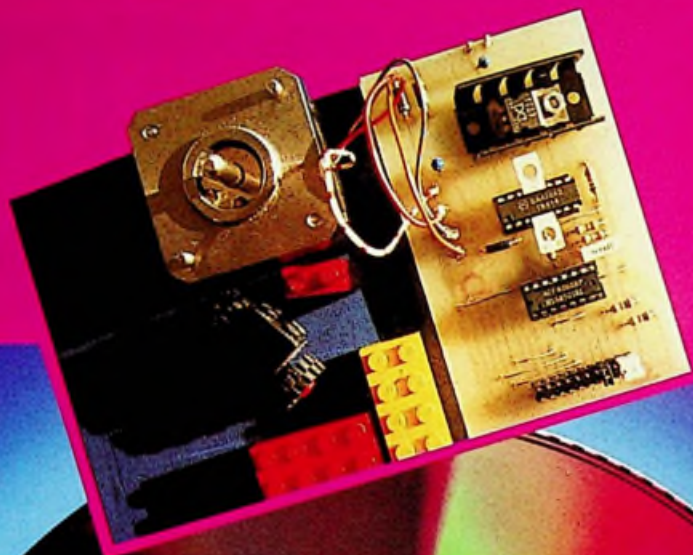


RBELEKTRONICA COMPUTERS

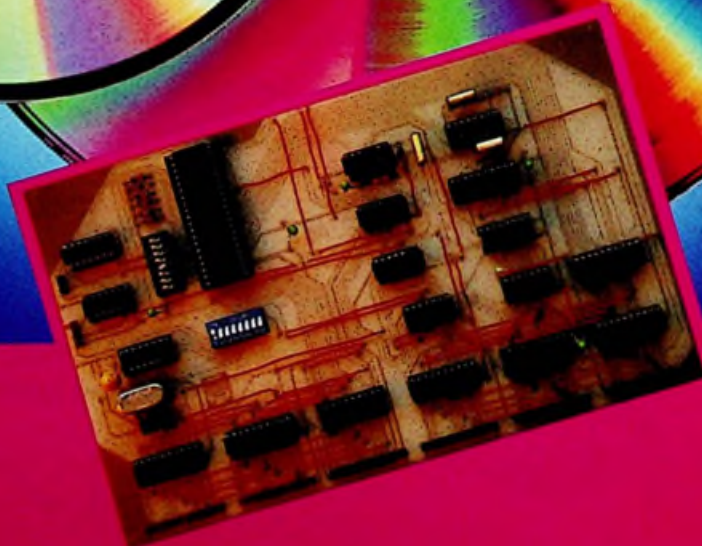
RADIO BULLETIN

Getest:
10 goedkope CD-spelers

BOUWONTWERPEN
In en uit via RS-232
Universele schakelaar



EPROM-programmer voor C64
Stappenmotor eenvoudig gestuurd



4/87

maandblad voor toegepaste elektronica • losse nummers f 5,75/Bfr. 110 • 56e jaargang

VELLEMAN

INTERFACES

SYSTEM

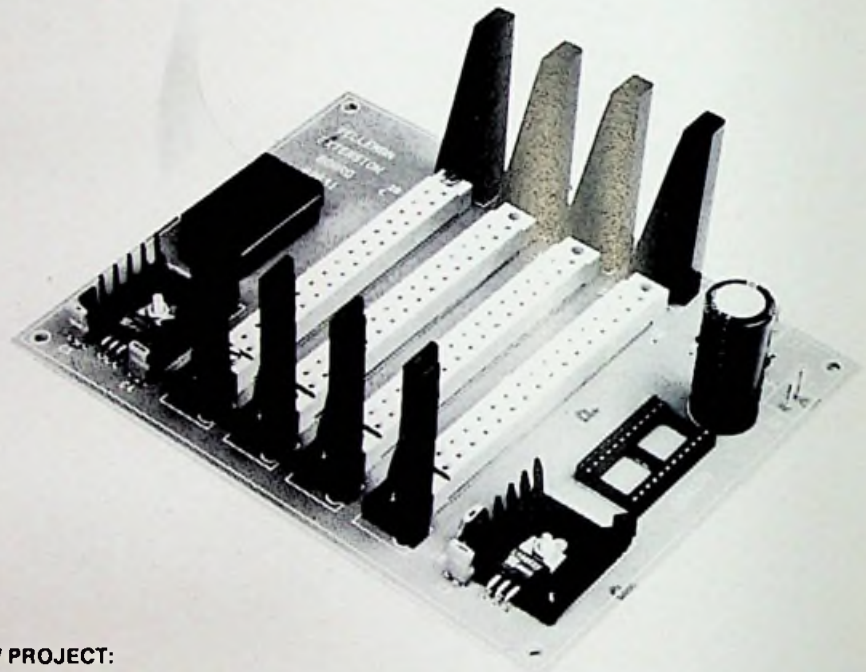
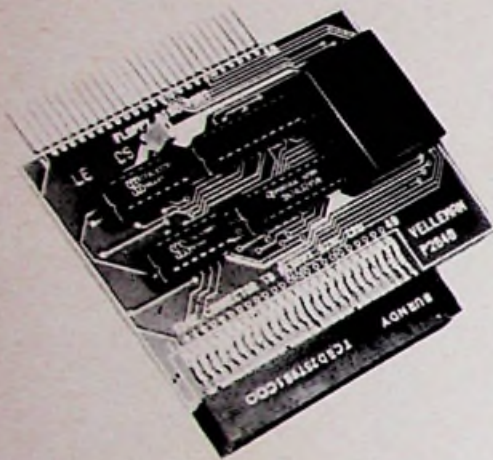
NIEUWE TOEPASSINGEN VOOR UW COMPUTER
 HET UNIVERSELE INTERFACE SYSTEEM VAN VELLEMAN TOVERT UW COMPUTER OM TOT MEETAPPARAAT, OMVORMER OF REGELCENTRALE.
 HET BESTUREN VAN TOESTELLEN DIE JE ELKE DAG GEBRUIKT (ZOALS LICHT EN WARMTEBRONNEN, AUDIO, MOTOREN, POMPEN) STELT GEEN PROBLEEMEN MEER.

AUTOMATISERING, STURING, ROBOTICA
 JE KLEINE COMPUTER KAN HET ALLEMAAL EN ALS JE PROJECT UITBREIDING NEEMT, PLAATS JE KAARTEN BIJ. VANDAAG ZIJN ER 10 FUNCTIEKAARTEN, MORGEN ZIJN ER MISSCHIEEN MEER... WIJ HOUDEN U OP DE HOOGTE.
 DE BESTAANDE COMMUNICATIEMOGELIJKHEDEN OP JE COMPUTER BLIJVEN 100% VRIJ.

EEN KLEINE GREEP UIT DE VELE TOEPASSINGEN

- V.U. INDIKATIE VAN 8 GELUIDSKANALEN SIMULTAAN OP JE MONITOR.
- 8 TOT MAXIMUM 128 UITGANGEN VOOR SENSATIONELE LICHTEFFECTEN ETC...
- 1 TOT 8 TIJDSCURVEN VAN ANALOGE SIGNALLEN SIMULTAAN OP MONITOR.

EENVOUDIG BEGINNEN OM VER TE SPRINGEN
 MET DE UITSTEKENDE VELLEMAN HANDLEIDING IS HET MONTEREN VAN DE KITS EEN LEERZAAM SPEL. DATA, DIAGRAMMEN EN SOFTWARE IS MEEGELEVERD. SOFTWAREPAKKETTEN ZIJN IN VOORBEREIDING, UW MEDEWERKING HIERAAN ZAL OP PRIJS GESTELD WORDEN.



KIES UIT DE VOLGENDE KAARTEN IN FUNKTIE VAN UW PROJECT:

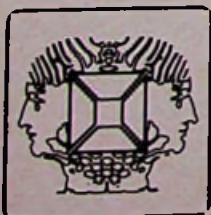
	BFR.	HFL.
K2609 OUTPUT CARD (8 OUTPUTS)	1.280	71
K2611 INPUT CARD (8 INPUTS)	1.568	86
K2610 A/D CONVERTER	1.964	104
K2618 D/A CONVERTER	1.706	94
K2635 8 TO 1 ANALOG MULTIPLEXER	1.484	82
K2629 REAL TIME CLOCK AND RAM	2.052	113
K2614 ZX81-SPECTRUM CENTRONICS INTERFACE CARD	1.922	106
K2613 BREADBOARD FOR EXPERIMENTS AND PROTOTYPING	1.708	94
K2633 QUAD RELAY CARD	838	46
K2634 QUAD TRIAC CARD	846	47

ALS UW TOEPASSING MEER DAN 4 KAARTEN VEREIST, KUNT U UITBREIDEN MET K2631 EXTENSION BOARD (TOT MAX. 16 KAARTEN) 1.160 64

MOEDERBORD KITS

	BFR.	HFL.
K2615 MOEDERBORD VOOR SINCLAIR COMPUTERS	2.165	117
K2628 MOEDERBORD VOOR COMMODORE C64	2.410	113
K2640 MOEDERBORD VOOR AMSTRAD OR SCHNEIDER COMPUTERS TYPES CPC 464 EN CPC 664	2.196	121
K2641 MOEDERBORD VOOR MSX-COMPUTERS	2.196	121
K2642 MOEDERBORD VOOR BBC "B" AND "MASTER"	2.380	128
K2643 MOEDERBORD VOOR AMSTRAD OF SCHNEIDER CPC6128	2.790	149
K2612 MOEDERBORD VOOR PC IBM COMPAT. EN VOOR ELKE COMPUTER MET RS232 (20 mA) PORT	5.950	319

OP HET MOEDERBORD IS EEN CENTRALE VOEDING VOORZIEN.

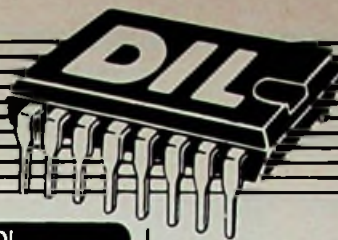


**VRAAG SPECIALE INTERFACE BROCHURE
 BIJ UW VELLEMAN VERDELER**

velleman nv



Velleman NV. Industrieterrein, B-9751 Gavere (België) tel. 091-843611/ 843612 telex 11668

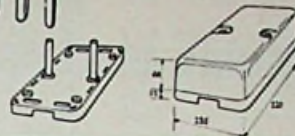


ONBEKEND MAAKT ONBEMIND!

Wij kochten een restant partij 1 e keus transistoren met 'onbekende' typenummers! Daarom, zolang de voorraad strekt:

ZEER GUNSTIGE PRIJZEN en bovendien (bij D.I.L. is uw gulden een daalder waard!) bij aankoop van 10 stuks per type ontvangt u er 15!!!

Typenummer	Uce (V)	Ic (A)	Pmax (W)	Soort	Behuizing	Prijs
MJE 3055	70	10	90	NPN	TO-220	2.50
MJE 2955	70	10	90	PNP	TO-220	2.50
BDX 66 B	100	20	150	PNP darling	TO-3	6.50
MJ 2955	80	15	150	PNP	TO-3	4.95
TIP 625	60	8	80	PNP darling	TO-3	5.00
MJE 13005	400	8	75	NPN	TO-220	3.50
TIP 120	60	5	65	NPN darling	TO-220	1.50
2 N 6103	45	16	75	NPN	TO-220	3.50
2 N 5884	80	25	200	PNP	TO-3	7.50
BDX 53 C	100	8	60	NPN darling	TO-220	2.50
BDX 54 C	100	8	60	PNP darling	TO-220	2.50
BDX 33 C	100	10	70	NPN darling	TO-220	4.00
BDX 34 C	100	10	70	PNP darling	TO-220	4.00
BDX 85 C	100	10	100	NPN darling	TO-3	6.00
BDX 86 C	100	10	100	PNP darling	TO-3	6.00
TIP 102	100	8	80	NPN darling	TO-220	4.00
TIP 107	100	8	80	PNP darling	TO-220	4.00



PTT GOEDGEKEURD?

Ivoorkeurig 'relaiskastje' (nieuw), grondplaat 21x13,5cm. met kap ca. 6,5cm. hoog (totale hoogte ca. 9,5cm.).
Ideaal voor inbouw voedingstrafo's, relais-schakelingen enz.
Voor deze prijs kon de PTT het zelf niet inkoop...?
per stuk **9,95** 10 stuks **75,-**

WILT U EEN GEHEUGEN STEUNTJE?

2716-450 14.25
2732A-350 7.50!!!
2764-250 10.95
27128-250 11.50
27256-250 18.95
27512 45.00
6116-LP150 9.95
6264-150 12.75
62256-150 45.00!!!
(vers van de chips-bakker)
4116 3.95
4164-150 6.25
(Refresh 128; dus voor alle toepassingen OK!)
41256-150 11.95
Bij ons geen eprints die al een heel leven achter zich hebben, zoals bij een paar van onze 'kollega's', maar brandnieuwe van 1 e klas fabriek!

PROF-KAST VOOR PROFS

Voor een fraaie en stevige 19" kast kunt u ook bij D.I.L. terecht.
Het kastgedeelte bestaat uit 1mm. staalplaat met skinplate-afwerking (zwart). Er wordt een losse frontplaat bijgeleverd (geelzwaerd, 4mm. dik, zwart), aan weerszijden voorzien van gaten voor inbouw in een rek.
De basis-maten zijn gelijk (380x250mm. nuttige inbouwmaat), en er zijn 5 verschillende hoogten leverbaar.
HE1 (44 mm.) 89.95 HE4 (175mm.) 99.95
HE2 (88mm.) 79.95 HE5 (264mm.) 109.95
HE3 (132mm.) 89.95



KATADIL IS OP LEVE DE NIEUWE KATADIL

Vanaf medio april hebben wij de nieuwe KATADIL beschikbaar.

Het systeem met verrekennonnen komt helaas te vervallen, daar staat echter een nog dickere gids tegenover.

PARTIKULIEREN:

Afhaken in de winkel voor f 15,-, inclusief een fraaie ringband.
Bestellen door het overmaken van f 20,- (inkl. f 5 - verzendkosten) op de in deze advertentie vermelde bank- of girorekening.

BEDRIJVEN:

Gratis, mits schriftelijk besteld (per brief of telex), inschrijffnummer Handelsregister dient vermeld te worden plus eventuele contactpersoon cq. afdeling.
Onze catalogus bevat uiteraard ook een prijslijst met richtprijzen, en wel inkl. 20% BTW. De katadil, in een fraaie kunststof ringband, zal regelmatig worden aangevuld en gewijzigd.

L&S SUPER MODEM BOUWPAKKET

Voor diegenen die een modem willen bouwen waarbij het onderste uit de kan gehaald wordt bij de AM7910-modemchip:
* (V21) originele 300 baud full duplex
* (V21) answer 300 baud full duplex
* (V23) 600 baud half duplex
* (V23) 1200 baud half duplex
* (V23) 75/1200 baud full duplex (Viditel)
* (Bell 103) originele 300 baud full duplex
* (Bell 103) answer 300 baud full duplex
* (Bell 202) 1200 baud half duplex
* auto answer/auto dial
* software-baudrate instelling
* RS-232 uitbreiding mogelijk voor o.a. IBM-PC

Kompleet pakket bestaande uit doorgematerialiseerde printen, alle componenten, kastje met front en Nederlandse beschrijving. **369,-**

STAPJE VOOR STAPJE...

