire en digitale IC's, diverse dioden en transistoren.

National wordt Panasonic

Dit is het gevolg van het

besluit van de Japanse firma Matsushita Electric om in Europa en Amerika nog maar met twee merken, Technics en Panasonic, te opereren.

Technics voor hifi-apparaatuur, zoals versterkers, ontvangers, cassettespelers, draaitafels, compact discspelers, luidsprekerkasten en elektronische orgels.

Panasonic voor professionele producten, huishoudelijke apparaten, audio- en video-apparaatuur, televisietoestellen en rekenmachines.

Toetsenbord

Onder benaming RF (Rafi-Flacheingabesystem) heeft Rafi onlangs een nieuwe samenstelling van toetsenborden geïntroduceerd waarin de voordelen van conventionele toetsenborden en die van de veel toegepaste membraamtoetsenborden zijn samengevoegd. Naast een, naar specificatie van de afnemer, bedrukte frontfolie, wordt een printplaat met diverse toetsen en signaleringscomponenten toegepast. De toetsen zijn voorzien van een duidelijk voelbaar schakelmoment waardoor het bedienen comfort aanzienlijk wordt verbeterd.

Alle bedienings- en signaleringselementen zijn in een rastermaat van 15,24 mm (RF15) en 19,05 (RF19) te leveren. Men heeft de keuze uit een onverlichte toets, een toets



met een puntverlichting, een volledig verlichte toets, een lichtveld (alleen RF19), een 7-segments uitlezing, een sleutelschakelaar en diverse andere schakelaars. De verlichting is gerealiseerd met rode, gele of groene LED's.

Door de toegepaste samenstelling heeft men tevens de mogelijkheid een deel van de elektronica op de print onder te brengen. Het geheel is „service-vriendelijk” omdat er losse componenten worden toegepast. Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot Elharo BV in Rotterdam.

Glasvezelzenders

Ten behoeve van glasvezel-systemen introduceert Motorola twee infraroodzenders, de MFOE1201 en de MFOE1202. Het zijn de eerste industriële planaire LED's, die datatransmissie toestaan met een bandbreedte groter dan 100 MHz. Het is nu mogelijk om deze LED's toe te passen - waar voorheen slechts dure hoek-emitterende LED's en laserdioden werden gebruikt - tegen aanzienlijk lagere kosten en een verhoogde levensduur.

De nieuwe infraroodzenders zijn ondergebracht in een metalen TO-52-behuizing met gestandaardiseerde afmetingen en aansluit-



pennen. De interne lens verbetert de koppelnauwkeurigheid en geeft een lichtstip met een doorsnede van 250 μm bij numerieke apertuur van 0,3 op de zender.

De componenten zijn ontworpen voor systemen die om een groot vermogen en een snelle reactietijd vragen. De reactietijd van de LED's bedraagt 0,3 ns en de gevoeligheid ligt bij 820 nm. Hetgeen aansluit bij het specifieke gedrag van de meeste glasvezelkabels van gemiddelde lengte, waarbij de verzakking dan minimaal is. Met een uitgangsvermogen van 1 tot 3,5 mW maken deze componenten korte tot middellange verbindingen tussen zeer snelle systemen economisch verantwoord.

Tekstverwerker voor de CE50/BT

Micro Plus BV heeft nieuwe software ontwikkeld voor de CE50/BT. Met deze nieuwe programmatuur kan de bidirectionele printer CE50/BT als volledig zelfstandige tekstverwerker worden gebruikt. Het programma is opgeslagen in ROM. Hiermee kan de machine vanuit het geheugen met standaardbrieven of (adres)bestanden werken. Verder kan er met behulp van het werkgeheugen worden gecorrigeerd, onderstreept, gecentreerd en volledig proportioneel getypt.



Voor alle handelingen maakt de nieuwe programmatuur gebruik van de in de CE50/BT aanwezige processor. Alle opdrachten waarvoor tot nu toe een computer nodig was, kunnen vanaf het toetsenbord worden ingegeven. De nieuwe ROM is vanaf 1 december standaard in de printer aanwezig. Tevens is

hierbij een Nederlandstalige handleiding, waarin alle functies stap voor stap worden beschreven, verkrijgbaar.

Bezitters van eerdere typen CE50/BT en CE60/BT van Micro Plus kunnen de ROM in hun machine laten inbouwen. Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met Micro Plus in Amsterdam of Antwerpen.

Monitors

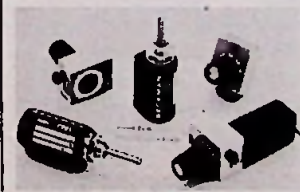
Het programma KSB's en monitoren voor inbouw van Motorola omvat een 15-tal verschillende types in zowel monochroom als kleur. Een aantal types is naast video- ook direct TTL-aanstuurbaar. De grotere types



zijn voorzien van dynamische focusering, hetgeen een aanmerkelijke verbetering in de hoeken van het beeldscherm oplevert. Alle KSB's zijn ontworpen volgens de DHHS-standaard en de UL- en CSA-specificaties. Nadere inlichtingen bij Diode te Utrecht.

Miniatuur potmeters met tien slagen

Diode meldt ons een introductie van Beckman, betreffende miniatuur-potentiometers met tien slagen. Deze 7291-serie bestaat uit potentiometers met een doorsnede van 13 mm. Een zeer belangrijke eigenschap is de goede kwaliteit. De standaardwaarden be-



dragen 100 Ω t.e.m. 100 k Ω .

Tegelijk met de potmeter brengt Beckman ook een nieuw bijbehorende „schaal” uit. Deze is slechts 15 mm breed en 18,5 mm hoog.

Tardis-100

Door Schreiner Electronics is een puur Nederlands grafisch weergeefstelsysteem, genaamd Tardis-100, in de handel gebracht. Dit systeem is door het Ministerie van Onderwijs gekozen voor gebruik in het Hoger Beroeps Onderwijs.

De hardware wordt in Nederland geproduceerd en de software wordt door de HTS te Rijswijk ontwikkeld. Docenten en de laatste jaarsstudenten van deze HTS hebben hard gewerkt om te bereiken wat voor ogen stond; met als resultaat een grafisch systeem met een middelmatige resolutie, dat fungeert als uitgangseenheid voor het weergeven van grafieken, grafische beelden, responsies en simulaties van dynamische processen ten behoeve van lessen en praktica.



Met de Tardis-100 kunnen voorstellingen, bestaande uit 512 punten horizontaal bij 256 punten verticaal, in 16 verschillende kleuren worden weergegeven op een videomonitor. Er is een snelle RS-232-stuureenheid ingebouwd om eenvoudig met de computer te kunnen communiceren. Een verscheidenheid aan grafische functies kunnen met eenvoudige routines worden aangesproken. Daarnaast bevat het systeem een groot aantal ASCII-functies voor het weergeven van tekst in verschillende soorten karakters, vormen en afmetingen. Via een RS-232-uitgang bestaat de mogelijkheid een „hardcopy” (ook in kleur) te maken.

NIEUWE KLEUREN- EN ZWART-WITGENERATOR

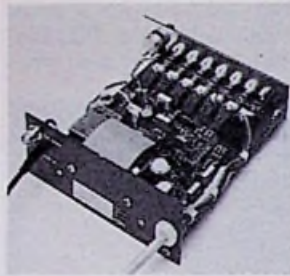
Het testbeeld dat elke dag door de PTT wordt uitgezonden zal bij niemand onbekend zijn. Dit beeld is afkomstig van de testgenerator PM5534. Naast deze uiterst professionele apparatuur heeft Philips ook een grote verscheidenheid aan test- en meetapparaten, waaronder de zwart-wit- en



kleurengenerator type PM5503. Deze generator levert vijf verschillende testsignalen, die essentieel zijn voor foutdiagnose, service en afregeling van zwart-wit- en kleurelctrovisies, videorecorders en monitoren.

De hoogfrequent-uitgang levert een vaste uitgangsspanning van 1 mV over een impedantie van 75 Ω. Dit signaal is afstembaar in het VHF-gebied tussen 189 en 205 MHz en in het UHF-gebied tussen 567 en 615 MHz. Bij alle testsig-

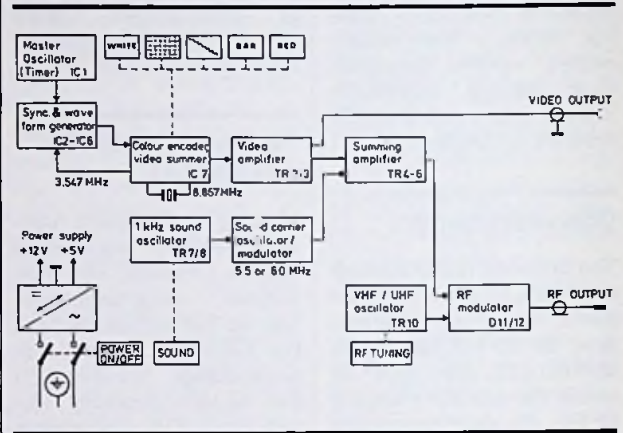
nalen is het mogelijk om aan het hoogfrequent-uitgangssignaal een geluidsdraaggolf met een sinusgolf van 1 kHz toe te voegen. De beeld-geluidafstand bedraagt volgens de internationale TV-maatstaven 5,5 MHz. De geluidsmodulatie is FM met een frequentiezwaaivariatie van 25 kHz. Naast deze hoogfrequent-uitgang beschikt de generator over een video-uitgang, waardoor ook direct de controle van een videomonitor kan plaatsvinden.



In de tekening is het blokdiagram te zien van de PM5503. De hoofdosillator (timer) geeft de nodige signalen aan de synchronisatie- en golfvormoscillator.

Deze oscillator produceert volledige raster- en lijninformatie. De daarop volgende kleurcoder en video-signaalopteller zet de binaire video-informatie om in een PAL-compositievideo-signaal (CVBS) waardoor complete signalen ontstaan die kunnen worden toegevoerd aan een te testen TV-ontvanger, waarbij één van de vijf patronen kan worden gekozen. Met behulp van een interne 8,876MHz-oscillator wordt de kleurenhulpdraaggolf van 4,433619 MHz verkregen. Het uitgangssignaal

wordt via een videoversterker aan de video-uitgang toegevoerd. Gelijktijdig wordt dit signaal toegevoerd aan een optelversterker. Het geluidssignaal, afkomstig van een 1kHz-oscillator, wordt op de geluidsdraaggolf gemoduleerd door de geluidsdraaggolfoscillator en -modulator. De video- en geluidsdraaggolf wordt via de optelversterker toegevoerd aan de hf-modulator, waar de signalen worden gemoduleerd op een VHF-UHF-frequentie en beschikbaar zijn aan de hf-uitgang.



VOOR U GELEZEN

Titel: Basic-programma's voor tekstverwerking en tekstanalyse

Auteur: M. Stede

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken

ISBN: 90-201-1683-5

Prijs: f 33,50

In ons huidig computertijdperk wordt bijna iedereen wel geconfronteerd met bijvoorbeeld tekstverwerking, in ieder geval weten vele computerleken wat hiermee wordt bedoeld. Het hier genoemde boekwerkje geeft de Basic-program-

meur inzicht in de programmering voor tekstverwerking. De auteur hoopt hiermee te bereiken dat de programmeur zoveel interesse krijgt op dit gebied dat hijzelf programma's gaat ontwikkelen. Het boek is zodanig van opzet dat de lezer na het geheel te hebben doorgewerkt in staat is om zelf een volledig tekststelsysteem samen te stellen. De gegeven voorbeelden zijn alle geschreven op de Apple II-computer en werken zonder enige wijziging op deze machine. Voor andere computersystemen moeten in ieder geval de I/O-routines worden herschreven. De verdere gegevens programmering moet hier en daar worden aangepast aan de verschillende bijzonderheden, die worden

gebruikt bij de Apple-computer, zoals de poke-instructies.

Titel: Jahrbuch Elektrotechnik

Auteur: A. Grutz

Uitgeverij: VDE-Verlag

ISBN: 3-8007-1318-7

Prijs: DM 32,00

Het is al weer de derde uitgave van het bekend geworden „jaarboek voor de elektrotechniek”. Het werk bevat in totaal elf hoofdstukken met vijf zwaartepunten. Behandeld worden communicatie-techniek, micro-elektronica, energietechniek, elektrotechniek en veiligheid. Verdere hoofdstukken, die interessant zijn voor studenten en op het werk, zijn karakteristieken, aanduidingen,

schemasymbolen, kleurcodes en normalisatiewaarden. Als laatste is een complete kalender opgenomen van 1984 met de data, waarop de verschillende beurzen worden gehouden in Duitsland.



TELEFAX EN FAXPOST

FACSIMILE BIJ DE PTT

E. POL

Facsimile (spreek uit: „Faksië-mielee“) is een vorm van elektronische post- en berichtenverkeer, dat zich het gemakkelijkst laat omschrijven als „fotokopiëren op afstand“. Als beheerder van het telefoonnet speelt de PTT hierbij een belangrijke rol en is zij onder andere verantwoordelijk voor de toegestane apparatuur, welke in de zogenoemde Faxgids is opgenomen.

Met de telefax-apparaten is het mogelijk al dan niet handgeschreven teksten, tekeningen, prenten en zelfs foto's via de telefoonlijn te verzenden en te ontvangen. Via ruim 200 postkantoren kunnen ook de niet-faxbezitters gebruik maken van dit faxverkeer.

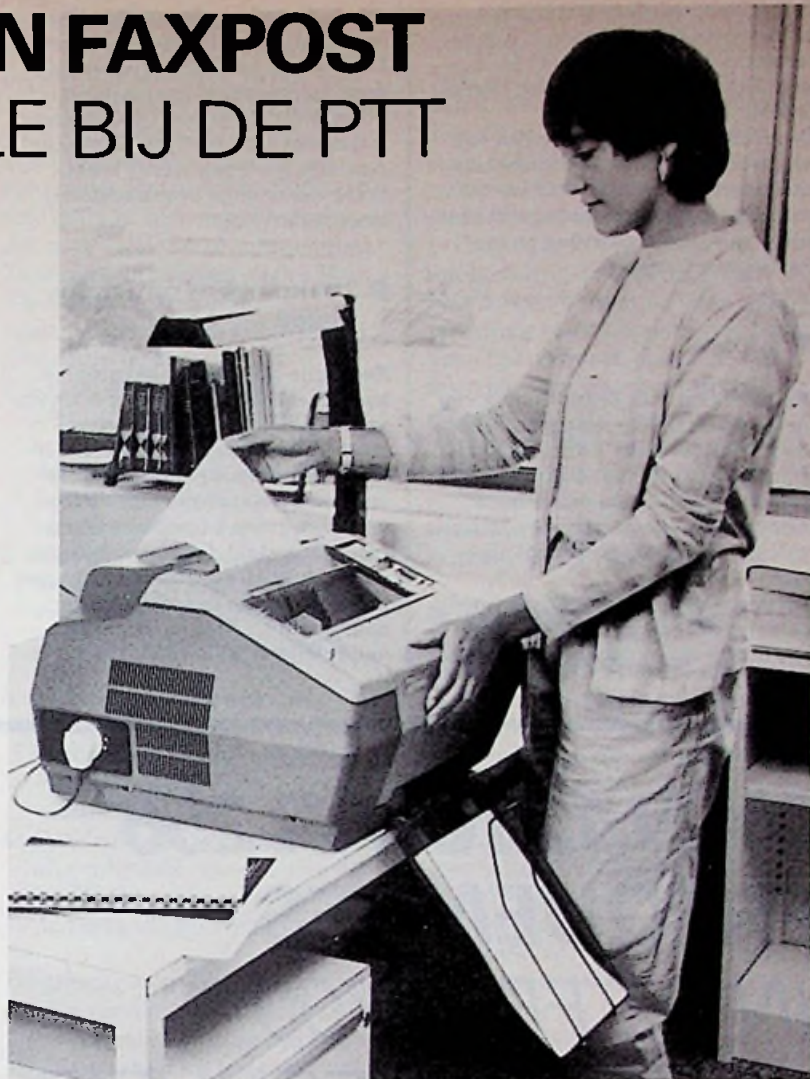
■ PTT Telefax

De PTT brengt zelf de Telefax 201 en 211 op de markt. Binnenkort wordt dit assortiment uitgebreid met de Telefax 311. De Telefax 201 is het eenvoudige type en heeft niet de mogelijkheid tot automatisch zenden en ontvangen. Men zal dus altijd eerst de telefoonverbinding tot stand moeten brengen. De Telefax 211 daarentegen heeft de mogelijkheid tot automatisch ontvangen. Dit betekent dat het apparaat zichzelf in werking kan stellen, ook na kantooruren.

Zelfs de papierinvoer is geautomatiseerd. Een stapeltje van maximaal 30 A4-velletjes kan automatisch worden verzonden. Bovendien kan het apparaat op afstand worden bediend. De Telefax 211 is twee keer zo snel als de 201.

■ Faxpost

Op ruim 200 postkantoren, verspreid over het gehele land, kan men ook terecht om deel te nemen aan het



(inter)nationale facsimileverkeer. Het faxbericht wordt aangeboden op het postkantoor en met de faxmachine overgebracht. Heeft de geadresseerde een facsimile, dan is dat de bestemming. Heeft hij geen fax, dan wordt het faxbericht op het postkantoor van bestemming direct in een enveloppe gedaan en per expresse bezorgd.

Er zijn vele aansluitmogelijkheden voor internationaal faxcontact. Bijna elk westers land heeft zijn eigen faxpostdienst.

■ Groepen

In plaats van generaties, zoals bij computers, spreekt men bij facsimile van groepen.

De eerste machines, die nu groep 1 heten, kwamen in het midden van de jaren 60 op de markt. De tot dan toe gebruikte facsimilemachines van weerstations, kranten, politie en leger maakten gebruik van eigen lijnen. De apparaten van groep 1 wa-

ren al veel ruimer toepasbaar en konden direct op het telefoonnet worden aangesloten. Hoewel de kopieerkwaliteit hier en daar nog wel wat te wensen overliet, bood het de faxbezitter ongekennde mogelijkheden.

Maar de praktijk van groep 1 had Babylonische aspecten. Er was geen standaardisatie. Mede door de sturende rol van de internationale PTT-organisaties kon rond 1978 groep 2 op de markt worden gebracht. Onafhankelijk van het merk konden alle groep 2-machines met elkaar „praten“. Ook waren de machines kwalitatief verbeterd en bovendien sneller. Bij de ontwikkeling van deze groep 2-machines is de Japanse invloed zeer groot geweest. Dit is niet zo verwonderlijk; het Japanse karakterschrift leent zich niet voor de schrijfmachine en dus ook niet voor telexapparatuur. Facsimile blijkt hiervoor de oplossing te zijn.

De ontwikkeling van groep 3 is dan ook voornamelijk Japans geweest.

De snelheid van deze groep is het dubbele van die van groep 2. Het resultaat is dat een faxbericht in ongeveer 30 seconden kan worden overgebracht.

De resolutie is hoger, waardoor een aanzienlijk verbeterde kopieerkwaliteit wordt verkregen. Andere verbeteringen zijn een steeds gemakkelijker wordende bediening en een handzamer formaat.

■ Lijnen

Ruim 30 jaar voor de uitvinding van de telefoon (1876) experimenteerde de Schot Alexander Bain met een voorloper van de fax. Zijn principe werkt met een zwaaiende slinger waarmee een gedeeltelijk elektrisch geleidende koperplaat wordt afgetast.

Bij de moderne fax wordt nog van dit principe gebruik gemaakt. De slinger is vervangen door een foto-tran-

sistor, die in haardunne lijnen het origineel aftast. De kwaliteit van de kopie wordt hoofdzakelijk bepaald door de intensiteit waarmee het origineel wordt afgetast. Deze intensiteit noemt men resolutie. Een hoge resolutie geeft een scherp beeld, maar een langere overdrachtstijd (meer informatie).

■ Toekomstige ontwikkelingen

Facsimile-apparatuur zal meer en meer opgenomen worden in een geïntegreerd elektronisch kantoorstelsel met dataterminals, tekstverwerkers en intelligente kopieersystemen. De standaard voor de toekomstige groep 4-machines is nog niet vastgesteld. De verwachting is dat het binnen de komende twee jaar zal gebeuren. In de ontwikkeling naar groep 4 zijn twee tendenties aan te wijzen, waarvan nu nog niet

duidelijk is welke tendentie de overhand zal krijgen. De eerste tendentie betreft een ontwikkeling naar steeds goedkopere, steeds kleinere machines met snelle overbrengingstijden en een gedegen kwaliteit van de kopie. De andere tendentie gaat meer in de richting van hoogwaardige gecomputeriseerde apparatuur. Met behulp van tussengeheugens in de zend- en ontvangstgedeelten is snelle communicatie mogelijk.

Technisch is het mogelijk een eenvoudige adresseerinrichting in te bouwen, zodat één bericht tegelijkertijd of na elkaar naar verschillende ontvangstadressen is uit te zenden. Het is niet uitgesloten dat de lasertechniek wordt toegepast, zodat een vrijwel perfecte kopiekwaliteit (ook voor foto's) kan worden verkregen. Nu al worden hoogwaardige kleurenfaxen gebruikt. De techniek kan het allemaal leveren. De markt zal uiteindelijk bepalen of de daarvoor benodigde prijs zal worden betaald.

