

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN

Enquête met
kans op f 750

Elektronica-bouwdozen

Doe meer met
spanningsstabilisatoren

Bondwell-12 getest

Logaritmische omvormer

Digitale IC's verklaard

Slimme
programmeerbare deler

4/85

maandblad voor toegepaste elektronica • losse nummers f 5,25/Bfr. 100 • 54^e jaargang

MSX LEREN PROGRAMMEREN

Stap voor stap leert u de MSX-computer programmeren door het invoeren van speciaal hiervoor ontwikkelde programma's. Achtereenvolgens worden steeds nieuwe instructies toegepast waarvan de werking duidelijk wordt verklaard. De programma's in de eerste hoofdstukken zijn zeer eenvoudig opgebouwd en worden verder in dit boek meer uitgebreid, zodat het inzicht in het programmeren geleidelijk meegroeit. Het leren in dit boek betekent dat men aan de resultaten op het beeldscherm de werking van het programma en de opbouw van de computer leert kennen.



INHOUD

- Inleiding
- Het gebruik van het toetsenbord
- De MSX-computer als rekenmachine
- Programmeren in BASIC
- Het invoeren van gegevens
- Variaties en variabelen
- Werken met het cassettedeck
- De ASCII-code
- Het veranderen van de inhoud van geheugenplaatsen
- Het toevalsgetal
- De geluidsgenerator
- Grafische functies, 40-kolommode
- Grafische functies, 32-kolommode
- Grafische functies, hoge resolutie
- Grafische functies, multi color mode

ISBN nummer 90 6082 259 5

Bestelnummer 014.518

Prijs f 24,50/Bfr 490

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851
Telex KAMU 15171

voor België:
Uitgeverij Baart P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00
Telex PUBLIB 72882

verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel
en computershops

uitgeverij de muiderkring bv

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

OMSLAGFOTO



Elektronica-bouwdozen vormen een goede introductie in de fascinerende wereld van de elektronica. Het mengpaneel op de foto werkt prima en oogt daarbij ook goed.
(Foto: Studio Feenstra)

OPINIE

WONDERE WERELD

BOUWONTWERPEN

TESTS

IC'TJES

PROGRAMMATUUR

THEORIE

ELEKTRONICA ABC

DIVERSEN

VASTE RUBRIEKEN

Redactioneel	123
Enquête, printservice, kunstmatige intelligentie.	
Geheugentaal	127
Vormverandering ten gevolge van temperatuurvariatie.	
Satelliet-TV	132
Belichters.	
Teletekst met de BBC-microcomputer	145
Rabulab	149
Logaritmische omvormer.	
Elektronica-bouwdozen	130
Bondwell-12. Een draagbare computer	137
Slimme programmeerbare deler	134
Audiotechniek en computers	155
Digitale geïntegreerde schakelingen	141
Stabilisatorspanningen	158
Cassettevretende cassetterecorders	129
Strippenkaart wordt magneetkaart	136
Nieuwe ZX-Spectrum	144
Robotdag in Houten	148
Oude Rabulab-afleveringen 1984	156
Testcassette voor de digitale telexconvector	160
Lezersonderzoek	161
Lezersforum	124
Elektronicamarkt	154
Elektronicanieuws	157

Volgende maand in **RB ELEKTRONICA
COMPUTERS**
onder meer

Alles over de Compact Disc – Revolutionair alarmsysteem –
Handige spanning- en stroomreferentiebron – Triggervertraging
voor oscilloscopen.

Populair wetenschappelijk maandblad
voor toegepaste elektronica en
daarmee verband houdende
ontwikkelingen op technisch gebied.

Klove electronics
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

**IS VERHUISD NAAR
INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
NIEUW TEL. NO. 02207-42574**

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilfoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

Industriestraat 3 - Industrierrein Zandhorst
1704 AA HEERHUGOWAARD - Tel. 02207-42574
Telex 57503

SPECIALE AANBIEDING

PERIFERELE IC'S

8212	Zw. Fr. 3.80
8243 HC	Zw. Fr. 3.50
82 C 51	Zw. Fr. 7.65
8251 A	Zw. Fr. 3.95
82 C 53	Zw. Fr. 8.95
8253 C-5	Zw. Fr. 4.—
82 C 55	Zw. Fr. 7.65
8255 AC-5	Zw. Fr. 3.95
8259 AC	Zw. Fr. 4.10
8279 C-5	Zw. Fr. 5.50

MICROPROCESSORS

80 C 85	Zw. Fr. 9.—
8085 A	Zw. Fr. 4.35
8741 AD	Zw. Fr. 24.—
8748 D	Zw. Fr. 24.—
8748 HD	Zw. Fr. 25.—
8749 HD	Zw. Fr. 24.60
8755 AD	Zw. Fr. 38.50

EPROM'S

27 C 16-450 nS	Zw. Fr. 19.—
2716-450 nS	Zw. Fr. 6.95
27 C 32-450 nS	Zw. Fr. 29.—
2732-450 nS	Zw. Fr. 8.15
2732 A-200 nS	Zw. Fr. 9.10
27 C 64-250 nS	Zw. Fr. 21.—
2764-250 nS	Zw. Fr. 8.25
27128-250 nS	Zw. Fr. 12.50
27 C 256-250 nS	Zw. Fr. 75.—
27256-250 nS	Zw. Fr. 44.—

STATISCHE RAM'S

5517 A	Zw. Fr. 7.—
5565 PL 15	Zw. Fr. 21.50
6116 LP 3	Zw. Fr. 5.75
6264 LP 15	Zw. Fr. 28.—

DYNAMISCHE RAM'S

4164-12	Zw. Fr. 6.30
4164-15	Zw. Fr. 4.50
41256-15	Zw. Fr. 17.80

Minimum afname-hoeveelheid:

100 stuks
Alle prijzen in Zwitserse francs/
per stuk, vanaf Zürich

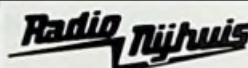
WIE HET EERST KOMT, HET EERST MAALT!!!!!!

Levering uit voorraad.

PANATRONIC AG Zürich

Industriestrasse 59 CH-8152 GLATTBRUGG
Tel. no. 0041/1 810 32 10 - Telex no.: 58 353 Panat CH - Fax. No.: 810 89 03

ELECTRONICAHUIS



B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoeft te zijn.



Ontdek zelf de techniek van de toekomst Met de elektronica-bouwdozen van Philips

Bouwdozen op maat

Er zijn vier verschillende elektronica-bouwdozen van Philips. De kleinste bouwdoos (doos A) is afgestemd op de jongste beginner. Met de inhoud van de grootste doos (doos D) kunnen zelfs professionele metingen worden verricht. Door een assortiment aanvullingsdozen kunnen de bouwdozen „meegroeien“. Zo kan een doos A stapsgewijs worden uitgebreid tot doos D.

Absoluut veilig

Alle experimenten met de elektronica-bouwdozen van Philips zijn zonder enig risico uit te voeren. Want er wordt gewerkt met een veilig lage spanning (9 volt). Solderen is niet nodig omdat alle onderdelen met behulp van een uniek klemveersysteem worden vastgezet.

Dat maakt trouwens niet alleen de montage, maar ook de demontage gemakkelijk. Zodat er verschillende toepassingen direct na elkaar kunnen worden gemaakt.

Hoofd dozen:	Aanvullingsdozen:	Netvoeding:
A 69,—	AB 109,—	6150 49,—
B 159,—	BC 59,—	
C 199,—	CD 119,—	Alles uit voorraad leverbaar
D 279,—		

AANBIEDING

1 x BG 1895 kaskade	24,50	5 x SN 7420	5,—
5 x BD 677	9,—	5 x SN 74LS 374	20,—
5 x BF 422	3,—	1 x TDA 1470	12,—
5 x BFR 91	12,50	1 x TL 081	2,—
1 x TIP 145	4,50	1 x XR 2211	22,50

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

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11
Amelo, 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 Advertentiepreizen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

FANE HOLLAND

MEIDOORNWEG 37
1171 JV BADHOEVEDORP

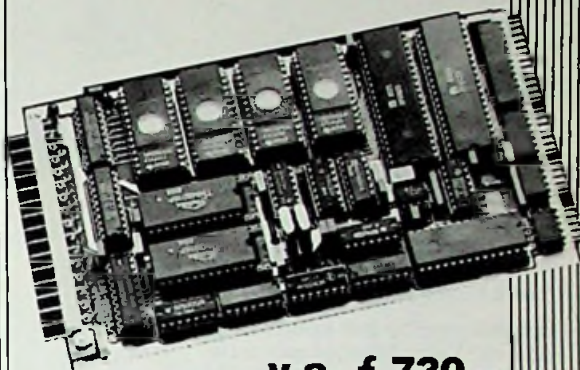
TEL. 02968-7777-7500
TELEX 11976 Fane NL

B **E** **BRUTECH**
E **ELECTRONICS**

B.E.M – SBC4C/5C

Universele Computers gebaseerd op de

6502 en 6809



v.a. f 730,-
excl. BTW

- ★ 6 stuks 28-pin IC voeten volgens jedec standaard Goed voor 40 Kbyte RAM en 16 Kbyte EPROM. Andere configuraties zijn ook mogelijk
- ★ 1 USART (2651) voor Seriële communicatie
- ★ 20 Parallele I/O lijnen + 2 timers en 1 schuifregister
- ★ Expandeerbaar met meer dan 40 verschillende B.E.M applicatie kaarten
- ★ FLEX (6809) of BEMOS (6502) software ondersteuning

Voor meer details: BEL 02972 – 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

FANE acoustics
LIMITED



FANE HIGH POWER LUIDSPREKERS, HOORNS EN BULLETS VAN 35 TOT 400 WATT VOOR PROFESSIONELE GELUIDSVERSTERKING. BULLETTWEETERS MET EEN RENDEMENT VAN 112 dB, LUIDSPREKERS VAN 8 TOT 24 INCH. DOCUMENTATIE OP AANVRAAG. VOOR ZELFBOUW HEBBEN WIJ HET FANE BOX-BOUW TEKENINGEN BOEKWERK a f 15,-

L.A.D.



GAJ-835 Twin, 2 snelstart draaitafels op 1 plateau met losse remote control voor en achteruit cueing. f 995,-
starttijd 0,3 sec.
GAJ-828, prof. direct-drive snelstart (0,8 sec.) draaitafel... f 1095,-
GAJ-828P, Idem, starttijd 0,4 sec. f 1395,-

BOXEN



FANE FULL-RANGE SPEAKERBOXEN
SR-100, 100 Watt f 595,-
SR-125, 125 Watt f 725,-
SR-200, 200 Watt f 925,-
Compact 1210, 100 Watt f 750,-
Compact 1215, 150 Watt f 895,-
Flight-Case 12-125 f 795,-
Flight-Case 15-140 f 1025,-
Flight-Case 15-200 f 1295,-

AAA TUAC AAA



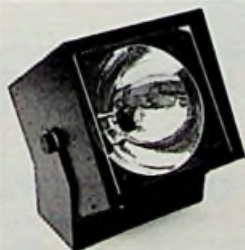
NIEUWE STEREO EINDVERSTERKERS IN 19 INCH RACK BEHUIZING.
TR-300, 2 x 150 Watt f 1195,-
TR-600, 2 x 300 Watt f 1995,-
TR-1000, 2 x 500 Watt f 2495,-
TUAC LICHTSTUUR-UNITS, DIV.
MODELLEN vanaf f 295,-
APARTE TUAC FOLDER OP AANVRAAG

Le Maitre



Le MAITRE MIST-MACHINES
Le Maitre Mini-Mist f 1895,-
Le Maitre Optimist f 2395,-
Le Maitre Cloud-Nine f 3675,-
Le Maitre Maxi-Mist f 4895,-
Pea-Souper, wolven f 845,-
Fane Holland Budget mistmachine met remote control f 1495,-

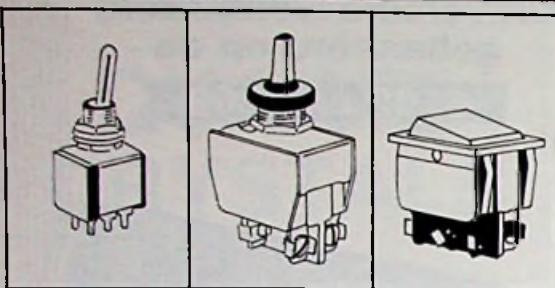
ICElectrics



ICE Stroboscoop f 595,-
ICE Strob. Trigger f 225,-
ICE Bellenblaasmach. f 390,-
IN HET ICELECTRICS PROGRAMMA:
12 kan. Key-Flash piano lichtstuur-unit;
2x4 kan. lichtstuur unit; Diverse modellen complete disco-consoles.

ADVIESPRIJZEN INCL. BTW – LEVERING VIA DE VAKHANDEL

óók voor schakelmateriaal



Ook dan bewijst Amroh zijn klasse. Zegt u maar wat u zoekt: **APEM, APR, RUSSENBERGER.**

- * 1-, 2-, 3-, 4-polig
- * tumbler-, druk-, toets-, draai-, keyboard-, schuif- en sleutelschakelaars
- * met of zonder verlichting
- * 30mA tot 20A (VDE) stroomsterkte
- * ook membraan schakelaars

Schakel over op het complete programma van Amroh. Vraag de documentatie



Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171



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 3 1/2 tallig LCD met data hold.
- Autoranging in V en Ω
- Oplosbaarheid v.a. 10 nA!!
- **uitgebr. meetbereiken:**
- 10 nA - 10 A (DC + AC)
- 100 μV - 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,-** exkl. BTW

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:
Amsterdam: Renart Electronics/Binkman & Gomerad; Apeldoorn: Radio Pluto; Arnhem: Hupa B.V.; Assen: Brinkman & Gomerad; Bergen op Zoom v. Brooman B.V.; Boven Saksien B.V.; Broek: Bernard B.V.; Eindhoven: B.V. Polmax B.V.; Van Vugt B.V.; Deventer: Bernard B.V.; Diemen: Bernard B.V.; Enschede: Brinkman & Gomerad; Gorinchem: Strigo Elektro B.V.; Groningen: Scholman van Appel B.V.; 's-Gravenhage: Bernard B.V.; Ruytenbeek: Heerlen: Bernard B.V.; 's-Hertogenbosch: Bernard B.V.; 's-Smoke B.V.; Schoor B.V.; Hilversum: van Vugt B.V.; Scholman van Appel B.V.; 's-Hoerenberg: Zeddam B.V.; Katwijk: Radio Bospion; Leek: Bernard B.V.; Meppel: Zooltal B.V.; Nieuwegein: Brinkman & Gomerad; Papendrecht: van Rossum Elektro B.V.; Rotterdam: Brinkman & Gomerad; Bernard B.V./D.I.L. Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Hollander B.V./Instr. Max. Ravestijn; Roermond: Poplar; Schiedam: Korgor & Co. B.V.; Terneuzen: Delta Technical Service; Tilburg: Scholman van Appel B.V.; Utrecht: Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum/Brinkman & Gomerad; Valkenburg (Berg & Tebbel): Haag Elektronika; Veendam: Hupa B.V.; Velp: Brinkman & Gomerad; Venlo: Bernard B.V.; Elektro Ota en Gros B.V.; Weert v. d. Meerakker B.V.; Zaandam: Bosma & Bronkhorst B.V.; Zutphen: Scholman van Appel B.V.; Brussel: Scher & Co.



hartogs

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

MARTIN RIETSEMA

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

ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel
SE-1 140 ZEKERINGEN x 20 mm.
1 verscheiden ieder 20 stuks

LED-1 12 st LED s rood 5 mm
LED-2 12 st LED s groen 5 mm
LED-3 12 st LED s geel 5 mm
LED-3A 12 st LED s oranje 5 mm
LED-4 12 st LED s rood 3 mm
LED-5 12 st LED s groen 3 mm
LED-6 12 st LED s geel 3 mm
LED-6A 12 st LED s oranje 3 mm
LED-CLIPS
LED-C5 15 st CLIP s 5 mm
LED-C3 15 st CLIP s 3 mm
LED-M1 12 st LED s rood 1,8 mm
LED-M2 12 st LED s groen 1,8 mm
LED-M3 12 st LED s geel 1,8 mm
LED-M3A 12 st LED s oranje 1,8 mm
PLATTECHAAL-LEUCHTDIODEN.
LED-7 8 st LED s rood s 2,5 mm
LED-8 8 st LED s groen s 2,5 mm
LED-9 8 st LED s geel s 2,5 mm

PLAT VAN BOVEN.
LED-R7 5 st LED s rood s 5 mm
LED-R8 5 st LED s groen s 5 mm
LED-R9 5 st LED s geel s 5 mm
LED-DUO 2 st 3-LEUREN LED s 5 mm D
LED-KAMP 2 st KNIPPER LED s rood 5 mm D
LED-10 3 st 7 segment LED display
LED-12 3 st 7 segment LED display
LED-13 10 st gemiddeld 7 segment en v.l.

ELKO's:
K-13 25 ELKO s laagspanning, diverse
E-1 25 ELKO s 0,33 of tot 10 uF
E-2 25 ELKO s 10 of tot 100 uF
E-3 25 ELKO s 100 uF tot 680 uF

IC-VOETJES.
PIN-3 1/2 anker IC-voetsten 100 stuks
PIN-8 12 st IC-VOETJES 8 pins DIL
PIN-14 7 st IC-VOETJES 14 pins DIL
PIN-16 7 st IC-VOETJES 16 pins DIL

LDR-4 8 st viering FOTO-WEERSTANDEN
LDR-5 2 st FOTO-WEERSTANDEN
s LDR 07

DRA-150 mm DRAAD s 16 mm versch
DRA-3 800 PLAT BAND KABEL 10 adms

LA-1 10 st LAMPJES, diverse
LA-2 10 st NEON LAMPJES, oranje, 110 V

WEERSTANDEN:

in aantallen naar gebruik.
% Wvrt. 5%, E-12 waarden

R-1 120 st van 10 tot 270 Ohm
R-2 120 st van 330 tot 1K8 Ohm
R-3 120 st van 2K2 tot 5K6 Ohm
R-4 120 st van 6K8 tot 32K Ohm
R-5 120 st van 47K tot 1M Ohm
R-6 120 st van 10 tot 270 Ohm
R-7 120 st van 330 tot 1K8 Ohm
R-8 120 st van 2K2 tot 5K6 Ohm
R-9 120 st van 6K8 tot 32K Ohm
R-10 120 st van 47K tot 1M Ohm
R-super 1700 st WEERSTANDEN
OOK leverbaar: 170 stuks een waarden

ZENER-DIODEN
GE-9 14 st ZENERS 400 mW 3 tot 10 volt
GE-10 14 st ZENERS 400 mW 11 tot 33 volt
GE-11 12 st ZENERS 1 W 3 tot 17 volt
GE-18 108 st ZENERS 400 mW tot 10 Watt
met testschema

KOMPONENTEN:
K-1 250 st WEERSTANDEN, div
K-2 150 st KONDENSATOREN, div
K-3 75 st WEERST. 1% en 2%, div.
K-05 150 st KONDENSATOREN 470pF tot 0,47 μF
63-400 V
K-5 75 st KONDENSATOREN 0,01 tot 2,2 μF
250V
K-14 1/2 kg BOUTEN, SCHROEVEN enz
K-15 50 gram MINIATUUR BOUTJES, SCHROEJES
enz.
K-16 40 st DRAADSTUUNEN, div.
K-17 16 st KNOPPEN, div.
K-19 30 st STEKERS, KOPPELINGEN enz.
K-22 50 st INSTELPOTMETERS, div
K-23 100 st AFSTANDBUSJES, div
K-25 200 st SOLDEER-OGEN LIPPEN
K-26 300 st SOLDEER-PENJEN
K-28B 50 st STEKERS, PRINTKOPPEL
K-32 25 st KROONSTEEJTJES, 2 polig
K-33 25 st DRAAD DOORVOEREN, rubber
K-75 150 st TRAFOSec 6V-10VA (1,5 Amp)
K-16 1 st TRAFOSec 16V-16VA (1 Amp)
K-17 1 st TRAFOSec 6-10-25Vp 80 VA

LET OP: K. PAKS zijn vaak zwaardert
Daarom ingeval van K. PAKS porto f 7,50 per bestelling
EXTRA. Het teveel aan porto wordt gerestitueerd

TE-8 8 st THERMISCHE BEVEILIGING

TIMERS:
NE-555 2 st. NE-555 met gegevens
NE-556 2 st. NE-556 Dual Timer, 14 pins
GIG-1 2 st. μKAT met gegevens

KRISTALLEN

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

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK

Appelstraat 76
2564 EH den Haag
070-254230
Telex: 33572 RKT

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen
en kravaste frontplaten



EPOXY PRINTPLATEN
1 stuks f 16,50/dm²
7 stuks f 11,-/dm²
24 stuks f 8,-/dm²

Bel voor grotere aantallen en vraag naar de speciale prijs

SPECIALE MUIDERKRING SERVICE

Alle films van de Muiderkring ontwerpen zijn aanwezig
BEL EVEN OP WAT JE WILT BESTELLEN OF STUUR EEN BRIEFJE NAAR:

**KALZ ELEKTROPRINT Postbus 29,
4050 EA OCHTEN 03444-2470**

Alle prijzen excl. BTW en verzendkosten

NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 28 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK Assen.
Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-12997. BTW is in alle prijzen inbegrepen.
Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aan-
getekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW.



DE ENIGE PORTABLE COMPUTER MET 'N PORTABLE PRIJS



BONDWELL TM
model 12
portable microcomputer



MICROPRO TM
software:

wordstar · tekstverwerking
mailmerge · adressenbeheer
calcstar · spreadsheet
datastar · data base
reportstar · rapport/lijst generator

exkl. btw

3990,-

Bondwell-14 · als Bondwell 12, met: • 128 Kb
• 2 x 360 Kb floppy • CP/M 3.0 • MicroPro
Software* 5190,-



De Bondwell-12 is een portable microcomputer die compleet is uitgevoerd en prestaties levert voor professioneel gebruik, met de meest verkochte software ter wereld tegen een onverschraanbare prijs. De meegeleverde software heeft in Nederland een totale verkoopadviesprijs van f 4619,-.

TECHNISCHE SPECIFIKATIES

BONDWELL-12

- microprocessor: Z80A, 4 MHz
- operating systeem: CP/M 2.2 • intern geheugen: 64 Kb RAM + 4 Kb ROM
- beeldscherm: 9 inch, amber, ontspiegeld, 24 regels à 80 tekens, grafische letters, extra video uitgang

- extern geheugen: 2 x 180 Kb geformateerd, 5 1/2 inch slim line drives
- poorten: 2 x RS 232 C serieel, 1 x Centronics parallel • spraak uitvoer
- los toetsenbord, 16 programmeerbare funktietoetsen • gewicht 11,8 kg. • afmeting: 195x450x395 mm (hxbxd).



heisterkamp en partners bv

Heeswijk-Dinther 5473 HB, Brouwersstraat 15, telefoon 04139-2818
Rotterdam 3039 HC, Statenweg 39, telefoon 010-667933
Hengelo 7551 DL, Willemstraat 67, telefoon 074-437992
Utrecht 3513 EM, Oudenoord 111, telefoon 030-322633
Amsterdam 1054 ES, Stadhouderskade 2, telefoon 020-163429



15 nieuwe bouw-en reparatieschema's met kant en klare plastic printpagina's

U kent dat probleem wel: u zoekt een reparatieschema voor uw defekte videorecorder of een bouwschema voor een bepaald meetapparaat en u weet dat "ergens" in uw stapel tijdschriften datgene staat wat u zoekt.

Maar **hoe** vindt u het?

Wat u nodig heeft is een losbladig naslagwerk, dat u het zoeken vergemakkelijkt en u **voortdurend** bij de tijd houdt.

Onze uitgave Hobby Elektronica voorziet u met modellen van bouwschema's, foutenanalyses, tabellen, lezerskontakten en nog veel meer.

De overzichtelijke indeling van dit praktijkboek voert u **rechtstreeks** naar de gezochte informatie. U wilt bijvoorbeeld uw autoradio wat meer "power" geven. In hoofdstuk 4/8.4 vindt u direkt de bouwschema's voor een boostereindversterker van 2 x 22 W voor autoradio's. Voor de bouw ervan heeft u dan nog een IC en de condensatoren nodig. In hoofdstuk 11 ("Wat koop ik waar") ziet u direkt diverse mogelijkheden waar u uw onderdelen kunt kopen; ook bij u in de buurt! Alle bouwschema's zijn door experts beproefd. **Een extra voordeel: voor het maken van prints**

ontvangt u plastic printpagina's en montage-klare, bedrukte schakelingen.

De bijzondere service van dit boek:

U weet zelf hoe snel de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica gaan. Regelmatig worden nieuwe apparaten, schakelingen en bouw-elementen ontwikkeld. Voor ons reden genoeg om dit unieke naslagwerk te voorzien van een actualiserings-service, die u verzekert van de nieuwste tabellen, schakelingen en reparatieschema's. Zo blijft u gegarandeerd bij de tijd.

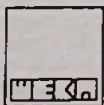
3-maandelijkse aanvullingen ca 120 pag.

5 goede redenen, waarom u dit handboek zou moeten bestellen:

1. uw naslagwerk HOBBY-ELEKTRONICA geeft u alle informatie systematisch en overzichtelijk.
2. dankzij de uitgebreide informatie kunt u afzien van vele, vaak dure publikaties en vaktijdschriften en in plaats daarvan onderdelen voor uw hobby kopen!
3. de automatische service garandeert, dat u op elk gebied van uw hobby op de hoogte blijft.
4. door het losbladig systeem kunt u de nieuwste informatie, voorschriften, bouwaanwijzingen etc. **OVERZICHTELIJK** opbergen!
5. de stabiele en praktische ordner houdt de informatie netjes en overzichtelijk bij elkaar; vooral praktisch als u er veel mee wilt werken.

Hobby-Elektronica

Naslagwerk in kunststof opbergband; formaat A4 - ca. 350 pag. Bestelnr. 1000 prijs f 99,- + verzendkosten
3-maandelijkse aanvullingen ca 120 pag. prijs per aanvulling ca. f 48,-



WEKA UITGEVERIJ B.V.
Donker Curtiusstraat 7
1051 JL Amsterdam
Telefoon 020-867131

JA zend mij het naslagwerk HOBBY-ELEKTRONICA

waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiserings-service.

Na ontvangst van het boek betaal ik f 99,- + portokosten. De prijs per aanvulling zal, afhankelijk van de omvang, ca. f 48,- bedragen.

Naam en voorletter _____

Adres _____

Postcode/Plaats _____

Handtekening _____

Bon uitknippen en opsturen aan:
WEKA UITGEVERIJ B.V.,
Postbus 61196, 1005 HD Amsterdam

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
1091 CR Amsterdam 020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

SENNHEISER

Nieuwe professionele Sennheiser produkten voor een fractie van de originele prijs:

OORTELEFOON 23.1369; impedantie 2kΩ; vermogen 25mW; geluidsdruk 120dB; afmetingen 210x12mm; stekeraansluiting; prijs **f 23,50**

KNOOPSGAT-MICROFOON 15.0436; impedantie 2kΩ; gevoeligheid bij 1kHz 2mW/Pa + 12dB; afmetingen 210x15,5mm; stekeraansluiting; prijs **f 23,50**

KNOOPSGAT-MICROFOON 15.5052; impedantie 200Ω; gevoeligheid bij 1kHz 2mW/Pa + 12dB; afmetingen 210x15,5mm; stekeraansluiting; prijs **f 23,50**

AANSLUITKABEL 72.1370 voor bovenstaande artikelen; lang 1000mm; doorsnede 2,1mm; met speciale Sennheiser ministeker; uitsluitend bij aankoop microfoon of oortelefoon; prijs **f 4,90**

MICROFOON/LUIDSPREKER 16.1105; impedantie 50Ω; gevoeligheid 2mV/Pa; vermogen 500mW; geluidsdruk 89dB/100mW; afmetingen 380x23mm; aansluitdraden 63mm; inbouw-uitvoering; prijs **f 31,50**

IMPEDANTIE-TRANSFORMATOR TMO05; verhouding 1:15; gelijkstroomweerstand 225/3100Ω; mu-metalen afscherming; afmetingen 210x30mm; prijs **f 19,80**. Idem open uitvoering 1:25; gelijkstroomweerstand 80/2000Ω; afmetingen 11x13x17mm; prijs **f 12,80**

Bij aankoop van 10 stuks van bovenstaande artikelen (ook gesorteerd, uitgezonderd de aansluitkabel) geldt een korting van **30%**.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 19% BTW

De Metaalmarkt

Telefoon 030-31 09 75
Westerdijk 18,
3513 EW Utrecht (c)

De Metaalmarkt, speciaal voor het maken van uw schotelantenne hebben wij in voorraad: ALUMINIUM, verkrijgbaar in ronde, rechthoekige en vierkante buis, hoek-, U-, platprofiel en plaatmateriaal. Ook in staal, messing, koper en RVS. Terwijl u wacht op maat gezaagd/geknipt in iedere lengte. Uniek assortiment RVS bouten, inbusbouten, moeren en ringen. Tevens zetten van plaatmateriaal en argon-arc lassen. Ook 's zaterdags geopend van 8.30-16.00 uur.

Ruime
parkeer
gelegenheid.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

MEINUMMER VAN RB elektronica-computers

IS AL 28 MAART A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

DEN VAN DIX

BBC



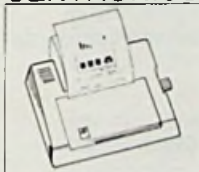
1699,00

incl. B.T.W.

B.B.C.-
model B

ATPL Sidewise ROM board met optie voor 32 K Ram en Accu **349,00**
BBC kabel voor voeding drive **19,95**
BBC kabel voor data drive **49,50**
Teac dubbele drive 2 x 55 F in kast + omschak. 40-80 tracks **1599,00**
Soli disc 2.0 disc interface voor BBC nieuwste versie **299,—**
Viditel op Eprom met gratis toegang software microtel **379,00**
BBC naar par. centronics kabel **59,00**
Speechmodule voor BBC **199,00**

SENSATIONEEL - MSX/PAR. CENTRONICS PRINTER



499,—

nu **299,—**

Geschikt voor BBC-Elektron-Sony-Goldstar etc. 40

kar.p.regel gewoon papier-Grafisch **299,00**
COMMODORE 4 KLEUREN PRINTER
PLOTTER type 1520 nu voor **298,00**
Seikosha GP 100 VC printer voor Commodore 64 enkele stuks **598,00**
Silver Reed prof. daisywheelprieter 12 kar.p.sec. van **2895,00** voor **1298,00**



Zenith groen en amber monitoren (zie afb) nu **389,00**

Star gemini 10 9x9 matrix printer van **1399,—**

voor **999,—**

PHILIPS 1 MEGABYTE

5 1/4 inch



Dubbel sided -
dubbel density
omschakelbaar
40-80 tracks geschikt voor BBC,
Apple etc.

499,00

Nashua 5 1/4 inch diskettes

per 10 stuks **59,95**

Basf diskettes 1D

per 10 stuks **75,00**

Basf diskettes 2D

per 10 stuks **105,00**

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

OVERIGE FILIALEN:

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

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

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

Bel
04124-
2680

De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

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).

5EO-RB-CA

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: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteuren: C. J. Both, W. R. Goudschaal,
L. Foreman (PAØVT), Drs. H. J. C. Otten,
Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten
Vormgeving: J. Oosterdijk

Medewerkers

J. H. Boschma, Ir. S. J. Hellings, W. Jak,
R. J. Majoor, R. ter Mijtelen, J. L. Molema
(PEØVMT), J. W. Richter, Ir. D. W. Rollema
(PAØSE), Drs. C. F. Ruyter, P. Stuivenberg,
Ir. M. J. van der Veen.

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
jaar is f 49,50.
Abonnementen worden automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor
het einde van de abonnementsperiode
bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend
d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*.
Adreswijzigingen opgeven aan de
abbonementenadministratie met
vermelding van *abonneenummer* (zie
wikkelt), naam, nieuwe en oude adres.
Teneinde vertraging in de afwikkeling van
correspondentie over abonnementszaken te
voorkomen, verzoeken wij u beledigd steeds
uw *abonneenummer* (zie wikkelt) te
vermelden.

Advertenties

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

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België
vertegenwoordigd door: NV Internationale
Drukkerij en Uitgeverij Keesing,
Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-
Antwerpen.
Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b.
Postrekening: 000-0012775-68.
Abonnementsprijs: 1000 BFr. per jaar.

Verschijnt maandelijks
april 1985

54e jaargang, nr. 4

ISSN: 0165-6104

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 toepas-
sing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor
de gevolgen van onverhoopte fouten in teke-
ningen en bouwbeschrijvingen wordt geen
aansprakelijkheid aanvaard.