Oftewel eenvoudige stappenmotorbesturing (zie Radio Bulletin april 1987).
Wij kunnen u leveren:
Motorola IC SAA1042 **19.90**

STM3 Stappenmotor 12V 0,2A, 4x4x3cm (aanbieding!) **19.90**

BOUWSETJE, bestaande uit print plus alle componenten, inkl. stappenmotor voor slechts: **59.90**

INTEL Microprocessor met BASIC-ROM (zie Radio Bulletin april '87), type 8052AH-BASIC, bij ons **129,-**

METEN IS WETEN



en van deze prijs heeft u niet te ZWETEN

Professionele DYNATEK digitale multimeter type 5010C!
Door de fabrikant in Verwegistan geleverd in verkeerde doos en daarom ekstra voordelig. Het betreft hier een kwaliteitsproduct met 2 jaar garantie en de volgende eigenschappen.
GELIJKSPANNING: 200mV, 2V, 20V, 200V en 1000V.
WISSELSpanning: 200mV, 2V, 20V, 200V, 750V.
GELIJKSTROOM: 200uA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A en 10A.
WISSELSSTROOM: 200uA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A en 10A.
WEERSTAND: 200ohm, 2Kohm, 20Kohm, 200Kohm, 2Mohm en 20Mohm;
CAPACITEIT: 2nF, 20nF, 200nF, 2uF en 20uF.
TRANSISTOR TEST
NPN/PNP, Hfe 0 - 10000
DOORMEETZOEMER
Wordt geleverd met Nederlandse handleiding voor (ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!) **139,-**

THERMO-CHIP 900



THERMO-CHIP 900 binnen & buiten termometer met geheugen.
Klein behuise (12x6 cm.) digitale termometer met twee bijgeleverde sensors (omschakelbare uitlezing binnen en buiten).
Geheugen voor de laagste én de hoogste signaleerde temperatuur. Werkt op ingebouwde batterij-duidelijke LCD-uitlezing.
Voor de prijs heeft u het niet te laten en kunt u zoiets niet meer zelf fabrieken!
Inkl. 2 sensors en batterij: **79,-**

REstantje

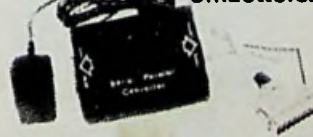
Wij hebben wat universele VOEDINGSTRAFO's (Westduits fabriek!) in de aanbieding tegen sterk gereduceerde prijzen!

Bovendien: 10 stuks (mix): **10% KORTING!!!**

OT101	2x 22V 4A	49.00
OT102	2x 33V 3A	49.00
OT120	25-33V 3A	49.00
OT130	20-25-30-40-50-60-V 3A	49.00
OT17	2x 10-12-15V 5A	49.00
OT21	24V 0,05A PRINT/UNIV.	7.50
OT24	2x12V 0,2A PRINT/UNIV.	13.95
OT25	2x 6V 0,1A PRINT/UNIV.	7.50
OT26	4-6-3-9V 0,4A-PRINT/UNIV.	7.50
OT27	24V 0,4A PRINT/UNIV.	7.50
OT30	9V 0,13A PRINT/UNIV.	7.50
OT303	0-110-220V 500VA VERHUISTRAFO	39.00
OT305	2x 110V 0,8A	39.00
OT32	18V 0,06A PRINT/UNIV.	7.50
OT33	2x 18V 0,25A PRINT/UNIV.	7.50
OT5	2x 10-12-15V 0,6A	17.95
OT50	15V 0,08A PRINT/UNIV.	7.50
OT62	2x 9V 0,5A PRINT/UNIV.	13.95
OT65	2x 6V 0,4A PRINT/UNIV.	13.95
OT71	25V 0,9A	14.95
OT91	50-60V 4A	49.00
OT99	2x 33V 2A	39.00

BETAALBAAR

RS232/CENTRONICS en CENTRONICS/232 omzetter.



Deze omzetter wordt geleverd als compacte 'black box' (11x8x4 cm.) en voorzien van een uitgebreid engelstaalig manual en eenvoudige net-adaptor.
Aan de seriële zijde (RS232) kunt u een aantal parameters instellen d.m.v. een jumper op de print (aantal stopbits, databits en parity).
Snelheid instelbaar op 150-300-600-1200-2400-4800-9600 en 19200 baud.
Geschikt voor de aanpassing van (bijna) iedere computer/printer-kombinatie.
HC775SP omzetter serieel/paraleel **198,-**
HC577PS Omzetter paraleel/serieel **198,-**

EPROM-PROGRAMMER

IBM-PC's en IBM-'KLONEN'.
Programmeert alle gebruikelijke Eproms: 2716 t.e.m. 27512 en 27513
Programmeerspanning 12,5/21/25V. softwarematig instelbaar
'Intelligent' (verkort programmeren mogelijk, al naar gelang opgave fabrikant).
Programmeertijd voor een 2764 bijv. ca. 45 sek.
Aansluiting op de parallel (Centronics) aansluiting
Dubbelzijdige print 10x16cm.
Leverbaar in drie uitvoeringen:
EPR1: Print, software (diskette) en beschrijving **129,-**
EPR2: Print, software en alle elektronische onderdelen (exkl. kastje en Textool voet) **349,-**
EPR3: Kompleet apparaat (gebouwd/getest) in kast met voet: **835,-**

DIL elektronika

TELEFOON 010-4854213 / TELEX 62486 (DILRO).
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61. 3083 AL ROTTERDAM

* kortingsregeling:
Zowel voor particulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer afgenomen componenten 10% v.a. f 200,- / 15% v.a. f 400,- / 20% v.a. f 800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur en bouwpaakketten)

* leveringsvoorwaarden:
Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec '85. Een kope hiervan zenden wij u op aanvraag toe, desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn facturen 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB

* openingstijden en winkerverkoop:
DINSDAG t/m VRIJDAG 9.00 - 18.00 uur
ZATERDAG 9.00 - 16.00 uur
GESLOTEN op maandag en vrijdagavond

* voor België: Elektro-8000 PVBA. Langestraat 43 - 8000 BRUGGE. Tel 050 - 341007

* partikulieren:
Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART. (ontdrekken en pasnummer invullen) verzendkosten f 6,50. GEEN minimum orderbedrag
Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 645943 of ons bankrek. nr. 69 45 63 644. Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag
Per telefoon levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven f 100,- Verzendkosten f 10,-. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

* bedrijven/instellingen:
Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelling of uw opgave per telex.
Orders boven f 100,- Verzendkosten f 7,50
Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

BALIEVERKOOP (voor levering 'op rekening' altijd een bestelling of zakelijke legitime meenamen).
Na voorafgaande afspraak is maand-facturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

FABRIEKSNIEUWE BEELDBUIZEN

ZWART/WIT

A44-120W

f 100,- OP=OP

KLEUREN

A63-120x

f 150,- OP=OP

A66-120x

f 150,- OP=OP

A67-200x

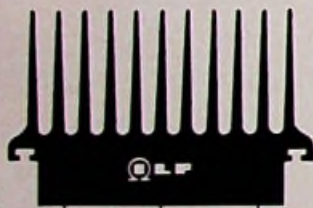
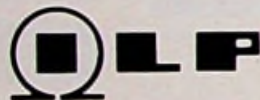
f 150,- OP=OP

VERZENDKOSTEN BEELDBUIZEN

f 35,-



ENSCHEDÉ DE HEURNE 30-32 TEL 053-315169
 AFD. INDUSTRIE TEL 053-300560 TELEX 44607
 HENGÉLO TELGEN 11
 ALMELO MARKTSTRAAT 12
 BINNENKORT MARKTSTRAAT 32-34
 ZWOLLE JUFFERENWAL 1



VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR GARANTIE: 1 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 geluidskwaliteit.
 Voedingen: met ringkerntrafo.
 Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.!

Nieuw: Speciale gitaar-voorversterker met veel regelmogelijkheden 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 zaterdag:



RINGKERN-TRAFO'S

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



I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)
 VOSSENBRINKWEG 1
 7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024



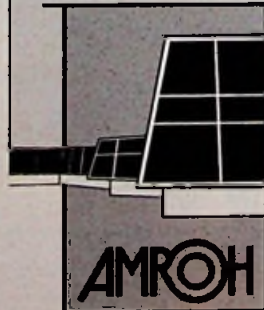
VITROHM

Europa's grootste fabrikant van draadgewonden weerstanden.



Het leveringsprogramma omvat:

- ★ Koolweerstanden;
- ★ Draadgewonden weerstanden;
- ★ Metaalfilmweerstanden;
- ★ Metaalglazuurweerstanden;
- ★ Chip-weerstanden (SMD);
- ★ Metaaloxide weerstanden;
- ★ Weerstandsnetwerken;
- ★ Temperatuurgevoelige weerstanden;
- ★ Weerstandsmateriaal volgens specificatie.



Amroh B.V.
 Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
 Telefoon: 02940 - 1 53 50
 Telex: 15171 KAMU

OMSLAGFOTO



Een RB die vrijwel geheel in het teken staat van de digitale techniek. Naast nieuws over de CD en een test van tien gunstig geprijsde CD-spelers, veel aandacht voor interfacing, met name in de vorm van een aantal opvallende bouwontwerpen.

OPINIE

Redactioneel 7
Het Gouden Kalf.

BOUW- ONTWERPEN

Digitale in- en uitgangen via de RS-232C-interface 12

Stappenmotor direct gestuurd 27

Universele schakelaar 37
Schakelt automatisch op licht en temperatuur.

EPROM-programmeerder voor de CBM64 43

Ontwerpen met BIFET's 51
Bemonsterschakelingen.

COMPUTER- TECHNIEKEN

Plotten met de MSX-computer 21

8052AH-Basic 49
Microprocessor met Basic-instructieset.

PROGRAMMATUUR

Inoefenen van de kleurencode op de microcomputer 24

TEST

Tien CD-spelers in de lage prijsklasse 29

DIVERSEN

Satellietnieuws 11
Lineaire actuators.

Uit het kabelnet ontsnapt 19

Fataal flitslicht 26

Nederlandse pioniersgeest in verre landen 47

VASTE RUBRIEKEN

Lezersforum 8
Offset-compensatie bij meervoudige operationele versterkers; Analoge spanningen uit een Commodore 64 en S576-verschillen.

Ontwikkeling en research 10
Nieuwe componenten voor satellietontvangst.

Elektronicamarkt 39

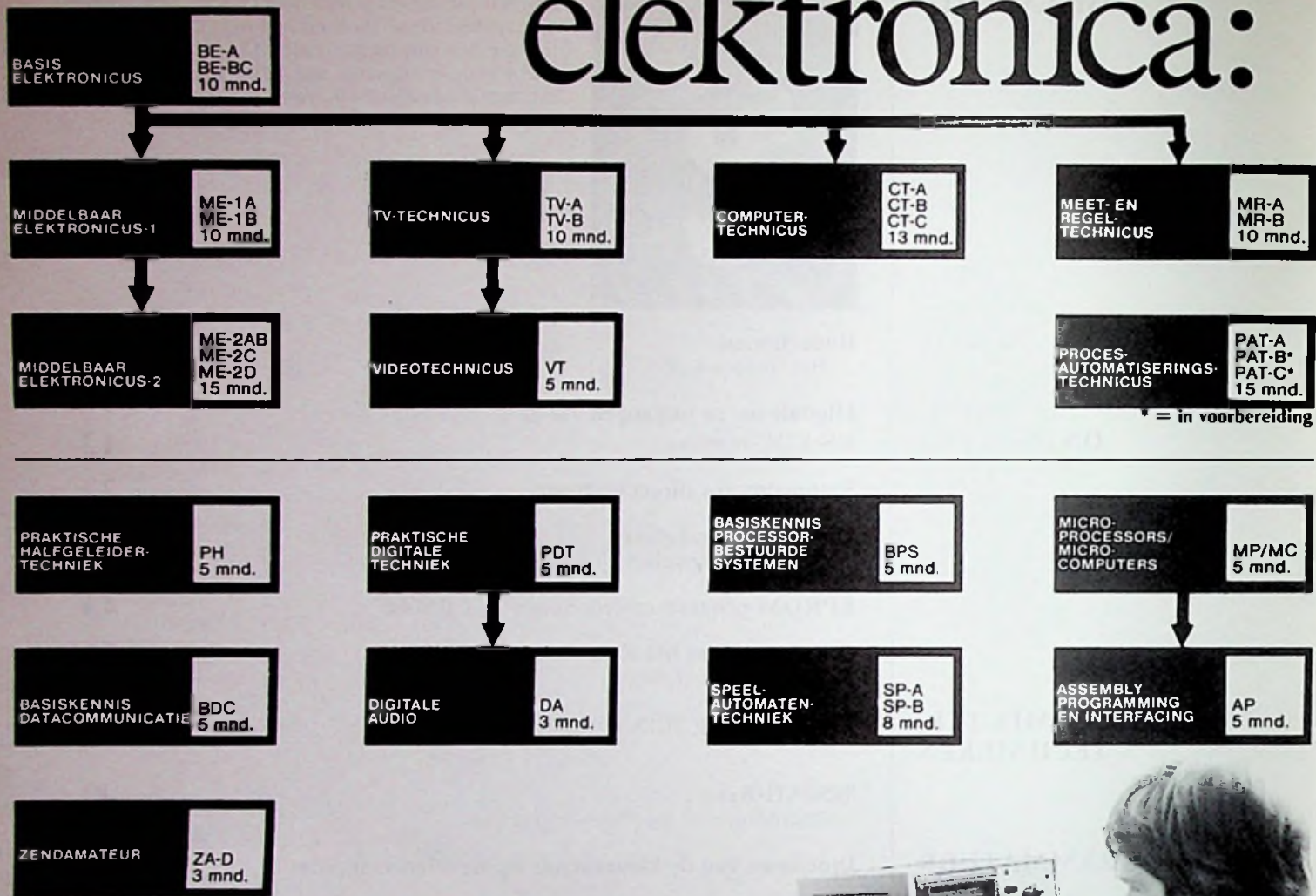
Elektronicanieuws 40

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

Pyro-elektrische bewegingsdetector – Universele alarmsirene
– Alarminstallatie – Zonnecellen.

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

Dirksen opleidingen elektronica:



In theorie de beste voor de praktijk!

De elektronica-cursussen van Dirksen zijn helder en systematisch opgebouwd tot in alle details van het lesmateriaal. Duidelijk hebben hier mensen uit de praktijk aan gewerkt. Ook de docenten komen uit de elektronica-praktijk. Dat merk je aan de efficiënte begeleiding, die zowel op het examen als op de praktijk is gericht. Logisch dat gemiddeld van elke 4 Dirksen-cursisten, die aan



een examen deelnemen, er 3 slagen! En logisch dat diploma's van Dirksen bij overheid en bedrijfsleven hoge ogen gooien!



Dirksen
opleidingen
Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk: BVO/SFO-129.448.

Vraag de studiegids aan. Nú!

Studeren in je eigen tempo en examen doen zonder "hoogspanning"? Vraag de Elektronica studiegids aan. Met de bon of door even op te bellen. Over een halfjaar kun je je diploma op zak hebben!

BON Stuur mij de studiegids:

- Elektronica-cursussen
- Stuur u mij informatie en een gratis proefles van de cursus(sen):

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem). 7A5-RB-EO

RB Elektronica Computers

Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Hogeweyselaan 227, 1382 JL Weesp. Postadres: Postbus 313, 1380 AH Weesp. Tel.: 02940-15210, Telex: 15171 KAMU. Postgiro: 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek.nr. 48.49.54.563. Postgiro België: 000-0600368-35.

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both, L. Foreman (PAØVT), Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten

Medewerkers

J. H. Boschma, Ir. S. J. Hellings, H. Hinlopen, 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. Stuijvenberg, Christ Titulaer, 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 02940-15210.

Abonnementen

Abonnementsprijs per jaar f 55,00. 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 abonnementenadministratie met vermelding van *abonneenummer* (zie wikkel), naam, nieuwe en oude adres. Vermeld bij al uw correspondentie steeds uw *abonneenummer* (zie wikkel).

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
A. J. Spijker
Tel.: 02940-15210, toestel 54.

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: 1100 Bfr. per jaar.

56e jaargang, nr. 4
ISSN: 0165-6104

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

REDACTIONEEL

H. B. STUURMAN

Het Gouden Kalf

De platenbazen zijn er weer helemaal bovenop. Nadat er enkele jaren bijna geen plaat meer over de toonbank te branden was en de hele platen-industrie aan lager wal dreigde te raken, zijn de tijden van weleer teruggekeerd en loopt men weer op de oude vertrouwde wijze buiten de schoenen. De oorzaak van deze plotselinge omwenteling heet: Compact Disc, kortweg CD. Het zilveren schijfje wordt door de platenmaatschappijen gekoesterd en aanbeden als het Gouden Kalf dat uiteindelijk de bedrijfstak voor de ondergang wist te behoeden.