VAN 12 NAAR 256 FREQUENTIES IN DE FRG7700- GEHEUGENEENHEID

L. FOREMAN, PA0VT

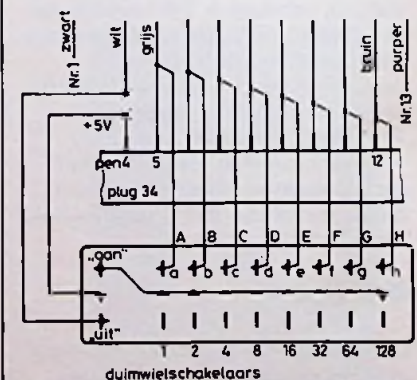
Door een van de RB-lezers, de heer P. J. S. de Bake, werd onze aandacht gevestigd op het Amerikaanse blad „Monitoring Times”. In het september-oktobernummer van 1982 geeft R. Lonn een beschrijving van een door hem uitgevoerde wijziging van de FRG7700-geheugeneenheid. Uitgangspunt voor de geheugenuitbreiding is het onderbreken van de M-Ch-schakelaar op het frontpaneel. (M-Ch is Memory-Channel). Door het aanbrengen van een achttal duimwiel-schakelaars op een apart paneeltje kunnen via de binaire code tot 256 geheugenplaatsen worden benut, in plaats van de oorspronkelijke twaalf (M-Ch-standen 1 t.e.m. 12).

Hoewel de ingreep in de geheugeneenheid niet moeilijk is, moet men hiertoe alleen besluiten indien men op dit terrein voldoende ervaring heeft: de fabrieksgarantie vervalt immers bij een dergelijke operatie.

De 13-polige plug van de geheugeneenheid (nr. 34 op het schema) heeft een zwarte draad aan pennummer 1 en een purper gekleurde draad aan pennr. 13. Er hoeft slechts één draad te worden doorgeknipt: de witte draad aan pennummer 4. Dat is een 5 volts voedingsdraad.

Deze 5 V wordt nu verbonden aan het centrale contact van een enkelpolige duimwiel-omschakelaar, welke de functie wordt toebedeeld om de nieuwe geheugenuitbreiding „in” of „uit” te schakelen. In de stand „uit” is de originele situatie hersteld en in die stand is de witte draad dus weer

Afb. 1



(door)verbonden met pen nummer 4, zie afb. 1. Het overgebleven derde contact van deze duimwiel-omschakelaar wordt verbonden met de centrale aansluiting van de acht extra duimwiel-schakelaars (A t.e.m. H), zoals eveneens in afb. 1 is aangegeven. De acht andere contacten (a t.e.m. h) van de duimwiel-schakelaars dienen vervolgens, bijvoorbeeld via een platte bandkabel, te worden verbonden met de acht pennen 5 (grijs) tot en met 12 (bruin) van plug 34 (zie afb. 1). In plaats van de draden aan de desbetreffende contacten op de wat priegelige plug te solderen kan men deze natuurlijk ook aan de draden 5 tot en met 12 zelf solderen, na het verwijderen van een klein gedeelte van de isolatie. Vooral voor een in het solderen wat minder bedrevene zal dat gemakkelijker zijn. Nu kom de ervaring van A. Kimball te pas (Monitoring Times van november-december 1982). De constructie van de Yeasu's FRG7700 is niet voor alle toestellen exact dezelfde. Ook al is een schema bijgevoegd, toch blijken er onderlinge verschillen te bestaan. Zelfs het servicehandboek kan afwijken van de werkelijke situatie, zoals A. Kimball ondervond! Omdat het geheugen-IC met acht bits functioneert, worden vier van de twaalf schakelstanden van de M-Ch-schakelaar op de FRG7700 voor dubbele adressering benut. Bijvoorbeeld: standen 1, 2, 3 en 4 dubbel, de rest enkel. Dat bete-

kent, dat de geheugenuitbreiding **niet** kan worden benut als de M-Ch-schakelaar in één van de standen voor dubbele adressering staat! Welke standen dat zijn blijkt voor een aantal uitvoeringen van de FRG7700 verschillend te zijn, maar waarom dat zo is valt niet te achterhalen. Teneinde na te gaan welke M-Ch-standen „verboden” zijn beveelt A. Kimball de volgende procedure aan:

1. Op de gereedgekomen geheugenuitbreiding alle negen schakelaars op „uit” zetten, dat wil zeggen de originele situatie is hersteld. M-Ch-schakelaar in stand 1.
2. Met een voltmeter nagaan welke van de acht contacten van de duimwiel-schakelaars 5 V spanning heeft en deze noteren.
3. M-Ch-schakelaar in stand 2 zetten, controle met voltmeter herhalen inclusief het noteren van de contacten die 5 V voeren.
4. Deze controle vervolgens voor alle volgende standen van de M-Ch-schakelaar tot en met de twaalfde uitvoeren.

De geheugenuitbreiding kan slechts correct worden gebruikt bij die stand of standen van de M-Ch-schakelaar, **waarbij op slechts één contact van de duimwiel-schakelaars 5 V werd gemeten.**

A. Kimball beveelt ook aan een aarddraad tussen bijvoorbeeld

pennummer 1 op plug 34 en het metalen doosje van de uitbreiding aan te brengen of, als dat een kunststof kastje is, van pen 1 op plug 34 naar **elke** schakelaar. Dit om mogelijke schade aan het MOS-IC door statische elektriciteit te voorkomen. Ook bij het solderen verdient het aanbeveling de gebruikelijke voorzorgen te nemen: geen netspanning op het apparaat en tijdens het solderen steeds de stecker van de soldeerbout uit het stopcontact.

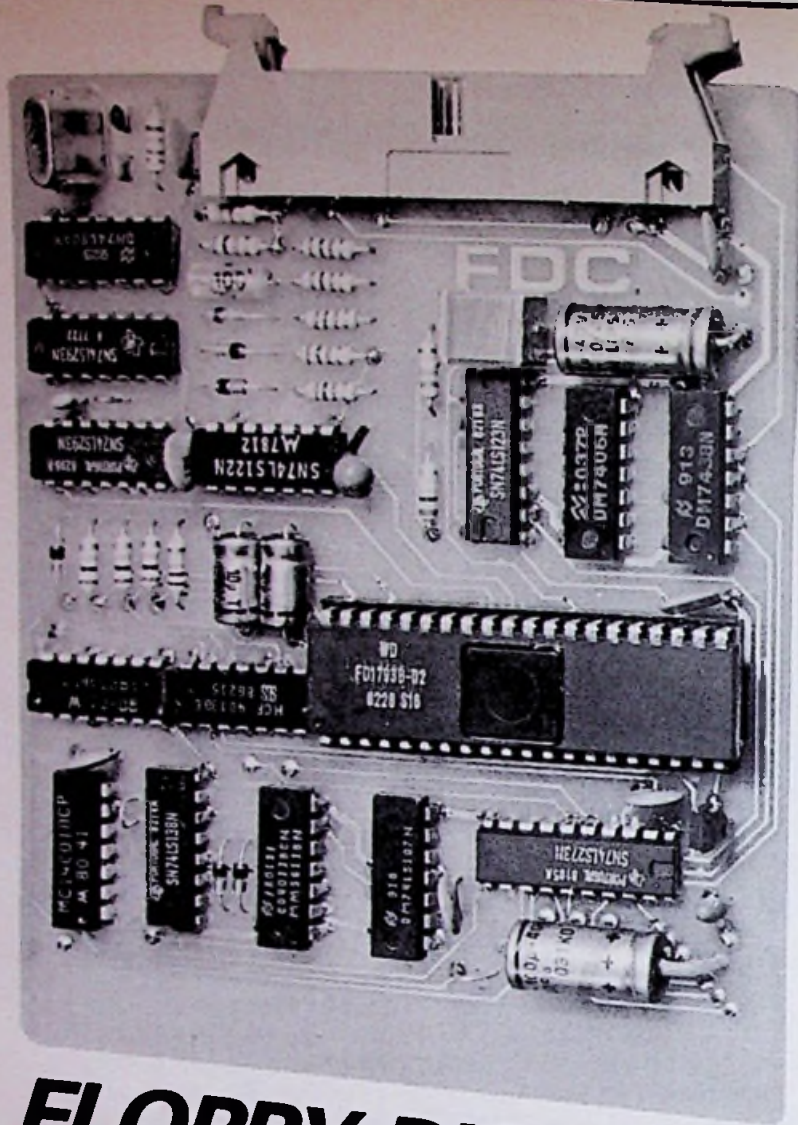
Wanneer de kap op de geheugenunit niet al te vast wordt geschroefd kan de (band)kabel zonder bezwaar tussen de kap en het huis worden doorgevoerd.

■ Toepassingsvoorbeeld

Met de aan-uitschakelaar op „uit” is de originele situatie aanwezig en de M-Ch-schakelaar is te benutten in de standen 1 tot en met 12. Aan-uitschakelaar op „aan”: de uitbreiding van het aantal geheugenplaatsen is ingeschakeld, mits de M-Ch-schakelaar op een „vrije” stand staat (zie voorgaande). De duimwiel-schakelaars A tot en met H kunnen voorzien worden van de binaire codering 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 en 128. Met behulp van de binaire telling kan men nu in het geheugen desgewenst 256 verschillende frequenties vastleggen en weer terugroepen. Het verdient aanbeveling, daarvoor een tabel te maken. Tabel 1 is daarvan een voorbeeld.

Tabel 1 Voorbeeld van een tabel voor toepassing van meer dan twaalf geheugenplaatsen.

Geheugen-plaats	Stationsnaam	Frequentie	Mode	Schakelaars A t.e.m. H in stand									
				1	2	4	8	16	32	64	128		
1	Norddeich Radio	2614 kHz	HZB	*									
2	Scheveningen Radio	1862 kHz	HZB		*								
3	Scheepvaart	500 kHz	CW	*	*								
4	Noodfrequentie	2182 kHz	AM/HZB				*						
5	Kanaal 14 CB	27125 kHz	FM	*			*						
6	Droitwich	200 kHz	AM		*		*						
7	BBC World Service	647 kHz	AM	*	*		*						
8	Deutsche Welle	6040 kHz	AM					*					
9	Voice of America	15205 kHz	AM	*				*					
10	Radio Suid Afrika	21530 kHz	AM		*		*						
11	Wereldomroep	6020 kHz	AM	*	*		*						
..										
16	Hilversum 1	1008 kHz	AM					*					
17	Hilversum 2	747 kHz	AM	*				*					



FLOPPY-DISK VOOR HET 1802-SYSTEEM

H. B. STURMAN

DEEL 4

■ Bouw

Als we de foto (zie afb. 8) van de floppy-disk-interfacekaart bekijken valt op dat die er betrekkelijk eenvoudig uitziet. Over de bouw valt verder ook weinig te zeggen, tenminste als men gebruik maakt van een dubbelzijdige doorgemetalliseerde print. Bij het prototype is van een

dergelijke print nog geen gebruik gemaakt en zijn alle doorverbindingen met hele dunne draadjes gemaakt. Bovendien is alleen voor de FDC een voet gebruikt. Het is beslist raadzaam op uw print wel gebruik te maken van voetjes voor alle IC's, anders is het localiseren van een eventuele fout bijna onmogelijk. Uit de componentenopstelling (zie afb. 9) blijkt dat er een aantal instellingen met draadbruggen mogelijk zijn. De standaardinstelling hiervoor is in de tabel 2 te zien. Indien men beschikt over een dubbelzijdige drive, dan moet een 1797 of 1767 worden gebruikt en brug 6 wordt gemonteerd. Bij gebruik van

Afb. 8 Prototype van de floppy-disk-interfacekaart voor het 1802-systeem. Er behoeft niets te worden afgeregeld.

Tabel 2 Draadbruggen op de FDC-kaart.

Draadbruggen		
B1	EF1 EF2	busy-flag
B2	OUT6 / INP6	INP/OUT instructies
B3	• single density	single/double density
B4	4MHz 8MHz	separator klok
B5	• connectorpen 34 • ready	normaal open
B6	550 Side (connectorpen 32)	Side Select Output

Tabel 3 Draadbrug 6 is voor het Side Select-sigitaal.

Drives	FDC	Brug 6
enkelzijdig	1763, 1793, 8877	0
enkelzijdig	1767, 1797	0 of 1
dubbelzijdig	1767, 1797	1

een 1793, 1763 of 8877 moet brug 6 worden weggelaten anders kan men voor vreemde verrassingen komen te staan (eigen ervaring), zie tabel 3. Een combinatie van een dubbel- en een enkelzijdige drive is uiteraard ook mogelijk. De instelling voor dubbelzijdig moet dan worden gebruikt. De MB8877 heeft aan een enkelvoudige voedingsspanning van 5 V voldoende. IC16, C8 en C9 kunnen dan vervallen.

■ Naschrift

Na een reset/run-cyclus is het mogelijk dat de motor in de drive even gaat draaien door de ongedefinieerde toestand van IC13B. Dit kan worden voorkomen door de clear-ingang (pen 3) te verbinden met de systeemreset. Gebruik van de FDC-kaart in combinatie met een 1806 en de 48K dynamische RAM-kaart kan problemen opleveren in verband met de gewijzigde pauze-timing van de 1806. Een oplossing kan zijn de pauze-timing van de 1802 te simuleren met discrete componenten.

De systeemsoftware is verkrijgbaar bij de stichting 1802 Gebruikers Club. Contactpersoon is de heer P. I. M. Stive, Essenburg 21, 3328 CB Dordrecht.
 Importeur van Western Digital Corp. is Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht.
 Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.
 Importeur van Fujitsu is P&T Electronics, Adm. Banckertweg 22, 2315 SR Leiden.
 Importeur van RCA is Vekano, Postbus 6115, 5600 HC Eindhoven.

Onderdelenlijst

Halfgeleiders

IC1	74LS138 (CDP1873)
IC2	4011
IC3	4001
IC4	74LS107
IC5	4023
IC6	4013
IC7	74LS273
IC8	74LS04
IC9, IC11	74LS293
IC10	FDC (zie tekst)
IC12	7406
IC13	74LS123
IC14	7438
IC15	74LS122
IC16	78L12

Weerstanden

R1, R2	560 Ω
R3, R4, R5, R6	10 k Ω
R7, R8, R9, R10, R15	150 Ω
R11	180 k Ω
R12	4,7 k Ω
R13	68 k Ω
R14	1,5 k Ω

Alle R's 1/4 W, 5 %

Condensatoren

C1	12 pF, keramisch, steek 2,5 mm
C2	4,7 nF, keramisch, steek 2,5 mm

C3	220 pF, keramisch, steek 2,5 mm
C4	100 pF, styroflex of zilvermica
C5	15 pF, styroflex of zilvermica
C6	1 μ F MKM, steek 7,5 of 10 mm
C7, C10	100 μ F, 40 V, elco
C8	0,22 μ F, tantaal, steek 2,5 mm
C9, C11	10 μ F, 40 V, elco
C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18	100 nF keramisch, steek 5 mm (bijv. Siemens Sibatit)

Dioden

D1, D2,	1N4148 (1N914)
D3, D4,	
D5, D6	

Diversen

1 kristal 8 MHz, behuizing HC18/U

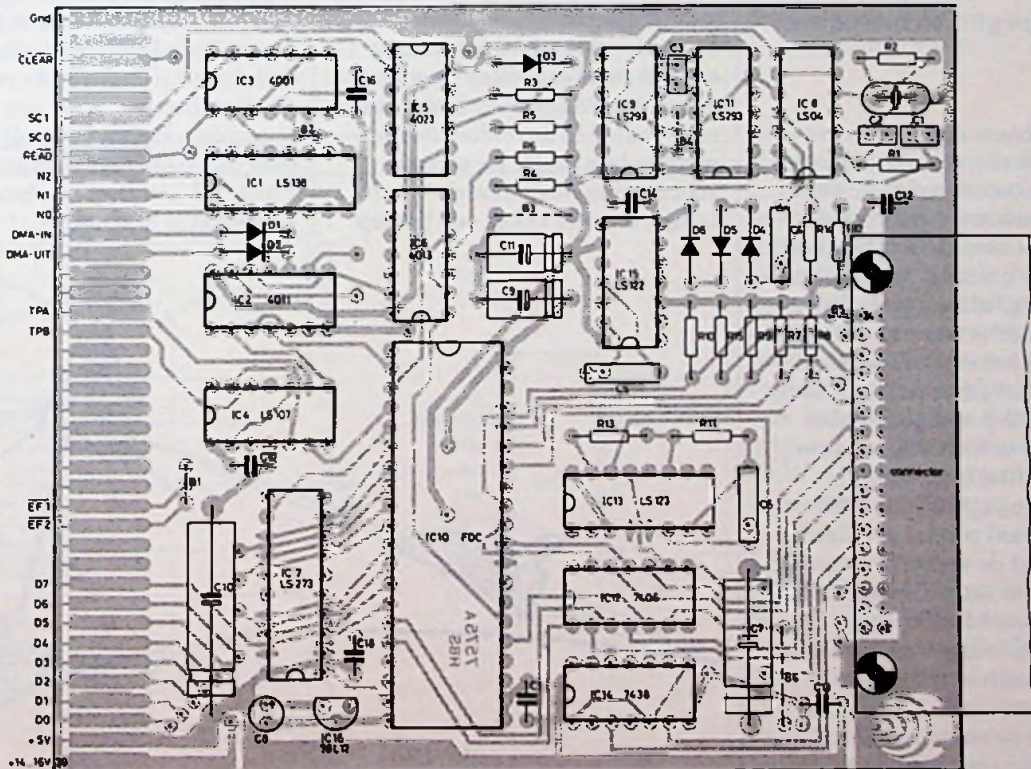
11 IC-voeten, 14 pennen
 2 IC-voeten, 16 pennen
 1 IC-voet, 20 pennen
 1 IC-voet, 40 pennen

Alle IC-voeten low profile

1 PCP-header 34-polig, haaks, solder, bijv. Ansley-type
 609.3402M

1 print, type 7575

Afb. 9 Componentenopstelling. Voor de duidelijkheid zijn de componenten ten opzichte van de onderkant (soldeerzijde) gegeven.



NIEUWE TELEURSTELLING VOOR DE AMATEUR NA OSCAR 8 NU OOK OSCAR 10 IN MOEILIKHEDEN

L. FOREMAN, PA6VT

De Oscar-amateursatellieten (Orbital Satellite Carrying Amateur Radio) worden door pech achtervolgd. Enkele jaren geleden, namelijk op 23 mei 1980, verongelukte de Oscar 9 reeds bij de start door het weigeren van een van de vier motoren in de eerste trap van de ARIANE-raket, ontwikkeld door de ESA (European Space Agency) een organisatie van elf Europese landen. Van een hoogte van 25 km stortte deze raket met zijn kostbare lading destijds in zee. Dat was een bittere teleurstelling, want vele jaren van voorbereidende werkzaamheden van AMSAT-medewerkers gingen hierbij verloren.

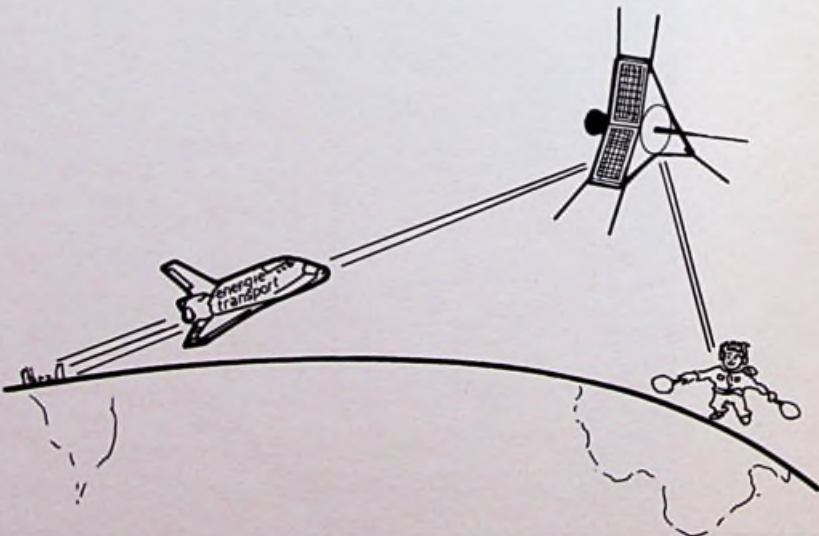
De bij de bouw opgedane ervaringen kon men echter benutten tijdens de constructie van Oscar 10. Opnieuw werd gebruik gemaakt van een ARIANE-raket, waarbij de oorzaak van de eerste mislukking (ultrasone trillingen) nu opgeheven was. De raket weegt 200 ton en is 47 m hoog. 90 % van het gewicht bestaat uit brandstof, 9 % weegt de raket zelf en 1 % is beschikbaar voor nuttige lading (pay-load). De lancering op 16 juni 1983 lukte ditmaal zonder problemen. Maar nadat de eerste baangegevens bekend waren, bleek er toch een onverwachte afwijking te zijn. De bedoeling was om Oscar 10 in een baan om de aarde te brengen met een hoogste punt (apogeum) op circa 35000 km en een laagste punt (perigeum) op 1000 km. Zoals achteraf werd

geanalyseerd, schijnt er na het ontkoppelen van de nuttige lading een botsing te hebben plaatsgehad tussen de Oscar 10 en de nog werkende laatste trap van de ARIANE-raket, die de satelliet Oscar 10 weer inhaalde, hetgeen uiteraard niet de bedoeling was.