Redactioneel

Enquête

Elders in dit nummer van RB elektronica-computers vindt u een enquête.

Op onze redactionele kolom in het januari-nummer zijn vele reacties gekomen. Daarbij was een aantal goede suggesties en ideeën, waarvoor we de inzenders bedanken. In verhouding tot de totale oplage was het aantal lezers, dat heeft gereageerd, natuurlijk niet groot. Niet iedereen is even vaardig in het op papier zetten van zijn gedachten. Toch is ook de mening van degenen, die niet hebben gereageerd, voor ons belangrijk. In dit nummer is daarom een enquête opgenomen. Als we weten voor welke aspecten van de elektronica veel belangstelling bestaat, kunnen we daaraan ook meer aandacht besteden. Als u het formulier invult en opstuurt, bewijst u ons en uzelf een dienst. En wie weet, misschien bent u een van de gelukkigen die een prijs wint.

Printservice

Bij veel schakelingen in RB is een printontwerp opgenomen. Niet iedereen heeft zin of is in staat daarvan zelf een print te maken. Het is gebleken, dat een mogelijkheid om deze prints te bestellen op prijs wordt gesteld. We hebben daarom contact gelegd met de firma Kalz Elektroprint, die in veel gevallen in staat is de gewenste print te leveren. Deze prints mogen in verband met de auteurswet uitsluitend voor toepassing in de privésfeer worden gebruikt.

Kunstmatige intelligentie

Tijdens de presentatie van de nieuwe draagbare computer van Texas Instruments: de Prolite, in het Rosarium in Amsterdam hadden we na afloop een interessant gesprek met de heer Wanrooy en de heer Bulder van deze firma. Het onderwerp was kunstmatige intelligentie, een gebied waar TI veel aandacht aan besteedt. Deze firma alleen heeft op dit gebied meer aan ontwikkelingsgelden besteed dan heel Japan. Essentieel voor het slagen van zo'n project is het beschikbaar komen van geheugen-IC's met zeer veel capaciteit. Niet alleen TI werkt daaraan, ook Philips en Siemens zijn er mee bezig; het Mega-project. Daarbij gaat het om de ontwikkeling van respectievelijk een statische geheugenchip van 1 Megabit en een dynamische geheugenchip van 4 Megabit. Het probleem bij deze ontwikkelingen is niet zo zeer de grootte van de geheugen cellen, maar de onderlinge verbanden die relatief zeer veel plaats gaan innemen. Toch is zelfs een geheugenchip van 4 Mbit nog maar een klein stapje op de weg naar kunstmatige intelligentie (KI). De hersenen van een mens met een gewoon IQ bevatten meer geheugen cellen dan alle IC-fabrieken in de wereld gezamenlijk in 1984 hebben gemaakt. Ook de snelheid van de processoren is veel te laag. Er moet een nieuw soort processoren worden ontwikkeld dat parallelle verwerking toelaat; de zogenaamde dataflow processoren. Om de menselijke geest te evenaren moet een lange weg worden afgelegd.

H. B. Stuurman

LEZERS- forum

teit van de schakeling. Wilt u een simpel filtertje, dan zult u ook genoeg moeten nemen met een lage effectiviteit.

Afb. 1 geeft een voorbeeldje van een zeer eenvoudige schakeling. Transistor T1 is geschakeld als emittervolger en bezorgt het filter een aanvaardbare hoge ingangs-impedantie van ongeveer 150 k Ω .

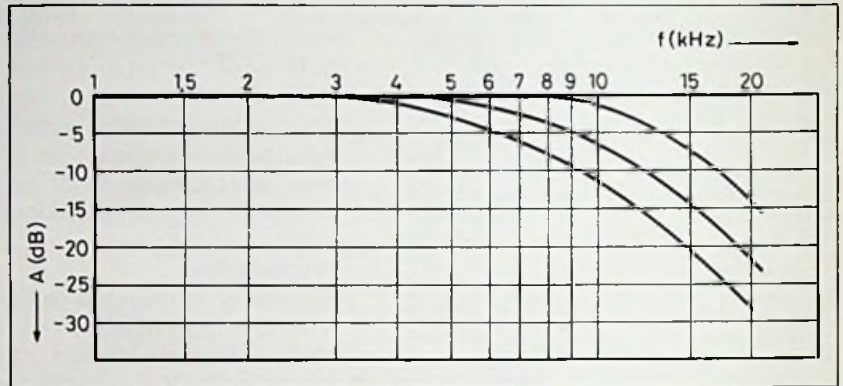
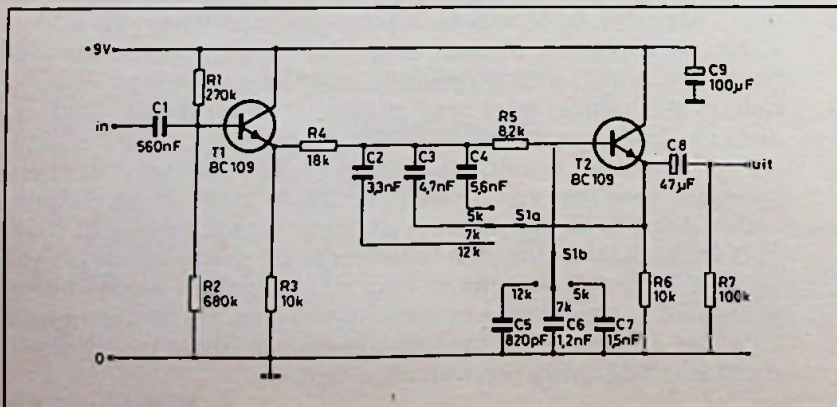
Door middel van de weerstanden R1 en R2 wordt de trap ingesteld op de helft van de beschikbare voedingspanning.

Lezersforum is een maandelijks rubriek, waarin vragen van lezers die door de redactie van algemeen belang worden geacht uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord. Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: Uitgeverij De Muiderkring, Lezersforum, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

Een eenvoudig ruisfilter

De Heer P. uit Maassluis heeft als hobby het verzamelen van zeer oude 78-toerenplaten en zit met het probleem van de immense hoeveelheden ruis en gekraak die deze platen produceren. Is daar op een eenvoudige manier iets aan te doen en zo ja, kunt u een schemaatje publiceren vraagt hij Lezersforum.

Afb. 1 Schema van een eenvoudig actief ruisfilter.



Afb. 2 Weergave-karakteristiek voor de drie standen van de schakelaar.

Ja en nee! Het gekraak zult u voor lief moeten nemen want daar is in principe wel wat op te verzinnen, maar dat zou handenvol elektronica kosten. Het ruisen van de platen (is dat eigenlijk niet een deel van de charme van deze oude platen?) kan tot aanvaardbare proporties worden teruggebracht door het tussenschakelen van een eenvoudig ruisfiltertje. Nu moet wel gezegd worden dat de kwaliteit van een ruisfilter kwadratisch evenredig is met de complexi-

Na deze trap volgt het eigenlijke ruisfilter. Ook hier wordt een als emittervolger geschakelde transistor toegepast. De filter-eigenschappen ontstaan enerzijds door een passieve RC-combinatie (R5 en een van de condensatoren C5 tot en met C7) en anderzijds door een tegenkoppeling van de uitgang naar de ingang (R4 met een van de condensatoren C2 tot en met C4). Door nu de condensatoren paarsgewijs om te schakelen met behulp van een 2 x 3 standen schakelaar S1 kan men drie verschillende kantel-frequenties kiezen: 5, 7 en 11 kHz. Voor de duidelijkheid: de kantelfrequentie is die frequentie waarbij de versterking van de schakeling met 3 dB gedaald is ten opzichte van de versterking bij 1 kHz. De steilheid (dat is het aantal dB verzwakking per octaaf) van zo'n eenvoudig filter is 12 dB.

De bouw is volledig onkritisch en de schakeling kan worden gevoed uit een positieve spanning tussen 9 en 25 V. De beste plaats om zo'n extra schakeling in een geluidswaergave systeem op te nemen is tussen de voorversterker en de eindversterker.

Afb. 2 geeft de frequentie-amplitude karakteristiek voor de drie standen

van de schakelaar. Men kan experimenteren met de doorlaatband door de condensatoren te variëren. Hoe groter de waarde van deze onderdelen, hoe minder de hoge frequenties worden versterkt en hoe meer de ruis wordt onderdrukt. Hou echter wel de verhouding 1 op 4 aan tussen de waarde van de condensator in de terugkoppeling en die tussen basis en massa!

Omgaan met CMOS

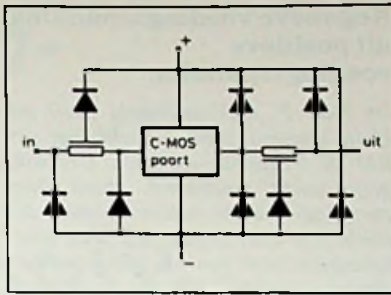
De heer de B. te Vlodrop gebruikt wel eens CMOS IC'tjes en heeft over de omgangs-regels met deze onderdelen de meest uiteenlopende verhalen gelezen. Het toppunt was, zo vertelt hij, een boek waarin staat dat men eerst de (geaarde) centrale verwarming moet aanraken alvorens men zo'n zwart blokje mag beroeren. Waar of niet waar is zijn vraag.

Dat lijkt mij een typisch indianenverhaal, mijnheer de B! Afgezien van blaren op uw vingers lijkt mij dit advies niets op te leveren.

Het is echter inderdaad wel zo dat men op moet passen met deze IC'tjes. De ingang van een CMOS poort kan worden voorgesteld als een zeer kleine condensator (typische waarde 5 pF!), parallel geschakeld aan een zeer hoge weerstand (meer dan 10^{12} ohm!). Zo'n netwerk is zeer gevoelig voor het opnemen van statische elektriciteit en de doorslagspanning van een normale CMOS-poort ligt slechts rond de 80 V. Zonder extra ingebouwde beveiligings-netwerken zou het aanraken van een ingangspen van een CMOS IC zoveel statische spanning in de zeer lage ingangcapaciteit introduceren, dat de ingangspoort zou doorslaan.

Gelukkelijk zijn op dit moment alle schakelingen uitgerust met tamelijk gecompliceerde beveiligings-netwerken. Afb. 3 geeft als voorbeeld de door RCA („moeder"-fabrikant van CMOS) uit dioden en weerstanden samengestelde in- en uitgangsbeveiligingen.

De dioden gaan geleiden als de spanning op de in- of de uitgang kleiner wordt dan het massapotentiaal of groter dan de voedingsspanning. De bovenste diode bestaat uit een groot aantal op de chip parallel geschakelde dioden, met tussen de anodeaansluitingen telkens weerstanden. Dit noemt men een „distributed RD-clamp" en deze zorgt voor een effectief afleiden van zeer steile span-



Afb. 3 De interne beveiligings-schakeling van een RCA CMOS IC.

ningspulsen die op de ingang zouden kunnen verschijnen door elektrostatische ontladingen.

Ondanks deze beveiligingen moet men toch nog de nodige voorzichtigheid in acht nemen. Zo is het aan te bevelen steeds van een geaarde solderbout gebruik te maken of, beter nog, van een speciale uit laagspanning gevoede bout zoals Weller Magnastat. Soldeer ook nooit rechtstreeks aan een IC'tje, maar gebruik steeds voetjes! Het aanraken van de pootjes kan tegenwoordig geen kwaad, althans ik heb nog nooit een CMOS IC opgeblazen (en ik heb er al honderden door mijn vingers zien gaan!) door het simpelweg oppakken en in een voetje duwen. Het aanraken van de verwarming of het jezelf aan aarde ketenen door middel van geleidende armbanden is niet alleen volstrekt overbodig, maar de laatste techniek is zeer zeker niet vrij van gevaren!

Denk maar eens wat er kan gebeuren als u, rechtstreeks met de aarde verbonden, per ongeluk de fase van het net zou aanraken!

Second breakdown verklaard

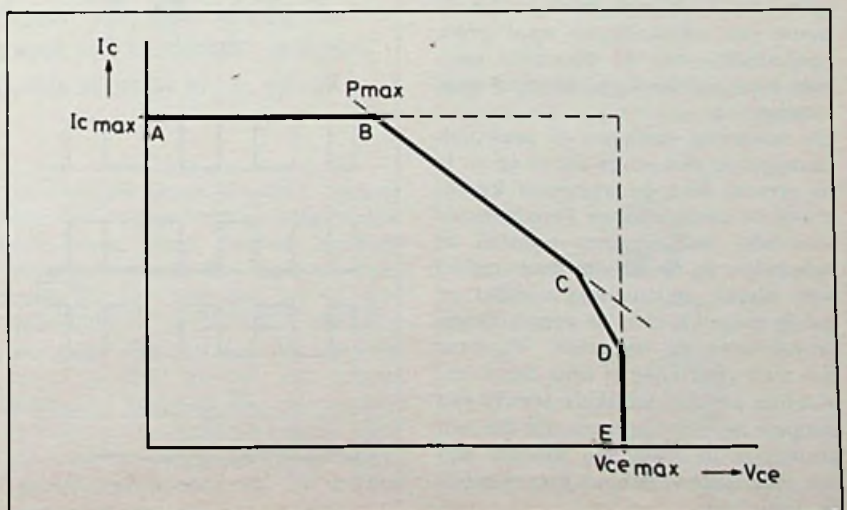
Lezer G. uit Leersum zit in zijn maag met het begrip „second breakdown". Wat is het, is het gevaarlijk en zo ja wat is er tegen te doen?

Second breakdown is een begrip uit de vermogenshalfgeleider-elektronica en is inderdaad zeer verraderlijk en gevaarlijk!

Stel dat u een zware voeding moet ontwerpen die bijvoorbeeld in staat moet zijn een stroom van 5 A te leveren over een uitgangsspanningsbereik van 0 tot 40 V. U moet dan een zware vermogenstransistor als „regelbare weerstand" tussen de ongestabiliseerde ingangsspanning en de gestabiliseerde uitgangsspanning opnemen. Voor de meeste mensen zal het voor de hand liggen dat deze transistor zowel de maximale stroom als de maximale spanning moet kunnen verdragen. Daarnaast zijn er echter nog twee factoren, die de keuze van halfgeleider vast leggen.

Kijk maar naar de grafiek van afb. 4. In deze grafiek die het verband geeft tussen stroom door de transistor (I_c) en spanning over de transistor (V_{ce}) kan men een veilig gebied afbakenen, begrensd door vier lijnstukken. De lijn A-B geeft de maximale stroom aan die door de transistor verwerkt kan worden. De lijn D-E doet hetzelfde

Afb. 4 De vier begrenzingen van het veilige gebied van een vermogenstransistor.



de voor de maximale spanning. Beide lijnen vormen echter geen rechthoek! De lijn B-C geeft het maximale vermogen weer dat door de transistor kan worden gedissipeerd. Het vermogen is gelijk aan het product van spanning over de halfgeleider maal stroom er doorheen en het is dus logisch dat deze lijn hellend verloopt. Hoe groter de spanning over de halfgeleider, hoe kleiner de stroom voor het bereiken van de maximale vermogenswaarde.

Het gebied C-D is het gebied van de second breakdown. In dit gebied ligt het maximale vermogen dat de transistor kan verwerken ver onder de in de handboeken opgegeven maximale waarde! Dit verschijnsel valt als volgt te verklaren. Als er over een geleidende transistor een vrij grote spanning staat dan zullen er in de halfgeleider allerlei vrij ingewikkelde ladingsvelden ontstaan, die de elektronen dwingen door een beperkt oppervlak van de totale junctie te lopen. Nu ontstaan uiteraard op deze kleine oppervlakte grote stroomdichtheden en deze veroorzaken door het Joule effect plaatselijk zeer sterke verhittingen van het junctie-materiaal. Dit noemt men „hot spots”. Door de temperatuurcoëfficiënt van het materiaal komt er een soort kettingreactie op gang, waardoor deze hot spots steeds meer elektronen te verwerken krijgen en steeds heter worden. Dit voert uiteindelijk tot de volledige vernietiging van de halfgeleider.

Nu zijn er wel speciale transistoren in de handel die door speciale constructietechnieken verschoond blijven van dit second breakdown effect, maar bij de doe-het-zelf halfgeleiders zoals 2N3055 en TIP2955 bestaat dat gevaar wél en men moet er bij de bouw van schakelingen waar grote spanningen over de transistor kunnen ontstaan terdege rekening mee houden.

De spanning verlagen is praktisch onmogelijk. Het enige dat er op zit is de stroom door de transistor kunstmatig te verlagen door verschillende identieke halfgeleiders parallel te schakelen en de stroom door middel van kleine emitter-weerstanden zo gelijk mogelijk over de verschillende transistoren te verdelen. Vandaar dat men vaak twee of zelfs drie transistoren parallel schakelt, terwijl een simpele berekening aantoont dat één transistor in staat zou moeten zijn het maximale vermogen gemakkelijk te verwerken.

Negatieve voedingsspanning uit positieve voedingsspanning

De Heer P. te Veenendaal heeft een klein bouwpakketje gekocht van een CMOS frequentie-metertje. Het dingetje werkt uitstekend, maar heeft geen ingebouwde voorversterker. Nu heeft deze lezer ergens een leuk schakelingetje voor een 10 MHz voorversterker ontdekt, wil dit nabouwen maar zit met het probleem dat er voor het IC uit deze schakeling een negatieve voedingsspanning noodzakelijk is, terwijl zijn meter alleen met een positieve spanning werkt. Zijn vraag is of er een simpele methode bestaat om toch een negatieve voedingsspanning op te wekken, zonder de print van zijn meter te bederven.

In uw digitale frequentie-meter zal zonder meer ergens een vierkantspuls te vinden zijn, mijnheer P. In de meeste gevallen werken deze meter-tjes immers met een kristal-tijdbasis, waarvan de frequentie door middel van een of een aantal IC'tjes wordt gedeeld tot een 100 Hz of 1 kHz signaal voor de tijdbasis van de uitlezing. Met deze vierkants-golf en de schakeling van afb. 5 kunt u een negatieve hulp-voedingsspanning genereren, zij het dat de maximale belastbaarheid slechts minimaal is. Als u echter alleen dat ene IC'tje uit de

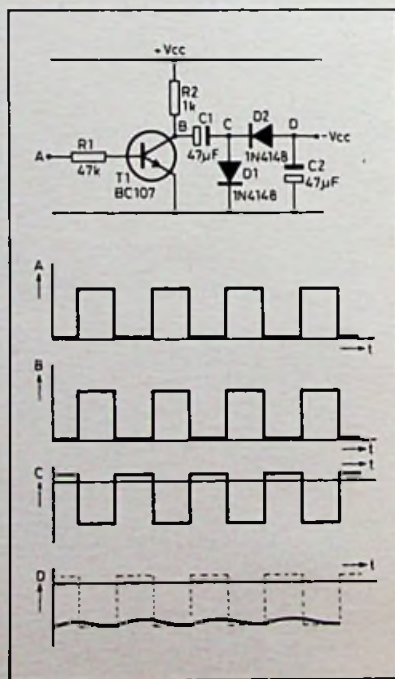
voorversterker moet voeden zal dat echter wel lukken. De schakeling is in principe niets meer dan een topdetector met gelijkrichter. De transistor is als inverterende buffer geschakeld en noodzakelijk omdat de in uw meter gebruikte C-MOS IC's niet in staat zijn de nodige stroom te leveren.

Het signaal op de collector van de transistor wordt aangeboden aan een C-D netwerkje. De diode D1 gaat geleiden als de spanning op de anode groter wordt dan 0,7 V. Bij de volgende negatieve sprong van de collectorspanning zal deze sprong doorgekoppeld worden naar de rechter plaat van de condensator C1, deze komt op een grote negatieve spanning te staan. De positieve pulsen van de collector worden dus omgezet in negatieve pulsen. Deze kunnen nu op de gebruikelijke manier worden gelijkgericht met behulp van een tweede diode en afvlakcondensator. De negatieve spanning over C2 is in onbelaste toestand in absolute waarde ongeveer 1,5 V kleiner dan de positieve voedingsspanning (dit door de spanningsvallen over de twee dioden). Bij belasting zakt de spanning echter zeer snel in elkaar!

Kijk maar even naar onderstaand tabelletje (positieve voeding = 12 V):

Belasting 0 mA:	-11,08 V
Belasting 1 mA:	- 8,89 V
Belasting 2 mA:	- 6,99 V
Belasting 3 mA:	- 5,18 V
Belasting 4 mA:	- 3,70 V
Belasting 5 mA:	- 0,8 V

Afb. 5 Een eenvoudige DC-DC-omvormer.



Tragisch, maar waarschijnlijk nog nét bruikbaar voor uw toepassing!

Printservice

Bij veel schakelingen in RB is een printontwerp opgenomen. Niet iedereen heeft zin of is in staat daarvan zelf een print te maken. Het is gebleken, dat een mogelijkheid om deze printen te bestellen op prijs wordt gesteld. We hebben daarom contact gelegd met de firma Kalz Elektroprint, die in veel gevallen in staat is de gewenste print te leveren. Deze printen mogen in verband met de auteurswet uitsluitend voor toepassing in de privé-sfeer worden gebruikt.

Geheugenmetaal



R. J. MAJOOR

Vormverandering ten gevolge van temperatuurvariatie

Droom-legeringen noemen ze de metaallegeringen, die andere vormen aannemen, zodra de omgevingstemperatuur wordt veranderd. In de januari-aflevering van de TV-uitzending van Wondere Wereld liet Chriet Titulaer u daarvan al een voorbeeld zien: het „lepeltje”, dat in een vloeistof van een bepaalde temperatuur een geheel andere vorm aannam. Dat wil zeggen: een deel ervan namelijk de steel, die bestond uit wat wij noemen „geheugenmetaal”, de droomlegering, die zojuist al ter sprake kwam.

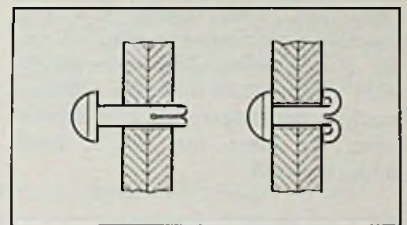
Het lepeltje van Titulaer reageerde nogal onstuimig, maar het geeft wel exact aan wat de bedoeling is van geheugenmetaal. Shape Memory Alloys, de industriële benaming van deze metaalsoorten, zijn in staat onder temperatuurverandering een bepaalde gewenste andere vorm aan te nemen. Er is daarbij zelfs tweerichtingenverkeer mogelijk: de metalen kunnen niet alleen hun vorm wijzigen, maar ook hun oude vorm weer aannemen. Ter demonstratie werd

een metalen bloem gemaakt; bij toevoer van warme lucht ging de bloemkelk open, werd daarna koudere lucht toegevoerd, dan sloot de kelk weer. Sterker nog dan bij de oorspronkelijke temperatuur, hetgeen overigens wijst op een discrepantie tussen de soort toevoer. Het geheugenmetaal reageert dus iets anders op toevoer van, laten we zeggen, warme lucht van 40 graden bij een omgevingstemperatuur van 25 graden dan andersom.

Een uitgebreid toepassingsgebied

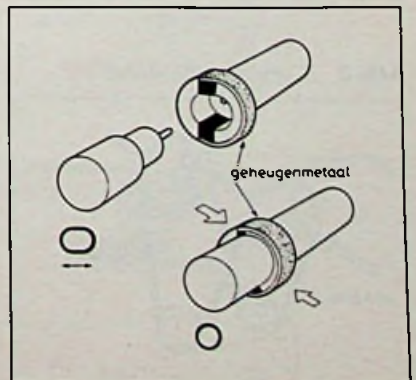
Geheugenmetaal is een absoluut nieuw fenomeen en heeft derhalve een nog onontgonnen arsenaal aan gebruiksmogelijkheden. Op dit moment zijn al meer dan honderd patenten geregistreerd en daaruit kunnen een aantal belangrijke toepassingsgebieden worden afgeleid:

- Vormherstellend fenomeen. Bij deze toepassing verwerkt men het geheugenmetaal in de „afwijkende” vorm. Bij een bepaalde temperatuurverandering zal het metaal zijn oorspronkelijke vorm weer aannemen. Een aardige toepassing hiervan is de klinknagel in afb. 1.
- Vormherstelling én verandering van druk- of trekspanning. Een goed voorbeeld is de vervaardiging van (hier ronde) connectoren in elektrische circuits (zie afb. 2). Bij lage temperaturen laat het geheugenmetaal zich door de halfronde veer in de connector nog openen, waardoor de pen zich gemakkelijk in de opening laat steken. Na toevoer van hoge temperatuur neemt het geheugenmetaal zijn oorspronkelijke vorm aan en houdt de gehele verbinding stevig op zijn plaats. Zo zeer



Afb. 1 Afwijkende en oorspronkelijke vorm van een klinknagel.

Afb. 2 Geheugenmetaal toegepast in connectoren in elektronische circuits.



zelfs, dat door een dergelijke verbinding grote stromen kunnen lopen, zonder kans op deformatie door warmte. Met andere woorden: de adhesie is zeer groot. Op een dergelijke wijze zijn ook pijpen met elkaar te verbinden.

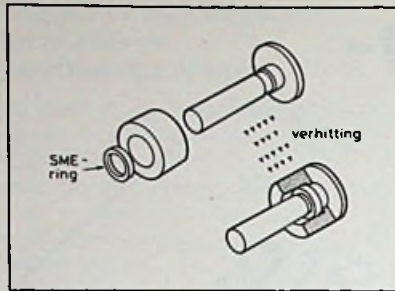
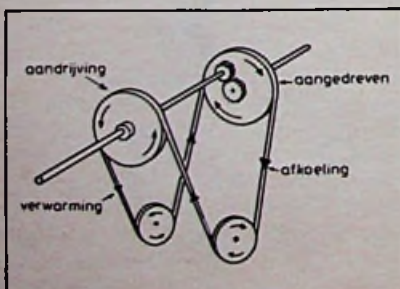
- Gebruik als thermische voeler. Het „geheugen”-effect vindt bij een specifieke temperatuur plaats. Daarom is geheugenmetaal uiteraard ook goed bruikbaar als thermische voeler. Thermische aandrijving is ook mogelijk, temeer daar – in tegenstelling tot vroegere modellen – de thermische voeler en de aandrijving nu één geheel vormen.
- Veranderen van thermische energie in mechanische energie. Een voorbeeld van een dergelijke toepassing vinden wij in „Cory's mechanisme”, waarbij poelies worden aangedreven ten gevolge van drukverschil opgewekt door samentrekking van het geheugenmetaal in het verwarmde deel van het mechanisme en uitzetting in het gekoelde deel (afb. 3).

We zien in bovenstaande toepassing, dat het geheugenmetaal afwisselend verhit wordt en weer afgekoeld; afhankelijk van de functie van het mechanisme zal dit meer of minder voorkomen. Toch blijken hier nog praktische problemen te schuilen; onder andere vermoeidheidsverschijnselen van het materiaal, die optreden wanneer het langere tijd bij temperaturen van meer dan 100 °C heeft gefunctioneerd.

Andere toepassingen

We hebben inmiddels al een idee van de mogelijkheden, die geheugenmetalen bieden. Er zijn er nog een aantal, die ik u niet wil onthouden. Eerst een tweetal toepassingen, die zo goed

Afb. 3 „Cory's mechanisme”.



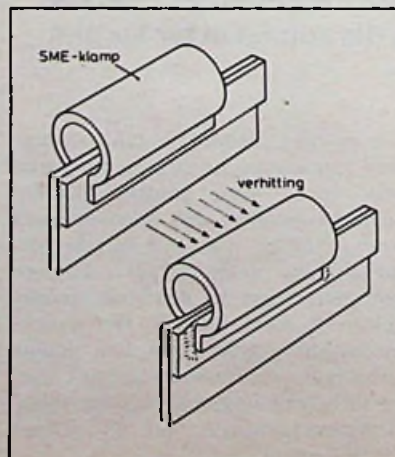
Afb. 4 Geheugenmetaal als krimpring, voor eenmalige verbindingen, die normaliter niet uitvoerbaar zijn. Door sterke afkoeling is een dergelijke verbinding weer te „openen”.

voorstelbaar zijn, dat afbeeldingen in feite overbodig zijn. Wat bijvoorbeeld te denken van een temperatuurgevoelige raam-uitzetter? Is het te warm in de plantenkas, dan zet het geheugenmetaal „gewoon” het raam open! Wordt het 's avonds kouder, dan sluit het automatisch. Zo eenvoudig is het en u kunt zich de toepassing van dit fenomeen in het Westland wel voorstellen, al dan niet met de nodige aanpassingen.

Een tweede sprekend voorbeeld is de thermostatische radiatorkraan, op elke plaats in het c.v.-systeem te monteren. In dergelijke toepassingen wordt koper gebruikt als basis voor het geheugenmetaal. Andere mogelijkheden zijn: zink, nikkel, gallium, titanium enzovoort.

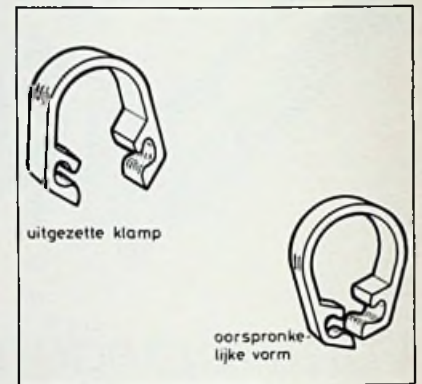
In afb. 4, 5, 6 en 7 wordt een aantal toepassingen getoond, die minder voor de hand liggen, namelijk in een

Afb. 5 Klamp, ter verbinding van twee afzonderlijke materiaal delen.



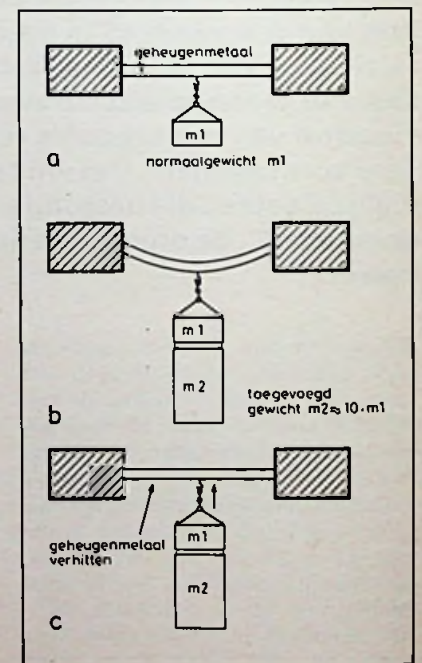
krimpring, twee verschillende klampuitvoeringen en tenslotte een zeer opmerkelijke toepassing om een gewicht te verplaatsen.

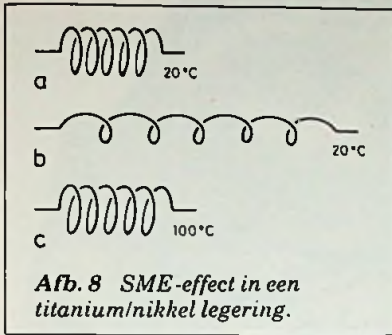
Afb. 8a toont een titanium/nikkel legering, die onder hoge temperatuur tot een spoel is gevormd. Afb. 8b toont dezelfde spoel, die onder kamertemperatuur plastisch is uitgerekt. De uitgerekte spoel zal zijn oorspronkelijke vorm weer aannemen, wanneer we hem verhitten tot 100°C. Dit noemt men wel het „Shape Memory Effect”, oftewel SME. Afb. 9 tenslotte spreekt voor zichzelf.



Afb. 6 Klamp voor het maken van een trekverbinding.

Afb. 7 Voorbeeld van het verplaatsen van zware voorwerpen met geheugenmetaal.



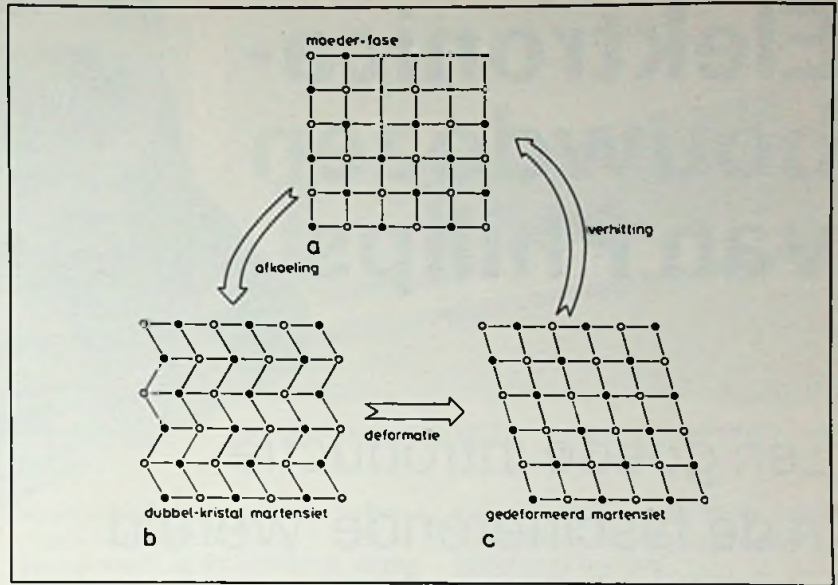


Afb. 8 SME-effect in een titanium/nikkel legering.