Het gaat immers uitstekend met de CD. Nog altijd is de vraag groter dan het aanbod en de prijs per schijfje dienovereenkomstig hoog. Daarin zal, zeker als enkele nieuwe fabrieken éénmaal op toeren zijn geraakt, binnenkort wel verandering komen, zodat de door Philips en Sony, licentiegevers van het CD-systeem, aangekondigde uitbreiding van de CD-standaard als een geschenk uit de hemel komt vallen. Nog in de loop van dit jaar worden er namelijk spelers en plaatjes verwacht die werken volgens de CD-V-standaard, waarbij de V voor „video“ staat. Een dergelijke CD die, om het onderscheid aan te geven, niet zilver maar goudkleurig zal zijn, bevat naast twintig minuten digitaal opgeslagen muziek, tevens vijf minuten video, niet digitaal maar volgens het al oude Laservision-systeem. De huidige CD-spelers zijn overigens alleen tot weergave van de digitale audio in staat. Daarnaast komen er ook grotere platen met een diameter van 20 en 30 cm waarop maximaal tweemaal één uur video met digitaal geluid kan worden ondergebracht. Deze platen zijn, tezamen met de huidige CD terug te vinden op de omslag van deze RB, waarin we ondermeer uitgebreid stil staan bij enkele goedkopere nieuwe CD-spelers.

Toch ziet men, ondanks het feit dat er ook een CD-single met een diameter van slechts 8 in plaats van 12 cm, op stapel staat, de toekomst met angst en beven tegemoet. In Japan is namelijk onlangs de DAT, de Digital Audio Taperecorder, geïntroduceerd. Dit apparaat, dat lijkt op een wat klein uitgevallen video-recorder en dat in staat is twee uur digitale audio onder te brengen op een cassette die kleiner is dan de huidige audio-cassette, is volgens de platenbazen een regelrechte aanval op het Gouden Kalf en dient daarom verboden te worden. Verbieden? This is 1987 man! In de jaren van achterblijvende omzetten, zijn de verstandelijke vermogens blijkbaar ook wat afgenomen.

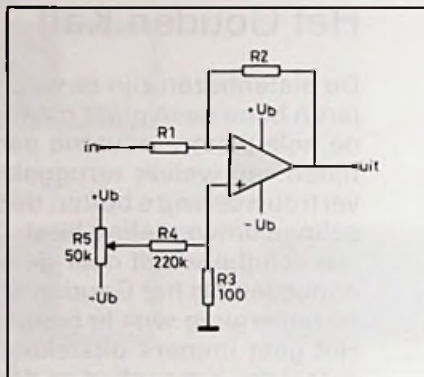
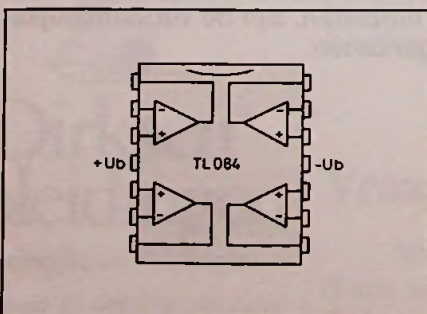
LEZERS- forum

Offset-compensatie bij meervoudige operationele versterkers

De heer Ter Blijten uit Den Bosch vraagt zich af of de moderne viervoudige operationele versterkers geen offset-compensatie behoeven. Deze IC's hebben immers geen ingebouwde voorzieningen voor het wegwerken van de offset en nu vraagt deze lezer zich af of deze IC's zo goed zijn dat de offset te verwaarlozen is of men extern aan de slag moet.

Een typisch, tegenwoordig vaak toegepast voorbeeld van een viervoudige opamp is de TL084 van Texas Instruments. De aansluitgegevens zijn geschetst in afb. 1. Zoals duidelijk uit deze tekening blijkt biedt de 14-polige behuizing alleen toegang tot de in- en uitgangen en de gemeenschappelijke voedingsaansluitingen voor de vier schakelingen. Het is echter niet zo dat deze opamps te verwaarlozen offset-spanningen hebben. De gemiddelde offset voor een versterker uit de TL084 bedraagt bijvoorbeeld 10 mV! Gebruikt men deze onderdelen in kritische toepassingen, bijvoorbeeld in versterkers voor zeer kleine gelijkspanningen, dan moet men de offset met behulp van een externe schakeling compenseren. Afb. 2 geeft het schema dat men kan gebruiken als men de opamp gebruikt als inverterende versterker. De versterking van de schakeling wordt als vanouds bepaald door de verhouding

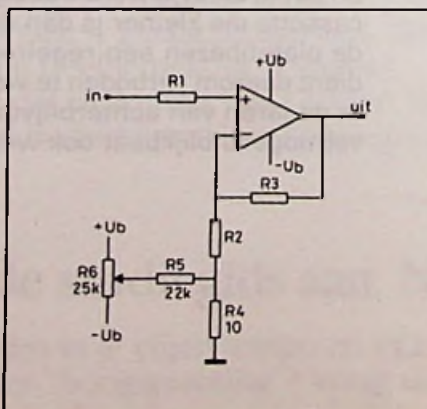
Afb. 1 Aansluitgegevens viervoudige opamp van het type TL084.



Afb. 2 Externe offset-compensatie bij inverterende versterker.

tussen de weerstanden R1 en R2. De niet-inverterende ingang gaat nu echter niet rechtstreeks naar de massa, maar via een kleine weerstand R3 van 100 Ω . Naar deze weerstand wordt via de grote weerstand R4 een klein stroompje toegevoerd, waarvan de waarde en de richting afhankelijk is van de stand van de looper van instelpotentiometer R5. Deze is tussen de beide voedingsspanningen aangesloten. De stroom wekt over R3 een spanning van enige mV's positief of negatief op en deze spanning compenseert de offset van de opamp. Bij niet-inverterende schakelingen kan men het systeem van afb. 3 toepassen. In principe werkt dit identiek, alleen wordt het compensatiespan-

Afb. 3 Externe offset-compensatie bij niet-inverterende versterker.



ninkje aan de inverterende ingang aangeboden. Weerstand R4 is nu extra klein, omdat deze in serie staat met R2, een van de weerstanden die de versterking van de schakeling bepaalt.

Analoge spanningen uit een Commodore 64

De heer G. Dam uit Dodewaard bezit een C64-computer en wil dit apparaat gebruiken voor het besturen van een modelspoorweg. Hij wil de schakelingen die daarvoor nodig zijn zelf ontwerpen, maar heeft problemen met het aansluiten van een digitaal-naar-analoogomzetter op zijn computer.

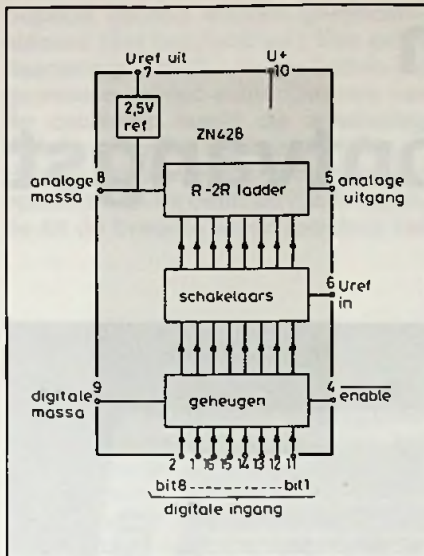
De C64 is een ideale machine om schakelingetjes op aan te sluiten, omdat deze computer over een interne PIA, een Peripheral Interface Adapter, beschikt.

Zo'n PIA is een IC dat het dataverkeer tussen de computer en de buitenwereld regelt. De PIA heeft twee acht-bits brede twee-richtingen buffers, de PA en de PB. De PB-lijnen staan ter beschikking op de poort op de achterzijde van de computer. Deze lijnen kunnen zowel gegevens uit de ingewanden van de computer naar buiten brengen als externe gegevens in de machine inlezen. Het is zelfs zo dat iedere PB-lijn individueel als ingang of als uitgang te programmeren is. De PIA beschikt namelijk over een DDR, een Data Direction Register. In dit acht-bits brede register bepaalt de „L”- of „H”-toestand van ieder bit of de gelijknamige PB-lijn als ingang of als uitgang moet dienen.

Dat register kan in Basic worden geprogrammeerd door een decimaal getal tussen 0 en 255 in adres 56579 te POKE'en. Dit getal correspondeert uiteraard met een wel bepaalde combinatie van „L”- en „H”-signalen in het DDR. Een laag bit definieert de PB-lijn als uitgang en een hoog bit als ingang. In de gevraagde toepassing zullen waarschijnlijk alle PB-lijnen als uitgang moeten worden gedefinieerd, zodat men het decimale getal 255 in het DDR moet POKE'en.

De gegevens die op de PB-lijnen moeten verschijnen worden bepaald door de code die men in een tweede PIA-register, het PR of periferieregister, inleest. Men kan ook dit register in Basic aansturen door het decimale equivalent van de gewenste uitgangscodes te POKE'en in adres 56577.

Men kan dus met twee eenvoudige Basic-regeltjes ieder code tussen DEC 000 en DEC 255 op de acht PB-lijnen zetten. Deze digitale code kan



Afb. 4 Intern schema van de digitaal-naar-analoogomzetter ZN428.

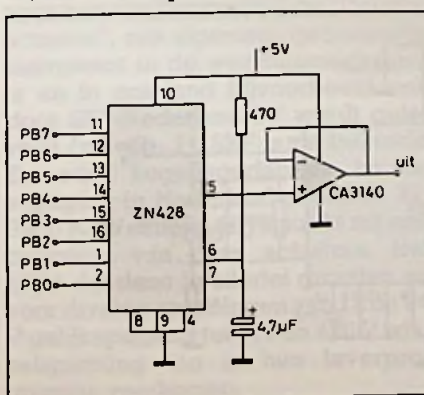
nu in een analoge spanning worden omgezet door de acht PB-lijnen aan te sluiten op een zeer goedkope geïntegreerde digitaal-naar-analoogomzetter, zoals de ZN428 van Ferranti.

Het intern blokschema van dit IC is getekend in afb. 4. De schakeling bevat een zeer nauwkeurige spanningsreferentie van 2,55 V, een geheugen, waarin de gegevens kunnen worden opgeborgen, en een R-2R-weerstandsnetwerk met acht elektronische schakelaars. Voor iedere combinatie op de acht digitale ingangen zullen andere schakelaars worden geopend en gesloten. De weerstandsdeler krijgt dus steeds een andere deelfactor en voor iedere digitale code staat een eigen, specifieke analoge uitgangsspanning.

Het schema van de zeer eenvoudige digitaal-naar-analoogomzetter is getekend in afb. 5.

De acht PB-uitgangen van de poort gaan naar de acht digitale ingangen van het IC. De ingang van het ladder-netwerk (pen 6) wordt aangesloten

Afb. 5 Eenvoudige DAC voor de Commodore-64-computer.



op de interne referentie (pen 7). De analoge uitgang (pen 5) wordt afgesloten met een buffer.

De data-latch, het tussengeheugen, wordt niet gebruikt, omdat de PLA in de C64 er zelf voor zorgt dat de éénmaal in het PR-register ge-POKE'te gegevens op de PB-lijnen blijven staan.

POKE 0 levert een uitgangsspanning op van 0 V, POKE 255 een spanning van ongeveer +2,55 V. Men kan de spanning op de uitgang van de schakeling langzaam laten stijgen door een eenvoudige lustructuur te ontwerpen:

```
10 FOR N = 0 TO 255
20 POKE 56577, N
30 FOR M = 0 TO 1000: NEXT M
40 NEXT N
```

De eindwaarde van de M-lus bepaalt de snelheid, waarmee de uitgangsspanning trapvormig van 0 naar +2,55 V zal stijgen.

S576-verschillen

De heer Stork uit Baarn wil een (in een buitenlands tijdschrift gepubliceerde) aanraaklichtdimmer met de S576 van Siemens nabouwen. Volgens zijn onderdelenleverancier zijn er echter drie versies van dit IC verkrijgbaar, namelijk de -A, -B en -C. Wat zijn de verschillen of zijn er geen wezenlijke verschillen vraagt hij, bij gebrek aan communicatiekanalen met den vreemde, dan maar aan Lezersforum.

Er zijn wel degelijk zeer fundamentele verschillen tussen deze drie versies van de S576! Zoals bekend reageert dit IC op het korte of langere tijd aanraken van een tiptoets en zal de intensiteit van de lamp die door het IC gestuurd wordt laten stijgen of dalen. De drie versies van dit IC verschillen onderling in het „regelprogramma” om maar eens een groot woord te gebruiken.

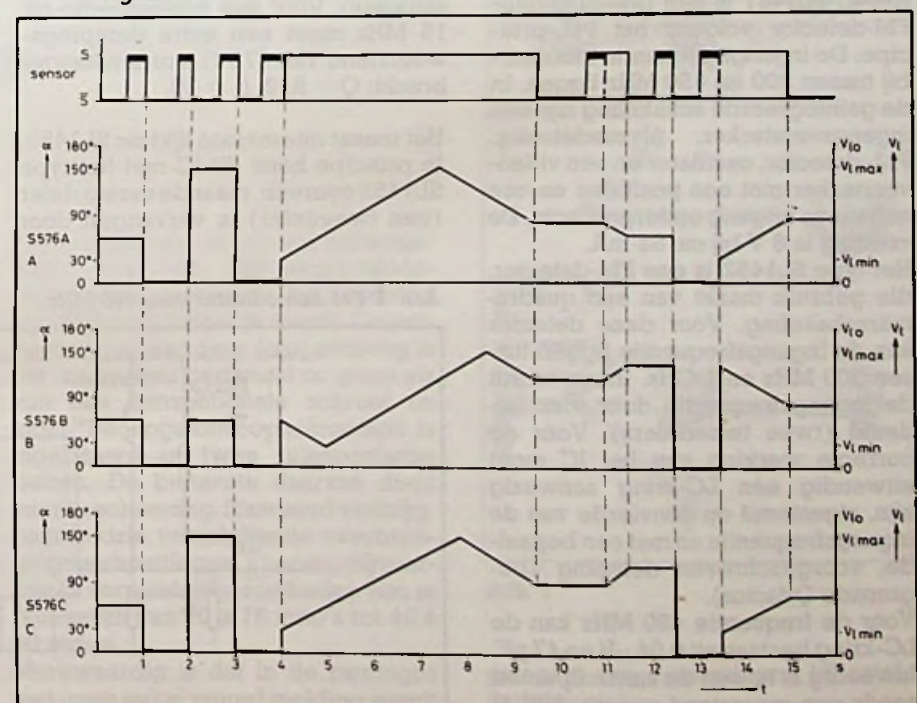
In afb. 6 zijn deze verschillen grafisch voorgesteld. De grafieken geven het verloop weer van de lichtintensiteit als functie van de manier waarop men met de aanraaksensor omgaat.

De S576A zal bij kort aanraken van de sensor steeds omschakelen tussen volle intensiteit en intensiteit nul. Bij langdurig beroeren van de sensor zal het regelprogramma steeds van minimale intensiteit (V_{lmin}) starten.

De S576B springt bij kortstondig aanraken steeds tussen nul en de laatst ingestelde intensiteit heen en weer. Deze wordt namelijk in een geheugen opgeslagen. Bij langer bedienen van de schakeling start de regelcyclus steeds bij de waarde van de intensiteit, die in het geheugen zit opgeslagen.

De S576C gedraagt zich ongeveer zoals de -A, met dit verschil dat bij herhaald langdurig bedienen van de sensor de cyclus steeds in tegenovergestelde richting wordt voortgezet, dus een dalende intensiteit wordt bij de volgende langdurige aanraking van de sensor opgevolgd door een stijgende intensiteit.

Afb. 6 Regelkarakteristieken van de drie versies van de dimmer S576 van Siemens.