De bij deze botsing ontstane schade aan de satelliet leverde problemen op voor de uit te voeren correcties, die Oscar 10 in zijn definitieve baan moesten brengen met behulp van zijn eigen raketmotor. Het perigeum is daardoor op 400 km gekomen en de inclinatie (bepaald op 60°) bedraagt slechts 26°. Het bedekingsgebied is daardoor verschoven, waardoor Noord-Amerikaanse amateurs veel minder van Oscar 10 kunnen profiteren. Deze afwijking had echter nog andere gevolgen. Door de scheve stand van de satelliet bleken de zonnepanelen onvoldoende te worden bestraald. De stroomvoorziening moet daardoor veel langer en veel vaker een beroep

doen op de accu. Gedurende de tijd dat de satelliet in de schaduw van de aarde draait (de zogenoemde eclips) wordt de accu uiteraard in het geheel niet opgeladen.

Nadat Oscar 8 (met een transponder in de 10-meterband) herfst 1983 wegens accuproblemen moest worden opgegeven is het voedingsprobleem voor Oscar 10 een nieuwe teleurstelling. Door dit gebrek aan voldoende energie was het in november niet meer mogelijk Oscar 10 in de optimale stand te houden. En hoewel de beide transponders nog niet behoefden te worden uitgeschakeld ziet men toch met zorg de volgende eclipsperiode tegemoet. Met de regelmaat van een satelliet zal een dergelijke situatie zich immers elk halfjaar herhalen. Na de teleurstelling wat de geplande baan betreft, is dit een nieuwe tegenslag. Gehoopt wordt dat de over een paar jaar te lanceren Phase III-satelliet een betere toekomst is beschoren.



R. TER MIJTELEN

Met het IC MF10 van National Semiconductor is het mogelijk om op eenvoudige wijze een actieve filter van de 2e orde te maken. Eén externe klok en twee tot vier weerstanden is alles wat hiervoor nodig is. Met de externe klok kan de afsnijfrequentie traploos worden ingesteld tot maximaal 30 kHz. Het IC beschikt over een laag-, hoog- en banddoorlaat-uitgang.

De MF10 bevat twee actieve filters van de 2e orde, die bestaan uit een opamp en twee integrators met geschakelde capaciteiten. Het inwendige van de MF10 is te zien in afb. 1. Elke filter heeft drie uitgangen, een voor laagdoorlaat, een voor hoogdoorlaat en een voor banddoorlaat. De hoogdoorlaat-uitgang kan als faseverschuivend filter of als sperfilter worden gebruikt. In dit artikel wordt alleen de laag-

doorlaat-, hoogdoorlaat- en bandfilter gebruikt. Voor andere filtertypen moet worden verwezen naar het Linear Data Book van National Semiconductor. Voor het maken van een 4e orde filter kunnen twee 2e orde filters in serie worden gezet.

■ Voeding

De positieve voedingsspanning (+5 V) wordt aangesloten op VA⁺ en VD⁺. Hoewel deze aansluitingen via twee aparte pennen (7 en 8) naar buiten zijn uitgevoerd, mogen ze niet op een verschillende voeding worden aangesloten. Inwendig is VA⁺ en VD⁺ doorverbonden door middel van het substraat van het IC. De negatieve voedingsspanning (-5 V) wordt aangesloten op VA⁻ en VD⁻ (pen 13 en 14). Voor deze aansluitingen geldt ook weer dat zij op dezelfde voeding moeten worden aangesloten. Het stroomverbruik is maximaal 10 mA. De massa wordt aangesloten op de pen AGND.

■ Aansluitingen van het IC

LB, BP, N/AP/HP

Dit zijn de drie uitgangen van het filter voor laag-, band- en hoogdoorlaat. De LP- en BP-uitgang kan 1 mA aan de min leveren en 3 mA uit de plus trekken. De HP-uitgang kan 1,5 mA leveren en 3 mA trekken. De uitgangsspanning is minimaal 3,2 V positief of negatief, dit is de maximale spanning, afhankelijk van de ingangsspanning.

INV

Dit is de ingang van de somversterker van de filter en is beschermd tegen statische ontladingen.

S1

Dit is een ingang die gebruikt wordt voor een faseverschuivend filter. Deze ingang moet worden gestuurd met een bron waarvan de impedantie kleiner is dan 1 k Ω .

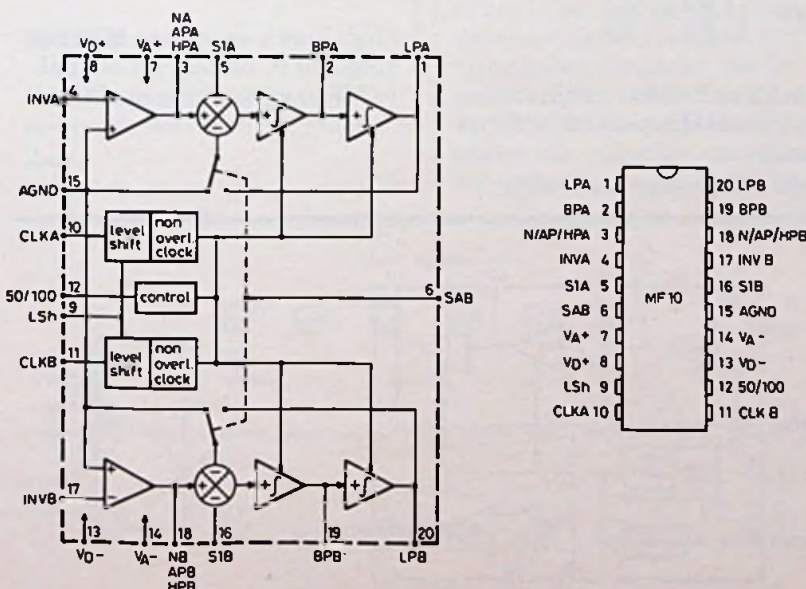
SAB

Hiermee wordt een schakelaar geactiveerd, die van beide filters de ingang van de tweede opteller aan de massa of aan de laagdoorlaat-uitgang schakelt. Als de ingang met de min wordt verbonden, wordt de ingang van beide optellers aan massa gelegd. Een verbinding met de plus zorgt ervoor dat de optellers aan de LP-uitgang worden verbonden. De SAB-ingang is beschermd tegen statische ontladingen.

LSh

Met deze aansluiting bepalen we of we te doen hebben met een externe klok met een niveau van 0 en +5 V of van -5 en +5 V (TTL of CMOS). Een verbinding aan massa is voor een TTL-klok en een verbinding aan de min is voor een CMOS-klok.

Afb. 1 Inwendige van de MF10.



CLK

Dit is de ingang van de externe klok, die voor de geschakelde capaciteiten wordt gebruikt. De ingang kan worden gestuurd met TTL of CMOS, afhankelijk van de LSh-ingang. De puls-pauze-verhouding van de klok moet dicht bij de 50% liggen, speciaal als de frequentie boven de 200 kHz uitkomt. De maximale klok-frequentie mag 1,5 MHz zijn.

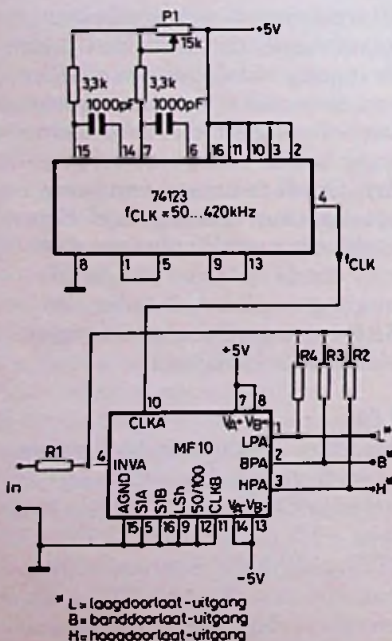
50/100

Met deze ingang kiezen we voor een externe klok die 50x hoger is dan de centrale frequentie van de filter als deze wordt verbonden met de plus. Aangesloten op massa kiezen we voor een 100x hogere klokfrequentie. Is deze ingang aangesloten op de min, dan is de filter uitgeschakeld en het stroomverbruik teruggebracht tot 2,5 mA.

Filter

In afb. 2 is het schema te zien van een MF10, die als laag-, band- en hoogdoorlaatfilter is geschakeld. De frequentie van de externe TTL-klok kan met P1 van 50 tot 420 kHz worden veranderd, zodat de frequentie van

Afb. 2 Schema van een actieve filter voor een frequentie van 500 tot 4200 Hz.



* L = laagdoorlaat -uitgang
B = banddoorlaat-uitgang
H = hoogdoorlaat-uitgang

de filter kan worden ingesteld van 500 tot 4200 Hz. Er is hier gekozen voor een klokverhouding van 100. De centrale frequentie f_0 is gemeten aan de BP-uitgang en is de frequentie waarbij de uitgangsspanning het grootste is. De frequentie wordt hier bepaald door R2, R4 en f_{CLK} , volgens de volgende formule:

$$f_0 = \frac{f_{CLK}}{100} \times \sqrt{\frac{R2}{R4}}$$

$$f_0 = \frac{f_{CLK}}{50} \times \sqrt{\frac{R2}{R4}}$$

Als R2 en R4 gelijk zijn, wordt f_0 alleen bepaald door f_{CLK} . Alle weerstanden moeten groter zijn dan 5 kΩ.

De Q-factor van de filter is gemeten aan de BP-uitgang, de frequentie f_L is de frequentie lager dan f_0 , waarbij de spanning 3 dB lager is dan bij f_0 . f_H is de frequentie hoger dan f_0 , waarbij ook de spanning weer 3 dB lager is. Q is dan met de volgende formule te berekenen:

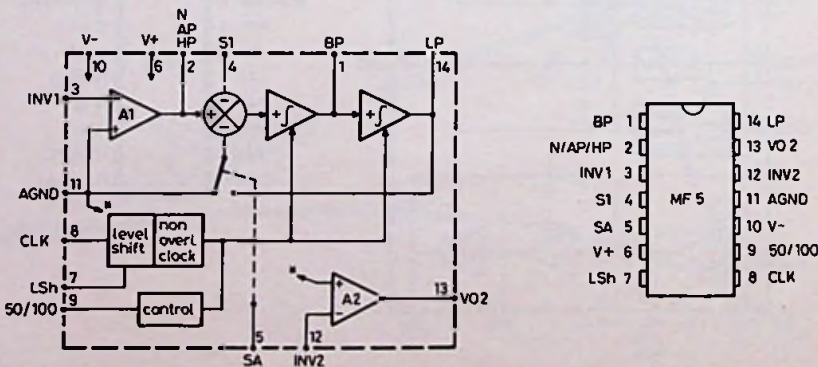
$$Q = \frac{f_0}{f_H - f_L}$$

Hieruit volgt dat de bandbreedte kleiner wordt naarmate Q hoger wordt. De Q-factor wordt bij dit type filter bepaald door de weerstanden R2, R3 en R4 en kan met de volgende formule worden berekend:

$$Q = \sqrt{\frac{R2}{R4}} \times \frac{R3}{R2}$$

Als R2 en R4 weer gelijk zijn, dan wordt Q bepaald door R2 en

Afb. 3 Inwendige van de MF5.



R3. $f_0 \times Q$ mag niet groter zijn dan 200 kHz.

De versterking die optreedt bij het banddoorlaatfilter kan worden berekend met de formule:

$$H_{0BP} = \frac{R3}{R1}$$

Deze versterking geldt als $f = f_0$.

De versterking bij een laagdoorlaatfilter als f_{in} in de buurt van 0 komt kan worden berekend met:

$$H_{0LP} = \frac{R4}{R1}$$

Voor een hoge Q geldt:

$$H_{0LP} (\text{piek}) \cong Q \times H_{0LP}$$

De versterking bij een hoogdoorlaatfilter als f_{in} in de buurt komt van $F_{CLK}/2$ kan worden berekend met:

$$H_{0HP} = \frac{R2}{R1}$$

Voor een hoge Q geldt:

$$H_{0HP} (\text{piek}) \cong Q \times H_{0HP}$$

Rest nog de formules:

$$\frac{R2}{R4} = \frac{H_{0HP}}{H_{0LP}}$$

$$H_{0BP} = \sqrt{H_{0HP} \times H_{0LP} \times Q}$$

Sinds kort is er ook een MF5 te koop. Dit IC bestaat uit een halve MF10 en is te zien in afb. 3.

KALAH

STRATEGISCH SPEL VOOR TWEE PERSONEN

H. L. F. MURIS

Kalah behoort tot de groep der mancala-spelen, die reeds duizenden jaren oud zijn. Ook bij dit oude spel blijkt het mogelijk om de rol van een van de beide spelers door de computer te laten overnemen.

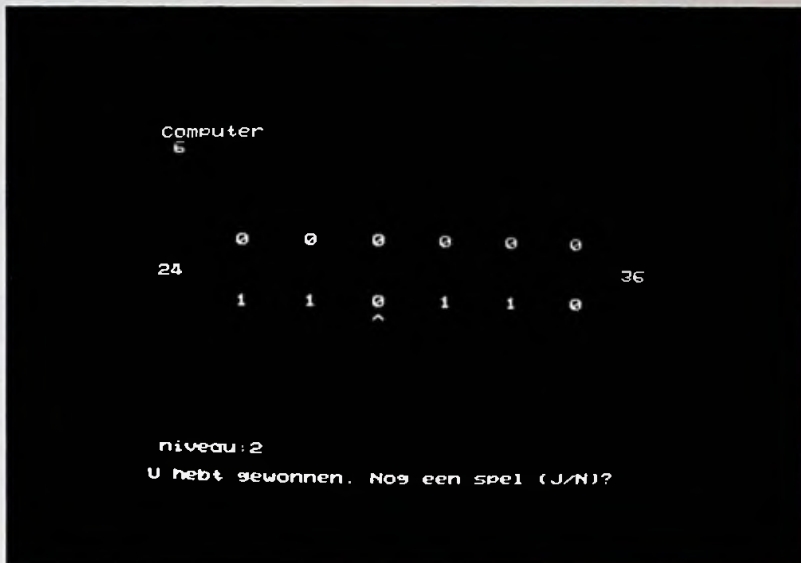
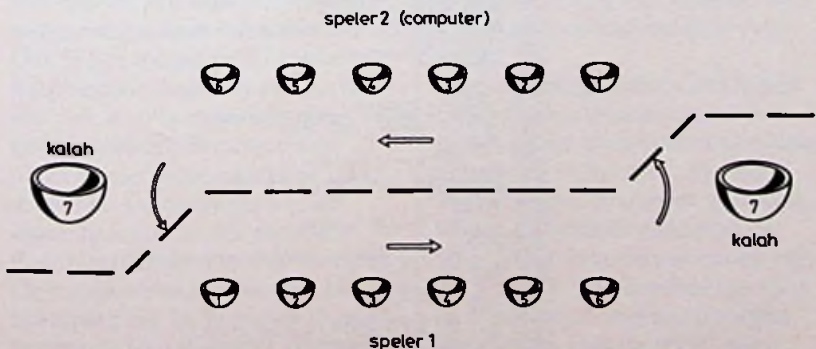
■ Speelveld

Kalah is – net als bijvoorbeeld schaken of dammen – een strategisch spel, waarbij twee personen tegenover elkaar zitten. Het speelveld bestaat uit twaalf (of veertien) kleinere en twee grotere bakjes. De laatste twee worden kalah genoemd. De opstelling van de bakjes is weergegeven in afb. 1. Voor het begin van het spel worden de kleine bakjes alle gevuld met een gelijk aantal fiches. Dit zijn er minimaal drie en maximaal zeven per bakje. Deze fiches mogen onderling gelijk zijn.

■ Doel

De fiches worden volgens de spelregels door de beide spelers

Afb. 1 Speelveld.



verplaatst. Het is de bedoeling om zoveel mogelijk fiches in de eigen kalah te verzamelen. Het spel wordt afgesloten als één van beide spelers erin slaagt zijn speelveld (de rij kleine bakjes) leeg te spelen. Hij of zij, die nog fiches in het spel heeft, brengt deze vervolgens over naar zijn eigen kalah. De speler, die de meeste fiches in zijn kalah heeft verzameld, is de winnaar. Bij het spelen van meerdere ronden kan het verschil in aantallen fiches

als maatstaf voor het behaalde puntenaantal worden gebruikt.

■ Spelregels

Er bestaan vele varianten op de spelregels, daarom geven we hier de regels zoals die in het programma worden gebruikt. De speler, die moet zetten, kiest één van zijn eigen bakjes. Dit mag niet de kalah zijn en dient tenminste één fiche te bevatten. De inhoud van dit bakje wordt nu, tegen de wijzers van de klok in, verdeeld over het speelveld. Daarbij wordt in ieder bakje, beginnend met dat naast het geleegde, precies één fiche gedeponeerd. Alleen de kalah van de tegenstander wordt overgeslagen. Eindigt de speler in zijn eigen kalah, dan moet hij opnieuw een zet doen. Komt het laatste fiche in een bakje van de tegenstander terecht, èn bevat dit na deze zet tenminste twee fiches, dan vervolgt de speler zijn beurt met de fiches uit dat bakje.

Lijst 1 Programma in Tiny Basic.

```
100 *kalah, c, H.L.F. Muris, '83
200 *Robby 16b, TBI
500 GOTO 6000
999 REM computerzet
1000 LET N=
1010 REPEAT LET Z=C(1)+C(1)+0
1020 REPEAT LET Z=C(1)+C(1)+0
1030 UNTIL Z=0
1040 UNTIL Z=70RC(1)+1 LET D=7-1
1050 IFC(1)=1 IF 1-7 LET D=C(7)+1+C(14-1)+C(1)+0,C(14-1)=0
1200 LET P=C(1)+C(2)+C(3)+C(4)+C(5)+C(6)
1210 LET R=C(8)+C(9)+C(10)+C(11)+C(12)+C(13)
1220 LET E=P+R RETURN
1499 REM spelzert
1500 LET N=7
1510 REPEAT LET Z=C(1)+C(1)+0
1520 REPEAT LET Z=C(1)+C(1)+0
1530 UNTIL Z=0
1540 UNTIL Z=70RC(1)+1 LET D=14-1
1550 IFC(1)=10R1=70K1=14 GOTO 1200
1560 LET C(14)=C(14)+1-C(14-1)+C(14-1)+0,C(1)=0
1570 GOTO 1200
1699 REM bewaar speelbord
2000 LET H=141-1+1,I=1,L(T)=1
2010 REPEAT LET H=M(H)+1,C(1)=I+1
2020 UNTIL I=14 RETURN
2499 REM theerlet speelbord
2500 LET I=14,M(I)=1
2510 REPEAT LET C(I)=M(H)+1,I=I+1
2520 UNTIL I=14 RETURN
2999 REM spellersimulatie
3000 GOSUB 2000
3010 REPEAT LET N=L(T) IFC(N)=0 GOTO 3070
3020 GOSUB 1500 IFE=0 OR I=L(GOSUB 4500) GOTO 3060
3030 IFE=0 GOSUB 3000 LET W=0 GOTO 3060
3040 IFE=0 GOSUB 4500 GOTO 3060
3050 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 3020
3060 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 3020
3070 LET I=L(T)+1
3080 UNTIL I=L(T)+1 LET T=1 RETURN
3499 REM computersimulatie vervolgzet
3500 GOSUB 2000
3510 REPEAT LET N=L(T) IFC(N)=0 GOTO 3570
3520 GOSUB 1000 IFL=CORR=L(GOSUB 4500) GOTO 3560
3530 IFE=0 GOSUB 3500 LET W=0 GOTO 3560
3540 IFE=0 GOSUB 4500 GOTO 3560
3550 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 3520
3560 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 3520
3570 LET I=L(T)+1
3580 UNTIL I=L(T)+1 LET T=1 RETURN
3999 REM computersimulatie eerste zet
4000 GOSUB 2000 LET Y=1000
4010 REPEAT LET N=L(T) IFC(N)=0 GOTO 4070
4020 GOSUB 1000 IFE=0 OR I=L(GOSUB 4500) GOTO 4060
4030 IFE=0 GOSUB 3000 LET W=0 GOTO 4060
4040 IFE=0 GOSUB 4500 GOTO 4060
4050 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 4020
4060 LET D=0 IFC(N)=0 GOTO 4020
4070 LET I=L(T)+1
4080 REPEAT LET X(Y)=L(Y+1),Y=Y+1
4090 UNTIL I=L(T)+1
4100 LET Y=L(T)+1
4110 REPEAT LET X(Y)=L(Y+1),Y=Y+1
4120 UNTIL I=L(T)+1
4130 LET Y=L(T)+1
4140 REPEAT LET X(Y)=L(Y+1),Y=Y+1
4150 UNTIL I=L(T)+1
4160 LET Y=L(T)+1
4170 IFC(W)=10000 RETURN
4180 LET W=10000 RETURN
4999 REM einde spel
5000 LET I=1
5010 REPEAT LET C(14)=C(14)+C(1)+0
5020 REPEAT LET C(14)=C(14)+C(1)+0
5030 UNTIL I=6 GOSUB 5500
5040 IFC(14)=C(14)+C(1)+0
5050 IFC(14)=C(14)+C(1)+0
5060 PRINT " U hebt verloren. " GOTO 5300
5070 PRINT " Onbeslist. " GOTO 5300
5080 PRINT " U hebt gewonnen. "
5090 PRINT " Nog een spel (J/N)?"
5100 REPEAT GET B
5110 UNTIL B="J" OR B="N"
5120 IFC B="J" GOTO 5020
5130 IFC B="N" GOTO 5020
5140 END
5499 REM toon speelbord
5500 PRINT " 9, 5, " LET I=6
5510 REPEAT LET A=C(1),I=I-1 GOSUB 5500
5520 UNTIL I=1
5530 PRINT " 11, 0 " LET A=C(7) GOSUB 5500
5540 PRINT " 11, 35 " LET A=C(14) GOSUB 5500
5550 PRINT " 13, 2 " LET I=8
5560 REPEAT LET A=C(1),I=I-1 GOSUB 5500
5570 UNTIL I=1
5580 PRINT " 2, 5 " LET A=5 GOSUB 5500
5590 PRINT " 23, 2 " Niveaui
5600 RETURN
5999 REM hoofdprogramma
6000 LET I=L=1,M=100/32-4 IFL=50 LET L=50
6010 DIM C(14),M(14),L(L),W(9),K(L),H(14),P(14)
6020 RESTORE I=0
6030 REPEAT READ C(I) LET J=C(I),I=I+1
6040 UNTIL I=14 LET I=1
6050 REPEAT READ P(I) LET I=I+1
6060 UNTIL I=14 LET I=1
6070 REPEAT READ H(I) LET I=I+1
6080 UNTIL I=14
6090 PRINT I:2;" niveaui (1-6)"
6100 REPEAT GET B
6110 UNTIL B="0" AND B="7" PRINT " *B LETS=B- "0"
6120 PRINT " *begin u7 (J/N)"
6130 REPEAT GET B
6140 UNTIL B="J" OR B="N" PRINT I:2;" 14,4,5:K" ""
6150 IFC B="N" GOTO 7000
6499 REM vrag spelzert
6500 PRINT " 20 " "Speler" " " 20 spaties
6510 PRINT " 20 " "Speler" " " 20 spaties
6520 REPEAT GOSUB 5500
6530 REPEAT LET I=0 GET O UNTIL G=0
6540 PRINT " 14,4,5:K" ""
6550 IFC B="0" AND B="7" LET I=B- "0"
6560 IFC B=" " AND B=" " LET I=B- "0"
6570 IFC B=" " AND B=" " LET I=B- "0"
6580 PRINT " 14,4,5:K" ""
6590 UNTIL I=14
6600 LET N=L IFC(N)=0 PRINT " 20, 20 " " e e q " GOTO 6550
6610 UNTIL I=20
6620 UNTIL GOSUB IFE=0 GOTO 5000 GOSUB 1500
6999 REM bewaal computerzet
7000 PRINT " 20, 0 " GOSUB 9000
7010 PRINT " 5, 0 " GOSUB 9000
7020 GOSUB 9000 GOSUB 5500
7030 PRINT " 2, 2 " Computer " 3,2"
7040 REPEAT
7050 LET I(0)=0,I=1,M(1)=32000
7060 GOSUB 4000
7070 LET I=1
7080 REPEAT
7090 LET I=1,N=1
7100 PRINT " GOSUB 1000
7110 UNTILE=GORR=L
7120 UNTILE=GORR=0
7130 IFE=0 GOTO 5000
7140 GOTO 6500
8499 REM toon 2 cijfers
8500 PRINT " "
8510 PRINT " "
8520 PRINT " "
8530 LET A=10,A=8-10,B=0,"0",A="0"
8540 IFC B="0" LET I=3
8550 PRINT B, A
8560 RETURN
8999 REM print 42 spaties
9000 PRINT " "
9010 RETURN
11999 REM beginwaarden computer (rechts...links)
12000 DATA 3,3,3,3,3,3
12010 DATA 0
12999 REM beginwaarden speler (links...rechts)
13000 DATA 3,3,3,3,3,3
13010 DATA 0
13999 REM index speler
14000 DATA 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1
14999 REM index computer
15000 DATA 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1,1
```