Literatuur:

Seiya Izuno: „Remarkable Shape-Memory Alloys”, JRR 9/83.
 Kazuhiro Otsuka en Kazutoshi Sugimoto: „Shape Memory Alloys”, Technocrat 5/82.
 Prof. C. M. Wayman: „Some applications of shape memory alloys”.

Met dank aan het Ministerie van Economische Zaken.



Afb. 9 Van moeder-fase (hoge-temperatuur fase) door afkoeling naar de deformatie-fase en door verhitting weer terug naar de moeder-fase.

Cassettevretende cassetterecorders

F. MEESTER

U kent dat wel, zo'n verkreukelde band die om de toonas is gewikkeld, waardoor de cassette moeilijk is te verwijderen. Wat is er gebeurd?

Er zijn verschillende mogelijkheden. Om de toonas kan al een oud stukje cassetteband zitten. Het gevolg is dat de band van de cassette sneller langs de kop wordt getrokken, terwijl de spoelschotel niet sneller opwindt...de band loopt langzaam uit de cassette en wordt tussen aandrukrol en toonas mishandeld.

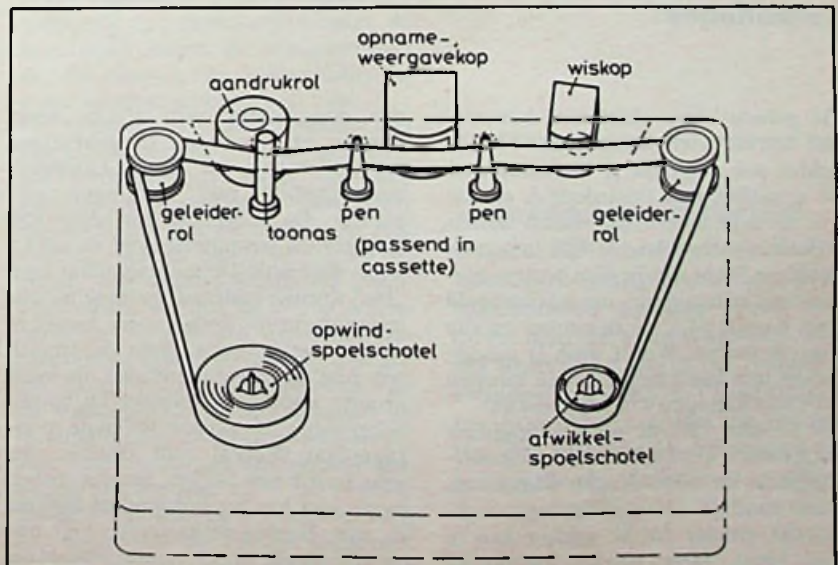
Een andere mogelijkheid kan een versleten tussenwiel tussen de spoelschotel en het vliegwiel zijn. De band wordt niet goed opgewonden, waardoor de band uit de cassette kan lopen.

Een smerige aandrukrol kan ook kwaad aanrichten. Als de cassetteband aan de rol blijft kleven, rolt hij om de aandrukrol.

Resumerend kan veel kwaad worden voorkomen door de toonas en de aandrukrol goed schoon te houden met alcohol. Een versleten tussenwiel moet direct worden

vervangen. Het valt op, dat een cassetterecorder in negen van de tien gevallen storingen heeft ten gevolge van vuil in het mechanische gedeelte.

Afb. 1 Conventioneel aandrijfsysteem met twee koppen en één kaapstander.



Elektronica- bouwdozen van Philips



Een goede introductie
in de fascinerende wereld
van de elektronica

R. J. MAJOOR

Sinds enige tijd brengt Philips een serie elektronica-bouwdozen op de markt, waarmee de jeugd – en een ieder die er maar trek in heeft – zich op de hoogte kan stellen van principe en werking van elektronische schakelingen. Philips beweegt zich hiermee op vertrouwd en traditioneel terrein, want hoewel de huidige doelgroep dit niet kan weten, zullen de ouderen en ouders zich veelal wel de „Pionier” bouwdoosjes uit het Germanium-transistor tijdperk herinneren – en de bijbehorende „mannetjes”.

De gehele serie elektronica-bouwdozen omvat vier basisdozen. Het is echter ook mogelijk te beginnen met de aanschaf van Basisdoos A en die via de drie aanvullingsdozen steeds weer uit te breiden, totdat uiteindelijk doos D bereikt is. Een andere manier zou kunnen zijn, om bijvoorbeeld met doos B of C te beginnen en die aan te vullen. Wordt doos D aangeschaft dan heeft men alles en kunnen 270 schakelingen worden gemaakt.

De inhoud van de elektronica-bouwdozen wijkt sterk af van die uit het Pionier-tijdperk: de verbindingen worden nu met handige klemveersystemen gemaakt, zonder dat er soldeer aan te pas komt. Deze stevige klemveren

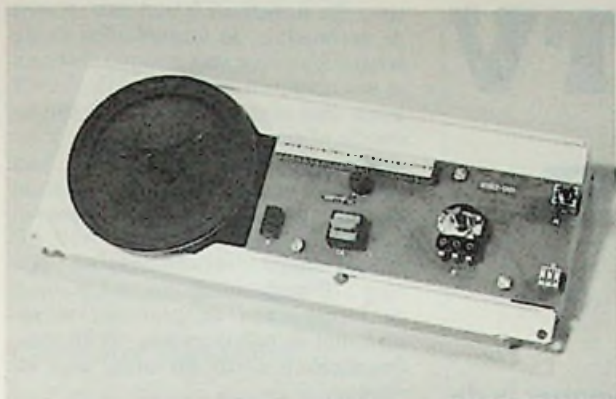
zijn gemakkelijk voor steeds weer nieuwe experimenten te gebruiken en worden daartoe in een kunststof montageplaat met openingen geplaatst. De voorplaat van deze RB elektronica-computers toont de werkwijze duidelijk. De montageplaat kan „los” worden bedraad, op de wijze die enerzijds in de Nederlandse handleiding is aangegeven, maar daarnaast ook nog op bouwtekeningen op ware grootte wordt meegeleverd. De bouwtekeningen passen precies op de montageplaat. Vooral voor degene, die echt in dit vak begint, zal dat in het begin een handig hulpmiddel blijken te zijn. De bouwtekeningen zijn namelijk direct op de montageplaat te

leggen. Is de montageplaat bedraad, dan wordt die in de behuizing geplaatst.

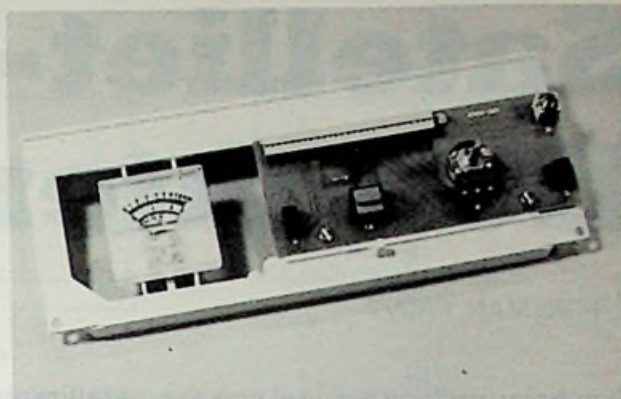
Maar, zoals uit de voorplaat blijkt, zit er meer aan die behuizing vast; onder meer het bedieningspaneel, met daarop een potentiometer, een luidspreker, een lichtdiode, een paar schakelaars en zo meer. Dat bedieningspaneel dient te voren te worden bedraad. Eronder bevindt zich een kant-en-klaar printje met de hierboven genoemde onderdelen erop. De bedrading wordt in een plug gestoken, met behulp van losse connector-pennen, waarna het geheel in de behuizing kan worden geplaatst en het bedieningspaneel er bovenop wordt aangebracht en vastgeschroefd. Deze bewerking hoeft maar eenmaal te worden uitgevoerd en is dat gebeurd, dan wordt de andere kant van de be-

Afb. 1 Alle onderdelen zijn netjes en overzichtelijk in de stevige doos verpakt.





Afb. 3 Bedieningspaneel uit doos B met luidspreker.



Afb. 4 Doos D bevat een bedieningspaneel met meter.

drading met de montageplaat verbonden. Het bedieningspaneel is dan klaar voor alle te bouwen schakelingen.

De voeding van de schakelingen geschiedt met batterijen, maar een externe aansluiting via een adapter op het lichtnet is ook mogelijk.

De handleiding vormt een wezenlijk onderdeel

De handleiding laat overduidelijk zien, wat er zoal moet gebeuren om de montageplaat te bedraden, hoe de bevestiging van de onderdelen plaatsvindt, maar bevat daarnaast nog andere, heel interessante hoofdstukken. Een ervan is bijvoorbeeld „Experiment en werkelijkheid”, waarin het nut van de verschillende eenvoudige basisschakelingen vertaald wordt naar de praktische toepassing ervan, bijvoorbeeld in meetinstrumenten, in alarmsystemen, in

huishoudelijke of muzikale toepassingen, enzovoort.

Tevens wordt in dit hoofdstuk uitgelegd wat een elektronische tijdsklok doet, of een geluidsschakelaar; wordt een infrarood stralingsmeter behandeld en het principe van de infrarood zender en ontvanger.

Na dit hoofdstuk is de elektronica aan de beurt en wordt vanaf de basis verteld hoe een schakeling in elkaar zit. Er wordt aandacht besteed aan schema-lezen, maar ook aan de achtergrond van atomen, elektronen, protonen, stromen, spanningen, weerstandschakelingen, condensatoren, enzovoort.

De opbouw van de schakelingen wordt daarbij langzaam opgevoerd, totdat het principe zodanig onder de knie is, dat overgegaan kan worden naar het volgende hoofdstuk: „Van experts voor experts”. Hierin wordt uitgelegd hoe de eerder gemaakte schakelingen in feite werken: bijvoorbeeld het morse-oefentoestel, de tweetonige hoorn, de toongenerator, de metronoom, de vorstmelder, de tijdschakelaar en noem maar op.

Het is vooral de logische opbouw van het handboek dat – mijns inziens – het sterkste punt vormt van deze elektronica-bouwdozen. Daarnaast dient gezegd, dat de technische uitvoering van de dozen zeer goed is. Naast vele meters blank en geïsoleerd draad worden de kleine onderdelen los meegeleverd, terwijl de grotere op een apart printplaatje zijn gezet om ze in het gaatjespatroon van de montageplaat te laten passen en de aansluiting te vergemakkelijken. Alle onderdelen zijn herkenbaar aan de foto's in het boek.

Behalve dat: het oog wil ook wat – en dat hebben ze bij Philips begrepen, want een schakeling die af is, bevindt

zich inmiddels in een leuke behuizing met een doorzichtig kunststof afdekkapje er bovenop!

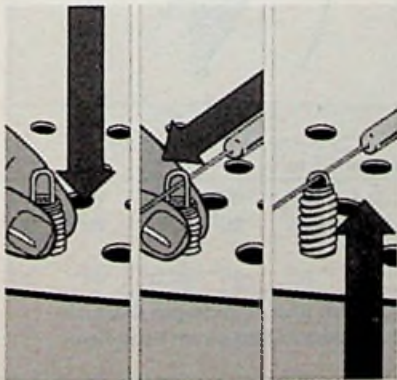
Heb je de smaak van deze experimenteerdozen eenmaal te pakken, dan laat de handleiding zich als een spannend boek lezen en ben je binnen de kortste keren bekend met de werking van de elektronische schakelingen.

Tenslotte: de schakeling op de voorplaat werd gemaakt met basisdoos D, die twee vrijwel identieke behuizingen heeft, met twee montageplaten. Het betreft hier een werkend mengpaneel...

De elektronica-bouwdozen zijn verkrijgbaar bij de elektronica-vakhandel.

Fabrikant: Philips Nederland, Eindhoven.

Afb. 2 Dankzij het slimme klemveersysteem hoeft er niet te worden gesoldeerd. Een veilig idee bij jonge kinderen.



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.

Satelliet-TV Belichters

L. FOREMAN, PAØVT

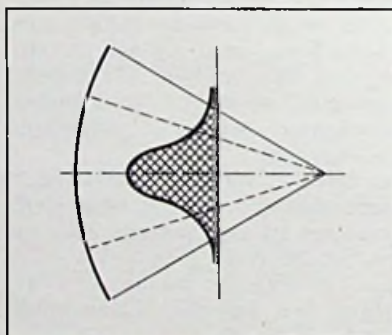
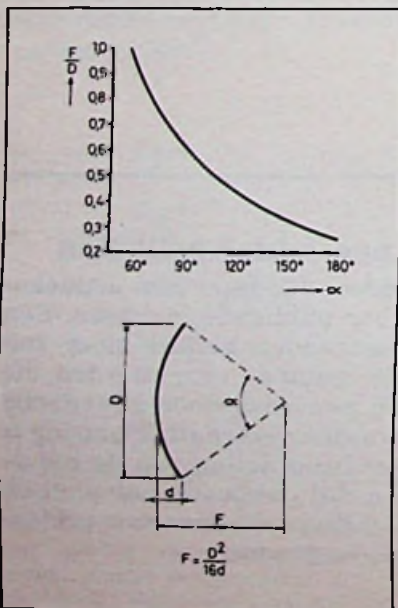
Een belangrijk onderdeel van een satellietontvanger is de overgang van de eigenlijke antenne naar de eerste trap van de ontvanger. Door middel van aangepaste „stralers” of „belichters” kan een gunstige overgang worden bereikt. Hiervoor bestaan meerdere mogelijkheden, ieder met hun specifieke voor- en nadelen.

Er zijn echter weinig exacte gegevens bekend, hoofdzakelijk uit Amerikaanse publicaties van radioamateurs, die echter niet altijd eensluidend zijn. Hier volgt een overzicht van enkele typische belichters.

De belichter voor schotelantennes

De openingshoek van een helicalantenne met drie windingen, zoals toegepast in de Horizon-ontvanger van de heer O. Slofstra (zie Radio Bulletin van maart 1983) is slechts 60°.

Afb. 1 Verband tussen de focushoek α en de F/D-verhouding van een parabool.



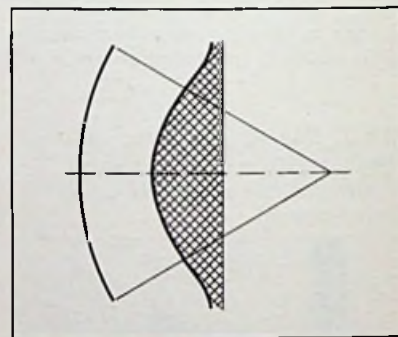
Afb. 2 Onderbelichting is het gevolg van een te kleine stralingshoek. Slechts een deel van de paraboolantenne wordt nuttig gebruikt.

Dat met zo'n simpele helicalantenne toch een redelijk gunstig resultaat mogelijk is, ondanks dat de F/D van de schotelantenne kleiner is dan 0,9, komt omdat rekening moet worden gehouden met over- of onderbelich-

ting. De focushoek hangt samen met de verhouding de focusafstand en de schoteldiameter van een parabool en is weergegeven in afb. 1. Afb. 2 en 3 laten zien wat er gebeurt bij een te smalle of een te brede belichter. Voor een aanvaardbaar compromis kan worden aangenomen dat aan de rand van een parabool de stralingsgevoeligheid bij ontvangst met -10 dB mag zijn afgenomen. In de tabel 1 zijn voor F/D-verhoudingen van 0,25 tot 1 de focushoeken aangegeven, te zamen met de bijbehorende -3 dB stralingshoeken (-10 dB afval aan de rand).

Voor paraboolantennes met een veel toegepaste F/D-verhouding 0,5 zal de belichtingshoek (-10 dB) dus ca. 100° dienen te zijn. Deze belichtings- of stralingshoek van een vierkante (pyramide-vormige) of ronde pijp hangt af van de verhouding van de opening en de golflengte. Voor een hoornstraler, als verlengstuk van een rechthoekige maar ongelijkzijdige golfpijp, is bekend dat de straling van de smalle (B) en de brede zijde (A) niet gelijk is. Voor een stralingshoek (-10 dB) van 100° moet $A/\lambda = 0,9$, maar $B/\lambda = 0,7$ zijn. Voor standaardgolfpijp geldt: $A/B = 2,25$ (inwendig). A/λ heeft als uiterste grens 0,8 zie afb. 4. De lengte L van het taps toelopende stuk moet gelijk of groter zijn dan A^2/λ . Voor de frequentie 12

Afb. 3 Overbelichting (overstraling) door een te grote stralingshoek van de belichter. Bij ontvangst is dit minder nadelig dan de situatie van afb. 2.



Tabel 1 Paraboolantenne met een diameter van 1 m.

F/D = F	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1
Focushoek α	180°	160°	128°	106°	90°	78,5°	69°	56°
Stralingshoek (voor -10 dB bij α)	97°	86°	69°	57°	49°	42,5°	37°	30°

Een stralingshoek van 49°, waarvan de intensiteit aan de rand per definitie met -3 dB ($0,7 \times S_{max}$) is afgenomen, komt ongeveer overeen met een hoek van 90° bij -10 dB ($0,3 \times S_{max}$).

GHz ($\lambda = 2,5$ cm) en $F/D = 0,5$ vinden we dan (zie afb. 5):

$$A = 0,9 \times 2,5 = 2,25 \text{ cm}$$

$$B = 0,7 \times 2,5 = 1,75 \text{ cm}$$

$$L = 2,25^2 : 2,5 = 2 \text{ cm}$$

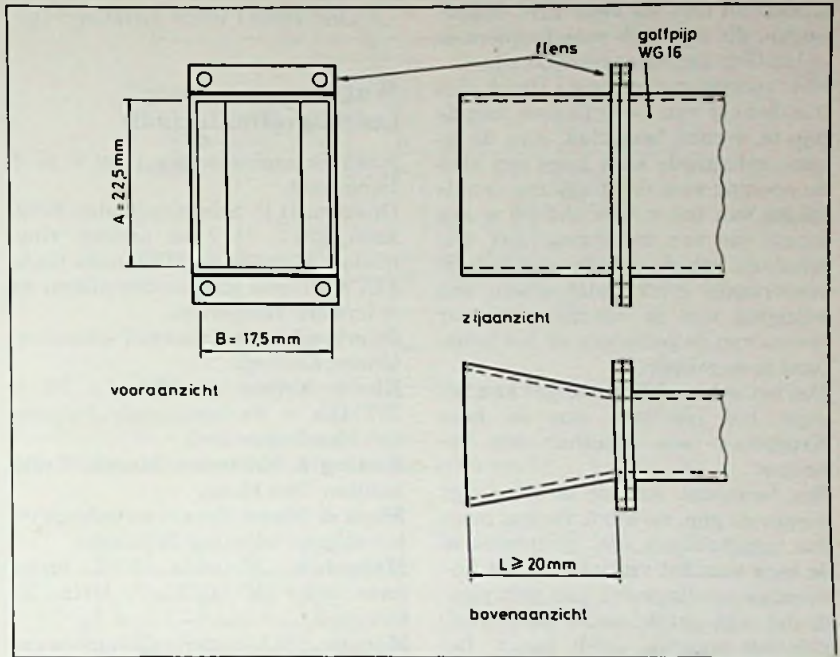
Voor een smallere stralingshoek wordt de opening groter en de lengte L langer. Bij $F/D = 1$ is $A = 2\lambda = 5$ cm en $L \geq 10$ cm.

Meer over golfpijpen en golfgeleiding in een volgende aflevering.

Circulaire pijpstraler

Ook een ronde pijp kan als microgolfstraler (of ontvanger) worden gebruikt. Hiervoor worden door Amerikaanse amateurs vaak twee aan elkaar gesoldeerde groenteblikken toegepast, maar een spuitbus is ook zeer nuttig, zoals uit de ervaring van de heer Krijgsman in Terborg blijkt! Een beschrijving van zijn STV-ontvanger is te vinden in het januari-nummer van RB Elektronica Computers.

Zo'n ronde pijp is ook weer een golfgeleider. Als overgang naar een coaxkabel of een versterker komt hier een $\frac{1}{4}\lambda$ „monopool” (d.w.z. een halve dipool, vergelijk de „groundplane” antenne) in aanmerking. Deze monopool moet worden aangebracht op een afstand van een effectieve $\frac{1}{4}$ golflengte vanaf het gesloten einde in de golfgeleider. Een andere beperking is, dat de diameter van de pijp moet liggen



Afb. 5 Belichter voor aansluiting op een golfpijp WG16, een frequentie 12 GHz en een paraboolantenne met $F/D = 0,5$.

gen tussen $0,6\lambda$ en $0,7\lambda$. Voor 4 GHz dus tussen 4,8 cm en 5,6 cm. De lengte van de pijpstraler moet langer zijn dan de effectieve golflengte in de pijp. Deze effectieve golflengte λ_g is te berekenen volgens:

$$\lambda_g = \frac{\lambda}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{1,7 \times D}\right)^2}}$$

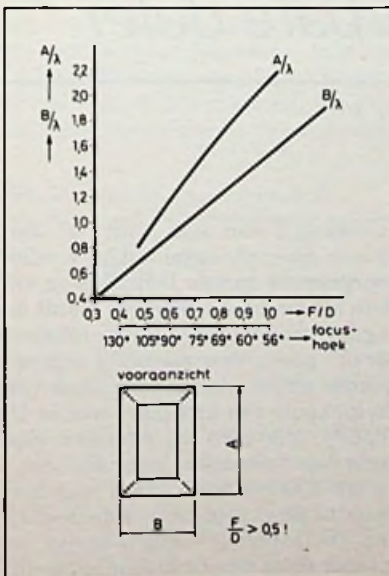
Dit komt overeen met een lengte van 40 cm voor $D = 4,8$ cm, 18 cm voor D

$= 5,2$ cm en 14,5 cm voor $D = 5,6$ cm. De afstand $\frac{1}{4}\lambda_g$ komt dus ruwweg neer op $\frac{1}{2}\lambda$ in de vrije ruimte!

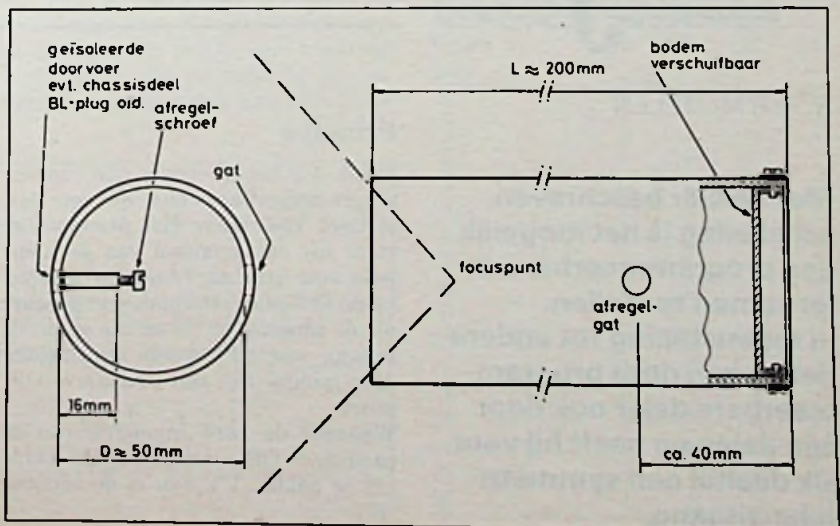
Om de monopoolstraler (ontvanger) op maximaal rendement te kunnen afstemmen kan deze worden voorzien van een stelschroefje, waarmee de lengte kan worden gevarieerd (lengte = $0,2\lambda$ vrije golflengte). Voor het vaste gedeelte kan voor 4 GHz dus 1,6 cm worden genomen.

Aan te bevelen is om dit staafje rechtstreeks te verbinden met de voorver-

Afb. 4 De afmetingen A en B van een rechthoekige straler (ongelijkzijdige pyramide) afhankelijk van de gewenste stralingshoek.



Afb. 6 Uitvoering van een ronde pijpstraler.



sterker en niet via twee BNC-koppelingen, die eigenlijk voor frequenties in het GHz-gebied ongeschikt zijn.

Het voorversterkerdoosje dient dan met behulp van twee flenzen aan de pijp te worden bevestigd. Aan de tegenoverliggende kant komt een kleine opening voor de afregeling van de lengte van het staafje. Afb. 6 is een schets van zo'n uitvoering. Het verschuiven van de achterwand (afb. 6) veroorzaakt echter niet alleen een wijziging van de $\frac{1}{4}\lambda$ -afstand, maar tevens van de golflengte en het focuspunt in de golfpijp.

Dat het ook veel eenvoudiger kan bewijst het resultaat van de heer Krijgsman: een spuitbus als belichter!

Het focuspunt voor de straling ligt binnen de pijp, zie afb. 6. De bus moet dus verschuifbaar zijn. Overigens is de hoek voor het verticale en het horizontale stralingsvlak met zo'n pijpstraler niet gelijk, zodat de schotel toch wat ongelijk wordt benut. De hoeken bedragen respectievelijk ongeveer 80° en 140° (-10 dB), zodat voor een parabool met $F/D = 0,5$ een redelijk gemiddelde wordt behaald. Zoals aan het begin reeds werd opgemerkt, stemmen de gegevens uit verschillende bronnen niet geheel met elkaar overeen.

In een volgend artikel: Golfgeleiders (4 tot 12 GHz) en Voorversterkers voor 4 GHz.

Onderdelen voor satelliet-tv

Wat is waar te koop? (microgolfmateriaal)

ASE: Schotelantennes 1 tot 6 m Ø; Hoogeveen.

Doeven: H.P. Schottky-dioden 5082-2800, 2811, 2817 en andere, ringmixers, Siemens en Mitsubishi GaAs FET's, diverse chipcondensatoren en -trimmers; Hoogeveen.

Interland b.v.: Kunststof schotelantennes; Lochem.

Klove: Kristal 49 MHz ($\times 75 = 3675$ MHz = de horizontale frequentie); Heerhugowaard.

Koning & Hartman: Microgolftransistoren; Den Haag.

Mans & Mans: Epoxy- en teflonprinten volgens tekening; Nijmegen.

Manudax: Motorola IC's, onder meer: deler MC 10231 (70 MHz : 2); Heeswijk.

Mecom: SMA-materiaal, microwave gunnplexer (oscillator 10.350 GHz) en schotelantennes; Bedum.

Modelec: Plessey IC's, onder meer: frequentiedeler SP 8604; Ede.

M.R.C., De Metaalmarkt: allerlei soorten plaatmateriaal en uiteenlopende profielen in koper, messing, aluminium en roestvrij staal. Ook bevestigingsmaterialen, alles op maat geknipt of gezaagd; Westerdijk 18, Utrecht, 030-316054.

Municom: Diëlectrisch gestabiliseerde oscillatoren (DSO 10,15-11,4 GHz) van Mitsubishi, Di-clad Teflon, chip-condensatoren, microgolftrimmers (Pico-Trim en Voltronics), golfpijpisolators en circulators en JFW-verzwakkers (tot 2 GHz); München, Schlotthauerstrasse 4, 8000 München 90.

Pyros Antenne Techniek: Gunn-dioden, Varacterdioden, golfpijp en flenzen, SMA-materiaal, teflon printplaat, GaAs FET's NEC 72089, breedbandversterkers Philips OM 360, 361 en MC 5121 (NEC); Arnhem.

Simac: Avantek microgolfoscillator (0,4 tot 9,6 GHz) en breedbandversterkers; Veldhoven.

Tandy winkels: MRF 901 (5 GHz), H.P. Schottky-dioden 5082-2835.

Texim: Cermet potentiometers voor LNA-voeding, Siemens microgolfdioden BAT 14-020S, 090S en 097; Haaksbergen.

Tratec: Downconverters onder meer 10,95-11,7 GHz, 4 en 12 GHz ontvangers. Distributeur is Nipshagen b.v., Amersfoort.

Veron Service Bureau: Chipcondensatoren 10, 100 of 1000 pF, doorvoer C's, ferrietkralen, spoelvormpjes, Schottky diode-mixer en low noise Siemens transistor BFT 66 (voor eerste mf-trap); Nuenen.

Zoutman Electronics: Speciale IC's, zoals NE 564 N en NE 592; Alphen aan den Rijn.

IC'tjes

R. TER MIJTELEN

Met de hier beschreven schakeling is het mogelijk een programmeerbare deler samen te stellen.

In tegenstelling tot andere delers kan deze programmeerbare deler ook door één delen en heeft hij voor elk deeltal een symmetrische uitgang.

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Programmeerbare deler

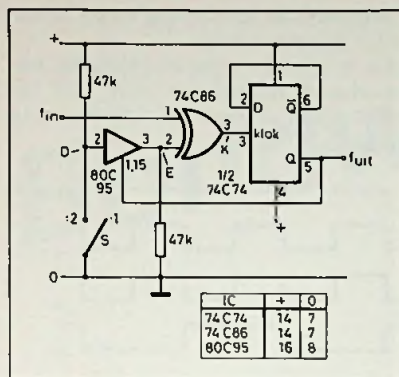
Principe

In afb. 1 is het schema te zien van een programmeerbare deler, die door één of twee kan delen. Het principe bestaat uit het omkeren van de klokpuls voor een als tweedeler geschakelde D-flipflop. Dit omkeren gebeurt als de uitgang „0” is en als op de D-ingang een „1” wordt aangeboden door middel van een exclusieve OR-poort.

Wanneer de twee ingangen van de exclusieve OR-poort gelijk zijn (beide „0” of beide „1”), dan is de uitgang „0”.

Is ingang 2 van deze poort „0”, dan kan de klokpuls ongehinderd worden doorgegeven aan de D-flipflop en zal deze als tweedeler werken. Wordt de ingang echter op het juiste moment op „1” gezet, dan zal zowel een opgaande als een neergaande flank van de klokpuls een klokpuls voor de D-flipflop opleveren en daardoor niet meer door twee delen, maar door één.

In afb. 2 is het tijddiagram voor deze deler te zien en in tabel 1 de deeltallen. De D-flipflop reageert op een opgaande flank van de klokpuls. De uit-



Afb. 1 Schema van een één- of tweedeler.

Tabel 1 Waarheidstabel voor afb. 1.

Delen door	D1	D2
1	1	1
2	0	1
3	1	0
4	0	0

gang bestuurt een tri-state-buffer en geeft deze vrij met een „0”.

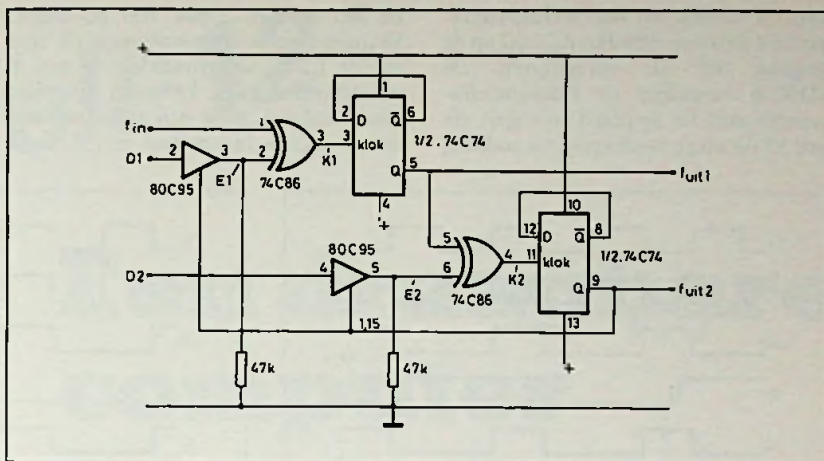
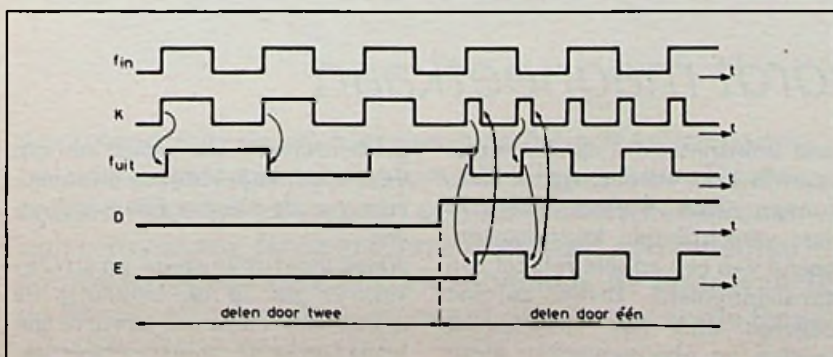
Meer dan twee

Willen we door meer dan twee delen, dan kunnen we het deeltal met een factor twee uitbreiden door toevoeging van een D-flipflop met een exclusieve OR-poort en een tri-state-buffer. In afb. 3 is een dergelijke schakeling te zien en in tabel 2 de instelling voor de verschillende deeltallen. De bijbehorende tijddiagrammen zijn te zien in afb. 4 tot en met 7.