Nieuwe componenten voor satelliet-ontvangst

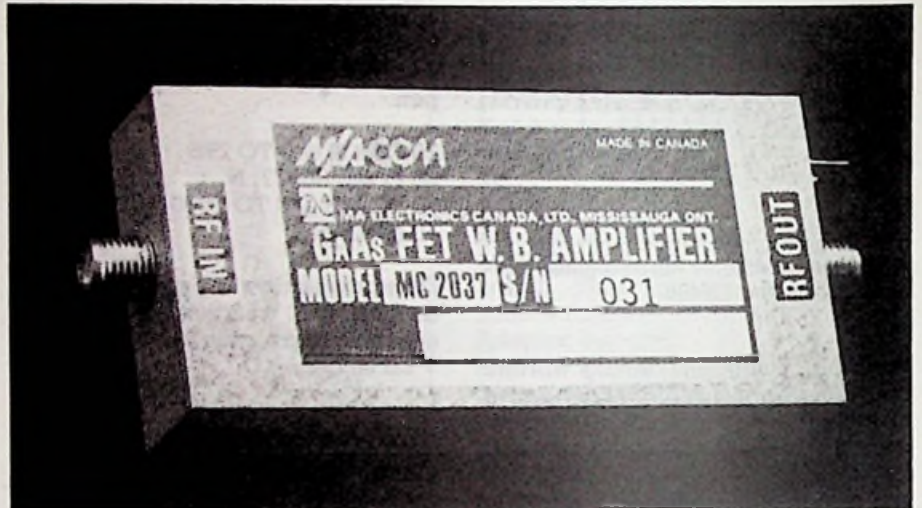
L. FOREMAN, PAØVT

MA Electronics

Uit Canada kwamen gegevens van MA Electronics Ltd. (zie afb. 1). Dit is een nog jong bedrijf dat microgolf-producten vervaardigt. Low Noise Amplifiers (LNA's), downconverters, multi-octaf breedbandversterkers en passieve componenten zoals duplexers, hybride-schakelingen, filters en dergelijke. De fabricage beslaat een gebied tot 40 GHz.

Er zijn 100 medewerkers, waarvan er 20 tot de wetenschappelijke staf behoren. Tot de afnemers behoren de belangrijkste industrieën in Canada en in USA.

Een beknopte omschrijving van enkele producten: Hybrid Microwave Integrated Circuit-versterkers (HMIC), laser-gelast/getrimd, volgens de AQAP-1-kwaliteitsnorm (NATO), vanaf 1 à 2 GHz tot 12 à 18 GHz bij 30 dB versterking en 18 tot 26 GHz (15 dB). Dit zijn zogenaemde klein-sig-naalversterkers. Er zijn echter ook



Afb. 1

powerversterkers voor deze frequenties met een uitgang van 1 tot 10 W. Ook voor de satellietband van 11,7 tot

12,2 GHz zijn er geavanceerde uitvoeringen. Iets voor een Nederlandse of Duitse „entrepeneur“?

Plessey-IC's SL1451, SL1452 en SL1453

Het IC SL1451 is een breedbandige FM-detector volgens het PLL-principe. De ingangsfrequentie kan daarbij tussen 300 en 650 MHz liggen. In de geïntegreerde schakeling zijn een ingangsversterker, niveaudetector, PLL-detector, oscillator en een video-versterker met een positieve en een negatieve uitgang ondergebracht. De voeding is 8 V bij ca. 55 mA.

Het type SL1452 is een FM-detector, die gebruik maakt van een quadratuurschakeling. Voor deze detector kan de ingangsfrequentie liggen tussen 300 MHz en 1 GHz. Intern wordt de ingangsfrequentie door vier gedeeld (twee tweedelaars). Voor de correcte werking van het IC moet uitwendig een LC-kring aanwezig zijn, afgestemd op éénvierde van de ingangsfrequentie en met een bepaalde, voorgeschreven demping (begrensde Q-factor).

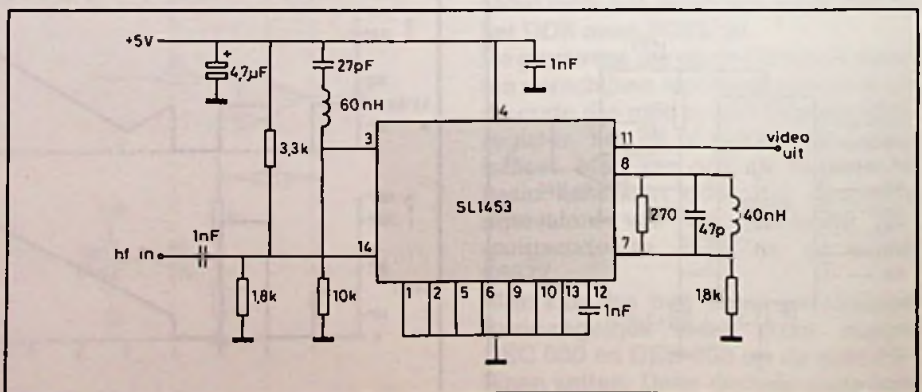
Voor de frequentie 480 MHz kan de LC-kring bestaan uit 0,04 µH en 47 pF. Inwendig is tussen de aansluitpunten reeds een weerstand van ca. 800 Ω

aanwezig. Voor een bandbreedte tot 15 MHz moet een extra dempingsweerstand van 270 Ω worden aangebracht; $Q = R/2, f_L = 10$.

Het meest interessant lijkt de SL1453. In principe komt dit IC met het type SL1452 overeen, maar de eerste deler (een tweedeler) is vervangen door

een oscillator op de halve ingangsfrequentie. Deze, door het ingangssignaal gesynchroniseerde, oscillator brengt het voordeel mee dat nu een kleiner ingangssignaal nog een correcte werking van de quadratuurschakeling kan opleveren. De FM-drempel komt 3 dB lager uit. Een oscillator kan slechts over een

Afb. 2 FM-demodulator voor 480 MHz.



beperkt gebied worden gesynchrooniseerd (het houdgebied). Eén deler daarentegen blijft ook ver buiten het gewenste gebied actief. Gebruik van de oscillator maakt de schakeling daardoor minder storingsgevoelig. Het houdgebied ligt symmetrisch ten opzichte van de centrale FM-frequentie en de breedte ervan kan door het

ingangsniveau worden beïnvloed. Het nadeel van een verkleinen daarvan is dat dan ook de videobandbreedte geringer wordt. Maar dat kan ook tot voordeel strekken: voor een sterkeringangssignaal wordt de videobandbreedte automatisch groter. De oscillator kan eventueel met behulp van een capaciteitsdiode worden

bijgestuurd door het videosignaal. Daarbij moet dan ten gevolge van het kleursignaal in het video fasecompensatie worden toegepast.

Een eenvoudige schakeling voor toepassing van dit IC SL1453 (zonder bijsturing van de oscillator vanuit het video) is getekend in afb. 2.

Tuner en hf-modulator

Nu ook in Nederland verkrijgbaar: een afstemeenheid (tuner) voor het gebied van 950 tot 1750 MHz. Daarmee kan het maken van lastige spoeltjes, ingangfilter en met name een betrouwbare oscillator door de STV-amateur worden vermeden. Het afstemgebied kan zonder omschakeling in één keer worden bestreken. Het is de HL-ECS51-tuner (Holland Electronics, Leiden), met de afmetingen $20 \times 50 \times 100$ mm, voor een voedingsspanning van 12 V bij 120 mA maximaal. De afstemspanning voor het gebied van 950 tot 1750 MHz is 0,5 tot 20 V. Er is een oscillator-uitgang voor digitale frequentieuitleiding, alsmede een voedingspunt voor de LNB (toevoer via de coaxkabel).

De uitgang is geschikt voor de nominale frequentie 479,5 MHz, met een bandbreedte van 35 MHz. Daarmee is deze tuner geschikt voor de nieuwe mf-standaard (480 MHz), waarvoor onder andere Plessey zeer geavanceerde PLL-FM-IC's heeft ontwikkeld. Uitvoeriger gegevens verkrijgbaar bij de importeur, die inmiddels de RB-redactie een exemplaar beschikbaar stelde, waarmee over niet al te lange tijd een complete satelliet ontvanger (op één print) zal worden samengesteld.

HL-RME356M-E

Eveneens van Holland Electronics afkomstig is een kleine hoogfrequent-

modulator, waarmee het van een satellietkanaal afkomstige video- en audiosignaal kan worden omgezet in een UHF-TV-kanaal (hermodulator). De in het handelsjargon hardnekkig „modulator” genoemde eenheid is natuurlijk niet anders dan een kleine oscillator op twee frequenties (voor beeld- en geluiddraaggolf), die respectievelijk AM en FM kunnen worden gemoduleerd.

De uitgangsfrequentie komt overeen met TV-kanaal 36: beelddraaggolf-frequentie 591,25 MHz. De afmetingen van het doosje zijn $10 \times 30 \times 50$ mm en de voedingsspanning is 5 V bij een maximum stroomverbruik van 20 mA (typisch 8 mA).

Satellietnieuws

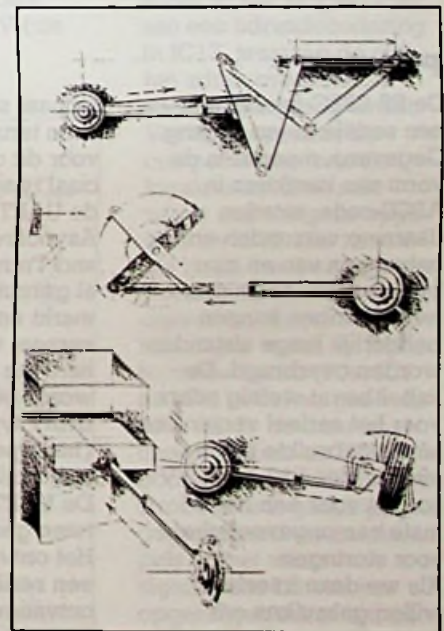
Lineaire actuators

L. FOREMAN, PAØVT

Een RB-lezer, de heer L. Breure uit Zuid-Beijerland, maakte mij er op attent dat de elektrische instelling voor een satellietshotel, de „Lineaire actuator”, een algemeen gebruikelijk instrument in de werktuigmechanica is en in ons land bijvoorbeeld ook door SKF-Nederland BV wordt geleverd (zie afb. 1). SKF is de bekende Zweedse kogellagerfabriek en de vestiging in Nederland (Postbus 37, 3900 AA Veenendaal) stuurde mij een overzicht van deze actuators. Het blijkt dat deze in allerlei grootten en voor diverse spanningen van 12 en 24 V gelijkspanning tot 115 en 220 V wisselspanning toe in hun leverprogramma voorkomen.

Deze instelbare armen zijn samengesteld rond de SKF-kogelomloop-schroefspil, waardoor het verband met SKF ook duidelijk wordt. Gekeken wordt door een zeer lage wrijving is het rendement tweemaal zo groot als van een conventionele schroef en moer. De kogelomloop-schroefspil is ingebouwd in twee telescopische buizen. De buitenste daarvan dient voor bescherming. Standaard verkrijgbaar in drie verschillende overbrengingsverhoudingen, zodat bijvoorbeeld verplaatsingssnelheden zijn te realiseren van 10 à 15 mm/s tot 40 à 60 mm/s.

Merkwaardig is dat in de catalogus met geen enkel woord melding wordt



Afb. 1

gemaakt van toepassingen bij satelliettelevisie!

Digitale in- en uitgangen via de RS-232C-interface

H. J. C. OTTEN

Elke computer beschikt tegenwoordig wel over een in- en uitgang volgens de RS-232C-standaard om bijvoorbeeld een printer of een modem op aan te sluiten. De situatie is wat betreft digitale in- en uitgangen slechter. Personal computers beschikken hoogstens over een printer-uitgang die Centronics-compatibel is. Met wat inspanning kunnen daar acht digitale uitgangen mee worden verkregen. Een verder nadeel van eventueel wel aanwezige digitale in- en uitgangen is, dat de aansluitkabels niet al te lang mogen zijn.

Het in dit artikel gepresenteerde bouwontwerp biedt de mogelijkheid de aanwezige in- en uitgang van de RS-232C-poort te gebruiken om in totaal 48 digitale in- en uitgangen te realiseren. Daarvoor zijn in de computer geen wijzigingen nodig. Verder zijn de in- en uitgangen zonder problemen op grote afstand te gebruiken, desnoeds via een modem.

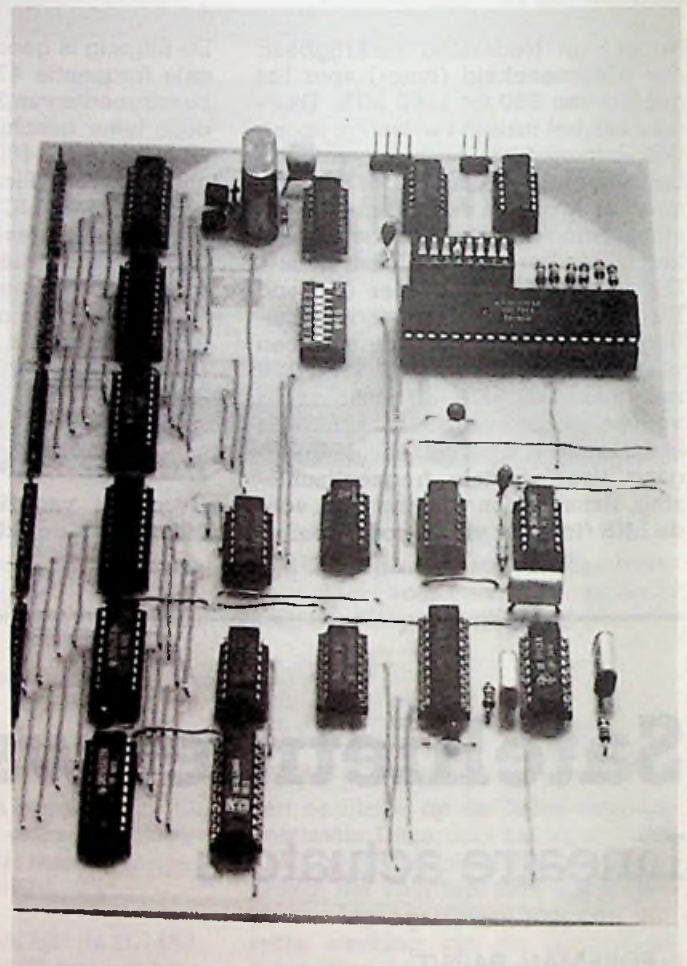
Principe

De RS-232C-interface is een seriële in- en uitgang. Gegevens, meestal in de vorm van karakters in ASCII-code, worden daarmee verzonden en ontvangen van en naar beeldschermen en printers. Daarmee kunnen behoorlijk lange afstanden worden overbrugd. De kabel bevat weinig aders voor het seriële verzenden en de gebruikte spanningen van +12 en -12 V zorgen voor een hoge mate van ongevoeligheid voor storingen.

Als we deze interface willen gebruiken om aparte digitale in- en uitgangen te realiseren, dan is de eerste opgave het omzetten van de ontvangen seriële informatie naar parallel en van paral-

lel naar seriële om gegevens terug te sturen. Juist voor dit doel is een speciaal type IC ontworpen: de UART (Universal Asynchroneous Receiver and Transmitter). Dit IC is al geruime tijd op de markt en is dermate universeel van opzet dat het hart van de schakeling wordt gevormd door de UART type AY-5-1013A (het type AY-3-1015 is ook bruikbaar).

De UART bevat in feite twee gescheiden delen. Het ontvanggedeelte heeft een seriële ingang en zet ontvangen gegevens om naar in totaal acht digitale uitgangen. Het zendgedeelte heeft acht ingangen, waarvan de toestand via een parallel-naar-serieel-omzetter



serieel op een seriële uitgang wordt omgezet. In principe biedt de UART al genoeg om acht ingangen en acht uitgangen te realiseren. Met een aantal toevoegingen in de vorm van buffers en besturingschakelingen is het aantal in- en uitgangen gemakkelijk op te voeren. Wel blijft het ontvangen en verzenden van groepjes van acht bit gehandhaafd. Met buffers zijn drie ingangs- en drie uitgangspoorten van ieder acht bit

gerealiseerd, wat tot 24 digitale ingangen en 24 digitale uitgangen leidt. Om een keuze uit één van de in- of uitgangspoorten te maken zal de computer eerst een nummer moeten verzenden (verder een adres genoemd). Vervolgens zal de computer voor een uitgangspoort de gegevens (acht bit per uitgang) moeten opzenden. Voor een ingangspoort zal na een adres een opdracht voor het naar de computer verzenden van de acht bit

volgen. In totaal zijn er dus voor het zetten van een uitgang twee karakters, door de computer te verzenden, nodig. Het eerste karakter geeft aan welke uitgangspoort en het tweede karakter de bits die op de poort beschikbaar komen. Voor het lezen van een ingangspoort zullen eveneens twee karakters door de computer worden verzonden, waarna de schakeling automatisch de bits van de ingangspoort opstuurt naar de computer. Het eerste karakter is weer het adres, nu van de ingangspoort. Het tweede karakter is op zich onbelangrijk, het dient alleen om het opsturen te starten.