Lijst 2 Programma in extended Basic.

```
100 REM *kalah, c, H.L.F. Muris '83
200 *Robby 32K, Extended Basic
500 GOTO 6000
999 REM computerzet
1000 I=N
1010 Z=C(1)+C(1)+0
1020 FOR Z=7 TO 1 STEP -1: I=I+1: C(1)=C(1)+1
1030 NEXT Z: D=7-1
1040 IF I>7 AND C(1)=1 THEN 1010
1050 IFC(1)=1 AND I=7 THEN C(7)+1+C(14-1)+C(1)=0,C(14-1)=0
1200 IFC(1)=1+C(2)+C(3)+C(4)+C(5)+C(6)
1210 R=C(8)+C(9)+C(10)+C(11)+C(12)+C(13)
1220 E=P+R: RETURN
REM spelzert
1500 I=N+7
1510 FOR Z=7 TO 1 STEP -1: I=I+1: C(1)=C(1)+1
1520 NEXT Z: D=14-1
1530 IF C(1)=1 AND C(1)=1 THEN 1510
1540 C(14)=C(14)+1-C(14-1)+C(14-1)+0,C(1)=0
GOTO 1200
1799 REM bewaar speelbord
2000 FOR I=1 TO 14: M(I)=C(I)
2010 NEXT I: I=1: RETURN
2499 REM theerlet speelbord
2500 FOR I=1 TO 14: C(I)=M(I)+1
2510 NEXT I: RETURN
2999 REM spellersimulatie
3000 GOSUB 2000
3010 FOR H=1 TO 6: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 3070
3020 GOSUB 1500: IFE=0 OR I=L THEN GOSUB 4500: GOTO 3060
3030 IF D=0 THEN GOSUB 3000: W=0: GOTO 3060
3040 IF D=0 THEN GOSUB 4500: GOTO 3060
3050 G=0: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 3020
3060 GOSUB 2500: IFC(W)=0 THEN W=0: IFC(W)=0-1 THEN L(T)=6
H=L(T)+1: NEXT H
3080 T=1: RETURN
3499 REM computersimulatie vervolgzet
3500 GOSUB 2000
3510 FOR H=1 TO 6: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 3570
3520 GOSUB 1000: IFE=0 OR I=L THEN GOSUB 4500: GOTO 3560
3530 IF D=0 THEN GOSUB 3000: W=0: GOTO 3560
3540 IF D=0 THEN GOSUB 4500: GOTO 3560
3550 D=0: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 3520
3560 GOSUB 2500: IFC(W)=0 THEN W=0: IFC(W)=0-1 THEN L(T)=6
H=L(T)+1: NEXT H
3580 T=1: RETURN
3999 REM computersimulatie eerste zet
4000 GOSUB 2000
4010 FOR H=1 TO 6: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 4070
4020 GOSUB 1000: IFE=0 OR I=L THEN GOSUB 4500: GOTO 4060
4030 IF D=0 THEN GOSUB 3000: W=0: GOTO 4060
4040 IF D=0 THEN GOSUB 4500: GOTO 4060
4050 D=0: I=L(T)+1: IFC(N)=0 THEN 4020
4060 GOSUB 2500: IFC(W)=0 THEN W=0: IFC(W)=0-1 THEN L(T)=6
H=L(T)+1: NEXT H
4080 T=1: I=Y=1: RETURN
4499 REM waardtoeliening
M=P-R: IFE=0 THEN 7000
4520 W=M+(J-P)+R+(C(7)-C(14)): RETURN
4700 W=M+(C(7)-C(14)): IFC W=0 THEN RETURN
4710 IFC W=0 THEN W=10000: RETURN
4720 W=M+10000: RETURN
4999 REM einde spel
FOR I=1 TO 6
5010 C(7)=C(7)+C(1)
5020 C(14)=C(14)+C(1)+7
5030 NEXT I: GOSUB 5500
5040 IFC(7)=C(14) THEN 5100
5050 IFC(14)=C(7) THEN 5200
5060 PRINT "PRINT " U hebt verloren. " GOTO 5300
5100 PRINT "PRINT " Onbeslist. " GOTO 5300
5120 PRINT "PRINT " U hebt gewonnen. "
5130 PRINT "Nog een spel (J/N)?"
5310 GET B
5320 IFC B="J" AND B="N" THEN 5310
5330 IFC B="J" THEN 6020
5350 END
5499 REM toon speelbord
PRINT TAB(9) (5)
5510 FOR I=6 TO 1 STEP -1: A=C(I): GOSUB 5500
5520 NEXT I
5530 PRINT TAB(11) (0): A=C(7): GOSUB 5500
5540 PRINT TAB(11) (35): A=C(14): GOSUB 5500
5550 PRINT TAB(13) (5)
5560 FOR B=7 TO 13: A=C(I): GOSUB 5500
5570 NEXT I
5580 PRINT TAB(23) (6): A=5: GOSUB 5500
5590 PRINT TAB(23) (24): "niveaui"
5600 RETURN
5999 REM hoofdprogramma
K=L=1: L=40
6010 DIM C(14),M(L),L(L),W(9),K(L),H(14),P(14)
6020 RESTORE I=0
6030 FOR I=1 TO 14: READ C(I): J=C(I)
6040 NEXT I
6050 FOR I=1 TO 14: READ P(I)
6060 NEXT I
6070 FOR I=1 TO 14: READ H(I)
6080 NEXT I
6090 CLS: PRINT: PRINT: PRINT "niveaui (1-6)"
6100 GET B
6110 IFC B="0" OR B="7" THEN 6100
6120 CLS: PRINT: PRINT: PRINT "begin u7 (J/N)"
6130 GET B
6140 IFC B="J" AND B="N" THEN 6130
6150 CLS: PRINT TAB(14) (3+5K): ""
6160 IFC B=" " THEN 7000
6499 REM vrag spelzert
6500 PRINT TAB(2) (2): "" "REM 20 spaties"
6510 PRINT TAB(2) (2): "Speler" " " 20 spaties
6520 GOSUB 5500
6530 PRINT TAB(14) (3+5K): ""
6540 IF B="0" AND B="7" THEN K=VAL(B)
6550 IFC B=" " AND B=" " THEN K=K-1
6560 IFC B=" " AND B=" " THEN K=K-1
6570 PRINT TAB(14) (3+5K): ""
6580 IFC B=" " THEN 6330
6590 NEW: IFC(N)=7 THEN PRINT TAB(20) (20): "leeg" GOTO 6550
6620 IFC E=0 THEN D=0 THEN 6520
6630 IFC E=0 THEN 5000
6999 REM bewaal computerzet
7000 PRINT TAB(20) (0): GOSUB 9000
7010 PRINT TAB(3) (0): GOSUB 9000
7020 GOSUB 9000: GOSUB 5500
7030 PRINT TAB(2) (2): "Computer": PRINT TAB(3) (2)
7040 I(0)=0: D=0
7050 LET I=1: M(1)=32000
7060 GOSUB 4000
7070 T=1
7080 T=1
7090 N=7
7100 PRINT: GOSUB 1000
7110 IFC E=0 AND D=0 AND I=L THEN 7080
7120 IFC E=0 AND D=0 THEN 7040
7130 IFC E=0 THEN 5000
7140 GOTO 6500
8499 REM toon 2 cijfers
8500 PRINT " "
8510 PRINT " "
8520 PRINT " "
8530 LET B=STR(A): IF LEN(B)=4 THEN 8550
8540 PRINT " "
8550 PRINT B
8560 RETURN
8999 REM 1 regel spaties
9000 PRINT " "
9010 RETURN
11999 REM beginwaarden computer (rechts...links)
12000 DATA 3,3,3,3,3,3
12010 DATA 0
12999 REM beginwaarden speler (links...rechts)
13000 DATA 3,3,3,3,3,3
13010 DATA 0
13999 REM index speler
14000 DATA 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1
14999 REM index computer
15000 DATA 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,1,1
```


Komt het laatste fiche in een van de eigen kleine bakjes terecht, en bevindt zich hierin dan precies één fiche, dan gaat de inhoud van dit bakje naar de kalah van de speler. Ook gaat de inhoud van het bakje van de tegenstander, dat recht tegenover het genoemde bakje staat, naar de kalah van de speler. Hierna is de tegenstander aan de beurt om te zetten.

Deze spelregels zijn te vinden in het boek, genoemd onder punt 1, aan het eind van dit artikel.

■ Computer als tegenspeler

Na het starten van het programma volgens lijst 1 of 2 dient het gewenste niveau te worden opgegeven. Eén is hierbij het laagste, de computer reageert in dat geval snel, maar speelt zwak. Bij het hoogst mogelijke niveau, zes, kan het programma vele uren nodig hebben om een zet te doen. Meestal zal niveau drie of vier het beste voldoen: de computer reageert dan meestal binnen enkele minuten en geeft toch een redelijk tegenspel.

Is het niveau opgegeven, dan wordt gevraagd wie begint. Is dit ingevoerd, dan verschijnt op het scherm een symbolische voorstelling van het speelveld. Met de gegeven waarden in de desbetreffende data-statements wordt er begonnen met vijf fiches in ieder bakje. Ook wordt de tekst „speler aan zet” of „computer aan zet” afgedrukt. De bakjes van de speler staan beneden, die van de computer boven. Wordt een reactie van de speler verwacht, dan moet deze het bakje van zijn keuze aangeven. Dit kan door het ingeven van één van de cijfers één tot en met zes. Het desbetreffende bakje wordt aangewezen door het teken ^ . Ook is het mogelijk dit teken te verplaatsen door één van de toetsen , of . aan te raken. In dat geval beweegt de cursor één plaats naar respectievelijk links of rechts. De opdracht om het bakje te legen wordt gegeven door het intikken van de letter Z. De computer werkt daarop het speelbord bij. Is de speler weer of nogmaals aan de beurt, dan is dit op het scherm te zien. Doet de

computer een zet, dan wordt het nummer (of de nummers) van het gekozen bakje afgedrukt.

■ Programma

Hier ontbreekt de ruimte om op de werking van het programma in te gaan. De algemene gedachte achter dergelijke programma's is onder andere beschreven in een tijdschrift dat onder Literatuur, punt 2, is genoemd. Het programma, dat is afgedrukt in lijst 1, is op de eerste plaats geschreven om een aantal mogelijkheden van de integer Basic voor de Robby te verduidelijken. Het past binnen de versie met 16K RAM. Om de snelheid van het geheel te verhogen is een aantal veel gebruikte subroutines compact samengesteld en vooraan geplaatst.

Het programma volgens lijst 2 is geschreven in extended Basic. Er is getracht in deze versie de nummering volgens lijst 1 zoveel mogelijk te volgen, wat vergelijken van beide versies vereenvoudigt. Dit programma zal zonder veel problemen, eventueel na het aanbrengen van enige wijzigingen, op de meeste computers kunnen worden gebruikt.

Afhankelijk van de computer zal voor de opslag van programma's en data 6 tot 8K RAM nodig zijn. Speciale aandacht zullen vermoedelijk vragen: PRINT TAB (a) (b) (zet printcursor op positie b in regel a), GET VAR\$ (haal letter van toetsenbord) en CLS (maak scherm schoon en zet cursor op linksboven). Wie bekend is met Basicode-2 zij hiervoor verwezen naar de omschrijving van de subroutines 100, 110 en 210 aldaar.

Daarnaast zal men rekening moeten houden met de schermindeling van de gebruikte computer.

Voor sommige computers is het aantal subroutinesniveaus te groot. In dat geval dient de waarde van de variabele L in regel 6000 kleiner te worden gekozen. In een tijdschrift genoemd in punt 3 van Literatuur is een versie van het hier beschreven spel te vinden met vereenvoudigde spelregels. Ook daarbij is een programma in Basic afgedrukt.

Onder gelijke omstandigheden blijkt het programma volgens lijst 1, afhankelijk van de spelsituatie, twee- tot viermaal sneller te zijn dan de versie volgens lijst 2. Dit toont aan, dat niet in alle situaties een extended Basic de voorkeur verdient.

■ Literatuur

1. Tree: Het grote vrijetijdsboek. Pag. 204 en verder: Het Kalah-spel. Uitgeverij P.P.I., 1975.
2. W. Stahn en K. Hunstedt: Kampf der Könige. Wie Schachcomputer funktionieren. Chip, Oktober 1980, pag. 14 en verder.
3. J. Roper: Kalah, das Spiel zur Titelstory. Chip, Oktober 1980, pag. 51 en verder.

IN HET MAART-APRIL-
NUMMER VAN

ELEKTRONICAABC

ONDER ANDERE:

Hartslagindicator

SN7413 TTL Schmitt
Trigger-schakelingen

CAD/CAM systemen en
hoe er mee te leven

Puzzel mee met ABC

Laden met zonne-energie

Elektronische thermostaat

Kop of munt

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.

GITAAR-COMBO- VERSTERKER

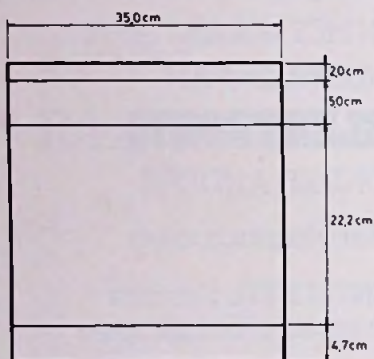
DEEL 7

IR. M. J. VAN DER VEEN



■ Chassis

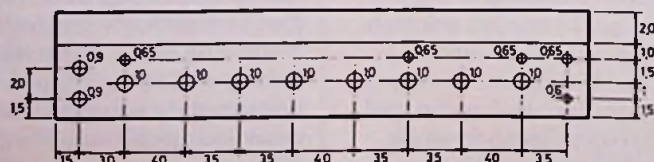
De versterker is gemonteerd in een chassis van aluminium met een dikte van 2 mm. In afb. 9 worden de afmetingen van het aluminium aangegeven, evenals de lijnen waarlangs het chassis,



Afb. 9 Afmetingen van het omgevouwen chassis.

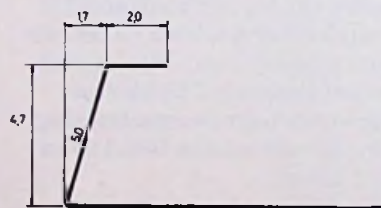
na het noodzakelijke boorwerk, moet worden gevouwen. In afb. 10 staat aangegeven waar de gaten moeten worden geboord voor de potentiometers en de ingangschassisdelen. Deze gaten zijn zo gesitueerd dat de voorverster-

Afb. 10 Boorplan van de voorkant van het chassis. Alle maten zijn in cm.



kerpotentiometers met de bijbehorende printen rechtstreeks op het chassis kunnen worden gemonteerd. Van de achterkant van het chassis is geen boorplan gegeven, aangezien de indeling van de gaten afhangt van het type eindversterker dat men toepast. Bij het boren van de achterkant moet men in ieder geval rekening houden met gaten voor het netsnoer, de twee zekeringhouders, de drie jacketchassisdelen (voor externe luidspreker, extern-in en extern-uit) en een gat voor de eventuele aarde-aanuitschakelaar. Hoe de voorkant van het chassis moet worden gevouwen staat in afb. 11. De helling van het front van het chassis valt samen met de zaaglijnen van de houten zijwanden van de gitaarversterker.

Men doet er verstandig aan om voor de chassisdelen voor de jacketpluggen op de achterkant van



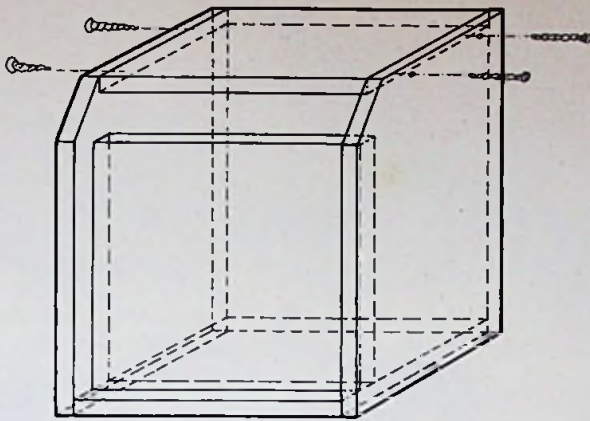
Afb. 11 Vouwmaten (in cm) van de voorkant van het chassis.

het chassis exemplaren te nemen die volledig van het chassis zijn geïsoleerd. Het is dan niet mogelijk dat er vervelende aardlussen in het chassis ontstaan en moeilijk op te sporen brom wordt zo voorkomen.

Als het boor- en vouwwerk aan het chassis is uitgevoerd, kan men het chassis schuren en zwart spuiten met matte autolak. Breng deze lak in meerdere en zeer dunne lagen aan. Afbladderen en druppelvorming wordt dan voorkomen. De witte lijnen kunnen met afstrijkstrips of wrijflijnen worden gemaakt. Sterkere en mooiere lijnen krijgt men echter met Tipp-Ex. De randen van de aan te brengen lijnen plakt men daartoe af met plakband. Met een kwastje wordt tussen het plakband de Tipp-Ex aangebracht. Even laten drogen, plakband wegtrekken en er ontstaan scherpe witte lijnen. Zorgvuldig werken is hier noodzakelijk omdat een foutje met Tipp-Ex moeilijk weg valt te werken vanwege de taaigheid en grote hechtkracht van deze witte verf. Met witte wrijfletters kan men de letters en symbolen op het front aanbrengen. Een laklaag uit een spuitbus, neem matte lak, completeert het geheel. Ook deze lak moet in enige dunne lagen worden aangebracht, echter niet te dik omdat de lak dan te veel gaat glimmen.