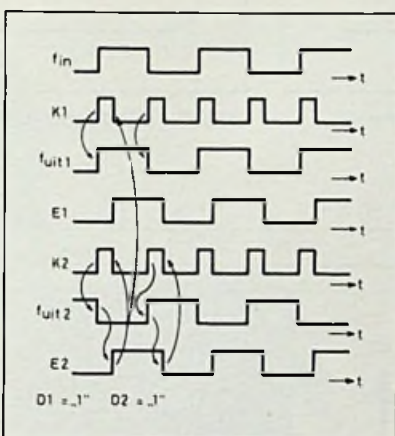
Frequentiesynthesizer

Een veel voorkomende toepassing van een programmeerbare deler is die als deler voor een frequentiesynthesizer. In afb. 8 is zo'n schakeling te zien. Met deze deler is het mogelijk

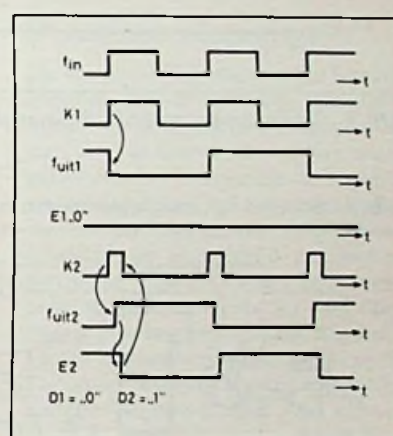
Afb. 2 Tijddiagram voor afb. 1.



Afb. 3 Schema van een één-, twee-, drie- of vierdeler.



Afb. 4 Tijddiagram voor afb. 3, delen door één.



Afb. 5 Tijddiagram voor afb. 3, delen door twee.

om door één tot en met 16 te delen (zie tabel 2). Het hart wordt gevormd door een fase vergrendelde schakeling (CD4046), die een frequentie kan opwekken tot 1 MHz.

Hoe hoog de frequentie op de uitgang (pen 4) is, hangt af van de hoogte van de spanning op pen 9. Hoe hoger de spanning is, des te hoger is de frequentie. Op de ingang (pen 14) van de

(CD4046) wordt een stabiele referentiefrequentie aangeboden met een puls-pauze-verhouding van 50%. Stellen we de deler in op delen door

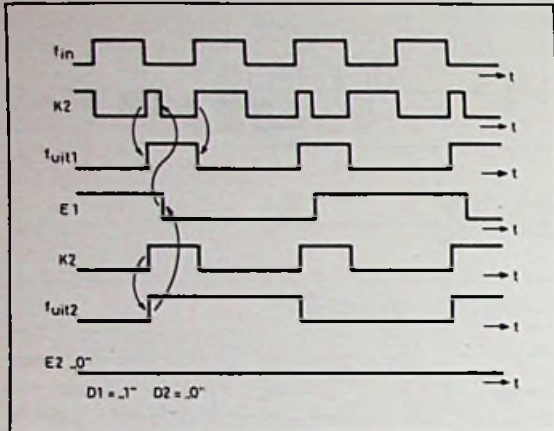
Tabel 2 Waarheidstabel voor afb. 3.

Delen door	D1	D2	D3	D4
1	1	1	1	1
2	0	1	1	1
3	1	0	1	1
4	0	0	1	1
5	1	1	0	1
6	0	1	0	1
7	1	0	0	1
8	0	0	0	1
9	1	1	1	0
10	0	1	1	0
11	1	0	1	0
12	0	0	1	0
13	1	1	0	0
14	0	1	0	0
15	1	0	0	0
16	0	0	0	0

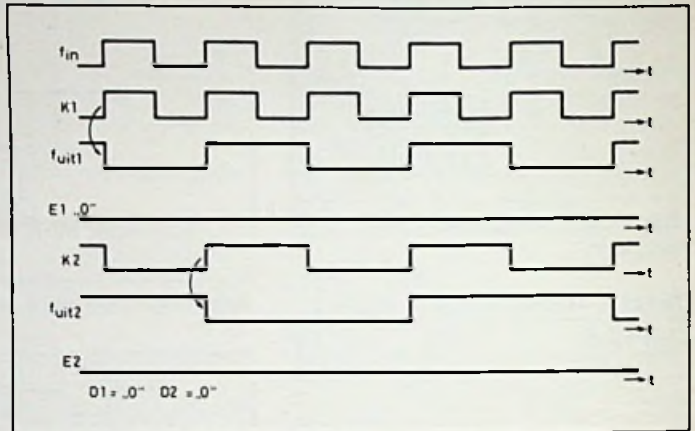
acht en bieden we een referentiefrequentie aan van 100 Hz, dan zal op de uitgang 800 Hz verschijnen. De CD4046 vergelijkt de referentiefrequentie met die op pen 3 en regelt via pen 13 de uitgangsfrequentie zodanig

bij dat op pen 3 ook 100 Hz staat. Wanneer beide frequenties gelijk zijn zal de LED „vergrendeld” op pen 1 voortdurend gaan branden. Bij het overschakelen naar een ander deelal is een kleine irregeltijd van de fase

vergrendelde schakeling nodig, maar blijft daarna stabiel. Het is op deze wijze mogelijk om bijvoorbeeld frequenties van 100 tot 1600 Hz in stappen van 100 Hz op te wekken.

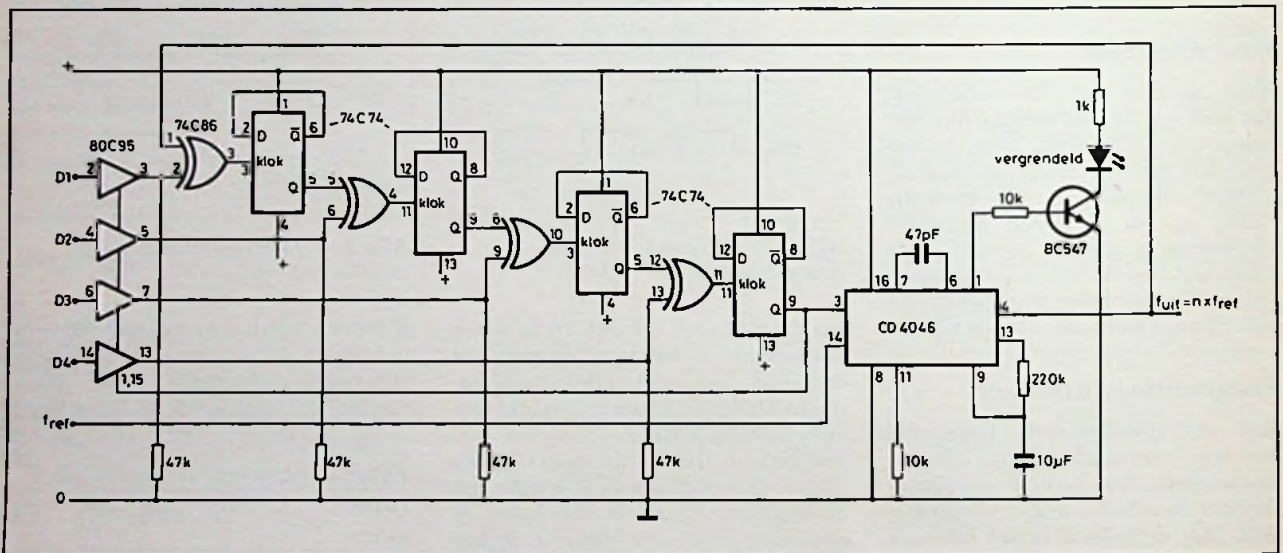


Afb. 6 Tijddiagram voor afb. 3, delen door drie.



Afb. 7 Tijddiagram voor afb. 3, delen door vier.

Afb. 8 Schema van een frequentiesynthesizer.



Strippenkaart wordt magneetkaart

Binnen enkele jaren zullen de huidige strippenkaarten, abonnementen en dergelijke worden vervangen door zogenoemde magneetkaarten, meldt Siemens. Deze kartonnen magneetkaarten hebben het formaat van een betaalpas. Door de grote hoeveel-

heid informatie die op dergelijke kaarten kan worden opgeslagen, kunnen deze worden gebruikt voor verschillende kaartsoorten, lopend van een enkele reis tot een jaarabonnement. Tevens zal het mogelijk zijn het assortiment kaarten en abonnementen sterk

uit te breiden. Alle voordelen van de strippenkaart blijven bij invoering van de nieuwe kaart behouden.

Naast gebruik in stads- en streekvervoer zal in de toekomst de kaart ook kunnen worden gebruikt op korte treintrajecten.

Bondwell-12

Een draagbare computer

H.J.C. OTTEN



Aarzelend krijgen we hier naast de Amerikaanse personal computers ook computers, die uit het Verre Oosten komen. Niet alleen worden ze daar gefabriceerd, maar ook ontworpen. De firma Bondwell heeft een personal computer gefabriceerd in drie modellen: de Bondwell-12, de Bondwell-14 en de zeer recent geïntroduceerde Bondwell-16.

Draagbare computers

De Bondwell-12, die ons ter beschikking is gesteld voor een kennismaking door de firma LCI Computer Import B.V. te Heeswijk-Dinther, is eenzelfde soort computer als de Kaypro-2 en de Osborne-1. Het verkoopssucces van de laatstgenoemde computers is duidelijk de aanleiding geweest om eenzelfde concept voor een lagere prijs te willen maken. Al snel bleek tijdens het werken met de Bondwell-12 dat dit inderdaad het geval is. De computer is in hoge mate compatibel met de Kaypro-2. Het was bijvoorbeeld mogelijk diverse voor de Kaypro aangepaste programma's zonder problemen uit te laten voeren door de Bondwell-12. Daartoe behoort de bij de Kaypro-2 wel en bij de Bondwell-12 niet meegeleverde Basic-interpret van Microsoft.

Vanzelfsprekend heeft men voor de Bondwell-12 weer voor een nieuwe manier van indelen van de floppy disk gekozen, maar er is een mogelijkheid een door de Kaypro-2 aangeemaakte schijf te lezen.

Dat de Bondwell-12 net als de Kaypro-2 een draagbare computer is, is reeds gemeld. Evenals bij de Kaypro-2 is het draagbaar zijn een betrekkelijk begrip. Men had beter over gemakkelijk verplaatsbaar, compleet en compact kunnen spreken. De Bondwell-12 is, als het losse toetsenbord is bevestigd aan de hoofdbehuizing, vergelijkbaar in grootte met een elektrische naaimachine (zie afb. 1).

Hardware-concept

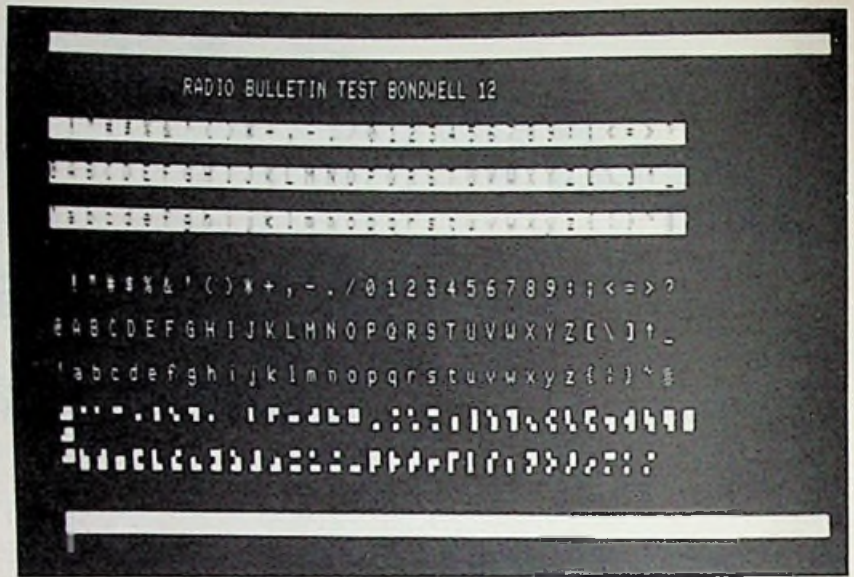
De Bondwell-12 is met een duidelijk doel ontworpen. De hardware, die in de machine is verzameld, is bedoeld



Afb. 1 Ineengeklapte Bondwell-12 van boven gezien. De klep voor de connectoren is geopend.

om gebruik te kunnen maken van de ruim voorhanden programmatuur, die draait onder het CP/M-operatiesysteem. Dat heeft geleid tot het in afb. 2 opgenomen blokschema, waarin de volgende onderdelen de moeite waard zijn te worden genoemd:

- Z80-microprocessor, nodig voor CP/M, met een klokfrequentie van 4 MHz.
- 64K RAM-geheugen, het maximum dat standaard-CP/M 2.2 ondersteunt. Voor de Bondwell-14 is 128K beschikbaar, deze draait onder CP/M 3.0.
- 4K ROM voor het opstarten van het systeem, waarin de programmatuur om een complete test van de hardware uit te voeren en het operatiesysteem om van één schijf te laden.
- Twee floppy disk drives, met per schijf een capaciteit van 180K. De Bondwell-14 kan per schijf 360K bevatten.
- Een beeldscherm met de bijbehorende videoram-schakeling biedt 24 regels met maximaal 80 karakters per regel. De karakterset, zoals in afb. 3 getoond, bevat ook grafische karakters. Invers en knippen behoort ook tot de mogelijkheden. Het maximaal oplossend vermogen is 640 x 200.
- Een toetsenbord met 63 stan-

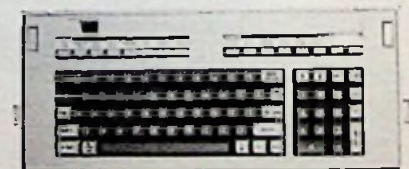
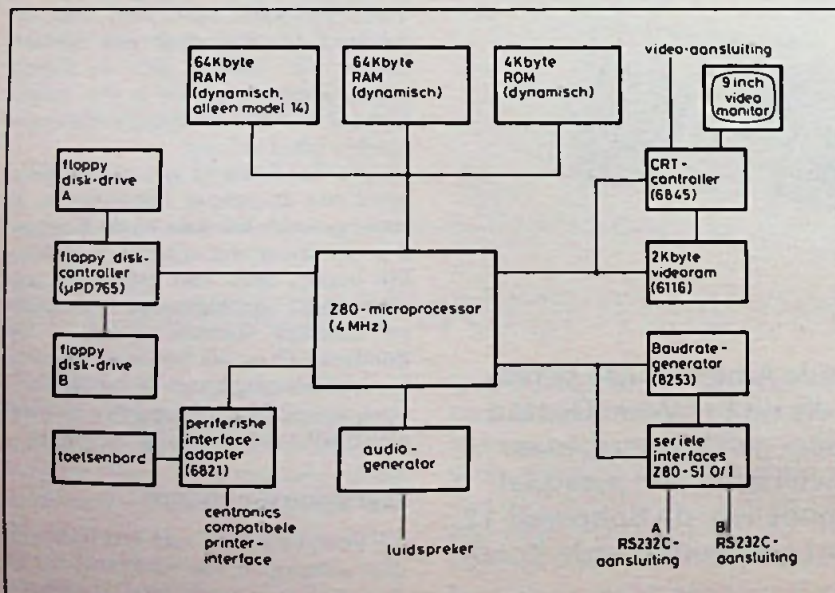


Afb. 3 Indruk van de beschikbare karakterset.

daardttoetsen, een numeriek gedeelte, toetsen voor cursorbesturing en 16 zelf te definiëren functietoetsen. Afb. 4 geeft een indruk van dit uitstekende toetsenbord. Handig zijn de los meegeleverde stroken met een verklaring van de functietoetsen. Hiervoor is een speciale gleuf uitgespaard. Voor elk pakket is een aparte strook. In afb. 4 is de strook voor Wordstar aangebracht.

- Een printer-interface die compatibel is met de Centronics parallel-interface.
- Twee seriële poorten volgens de RS232C-standaard voor bijvoorbeeld modems en printers.
- Een audio-generator, waarover later meer.

Afb. 2 Blokschema van de Bondwell-12 en Bondwell-14.



Afb. 4 Het toetsenbord van de Bondwell-12. De bovenste rij toetsen zijn zelf te definiëren.

Gebruikte IC's

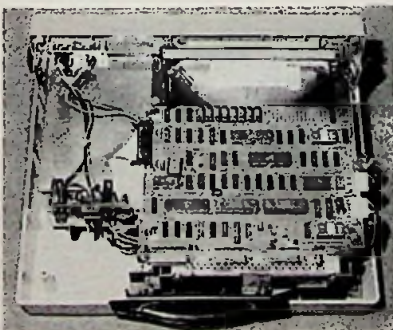
Het is te verwachten dat bij een computer, die voor standaarddoeleinden - programma's onder CP/M met een

zo laag mogelijke prijs – zoveel mogelijk standaard-IC's worden gebruikt. Zo vinden we naast de Z80-microprocessor de dynamische geheugen-IC's van het type 4164, waarbij acht stuks voldoende zijn voor een geheugen van in totaal 64 Kbyte. Voor de floppy disk-controller is het IC μ PD765 van NEC gekozen en voor de besturing van de videoram het IC 6845 van Motorola. Eveneens van Motorola is het IC 6821, hetgeen dient voor de parallelle printer-interface en het toetsenbord. Het toetsenbord wordt afgetast door het IC KB3600. De seriële interfaces zijn gerealiseerd met het IC Z80-SIO/I. De met software in te stellen baudrate wordt opgewekt door het timer-IC 8253 van Intel. Uit deze bonte verzameling van IC-families en fabrikanten mag blijken dat er bij het ontwerp gelet is op de meest eenvoudige, maar toch goede, oplossing.

Behuizing

Alle elektronica is op één print geplaatst en alle onderdelen hebben een plaats in de kunststof behuizing gevonden (zie afb. 5). Zelfs is er onder de beide platte („slimline“) floppy disk-drives nog een ruimte voor schijven gecreëerd. Vreemd genoeg passen daar alleen schijven zonder hoesje in en dat is niet al te best voor floppy's. De behuizing van het toetsenbord is ook van kunststof. Handig is dat zowel toetsenbord als hoofbehuizing zijn voorzien van inschuifbare of uitklapbare pootjes. Men is echter vergeten de pootjes van het toetsenbord te voorzien van een minder gladde onderlaag. Op een gladde ondergrond schuift het toetsenbord gemakkelijk weg. De aan de achterzijde opgenomen connectoren voor de printer, de seriële interface en een externe vi-

Afb. 5 Alle elektronica zit op één grote printplaat.



deomonitor worden afgesloten met een klepje tijdens het transport. Ook voor het netsnoer is een ruimte aanwezig achter de klep. Het toetsenbord is voorzien van een kruisnoer dat aan de korte kant is. Bij het transport verdwijnt het netjes in de hoofdbehuizing.

Spraaksynthese

De Bondwell-computers kunnen praten. Door middel van het meegeleverde programma SPEECH kunnen zinnen worden ingevoerd via het toetsenbord. De ingevoerde woorden worden aan het einde van de zin uitgesproken via de ingebouwde luidspreker.

De in de Bondwell opgenomen schakeling waarmee deze spraaksynthese wordt gerealiseerd, is in afb. 6 uit de originele documentatie van de Bondwell overgenomen. Deze schakeling is eenvoudiger dan we zouden verwachten met het ruime aanbod van IC's die een volledige spraaksynthese bieden.

De spraaksynthese wordt bij de Bondwell voornamelijk door het programma verzorgd, de schakeling biedt alleen een digitaal-naar-analoog-omzetting. Daartoe zijn de volgende bouwstenen in afb. 6 te vinden:

- Het IC 74LS273 dient als buffer voor de digitale informatie van 8 bits. Door de lijn AUDIO laag te maken wordt de informatie opgeslagen.
- Het IC MC1408 biedt een complete digitaal-naar-analoog-omzetting.

Door het omzetten van de 8 bits digitale informatie ontstaat een analoge signaal in 256 stappen. Het IC levert een analoge uitgangsstroom, de weerstand van 560 Ω maakt hier een spanning van. Met twee RC-netwerken wordt het analoge signaal ontdaan van de scherpe overgangen, die ontstaan als nieuwe digitale informatie wordt ingevoerd. De analoge spanning verloopt hiermee niet meer in stappen, maar met glijdende overgangen.

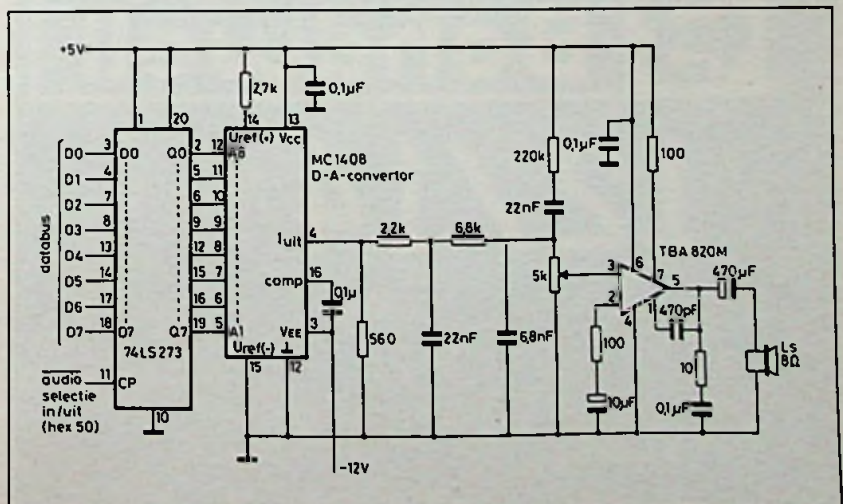
- Het IC TBA820M maakt het analoge signaal geschikt om te worden weergegeven via de ingebouwde luidspreker.

Fonemen

Het programma SPEECH dat deze eenvoudige schakeling aanstuurt, wekt spraak op door gebruik te maken van fonemen. Deze fonemen zijn de bouwstenen van spraak en door fonemen te combineren is goed verstaanbare spraak mogelijk.

Een voorbeeld van een foneem is de e-klank. Afhankelijk van de context is de uitspraak anders. Zo is de e-klank in het woord weg heel anders dan in het woord betalen. In het programma is een minimaal aantal fonemen, voor de Engelse taal, opgenomen. Omdat de schakeling zo eenvoudig is, moet het programma elk foneem in gedigitaliseerde vorm in tabellen hebben opgeslagen. Als een foneem moet worden uitgesproken, zal de foneemtabel byte voor byte worden uitgelezen en met vaste tussen-

Afb. 6 De audio-generator schakeling van de Bondwell-12 die wordt gebruikt voor de spraak-synthese.



tijden naar de schakeling worden gestuurd. Het resultaat is verrassend. Ondanks de duidelijk noodzakelijke compressie van de als digitale informatie opgeslagen fonemen en de eenvoudige schakeling is een goed verstaanbare spraak mogelijk. De mannen-stem heeft wel een duidelijk Amerikaans accent en het programma is alleen geschikt voor de Engelse taal. De spraak zou nog beter verstaanbaar zijn als de eenvoudige RC-filters worden vervangen door een actief filter met een scherpere verzwakking van hoge frequenties. Nu heeft de stem last van slissende bijgeluiden.

Muziek

De schakeling voor spraak-synthese is dermate universeel van opzet dat de Bondwell hiermee in staat moet zijn leuke geluidseffecten op te wekken. De golfvorm van het op te wekken geluid kan volledig in de vorm van tabellen in het geheugen van de computer worden opgeslagen. Het voortbrengen van geluid vereist niets meer dan het met een geregelde tussentijd sturen van de digitale informatie naar de schakeling.

Er wordt geen programma ter demonstratie van de ongetwijfeld interessante muzikale mogelijkheden van de Bondwell bijgeleverd. Ook is helaas geen externe aansluiting voor het geluidssignaal voorhanden.

Afb. 7 Het „SETUP” programma, waarmee de Bondwell-12 hardware kan worden ingesteld.



Software concept

De gehele hardware van de Bondwell-12 is erop gericht het operating systeem CP/M te kunnen gebruiken. Bijgeleverd wordt dan ook alle standaard CP/M programmatuur, bestaande uit het operating systeem zelf en diverse hulp-programma's.

Daarbij behoort ook een speciaal voor de Bondwell-12 geschreven zogenoemd „SETUP” programma, waarmee bijvoorbeeld aan de functietoetsen een string-waarde kan worden gegeven of de communicatie via de RS232C interface kan worden ingesteld op juiste snelheid en karakter formaat. Afb. 7 geeft een indruk hoe het menu van dit programma er uitziet.

Over CP/M is weinig nieuws te melden, er is een goed werkende BIOS geschreven voor de Bondwell-12 en verder is CP/M een standaard product.

Voor de Bondwell-14 kan CP/M versie 3.0 of ook wel CP/M-plus genoemd worden gebruikt. Daarmee kan onder andere gebruik worden gemaakt van het grotere geheugen.

Applicatie programma's

Naast CP/M levert men bij de Bondwell-12 de applicatie programmatuur van Micropro:

- Wordstar, het meest populaire tekstverwerkingsprogramma.

- Calcstar, een kladblok programma.
- ReportStar, een programma om rapporten uit databestanden te genereren.
- Mailmerge, een programma om automatisch brieven van naam en adres te voorzien.
- DataStar, een programma om via formulieren die op het scherm worden getoond gegevens in te voeren.

Merkwaardig is dat er geen programmeertaal wordt bijgeleverd, zelfs niet de Microsoft Basic interpreter. Men gaat er duidelijk vanuit dat de Bondwell-12 voornamelijk voor applicaties wordt gebruikt.

Documentatie

De bij de Bondwell-12 zelf behorende documentatie is net genoeg om de computer aan te zetten en één van de applicatieprogramma's zoals Wordstar te laten beginnen. Technische details ontbreken bijna geheel.

Verder is er de standaard documentatie over CP/M bijgeleverd, waar al vele jaren niets aan is verbeterd. De bijgeleverde programmatuur van Micropro is wel van goede en duidelijke beschrijvingen voorzien. Tijdens de kennismaking was alle literatuur nog in de Engelse taal. De importeur deelde ons echter mee dat vanaf maart tegen meerprijs ook Nederlandse programmatuur en documentatie kan worden geleverd.

Conclusie

De Bondwell-12 is ons duidelijk bevallen. De goede kwaliteit van de hard- en software gecombineerd met de lage prijs zijn aantrekkelijk. Ondanks de sterke opkomst van de computers die naar het concept van de IBM personal computer zijn gebouwd en meer geheugen en snelheid bieden, is er nog steeds plaats voor een werkpaard als computer. De Bondwell-12 is zo'n betrouwbaar werkpaard.

Stichting Bondwellgebruikersgroep

Inmiddels bestaat sinds enige maanden een Stichting Bondwellgebruikersgroep. Voor informatie hierover kunt u terecht bij de heer P. Vanackere, Postbus 177, 2501 CD Den Haag.

Digitale geïntegreerde schakelingen

L. MEEKES

Digitale geïntegreerde schakelingen (IC's) verschijnen steeds meer in de moderne elektronische apparatuur. De vraag naar meer, betere, geavanceerdere en minder vermogen gebruikende digitalen IC's is in de afgelopen jaren sterker dan ooit gestegen.

Het is dan ook geen wonder dat de elektronica-hobbyist deze IC's ook steeds meer is gaan gebruiken. In dit artikel zullen enkele belangrijke eigenschappen van digitale IC's worden belicht en hoe men ze wel en niet mag gebruiken in elektronische schakelingen.

Praktijk

Digitale IC's zijn behept met een aantal eigenschappen, die bij het ontwerpen van een digitale schakeling gemakkelijk over het hoofd kunnen worden gezien. Dit kan er tot leiden dat de schakeling het niet of soms niet doet of dat hij het na een flinke tijd pas af laat weten. Drie van de eigenschappen die tot problemen kunnen leiden zal ik hier behandelen: vertraging, stoorsignalen en stuurvermogen.

Vertraging

Einstein wist al, nog voor dat er IC's waren, dat informatie niet sneller dan het licht kan worden getransporteerd. In het algemeen moet er dus rekening mee worden gehouden dat een flank niet overal op het zelfde ogenblik aankomt. Hoe langer de verbindingsdraad (of het printspoor), hoe meer tijd ervoor nodig is om de informatie over te brengen. De vertraging, die op deze manier ontstaat, bedraagt circa 3 tot 6 nanoseconden per meter (draadlengte).

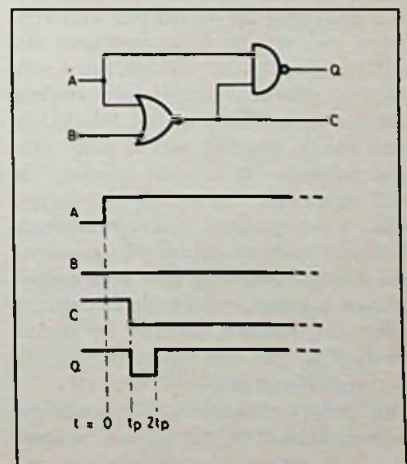
Een andere vorm van vertraging is die welke in het IC (in de poort) ontstaat: de propagatie-tijd t_p . Dit is de tijd die de uitgang nodig heeft om op een verandering aan de ingang(en) te reageren. Zij is de som van de looptijd (er moet een afstand overbrugd worden door het IC) en de schakeltijd (transition-time t_t , de tijd die een overgang tussen de logische niveaus in beslag neemt). De propagatie-tijd kan afhankelijk van het soort IC en de complexiteit van de schakeling, picoseconden tot enkele microseconden bedragen. In afb. 1 is geschetst hoe een probleem als gevolg van propagatietijd kan ontstaan. Aangenomen is dat de NAND en de NOR een gelijke t_p hebben. Op tijdstip $t = 0$ gaat A omhoog. Als gevolg daarvan veranderen de signalen Q en C, echter pas t_p nanoseconden later. Q wordt laag en C wordt ook laag. De NAND-poort beschouwt dit als een nieuwe verandering van zijn ingangssignalen en reageert weer t_p nanoseconden later door zijn uitgang hoog te maken. Nu pas is de toestand stabiel, maar de flank die ongewenst in het uitgangssignaal is opgetreden had een flipflip kunnen doen omklappen. In voorkomende gevallen tracht men dergelijke moeilijkheden te voorkomen door,

met behulp van flipflops, alleen overgangen mogelijk te maken tijdens de op- of neergaande flank van een klok-sig-naal.

Stoorsignalen

Stoorsignalen zijn signalen, die aanleiding kunnen geven tot ongewenste toestanden in een digitale schakeling. De gevoeligheid voor stoorsignalen is afhankelijk van de ligging van het lage en het hoge niveau. Als bijvoorbeeld het lage niveau op 0,8 V en het hoge niveau op 2 V ligt, is een stoorsignaal dat spanningspieken veroorzaakt van 1,2 V voldoende om ongewenste overgangen te veroorzaken. Een aspect waar in verband met stoorsignalen aandacht aan geschonken moet worden is voedingsstabiliteit en ont koppeling. Digitale IC's trekken namelijk tijdens het schakelen extra stroom en als de voeding

Afb. 1 Een poortschakeling die problemen kan geven als gevolg van vertragingstijden.



niet voldoende kan leveren en/of een hoge inwendige weerstand heeft, zakt de voedingsspanning kortstondig. De voedingsontkoppeling zal bij de bespreking van de twee IC-families afzonderlijk ter sprake komen.

Naast ontkoppeling is een voedingsgeleider van voldoende breedte of dikte nodig. Een veel toegepaste methode is die waarbij een dubbelzijdige print wordt gebruikt. De koperlaag aan de bovenzijde wordt gebruikt voor één of beide voedingsaansluitingen, aan de onderzijde bevinden zich de overige verbindingen. In het algemeen is het raadzaam om voor elk IC de lengte van de voedingsbaan naar de voeding zelf zo kort mogelijk te houden. Industriële printen bestaan soms uit vier koperlagen, gescheiden door epoxy. De twee binnenste lagen zijn de voedingsaansluitingen, de buitenlagen bevatten signaalleidingen en doorverbindingen tussen de lagen worden gemaakt door metaal op de wand van de printgaten op te dampen. Voor de hobbyist is deze vorm van printen maken over het algemeen te duur. Een manier die wel aantrekkelijk is, is die van „wire-wrapping” (draadjes wikkelen). Hier kan een dubbelzijdige print worden gebruikt, de koperlagen vormen de voedingsleidingen. De IC's worden in speciale wrap-voetjes gestoken en verbindingen worden gelegd door beide uiteinden van een draadje enkele malen rond de te verbinden pennen van de wrap-voetjes te winden. Hiervoor is speciaal gereedschap ontwikkeld. Op deze wijze kunnen zeer veel IC's op een klein oppervlak worden samengebracht.