Werking

Aan de hand van het blok-schema in afb. 1 en het gedetailleerde schema van afb. 2 volgt nu een beschrijving van de werking. Het tijdsdiagram van afb. 3 is daarbij nuttig om te raadplegen. Centraal staat de UART (IC1), die voor de serieel-naar-parallel-omzetting en omgekeerd zorg draagt. De UART heeft daartoe een seriële ingang en een seriële uitgang. Om de

spanningen op het peil van de RS-232C-interface te brengen zijn hieraan standaard-IC's verbonden (IC18 en IC19).

Voor het omzetten van serieel naar parallel en omgekeerd heeft de UART een kloksignaal nodig met een frequentie gelijk aan zestienmaal de baudrate van de RS-232C-verbinding. Daartoe is rond de veertiendeler, de oscillator en de schakelaar (IC9, type CD4060BE) een in te stellen frequentiebron gebouwd.

Voor het karakterformaat van de over de RS-232C-verbinding te versturen karakters heeft de UART een aantal ingangen, waarbij de toestand van deze ingangen, hoog of laag, de in tabel 1 aangegeven karakterformaten tot gevolg heeft. De parallele uitgang van de UART bestaat uit acht datalijnen (RD1 tot en met RD8) en daarbij één DAV-uitgang. Een positieve puls op DAV betekent dat een nieuw karakter is ontvangen en beschikbaar op RD1 tot en met RD8. Voor een nieuw karakter kan worden ontvangen zal op de ingang RDAV een negatieve puls moeten worden aangeboden.

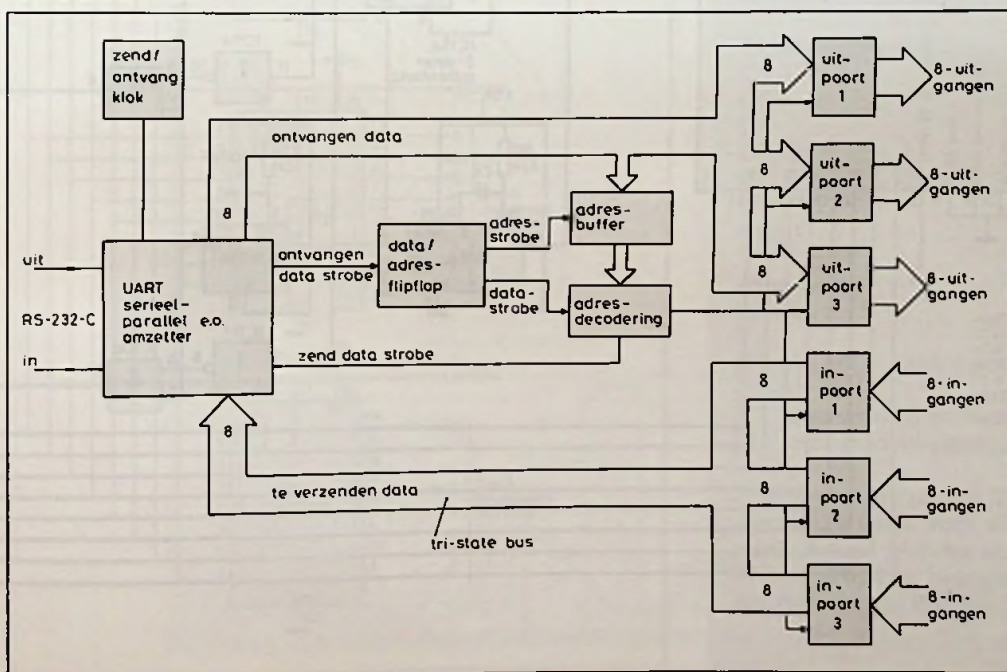
Tabel 1 Instelling van de opbouw van het karakter aan de mogelijkheden en eisen van de computer.

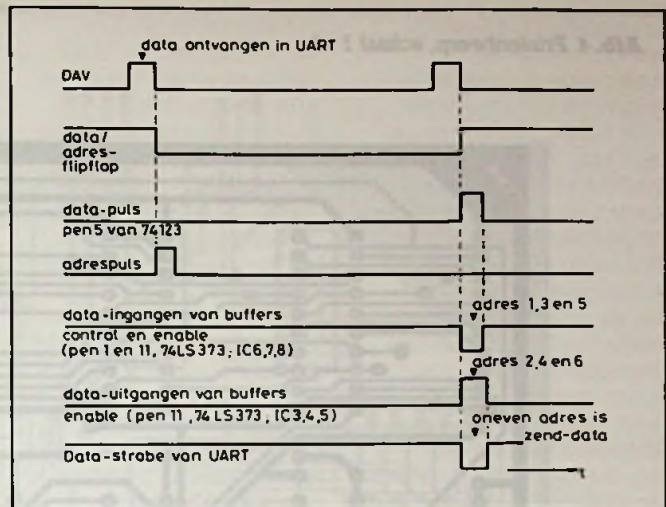
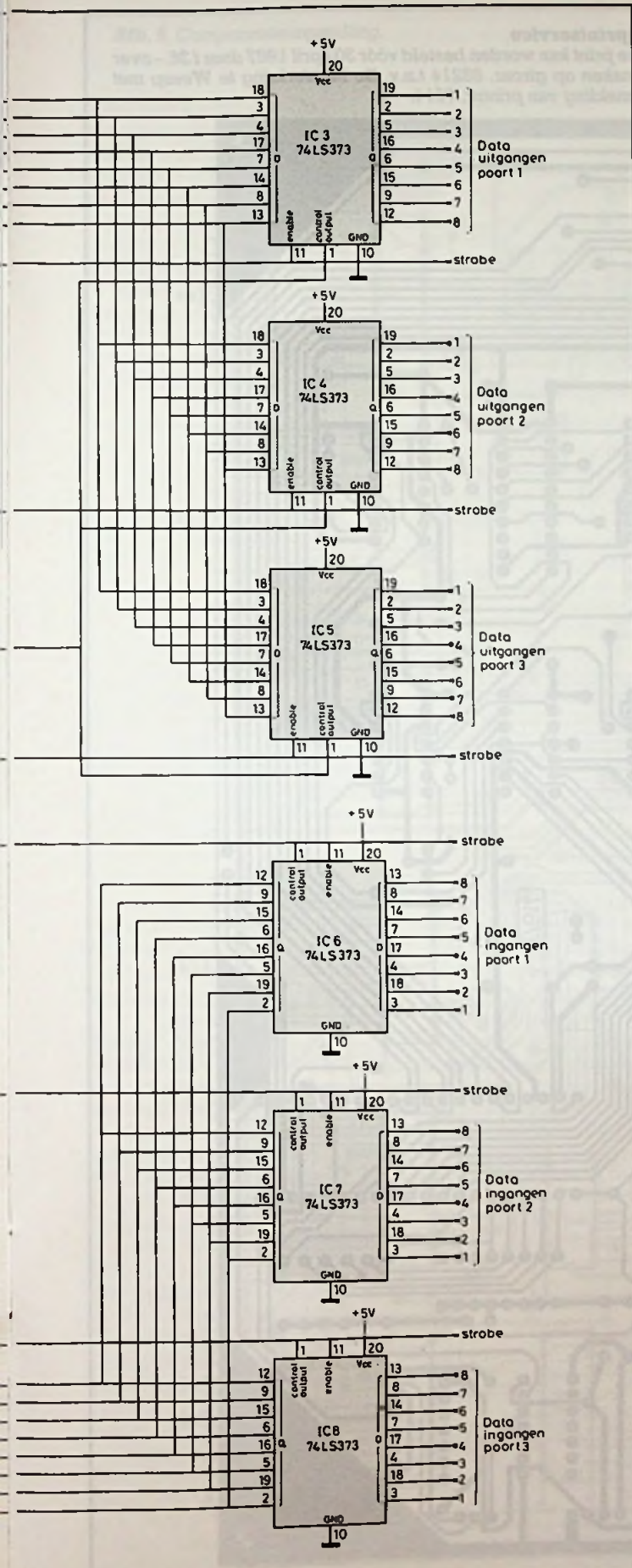
Naam	Mogelijke toestanden
no parity	on is geen pariteit als gesloten (0 V) off is pariteit als open (+5 V) volgens even parity select
stopbits	on is een stopbit als gesloten (0 V) off is twee stopbits als open (+5 V)
aantal bits	
NB2 NB1	aantal bits per karakter
on on	5 on is gesloten (0 V) en off is gesloten (+5 V)
on off	6
off on	7
off off	8 (aangeraden)
even parity	on (+5 V) is oneven pariteit off (0 V) is even pariteit (zie no parity)

Samen met de klok zorgt het DAV-signaal hiervoor via IC17. Zoals uit de principebeschrijving blijkt begint elke actie vanuit de computer door een adres naar de schakeling te sturen. Dit adres wordt opgeslagen in een adresbuffer en met een data/adres-flipflop wordt onthouden dat het adres binnen is. De adres/data-flipflop is een gewone tweedeler rond een D-type flipflop (IC15). De klok wordt gevormd door DAV (zie

het tijdsdiagram). Door de dubbele monostabiele multivibrator in IC16 wordt uit de uitgang van de adres/data-flipflop een datapuls opgewekt (positieve flank) en een adrespuls negatieve flank). Als een adrespuls optreedt is een adres beschikbaar op RD1 tot en met RD8. Dit adres wordt opgeslagen in de adresbuffer IC14 door de enable-ingang hiervan op de adrespuls aan te sluiten. Het gebufferde adres wordt aangeboden aan een adresdecodering in IC13, waarvan de met het adres overeenkomstige uitgang laag wordt. Vervolgens stuurt de computer een tweede karakter op. Daarmee wordt een datapuls opgewekt in IC16. Als het om het lezen van een ingangspoort gaat, waarbij een oneven adres (1, 3 en 5) hoort, dan wordt de bijbehorende buffer (IC6, IC7 en IC8) actief en geeft de data via de tri-state-bus tussen buffers en UART door aan de UART. Een strobe wordt gelijktijdig gegenereerd uit de datapuls en het minst significante bit van het opgeslagen adres om de UART de gegevens op te laten sturen. Deze negatieve puls is eveneens beschikbaar op de connector van de uitgangspoort. Daarmee kan de

Afb. 1 Blokschema.





Afb. 3 Tijdsdiagram.

Onderdelenlijst

Halfgeleiders

IC1	AY-5-1013A of AY-3-1015 (zie tekst)
IC2, IC11	7402 of 74LS02
IC3 t.e.m. IC8, IC 14	74LS373
IC9	CD4060BE
IC10, IC17	7400 of 74LS00
IC12	74LS244
IC13	74LS138
IC15	7474 of 74LS74
IC16	74123
IC18	1488 of 75188
IC19	1489 of 75189

Weerstanden

R1 t.e.m. R6	10 kΩ
R7, R9, R10	22 kΩ
R8	2,2 kΩ
R11	10 MΩ

Condensatoren

C1, C2	47 pF
C3	3300 pF
C4	1 μF, 10 V, tantaal
C5, C6	1000 pF
C7, C8, C9, C12	1 μF, 10 V, tantaal
C10, C11	1 μF, 16 V, tantaal
C13, C14	0,47 μF, tantaal

Diversen

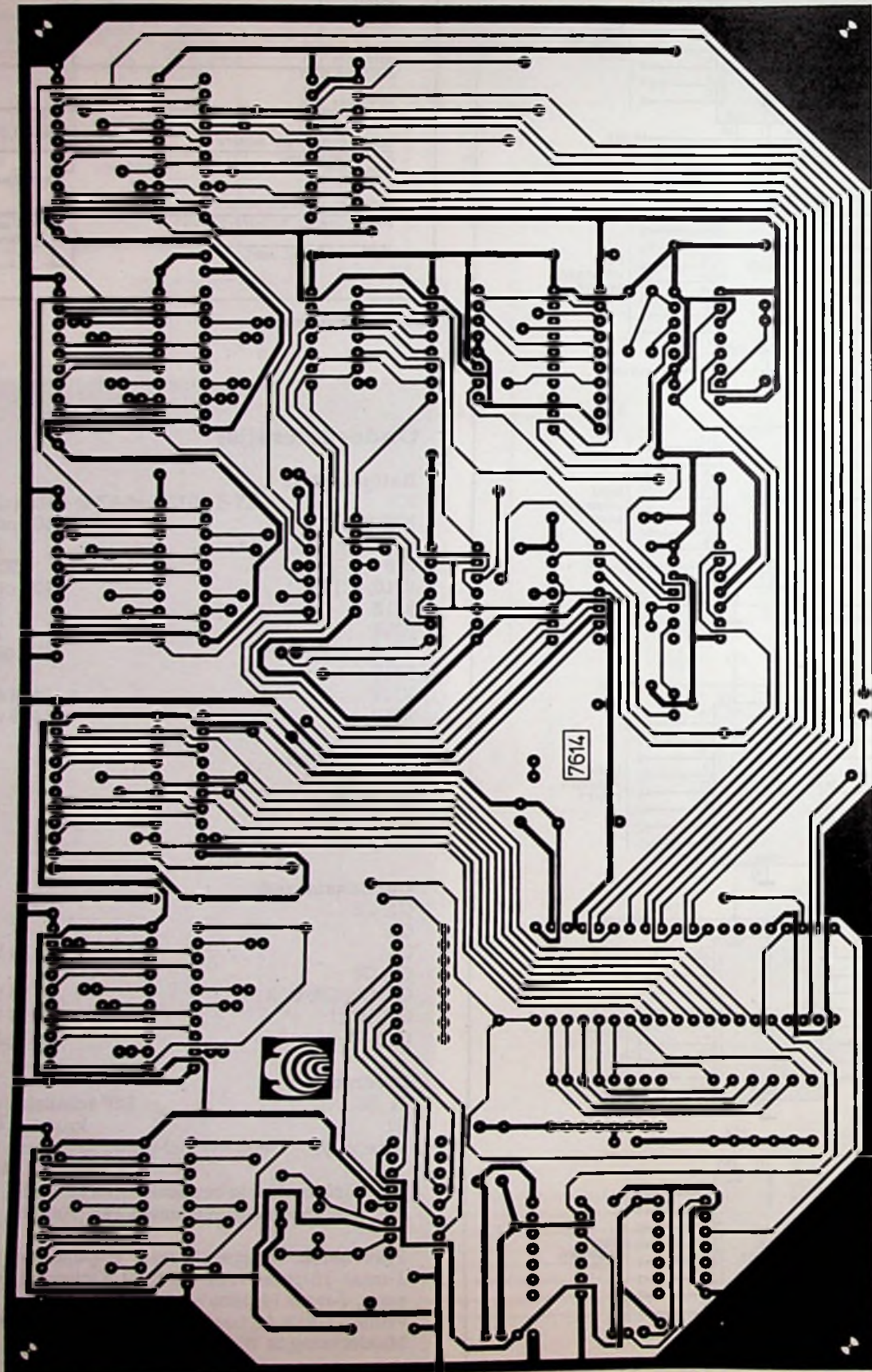
S1, S2	DIP-schakelaars, 8-polig
X1	kristal, 2.457,6 kHz
J1 t.e.m. J6	mini-moduul-printconnectoren (Amroh), 12 pennen
J7	mini-moduul-printconnectoren (Amroh), 4 pennen
J8	mini-moduul-printconnectoren (Amroh), 2 pennen

Printvoeten, minimaal 1-maal 40-pens voor UART en 1-maal 16-pens voor CD4060. Optioneel 8-maal 20-pens, 7-maal 14-pens en 2-maal 16-pens.
Printnr. 7614 te bestellen vóór 30 april 1987 bij De Muiderkring te Weesp.