■ Houtwerk

De houten gitaar-combo-kast is van 14 mm dik multiplex gemaakt. In afb. 12 staat de wijze waarop de verschillende delen



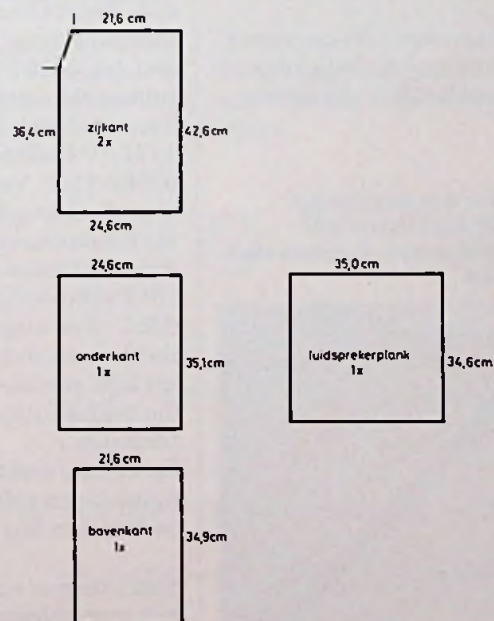
Afb. 12 De verschillende delen moeten op de geschetste wijze met balkjes worden samengevoegd. De bovenplaat wordt vanaf de zijkanten vastgeschroefd.

moeten worden samengevoegd. Afb. 13 geeft de afmetingen van de verschillende platen. Bij de gegeven afmetingen is uitgegaan van een bekleding van het hout met kunstleer van 0,5 mm dikte. De kast kan ook worden geleverd met latexverf. In dit geval moeten de maten hier en daar een halve millimeter ruimer worden genomen. De houten delen worden met vierkante latjes van 1,5 bij 1,5 cm aan elkaar geschroefd en met houtlijm gelijmd. Als deze houtlijm goed droog is, kunnen de meeste schroeven er wel weer uit omdat deze lijm erg sterk is. De afmetingen en bevestiging van de achterwand van het gaatjesboard zijn niet gegeven. Als de houten kast bijna klaar is, kan men zelf het beste zien hoe deze achterwand moet worden bevestigd. In het proto-type rustte het versterkerchassis op een multiplexplaat die het luidsprekergeheelte geheel afsloot. Gezien de open achterwand is deze afsluitplaat niet meer nodig en kan men nu het chassis laten rusten op balkjes met doorsnede van 2 bij 2 cm.

De bovenkant van de houten kast wordt niet aan de zijwanden gelijmd, maar met houtschroeven van meer dan 4 cm lengte van buitenaf door de zijwand heen vastgeschroefd. Deze mon-

tagemethode heeft als voordeel dat bij eventuele reparaties het chassis direct aan de bovenkant toegankelijk is. Men hoeft alleen maar de vier schroeven aan de zijkant los te draaien en de bovenplaat kan er af. Een andere constructie is ook mogelijk, hierbij wordt het chassis van achteren in de kast geschoven. Dit is een omslachtiger methode omdat dan luidspreker- en galmveerkabels moeten worden losgemaakt. Op de bovenplaat wordt een rubber handvat gemonteerd. Fane levert deze handvaten evenals metalen kasthoekjes om

Afb. 13 Afmetingen van de houtdelen van 14 mm dik multiplex.



beschadiging van de kasthoeken te voorkomen.

Aan de binnenkant van de houten versterkerkast moet al het hout dat de elektronica in het chassis ziet, worden beplakt met aluminiumfolie. Deze folie moet dan contact maken met het chassis. Bromstoringen worden door deze handelswijze voldoende geëlimineerd.

■ Ophanging van de galmveer

Op de verschillende afbeeldingen in de artikelenserie over de gitaar-combo-versterker is duidelijk te zien, dat de galmveer diagonaal vlak achter de luidspreker(s) in de kast hangt. Omdat de galmveer zich zo dicht bij de luidspreker bevindt, is het gevaar voor rondzingen tussen veer en luidspreker groot. Er moeten bijzondere voorzorgen worden genomen om dit hinderlijke verschijnsel te elimineren. Het geluid, afkomstig van de luidspreker, kan in de galmveer terecht komen doordat het dunne aluminium chassis van de galmveer mee gaat trillen en doordat via de houten versterkerkast en de ophanging van de galmveer het geluid van de luidspreker in de galmveer komt. Het meetrillen van het chassis van de galmveer kan men dempen door achter op dit chassis

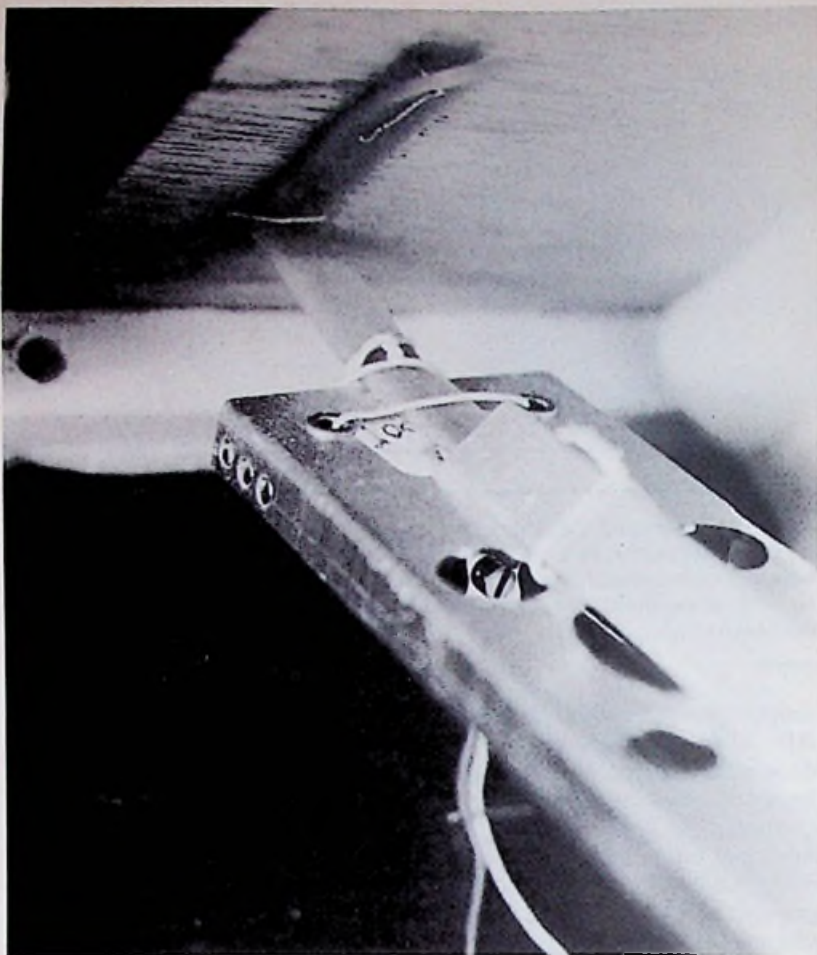
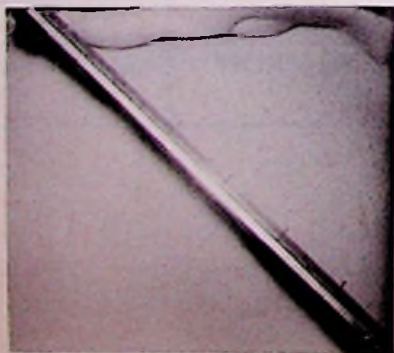
een L-vormig aluminium balkje te bevestigen. Het galmveerchassis wordt daardoor zo star, dat meetrillen niet meer optreedt, zie afb. 14 en 15. Om kasttrillingen niet in de galmveer te laten doordringen, wordt de galmveer niet opgehangen in de kast met de meestal meegeleverde stalen veertjes, maar met breed rubber elastiek. Deze stukken elastiek dempen de kasttrillingen veel beter dan de stalen veertjes, zie afb. 14 en 15.

Voor goede demping moet het elastiek niet strak gespannen staan. Te slap gespannen elastiek is ook niet goed omdat de galmveer bij transport van de versterker te veel zal kunnen bewegen en daardoor hard tegen de houten kastwand zal stoten. Er zijn nog wel meer opmerkingen te maken om eventuele nabouwers van de gitaar-comboversterker behulpzaam te zijn. Er moet echter ruimte overblijven voor eigen inbreng en inventiviteit.

Enige namen van personen en bands, die bij de totstandkoming van deze artikelenserie behulpzaam zijn geweest, worden hier vermeld: Erik van de Pol maakte de kalktekeningen van de printen en Vantic Spurz, de Papengroep, Milestone en Propagation hebben de versterker uitgetoet en kritische opmerkingen gemaakt.

Tot slot nog enige adressen waar men informatie kan krijgen over speciale onderdelen van de ver-

Afb. 14 Versteving van het chassis voor de galmveer met aluminium L-profiel om resonanties te voorkomen.



Afb. 15 Ophanging van de galmveer met breed rubber elastiek om trillingen van de kast te dempen.

sterker. De nagalmveer wordt geleverd door Goes Orgeltechniek, Havenstraat 34, 1211 KM Hilversum, tel. 035-46392. De eindversterker en de ringkerntransformator worden geleverd door Rodel Geluidstechniek BV, Steinwegstraat 37, 7491 KJ Delden, tel. 05407-2024. De Fane-luidspreker wordt geleverd door Fane Holland, Meidoornweg 37, 1171 JV Badhoevedorp, tel. 02968-7777. Voor de 1:1-koppeltransformator kan men terecht bij Kinotechniek Handel BV, Jan van Gentstraat 160, 1171 GP Badhoevedorp, tel. 02968-6355. (Een uitgangstransformatorje van een transistoreindtrap uit bijv. een kleine draagbare radio voldoet ook als koppeltransformator.)

De meeste elektronica-detailhandelaren zullen de benodigde onderdelen kunnen leveren.

Komt men er echter niet uit, dan kan men informeren bij de genoemde dealeradressen.

■ Literatuuropgave

- „Het ontwerpen van versterkers” van ir. S. J. Hellings, De Muiderkring: de berekening van de toonregeling komt hier aan de orde.
- „Building Hi/Fi Speaker Systems”, van M. D. Hull en C. Eng, Philips: gegevens van de luidspreker AD7063 en meetmethoden.
- „Physics and Technology of Semiconductor Devices” van Andrew S. Grove, John Wiley and Sons Inc. te New York: de instelling en het gedrag van een FET.
- „Operationele versterkers” van Martin Zirpel, Kluwer: schakelingen met de $\mu A741$.
- „Transistorhandboek, deel 3” van J. H. Jansen, Kluwer: gelijkrichting, detectie en schakelingen met opamps.

- „Measuring noise exposure for a drum player” van Donald E. Hall e.a., The Physics Teacher van february 1983: geluidsniveaus bij een drumstel.
- „Luidsprekerkasten, een pleidooi voor de basreflex” van ir. T. Magchielse. Radio Bulletin van juli t.e.m. okt. 1975: een goede aanzet voor de eventuele toepassing van een basreflexkast. In de literatuurverwijzing aldaar wordt verwezen naar meerdere belangrijke AES-artikelen.

■ Naschrift

In deze artikelenserie zijn enige fouten geslopen. Gelukkig is geen der fouten erg storend en staan ze een goede werking van de versterker niet in de weg. In afb. 3, blz. 345, Radio Bulletin sept. 1983: de kortsluitlip bij de ingangschassisdelen „in 1” en „in 2” is met aarde verbonden. Deze verbinding moet losgehaald worden, omdat anders de ingangsimpedantie te laag wordt.

In afb. 6, blz. 409, Radio Bulletin okt. 1983 staat de foto op de kop. Het gelijkgerichte signaal staat boven in de foto terwijl het onder in de foto moet staan. In afb. 18, blz. 457, Radio Bulletin nov. 1983 staan van twee componenten de foute waarden aangegeven. R2 van afb. 2 van de galmvoorversterker staat aangegeven als 1,2 MΩ. Dit moet zijn: 1,2 kΩ. Van afb. 11 van de vervormer staat C1 aangegeven als 47μF. Dit moet zijn 0,47 μF.

PUZZEL

Van links naar rechts en van boven naar beneden zijn drie reksommen weergegeven. De cijfers zijn echter vervangen door elektronicasymbolen. Elk elektronica symbool heeft een bijbehorend cijfer. Dit kan een geheel getal van 1 t.e.m. 9 zijn. Hierbij geldt dat gelijke symbolen voor gelijke cijfers staan. Bovendien mogen er aan verschillende symbolen niet dezelfde waarden worden toegekend. Welke symbolen behoren er bij de cijfers 1 t.e.m. 9 zodat alle reksommen van links naar rechts en van boven naar beneden juist zijn?

Stuur uw oplossing uiterlijk 15 maart a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:

1. Welk artikel in dit nummer van Radio Bulletin sprak u het meest aan?

2. Over welk onderwerp wilt u in een komend nummer graag een artikel zien?

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

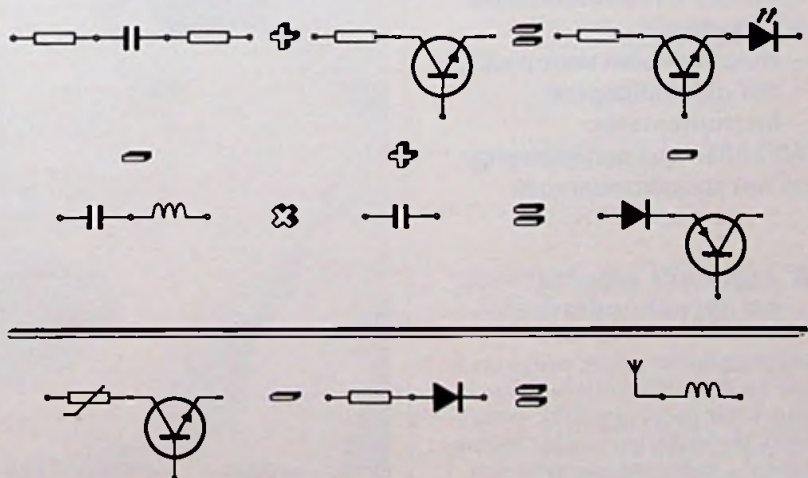
■ Oplossing januari-puzzel

Het antwoord kon natuurlijk niet missen: 1984Ω, dat bleek dan ook wel uit de vele goede inzendingen.

Als we de opgave goed bekijken zien we al snel dat de condensator en dus ook de daarmee in serie geschakelde weerstand kunnen vervallen. Verder zit in het linkergedeelte van het schema een brugschakeling, die in evenwicht is, verborgen. Er blijft nu alleen nog een eenvoudig reksommetje over met als resultaat 1984 Ω

■ De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar: de heer J. Kuilman te Groningen.
De MK-cadeaubon van f 25,00 naar: de heer P. Roelofs te Didam



IPO INSTITUUT VOOR PERCEPTIE-ONDERZOEK

D. J. F. SCHEPER

Op 19 januari 1984 hield het IPO een bijeenkomst met als hoofdschotel het spraakonderzoek, hierover direct meer. Het instituut van Perceptie-onderzoek ging in 1957 van start als samenwerking tussen Philips Research en de Technische Hogeschool Eindhoven. Het doel van deze stichting is: de bevordering van het zuiver en toegepast wetenschappelijk onderzoek op het gebied van perceptie en daarmee verwante gebieden, zulks in het belang van het Hoger Onderwijs en van die overheids- en semi-overheidsinstellingen en particuliere instellingen, welke bij een dergelijk onderzoek zijn gebaat. Voorwaar een handvol; perceptie komt uit het Latijn en hier heeft het de betekenis van het kennismaken als verrichting van de geest en als vermogen. Het onderzoek is verdeeld over een aantal groepen:

- Zien en lezen.
- Horen en spraak.
- Kennis en communicatie.
- Ergonomie.
- Hulpmiddelen voor perceptief gehandicapten.
- Instrumentatie.

Wij zullen ons concentreren op het spraakonderzoek.

■ Algemene aspecten van het spraakonderzoek

Teneinde op het gebied van geavanceerd spraakonderzoek verder te komen, is het nodig precies te weten welke bestanddelen van het spraaksignaal – welke parameters – van

belang zijn voor de waarneming ervan. Onder waarneming dient onder meer begrepen te worden: verstaanbaarheid, natuurlijkheid en eventueel ook de herkenbaarheid van de spreker. Vroeger gebeurde dat met behulp van gissingen, tegenwoordig echter met de hulp van de computer. Een medewerker van het IPO, E.L. Vogten, promoveerde onlangs op een proefschrift waarin hij het principe, de realisatie, de resultaten en de toepassingen van een computerprogramma voor de analyse van spraak beschrijft. Hierin wordt het spraaksignaal met behulp van dertien fysische grootheden gekarakteriseerd. Met deze parameters is de spraak ook langs elektronische weg opnieuw samen te stellen. Dit klonk uitstekend, moet ik tot mijn verbazing toegeven. Op het moment dat de stem erg laag is, blijkt het bij goed luisteren hoorbaar te zijn dat we te maken hebben met een elektronische stem, bij hogere spraak valt dit euvel weg.

Afb. 1 Het hart van het IPO achter de computer, waarop een zin digitaal uiteengerafeld is in de dertien parameters.



Het voordeel van zo'n computerprogramma is dat men naar willekeur met de dertien parameters kan manipuleren en het resultaat ervan, na resynthese, beluisteren. Op deze wijze is na te gaan welke parameters van groot belang zijn bij de perceptie en welke minder.

■ Zuinige codering

Normaal bedraagt de informatiestroom van spraak bij hifi 300 000 bits per seconde. Wordt dit gehandhaafd, dan kan op bijvoorbeeld 1 floppy-disk een halve seconde spraak worden opgenomen. Door echter een bepaalde wijze van coderen toe te passen is het mogelijk om deze informatiestroom terug te brengen tot ongeveer 2000 bits per seconde, hetgeen zowel voor de opslag als bij de transmissie van belang is. Uiteraard is de spraak nog steeds goed verstaanbaar en voldoet het aan eerder genoemde eisen.

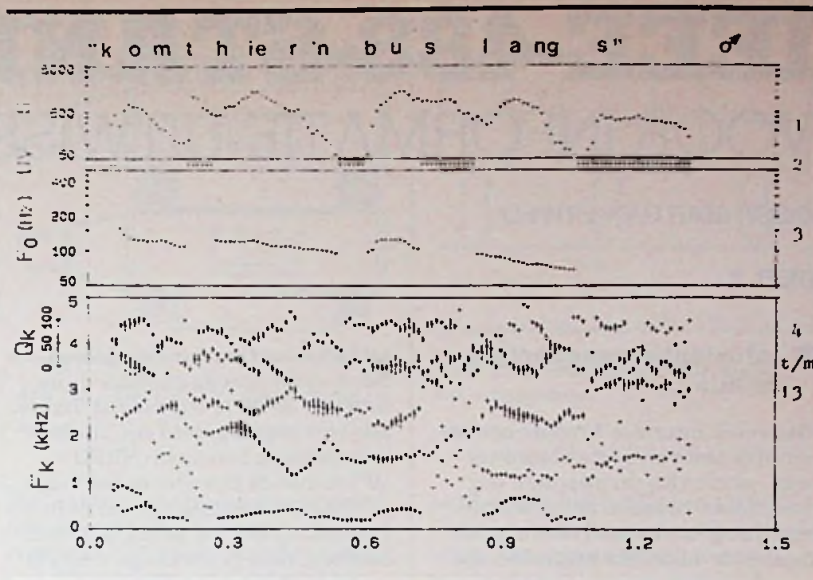
Het onderzoek toont aan dat men met behulp van een dergelijk fysisch model, spraak elektronisch kan (re-)synthetiseren. Een stap in de richting van de volledig synthetisch geproduceerde spraak.

■ Nader onderzoek

Er zijn nog tal van problemen op de weg naar realisering van de geheel kunstmatige taal, waar geen menselijk spraakkanaal aan te pas komt. Nog is niet alles bekend over de wijze waarop men de afzonderlijke parameters moet variëren om, puur synthetisch, een samenhangende en vloeiende uitspraak te krijgen.

■ Slotopmerking

Wat ik gehoord heb aan synthetische spraak verbaasde mij ten zeerste, de perfectie waarmee zij dat reeds voor elkaar hebben. Vele malen heb ik Texas Instruments gehoord met hun spraaksynthese, doch dit valt in het niet bij wat het IPO levert op dit gebied. Door Philips Elonco wordt de spraak synthese chip (MEA8000) reeds op de markt gebracht.



Afb. 2 Het op het scherm geprojecteerde plaatje uitgeprint weergegeven.

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 opgeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

ELEKTRONICA MARKT

AANGEBODEN

Te k. digital terminal VT.62, een Siemens telex T100C met ponsband LEZ/MAK, een teletype A.S.R. met ponsband, eventueel ruilen voor printer.
Tel.: 01810-4573. (V)

Te koop: Philips TV TX 500 U 04 nr. E 44245E + serv. doc. f 500,-. De Boer, Bolestein 702, Amsterdam, tel.: 020-441951.

Aangeb. Marconi, Racal, PH etc. meetapp, tel: 02975-66381.