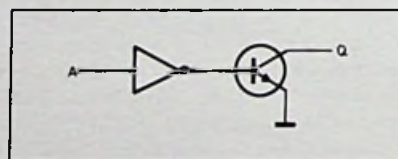
Stuurvermogen

Digitale IC's kunnen maar een beperkte stroom aan de uitgang leveren zonder dat de uitgangsspanning (te ver) daalt. Omdat het handhaven van een spanning op de ingang van een poort wel stroom kost, betekent dit dat aan de uitgang van een poort een beperkt aantal ingangen kan worden aangesloten. Het parallel schakelen van enkele poorten, om zo meer uitgangsstroom te kunnen leveren, is voor bijna alle IC-families niet mogelijk. Voor grotere uitgangsströmen bestaan speciale gebufferde poorten, die meestal ongeveer drie keer zoveel stroom kunnen leveren als de gewone poort uit dezelfde familie. De basischakeling van een buffer is meestal zo'n gebufferde versie.

Een andere eigenschap die sommige buffers hebben is, dat ze met behulp van een extra ingangssignaal kun-

nen worden uitgezet. In deze uittoestand gedraagt het IC zich alsof het los is van de draad waarmee de uitgang is verbonden. Het niveau op die draad wordt nu bepaald door wat er verder nog op is aangesloten. Als dat alleen maar ingangen zijn is het niveau onbepaald, een dergelijke situatie moet dus worden voorkomen. De uittoestand van een buffer wordt (naar het Engels) „tri-state” genoemd en wordt in waarheidstabellen aangegeven met „high-Z” of gewoon „Z”, de buffer heet „tri-state-buffer”. Ze wordt veel toegepast in microprocessorschakelingen, waarin vaak veel signalen over dezelfde geleider moeten. De uitgangen van enkele buffers worden gewoon doorverbonden met dezelfde geleider, maar er mag altijd maar één buffer de uitgang aan hebben staan.

Een speciale categorie vormen de poorten met een zogenoemde open-collectoruitgang. Schematisch is een buffer met zo'n uitgang voorgesteld in afb. 2. Als de uitgang van de inverter hoog wordt, zal de transistor gaan geleiden en stroom trekken uit de schakeling die met zijn collector is verbonden. De spanning op Q zal ongeveer 0,2 à 0,5 V bedragen, dit is het lage niveau. Als de buffer het lage niveau aan de uitgang produceert gaat de transistor dicht, er loopt geen (zeer weinig) stroom meer door zijn collector. Het hoge niveau dat nu op Q moet verschijnen, wordt gerealiseerd door Q via een weerstand aan een voedingsspanning te leggen. Zo is het mogelijk om met behulp van deze voedingsspanning het hoge niveau te kiezen en op deze manier een koppeling met een andere IC-familie te maken.



Afb. 2 Principeschema van een buffer met open-collectoruitgang.

Twee logische families

Er bestaan een tiental verschillende digitale IC-families waarvan vele bijna uitsluitend in de industrie (en niet te vergeten bij defensie) worden gebruikt. Door hobbyisten worden slechts een paar families gebruikt. Twee ervan, de meest gebruikte, zullen we hier nader toelichten:

1. TTL, een bipolaire techniek, dat wil zeggen dat de IC's schakelingen bevatten met gewone (PNP en NPN) transistoren.
2. CMOS, maakt gebruik van de unipolaire (P-MOS en N-MOS) transistoren.

Hun meest belangrijke kenmerken en eigenschappen zijn in tabel 1 verwerkt. Enkele bijzonderheden en gebruiksaanwijzingen worden hieronder beschreven.

TTL

TTL betekent „Transistor Transistor Logica”, het is de oudste van de twee hier beschreven families. De grote opkomst van TTL sinds ongeveer 1970 en het wijdverbreide gebruik ervan maakte TTL; dat door Texas Instruments ontwikkeld is, tot een industriestandaard. Andere IC-families werden sindsdien zodanig ontworpen dat ze zich, wat betreft hun in- en uitgangssignalen, als TTL-IC's gedragen. Een voorbeeld hiervan vormen de microprocessors, die veelal in NMOS-techniek worden gemaakt, maar waarvan de uitgangen zijn aangepast om één of soms enkele TTL-LS-poorten te kunnen sturen. Ook het hoge en het lage niveau dat zij aan hun ingangen wensen is overeenkomstig TTL, de stroombehoefte aan de ingang en van de voeding is echter lager.

Een begrip dat al zeer snel in omloop kwam was de „unit load”, een belasting die bij een hoog niveau 40 μ A trekt en bij een laag niveau 1,6 mA toevoert. Dit is precies het gedrag aan de ingang van een standaard-TTL-poort. Uit tabel 1 blijkt dat alle TTL-IC's voldoende uitgangsstroom kunnen leveren om tien ingangen van hun eigen type te sturen. De LS- en ALS-poorten kunnen er zelfs twintig sturen.

Ingangen die niet worden gebruikt, moeten liefst worden vastgezet in de toestand waarin ze niet actief zijn (geen invloed hebben op de uitgangssignalen). Hiervoor bestaan verschillende mogelijkheden:

1. Een ongebruikte ingang wordt doorverbonden met een wel gebruikte, die dezelfde functie heeft. Dit kan als de sturende poort de extra stroom kan leveren.
2. Een ongebruikte ingang wordt verbonden met de uitgang van een poort, die het gewenste niveau heeft en daarin vast staat.
3. De ongebruikte ingang wordt aan massa gelegd (laag) of via een weerstand van 1 k Ω aan V_{cc}

(hoog), tot 25 ingangen mogen aan één zo'n weerstand worden verbonden. De ingangen van de LS-, ALS-, AS- en F-types mogen direct met V_{cc} worden verbonden.

Iets waar TTL-IC's zeer blij mee zijn is voedingsontkoppeling. Een TTL-IC dat schakelt verbruikt gedurende een zéér korte tijd een vrij grote stroom om de overgang tussen de niveaus snel te kunnen maken. Het is daarom belangrijk, zeker voor het vermijden van stoorspanningen, om bij elk TTL-IC een condensator van ongeveer 10 nF (liefst van het keramische plaattype) te plaatsen en wel zo dicht mogelijk bij de V_{cc} -aansluiting van het IC. Verder moeten de printsporen voor massa en V_{cc} niet te smal zijn,

TTL gebruikt voedingsstromen in de orde van grootte van enkele milliamperes tot honderden milliamperes toe!

CMOS

CMOS betekent „Complementaire MOS-transistor logica”; op een CMOS-chip zijn PMOS- en NMOS-transistoren bij elkaar gebracht in één schakeling. Eerst iets over de geschiedenis. Ofschoon de MOS-transistor al in 1945 bekend was (laboratoriumproeven bij Bell Laboratories), begon de eigenlijke opkomst (commerciële productie) pas omstreeks 1960. Oorzaak hiervoor was de ontdekking van de bipolaire transistor in 1950, waardoor ongeveer tien jaar lang alle aandacht op deze transistor was ge-

vestigd. MOS-structuren (MOS betekent Metaal Oxyde Silicium) werden in die tijd alleen gebruikt om oppervlakte-eigenschappen van silicium te meten ten behoeve van de ontwikkeling van de bipolaire transistor. Een gevolg was wel dat de MOS-transistor na zijn herontdekking in 1960, een snelle ontwikkeling doormaakte omdat men een grote handigheid in zijn fabricageproces had verkregen. De commerciële productie van MOS-IC's en vooral van CMOS-IC's begon dan ook al kort na 1970. Na enkele moeilijkheden (het CMOS-proces is een van de moeilijkste IC-technieken, bovendien bleken CMOS-IC's beslist niet tegen statische ladingen te kunnen) waren digitale CMOS-IC's rond 1975 algemeen aanvaard.

Tabel 1 Overzicht van de karakteristieke eigenschappen van TTL- en CMOS-families.

Fam.	Type	V_{cc}		V_{cc} nom.	t_p	t_t	f_{Clk} max.	V_{IH} min.	V_{IL} max.	V_{OH} min.	V_{OL} max.	I_{IH}	I_{IL}	I_{OH}	I_{OL}
		min.	max.												
		V	V	V	ns	ns	MHz	V	V	V	V	μA	mA	mA	mA
TTL	74...	4,75	5,25	5	10	8	35	2	0,8	2,4	0,4	40	1,6	0,4	16
	74L...	4,75	5,25	5	33	15	3	2	0,7	2,4	0,4	10	0,18	0,2	3,6
	74S...	4,75	5,25	5	3	2,5	125	2	0,8	2,7	0,5	50	2	1	20
	74H	4,75	5,25	5	6	5	50	2	0,8	2,4	0,4	50	2	0,5	20
	74LS...	4,75	5,25	5	9,5	5	45	2	0,8	2,7	0,5	20	0,4	0,4	8
	74F...	4,75	5,25	5	3		145	2	0,8	2,7	0,5	20	0,6	1	20
	74AS...	4,5	5,5	5	2			2	0,8	2,7	0,5	200	2	2	20
	74ALS...	4,5	5,5	5	5		50	2	0,8	2,7	0,5	20	0,2	0,4	8
		V_{dd}		V_{dd}							nA	nA			
CMOS	40...A	3	12	5	50	75	4	2,75	2,25	4,95	0,05	10	10	0,5	0,5
				10	25	40	10	5,5	4,5	9,95	0,05	10	10	1,2	0,6
	40...B	3	18	5	125	100	3,5	3,5	1,5	4,95	0,05	10	10	1	1
				10	60	50	8	7	3	9,95	0,05	10	10	2,6	2,6
				15	45	40	12	11	4	14,95	0,05	10	10	6,8	6,8
	40...UB	3	18	5	60			3,5	1	4,95	0,05	10	10	1	1
				10	30			7	2	9,95	0,05	10	10	2,6	2,6
	74C...	4,5	15	5	50	45	3,5	3,5	1,5	4,5	0,5	50	50	1,75	1,75
				10	30	30	8	8	2	9	1	50	50	8	8
	74HC...	3	6	5	10		50	3,6	0,9	4,95	0,05	10	10	4	4

Betekenis van de symbolen.

V_{cc} , V_{dd} : voedingspanning van de IC's; min. is minimaal, max. is maximaal en nom. is nominaal.

t_p : propagatietijd van één poort.

t_t : schakeltijd.

f_{Clk} : klokfrequentie aan de ingang van een flipflop.

V_{IH} : ingangsspanning die nog als hoog wordt gezien.

V_{IL} : ingangsspanning die nog als laag wordt gezien.

V_{OH} : uitgangsspanning die het IC afgeeft als het niveau hoog is.

V_{OL} : uitgangsspanning die het IC afgeeft als het niveau laag is.

I_{IH} : ingangsstroom die het IC trekt als het niveau hoog is.

I_{IL} : ingangsstroom die het IC levert als het niveau laag is.

I_{OH} : stroom die het IC aan de uitgang kan leveren bij laag niveau.

I_{OL} : stroom die het IC aan de uitgang kan trekken bij hoog niveau.

L = low power (laag vermogen), S = schottky, H = high power (groot vermogen), LS = low power schottky, F = fast (snel), AS = advanced schottky (een nieuwe, geavanceerde schottky-techniek), ALS = advanced low power schottky, A = laagspanning CMOS, B = hoogspanning CMOS, UB = snellere hoogspanning CMOS, C = CMOS-versie van TTL-typen en HC = high speed CMOS (snelle CMOS).

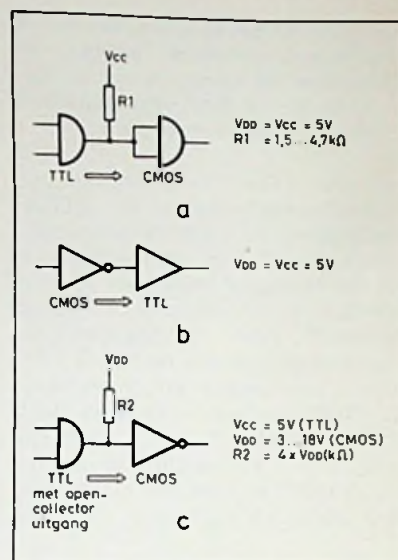
Hun grote voordeel, namelijk een zeer laag energieverbruik, is één van de oorzaken van het wijdverbreid toepassen van de digitale techniek, zoals we dat nu kennen. Het probleem van de statische ladingen is opgelost, tegenwoordig zijn vrijwel alle CMOS-IC's voorzien van een intern beveiligingsnetwerk. Verder is men nu in staat om de, aanvankelijk trage, CMOS-IC's steeds sneller te maken en tegenwoordig verschijnen steeds meer bekende processoren in een CMOS-uitvoering (65C02 en 80C86). Het gebruik van digitale CMOS-IC's is iets eenvoudiger dan dat van TTL-IC's. De voedingsspanning kan ruimer worden gekozen (meer afstand tussen de niveaus), terwijl voor de ont koppeling kan worden volstaan met één (keramische plaat) condensator van 1 tot 20 nF per vier of vijf IC's, als die dicht bij elkaar liggen.

Een punt van belang is dat er nooit spanning op de ingang mag worden gezet als het IC geen voedingsspanning heeft! Tevens mogen in- en uitgangsspanningen nooit buiten de voedingsspanning vallen. CMOS-poorten mogen wel parallel worden geschakeld om een grotere uitgangs-

stroom ter beschikking te krijgen, mits de poorten zich in hetzelfde IC bevinden.

Ongebruikte ingangen van CMOS-IC's kunnen op de zelfde wijze worden behandeld als die van TTL-IC's, echter de weerstand van 1 k Ω kan worden weggelaten. Wel is het zo dat ingangen van CMOS-IC's nooit mogen worden opengelaten op straffe van defect raken van het IC. Daarom is het raadzaam om die ingangen, die mogelijk onverbonden kunnen komen bij het loskoppelen van een print, via een weerstand van 220 k Ω tot 1 M Ω met de voedingsspanning te verbinden.

In afb. 3 tenslotte, is aangegeven hoe CMOS- en TTL-IC's met elkaar kunnen worden verbonden, zodanig dat ze elkaars logische niveaus „begrijpen”. Merk op, dat in verband met in- en uitgangstromen, één TTL-poort vele CMOS-poorten kan sturen, terwijl één CMOS-poort slechts één of soms enkele TTL-poorten kan sturen. In afb. 3c is voor het verbinden van TTL naar CMOS handig gebruik gemaakt van een TTL-IC met open-collectoruitgangen, om het hoge niveau zelfs tot boven de voedingsspanning van TTL uit te kunnen tillen.



Afb. 3 Drie manieren om TTL en CMOS met elkaar te verbinden.

Literatuur

1. „The TTL data book for design engineers”, een uitgave van Texas Instruments, 1981.
2. „COSMOS integrated circuits”, een uitgave van RCA, 1980.

Nieuwe ZX-Spectrum



De Sinclair ZX-Spectrum+, zoals de opvolger van de populaire Spectrum voluit heet, heeft een belangrijke verandering ondergaan. De computer heeft hetzelfde toetsenbord gekregen als de nieuwe Sinclair QL, zij het dat de bedieningswijze niet is veranderd. Nog steeds wordt iedere functie vertegenwoordigd door één toets, maar de aanslag van de toetsen is sterk verbeterd. Een andere verandering heeft te maken met de gebruikersgids. De tachtig pagina's tellende gids, is uitgebreider dan de vorige. Het doel van de gids is hetzelfde gebleven: het voorzien in een simpele en duidelijke introductie in het gebruik van de computer en het leren van de Sinclair Basic. De cassette die wordt meegeleverd, heeft als doel de gids te verduidelijken en de gebruiker van de Spectrum+ te helpen bij het leren van de Sinclair Basic.

Teletekst met de BBC-microcomputer

F. DE GROOT, PE1BNV

Het overnemen van teletekstgegevens kan zinvol zijn wanneer men bijvoorbeeld dagelijks de noteringen van bepaalde aandelen wil vastleggen.

Zijn gegevens eenmaal in de microcomputer ingevoerd, dan kunnen we deze data selecteren, op band of disk bewaren en/of uit laten printen. Ook is het mogelijk om grafische voorstellingen over te nemen.



Het koppelen van een teletekstdecoder met een microcomputer is in principe eenvoudig. De geheugenuitlezing van de teletekstdecoder wordt naar de microcomputer omgeschakeld.

Bij dit experiment is uitgegaan van de zelfbouw teletekstdecoder van Micé-elektronica waarvan het ontwerp van september 1980 tot april 1981 in Radio Bulletin is verschenen. Deze decoder kan los van het televisietoestel worden gebruikt en geeft dan geen probleem met de netspanning. Elektronisch geeft aansluiten op andere decoders, die met de Philips IC's uit de SAA5000-familie zijn uitgerust, geen probleem wanneer voor een galvanische scheiding wordt gezorgd.

De aansluiting met de microcomputer loopt via een parallel in- en uitvoer-IC: de VIA 6522 (Versatile Interface Adapter).

Voor andere op de 6502-processor gebaseerde microcomputers is het mogelijk een VIA er aan toe te voegen. Zie hiervoor de bouwbeschrijving in

RB van juni 1984. Voor een juiste weergave van grafische karakters en andere teletekstfaciliteiten zoals kleurweergave, knippen en dubbele hoogte is het wel noodzakelijk dat de desbetreffende microcomputer is voorzien van de teletekstkaraktergenerator SAA5050 (de Teletext Read Only Memory, kortweg TROM).

De VIA zowel als de karaktergenerator zijn bij de Acorn BBC-microcomputer ingebouwd.

Principe

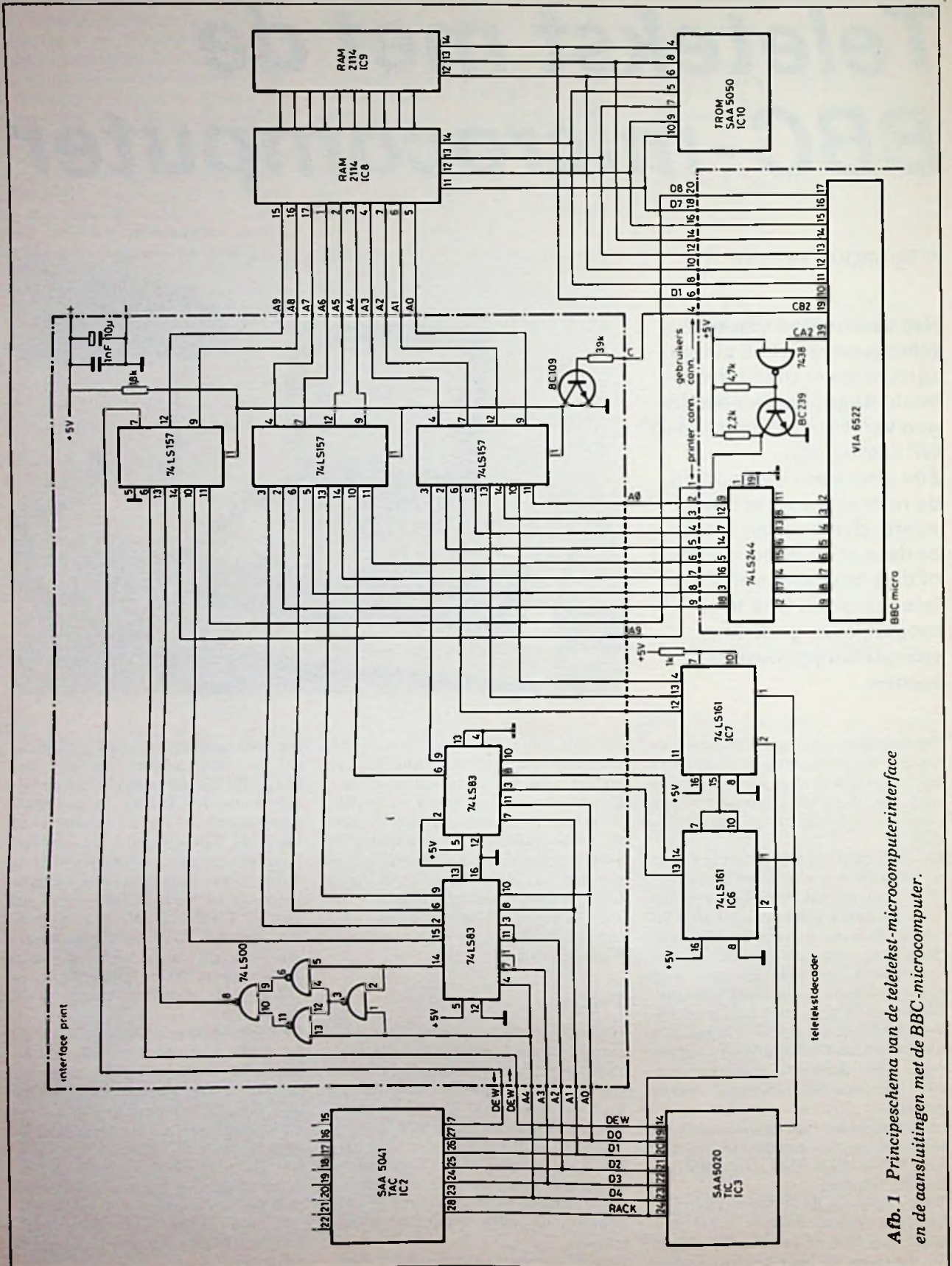
Het TAC-IC (Teletext-data Acquisition and Control) van de decoder herkent, bewerkt en bestuurt de teletekstdata. De geselecteerde data wordt in twee RAM-IC's geschreven, waarna het TROM-IC de ASCII gecodeerde data in een video-sigitaal omzet. Wanneer de RAM-IC's zijn volgeschreven, kunnen we de adreslijnen via multiplexers (schakelaars) extern (vanuit de BBC-computer) aansturen.

De BBC-computer kunnen we vervol-

gens een programma laten doorlopen, dat het adres telkens met één verhoogt. Bij elk adres dienen we de bijbehorende ASCII-data in de BBC-computer in te voeren. Resumerend dient de BBC-computer de adressering van de tien adreslijnen van de RAM-IC's te verzorgen en zeven data-lijnen te verwerken. De adressering van de RAM-IC's wordt in de teletekstdecoder door vijf regeladreslijnen verzorgt: tijdens het lezen van de RAM door de TIC (Timing Chain) en tijdens het schrijven van de RAM door de TAC.

De horizontale positie van een karakter wordt door een 6-bits counter bepaald. Het teletekstbeeld is samengesteld uit 24 regels met elk 40 karakters, dus 960 posities per pagina. Het RAM-geheugen is samengesteld uit twee IC's met elk 1024×4 bits.

Om 1K te adresseren zijn tien adreslijnen nodig (2^{10}). Uit bovenstaande overwegingen blijkt dat 5 „regel“-bits en 6 „kolom“-bits ter beschikking staan en er slechts 10 adresbits nodig zijn.



Afb. 1 Principeschema van de teletekst-microcomputerinterface en de aansluitingen met de BBC-microcomputer.

De 4-bits adder vormt uit 2 „regel“-bits en 3 „kolom“-bits 4 adresbits, een unieke maar onlogische adressering.

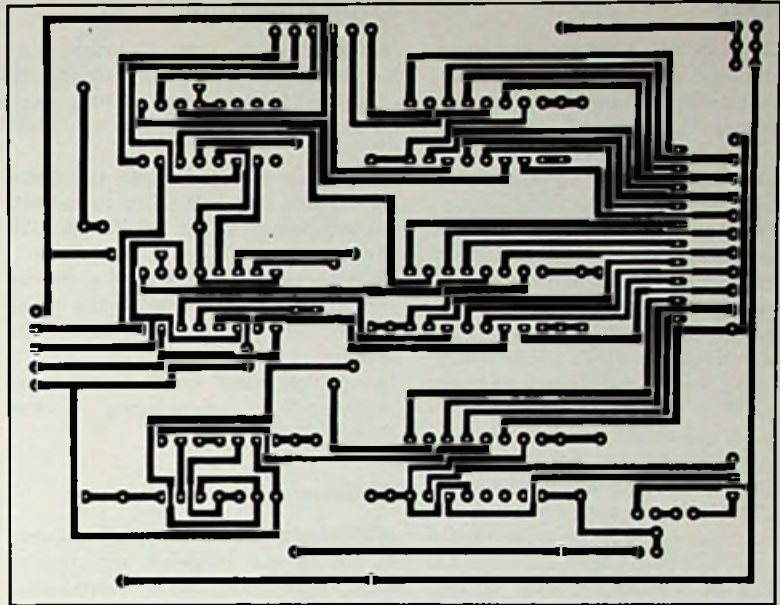
Om de adressering opeenvolgend te doen zijn is het nodig dat er twee adressers en één exclusieve OR worden toegepast (zie afb. 1). Tijdens het beeldwisselen worden nieuwe data in de RAM geschreven. Om te voorkomen dat het uitlezen van de RAM door de computer tijdens het volschrijven wordt gestoord, dient het DEW-sigitaal (Data Enable Write) te worden onderbroken.

BBC-computer

De BBC-computer is ruimschoots voorzien van aansluitmogelijkheden. De gebruikers- en printerconnector zijn beide met de gebruikers-VIA (Versatile Interface Adapter, de 6522 van de BBC-computer) verbonden en hebben respectievelijk acht in/uitlijnen en acht uitganglijnen. We hebben één omschakelsignaal, tien adres- en zeven datalijnen nodig zodat we genoodzaakt zijn controlelijnen CA2 en CB2 te gebruiken.

Deze controlelijnen worden gewoonlijk als handshake-uitgang, interrupt-ingang of seriële uitgang gebruikt.

De printer-uitgang gebruiken we voor de eerste acht adresbits. De



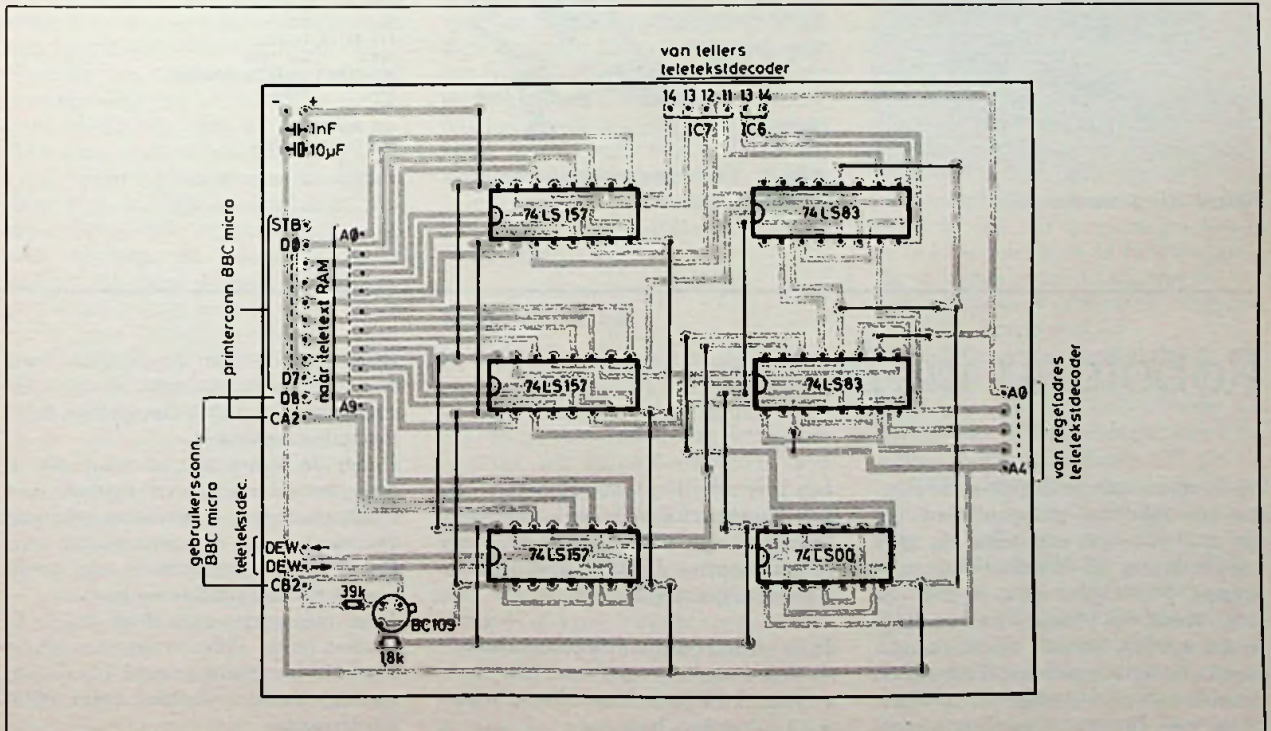
Afb. 2 Printontwerp van de interface, schaal 1 : 1.

printer wordt als uitgang gedefinieerd door &FF in het Data Direction Register &FE63 in te schrijven. Van de acht gebruikers in/uitlijnen gebruiken we er zeven als ingang en één als uitgang.

Deze selectie doen we door &80 in het Data Direction Register &FE62 in te schrijven.

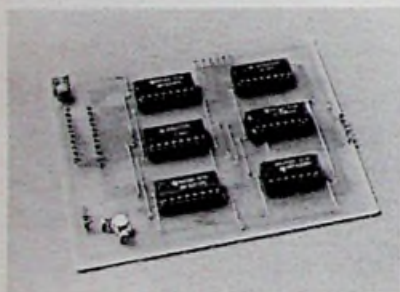
Het 9e adresbit is afkomstig van dit laatste bit. Het 10e bit wordt bepaald door respectievelijk &CC of &FF in het Peripheral Control Register te plaatsen. Dit register bepaalt tevens de waarde van controlelijn CB2, die zorgt voor het omschakelen van de RAM ten behoeve van het lezen.

Afb. 3 Componentenopstelling.



Montage

Afb. 2 geeft het printontwerp voor een enkelzijdige print en afb. 3 de componentenopstelling. De regeladreslijnen AO t.e.m. A4 en de data-lijnen D1 t.e.m. D7 zijn als aansluitpunten op de decoderprint in de teletekstdecoder reeds aanwezig. Wanneer het 4-bits adder-IC van de teletekstdecoderprint wordt verwijderd moeten bovendien enkele printbanen worden doorgekrast. Dit zijn de drie adreslijnen AO, A1 en A2 van IC2 en IC3 naar de geheugen-IC's IC8 en IC9 (kras door voor IC8 de banen naar de pennen 15, 3 en 16) en de drie adreslijnen A5, A6 en A7 van IC7 naar de geheugen-IC's IC8 en IC9 (kras door voor IC8 de banen naar de pennen 1, 17 en 2). Nu kunnen we door soldeer-verbindingen op de pennen 14, 13, 12 en 11 van IC7 respectievelijk 14 en 13 van IC6 de adreslijnen naar buiten voeren. Om de DEW soldeerverbindingen te kunnen maken moet nog een printbaan worden onderbroken (kras door voor IC2 de baan naar pen 7). De verbindingen met de BBC-micro-computer zijn aangegeven in afb. 1.



Afb. 4 De gemonteerde print.

Programmatuur

Het programma (lijst 1) begint met het definiëren van in- en uitgangen en het initialiseren van de uitgangen en daardoor het adresseren van adres 0.

Vervolgens wordt de data ingelezen met behulp van JSR IN en in het uitleesgeheugen, vanaf positie &7C28 geplaatst.

Hierna wordt 255 keer een lus doorlopen waarna voor het 9e en 10e bit de subroutine JSR RBITS wordt gebruikt.

In het Basic-deel wordt de machetaalroutine opgeroepen met CALL&7B06.

Slotwoord

Met behulp van bovenstaand ontwerp is het tevens mogelijk één pagina tekst in de RAM van de teletekstdecoder te laden en deze tekst weer te geven.

Zodoende beschikken we over twee beelden waarvan het ene beeld bijvoorbeeld grafische voorstellingen met hoge resolutie en het tweede beeld bijbehorende tekst weergeeft. Het werken met twee displays is zeer handig bij Computer Aided Design programma's



Afb. 5 Via de computer uitgeprinte teletekstpagina.