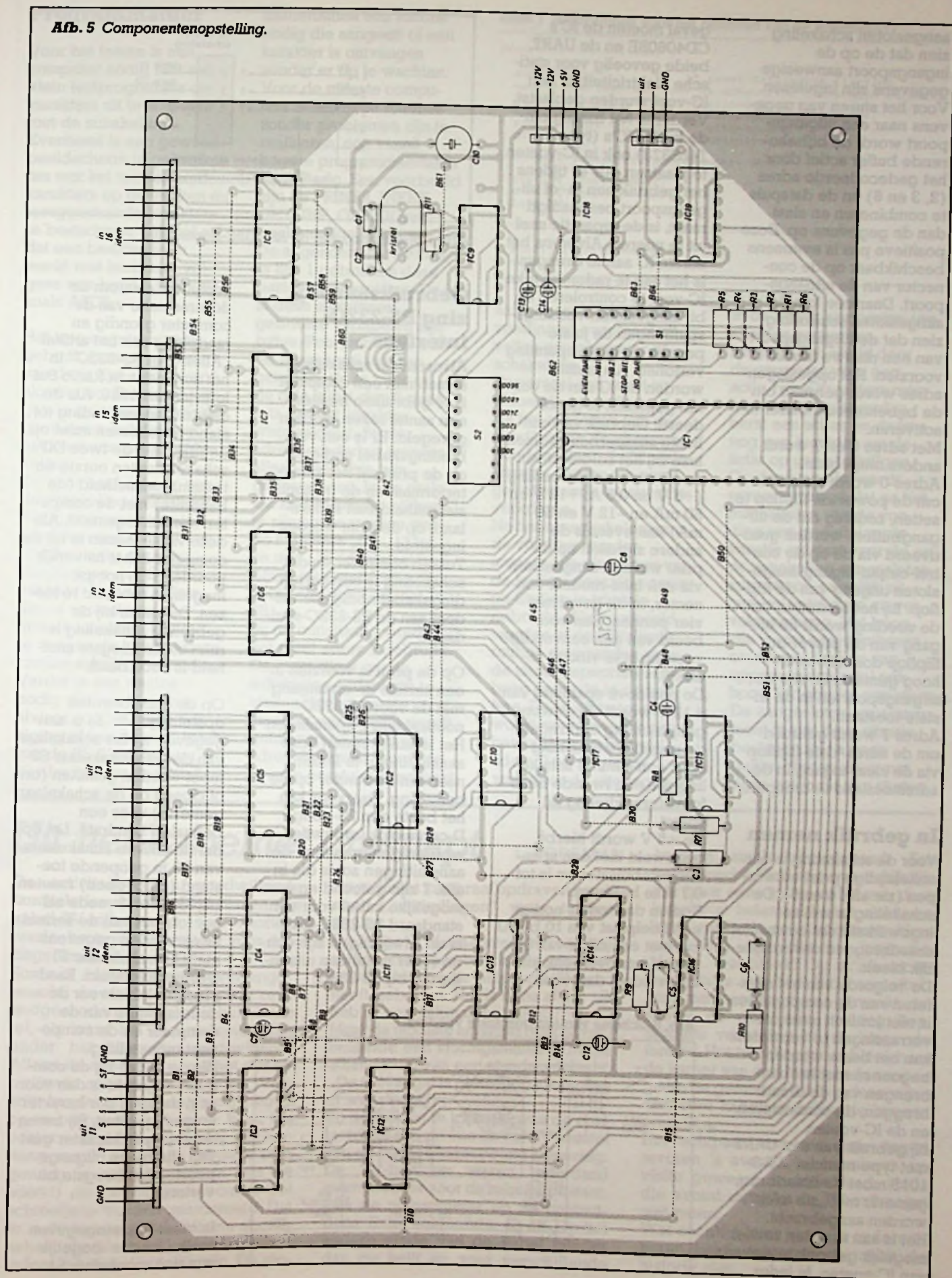
Afb. 4 Printontwerp, schaal 1 : 1.

RB-printservise

Deze print kan worden besteld vóór 30 april 1987 door f 36,- over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring te Weesp met vermelding van printnr. 7614.



Afb. 5 Componentenopstelling.



aangesloten schakeling zien dat de op de ingangspoort aanwezige gegevens zijn ingelezen. Voor het sturen van gegevens naar een uitgangspoort wordt de bijbehorende buffer actief door het gedecodeerde adres (2, 3 en 6) en de datapuls te combineren en slaat dan de gegevens op. Deze positieve pus is eveneens beschikbaar op de connector van de uitgangspoort. Daarmee kan de aangesloten schakeling zien dat de uitgangspoort van een nieuwe inhoud is voorzien. Het opgeslagen adres wordt gebruikt om de bijbehorende buffer te activeren.

Met adres 0 en 7 wordt anders omgegaan. Adres 0 wordt gebruikt om de power-on-flipflop te zetten, zodanig dat de uitgangbuffers worden geactiveerd via de op de control-output-ingang aangesloten uitgang van de flipflop. Bij het aanzetten van de voeding wordt de uitgang van de power-on-flipflop door R8 en C4 hoog gemaakt en zijn de uitgangspoorten in de tri-state-toestand. Adres 7 wordt gebruikt om de adres/data-flipflop via de clear-ingang in de adrestoestand te brengen.

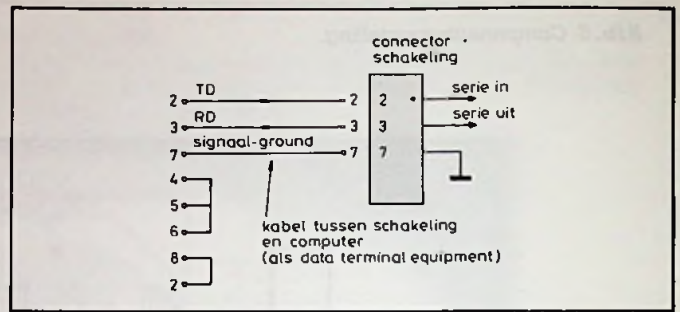
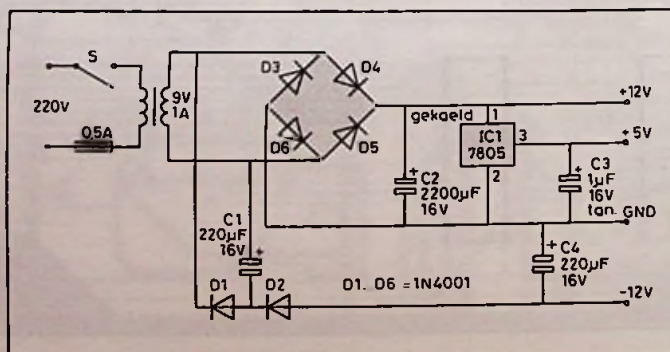
In gebruik nemen

Voor de schakeling is een enkelzijdige print ontworpen (zie afb. 4 en 5). De schakeling is wel zo ingewikkeld dat een aantal draadbruggen onvermijdelijk bleek. De volgorde van het monteren van de componenten is niet kritisch maar om verrassingen te vermijden kan het beste worden begonnen met het aanbrengen van de draadbruggen, de connectoren en de IC-voeten. Bij gebruik van een UART met type-nummer AY-3-1015 moet de draadbrug, gemerkt met „zie tekst”, worden aangebracht. Het is aan te raden zoveel mogelijk gebruik te maken van IC-voeten. In ieder

geval moeten de IC's CD4060BE en de UART, beide gevoelig voor statische elektriciteit, in een IC-voet worden geplaatst. Verder is het handig om de buffer-IC's (type 74LS373) ook in IC-voeten te plaatsen. Als er tijdens het gebruik een in- of uitgangspoort beschadigd raakt, is de reparatie snel uit te voeren. Alvorens het eerste IC aan te brengen is het aan te raden bij elke IC-voet te controleren of bij aangesloten voedingspanningen de juiste pennen de juiste spanning vertonen. Als laatste worden de IC's in de voeten geplaatst of gesoldeerd. Gebruik van een lichte soldeerbout is geen luxe bij het solderen van de IC-voeten. De voeding (+5 V en 0,5 A; +12 V en 50 mA en -12 V en 50 mA) kan evenals de andere signalen op de print worden aangesloten via een mini-moduul-connector, in dit geval met vier pennen. Een voorbeeld van een eenvoudige voeding is te vinden in afb. 6.

De positieve spanning van +12 V wordt via gewone gelijkrichting verkregen, de negatieve spanning door een slimme schakeling die een tweede transformatorwikkeling uitspaart. De +5 V wordt hierbij opgewekt met een spanningsstabilisator en is tot 0,7 A te belasten. Koelen daarvan is nodig, een koelplaat van 10 bij 10 cm met een dikte van 3 mm of iets overeenkomstig voldoet daarvoor.

Afb. 6 Schema van een geschikte voeding.



Afb. 7 Aansluiting van de RS-232C-connector.

Gebruiksaanwijzing RS-232C-interface

Alvorens de schakeling samen met een computer is te gebruiken moeten een aantal zaken worden geregeld. Er is een verbindingskabel nodig en op de print zal het karakterformaat en de transmissiesnelheid met schakelaars op de print worden ingesteld. Tussen computer en de schakeling is een verbindingskabel nodig die voldoet aan de RS-232C-standaard.

Op de print is voorzien in een seriële in- en uitgang met de voor RS-232C noodzakelijke spanningen. Het is aan te raden deze aansluitingen te leiden naar een connector op de behuizing. Daarvoor kan het beste een 25-polige D-connector (vrouwje) worden genomen met de aansluitingen zoals die in afb. 7 zijn getoond en een mogelijke kabel voor een standaard RS-232C-interface. Afwijkingen zijn echter meer regel dan uitzondering bij RS-232C.

Bestudeer daarom de documentatie van de computer grondig en raadpleeg ook het artikel „Alles over RS-232C” in het nummer van Radio Bulletin januari 1986. Als de elektrische verbinding tot stand is gekomen moet op de print met de twee DIP-schakelaars ten eerste de transmissiesnelheid (de baudrate) met de computer worden ingesteld. Als deze vrij te kiezen is bij de computer is het natuurlijk voordelig de hoogst mogelijke snelheid te kiezen. De keuze bij de gebruikte schakeling is ruim en de hoogste snelheid is 9600 baud.

Op de componenten opstelling (afb. 5) is aangegeven welke schakelaar van de DIP-schakelaar S2 moet worden gesloten (on of closed op de schakelaar gemerkt) voor een bepaalde baudrate. Let op dat de andere schakelaars van S2 in geopende toestand (off of open) moeten blijven. Ten tweede zal het formaat van de seriële te verzenden gegevens met DIP-schakelaar S1 worden ingesteld. Raadpleeg ook hiervoor de documentatie van de computer en de componentenopstelling. Als de keuze bij de computer vrij is, kies dan voor acht databits per karakter en geen pariteit. Bij zeven databits per karakter gaat van alle in- en uitgangspoorten het hoogste bit verloren.

In tabel 1 is aangegeven welke keuzen mogelijk zijn met schakelaar S1.

Programmatuur

Voor het testen is een computer nodig met een klein testprogramma om karakters uit te wisselen met de schakeling. Eventueel is een gewoon beeldscherm te gebruiken om met het toetsenbord karakters op te wekken en teruggestuurde karakters te bestuderen. Let wel op dat een beeldscherm werkt met karakters volgens een bepaalde code zoals ASCII.

Het testprogramma zal gebruik kunnen maken van de in lijst 1 gegeven algoritmen. De hierna volgende gebruiksaanwijzing geeft meer details over het besturen van de schakeling. De voor het besturen van de schakeling benodigde basisprogrammatuur is zeer eenvoudig. Er is een routine nodig die een karakter via de RS-232C verstuurt, zonder er iets aan te veranderen of andere karakters aan toe te voegen. In lijst 1 is deze routine schrijf genoemd. Verder is een routine nodig die een karakter, alweer zonder enige wijziging of toevoeging, leest van de RS-232C-ingang. Verder is voor de initia-

lisatieroutine een routine nodig die aangeeft of een karakter is ontvangen zonder er op te wachten. Voor de meeste computers zullen deze routines zonder problemen zijn te realiseren, ook vanuit hogere programmeertalen zoals Basic. Een voorbeeld zijn de PRINT#, INKEY, GET, INP, OUT Of overeenkomstige functies. De al genoemde routines in lijst 1 gebruiken deze basisprogrammatuur. De in deze algoritmen gebruikte variabelen zijn bytes. Poortnummers echter mogen vrij worden gekozen, als er maar op de drie minst significante bits van het karakter worden gelet. Bij de adresdecodering worden alleen deze drie bits gedecodeerd. In de praktijk zal het handig blijken te zijn om te werken met de karakters „0”, „1” tot en met „7” (decimaal in ASCII-tekenset respectievelijk 48, 49 tot en met 55). Bij de initialisatie wordt het reset-adres 7 gebruikt. De reset dient om de schakeling zodanig in te stellen dat het eerste karakter na de reset wordt geïnterpreteerd als een adres. Daarmee wordt de situatie eenduidig gemaakt

Lijst 1 Algoritmen voor het besturen van de schakeling.

```
procedure initialiseer ;
    schrijf (7)          (* reset data/adres flipflop *)
    negeer een eventueel door de schakeling opgestuurd karakter
    schrijfpoort (2, 255) (* uitgangspoort 1 hoog *)
    schrijfpoort (4, 255) (* uitgangspoort 2 hoog *)
    schrijfpoort (6, 255) (* uitgangspoort 3 hoog *)
    schrijf (0) (* activeer uitgangspoorten *)

procedure leespoort (poortnummer: byte)
    schrijf (poortnummer)
    schrijf (poortnummer)
    lees (data)

procedure schrijfpoort (poortnummer, data : byte)
    schrijf(poortnummer)
    schrijf(data)
```

na het aanzetten van de voeding of eventueel uitvallen van computer of schakeling. Tweemaal een reset is afdoende en nodig. Na het aanzetten van de voeding zijn de uitgangspoorten alle in de tri-state-situatie, alweer om een gedefinieerde toestand te verkrijgen. Na het aanschakelen van de voeding worden immers alle uitgangen van de buffers door de power-on-flipflop in tri-state gebracht. Als voorbeeld worden in de initialisatieroutine de waarden voor de uitgangspoorten eerst hoog gemaakt in de buffers. De tri-state-toestand wordt vervolgens opgeheven door (tweemaal) adres 0 op te geven, waardoor de uitgangen de

in de buffer aanwezige toestanden aannemen. Let erop dat **altijd** door de computer vóór een actie **twee** karakters moeten worden gestuurd: eerst een adres en daarna nog een karakter om de actie op gang te krijgen. Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat na het inschakelen van de voeding een gedefinieerde situatie ontstaat voor de op de schakeling aangesloten apparatuur, namelijk uitgangen in tri-state en vervolgens hoog. Het hoog zijn is met opzet gekozen omdat een ingang van apparatuur meestal ook hoog lijkt zonder een sturing. De aangesloten apparatuur moet tegen deze situatie bestand zijn en geen gekke dingen doen met deze volgorde van starten.

Uit het kabelnet ontsnapt

L. FOREMAN

De activiteiten van goedwillende familieleden, burens of kennissen van kabel-TV-kijkers zijn een voortdurende bron van vermaak voor storingsdiensten. Soms is een coaxkabel „verlengd”, waarbij de afscherming keurig recht is afgesneden en de plastic kabelmantel, als ware het een trekontlasting, onder het beugeltje vastgeklemd. Alleen de ader is dan met het desbetreffende schroefje verbonden. Voor zo'n handelwijze is nog enig begrip op te brengen. Veel vaker komt het echter voor dat de afgepelde afscherming wordt gestroopt tot deze lang genoeg is om dan, samen met de ader(!) als „signaalbron” onder het schroefje te worden gemonteerd. Dat er in dit laatste geval wel een abominabel slecht beeld overblijft zal iedere RB-lezer duidelijk zijn. De sto-

ringsdienst kan braaf opdraven om dit soort „uitvindingen” weer te herstellen. De klager (of klaagster) erkent vrijwel nooit dat een bevriende „doe-het-zelver” hierbij de helpende(?) hand heeft geboden. Het is bijna altijd: „Ik heb er een vakman bij gehad.” Maar de mooiste ervaring (tot dusver) beleefde een storingsmonteur bij de afhandeling van een standaardklacht: „De ontvangst is plotseling al een dag of wat slecht.” Bij de familie in kwestie was de contactdoos aan de éne en het TV-toestel aan de andere kamerwand aanwezig. De TV-beelden waren inderdaad geen reclame voor de kabelexploitant. Dus de niveaumeter op de contactdoos. Ruim voldoende: 43 dB. Op het andere einde van de kabel minder dan de helft en voor verschillende

kanalen sterk uiteenlopend. Een kabelbreuk? Niet erg waarschijnlijk, dus maar eens nalopen. Nu was deze kabel niet helemaal in het zicht verlegd, meubels en piano onttrokken een deel aan directe inspectie. Maar... wat bleek? Op zo'n onzichtbare plaats was heel listig een aftakking met tweelingsnoer gemaakt, dat achter de gordijnen omhoog liep. Stormme verbazing bij de klagende familie. Het tweelingsnoer bleek naar de kamer van een inwonende zoon te gaan die gemeend had op deze wijze een dure kabel aansluiting te kunnen omzeilen. Het echtpaar was een paar dagen tevoren 's avonds bij kennissen op visite geweest en inderdaad, sinds die avond deugde de TV-ontvangst niet meer. Wat zoonlief later van zijn ouders te horen heeft gekregen vermeldt de historie niet.