CBM 64 software te koop of te ruil. Voor lijst, brief met postzegel naar Aartshertogenlaan 164, 5212 CN, 's-Hertogenbosch. (P)

Te k. overcompl. inbraakalarm, ultrasonoor Hape TA14 f 115,-, infrarood f 140,-, sirene f 17,-, sirene f 25,-, deuralarm f 15,-.
Tel.: 02230-17688. (B)

Te koop: BC603-BC221-ARC3-WS88-BC348-BC950 + onderdelen, prijs f 550,-. Franco huis of ruilen tegen Leica 3F.
Tel: 09-32/26723433 (Brussel). (J)

Te k. amat. band ont. Heathkit HR10B met org. i.s., AL band ontv. en 2M ombouwset. Willem, tel: 040-850143. (V)

Te koop: Sony ICF2001 dig. wereld-ontv. met voeding f 375,-. Wil deze zo mogelijk ruilen tegen Space crusoder wereldontv. Tel: 033-729311 (B)

Aangeb: OKI Microline printer u80, 1 jaar oud, weinig gebruikt. Vaste prijs f 800,-.
Tel: 010-265554. (S)

Te koop: nieuwe Trio oscilloscoop CS1040. 40 MHz/1mV f 2250,- i.v.m. aanschaf 60 MHz.
Tel: 05270-15918, na 18.00 uur a.u.b. (G)

Aang: CBM 64 software te koop of te ruil, o.a. mooie (3D) spelen. Stuur brief met retourpostzegel voor lijst naar Aartshertogenl. 164, 5212 CN Den Bosch. (P)

Aangeb: jaarg. RB '83 f 21,-; Philips stereoverst. type RA5923/05 f 85,-; Dual platensp. type 410 f 75,-. Tel: 070-680382.

GEVRAAGD

Gevr. RB 1966 liefst losse nrs. Tel. 070-609192. (K)

Gevr. kleine scoop (Hameg).
Tel.: 02946-1590. (R)

CBM 64 software te ruil, W. Lam (de Panda), Nieuwstr. 76, 7605 AG Almelo, tel: 05490-10797 ('s avonds 8.00-9.30 uur graag!)

Gevr. print, print- of rasterplaattekening van karakteristiekschrijver uit RB 11 + 12-1983.
A. v.d. Berg, Gasthuisring 54, 5041 DT Tilburg.

Zoek oude 402-spoelen, kristaldetector en boekjes Elektronica in Praktijk van De Muiderkring. Roger Uits, Leuvensesteenweg 400, B-3370 Boutersem, België.

Gevraagd: Port. KTV. klib. Sony/PH. Tel: 02975-66381.

WERKKRING

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

IEEE-488-STANDAARD

VOOR INFORMATIE-UITWISSELING

DOOR MARTIN VERWEIJ

DEEL 3

■ Informatietransport via de bus

Hoewel de interface-functies een essentieel deel van de standaard vormen, worden hierin uiteraard nog meer zaken bepaald. Behalve de beschrijving van de interfacefuncties moeten er duidelijke afspraken zijn over datgene waarover de remote messages worden vervoerd: de bus. Deze bestaat uit zestien signaallijnen, welke in drie groepen kunnen worden onderverdeeld:

1. De databuslijnen. Dit zijn acht lijnen waarover informatie wordt verzonden (data in/out 1-8 ofte wel DIO1-8).
2. De „data byte transfer control“-lijnen ofte wel de handshake lijnen. Dit zijn drie lijnen die voor de juiste begeleiding van het informatietransport over DIO1-8 zorgen (data valid ofte wel DAV, not ready for data ofte wel NRFD en not data accepted ofte wel NDAC).
3. De „general interface management“-lijnen. Deze groep bestaat uit vijf lijnen die bestemd zijn voor de besturing van het interface-systeem (attention oftewel ATN, end or identify oftewel EOJ, service request ofte wel SRQ, interface clear ofte wel IFC en remote enable ofte wel REN).

De lijnen van de bus zijn logisch „0“ als ze een hogere spanning (hoger dan 2,0 V) voeren dan wanneer ze logisch „1“ zijn (lager dan 0,8 V). Er is dus sprake van negatieve logica. Dit maakt het mogelijk om IC's met een open collector-uitgang toe te passen. Wanneer geen van de open collector-poorten geleid is een lijn „0“. Dit komt omdat een lijn via spanningsdelers op de hoge spanning wordt gehouden. Zodra één of meer van de open collectorpoorten, die op één lijn zijn aangesloten, gaan geleiden zal de spanning op deze lijn dalen en zal deze „1“ worden. Er is dus sprake van een logische OF-werking, waarvan in sommige situaties gebruik wordt gemaakt. Het verloop van de handshake-cyclus is in afb. 8 weergegeven en deze

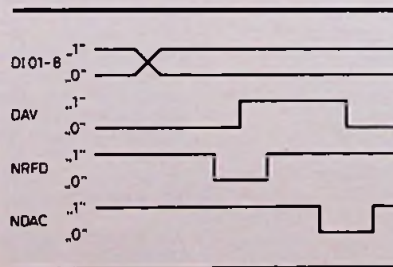
zal in het kort worden beschreven. Eerst wordt door de afzender de informatie op DIO1-8 geplaatst. Indien alle ontvangers gereed zijn om deze informatie op te nemen (NRFD = „0“) maakt de afzender de DAV-lijn „1“ en geeft hiermee aan dat de informatie op DIO1-8 geldig is. Direct hierna maken de ontvangers NRFD weer „1“. Dit is het teken dat de informatie gaat worden opgenomen. Wanneer alle ontvangers gereed zijn met het opnemen van informatie wordt NDAC „0“ gemaakt. Hierop maakt de afzender DAV weer „0“ en vanaf dit moment is de informatie op DIO1-8 niet meer geldig. Tevens zullen de ontvangers NDAC weer „1“ maken en kan een nieuwe cyclus plaatsvinden. Merk op dat er geen stap in de cyclus plaats kan vinden voordat de vorige is geëindigd. Door de logische OF-werking van de buslijnen heeft dit tot gevolg dat een volgende stap pas plaatsvindt indien de langzaamste ontvanger een vorige stap heeft geëindigd. In het bovenstaande is bewust gekozen voor de benamingen ontvanger en afzender omdat evenals een listener en een talker ook een controller als afzender respectievelijk ontvanger van informatie op kan treden. De general interface managementlijnen spelen ieder een aparte rol bij de besturing van het interface-systeem. Zodra de ATN-lijn „1“ is, betekent dit dat de informatie op DIO1-8 een buscommando is. Dit is een interface message die door de controller wordt afgegeven en bestemd is voor de besturing van de interface-functies van de instrumenten. Bij transport van device dependent messages

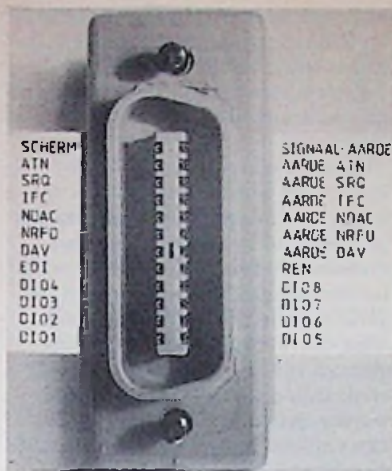
is ATN „0“. ATN wordt alleen door de controller bestuurd. Met EOJ = „1“ wordt – als ATN = „0“ – aangegeven dat de informatie, die over DIO1-8 word vervoerd, de laatste uit een serie is. Iedere talker kan EOJ = „1“ maken. Indien ATN = „1“, heeft EOJ = „1“ een andere betekenis, waar in dit verband echter niet op kan worden ingegaan. Indien SRQ = „1“, geeft een instrument hiermee aan dat het een aparte behandeling wenst, bijvoorbeeld omdat er een bijzondere situatie is opgetreden. Ieder instrument mag SRQ besturen. IFC kan alleen door de controller „1“ worden gemaakt en dit heeft tot gevolg dat het hele interface-systeem in een bepaalde (rust-)stand komt. Door REN logisch „1“ te maken geeft de controller aan dat een instrument dat wordt geadresseerd, vanaf dit moment vanuit het interface-systeem zal worden bestuurd. Handbediening van het instrument wordt hierdoor grotendeels onmogelijk.

Over DIO1-8 wordt informatie vervoerd in de vorm van een aantal opeenvolgende eenheden van parallelle informatie van acht bit. Dit wordt „bit-parallel, byte-serial“-informatietransport genoemd. Het informatietransport verloopt asynchroon, dat wil zeggen zonder gebruik te maken van een klok of een ander soort synchronisatiesignaal. De codering van de remote messages staat in tabel 4. Bij het toepassen van deze tabel moet men goed opletten. Deze tabel is een verzameling van alle afzonderlijke remote messages. Meestal hebben deze op zich weinig of geen betekenis, maar er moeten er twee of meer worden gecombineerd om het gewenste effect te bereiken. Zo zal bijvoorbeeld MLA (my listen address) niet het gewenste effect hebben als niet ATN (attention) tegelijkertijd wordt verzonden. Dit komt door het feit dat MLA een buscommando is! De codering van de bytes van de device dependent messages is niet in de standaard opgenomen. Een codering volgens de ACSII-standaard heeft echter sterk de voorkeur.

Ook op mechanisch gebied zijn er af-

Afb. 8 Handshake-cyclus.





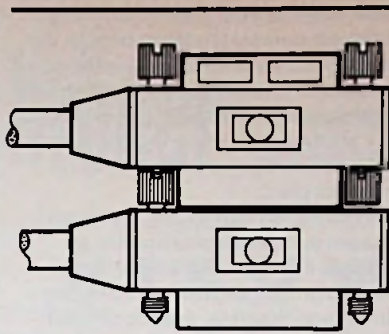
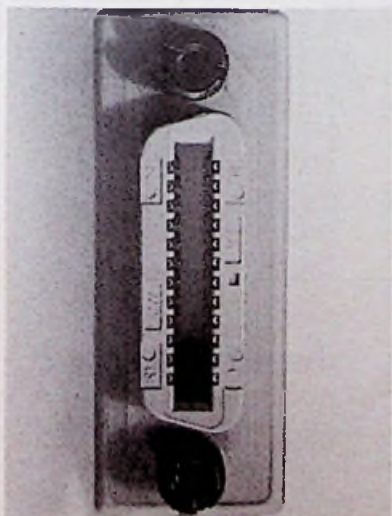
Afb. 9 Connector gezien vanaf voorzijde, dit is de zijde die in het chassisdeel kan worden gestoken (foto: Gert-Jan Wolkers).

spraken gemaakt in de standaard. Eén ervan gaat over de vorm en maat van de toe te passen connectoren. Meestal zijn deze connectoren zo uitgevoerd dat boven op een connector een andere connector kan worden geplaatst. In bepaalde opstellingen van instrumenten kan het namelijk handig zijn om meer dan één connector met een instrument te verbinden. Afb. 9 tot en met 11 laten tenslotte de connector en zijn aansluitwijze zien. Ook is hier te zien op welke manier de connectoren op elkaar zijn te bevestigen.

■ Praktisch voorbeeld

Om beter vertrouwd te raken met de IEEE488-standaard zal een praktische toepassing worden behandeld.

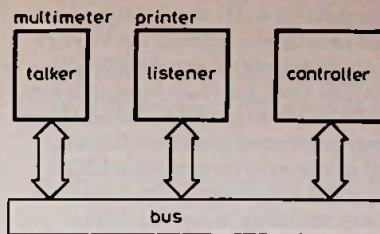
Afb. 10 Connector gezien vanaf achterzijde (foto: Gert-Jan Wolkers).



Afb. 11 „Gestapelde” connectoren.

Stel dat men een meetsysteem wenst dat een spanning kan meten en het resultaat van iedere meting uitprint. Om dit systeem te realiseren is een opstelling nodig, zoals in afb. 12 schematisch is weergegeven en waarvan afb. 13 een praktische uitvoering laat zien.

Eerst wordt het systeem opgebouwd en worden de adressen van de printer en de multimeter ingesteld. Daarna worden de instrumenten inclusief de controller aangeschakeld en wordt de controller met het juiste programma geladen. Het systeem kan nu in werking worden gesteld. Om precies na te gaan, wat daarbij gebeurt, wordt even teruggegaan naar het ogenblik waarop de printer en de multimeter werden aangeschakeld. Op dit moment geven de voedings, die een device-functie vervullen, de local message „pon”. Uit de toestandsdiagrammen blijkt dat hierdoor de interface-functies van de source- en acceptor-handshake, alsmede de interface-functies van de listener en talker in een soort rusttoestand komen, namelijk SIDS res-

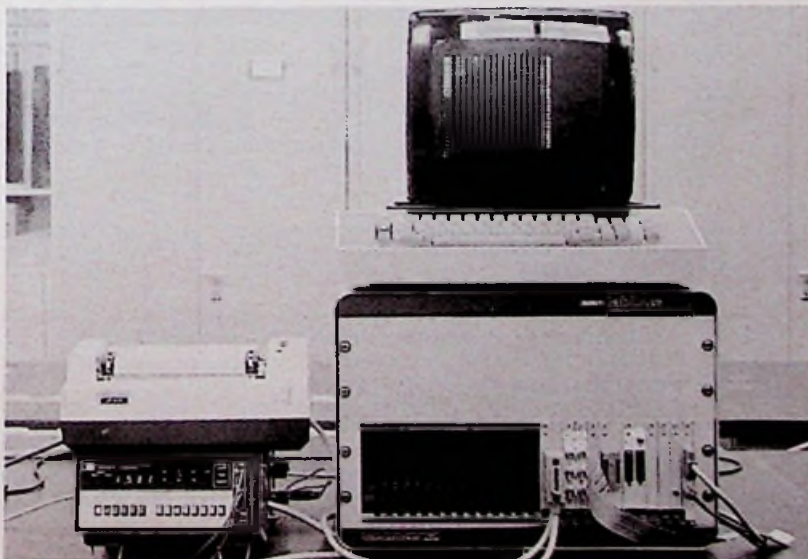


Afb. 12 Schematische opbouw van het meetsysteem.

pectievelijk AIDS, TIDS en LIDS. Deze interface-functies zijn nog niet actief. Om communicatie tussen printer en multimeter mogelijk te maken moet de controller de listener- en talker-interface-functies in de printer respectievelijk multimeter actief maken.

Om de printer als listener te laten functioneren zal de controller het buscommando MLA geven. Hierin is het adres van de printer verwerkt. Tegelijkertijd wordt ATN verzonden, omdat er immers sprake is van een buscommando. Aan de zijde van de printer wordt het transport van remote messages, dus ook van buscommando's, begeleid door de acceptor handshake interface-functie. Door de aanwezigheid van ATN is aan de voorwaarde voor overgang van AIDS naar ANRS voldaan en deze overgang zal dan ook plaatsvinden. Omdat „tcs” slechts in speciale

Afb. 13 Praktische realisatie van het meetsysteem (foto: Gert-Jan Wolkers).



gevallen „1” is zal bovendien de overgang van ANRS naar ACRS plaatsvinden. De aanwezigheid van het handshake signaal DAV zorgt voor de overgang van ACRS naar ACDS. Deze komt als toestandskoppeling voor in het toestandsdiagram van de listener interface-functie. Hierdoor zal overgang van LIDS naar LADS plaatsvinden indien tevens het adres in het MLA-bus-commando overeenkomt met dat van de printer en er geen IFC wordt gegeven.

Na het verwijderen van MLA en ATN vindt tenslotte overgang van LADS naar LACS plaats. De listener interface-functie van de printer is nu actief. Het activeren van de talker

Tabel 4 Codering van de remote messages.

interface-functie gaat op een vergelijkbare manier. Indien zowel in de printer als in de multimeter de juiste interface-functies actief zijn kan de multimeter informatie naar de printer zenden en zal deze de informatie uitprinten. Het systeem werkt nu volgens plan.

Het opheffen van de communicatie tussen printer en multimeter geschiedt door het niet langer actief laten zijn van de listener en talker interface-functies. Aan de printer wordt hiertoe het buscommando UNL gezonden, uiteraard weer begeleid door ATN. Effect van dit laatste is dat er een overgang van LACS naar LADS plaatsvindt. Omdat de acceptor handshake interface-functie bovendien weer in ACDS komt en UNL wordt ontvangen zal de listener interface-functie weer in LIDS ko-

men. De listener interface-functie is nu in de ruststand teruggekeerd. De talker interface-functie wordt op vergelijkbare manier in de ruststand gebracht met het UNT-bus-commando.

Uiteraard kan ook een IFC-bus-commando worden gegeven om de talker- en listener interface-functies in ruststand te zetten. Bij grotere systemen is deze methode niet te prefereren, omdat hierdoor meteen het gehele systeem in ruststand komt. Voor het hierboven beschreven systeem kunnen tevens de listen-only en de talk-only-interface-functies worden gebruikt. Door het ontbreken van een controller is deze methode echter minder geschikt om als voorbeeld voor een normale communicatie met behulp van de IEEE-488-standaard te dienen.

Afkorting	Naam	DIO8	DIO7	DIO6	DIO5	DIO4	DIO3	DIO2	DIO1	DAV	NRFD	NDAC	ATN	EOI	SRQ	IFC	REN	
ACG	addressed command group	X	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ATN	attention	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	
DAB	data byte	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	
DAC	data accepted	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DAV	data valid	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	
DCL	device clear	X	0	0	1	0	1	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
END	end	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	
EOS	end of string	E	E	E	E	E	E	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	
GET	group execute trigger	X	0	0	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
GTL	go to local	X	0	0	0	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
IDY	identify	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	
IFC	interface clear	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	
LAG	listen address group	X	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
LLO	local lock out	X	0	0	1	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
MLA	my listen address	X	0	1	A	A	A	A	A	X	X	X	X	X	X	X	X	
MSA	my secondary address	X	1	1	S	S	S	S	S	X	X	X	X	X	X	X	X	
MTA	my talk address	X	1	0	A	A	A	A	A	X	X	X	X	X	X	X	X	
NUL	null byte	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
OSA	other secondary address	OSA = SCGAMSA-niet																
OTA	other talk address	OTA = TAGAMTA-niet																
PCG	primary command group	PCG = ACGVUCGVLAVGTAG																
PPC	parallel poll configure	X	0	0	0	1	0	1		X	X	X	X	X	X	X	X	
PPD	parallel poll disable	X	1	1	1	N	N	N	N	X	X	X	X	X	X	X	X	
PPE	parallel poll enable	X	1	1	0	K	P	P	P	X	X	X	X	X	X	X	X	
PPRn	parallel poll response n	R	R	R	R	R	R	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	
PPU	parallel poll unconfigure	X	0	0	1	0	1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
REN	remote enable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	
RFD	ready for data	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	
RQS	request service	X	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SCG	secondary command group	X	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SDC	selected device clear	X	0	0	0	1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
SPD	serial poll disable	X	0	0	1	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
SPE	serial poll enable	X	0	0	1	1	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	
SRQ	service request	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	
STB	status byte	Q	X	Q	Q	Q	Q	Q	Q	X	X	X	X	X	X	X	X	
TCT	take control	X	0	0	0	1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
TAG	talk address group	X	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
UCG	universal command group	X	0	0	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
UNL	unlisten	X	0	1	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	
UNT	untalk	X	1	0	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	

- X. Voor afzender: bits „0” laten. Voor ontvanger: bits niet decoderen.
D. Bits afhankelijk van te verzenden informatie en gebruikte codering.
E. Bits afhankelijk van de code voor EOS bij de gebruikte codering.
A. Bits vormen het normale (primaire) adres van het instrument.
S. Bits vormen een zogenoemd secundair adres van het instrument.
N. Voor afzender: bits „0” maken. Voor ontvanger: bits behoeven niet te worden gedecodeerd.
K. Indien bit is „0”: geen PPRn bij een parallel poll. Indien bit is „1”: PPRn bij een parallel poll.
P. Bits vormen het binaire getal n - 1, waarin n het nummer van PPR is.
R. Voor DIO: bit is „1”. Overige DIO-bits: bit is „X”.
Q. Statusbits.

N I E U W

Apple IIe dubbele diskdrive incl. controller	adv. pr. 2595 ex
Apple IIe compatible dubbele slimline disk in Apple disk look-alike behuizing	1610 ex
idem met originele Apple controller	1886 ex
Uw korting	709 ex.

Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:

Apple IIe computer met 128k, 80 koloms kaart, Apple II monitor, dubbele diskdrive, tesamen adv. pr.	7850 ex
ONZE korting hierop	1135 ex

zelfde configuratie met eigen – betere – 80 kol krt, monitor, dubbele slimline diskdrive; slechts:	5975 ex
Uw korting dus	1875 ex

OSBORNE met dubbel density diskdrive en software voor tekstverwerking, programmeren, berekeningen
enkele stuks mogen weg voor
en incl. printer en kabel

	3950 ex
	4950 ex
Uw korting dus meer dan	2000 ex
meerprijs voor D-base 500 ex ipv	2000 ex

Gemini GX-10 printer:

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

N I E U W

Kortingen aangepast aan Uw behoeftes voor enkele producten:

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

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

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

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

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

Klove electronics
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

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

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(8842)4/Rue de L'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel.: 02(2162)100

Motorola High Speed CMOS, zeer snel en uiterst koel!

High Speed CMOS van Motorola combineert de snelheid van Low Power Schottky TTL en de lage vermogensdissipatie van CMOS. Zeer snel en uiterst koel dus!



Belangrijke parameters:

propagation delay	: 15 ns
operating frequency	: 30 Mhz
quiescent power dissipation	: 100uW
quiescent current	: 20 uA
minimum noise margin VNL	: 19% Vcc
minimum noise margin VNH	: 29% Vcc
input current	: 1 uA
fan out to LSTTL loads	: 10
operating voltage	: 2-6 V

Motorola High Speed CMOS is in veel gevallen direct pin-to-pin uitwisselbaar met LSTTL of CMOS, waardoor onmiddellijke toepassing in bestaande ontwerpen tot de mogelijkheden behoort.