Lijst 1 Definiëren van in- en uitgangen en het initialiseren van de uitgangen. (Let op. Voor hexadecimaal is niet het \$-teken gebruikt, maar het &-teken.)

```

10 REM TELETEKST RAM SCANNER
20 REM SEPTEMBER 1984 / F. DE GROOT
30 *KEYO RUNIM
40 ON ERROR PRINTTAB(0,0);**;:7&FE6C=&CC;END
50 HIMEM=&7B00
60 FOR PASS = 0 TO 2 STEP 2
70 PZ=HIMEM+&6
80OPT PASS
90 LDA#00:STA&FE6B \LATCH DISABLE
100 LDA#80:STA&FE62 \P7 OUT P0/6 IN
110 LDA#FF:STA&FE63 \DOT/M7 OUTPUT
120 LDA#00:STA&FE61 \DOT/M7=0 BIT1/B
130 LDA#00:STA&FE60 \BIT1=0
140 LDA#0C:STA&FE6C \BIT10=0
150 LDA#00:STA&7B00:STA&7B02
160 LDA#00:STA&7B03:STA&7B05
170 LDA#00:STA&7B04
180 LDA#2B:STA&80 \L-BYTE SCRIN-ADRES
190 LDA#7C:STA&81 \H-BYTE SCRIN-ADRES
200 LDX#00
210,AGAIN LDY#00:LDA#00
220,NIT JSR IN
230 INY
240 STY&FE61
250 BEQ RBITS
260,TERUG LDA&7B03
270 BEQ NIT
280 LDA&7B04
290 BEQ NIT
300 CPY#192
310 BNE NIT
320 JMP,EIND
330,RBITS LDA&7B03
340 BEQ P
350 LDA#00:STA&7B03:STA&FE60
360 LDA#0F:STA&FE6C:STA&7B04
370 JMP TERUG
380,P LDA#FF:STA&7B03:STA&FE60
390 JMP TERUG
400,IN TYA:PHA:TXA:PHA
410 LDA&7B05
420 TAY
430 LDA&FE60
440 AND#7F
450 STA(&B0),Y
460 INY:TYA
470 STA&7B05
480 BEQ BYTE2
490,CONT PLA:TXA:PLA:TAY
500 RTS
510,BYTE2 INC#81
520 JMP CONT
530,EIND LDA#CC:STA&FE6C
540 RTS
550 J
560 NEXIT
570 CLS:CALL&7B06
580 END
590 REM DISK *SAVE *P100* 7C28 7FE8
    
```

Robotdag in Houten

Op 11 mei wordt in de gemeente Houten een robotdag georganiseerd. Op die dag zal eerst een robot de afrit van Rijksweg 27 (Breda-Hilversum) openen. Vervolgens gaat er een optocht vanaf die plaats door het dorp. In die optocht worden robots meegevoerd, die op bijvoorbeeld Technische Scholen zijn vervaardigd. In het Centrum van Houten vindt vervolgens

een klein defilé plaats. Robots vertonen hier hun kunsten, er is een hardloopwedstrijd voor robots. De jury maakt daarna de uitslag van de robotwedstrijden bekend.

- In de wedstrijd zijn drie categorieën:
- Robots die bewegen en/of praten.
 - Robots die drie-dimensionaal zijn.
 - Getekende robots.

Er zijn veel prijzen beschikbaar voor de winnende inzendingen, waaronder computers, compact discspelers, foto-toestellen enzovoort.

Onder de lezers zijn er zeker die al eens geëxperimenteerd hebben met elektronische spraakopwekking, voertuigen met stappenmotoren enz. Deze activiteiten vormen een goede aanzet om een robot te maken. Meer informatie over deze dag is te vinden in de Robotkrant, die gratis kan worden aangevraagd bij de gemeente Houten, Postbus 1000, 3990 EA Houten.

Rabulab

Bouw zelf uw
modulair laboratorium

Logaritmische omvormer

JOS VERSTRATEN

DEEL 3

Bouw van een schakeling

De bestukking van de hoofdprint (afb. 15) volgt uit afb. 16. De bouw is recht toe recht aan, de enige speciale onderdelen zijn de 20-slagen-instelpotentiometers R6, R23, R21 en R41. Bij het ontwerp van de schakeling is uitgegaan van een standaardwaarde van 50 k Ω , dat scheelt in de inkoop!

Voor de rest heeft men een heleboel weerstanden van 1 % nodig, maar tegenwoordig zijn deze bij de goed gesorteerde onderdelenhandel wel te koop. Bezuinig niet op deze weerstanden! Het is echt noodzakelijk 1%-weerstand toe te passen, niet zo zeer vanwege de tolerantie, maar veeleer vanwege de veel betere temperatuurs-eigenschappen van deze onderdelen. De bedieningsprint is getekend in afb. 17, de montage volgt uit afb. 18. Voor de selectieschakelaars van de in- en de uitgang worden twee viervoudige drie-standen draaischakelaars van Lorlin gebruikt, die rechtstreeks in de print worden gesoldeerd. Lees echter eerst aflevering 2 (mei 1984) van deze serie na en let daarbij op afb. 6! De schakelaars kunnen worden geblokkeerd op drie standen door de blokkeer-ring één nokje te verplaatsen.

Voor de offsetpotentiometer R18 gebruikt men een liggend model van Piher (P15V) die wordt voorzien van

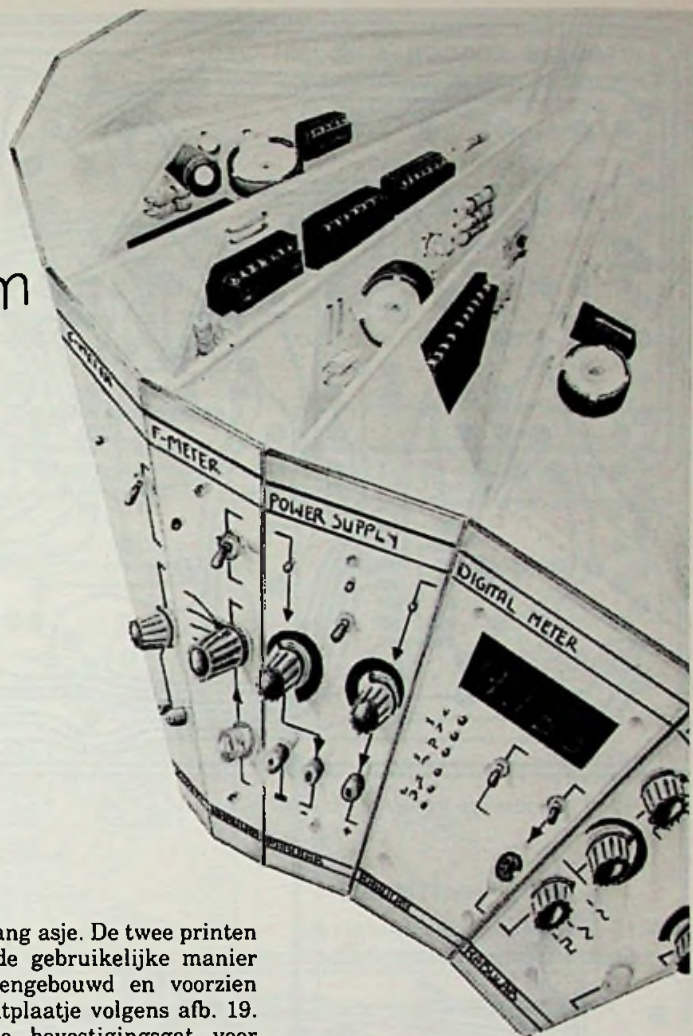
een 19 mm lang asje. De twee printen kunnen op de gebruikelijke manier worden samengebouwd en voorzien van een frontplaatje volgens afb. 19. Het onderste bevestigingsgat voor het frontplaatje staat echter zo dicht bij het lichaam van schakelaar S3, dat het noodzakelijk is het afstandsbusje voor de helft weg te vijlen. Als alle onderdelen goed zijn gemonteerd, past het plastic asje van R18 precies door het gaatje van 6 mm in de frontplaat.

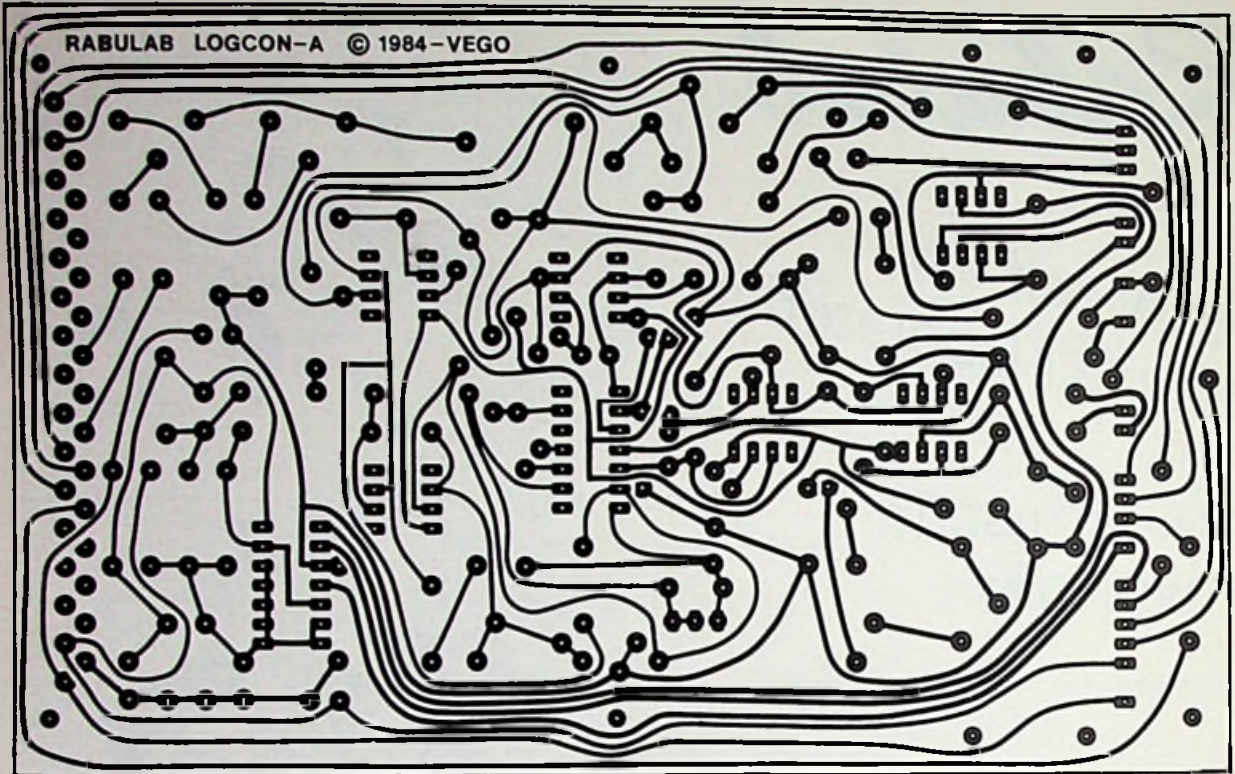
Extensieprint

In principe kan men de module nu gaan afregelen. Het is echter aan te bevelen eerst de extensieprint van afb. 20 na te bouwen. Wat een extensieprint is? Bij 19"-systemen worden extensieprints gebruikt voor het „verlengen” van de afmetingen van een Europrint, zodat de print als het ware buiten de kast valt en zodoende zeer eenvoudig toegankelijk is voor afregel- of reparatiewerkzaamheden. Een extensieprint is dus in feite niets meer dan een lege print met aan de ene kant een mannelijke connector en aan de andere kant een vrouwelij-

ke soortgenoot. Alle aansluitingen van de ene connector zijn rechtstreeks doorverbonden met de gelijknamige aansluitingen van de tweede connector. Men duwt de extensieprint in het 19"-systeem en steekt de te testen print op de extensieprint. De te testen print is nu met de bus van het systeem verbonden, maar bevindt zich buiten de kast.

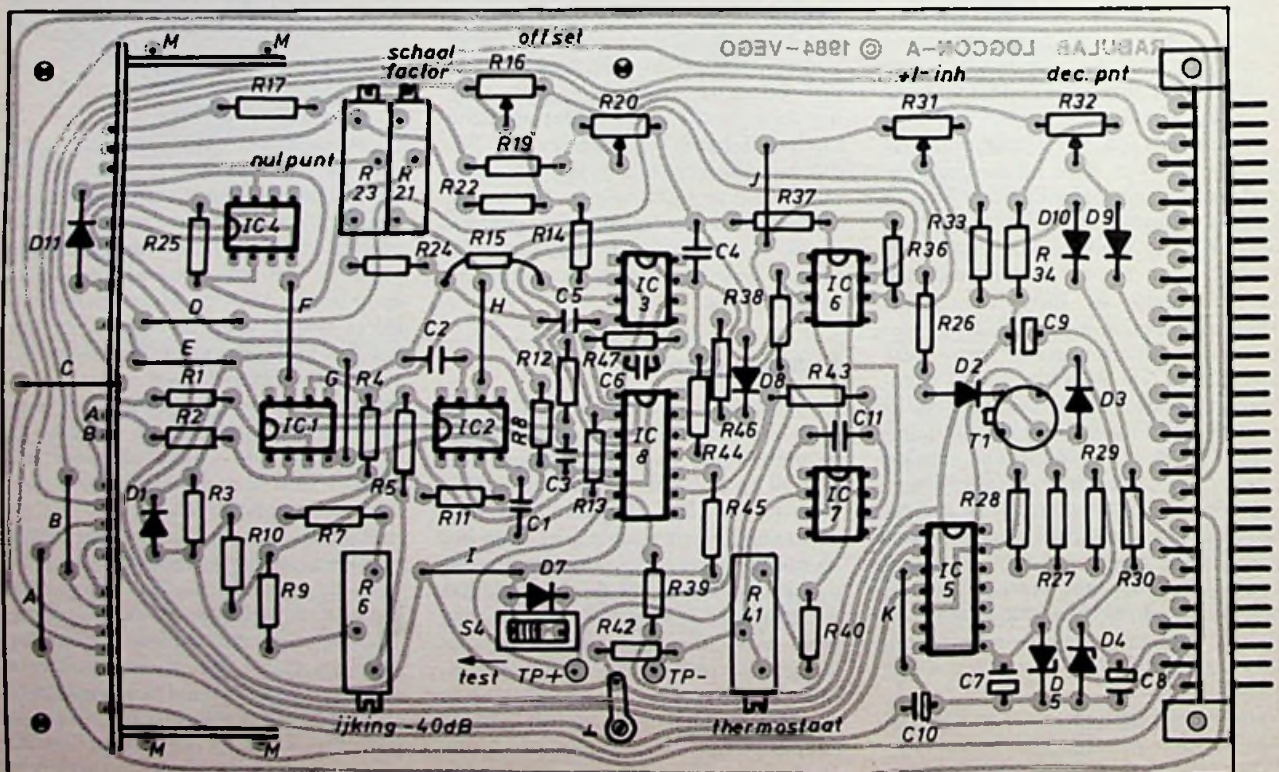
De Rabulab-extensieprint heeft enige nuttige extra's. Zoals uit afb. 21 blijkt, zijn alle signaalvoerende leidingen van de bus onderbroken door kleine codeerschakelaars (S1 tot en met S26). Men kan dus de te testen print wél in het systeem opnemen en door de centrale voeding laten voeden, maar bepaalde in- en/of uitgangen nog niet met de bus verbinden. Dat kan nuttig zijn, bijvoorbeeld voor het aanleggen van extra afregelspanningen op bepaalde ingangen van de module. Vandaar dat de extensieprint (na de schakelaars) voorzien is





Afb. 15 Printontwerp van de hoofdprint, schaal 1 : 1.

Afb. 16 Bestukking van de hoofdprint.



van een aantal printsoldeerlipjes. Uit veiligheidsoverwegingen zijn de twee netspanningsvoerende leidingen van de bus (pen 27 en 28) niet doorverbonden. Hoewel sommige modules wel gebruik maken van de netspanning en deze dus niet via de extensieprint in het systeem kunnen worden opgenomen leek het toch verstandiger deze gevaarlijke leidingen te laten waar ze horen: aan de veilige achterkant van de kast.

Afregeling

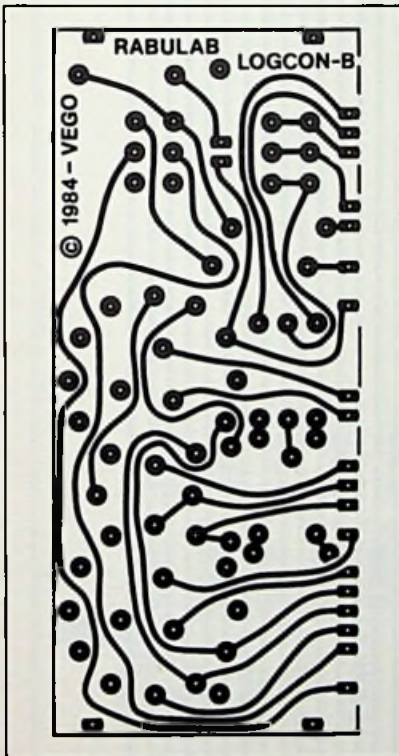
Een woord vooraf: de logaritmische omvormer heeft niet minder dan acht instelpotentiometers en alleen al dat aantal wijst er op, dat het afregelen van de schakeling niet iets is dat in vijf minuten is bekeken! Trek er maar rustig een uurtje voor uit!

Heeft men er echter de moeite voor over dan verkrijgt men één van de nauwkeurigste logaritmische omvormers, die met normale doe-het-zelf-onderdelen is op te bouwen. De afregelprocedure wordt in een aantal logische stappen beschreven:

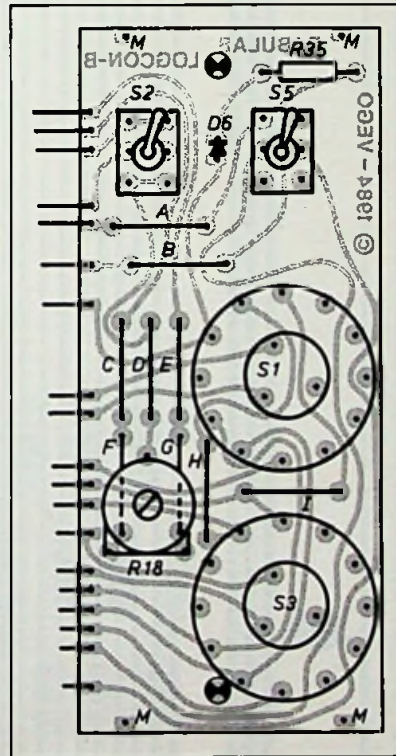
- Zet de ingangsschakelaar in de stand MUX OUT en de uitgangsschakelaar in de stand DIG MTR. De off-setschakelaar wordt uitgeschakeld, hetzelfde lot ondergaat de aan-uitschakelaar. De codeerschakelaar op de print zet men in stand TEST.
- Sluit de module via de extensieprint aan op de bus van het systeem. Alle codeerschakelaars op de extensieprint staan open, alle verbindingen tussen de module en de bus zijn dus voorlopig verbroken.
- Sluit vervolgens een spanningsmeter aan op soldeerlip 30 (massa) van

de extensieprint en meet de voedingsspanningen van IC5: ongeveer ± 8 V. Meet de spanning op de emitter van T1. Deze moet ongeveer -8 V bedragen, hetgeen erop wijst dat de elektronische schakelaar IC5 open is.

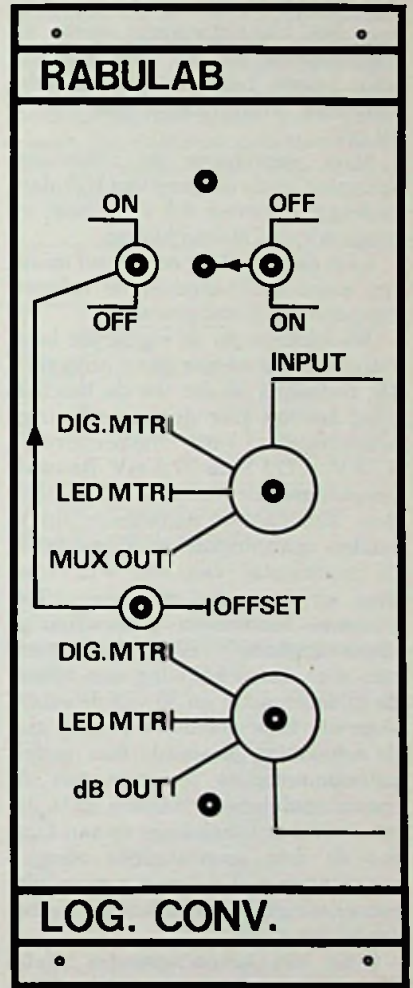
- Schakel de module in, de spanning op de emitter van T1 moet nu naar ± 8 V gaan, de schakelaar sluit, de uitgangen van de module worden met de bus verbonden.
- Verbindt een weerstand van 100 k Ω tussen de klemmen van uw



Afb. 17 Ontwerp van de bedieningsprint, schaal 1 : 1.



Afb. 18 Montage van de bedieningsprint.



Afb. 19 Frontplaatontwerp, schaal 1 : 1.

Tabel 1 Speciale onderdelen.

Aantal	Omschrijving	Bestelnr.	Leverancier
27	print-codeerschakelaars, Koide, SLS-125 of idem, APR, 25.136 HA	SLS-125 48.171.000	Elincom, Stadskanaal Amroh, Muiden
2	31-polige stekerdelen, haakse printmontage, DIN41617	SLS12	Elincom, Stadskanaal
1	31-polig busdeel, DIN41617	FL3120	Elincom, Stadskanaal
4	20-slagen instelpotentiometers, 50 Ω , VRN963-20	54.601.503	Amroh, Muiden
2	Lorlin, 4-voudige 3-standen draaischakelaars, printmontage	48.310.100	Amroh, Muiden

meter. Deze weerstand simuleert de belasting van de buslijnen 14 en 18.

- Regel R31 af op een spanning van +12 V op de „ \pm inhibit”-lijn (18).

- Regel R32 af op een spanning van +10 V op de „dec. punt”-lijn (14).

- Verwijder de belastingsweerstand van 100 k Ω tussen de klemmen van de meter.

- Sluit de meter aan tussen de testpunten TP+ en TP-.

- Regel R41 af op ongeveer 130 mV spanningsverschil.

- Zet codeerschakelaar S4 in de andere stand. De thermostaatregeling voor het transistor-array wordt nu ingeschakeld en het spanningsverschil tussen beide testpunten moet langzaam terugvallen naar 10 à 20 mV.

- Meet vervolgens de referentiespanning op de uitgang van IC6, deze bedraagt ongeveer 6,5 V en moet op enige mV's na stabiel blijven.

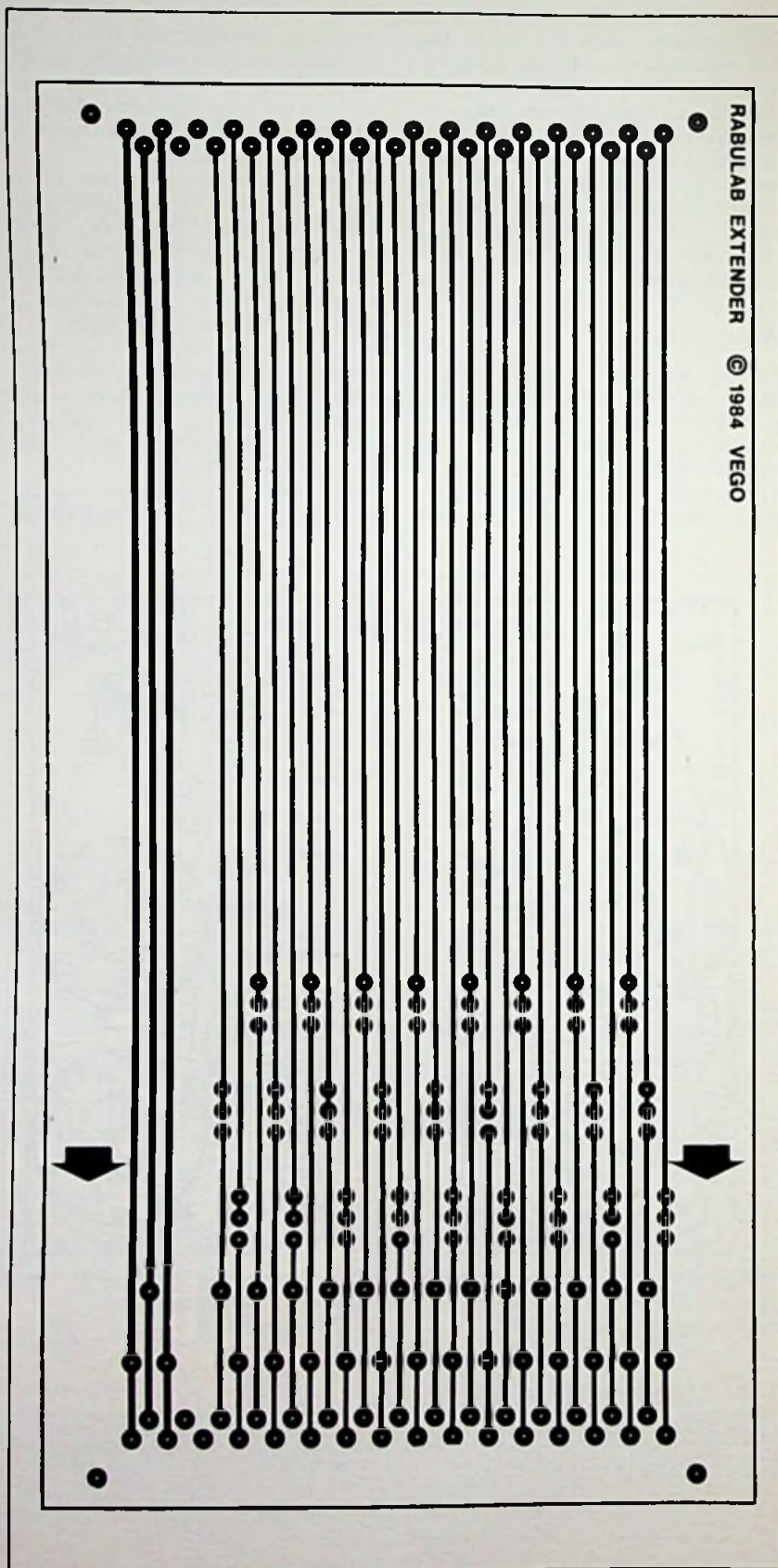
- Laat de opstelling een 15-tal minuten staan en controleer de referentiespanning op stabiliteit.

- We kunnen nu de eigenlijke logaritmische omvormer gaan afregelen. De bedoeling is dat we de beschikking hebben over drie nauwkeurige spanningen van respectievelijk 7,75 V, 0,775 V en 77,5 mV. Bouw de spanningsdeler van afb. 22 en sluit deze aan op een nauwkeurig in te stellen spanningsdeler (bijvoorbeeld de combinatie van een +12V-voeding en de in het december 1984-nummer beschreven „Nauwkeurige spanningsdeler”). Sluit de uitgang van deze hulpschakeling aan tussen de soldeerlipjes 1 en 30 van de extensieprint. Experimenteer zolang met de schakeling (desnoods door instelpotentiometertjes in serie met de spanningsdelerweerstand op te nemen) tot u er blindelings op aan kunt dat de drie noodzakelijke afregelspanningen met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en stabiliteit ter beschikking staan.

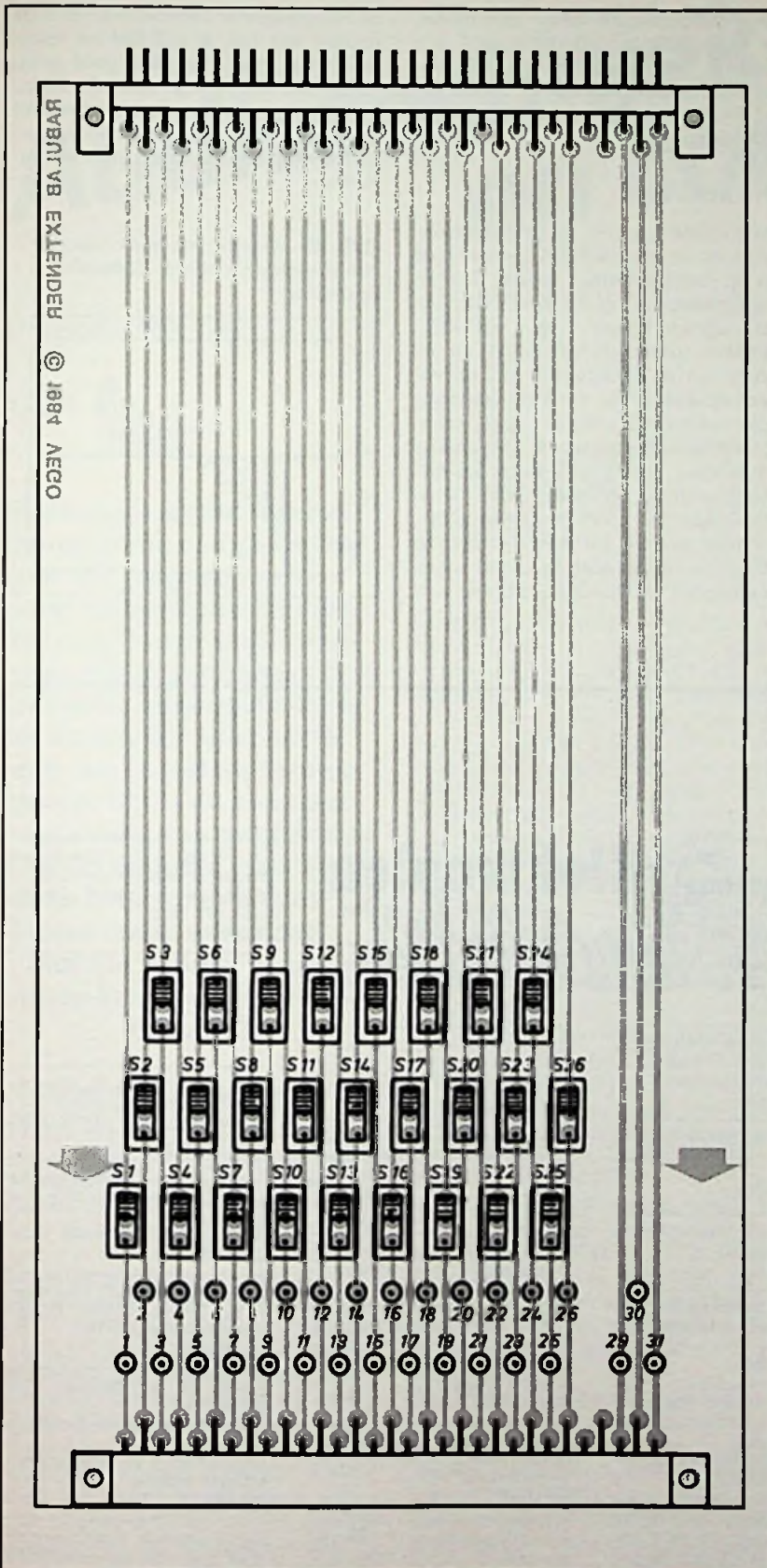
- Sluit een spanningsmeter (lieft digitaal) aan tussen de soldeerlipjes 19 (+) en 20 (-) van de extender.

- Zet 0,775 V op de ingang en verdraai R23 tot de meter ongeveer nul aanwijst. Het is in dit stadium onzin om precies op nul af te regelen. De drie instellingen (R21, R23 en R6) van de omvormer beïnvloeden elkaar namelijk wederzijds en men moet langzaam naar de juiste instelling toe werken.

- Sluit 7,75 V aan op de ingang en verdraai R21 tot de meter ongeveer +2 V aanwijst.



Afb. 20 Ontwerp van de Rabulab-extensieprint, schaal 1 : 1.



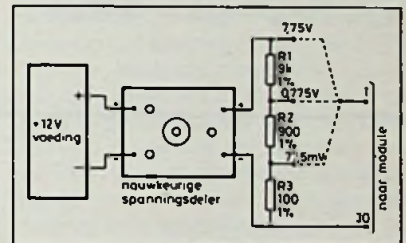
Afb. 21 Bestukking van de extensieprint.

- Herhaal de twee genoemde afregelingen tot de punten, 0,775 V komt overeen met 0 V (0 dB) en 7,775 V komt overeen met +2 V (+20 dB), ongeveer kloppen.

- Zet nu een spanning van 77,5 mV op de ingang en verdraai R6 tot de meter ongeveer -2 V aanwijst.

- Vervolgens heel geduldig de drie afregelingen voor respectievelijk 0, +20 en -20 dB herhalen tot ze zo goed mogelijk kloppen!

- Wie de beschikking heeft over een zeer goede digitale meter kan aan de ingang een spanning van 7,75 mV aanleggen en de -40dB-potentiometer R6 afregelen op een uitgangsspanning van -4V. Begin daar echter niet aan als u alleen maar een goedkope digitale meter heeft. Deze meters zijn volstrekt onbetrouwbaar voor het meten van zulke kleine spanningen!



Afb. 22 Hulpshakeling voor het afregelen van de omvormer.