Hoe geeft u uw computer een nieuwe dimensie?



1e druk/1985/108 pag.
ISBN 90 6082 2749 f 32,80
Bestelnummer 094519 Bfr. 656



1e druk/1986/106 pag.
ISBN 90 6082 276 5 f 32,50
Bestelnummer 094523 Bfr. 650



1e druk/1984/143 pag.
ISBN 90 6082 2498 f 34,80
Bestelnummer 094510 Bfr. 696

**Bestel
vandaag
nog:**

uitgeverij de muiderkring bv

Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 313
1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210

voor België: Standaard Uitgeverij
Belgielei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00

RALUX Relais



Het industriële leveringsprogramma omvat 15 series relais:

- ★ Mono- en bistabiele uitvoeringen;
 - ★ Modellen volgens Europese (CCTU 07-01) en Amerikaanse normen;
 - ★ Gelijk- en wisselstroomrelais;
 - ★ Miniatuur en standaard typen;
 - ★ Met print-, soldeer en/of insteek-aansluiting;
 - ★ Kleine tot grote schakelvermogens;
 - ★ Reedrelais.
- EEN UITGEBREID LEVERINGS-
OVERZICHT IS OP
AANVRAAG BESCHIKBAAR.

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

AMROH

Franzis' FACHBÜCHER

**Satelliten-Empfang
frei Haus**

Neuerscheinung
Satelliten-TV-Handbuch

Kriebel
Satelliten-TV-
Handbuch

Einführung - Empfangs-
praxis - Tabellen.



Einführung - Empfangs-
praxis - Tabellen.
Von Henning Kriebel.
136 S., 79 Abb., zahlr. Tab.,
Lwstr-geb. F. 67,50
ISBN 3-7723-8591-5

Dieses Handbuch wendet sich an alle die sich beruflich,
aber auch privat mit der Satellitenempfangstechnik befas-
sen. Der Praktiker erhält ausführliche Informationen über
das Selberbauen einer kompletten Empfangsanlage über
die wissen möchten, was im einzelnen über TV-Satelliten
gesendet wird, werden im Tabellenteil ausführlich infor-
miert. Für Europa ist mit Hilfe von Karten auch angegeben,
welche Antennengrößen für den Empfang der einzelnen
Satelliten erforderlich sind.

De Muiderkring B.V.
Hogeweyselaan 227
1382 JL Weesp
Telefoon 02940-15210

Plotten met de MSX-computer

J. P. M. VAN DER ELST

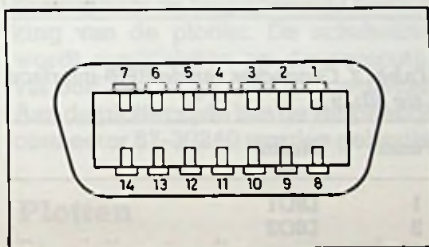
Voor het besturen van een goede plotter is men meestal aangewezen op een computer, die het niveau van de gemiddelde huiscomputer te boven gaat. Plotters worden namelijk vooral toegepast als registratie-apparaat voor meet-instrumenten en worden gewoonlijk voorzien van de IEEE-488-instrumentinterfacebus; ook wel aangeduid met GPIB of HPIB. Met een paar eenvoudige kunstgrepen kan deze interface echter worden aangepast aan de Centronics-printer-interface van de MSX-computer.

Centronics-interface

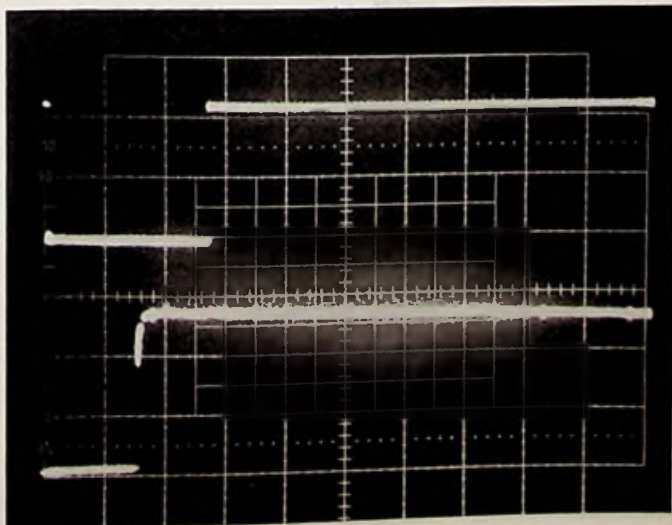
De Centronics-interface is al eens in RB uit de doeken gedaan, zie RB nr. 9 van 1985. Het principe houdt in dat karakters van elk 8 bits lang één voor één van de computer naar de printer worden overgebracht. Dit gebeurt via acht datalijnen, die tezamen het bitpatroon vormen waarin het karakter volgens de ASCII-code is gecodeerd. Deze wijze van informatie-overdracht wordt ook wel byte-serial-bit-parallel-overdracht genoemd. Het aanbieden van elk nieuw karakter op deze datalijnen laat de computer samengaan met een signaal op de STROBE-lijn. Via de ACK- (nowledge) en BUSY-lijnen geeft de printer op zijn

beurt aan de computer te kennen al dan niet gereed te zijn voor de ontvangst van het volgende karakter. De STROBE-, ACK- en BUSY-functies worden met de vakterm „handshake” aangeduid. Bij de Centronics-interface van de MSX-computer, ofte wel de MSX-printerinterface, bestaat de handshake uit alleen een STROBE- (PSTB-niet) en een BUSY-lijn (zie afb. 1 en tabel 1). Samen met de acht data-

Afb. 1 Centronics-interface-connector (zie tabel 1).



Afb. 2 Oscillogram van BUSY-niet-puls (boven) en datasignaal op PDB0 (hor. is 20 µs/div. en vert. is 2 V/div.).



Tabel 1 Connector van de printer (zie afb. 1).

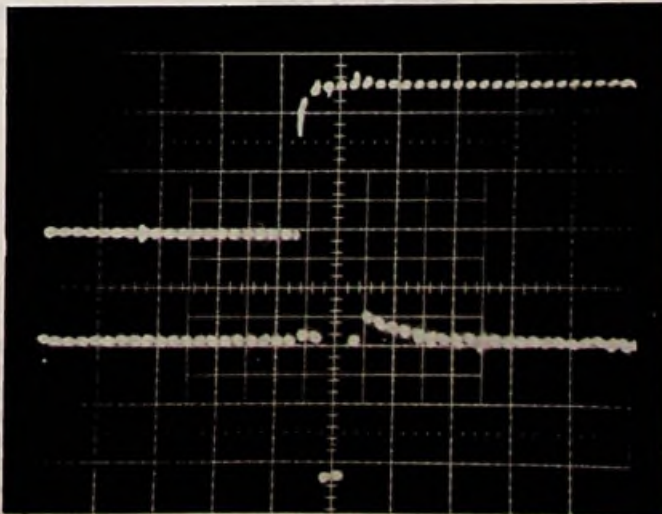
Penr.	Naam	I/O
1	PSTB-niet	O
2	PDB0	O
3	PDB1	O
4	PDB2	O
5	PDB3	O
6	PDB4	O
7	PDB5	O
8	PDB6	O
9	PDB7	O
10	NC	
11	BUSY	I
12	NC	
13	NC	
14	GND	

lijnen en een massalijn zijn dit elf lijnen zodat er drie van de veertien pennen van de printer-interface, onbezet blijven.

Tijdvolgordediagram van de MSX-printerinterface

Door middel van enkele metingen gaan we proberen wat inzicht te krijgen in de werking van de MSX-

Afb. 3 Oscillogram van het datasignaal op PDB0 (boven) en PSTB-niet-puls (hor. is 10 µs/div. en vert. is 2 V/div.).



printerinterface. Via een 14-polige contrastekker en een meeraderige kabel monteren we de elf interface-functies af op een klemmenstrook, waarvan de nummering correspondeert met de nummering van de connector. Vervolgens sluiten we op klem BUSY een pulsgenerator aan, die steeds een puls op TTL-niveau afgeeft als op een triggerknop wordt gedrukt.

Met een geheugenoscilloscoop bekijken we de DATA-, de PSTB-niet- en ook het BUSY-signaal. De computer krijgt nu opdracht een S-letterreeks te genereren, met behulp van het programma 1 LPRINT "S":GOTO 1.

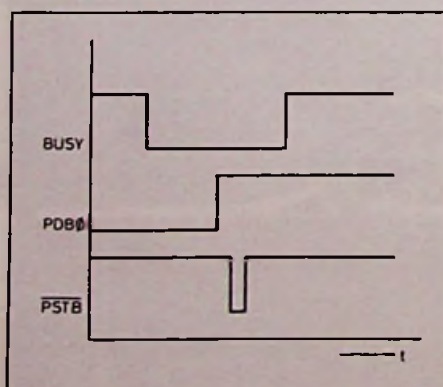
De letter S wordt voorgesteld door het binaire getal 1010011. Als het programma loopt kunnen we deze enen en nullen meten op de respectievelijke datalijnen PDB7 t.e.m. PDB0. De computer wacht echter met het aanbieden van een karakter totdat de lijn BUSY onwaar ofte wel 0 V is. Hierin kunnen we voorzien met een druk op de triggerknop van de pulsgenerator. Het resultaat van de meting toont afb.2. Het bovenste signaal op deze foto is de BUSY-niet-puls, die hier een lengte heeft van circa 50 μ s. Het onderste signaal is het datasignaal en is gemeten op PDB0. We zien dat het hoog worden van PDB0 ongeveer 30 μ s later valt dan het laag worden van het BUSY-signaal.

Door wat te manipuleren met de BUSY-niet-puls blijkt verder:

1. Er kunnen foutieve datasignalen aangeboden worden als de BUSY-niet-puls korter is dan 40 à 50 μ s en langer is dan circa 250 μ s.
2. De niveaus op de datalijnen blijven voor onbepaalde tijd staan als geen nieuwe BUSY-niet-puls wordt gegeven.

We weten nu het verband tussen BUSY en de datalijnen en gaan nu de samenhang tussen de PSTB-niet en de datalijnen bekijken. We sluiten daar- toe in plaats van de BUSY-lijn de PSTB-niet-lijn aan op de oscilloscoop. We

Afb. 4 Tijdvolgordediagram van de Centronics-interface.

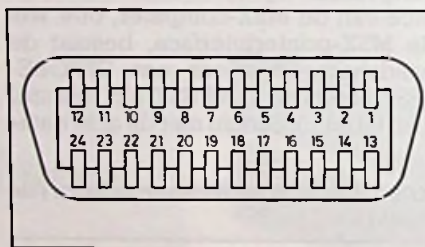


geven de computer weer de BUSY-niet-puls en zien nu (afb. 3), dat op de PSTB-niet-lijn, die normaal +5 V is, een paar nul gaande pulsen verschijnt en wel 5 μ s na het hoog worden (+5 V) van PDB0. Deze pulsen heeft een duur van 5 μ s. De gegevens voor het tijdvolgordediagram zijn nu compleet. Het diagram is getekend in afb. 4.

HPIB (Hewlett-Packard Interface Bus)

De HPIB is al eerder besproken in RB nr. 5 van 1983. De penbezetting van de connector is getekend in afb. 5 en de benaming staat in tabel 2. Deze bezetting is standaard en geldt dus ook zonder meer voor onze plotter. We zullen alleen die zaken die voor ons van belang zijn de revue laten passeren. Om te beginnen worden de adresschakelaars nabij de HPIB-connector alle op „1” gezet, waardoor de plotter in de zogenoemde „listen only”-mode komt en via de datalijnen alleen nog maar gegevens kan ontvangen. Een groot aantal gebruiks-

Afb. 5 Connector van de HPIB-interface (zie tabel 2).



Tabel 2 Connector van de HPIB-interface (zie afb. 5).

Pennr.	Naam
1	DIO1
2	DIO2
3	DIO3
4	DIO4
5	EO1
6	DAV
7	NRFD
8	NDAC
9	IFC
10	SRQ
11	ATN
12	SHIELD
13	DIO5
14	DIO6
15	DIO7
16	DIO8
17	REN
18	P/O (gevlochten met pen 6)
19	P/O (gevlochten met pen 7)
20	P/O (gevlochten met pen 8)
21	P/O (gevlochten met pen 9)
22	P/O (gevlochten met pen 10)
23	P/O (gevlochten met pen 11)
24	SIGNALGROUND

mogelijkheden van de HPIB, die voor onze toepassing kunnen worden gemist, zijn nu vervallen. Behalve met het overbrengen van gegevens over de datalijnen in één richting hebben we nu alleen nog te maken met de handshake.

Datalijnen

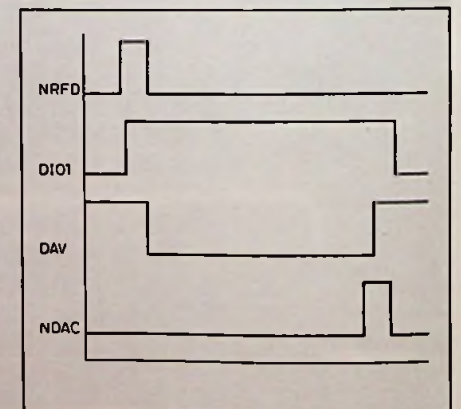
De HPIB past negatieve TTL-logica toe, dat wil zeggen een logische „1” wordt voorgesteld door een spanning van nominaal 0 V en een logische „0” krijgt een nominale waarde van +5 V. De MSX-Centronics-interface daarentegen blijkt, zoals we hebben gezien, met positieve TTL-logica te werken.

Handshake

De namen van de drie HPIB-handshake lijnen zijn NRFD (not ready for data), NDAC (not data accepted) en AV (data valid). Laatstgenoemde wordt gegeneerd door het zende instrument (talker) en de beide anderen door het ontvangende instrument (listener). De HPIB-handshake werkt eveneens met negatieve logica. Dit kan er toe leiden dat we het straks hebben over de negatieve logische functie Not Ready For Data, die op zeker moment onwaar is. Dit kan aanleiding geven tot onnodige misverstanden. We zullen die uit de weg gaan door slechts te vermelden of op een lijn een spanning staat met de ronde waarde van 0 of +5 V. Overigens is het handshake-proces bij de HPIB-duidelijk gedefinieerd en verloopt als volgt:

- De listener is gereed en zet +5 V op de lijn NRFD.
- De talker reageert door een data-byte te presenteren op de datalijnen en brengt hierop aansluitend de DAV-lijn van +5 naar 0 V.
- Zodra de listener bemerkt dat DAV 0 V is, zet hij NRFD weer terug naar 0 V.

Afb. 6 Tijdvolgordediagram van de HPIB-interface.



In deze fase van de cyclus staat de databyte gepresenteerd op de data-lijnen. De listener neemt de byte over en kan deze verwerken zonder aan tijd te zijn gebonden. Als de listener tenslotte de byte heeft geaccepteerd, wordt het proces als volgt voortgezet:

- De listener zet +5 V op NDAC.
- De talker reageert door DAV weer naar +5 V te sturen, de databyte is nu „ongeldig“.
- De listener bemerkt dat DAV +5 V is en zet NDAC weer terug op 0 V.

Hierna kan de listener de cyclus opnieuw starten door +5 V op de NRFD-lijn te zetten. Het tijdvolgordediagram voor één cyclus, dus voor het overbrengen van één databyte, is getekend in afb. 6.