HCMOS selection guide : gratis
HCMOS data boek : f 32,80
incl. BTW



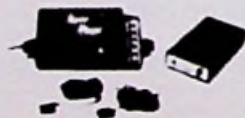
Rijnmond-Electronica

KUNSTMATIG ZONS OP-/ONDERGANG

Met deze lichtregeling kunt u het licht langzaam aan en uit laten gaan met een tijdsduur van 4-30 min. Door uitbreiding met enkele extra onderdelen kunt u ook een TL-buis regelen. Ideaal voor aquarium etc. Prijs print plus onderdelen f 45,-

Aanvulling voor een TL-buis f 19,50

AUTO ALARMSYSTEEM AUTO-PAGE 1100



Een Alarmsysteem dat u op afstand zal waarschuwen wanneer wordt ingebroken. Twee sensors voor het registreren van glasbreuk of het openbreken van portieren. De Page-1100 heeft ook een uitgang voor een sirene. Bereik ± 1500 meter. Ook als oproepsysteem te gebruiken. Een antenne is noodzakelijk. Prijs deze maand geen f 395,- maar f 379,-

Prijswijzigingen en tijd, uitverkocht voorbehouden verzending, bij vooruitbet. f 3,75 tot 250 gr. onder rembours f 9,-. Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam. Tel.: 010-66 64 02 van ma. t.m za. Stadhoudersplein 25c. 3039 ER Rotterdam (afhalen na tel. afspraak).

DIODE

HOUDT UW HOBBY OVERZICHTELIJK!

Zoeken in jaargangen tijdschriften naar een bouwvoorbeeld, een reparatie-handleiding is nu verleden tijd.

Het splinternieuwe losbladige boek "HOBBY ELEKTRONIKA" maakt, dat u via goede trefwoordenregisters en een overzichtelijke indeling het door u gewenste onderwerp razendsnel vindt.

Of het nu gaat om meetapparatuur, lichtorgels, elektronische orgels, radio-apparatuur, synthesizers, micro-computers, luidsprekerboxen, tabellen of versterkers voor radio/TV/hifi/video.

U weet ongetwijfeld uit eigen ervaring met welke reuzestappen de ontwikkeling in de elektronica voortschrijdt. Regelmatig komen er nieuwe schakelingen voor algemeen en privé-gebruik op de markt. Nieuwe apparaten vereisen nieuwe



reparatie-aanwijzingen. Regelmatig worden er nieuwe bouwelementen ontwikkeld en op de markt gebracht. Uw tabellen moeten ook steeds aan de nieuwste ontwikkelingen aangepast worden. Dit zijn redenen genoeg voor ons om voor dit naslagwerk een actualiserings-service te verschaffen.

Deze service voorziet u regelmatig van de nieuwste informatie. Zet dit boek op uw werktafel en ontdek een extra dimensie.

Een service die uw hobby verrijkt zonder veel te kosten.

Intekenprijs: f 75,- (exkl. verzendkosten). Formaat: 21 x 30 cm. Omvang: 400 pag., met illustraties. Actualisering: 3-4 per jaar, prijs ca. f 40,-. Verschijning: najaar 1984.

BESTELBON

JA, zend mij het naslagwerk HOBBY ELEKTRONIKA, waarbij ik tevens tot wederopzegging op de hoogte wordt gehouden van de laatste ontwikkelingen d.m.v. uw actualiserings-service.



NAAM: _____

ADRES: _____

POSTCODE/PLAATS: _____

DATUM: _____ HANDTEKENING: _____

In ongefrankeerde envelop zenden aan
WEKA UITGEVERIJ, Antwoordnummer 15412, 1000 PZ AMSTERDAM
Tel: 020-86 7131

RB

**ALTIJD NIEUW EN AKTUEEL!
MUIDERKRING BOEKEN.**



WORLD RADIO TV HANDBOOK

NIEUW!

Binnenkort verschijnt de **38e editie** van het meest complete radio- en tv-boek. In het nieuwe WRTH vindt u uit alle delen van de wereld up-to-date gegevens over radio- en tv-stations zoals frequenties, uitzendtijden en adressen.

EXTRA in het WRTV Handbook 1984:

EQUIPMENT SECTION



THE
POPULAR WRTH
RECEIVER TESTS

**BROADCASTS
IN ENGLISH**

DX-PROGRAMMES

**HIGH FREQUENCY
RECEPTION CONDITIONS**

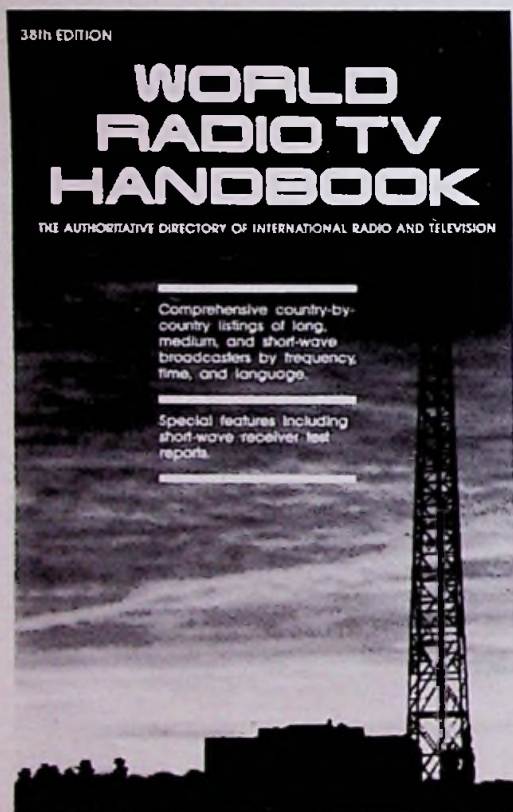
SOLAR ACTIVITY

LONG & MEDIUM WAVE STATIONS

DX-CLUBS

**MOST SUITABLE
BROADCASTING BANDS**

and more...



Bestelnummer 160.001

Prijs f 55,-
porto f 5,25

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken, boekhandel en kiosken.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

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

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

BEZOEK ZATERDAGS ONZE RESTANTEN- EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15

EXTRA Speciaal voor de TV mensen!
Een scheidings trafo primair; 220 volt/ sec; 220 volt 880 watt in metalen kast. ENGEL bekende Duitse Fab. gewicht 13,5 kg
Normaal prijs 195,-
en bij TWENTHE **99,50**

TWENTHE EXTRA SKIL BOORMACHINE
met in traploze toerenregelaar 245 watt - 100 volt. Boorkop 1,5 tot 10 mm. Nieuw in doos **59,50**
Hier voor trafo pri 220/ sec 100 volt **30,-**
dus totaal **89,50**



65,-
TWENTHE SUPER-TELEFOON

kompleet met snoer en stekker in de kleur lichtblauw, of rose

Grootvermogen Scheiding-trafo's, prim. 0-115-220 volt, sec. 0-115-220 volt 3500 watt 50 Hz. In metalen kast afm. 45 x 45 x 45 cm. / 495,-
idem, prim. 220 volt-sec. 120 volt 3500 vA-50 Hz ook in metalen kast / 395,-

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

Adapters voor geluid ontvangst Engelse TV in 4,5 Mc-5,5 Mc-6 Mc en 6,5 Mc
prijs p/stuk / **35,-**

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

Nieuw bij Twenthe
Maak van uw TV zelf een stereo-apparaat door middel van onze boxen inhoud STEREOdecoder versterker 15 wal voeding voorsterker Kabels- en fabrieks-documentatie Nieuw in doos **199,-**

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal
telefoon wandtoestel kleur zwart met kiesschijf getest **17,50**
telefoon tafelmodel zwart met stekker **35,-**
telefoonkabel 5 aderig **75 cent** p/meter
idem soepel 4 aderig **75 cent**
stopkontakt opbouw **7,50**
idem inbouw **7,50**
telefoonstekker **2,95**
tel buitenbel **9,50**
idem binnenbel **7,50**
telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC **9,50**
Omschakelaar telefoon **4,50**
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks **4,50**
Meeluiser telefoon **4,50**
Kostenteller enkel **9,50**
Kruisnoer voor tel **2,95**
telefoonhoorn grijs **7,50**

Kabel TV toebehoren:
COAX kabel wit 6 mm ø **0,80 p/meter**
idem soepel wit 5 mm ø **0,80 p/meter**
idem zwart 5 mm **0,80 p/meter**
deze kabels zijn 70 ohm p/meter
Coax splitter voor 2 toestellen **19,50**
idem met versterker **59,-**
idem met versterker en plug aansluiting **62,-**
aansluitplug voor wandkontakt voor tv of radio **1,50 p/stuk**
Inbouw wandkontaktdoos doorgaande of einddoos **35,- p/stuk**
Kabelklips 5 of 6 mm **4,50 per 100 stuks**
kontaktdoos enkel 13 mm **2,50**
idem dubbel 13 mm **3,50**
idem dubbel 11 mm **6,95**
caxa koppeling **1,-**
Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm **8,50**
idem voor radio **9,50**

Varta nicad-set 6 volt, 1000 mA kunststof kastje met indicatiemeter nicad, 22 mm. ø lang 34 mm.: **19,90**



NICAD's Heroplaadbare NICA's

2 penlight op blister 1,2 volt 500 ma **8,50 per stel**
1 x engels mono 1,2 volt 1 amp **8,50 p/stuk**
1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp **8,50 p/stuk**
1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 la.g 33 mm ø **17,50 p/stuk**

EPOXY PRINTplaat
Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten
140 x 260 x 2 mm **5,50**
260 x 290 x 2 mm **11,-**
en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes
60 x 300 x 1,6 mm **1,-**
10 stuks **8,50**
dubbel koper

Voedingsunit prim.



220 volt sec. **25 volt**
1,8 amp met print en schema **22,50**

EXTRA Spec. bij TWENTHE
HH. Installateurs
Installatie draad 4 mm in BLAUW-BRUIJN-ZWART-geel-groen/
Nieuw in doos 100 meter 24,50 per doos 4 dozen **90,-**

Wij kunnen u alle aangeboden artikelen toezenden onder rembours of na vooruitbetaling.



Wij bieden aan een **CALCULATOR** gedeeltelijk voorgemonteerd los key-board-los indicatie-printje en kastje fabrieksnieuw

van hoge kwaliteit (OLYMPIA) **14,95**

EXTRA SPECIAAL AANBIEDING
Zolang de Voorraad Strekt.
Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs / **79,50**
idem van elk Vier Stuks / **156,-**

KWU METERS 10A / **14,50**
220 volt 30A / **17,50**
220/380 3x10A / **25,-**



FOLIE SEAL APPARAAT
220 volt, 60 watt kernakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 128 cm
HEREN MAAK UW DAMES BLIJ voor slechts **49,50**

TWENTHE SPECIAAL AANBIEDING TRANSFORMATOREN

Siemens print afm 40 x 48 mm Sec 3,7 + 3,7 + 7,4 volt 300 ma **6,95**
ETI print pri; 110/220 V sec 12 V 200 mA en 24 volt 30mA **6,95**
TF 219 prim; 220 sec 18 volt 800 mA **6,95**
BOR prim 220V sec 30 V 600mA **6,95**
T 90b prima 220V sec 5.0.5 volt 400 ma **6,95**
T 98 prim 220V sec 5,5 volt 500 mA **6,95**
GKD prim 220V sec 12 volt-250 mA **4,95**
mini prim 220V sec 12 volt 60mA 250Ma **3,95**
PT 50 prim sec 0-5 en 0-24 volt **4,95**
16 P 8 prim 220V sec 6.0.6 en 0-18 volt 250Ma **4,95**
PD 001 prim 220V sec 6.0.6 volt 100mA **3,95**

Voor de liefhebbers een pracht **CONTROLUNITKAST** 21 x 18 x 8 cm trafo 24v-500 mA 2 Relais 24 volt 16 AMP - 2 pol. relais optokopplers, 3 led's, 3 tipkontakten, als nieuw **35,-**

Twenthe Speciaal aanbieding Polykit (Philips) bouwpakketjes

7408 2 watt IC-versterker **8,95**
7414 Correctieversterker **4,95**
7415 Electronisch Omschakelaar voor LF signaal **14,50**
7451 Regelbaar Stabi-voeding 5-9 volt en 9-24 volt 200Ma **16,50**
7552 Percussie 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**
7456 Spannings-Stabilisator ± 15 volt **14,95**
Al deze bouwkits zijn voorzien van schema

Direct Drive motoren
Scott PS 87- DAM 506
Direct Drive motoren
Scott PS 67 DDM 511
Direct Drive motoren
Scott PS 78 DDM 515
deze Nieuwe motoren kosten **49,50 p/st.**

Bij Twenthe ELAC Luidspekers
10 Inch = 255 mm ø
16 ohm 20 watt breedband 2x16 ohm = 8 ohm en 40 watt
Type 10 RM 237
per stuk **21,50** 2 stuks **39,50**

U 11 printje Gestabiliseerde voeding en Electronische Schakelaar met o.a. 741 Bc 140. B80c800 zener enz. met schema **2,95**

U 21 printje pulsgenerator voor triax aansturing met schema **2,95**

10-Delige zekeringhouder voor Z 6x30 mm. afm 140x60 mm aansluiting amp. klemp **1,- p/st.** 10 stuks **7,50**

Pulstrafo'tjes VAC ZKB 409 **1,- p/stuk** 10 stuks **8,50**

Condensatoren 33 nF 250 AC. afm 12 mm ø 3,5 mm lang **0,45 p/st.** 10 st. **2,50**

Print trafo prim; 220 sec 27 volt 100 mA afm; 40x48 mm **3,95**

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

Hit sinks (koelvinger) 46 x 46x19 mm voor TO 3 enz. ongeboord **1,95 p/st.** 10 stuks **15,-**

Instel potmeter 10 meg. ohm staande 10 mm raster **0,10 p/st.** 10 stuks **0,75** 100 st. **5,-**

Draadpotmeter 33 ohm 4 watt korte as 6 mm **0,95 p/st.** 10 stuks **7,50**

Koolpotmeter 3k3 ohm. 3 mm as 0,50 p/st. 10 stuks **3,50**

Grijs Tafeltelefoontoestel (model T 65) met snoer en stekker getest **47,-**

speciale aanbieding



VDO GAS-CONTROL

type GC-1
Met deze meter ziet u direkt, of u een zuinige rijder bent of een benzine verspiller. Pedaalrijders worden direkt ontmaskerd. Hoogwaardig Duits merkfabrikaat, dat in de Duitse Warentest als 'goed' werd beoordeeld. In sportief rally-kastje. Ronde, verlichte meter met 2 kleurige schaal voor de indikatie van rationeel of irrationeel rijgedrag. Met zwenkbeugel voor op- of ondermontage. Kan in enkele minuten met het bijgeleverde montage materiaal in alle benzinemotoren worden ingebouwd.

Afmetingen: 60 mm. ϕ x 75 mm.
PRIJS: 39,50

(Verz. kst / 5,25 - bij rembours / 8,50)



BVM-1 BENZINE VERBRUIKSMETER

Ook deze meter stelt u in staat zuiniger te rijden. Een flowmeter in de benzineleiding meet het verbruik, dat wordt aangegeven door 13 rode LED's van 0 tot 24 Liter/Uur. Eenvoudige inbouw in elke benzinemotor. Made in Germany. Professioneel cockpit-kastje op zwenkvoet.

Afmetingen: 70 ϕ x 75 mm.

Zolang de voorraad strekt
PRIJS: 89,50

(Verz. kst. / 5,25 - bij rembours / 8,50)



120 Watt HiFi 3-weg luidspreker kit.

120 Watt HiFi 3-weg luidspreker kit. Een uitstekende combinatie van een 10" woofer, een konus-squacker, een dome-tweeter en een 3-weg filter. Met deze set bouwt u een hoogwaardige, hoogbelastbare HiFi-box, speciaal geschikt voor de huiskamer en kleinere zalen. De 25 cm. basluidspreker is halfhard opgehangen en is dus geschikt voor velerlei muziektoeepassingen. De middentoner is voorzien van een afdekking aan de achterzijde en de dome-tweeter beschikt over een diffusor voor grote spreiding in het hoog. De filters zijn samengesteld uit hoogwaardige componenten. Een bouwbeschrijving wordt meegeleverd.

Technische gegevens

Vermogen muziek/sinus: 120/75 Watt
Frequentiebereik: 25... 22.000 Hz.
Geluidsdruk: 96 dB
Impedantie: 4 Ohm.
Afmetingen woofer: ϕ 260 mm.
Afmetingen squacker: ϕ 130 mm.
Afmetingen tweeter: 80 x 60 mm

Prijs per set: 88,75

(Verzendkosten / 11,25)

Het aanbevolen kastvolume voor deze set is 30-50 Liter

SLE-60/120 de beroemde WOOFER van SONICS



met styropor dome

Verm. muziek/sinus: 120/60 Watt.
Geluidsdruk: 106 dB.
Frekwentiebereik: 10-12000 Hz.
Impedantie: 8 Ohm.
Diameter: 160 mm.

Prijs: 82,50

LUIDSPREKER KABEL



Super-kabel van VISATON. Zwarte 2x4 kw.mm. kabel, bestaande uit 2 x 219 koperdraden à 0,15 mm., die zijn verdeeld in 7 getwiste strengen. Zeer geschikt voor langere leidingen. Minimaal verlies, met dikke isoleerlaag. Tredvast. Prijs per meter: 5,75



MAC-GEE eindversterkers

uitgerust met V-MOS-FET's

Betrouwbare hoogvermogen mono-eindtrappen voor HiFi en PA. Kompt op fors koellichaam.



TYPE
SINUS-vermogen
THD vollast 1 kHz.
TIM
Frekwentiebereik
Slew Rate
S/N Ratio
Ingangsgevoeligheid
Uitgerust met
Voedingsspanning
Afmetingen

PRIJS

MG-80
80 Watt.
0,04%
0,003%
Fo. 300 kHz.
60 V/us
110 dB.
0,775V/47 kOhm.

98,50

MG-120
120 Watt
0,04%
0,003%
Fo. 300 kHz.
60 V/us
110 dB.
0,775V/47 kOhm.

149,-

MG-200
200 Watt.
0,04%
0,003%
Fo. 300 kHz.
60 V/us
110 dB
0,775V/47 kOhm.

195,-

(Verz. kst. / 6,50 - bij rembours / 9,75)

BG-30 BASGITAAR LUIDSPREKER



Voor grote vermogens, van VISATON. Blauwe show-membraan met grijze dome.

Impulsbelastbaarheid: 240 Watt.
Verm. muziek/sinus: 160/100 Watt.
Impedantie: 8 Ohm.
Frekwentiebereik: 40-5000 Hz.
Geluidsdruk: 97 dB.
Diameter: 302 mm.

Prijs: 147,50

PROF. 12" LUIDSPREKER-REGELAAR

Voor hoogbelastbare combinaties. Met zwart geeloxeerde metaalafdekking voor betere warmte-afvoer. Afleesbaar in dB. Verzonken inbouw. Afm. 95 ϕ x 56 mm.

PRIJS:
49,50
per paar.

(Verz. kst. / 5,25 - bij rembours / 8,50)



KSN-1071

de nieuwe PIEZO

opgeb. uit 2 Piezo-elementen. belastbaar tot 300 Watt.

Geluidsdruk: 98 dB.
Frekwentiebereik: 5-40 kHz.
Afmetingen: 117 x 95 mm.

Grote afstraalhoek, speciaal voor opbouw. De twee elementen in serie verviervoudigd de belastbaarheid en reduceert de geluidsdruk.

Prijs: 39,50

KATALOGI

Behalve onze nieuwe LUIDSPREKER-KATALOGUS, boordevol woofers, squackers, tweeters, full-range speakers van enkele Watts tot een paar honderd Watts, scheidingsfilters, boxen, kasten, aansluitmateriaal en toebehoren, is nu ook de nieuwe KATALOGUS-ELEKTRONIKA-PROGRAMMA 1984 verschenen. Met versterkers, equalizers, mixers, mikrofoons, lichteffect- en alarm-apparatuur, autotoebehoren, omvormers enz. enz.

U kunt beide katalogi bestellen door f 10,- over te maken op ons giro-nr. 3320470 t.n.v. HOBBYKIT CENTRE onder vermelding van KATALOGI.

BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE. Leeuwarden. Vegelinstraat 19 - Postbus 555 8901 BJ Leeuwarden (Holland)

Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

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

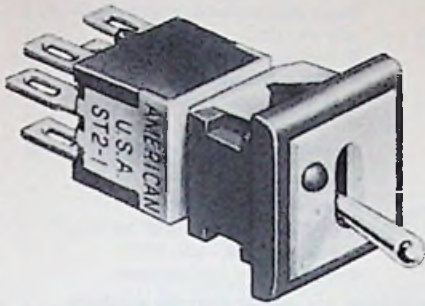
ADRES..... PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij.

Nieuwe miniaturschakelaars



Een complete "Snap-in" schakelaar met of zonder LED (type J90, J81) leverbaar in enkel- en dubbelpolig.

belasting 6A / 125V - 3A / 220Vac

Serie ST (UL) : J61, J90, J91, J92

Serie PB, 300, 400 : J61, J81

De opties zijn uitgevoerd met een normale ronde hefboom of nylon drukknop, en zijn complete schakelaars, dus geen losse opzetstukken.

VOORRAAD

Enkel- en dubbelpolig om, Met rode LED, zwart inzetstukje en achterplaatje

VOORRAADARTIKEL
KATALOGUS

1984

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

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

MODEL 136



f 595,-

ex. B.T.W.