Tabel 2

Ingangsspanning in dB	Uitgangsspanning in V
-40	-39,53
-35	-34,83
-30	-29,89
-25	-24,95
-20	-19,91
-15	-14,99
-10	-10,00
- 8	- 8,01
- 6	- 5,99
- 4	- 4,01
- 2	- 2,01
0	0,01
+ 2	+ 1,99
+ 4	+ 3,99
+ 6	+ 5,95
+ 8	+ 7,97
+10	+ 9,95
+12	+11,97
+14	+13,98
+16	+15,98
+18	+18,00
+20	+20,04
+22	+22,05
+24	+24,09

- Zet tot slot een spanning van 0,775 V op de ingang (de uitgang gaat nu naar 0 V), zet de offsetschakelaar in de stand aan. Verdraai offsetpotentiometer R18 op het frontplaatje van de module in uurwijzerzin en regel R16 af op +2 V aan de uitgang. Verdraai de offsetpotentiometer in tegenuurwijzerzin en regel R20 af op -2 V aan de uitgang. Ook deze instellingen beïnvloeden elkaar wederzijds, dus enige malen herhalen. Het belang van precies ± 2 V aan de uitgang is echter relatief, dus dit deel van het afregelen behoeft niet zoveel tijd te kosten.

Prestaties

Zoals steeds sluiten we de bespreking af met een test, uitgevoerd op een zeer grondig afgeregelde proefschakeling. De resultaten vind u in tabel 2. Deingangsspanning van de module werd rechtstreeks in dB afgelezen

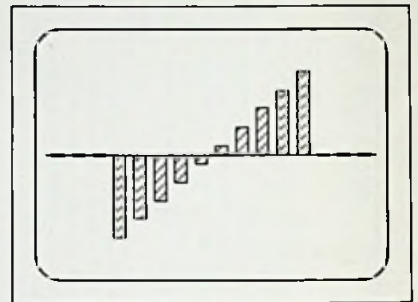
op een digitale dB-meter van Fluke, de uitgang was verbonden met een digitale vier en een halve decade meter van het Duitse merk Heuser Digital Elektronik. De resultaten mogen worden gezien!

Praktijk

De module kan nu zonder extensieprint in de kast worden gemonteerd en op functie worden getest. Zet de ingangselectie op MUX OUT en de uitgangsschakelaar op dB-OUT. Schakel codeerschakelaar S1 op de print van de multiplexer uit en codeerschakelaar S3 in. De logaritmische omvormer wordt opgenomen tussen de uitgang van de 16-kanaals schakelaar in de multiplexer en het beeldvormend gedeelte van deze schakelaar. Frequentie-analyseprentjes worden nu met een geijkte dB-schaal op het scherm van de scoop geschreven. Verbindt de uitgang van

de ruisgenerator rechtstreeks met de ingang van het octaafilter en selecteer witte ruis. Als alles goed gaat, verschijnt het prentje van afb. 23 op het scherm van de scoop. De lineaire stijging in de grafiek duidt op de goede werking van de logaritmische omvormer.

Afb. 23 Analyse van witte ruis met behulp van de complete Rabulab-opstelling.



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, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

AANGEBODEN

Te k. Kleurpatroon generator ± 3 maanden oude. Type CG-912 Trio. Tel. 08886-1554. W. Franken.



Te k. Barlow Wadley Mark 2 ontv. 0.5-30 MHz continu. USB, LSB, CW Xtal contr met schema. Tel.: 023-243663.

Te koop: 10 jaargangen maandblad Lujster 1974 t/m 1983, f 100,-. Tel.: 01184-70913.

T.k. Radio Electronica 1971 t/m 1976 à f 1,- per blad. Tel.: 02513-10921.

Aangeb. VIC-20 computer met cass. rec. en printuitbreiding 64 Kbyte. Tel.: 01878-1826.

T.k. 2 kan. scoops Philips + Tektr. en Cas. recorders el. magnetische bediening. H. Wouters, Gennep, tel.: 08851-14211 na 18.00 uur.

T.k. RB jrg. '68-dec. '84. Electuur jrg. sep. '68-dec. '77. HCC jrg. april '83-dec. '84. Electron jrg. jun. '80-dec. '85. Eén koop f 750,-. Tel.: 030-440292.

Aangeb. weg. aansch. nw orgel: Parie-orgel 2 x 4 oct. f 800,-, Crumar 5 oct. f 700,-, Organino 4 oct. (piano) f 500,-. Tel.: 020-331887.

Wegens einde hobby: 400 Spectrum computerprogramma's te koop w.o. de allernieuwste f 300,-. Tel.: 02157-1429

Skoop HP175 2 x 80 MHz 1 mV/div. als nieuw + 5 plug-in units f 625,-. Skoop Tek 533A x 15 MHz f 425,- Philips PM 3230 2 x 10 MHz f 590,-. Prima ontv. B40 d o. 64-30. 5 MHz f 350,-. Alles 100% goed. Tel.: 05926-2712.

Te koop CP/M computer 64K met diskdrive 800 K, matrix printer en veel software. Tel.: 03410-21913.

Radio/TV-schema en/of onderdelen nodig? Bel: 05230-14066. Ook Software ruilen voor ZX81 en Spectrum.

T.k. RB '68 t/m '83 = 16 complete jaargangen in één koop 8000 Bfr. Winkler Prins Techn. Encycl., 6 dln. BFr. 6000. Tel.: 051/63 33 00.

GEVRAAGD

Gevr. Commodore 64, drive, recorder, kl.-monitor, printer. W. Jellasics, tel.: 011-352787, Genk (België)

Wie wil me zijn RB-jaargangen 80-81-82-83-84 verkopen? Prijs is af te spreken. W. Matthys, Zuidstraat 42e, B9970-Kaprijke.

Gevr. Oscilloscoop TV Sweep generator 3 MHz-860 MHz, TV PAL Patroon generator. Tel.: 05149-1572.

Ruilen VIC 20 software, bel 05114-3317.

Gevr. MK-uitgaven Jongens Radio DI. 1 t/m 4. Tevens folders en schema's van Maxwell, zoals de „Pupii". Tel. 023-272145.

Ruilen: Software voor Commodore 64. Stuur lijst met uw software naar O. Schröder, van Speijkstraat 5, 9675 BV Winschoten.

Audiotechniek en computers

HANS BEEKHUYZEN

DEEL 4

Deze maand gaan we het programma compleet maken. Dit programma is ruim 9 Kbyte groot en groter is niet wenselijk: enerzijds zijn er computers met beperkte geheugenruimte en anderzijds gaat het laden van cassettes te lang duren. Het is nu eenmaal niet zinnig een programma met 15 minuten laadtijd te gaan laden om een probleem op te lossen dat „met het handje” in vijf minuten kan worden gedaan.

Vragen over Basicode 2

Er zijn mij wat vragen en opmerkingen over deze serie ter ore gekomen, waarvan er een aantal interessant genoeg zijn om hier te behandelen. Zo is er de vraag waarom de cursor de ene keer met „GOSUB 110” naar een bepaalde plaats wordt gestuurd, terwijl de andere keer PRINT en SPATIE's worden gebruikt. De subroutine op 110 zet de cursor op een positie, die wordt gedefinieerd met de variabelen HO (horizontaal) en VE (verticaal). Terugkijkend naar de eerste maand kan mij terecht enige inconsequentheid worden verweten. Basicode 2 was voor mij ook nieuw. Vanaf het tweede deel zit er wel degelijk een systeem in. Het is eenvoudig afwegen wat het kortst is. Kijk maar eens naar de voorbeelden in lijst 1.

Lijst 1

```
10 HO=1:VE=3:GOSUB 110:PRINT"HALLO"
20 VE=9:GOSUB 110:PRINT"HALLO"
30 PRINT:PRINT:PRINT"HALLO"
40 PRINT:PRINT"HALLO"

60 HO=16:VE=3:GOSUB 110:PRINT"HALLO"
70 PRINT:PRINT:PRINT"          HALL
0"
```

Regel 10 zet de cursor op positie 1 en lijn 3. HO wordt 1 gemaakt omdat eerder in het programma HO een andere waarde heeft gehad. Deze regel is duidelijk langer dan regel 30, waarin hetzelfde gebeurt. Zelfs wanneer, zoals in regel 20, HO niet wordt gespecificeerd is het werken met PRINT korter. Alleen wanneer zowel een horizontale als een verticale verplaatsing nodig is, loont het GOSUB 110 te gebruiken.

GOSUB 110 kan ook handig zijn wanneer overzichtelijkheid is gewenst, zoals regel 4020 tot 4060 (het tweede menu) in het twee maanden geleden gepubliceerde deel. Ook bij de regels 6400 tot 6490 van deze maand is dit het geval. De regels 6330 tot 6380 laten een andere toepassing zien. In de regels 6210 tot 6320 wordt het schema op het scherm weergegeven. Wanneer we met PRINT" (24 spaties) R1 ="; R1;"OHM" de waarden van de componenten rechts op het scherm willen zetten, wordt het schema weer gewist. Een nog sterker voorbeeld vindt u op regel 4190 waarin een asterisk wordt weergegeven achter de gekozen meeteenheid. Dit is in Basicode 2 zonder GOSUB 110 onmogelijk.

Een tweede opmerking betreft de invoer van de menukeuze. De ene keer hoeft alleen de toets van keuze te worden ingedrukt, terwijl een andere keer ook de RETURN-toets moet worden ingedrukt. Dit is min of meer bewust gedaan. Basic programmeren heb ik geleerd door programma's van anderen in te typen. Ik heb met dit

programma beoogd u op gelijke wijze de mogelijkheden van Basicode 2 te laten zien. Gosub 210 is ideaal om een menukeuze op te halen en te vergelijken met GET MK of INKEY\$ MK, met daarna een invoercontrole waarin aan MK als voorwaarde wordt gesteld dat het geen lege sting is (IF MK="" THEN vorige regelnummer). U kunt overigens regel 210 van het Basicode 2-vertaalprogramma eens listen om te zien wat het bij uw computer precies doet. INPUT MK, zoals gebruikt bij het eerste menuscherm, geeft de mogelijkheid de keuze van de vorige keer op het scherm weer te geven en weer als invoer te gebruiken. Misschien was het achteraf beter geweest toch GOSUB 210 te gebruiken. Dat ziet er dan uit zoals in lijst 2 is te zien. In regel 2400 wordt de cursor onder het midden op het scherm gebracht om de in regel 2410 gegeven PRINT-opdracht op de juiste plaats te laten komen. In regel 2420 is GOSUB 210 te vinden met daarachter een IF...THEN-statement dat kijkt of de invoer ongelijk is aan 1 en 2. In dat geval wordt er naar regel 2440 gesprongen waardoor wordt verhinderd dat in regel 2430 de variabele MK op de nieuwe invoer wordt gesteld. Met andere woorden; als de invoer ongelijk is aan 1 en 2, dan behoudt MK de waarde die in regel 2410 op het scherm is gezet. Wordt 1 of 2 wel ingedrukt, dan wordt MK in regel 2430 op de nieuwe invoer gesteld. Als u dit fijner vindt, dan kunt u deze regels in het bestaande (totale) programma inbrengen. Als u de

Lijst 2

```
2400 HO=11:VE=19:GOSUB 110
2410 PRINT"DRUK <SPATIE> VOOR ";MK
2420 GOSUB 210:IF VAL(IN$)<>1 AND VAL(IN$)
<>2 THEN 2440
2430 MK=VAL(IN$)
2440 ON MK GOTO 3000,4000
```

zelfde regelnummers aanhoudt, dan zullen deze regels de oude vervangen. Een zelfde soort foutje zit in regel 1740. Als hierbij iets anders dan J of N wordt ingetikt, dan loopt het programma via regel 1750 door naar de eindregel 1755. Dit is op te lossen door de regel te veranderen naar het voorbeeld in lijst 3. Wordt nu een willekeurige toets met uitzondering van N ingedrukt, dan zal de computer dat zien als JA.

Lijst 3

```
1740 GOSUB 210:IF IN$<>"N" THEN GOTO 2000
```

Ook kwamen er opmerkingen over rekenfoutjes. Als bijvoorbeeld bij het berekenen van aanpassingen het uitgangsniveau -20 dBU en de ingangsgoedigheid 0 dBU was, dan gaf de computer op dat er 20,1 dB moest worden versterkt. Dat moest natuurlijk 20 dB zijn. De oorzaak is te vinden in het onnauwkeurig rekenen van de computer. Er zijn computers waarop het mogelijk is met dubbele precisie te rekenen, maar ik ben er nog niet achter of dit in Basicode 2 ook kan. Mocht dat het geval zijn, dan kom ik hierop terug.

Deze maand

Het enige wat nog ontbrak aan het programma was een berekening van verzwakkers. Gezien de eenvoud van dit onderwerp en ruimtegebrek zal ik het herleiden van de formules aan u overlaten. Het programma gaat als volgt (Zie lijst 4). In het programma van vorige maand werd op regel 4500 gekeken of verzwakking gewenst is. In dat geval wordt naar regel 6000 gesprongen. Daar wordt IDS - de identificatie boven in het scherm - op „VERZWAKKER” gesteld en meteen gevolgd op 1510 door een nieuw scherm. Vervolgens worden de bron-

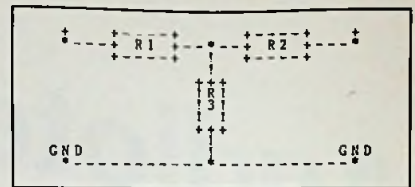
impedantie (BI) en de ingangsimpedantie (ZI) gevraagd. In regel 6050 heb ik deze keer gekozen voor het berekenen van de verzwakkingsfactor uit de verzwakking in dB. Het is leuk dit te vergelijken met regel 4650, waar de versterkingsfactor (1 : verzwakkingsfactor) wordt berekend aan de hand van de twee spanningen (U(1) en U(2)).

Dan volgen in de regels 6060 tot 6080 de formules met in 6090 tot 6110 de afrondingsformules (één decimale).

Lijst 4

```
AANVULLING OP VORIGE MAAND
6000 IDS=" VERZWAKKER"
6010 GOSUB 1500:HO=4:VE=7:GOSUB 110
6020 INPUT"BRONIMPEDANTIE IN OHM: ";BI
6030 VE=12:GOSUB 110
6040 INPUT"INGANGSIMPEDANTIE IN OHM: ";ZI
6050 VF=10*(DB/10)
6060 R3=SQR(VF*ZI*BI)/(VF-1)*2
6070 R2=BI*(VF+1)/(VF-1)-R3
6080 R1=ZI*(VF+1)/(VF-1)-R3
6090 R3=ABS(INT(10*R3+.5))/10
6100 R2=ABS(INT(10*R2+.5))/10
6110 R1=ABS(INT(10*R1+.5))/10
6200 GOSUB 1500:HO=0:VE=6:GOSUB110
6210 PRINT" * +-----+ *"
6220 PRINT" * +---R1+---+ +---R2+---+ *"
6230 PRINT" * +-----+ *"
6240 PRINT" |"
6250 PRINT" +---+ *"
6260 PRINT" |R1|"
6270 PRINT" |31|"
6280 PRINT" |!"
6290 PRINT" +---+ *"
6300 PRINT" |"
6310 PRINT"GND | GND"
6320 PRINT" * +-----+ *"
6330 HO=24:VE=10:GOSUB 110
6340 PRINT"R1 = ";R1;"OHM"
6350 HO=24:VE=11:GOSUB 110
6360 PRINT"R2 = ";R2;"OHM"
6370 HO=24:VE=12:GOSUB 110
6380 PRINT"R3 = ";R3;"OHM"
6390 HO=24:VE=13:GOSUB 110
6400 PRINT"VERZW. = ";DB;"dB"
6410 GOTO1710
```

In 6200 tot 6320 wordt dan het schema geprint, zie afb. 1, waarna in de regels 6330 tot 6400 de onderdelenlijst naast het schema wordt weergegeven. Ook hier is het leuk deze aanpak te vergelijken met regel 5000 en verder, waar de waarden met het schema mee worden gegeven. De laatste methode werkt sneller, maar de methode van deze maand programmeert sneller doordat die flexi-



Afb. 1 Schema zoals op het beeldscherm verschijnt.

beler is. In regel 6410 wordt weer naar 1710 gesprongen, de „Wilt u nog een berekening maken”-routine. Ook deze maand is er weer een aanvulling om de programmatoevoeging los van het hoofdprogramma te gebruiken (lijst 5). Vergeet echter niet eerst het Basicode 2-vertaalprogramma te laden.

Lijst 5

```
AANVULLING VOOR APART GEBRUIK
1000 A=10:GOTO 20:REM AUDIO & COMPUTERS
1010 GOTO 4000
1500 GOSUB 100:RETURN
1710 PRINT:PRINT" <DRUK EEN TOET"
S":GOSUB 210
1720 GOTO 4000
1810 RETURN
1850 GOSUB 250:Q=0:RETURN
4000 GOSUB 100:HO=3:VE=4:GOSUB 110
4010 INPUT"GEWENSTEVERZWAKKING IN DB";D
```

Tot besluit

Het werken met Basicode 2 was zeer aangenaam. Ik gebruik zelfs enkele subroutines van Basicode 2 in mijn „normale” Commodore-64-programma's. Het is wel jammer dat er grafisch duidelijk beperkingen zijn. Ik heb de schema's ook in CBM-64-graphics gemaakt en dat ziet er meteen een stuk professioneler uit. Gelukkig hoorde ik onlangs dat het Hobbyscoop-team werkt aan een Basicode 3 waarmee wel grafische voorstellingen mogelijk zijn. Of dat lukt wist men echter nog niet zeker. De aan hun op de Fiarex toegekende persprijs hebben ze in ieder geval dik verdiend.

Oude Rabulab-afleveringen 1984

Lezers, die zich met ingang van het januari-nummer op RB hebben geabonneerd missen een aantal afleveringen van Rabulab. Het betreft de acht delen, die in 1984 zijn verschenen, te weten de nummers 3 t/m 8, 10

en 12 met in totaal achtenveertig aan Rabulab gewijde pagina's. Kopieën van deze pagina's kunnen worden besteld bij De Muiderking. Als u van deze mogelijkheid gebruik wilt maken, maak dan f 25,- over op postgiro

83214 of bankrekening 48.49.54.563 ten name van De Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum met vermelding: kopieën Rabulab 1984.

elektronica- nieuws

Miniatuurluidsprekers

Philips brengt twee lichtgewicht miniatuurluidsprekers met een kunststof membraan dat tegen vocht en zure milieus bestand is. Deze luidsprekers met diameters van 38 en 50 mm (typen AD 01750 en AD 20750) hebben slechts een geringe inbouwdiepte van 13 en 14 mm. Geschikt voor o.m.: telefoontoestellen, draagbare radio's, elektronica apparatuur computers. Inlichtingen: Philips Nederland, Elonco, Eindhoven.



ZIP sockets

Voor testdoeleinden is een gemakkelijk insteekbare IC-voetje een voorwaarde. 3M laat in een folder een aantal van deze voetjes zien die door Textool zijn ontworpen. Ook zijn er speciale ZIP strips die het mogelijk maken om IC's met een penafstand van 0,100 inch te gebruiken onafhankelijk van de afstand tussen de twee rijen (minimaal 0,300 inch van elkaar). Een wel zeer fraaie mogelijkheid voor experimenteren biedt de GRID ZIP socket serie. Deze als een breadboard opgebouwde socket maakt het mogelijk om allerlei componenten eenvoudig in de aansluitingen te laten zakken. De hendel overhalen en ze maken contact. Inlichtingen: Manudax Nederland b.v., Heeswijk.



Printplatenkoffers

De fabrikant van allerlei soorten koffers voor het overzichtelijk opbergen van gereedschappen brengt een nieuwe printplatenkoffer uit die gemaakt is van anti-statische materialen. Deze

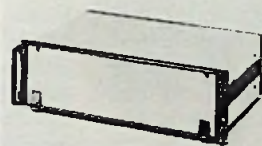


koffers worden met de hand gemaakt naar opgave van afmetingen en wensen van de klant. Ook is het mogelijk om verschillende afmetingen printplaten in een koffer onder te brengen. Inlichtingen: Toro International, Putte, België.

Behuizingen

Het merk Schroff, dat zeer goed bekend staat voor optimale behuizing van elektronische schakelingen brengt een nieuw opbouwstelsel dat op een 19-inch frontraam is bevestigd. Dit systeem maakt het mogelijk om verschillende opbouw mogelijkheden te kiezen. De dragende constructie is van aluminium spuitgietwerk gemaakt.

Inlichtingen: Geveke Electronics, Amsterdam



UV-belichtingstoestel

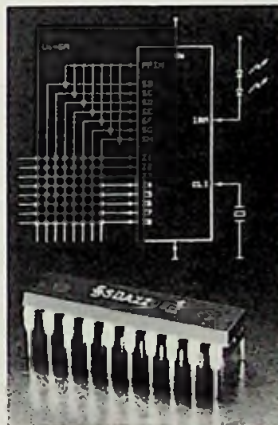
Voor het vervaardigen van fotoprinten werden de „Isel“ UV-lichtbakken ontworpen. Er zijn twee uitvoeringen namelijk één voor DIN A4 (twee Euro-printen) formaat de andere voor DIN A3 (vier Euro-printkaarten).



Een elektronische tijdschakelaar maakt belichtingsinstellingen tot max. 5 minuten mogelijk. De verkoopprijzen zijn aantrekkelijk. Inlichtingen: AIM Productions, industrieterrein Bullewijk, Amsterdam.

Afstandsbesturing

Steeds meer installaties zijn uitgerust met afstandsbediening. Siemens heeft daar een nieuwe bipolaire bouwsteen aan toegevoegd voor diverse IR-toepassingen. Er kunnen acht apparaten mee worden bediend met elk 64 commando's. Op de foto is deze matrix van acht horizontale en acht verticale rijen weergegeven. Door middel van een „sleuteltoets“ worden de gewenste apparaten vastgelegd, zodat via het toetsenbord achter elkaar alle (b.v. TV, HF apparatuur en video) apparaten zijn te bedienen. Stoorsignalen worden in het SDA 2208 IC onderkend.



Voedingsspanning van 4 tot 10 V. De interne oscillator geeft een frequentie af tussen de 430 en 530 kHz. Het IC kan de twee IR-dioden direct aansturen. Inlichtingen: Siemens, Den Haag.

LED-array

De nieuwe LED array type RBG-8820 bezit 20 aansluitingen en heeft een resolutie van 1%. De segmenten zijn in groepen van tien LED's met een gemeenschappelijk kathode-aansluiting samengevoegd. De laatste LED (nr. 101) kan apart worden aan-



gestuurd. Bij het type RBG-112 is na elke tiende LED een extra, geel oplichtende indicator toegevoegd. Door de lengte van de array zijn die extra indicatie punten gemakkelijk af te lezen. Aansturing gebeurt met normale LED-driver-IC's. Inlichtingen: Siemens, Den Haag.

Draaischakelaar decimaal naar binair

Voor het instellen van decimale getallen van 0 tot 9 was tot dusver een DIL-schakelaar (of duimwielschakelaar) met tenminste 4 schakelcontacten noodzakelijk. De nieuwe draaischakelaar A1353 bezit tien standen, die met een schroevendraaier kan worden ingesteld. Voor elke wijziging van de BCD-informatie is het voldoende om de schakelaar in zijn nieuwe decimale stand te draaien. De uitgang is volgens de BCD-code. Inlichtingen: Siemens, Den Haag.



Universele printercode

ESC/P is een door de printerfabrikant Epson ontwikkelde universele set commando's voor printerbesturing. (ESC/P: Epson Standard Code for Printers).



Door het toenemend aanbod van printers met elk een eigen commandoset is het voor software-fabrikanten steeds moeilijker geworden opdrachten in te bouwen voor alle beschikbare printers. Met de introductie van de nieuwe code, die ook door andere fabrikanten mag worden gebruikt, hoopt Epson de compatibiliteit van software en printers aanzienlijk te verbeteren. Inlichtingen: Manudax, Heeswijk-Dinther.

Stabilisator-toepassingen

R. TER MIJTELEN

Met een normale driepoots-spanningsstabilisator is meer mogelijk dan men aanvankelijk zou vermoeden. Wat te doen bijvoorbeeld, als we beschikken over een 5 V-stabilisator, en we een 9 V-voeding nodig hebben? Of 2,5 V? Of regelbaar vanaf 0 V? Of als we de kortsluitstroom willen begrenzen op 100 mA, of juist willen opvoeren tot 5 A. Ook het aanbieden van een hogere ingangsspanning dan toelaatbaar is mogelijk. In dit artikel laten we zien hoe dit alles (en nog meer) met een gewone LM 7805CT kan worden uitgevoerd.

LM7805CT

De LM7805CT is een driepoots-spanningsregelaar in een TO-220(T)-behuizing van National Semiconductor. Eén aansluiting wordt met een positieve spanning verbonden en de andere met massa. Op de derde aansluiting staat dan een positieve spanning van 5 V ten opzichte van massa. De minimale ingangsspanning bedraagt 7,3 V en de maximale ingangsspanning mag niet groter zijn dan 35 V.

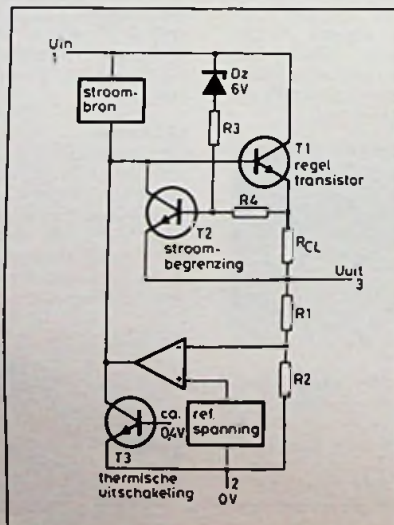
De maximale uitgangsstroom kan 1 A zijn, als de regelaar voldoende wordt gekoeld. Bij kortsluiting wordt de stroom begrensd tot maximaal 2,5 A, afhankelijk van het spanningsverschil tussen in- en uitgang. De dissipatie wordt intern begrensd tot een aanvaardbaar niveau (dissipatie = spanningsverschil maal stroom). Wordt de regelaar zonder koeling kortgesloten, dan zal de kortsluitstroom worden teruggeregeld tot de maximaal toelaatbare dissipatie.

De Werking

In afb. 1 is het inwendige van een spanningsregelaar te zien. We zien daar een stroombron, die de regeltransistor T1 van stuurstroom voorziet. Op U_{uit} komt nu een spanning te staan, die ook over de serieschake-

ling van R1 en R2 staat. Het knooppunt van R1 en R2 is verbonden met de - ingang van een regelversterker. De + ingang van de regelversterker is met een stabiele referentiespanning verbonden. Is de spanning op het knooppunt van R1 en R2 hoger dan de referentiespanning, dan gaat de uitgang van de regelversterker naar nul en drukt daarmee de regeltransistor dicht, totdat er een spanning ontstaat, die gelijk is aan

Afb. 1 Inwendige van een spanningsregelaar.



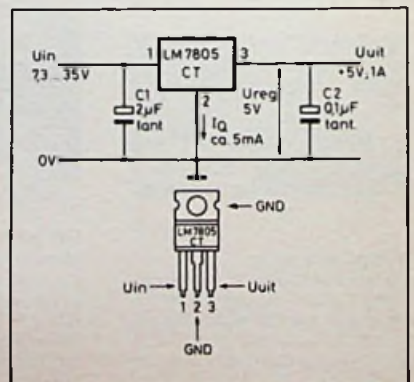
de referentiespanning. Bij oververhitting zorgt transistor T3 ervoor, dat de regeltransistor wordt dichtgedrukt. Wordt op U_{uit} een belasting aangesloten, dan gaat er een stroom lopen door R_{CL} , en ontstaat daardoor een spanningsverschil over deze weerstand.

Als dit spanningsverschil groter wordt dan ca. 600 mV, gaat T2 geleiden en drukt daardoor de regeltransistor dicht. Is het spanningsverschil tussen in- en uitgang groter dan 6 V, dan gaat er via R3 een stroompje lopen door R4 en R_{CL} , waardoor T2 eerder gaat geleiden en de regeltransistor wordt dichtgedrukt bij een kleinere stroom om zodoende de dissipatie te begrenzen.

Standaard Regelaar

In afb. 2 is een schakeling te zien met de LM7805CT. Deze regelaar kan bijvoorbeeld op de printplaat bij de te voeden schakeling worden gemonteerd om zodoende de problemen met lange voedingsdraden te vermijden. Als de regelaar meer dan 5 centimeter van de buffercondensator afzit, moet er een ingangscondensator (C1) worden aangesloten.

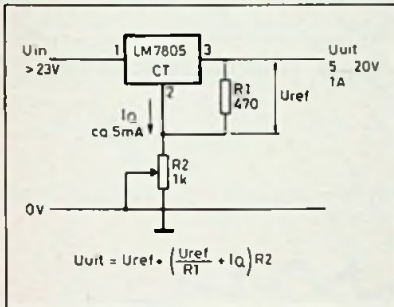
Afb. 2 Standaardschakeling voor 5 volt.



Dit kan een 0,22 μF keramische schijfcondensator, een 2 μF tantaal of een 25 μF aluminium elco zijn. Het gedrag van de regelaar op spanningsprongen wordt verbeterd door toevoeging van C2.

Hogere spanning

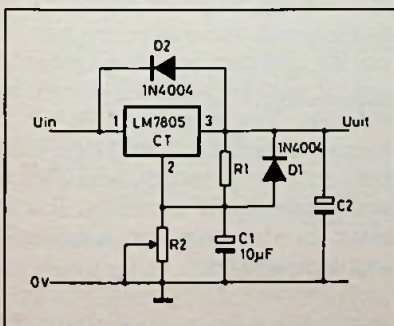
In afb. 3 is de schakeling te zien, waarmee we uit een 5 V-regelaar een hogere spanning kunnen halen. Tussen pen 3 en 2 staat altijd een constante spanning van 5 V en uit pen 2 loopt een vaste stroom van ca. 5 mA. Door R1 loopt een constante stroom van $5/470 = \text{ca. } 11 \text{ mA}$. Samen met de stroom uit pen 2 ontstaat nu een spanning over R2, die de hele regelaar „optilt”, en zo een hogere spanning ten opzichte van massa geeft.



Afb. 3 Schakeling voor hogere uitgangsspanning.

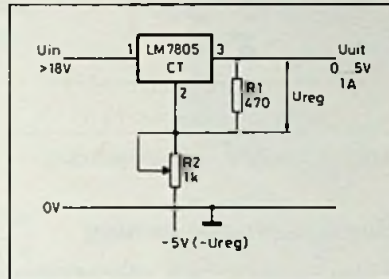
In de schakeling van afb. 4 is C1 toegevoegd voor een betere rimpelonderdrukking. De diode D1 dient voor het beschermen van de regelaar tegen C1 bij kortsluiting, zodat pen 2 niet kortstondig hoger wordt dan pen 3. Bij kortsluiting of ontbreken van deingangsspanning beschermt D2 de regelaar en is nodig als C2 groter is dan 25 μF .

Afb. 4 Schakeling met beveiligingsdioden.



Lagere spanning

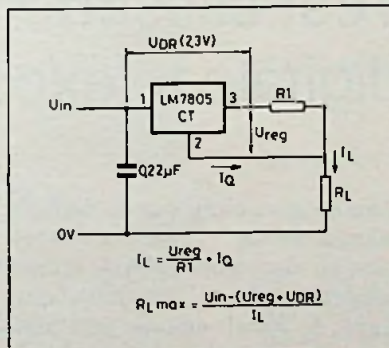
Afb. 5 toont een schakeling, waarin de uitgang regelbaar is vanaf 0 V. De weerstand R2 aan pen 2 moet op een negatieve spanning worden aangesloten, die net zo groot is als de uitgangsspanning van de regelaar. De spanning tussen pen 2 en 3 blijft 5 V, maar ten opzichte van massa is dit dan 0 V.



Afb. 5 Schakeling voor spanningen vanaf 0 volt.

Stroombron

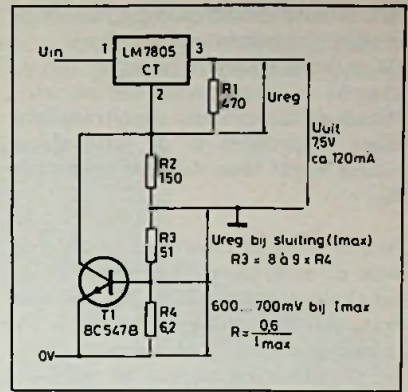
In de schakeling van afb. 6 loopt een constante stroombron door een belasting. De stroom kan afhankelijk van R1 variëren van 10 tot 1000 mA. De belastingsweerstand mag van nul tot een maximale waarde variëren, waarbij dan de stroom constant blijft. In plaats van een weerstand kan men ook een rij LED's aansluiten of een condensator die dan lineair wordt geladen.



Afb. 6 Constante stroombron.

Kleinere stroom

In afb. 7 is een schakeling te zien, waarbij het mogelijk is om een kleinere kortsluitstroom te kiezen. Een spanning van 600 mV over R4 veroorzaakt door de kortsluitstroom, stuurt

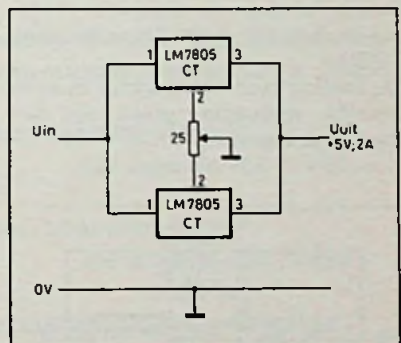


Afb. 7 Schakeling voor kleinere stroom.

T1 en deze trekt op zijn beurt pen 2 van de regelaar onder de massa-aansluiting. Als de spanning over R3 gelijk is aan de spanning van de regelaar, is de spanning ten opzichte van massa 0 V.

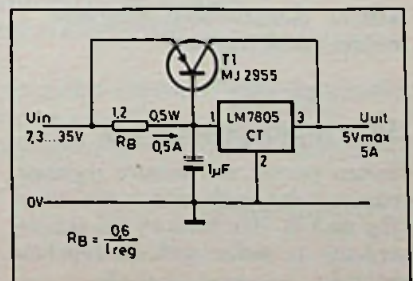
Grotere stroom

Voor het verkrijgen van een grotere uitgangsstroom kunnen twee regelaars parallel worden geschakeld (afb. 8). Met een potmeter kunnen we de verschillen in uitgangsspanning van de regelaars wegwerken, zodat zij beide evenveel stroom leveren.



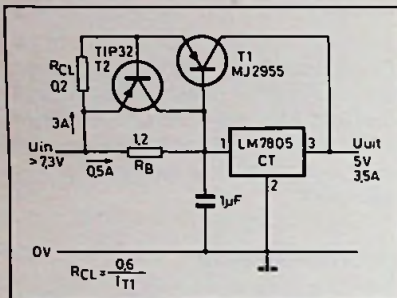
Afb. 8 Parallelschakeling van twee regelaars.

Afb. 9 Schakeling voor grotere stroom.



Afb. 9 toont een schakeling, waarmee grotere stromen te realiseren zijn. De maximale stroom hangt af van de externe regeltransistor-dissipatie. Wanneer de externe regeltransistor moet bijspringen in de stroomleverantie wordt bepaald door weerstand R_B .

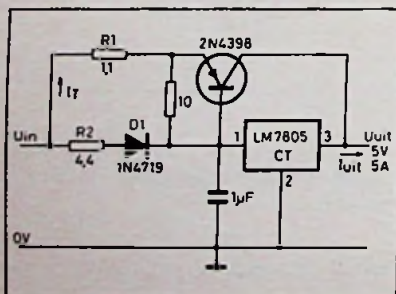
In afb. 10 is een kortsluitbeveiliging voor de externe regeltransistor in de schakeling opgenomen. R_{CL} bepaalt wanneer de beveiliging ingrijpt. De schakeling in afb. 11 reageert op de kortsluitbeveiliging van de regelaar.



Afb. 10 Grotere stroom met kortsluitbeveiliging.

De drempelspanning van de diode moet ongeveer gelijk zijn aan de BE-spanning van de transistor. Welke stroom er door de transistor loopt, wordt bepaald door de verhouding R_2/R_1 .

De koeling voor de transistor moet in dezelfde verhouding groter zijn dan die van de regelaar.

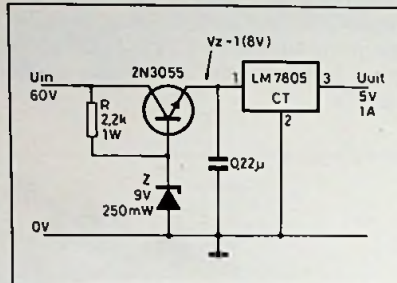


Afb. 11 Kortsluitbeveiliging door middel van de regelaar.

Hoge ingangsspanning

Moeten we uit een hogere ingangsspanning dan toelaatbaar een spanning maken, dan kunnen we een zenerdiode in serie met de regelaar opnemen.

Wordt er echter met grotere stromen gewerkt, dan wordt dit vaak een dure zenerdiode. De schakeling uit afb. 12 laat zien, dat het ook met een kleinere en goedkope zenerdiode gaat.



Afb. 12 Grotere ingangsspanning.

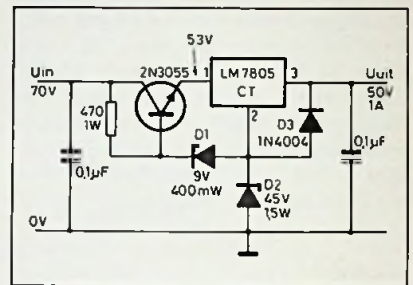
Hoge uitgangsspanning

Willen we een stabiele uitgangsspanning hebben, die hoger ligt dan de toelaatbare ingangsspanning, dan

kunnen we de schakeling uit afb. 13 gebruiken.

De spanning aan de ingang van de regelaar is de zenerspanning van (D1 + D2) min 1 V (ten opzichte van massa). De spanning ten opzichte van pen 2 is de zenerspanning van D1 min 1 V.

Bij kortsluiting dient D3 ervoor dat de spanning op de ingang wordt teruggebracht tot D1 min 1 V.



Afb. 13 Grote uitgangsspanning.

Test-cassette voor de digitale telexconverter

Voor de afregeling van de digitale telexconverter (RB-november 1984 en -december 1984) is nu een cassettebandje verkrijgbaar. Kant A bevat enkele programma's, die nuttig kunnen zijn bij de afregeling en op kant B zijn telexsignalen van 50, 75, en 100 Bd opgenomen.

De cassette is verkrijgbaar door storting van f 10,00 op giro 1019897 ten name van drs. F.M. Schimmel te 6712 DT Ede. Te-

vens is het nuttig te wijzen op een onvolkomenheid in tabel 5. Commodore-64-bezitters moeten het punt dat op de print met CA1 is aangegeven aansluiten op pen B van de userport en het punt aangeduid met PA1 op pen J van de userport. Van pen 2 kan de +5 V voor de interface worden betrokken en pen A wordt verbonden met punt Ø op de interface. Raadpleeg hierbij ook het handboek van de computer.

HET GROTE RB ELEKTRONICA COMPUTERS LEZERSONDERZOEK

De mening van de lezers is voor de redactie van een tijdschrift heel belangrijk! Dat geldt wel in heel sterke mate voor RB elektronica-computers, dat zo'n grote groep vaste lezers heeft. Ongetwijfeld is het u opgevallen, dat ons blad er sinds januari anders uitziet dan in de jaren ervoor. Het gaat echter niet alleen, om het uiterlijk; wat erin staat is nog veel belangrijker. Een aantal lezers heeft ons al geschreven wat ze van de vernieuwde RB vonden. Deze berichten waren zo positief en bemoedigend, dat we nieuwsgierig werden naar de mening van al onze lezers. Tenslotte bent u allen lezers van RB en wij hopen met uw hulp ons blad nog veelzijdiger en interessanter te kunnen maken.

Vandaar dit lezersonderzoek!

Hoe kunt u ons helpen?

Heel eenvoudig! Dit enquêteformulier kunt u gemakkelijk verwijderen. Het ingevulde formulier kunt u tot 30 april opsturen naar:
 Uitgeverij De Muiderkring B.V.
 Antwoordnummer 224
 1400 VB BUSSUM

Een postzegel is uiteraard niet nodig!

f 750.-



Onder de inzenders worden 10 prijzen verloot.
 De 1e prijs is een contant bedrag van f 750,-

De 2e prijs is een boekenpakket)*
 ter waarde van f 500,-

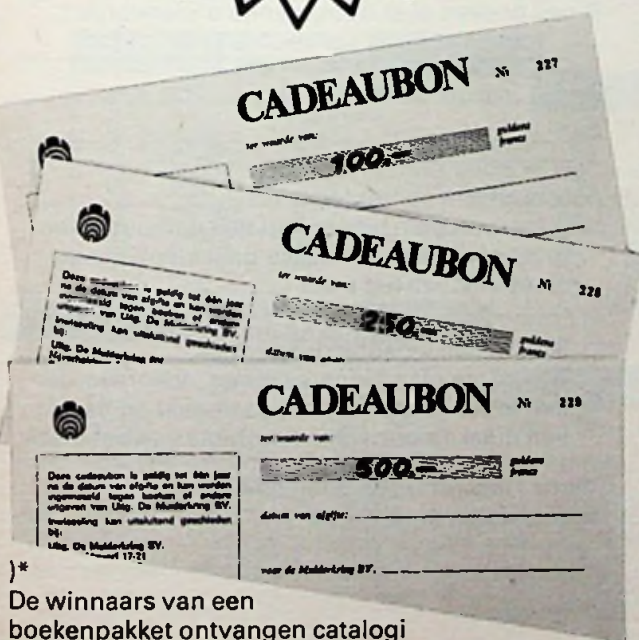
De 3e prijs is een boekenpakket)*
 ter waarde van f 250,-

De 4e t/m 10e prijs zijn boekenpakketten)*
 ter waarde van f 100,-

En... als u niet in de prijzen valt, heeft u toch geholpen om RB-elektronica-computers nog beter af te stemmen op uw wensen. Dat is op zichzelf al een prijsje.

De prijswinnaars zullen worden bekendgemaakt in het juni-nummer van RB.
 We danken u bijvoorbaat voor uw medewerking.

Met vriendelijke groeten,
 H.B. Stuurman
 Hoofdredacteur



De winnaars van een boekenpakket ontvangen catalogi van alle door de Muiderkring gevoerde boeken om daaruit een eigen keuze te maken tot het gewonnen bedrag.

Dit formulier werd ingezonden door:

Naam

Adres

Postcode/woonplaats Telefoon

Leeftijd _____ jaar, man/vrouw
Ik ben wel/niet werkzaam in de elektronica

Opleiding:	afgerond	studeert nog
lager technisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
middelb. technisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
hoger technisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ik heb een abonnement sinds 19 _____
 Ik koop RB (af en toe/regelmatig) los

bij: naam _____

plaats _____

Ik lees RB gemiddeld

- minder dan 1 uur
- 1 à 2 uur
- langer dan 2 uur

Mijn RB wordt gelezen door (hoeveel)

kennissen/collega's _____

Naast RB lees ik de volgende tijdschriften op het gebied van elektronica/computers:

Het is mij wel/niet opgevallen dat RB vernieuwd is. Ik vind deze vernieuwing:

- een achteruitgang
- niet nodig
- wel leuk
- een vooruitgang
- hard nodig
- geen mening

Als ik een puntenwaardering zou geven voor de inhoud van RB dan zou ik die als volgt verdelen. (cijfers van 1 t/m 10, 1 is minst en 10 is meest belangrijk)

- Audio en computers — punten
- Bondwell-12 computer — punten
- Stabilisator-toepassingen — punten
- Elektronica-bouwdozen — punten
- Elektronica-nieuws — punten
- IC'tjes, programmeerbare deler — punten
- Lezersforum — punten
- Rabulab — punten
- Satelliet TV — punten
- Wondere wereld — punten

Ik zou het prettig vinden als in RB wat meer aandacht wordt geschonken aan de volgende onderwerpen:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Per jaar bouw ik gemiddeld _____ schakelingen uit RB, plus _____ schakelingen uit andere tijdschriften en boeken.

De zakelijke advertenties in RB:

- hoeven voor mij niet
- vind ik een noodzakelijk kwaad
- lees ik snel door
- vind ik interessant
- geven mij additionele informatie

Ik ben wel/niet geïnteresseerd in regelmatig verschijnende thema-nummers, al of niet in RB. Mijn voorkeur voor thema's zou dan zijn:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

De Muiderkring maakt boeken over verschillende technische onderwerpen,

- in boeken ben ik niet geïnteresseerd
- deze boeken koop ik af en toe
- deze boeken koop ik regelmatig

Ik mis boeken over de volgende onderwerpen:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

- Ik bezit een computer, merk _____
- Ik ben van plan binnenkort een computer aan te schaffen, mijn voorkeur gaat uit naar een computer van het merk _____

- Ik bezit een videorecorder, merk _____
- Ik ben van plan binnenkort een videorecorder aan te schaffen, mijn voorkeur gaat uit naar een huiskamer-machine/portable van het merk _____

Verder heb ik nog de volgende opmerkingen/suggesties:

- _____
- _____
- _____

NIEUW "LOW DROPOUT" SPANNINGS- REGELAARS VAN RODELCO



- || low dropout spanningsregelaars beperken het in- en uitgangsspanningsverschil tot slechts 0,6 Volt
- || beveiligd tegen omkeren van de polariteit
- || beveiligd tegen thermische overbelasting
- || 100% burn-in
- || LM2931 en LM2935 zijn voorzien van een TTL aan- en uitschakelaar
- || LM2925 is voorzien van een "Reset error flag" of van een automatische "Reset delay"

LOW DROPOUT		
AMP TYPE	UITGANGS- SPANNING	BEHUIZING
0,150 LM2930	5 of 8V	TO-220
0,150 LM2931*	5V of instelbaar	TO-220, TO-92
0,750 LM2925*	5V	TO-220
0,750 LM2935*	5V	TO-220
1,5 LM2940*	5, 12, 15V of instelbaar	TO-220

* binnenkort leverbaar

OVERIGE SPANNINGSREGELAARS VAN NATIONAL SEMICONDUCTOR

POSITIEF INSTELBAAR			
AMP TYPE		UITGANGS- SPANNING	BEHUIZING
10 LM396		1,25-15V	TO-3
5 LM338		1,2-32V	TO-3
3 LM350		1,2-33V	TO-3, TO-220
1,5 LM317		1,2-37V	TO-3, TO-220
1,5 LM317HV		1,257V	TO-3
0,5 LM317HVH		1,2-37V	TO-39
0,5 LM317M		1,2-37V	TO-202
0,1 LM317L		1,2-37V	TO-92

NEGATIEF INSTELBAAR			
AMP TYPE		UITGANGS- SPANNING	BEHUIZING
3 LM333		-1,2-27V	TO-3, TO-220
3 LM333A		-1,2-27V	TO-3
1,5 LM337		-1,2-37V	TO-3, TO-220
1,5 LM337HV		-1,2-47V	TO-3
0,5 LM337H		-1,2-37V	TO-39
0,5 LM337HVH		-1,2-47V	TO-39
0,5 LM337M		-1,2-37V	TO-202
0,1 LM337L		-1,2-37V	TO-92

POSITIEF NIET INSTELBAAR			
AMP TYPE		UITGANGS- SPANNING	BEHUIZING
3 LM323		5V	TO-3
1,5 LM340		5, 12, 15V	TO-3, TO-220
1,5 LM340A		5, 12, 15V	TO-3, TO-220
1,5 LM78XXC		5, 12, 15V	TO-3, TO-220
0,5 LM341		5, 12, 15V	TO-220, TO-202
0,5 LM78MXXC		5, 12, 15V	TO-220
0,2 LM309H		5V	TO-39
0,2 LM342		5, 12, 15V	TO-202
0,1 LM340L		5, 12, 15V	TO-92, TO-39
0,1 LM78LXXA		5, 12, 15V	TO-92, TO-39

NEGATIEF NIET INSTELBAAR			
AMP TYPE		UITGANGS- SPANNING	BEHUIZING
3,0 LM345		-5, 5, 2V	TO-3
1,5 LM320		-5, -12, -15V	TO-3, TO-220
1,5 LM79XXC		-5, -12, -15V	TO-3, TO-220
0,5 LM320M		-5, -12, -15V	TO-202
0,5 LM79MXXC		-5, -12, -15V	TO-202, TO-39
0,2 LM320H		-5, -12, -15V	TO-39
0,1 LM320L		-5, -12, -15V	TO-92
0,1 LM79LXXAC		-5, -12, -15V	TO-92



RODELCO
electronics

Rodelco bv Electronics, Takkebijsters 2, postbus 6824, 4802 HV Breda
doorkies tel.nr. 076-784882, centrale tel.nr. 076-784911, telex 54195 rod nl

Leren wat elektronica is en wat je ermee kunt doen...

De schriftelijke cursus **Elektronica (basis-kennis)*** is een gloednieuwe cursus. Bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten.

Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

Elektronica leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook praktijk: **tijdens de cursus ontvangt men een bouwpakket.**

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijdschriften, die hem nu nog 'boven de pet' gaan. Wie een boeiende vrijetijds-



besteding zoekt kan via de cursus **Elektronica** doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden. Iedere les is voorzien van een vragenlijst, die moet worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wél weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wél een ingewikkelde. De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken. 'Elektronica' opent de poorten naar een fascinerende hobby.

Vraag vandaag nog documentatie aan!

BON voor méér informatie

In open enveloppe
zonder postzegel
sturen aan:
Uitgeverij
De Muiderkring bv
Antwoordnummer 224
1400 VB Bussum

Stuur mij (gratis) nadere documentatie over:

Elektronica (basis-kennis) *)

*) Is in de plaats gekomen van de vroegere cursus Radiotechniek

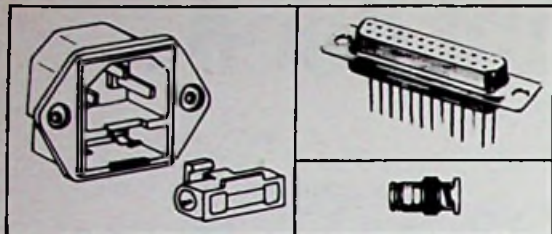
Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

RB-4-85

óók voor connectoren



Ook voor connectoren bewijst Amroh z'n klasse.
Zeg maar wat u zoekt:

- * DIN/XLR-stekers
- * BNC/SMA/SMB/SMC/N coaxstekermateriaal
- * subminiatur D
- * eurocard
- * CEE netspanningconnectoren
- * handkabelconnectoren
- * dipstekers
- * I.C. sockets

Leg de verbinding met Amroh. Vraag de documentatie over ons complete programma.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

PATROONGENERATOR

Vogel's presenteert 3 PAL patroongeneratoren o.a. model GC 981 portable generator met 11 standaard testpatronen, inclusief balkenpatroon en grijstrap. Kompleet met testtoon en instelmogelijkheid voor alle kanalen op band I, III, IV en V met behulp van stabiele fijnafstelling. Voorzien van oplaadbare NiCd cellen voor portable gebruik én aansluitbaar op het lichtnet. Geschikt voor PAL systemen en zwart/wit.

648,- excl. BTW

Inclusief:

- draagtas
- voedingsapparaat
- TV aansluiting
- TV aansluitkabel
- ingebouwde NiCd accu
- gebruiksaanwijzing

PROMAX



Vogel's Import bv,
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
telex 59409,
tel (040) 415547*



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 meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Nieuw: MOSFET eindversterker-
modules voor de allerbeste geluids-
kwaliteit.
Voedingen: met ringkerntrafo.
Dit zijn de meeste verkochte
complete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: GEWICHT + HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie. NULLASTSTROOM zeer laag. SNEL te monteren: slechts 1 bout. HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. UIT VOORRAAD: meer dan 130 types van 15 tot 1000 VA. LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 99,-.

Nieuw: Speciale gitaar-voorversterker met veel regel mogelijkheden in kant-en-klare module, met Hammond nagalm.

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

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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



Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647.

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR

AGAX
LONDON



- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingse
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68



PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGEHALTRONZAERIX

PROFITEER NU en neem een abonnement op RB elektronica computers

U ontvangt dan GRATIS naar keuze 1 van onderstaande boeken*

A) COSMICOS, bouw uw eigen computer
H. B. Stuurman

Naar aanleiding van de artikelenserie in Radio Bulletin heeft de auteur een boek geschreven over deze bekende zelfbouwcomputer. Zo is een compleet handboek ontstaan dat een rijke aanwinst vormt voor iedere Cosmicos-bezitter of geïnteresseerde.

ISBN 90 6082 214 5 prijs f 39,85 – Bfr. 797
bestelnummer 014 505 aantal blz: 236

B) DIODE EQUIVALENTS
A. M. Hoebeek

In dit diode-handboek zijn de vervangtypen opgenomen van dioden, thyristoren, diacs, lichtgevende en lichtgevoelige dioden.

ISBN 90 6082 178 5 prijs f 25,50 – Bfr. 510
bestelnummer 008 806 aantal blz: 138

C) ELECTRONICA 1 – LEERBOEK – F. A. Wilson

In dit boek wordt op diepgaande wijze de moderne elektronica behandeld. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om eenvoudige elektronische schakelingen en de belangrijkste componenten te begrijpen.

ISBN 90 6082 193 9 prijs f 28,75 – Bfr. 575
bestelnummer 003 309 aantal blz: 167

D) ELECTRONIC TUBE HANDBOOK
Muiderkring

Dit handboek bevat de belangrijkste gegevens van Europese en Amerikaanse elektronen-buizen voor ontvangers en versterkers, alsmede kathodestraalbuizen voor oscilloscopen en TV-toestellen.

ISBN 90 6082 029 0 prijs f 27,75 – Bfr. 555
bestelnummer 008 802 aantal blz: 440

E) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK
R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.

De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.

ISBN 90 6082 188 2 prijs f 49,45 – Bfr. 989
bestelnummer 014-502 aantal blz: 325

F) IC EQUIVALENTS DIGITAL
A. M. Hoebeek

Naast vervangtypen vindt u in deze uitgave ook de aansluitgegevens van digitale IC's uit Europa en Amerika.

ISBN 90 6082 190 4 prijs f 37,85 – Bfr. 757
bestelnummer 008 804 aantal blz: 309

G) IC EQUIVALENTS LINEAIR
A. M. Hoebeek

Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten.

ISBN 90 6082 238 2 prijs f 32,80 – Bfr. 656
bestelnummer 008 809 aantal blz: 247

H) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1
A. M. Hoebeek

Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139.

ISBN 90 6082 177 7 prijs f 39,10 – Bfr. 782
bestelnummer 008 807 aantal blz: 179

I) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2
A. M. Hoebeek

Aansluitend op „part 1” bevat dit boek vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 74141 t/m 74298.

ISBN 90 6082 222 6 prijs f 39,10 – Bfr. 782
bestelnummer 008 808 aantal blz: 188

J) ZENDERS 1
J. Bron

Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtigingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureau's en frequentie-indelingen.

ISBN 90 6082 080 0 prijs f 32,80 – Bfr. 656
bestelnummer 006 607 aantal blz: 204

Noteer mij ingaande mei 1985 als nieuwe abonnee op het tijdschrift RB

elektronica computers

De abonnementsprijs is ing. mei 1985 f 49,50 t/m april 1986.

Graag ontvang ik boek no:

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

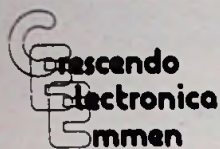
In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224 – 1400 VB BUSSUM

Voor België: Drukkerij en Uitgeverij Keesing – Keesinglaan 2-20 2100 Deurne-Antwerpen



ELEKTRONICA tips



**Crescendo
Electronica
Emmen**

Hoofdstraat 5 — 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!



PIET KENNIS B.V.

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

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Audio-accessoires**

GRONINGEN

**«OKAPHONE»
ELEKTRONIKA**

TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

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

Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

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

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

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

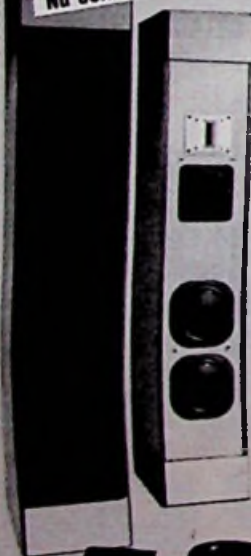
RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

AURA THE PIED PIPER

Nu ook actief leverbaar



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

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

f. 891,-

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

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squawkers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbonweeters
- 2 gemonteerde filters
- 2 entrée's
- 1 set dempingsmateriaal
- 1 complete bouwbeschr.

Bestelwijze:

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

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

Met de kit wordt een uitgebreide handleiding meegeleverd die u helpt bij het opbouwen van uw systeem.

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

LSM

Welsommerweg 15
7722 RP Dalfsen
tel. 05293 - 4070

ITA BUSSUM

HIFI app.: Visonik met Boxen

Type 3010 30 W / 325,-
Type 6400 m. afst. bod / 475,-
Type 6200 / 325,-
Type 3110 / 335,-
Type 7010 70 W / 275,-
Type 6800 2x cass rec / 475,-

HIFI set 2500 3 delig 2x40 W
Cass. dek met 2 mol / 450,-

HIFI set 4500 3 delig 2x45 W

Type 6800 2x cass. rec / 465,-
Type 6010 synthesizer / 335,-
Type 3210 afst. bod / 375,-
Type 3410 / 475,-
Type 2810 / 275,-

Al deze sets m. cass-radio-verst + gram.

Cass. dek m. 3 motoren / 750,-
voork. toolsen op FM
Monocord cass. dek / 85,-

Visonik-Heco boxen alle typen: van 60 tot 150 W.

Verder: Tafelradio's-klokradio-modulen-traflo's-TV

en radio ond. enz.

Beeldbuizen: 37 cm (370 DEB 22) / 75,-

kleur 51 cm (dolta) / 75,-

Beeldbuizen zw 31 cm / 25,-

Luidspr. Braun-Faithal-Heco enz
zw TV's / 175,- / 225,-

I.T.A. INTERNATIONAL-TECHNICAL-AGENCIES

Post adres:
Pr. Mariëlaan 17
1405 EN Bussum.
Tel. 02159-19067

Kantoor-Mezagijn:
Vliegedenweg 4
02159-36633
Beerenstomerlaan
Bussum

's maandags gesloten
Door de week bellen voor
afspraak 10.30-11.13-13.30 -
en na 5 uur

's Zaterdag epon v. 10-12.30

Bank: ABN Naarden, nr. 55.45.17.582 - Giro 454987

NIUW MÜTER BMR 90

BEELDBUISREGENERATOR:

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

Verdien geld, verbruikte beeldbuizen werken weer stralend!



INLICHTINGEN:

HACAVE BV - VENLO
HAGERHOFWEG 16 - TELEFOON: 077-40641

STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica


GROOT IN

computers

- SONY HITBIT 75 **1295,-**
- GOLDSTAR MSX **999,-**
- MPF II MICROPROF. **798,-**
- PHILIPS P 2000 **???**
- SINCLAIR SPECTRUM 48K **499,-**
- SINCLAIR PLUS 48K **649,-**
- ACORN BBC B **1699,-**
- ACORN ELECTRON **775,-**

• **ACORN ATOM**
 en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5 1/2 en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

nu 199,-



STUUT en BRUIN B.V.
 Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

DRAAD & KABEL

PERENA



Meetsnoeren
 2 mm stekers
 4 mm stekers
 Met coaxiaal kabel
 Testpen met snoer en 4 mm steker
 Steker 4 mm met aanraakbeveiliging

Siliconenrubber snoer, extra soepel
Mikrofoonkabel
 Video-, audio- en datakabel
Bandkabel

Teflon mini wire wrap draad
Super polyamide kous

UIT VOORRAAD BIJ:

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V.
 Schieweg 73
 Postbus 5005
 2600 GA DELFT
 Telefoon 015 569216
 Telex 38126

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	10	Microtronica/ Utrecht	10
Amroh/ Muiden 4. 12. omsl. IV		Muiderkring/ Bussum omsl. II	
Brutech/ Vinkeveen	3	Müter/ Erkschwick	14
Electro Cirkel/ Vlaardingeng	12	Nijhuis/ Enschede	2
Dirksen/ Arnhem	8	Panatronic/ Zürich	2
Ben van Dijk/ Nistelrode	7	Reinaert/ Amsterdam	7
Elektuur/ Beek	16	van Reijssen/ Delft	15
Fane Holland/ Badhoevedorp	3	Rietsema/ Assen	4
Hartog's/ Rotterdam	4	Rodel/ Delden	12
Heisterkamp & Partners/		Rodelco/ Breda	9
Heeswijk-Dinther	5	Rijff Kwarts/ Den Haag	4
I.T.A./ Bussum	14	Schröder/ Eindhoven omsl. III	
Kalz Elektro Print/ Ochten	4	Stuut & Bruin/ Den Haag	15
Klove/ Heerhugowaard	2	T.S.N./ Dalfsen	14
Koning & Hartman/		Vogels/ Eindhoven	12
's-Gravenhage	15	Weka Uitgeverij/ Amsterdam	6
Metaalmarkt/ Utrecht	7		



de nieuwe catalogus is uit
 80 pagina's boordevol professionele meet- en testapparatuur voor elk budget!

Een boek dat op geen enkele werkbank mag ontbreken.

BON VOOR GRATIS BOEK

Ja, stuur mij de nieuwe catalogus 'Meet- en testapparatuur voor elk budget'.

Naam : _____
 Bedrijf : _____
 Afdeling : _____
 Adres : _____
 Postcode Plaats : _____
 Telefoon : _____

In ongefrankeerde envelop sturen naar:
 Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

KH KONING EN HARTMAN

95A265

vrijdag en zaterdag 30 EN 31 MAART

FEESTELIJKE INGEBRUIKNAME NIEUWE SHOWROOM

Ter gelegenheid van dit heuglijke feit bieden wij u in onze
Showroom een hapje en drankje aan.

Een blik naar onze speciale aanbiedingenhoek
zal zeker de moeite waard zijn!

2 TOT 6 APRIL

OPRUIMING EN SPECIALE AANBIEDINGEN

van

Printers-computers-software-linten-supply
in onze showroom.

Demonstraties van nieuwe produkten.

INGENIEURSBUREAU

Nieuwefellenoord 8
5612 KC Eindhoven
040-457705

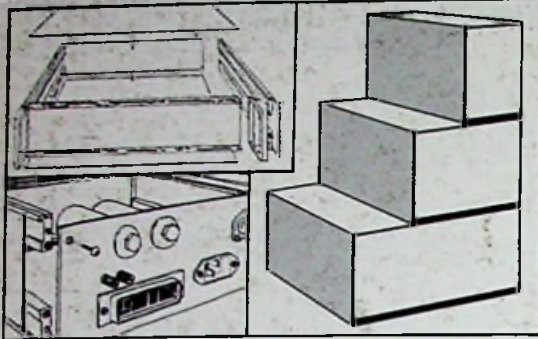
Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

óók voor behuizingen



Ook voor behuizingen bewijst Amroh z'n klasse. Kijk maar naar ons Flexibox en Teko assortiment.

- * blanke of zwart geanodiseerde profielen
- * o.a. modellen met 19" paneelbreedte
- * toepasbaar voor Euro-printkaarten
- * talloze inbouw mogelijkheden en accessoires

Vast en zeker dat u zich thuis voelt in het brede assortiment van Amroh. Vraag documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor soldeergereedschap



Amroh voert Stannol soldeerapparatuur. Wat wilt u beter?

- * soldeerbouten 12 en 220 V
- * soldeerrevolvers
- * soldeer stations (Industa-serie)
- * Stiftemperatuur traploos of in stappen regelbaar

Vast en zeker dat u warm loopt voor dit Stannol-programma van Amroh. Vraag de documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor meetinstrumenten



Ook voor meetinstrumenten vindt u de grote namen bij Amroh, onder andere:

- * de AVO B 183 LCR. Handzaam, gevoelig en snel om zelfinducties, capaciteiten en weerstanden te meten. Aflezing op de 3,5 digit display
- * de Modutec paneelmeters, met zeer veel basismodellen én op specificatie leverbaar.
- * Tal van bekende merken digitale en analoge universeelmeters.

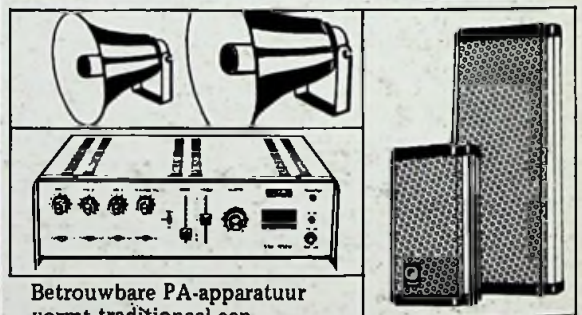
Als kwaliteit uw maatstaf is dan kunt u niet zonder de Amroh documentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171

óók voor P.A. versterkers



Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- * P.A. versterkers 25 tot 200 W continu
- * ook met ingebouwde cassetterecorder
- * verschillende mengbare ingangskanalen
- * uitgangsimpedanties 4/18/16 en 70/100 V lijn
- * geluidszuilen, hoorns en plafondluidsprekers.

Wie een krachtig geluid wil horen over versterkers en zuilen vraagt de documentatie aan.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden
Tel. 02942 - 1951* telex 15171