4 1/2 DIGIT HANDMULTIMETER

- * autoranging en manueel
- * „beeper“, diodetest, sample & hold.
- * resolutie: 10 μ V, 10 μ A, 10 mOhm
- * functie en bereik aanduiding in display
- * nauwkeurigheid: 0,04%
- * zero voor weerstandsbereik
- * 1GOhm input impedantie bij 200 mV en 2 V
- * compleet met tas, meetsnoeren, reservezekering en batterij.
- * 10 A bereik

KEITHLEY

meetbaar beter

Keithly Instruments B.V.

Postbus 559, 4200 AN

Arkelsedijk 4

4206 AC Gorinchem

Telefoon 01830-25577

Telex 24684

JAARBOEKJE

ELEKTRONICA
'84

GRATIS!

ELEKTRONICA JAARBOEKJE

Een greep uit de inhoud:

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

Bestelnr. 017.803

HANDIG EN PRAKTISCH,
37e JAARGANG!

f 10,10 + porto f 2,30

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

Noteer mij ingaande
APRIL 1984 als nieuwe
abonnee op het
tijdschrift

'RADIO BULLETIN'
(abt.prijs ing. april f 35,25)

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





Klaasing Electronics

Het meten van spanning, stroom, weerstand of capaciteit in huis, op school of op het bedrijf is een klein kunstje met onze reeks digitale universeelmeters.



Metex Model M500

- Nauwkeurigheid: 0,5%.
- AC/DC spanning en stroom tot 10 Amp.
- Weerstandsmeting.
- Bereikspanning in het display.
- Prijs: Hfl. 216,- incl. BTW.

Metex Model M3000

- Monoknop bediening.
- AC/DC spanning en stroom tot 10 Amp.
- Weerstandsmeting en diodetest.
- Nauwkeurigheid: 0,5%.
- Beveiligd tegen piekspanningen tot 3 KV.
- Prijs: Hfl. 234,- incl. BTW.

CIE Model 5605

- Nauwkeurigheid: 0,5%.
- HFE meting: 0-1000.
- Prijs: Hfl. 211,- incl. BTW.

Naast de standaard functies biedt CIE U vele extra's.

- Centrale bereikschakelaar met vrijloop.
- Siemens meetbereik.
- Hi en Lo Ohm meting.
- Diode test.
- Standaard hFE- of capaciteitsmeting.

CIE Model 5805

- Nauwkeurigheid: 0,5%.
- Capaciteitsmeting: 1 pF tot 20 µF.
- Prijs: Hfl. 229,- incl. BTW
- Prijswijzigingen voorbehouden.

Leverbaar via onderstaande winkels

Aalsmeer - Electron, Alkmaar - Radio Nijhuis, Alphen a/d Rijn - Zuiden Electronics, Amersfoort - De Loozer Elektrotechniek, Assen - Radio v Olijven, Barendrecht - Astan Electronics, Assen - Assen, Assen - Beers, Beverwijk - Ruro, Brno - Radio Beurs, Cuijk - Ruiten, Guldborg - A. v. Zoer, Delft - H.C. De Lijl - Carlo Electronics, Den Bosch - De Boer Electronics, Den Bosch - Nijders Electronics, Den Haag - Ruytenbrek Electronics, Den Haag - Sébastien Bruin, Den Haag - Westerveld Electronics, Dordrecht - Hobby Elektronika, Dordrecht - De Boer Electronics, Dordrecht - Radio Beurs Lander, Ede - Eijlander Electronics, Ede - Hobby Service Shop, Elst/Overveen - De Boer Electronics, Eindhoven - Nisse Electronics Components, Enschede - Radio Nijhuis, Geleen - Boreman, Gouda - Digipro, Gouda - Radio Shack, Groningen - Arja Electronics, Groningen - Radio Ophof, Haren - H. van der Meulen, Heerlen - Visser Assembling Electronics, Heerlen - De Hagenboom, Helmond - De Boer Electronics, Helmond - Stark, Hengelo - Radio Nijhuis, Hilversum - A. S. C. Specialist, Hoopvliet - Doreen Electronics, Hoopvliet - Hobby Center Radio Oudekerk, Houten - Jonker Electronics, Katwijk aan Zee - Radio Bouwman Electronics, Leiden - A. de Croot Electronics, Maastricht - De Papenboom, Mijnesven - Radio Technica, Oudekerk - Peeters Electronics, Purmerend - Daalwijk Electronics, Rijssen - Popular Electronics, Rotterdam - Bogaard Electronics, Rotterdam - DCS, Rotterdam - Citra, Schiedam - Partikulus & Band, Sittard - De Hagenboom, Sittard - Fritz Heuvel, Tilburg - Piet Kroon, Tilburg - Radio Beurs, Utrecht - Centrum B.V., Utrecht - De Boer Electronics, Veenendaal - Dominiac Electronics, Venray - Electronic Hobby Shop, Vinkelaren - Dirk van der Vliet, Vlaardingen - Radio v d Bond, Waalwijk - Electra, Wageningen - Meteman Electronics, West - Electronic Equipment, Nulve - Nisse Electronics, Zeist - A.C. Jansen, Zoetermeer - Elge/Macroland, Zutphen - Manders Hobby Electronics, Zwolle - Radio Nijhuis, Zwolle - Ten Tappal



PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

DE NIEUWE SA-6 DESOLDEERBOUT



De revolutionaire nieuwe elektrische desoldeerbout SA-6, combineert het gemak en de mobiliteit van een manuele hand desoldeerpomp met de voordelen van een industrieel desoldeerstation. Dit uniek compact wisselspannings gereedschap verenigt draagbaarheid en één-hand desoldering, en elimineert de wisselwerking van soldeerbout en zuigpomp. Geen vacuum onderdruk nodig. Essentieel voor alle gereedschapstassen van fieldservice technikers, herstellende, zowel als voor productie toepassingen. De Vacuumkamer kan gemakkelijk worden uitgenomen voor reiniging of vervanging. Verschillende vervangpunten beschikbaar. Het gereedschap wordt geleverd met een SAT-6-059 punt: diameter 1,5 mm (0.059 inch).

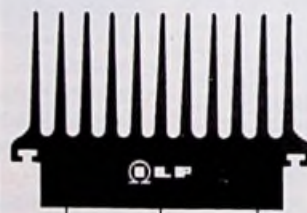
KENMERKEN.

- bestaat uit een zulg- en verwarmingsselement
- economisch verantwoord ontwerp
- lichtgewicht: 113 gram (4 oz.)
- kleine afmetingen: 26 cm lang (10 1/4 inches)
- vervangpunten beschikbaar.

ELTEST

MEERHEIDEWEG, 3 B-2153 ZOERSEL BELGIUM
Tel 03/312 39 66 Telex 72605

POWER BY



VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts f 69,-
Alle zijn eenvoudig 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-TRAFOS

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: GEWICHT + HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOVELD veel kleiner, dus min. brominductie. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren: slechts 1 bout. HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. UIT VOORRAAD: meer dan 100 types van 15 tot 1000 VA. LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 99,-.

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

RODEL
GELUIDS-TECHNIKER

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

ELEKTRONICA

tips

LEVERING VIA VAKHANDEL-ADVIESPRIJZEN INCL. BTW

3-POLIGE	APM, KABELDEEL MALE	f 4,50
XLR CONNECTORS	APF, KABELDEEL FEMALE	f 5,—
	ACM, CHASSISDEEL MALE	f 3,50
	ACF, CHASSISDEEL FEMALE	f 4,—

FANE HOLLAND - TEL. 02968-7777 OF 7500

Z ZOUTMAN
ELECTRONICS

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Hoofdstraat 122 Alphen aan den Rijn
Telefoon 01720 - 75858



PIET KENNIS B.V.

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

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

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING
PHILIPS-dealer
AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingstraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

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

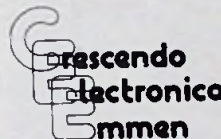
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

*AMROH - KEMO - ERS - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...
27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

7811 EA Emmen

MARTIN RIETSEMA


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

MARTIN RIETSEMA, Oudestraat 28, 9401 EK ASSEN, tel.: 05920-10875 's avonds: 05927-2997

BOX BOUW TEKENINGEN

Een nieuw dik boek van FANE met 10-tallen prof. box-ontwerpen, waaronder alle populaire Bass-Bins voor grote P.A- en Disco-systemen. Voor slechts f 12,50 verkrijgbaar bij uw FANE DEALER

FANE HOLLAND - TEL. 02968-7777 OF 7500



RB-3 BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne*
- Duitsland en België ontvangen*
- Super-antenne voor FM-stereo*
- Lange afstands ontvangst*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon*
(* niet voor centrale antennes)

ralectro b.v.
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

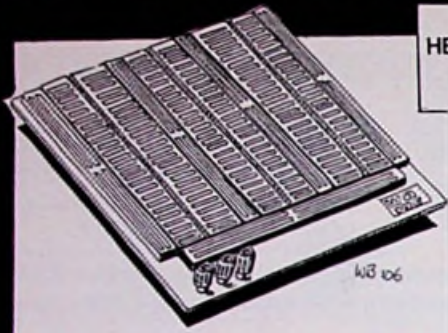
**doe 't zelf
ANTENNES**

**Bespaar 45 à 55%
door zelf plaatsen**

vul in en stuur op

DE BOER

BEZOEK ONZE WINKELS IN
HELMOND - 's-HERTOGENBOSCH
EINDHOVEN-DORDRECHT
UTRECHT



Experimenteren zonder solderen.

Met een zogenaamd breadboard kunt U eindeloos experimenteren. De onderdelen worden met de draden in het breadboard gestoken en niet vastgesoldeerd. De contacten van het board zijn gemaakt van fosforbrons met een dikte van 0,15mm. De aansluitdraden van de onderdelen mogen variëren van 0,3 tot 0,8mm. De breadboards zijn leverbaar als losse voedingsstrip en als terminal-strip. Ze zijn voorzien van een systeem om ze aan elkaar te koppelen. De grotere uitvoeringen zijn samengesteld uit voedingsstrippen en terminalstrippen en gemonteerd op een aluminium onderplaat. Leverbaar zijn:

WB-D	Voedingsstrip (100 aansluitingen)	f 6,35
WB-T	Terminalstrip (640 aansluitingen)	f 22,15
WB-101	1 x WB-D - 1 x WB-T	f 28,45
WB-102	2 x WB-D - 1 x WB-T	f 29,95
WB-104-3	1 x WB-D - 2 x WB-T + plaat	f 81,60
WB-104-1	3 x WB-D - 2 x WB-T + plaat	f 88,50
WB-104	4 x WB-D - 2 x WB-T + plaat	f 81,60
WB-106	5 x WB-D - 3 x WB-T + plaat	f 113,70
WB-108	7 x WB-D - 4 x WB-T + plaat	f 150,00

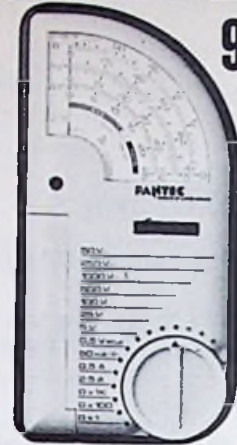


Goed solderwerk begint bij een goede solderbout. Daarom verkopen we bij De Boer Elektronika graag een Antex solderbout aan U. Antex solderbouten zijn goed van kwaliteit, liggen fijn in de hand en hebben een lange levensduur. Ze worden geleverd in verschillende uitvoeringen.

Type XS:
De XS is een miniatuur solderbout voorzien van een roestvrij stalen huls waarin het element zit. Over de huls wordt de stift geschoven. Stift in diverse maten en uitvoeringen leverbaar. Bout met netsnoer, netstekker en 2,3mm soldeerpunt kost (17 W) f 34,95

Type XS:
Een iets zwaardere bout dan de voorgaande. De XS heeft een 25 Watt element en is daardoor zeer geschikt voor andere werkzaamheden dan printwerkzaamheden. Kost f 34,95

Speciale aanbieding:
Set met een bout XS en een standaard met veer en spons. De prijs is f 44,95

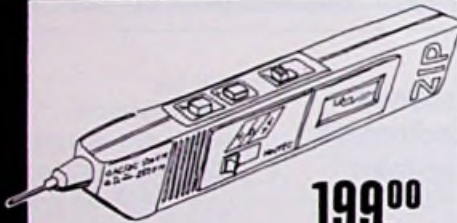


99,-

DE PANTEC PROF: SUPERSTERK VOOR RUW WERK

De speciale universeelmeter voor het ruwere werk. Het draaispoelmecanisme is ongeveilig voor externe magnetische velden en schokvrij gemonteerd. Het instrument kan zonder beschadigd te raken een val van twee meter overleven. Door vastsaaangebrachte meetvoeren en de kunstlederen draagtas is een handig instrument verkregen wat zeer geschikt is voor "field" service.

Gevoeligheid: 30000 ohm per volt DC
Gelijkspanningsbereik: 0,5-5-25-100-500V
Wisselspanningsbereik: 50-250-1000V
Gelijkstroom: 50uA-50-500mA-2,5A
Wisselstroom: niet aanwezig
Weerstand: 2K-200K-2M
Nauwkeurigheid: DC 2% AC 4%
Beveiliging: Zekering
Zoemer: Ingebouwd voor geleidingstest
Batterij: 1 x 1,5 volt penlite batterij



199,00

DE NIEUWE ZIP MINIATUURMETER VAN PANTEC!

De kleinste digitale universeelmeter die met een automatische bereikomschakeling werkt. Aanwijzing op een 3,5 digit LCD display, waardoor zeer lange levensduur met miniaturbatterijen. Wordt geleverd met testnoeren, gebruiksaanwijzing, batterijen en stootvaste plastic draagcilinder.

Voorzien van automatische polariteitsomschakeling en zoemer (geleidingstest en controle schakelaars). Batterijkontrolle op het LCD.

Bereiken:
DC volts: 2 - 20 - 200 - 500 (11 Megohm)
AC volts: 2 - 20 - 200 - 500 (11 Megohm)
Weerstand: 2K - 20K - 200K - 2000K
Beveiliging: AC max 530V RMS (1 minuut)
DC max 750V (1 minuut)
Ohm max 250V DC (1 minuut)



SET OM ZELF PRINTEN TE MAKEN:

Met deze set kunt U zelf printen maken. Rechtsreeks of langs fotografische weg.
Rechtsreeks: Print goed schoonmaken met schuurblokje; met tekenen sporenpalen tekenen, goed laten drogen, etsen (bij megeleverde etsset hebt U geen etsbak nodig), afspelen en klaar.
Fotografisch: Met kant en klaar film werken of film zelf maken met afwrifjsymbolen, afwrifjes tekenen en ontwerfolie. Op fotoprint leggen en belichten met UV-licht (TL-buizen in set armatuur niet) ontwikkeln, fixeren (met water) en etsen. Afspelen en klaar.

- De set bevat:
- 2 printplaten met koperlaag 10 x 16 cm.
 - 2 fotogevoelige printplaten 10 x 16 cm.
 - 1 printtekenpen met etsvaste inkt en extra punt.
 - 1 ontwerfolie met 0,1 inch raster (papier)
 - 1 afwrifpen met printmesje.
 - 1 printschuurblok voor het droog reinigen van printen.
 - 3 vellen afwrifjsymbolen (IC-voeten-lijnen-rondjes)
 - 1 doos etsmiddel met speciale verpakking waardoor U geen schaal of bak nodig hebt.
 - 2 UV-TL buizen zonder armatuur (past in normaal keukenarmatuur voor 2 x 20W)
 - 1 bus soldeer en beschermak.
 - 1 boek Zelf printen maken.

99,-

STEEDS LEUKE AANBIEDINGEN

BESTEL-INFORMATIE

ONDER REKBOURS: Bel 040-448229 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika B.V. afdeling postorders, Postbus 680, 5600 AR Eindhoven, f 9,00 kosten.
VOORUITBETALING: Per brief met getekende eurocheque of girobetaalkaart of op gironummer 2155669, of op banknummer 150048394 Rabo Eindhoven, f 5,00 kosten.
Geen minimum orderbedrag, doch orders beneden f 35,00 worden extra belast met f 5,00 kosten. CD-leden geven hun CD-pasnummer op en ontvangen een acceptgirokaart bij hun bestelling.

OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

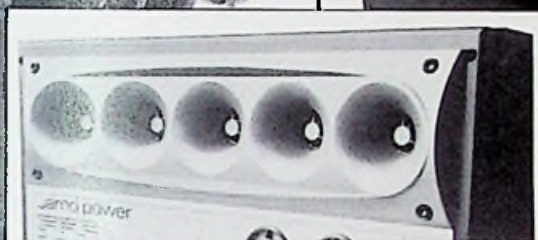
Winkels zijn op de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00 uur) uitgezonderd:
Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00-18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00 tot 21.00 uur.
In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00 tot 21.00 uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering geschiedt volgens onze verkoopvoorwaarden, geponeerd bij de KvK te Eindhoven onder nummer 33805.

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448227
ZUID KONINGINNEWAL 38, 8701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-140767
CITADELLAAN 39, 6212 VA 's-HERTOGENBOSCH 073-137580
LANGE JANSSTRAAT 16-18, 3512 BB UTRECHT 030-340282

Moderne sound heeft body!



JAMO Power 555 met Controlled Dispersion hogetonenstelsysteem

Als eerste luidsprekersysteem ter wereld is de **JAMO POWER 555** uitgerust met de Controlled Dispersion tweeterkoppeling. Het betreft een gepatenteerde koppeling van niet minder dan 5 hogetonen-tweeters, waardoor de «dispersion», de hogetonen-spreiding, nauwkeurig wordt gecontroleerd. Om een zeer krachtig geluid weer te geven is het soms nodig meer dan een luidsprekereenheid toe te passen die alle hetzelfde frequentiegebied bestrijken. Hierdoor wordt de belastbaarheid van de

installatie groter, maar doordat de verschillende eenheden elkaar kunnen tegenwerken, kan er gemakkelijk een ongelijkmatige geluidsspreiding optreden. Dankzij de Controlled Dispersion koppeling heeft **JAMO** het mogelijk gemaakt 5 speciaal ontwikkelde hoornluidsprekers voor de weergave van de hoogste frequenties te kunnen toepassen. Deze tweeters dragen bij tot de grote belastbaarheid: de **JAMO POWER 555** verdraagt een muziekbelasting van 555 watt.



Moderne sound is vóelbaar aanwezig. Voelbaar, maar zeker niet onaangenaam! Pittige weergave mag nooit onaangename weergave worden - ook stevig weergegeven muziek moet muziek blijven - fijn om naar te luisteren, heerlijk om te ondergaan.

Dat kan alleen met goede boxen, met boxen die de muziek ook bij hogere geluidsniveaus in haar waarde laten en er niet de geringste vervorming aan toevoegen. Boxen die speciaal voor dit doel zijn geconstrueerd: **JAMO POWER**.

De **JAMO POWER** - ontworpen voor alle soorten moderne muziek - al of niet met hoog geluidsniveau en altijd zonder vervorming.

Het topmodel is goed voor 555 watt muziekvermogen - tot aan het plafond gaaf en duidelijk, dankzij de vijf akoestisch met elkaar gekoppelde krachtige hogetonenstralers (Controlled Dispersion-, CD-systeem) en het gepatenteerde Central Bass Reflex- (CBR-) systeem dat borg staat voor een ongemeen zuivere laagtonenweergave.

JAMO POWER in 4 modellen

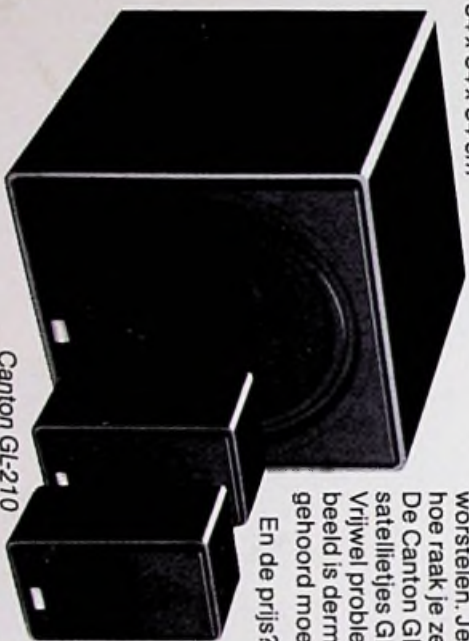
P-155	P-255	P-355	P-555
100/155 Watt	150/255 Watt	200/355 Watt	350/555 Watt
f 295,-	f 445,-	f 665,-	f 995,-

Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleurentolder.
NAHO b.v. - Prinsengracht 655 - 1016 HV Amsterdam

Jamo

LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton GLS-50
34 x 34 x 34 cm



Canton GL-210
12 x 19 x 10,5 cm

Ruimtegebrek is een probleem waar velen mee worstelen. Je wilt een goede luidspreker. Maar hoe raak je ze kwijt?

De Canton GLS-50 subwoofer met de minuscule satellietjes GL-210 rekenen met dit probleem af! Vrijwel probleemloos te plaatsen. Het geluidsbeeld is dermate realistisch, dat je het zelf gehoord moet hebben, wil je het geloven.

En de prijs? Valt reusachtig mee!

Canton GLS 50 + GL 210:

**JE ZIET ZE NIET
MAAR HOORT ZE WEL!**

Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe.

AMPROOH

Postbus 4
1398 ZG Muiden
Tel. 02942-1951

CANTON

Knip uit, en houdt deze afbeelding voor je boeken plank, aan de muur, op de piano of tussen de planten op de vensterbank.