Aanpassing tussen MSX en HPIB

Van beide interfaces is nu precies bekend hoe het overbrengen van een byte is georganiseerd. Ons probleem is nu hoe de interfaces compatibel kunnen worden gemaakt. Alvorens deze vraag te beantwoorden gaan we eens bekijken welke verschillen en overeenkomsten er zijn tussen de beide systemen. We komen dan tot de volgende opsomming:

1. De MSX-interface past positieve TTL-logica toe en de HPIB negatieve TTL-logica.
2. Het BUSY-sigitaal komt, afgezien van de polariteit, overeen met NRFD.
3. PSTB-niet komt overeen met DAV. De tijdsduur van PSTB-niet is echter altijd 5 μ s, terwijl DAV ongeveer gelijk is aan de tijdsduur van de datasignalen.
4. De NDAC-functie komt alleen bij de HPIB voor en bepaalt de duur van DAV.

Uit dit overzicht zien we dat aanpassen van de data-lijnen en van de BUSY-

en NRFD-lijnen niet moeilijk is. We behoeven niets anders te doen dan deze signalen te inverteren. NRFD is een open collector uitgang en wordt daarom via een weerstand van 2,7 k Ω aan +5 V gelegd.

Er resteren nu nog het PSTB-niet-sigitaal en de DAV- en NDAC-signalen. Het PSTB-niet-sigitaal start tegelijk met DAV, maar duurt slechts 5 μ s. Om van PSTB-niet een DAV te maken moeten we PSTB-niet verlengen en ook tegelijk laten stoppen met DAV. Omdat DAV wordt gestopt door NDAC moet ook het verlengde PSTB-niet-sigitaal worden gestopt door NDAC. Het is duidelijk dat dit kan worden uitgevoerd met een flipflop of met een monostabiele multivibrator, die we starten met PSTB-niet en stoppen met NDAC.

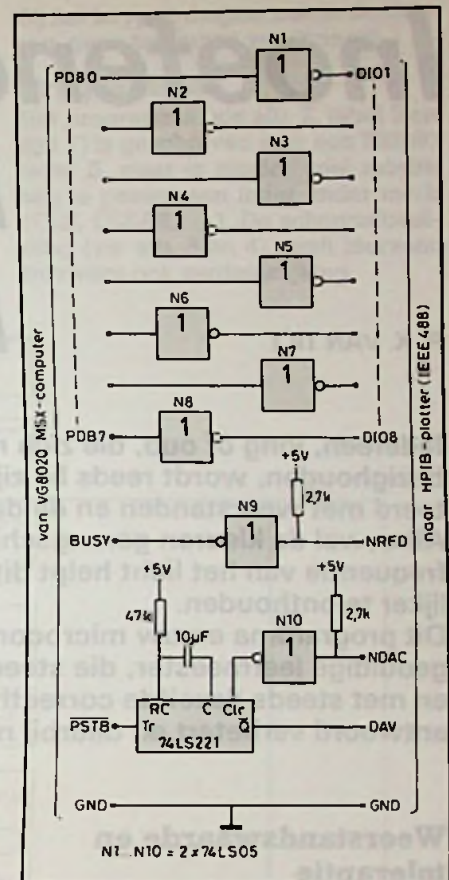
Uitvoering

Afb. 7 geeft het principeschema van de aanpassingsschakeling. Er is hier een tweevoudige monostabiele multivibrator gebruikt, omdat die toevallig voorhanden was. Evenals NRFD is NDAC een open collector uitgang en is daarom via een weerstand aan +5 V gelegd. Bovendien moet het NDAC-sigitaal worden geïnverteerd, omdat de monostabiele multivibrator moet worden gestopt met een 0V-niveau op de „clear“-ingang. De pulsbreedte van de 74LS221 wordt bepaald door het product 0,7CR.

Met de gegeven componentenwaarden is dit circa 0,3 s. Dit is ruim voldoende voor de langstdurende bewerking van de plotter. De schakeling wordt aangesloten op de computer via een 14-polige Centronics-steker. Aan de plotterzijde kan de Amphenol-connector 57-30240 worden gebruikt.

Plotten

De plotter wordt geactiveerd met instructies, die in een programmeer-



Afb. 7 Principeschema van de aanpassingsschakeling.

handleiding worden verklaard. De instructies zijn eenvoudig en na enige oefening kan al gauw een plot worden opgezet. Hierbij kunnen computersub-routines en -lussen worden gebruikt om gedeelten van een tekening te herhalen. De plotter is ook goed toe te passen voor het tekenen van grafieken, tabellen enz. Tenslotte kan de plotter ook tekst printen. Vanwege het gezapige tempo zal dit meestal wel beperkt blijven tot het printen van kleine lijsten e.d.



OBJECTIEF
ACTUEEL
INFORMATIEF

Neem nu een abonnement en bel:
02940-15210 (Muiderkring, Weesp)

Inoefenen van de kleurcode op de microcomputer

R. X. VAN TILT

Iedereen, jong of oud, die zich met elektronica gaat bezighouden, wordt reeds bij zijn eerste stappen geconfronteerd met weerstanden en de daarop aangebrachte kleuren. Alhoewel de kleuren gerangschikt zijn volgens oplopende frequentie van het licht helpt dit niet veel om ze gemakkelijker te onthouden.

Dit programma en uw microcomputer vormen een eindeloos geduldige leermeester, die steeds weer nieuwe opgaven stelt en met steeds dezelfde correctheid uw eventueel verkeerd antwoord verbetert en daarbij nog uw score bijhoudt...

Weerstandswaarde en tolerantie

Bij het samenstellen van een reeks weerstandswaarden wordt uitgegaan van de eis dat een reeks van opeenvolgende waarden wordt verkregen, waarbij geen hiaten mogen optreden wanneer de toegelaten tolerantie in rekening wordt gebracht. Bedraagt deze tolerantie bijvoorbeeld +20 %, dan betekent dit dat de weerstandswaarde mag variëren tussen de nominale waarde (de waarde die op de weerstand is aangegeven) +20 % en de nominale waarde -20 %.

Is de nominale waarde van de weerstand bijvoorbeeld 15 Ω, dan mag de waarde dus variëren tussen 12 (15-20 %) en 18 Ω (15 + 20 %).

Volgens het bovenstaande is de eerstvolgende weerstandswaarde, steeds bij een tolerantie van 20 %, lager dan 15 Ω gelijk aan 10 Ω, omdat 10 Ω + 20 % gelijk is aan 12 Ω en 15 Ω - 20 % is eveneens 12 Ω.

Afhankelijk van de tolerantie komt men zo tot een aantal mogelijke getallen, die des te groter is naarmate de tolerantie kleiner is. Op deze manier komt men tot de E6-reeks bij een tolerantie van 20 %, de E12-reeks bij een tolerantie van 10 % en de E24-reeks bij een tolerantie van 5 %.

Weerstandseries

De verschillende weerstandseries vormen meetkundige series, die

theoretisch wordt bepaald door $\sqrt[3]{10}$, $\sqrt[4]{10}$ en $\sqrt[5]{10}$. Respectievelijk voor de E6-, de E12- en de E24-reeks, maar praktisch zijn er een paar afwijkingen hierop.

Voor hogere of lagere waarden worden ze vermenigvuldigd met machten van 10 (zie tabel 1).

Aangeven van de weerstandswaarde

De weerstandswaarde werd oorspronkelijk op het weerstandslichaam aangegeven en om plaats te bespa-

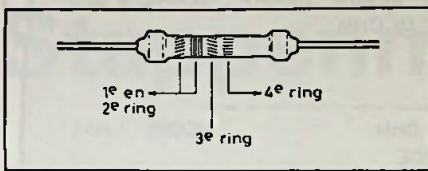
Tabel 1 Vermenigvuldigen met machten van tien.

Reeks	E6	E12	E12
Tolerantie	±20 %	±10 %	±5 %
Weerstandswaarden (Ω)	10	10	10
			11
			12
			13
		15	15
			16
			18
			20
		22	22
			24
			27
			30
	33	33	
		36	
		39	
		43	
	47	47	
		51	
		56	
		62	
	68	68	
		75	
		82	
		91	
	100	100	
		100	

Tabel 2 Kleurcode voor weerstanden.

Kleur	1e ring	2e ring	3e ring	4e ring
	1e cijfer	2e cijfer	vermenigvuldigingsfactor	tolerantie in %
zwart	0	0	1	—
bruin	1	1	10	± 1
rood	2	2	10 ²	± 2
oranje	3	3	10 ³	± 3
geel	4	4	10 ⁴	± 4
groen	5	5	10 ⁵	—
blauw	6	6	10 ⁶	—
violet	7	7	10 ⁷	—
grijs	8	8	—	—
wit	9	9	—	—
goud	—	—	10 ⁻¹	± 5
zilver	—	—	10 ⁻²	± 10

N.B. Indien de vierde ring niet is aangebracht, heeft de weerstand een tolerantie van ± 20 %.



Afb. 1 Kleurringen voor codering van de waarde.

ren, uitgedrukt in de vorm van een gecombineerde cijfer lettercode. Een codering, die door veel fabrikanten werd toegepast, bestond uit het aanbrengen van de letters E, K en M in de weerstandswaarde. Deze letters kwamen in de plaats van een punt of komma, waarbij de zo ontstane combinatie met een factor één moest worden vermenigvuldigd als deze letter een E, met een factor 1000 als de letter een K en met een factor 100000 als deze letter een M was.

Aan deze codering, die momenteel praktisch alleen nog voor precisieweerstanden wordt gebruikt, kleeft een bezwaar, namelijk dat de weerstandswaarde slechts aan één zijde op het weerstandslichaam is aangegeven. Dit betekent dat bij de montage rekening dient te worden gehouden met het feit dat de weerstandswaarde moet kunnen worden gecontroleerd zonder dat de weerstand behoeft te worden losgesoldeerd. Dit is dan ook één van de redenen dat een andere vorm van coderen wordt toegepast, namelijk het aanbrengen van gekleurde ringen op het weerstandslichaam, zie afb. 1.

In tabel 2 is de sleutel van deze kleurcode afgedrukt. Het is deze sleutel, die we willen inoefenen op de computer.

Inoefenen van de kleurcode op de computer

Met het hiernavolgend programma is de kleurcode, desnoods eindeloos, in

Tabel 3 De variabelen.

- A bepaalt een getal uit de E24-reeks
- A\$ inkey\$
- B exponent van 10
- C bepaalt code → kleur of kleur → code
- E 2^o cijfer van G
- E() getallen van de E24-reeks
- G weerstandswaarde in ohm
- G\$ kleurcode van deze weerstand
- H ingevoerde waarde als antwoord
- H\$ ingevoerde kleurcode als antwoord
- K\$() kleuren volgens de code
- K() waarde volgens de code
- N nummering in de reeks
- P aantal juiste antwoorden
- Q aantal gestelde opgaven
- T 1^o cijfer van G

te oefenen. Als het gezegde „oefening baart kunst” waar is, moet iedereen hiermee in staat zijn de kleurcode perfect te leren!

De gekozen waarden behoren tot de E24-reeks zodat ongemarkeerd kennis wordt opgedaan van de bestaande waarden in deze reeks.

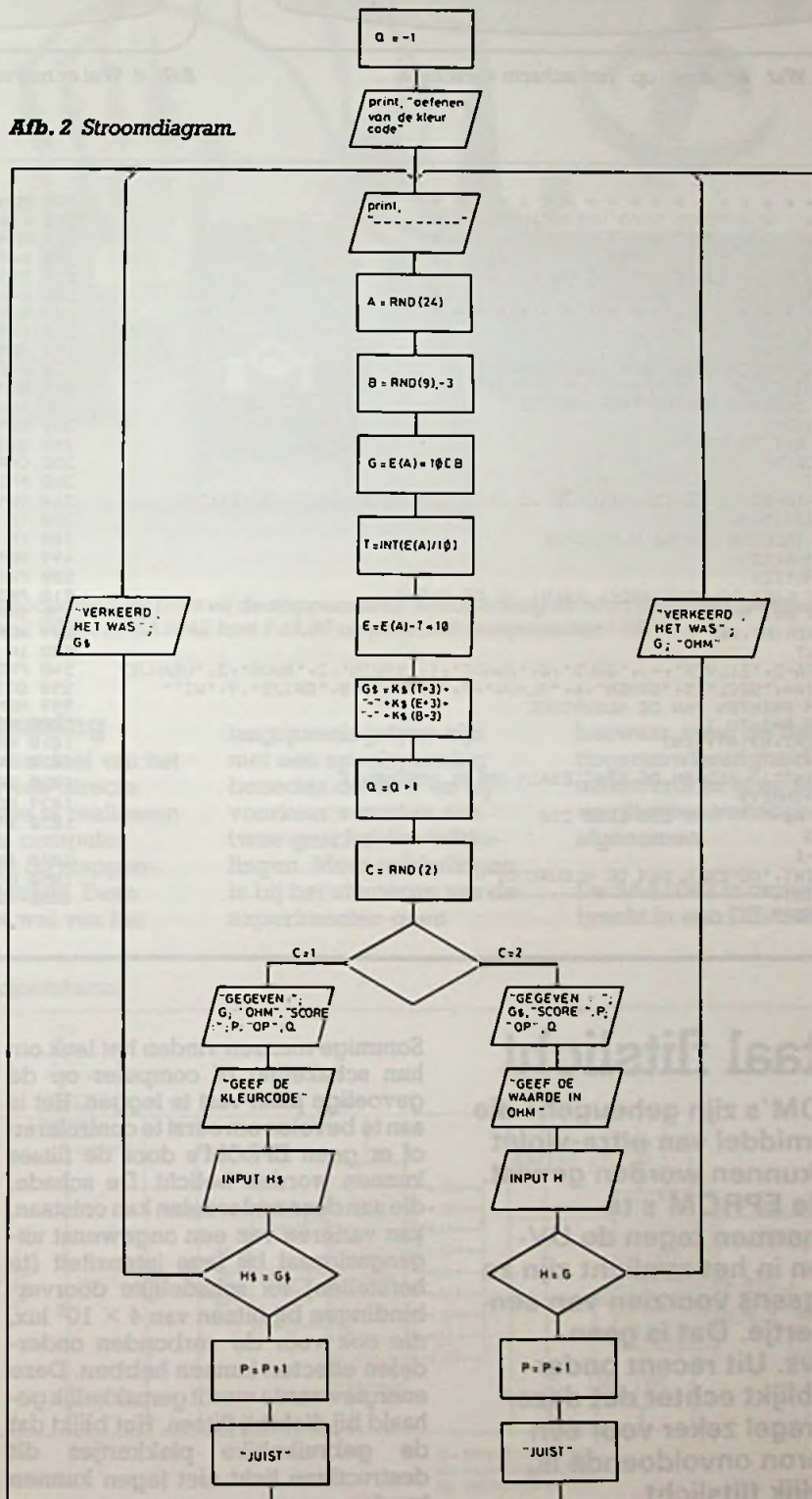
Willekeurig wordt de probleemstelling: van waarde naar code, van code naar waarde en afgewisseld!

Bij het intypen mogen, ook in de kleuren, geen taalfouten voorkomen!

Programma

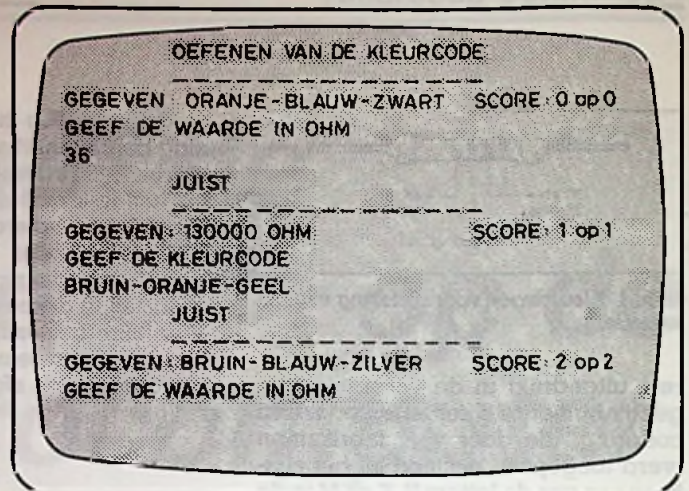
Het programma (zie afb. 2, tabel 3 en lijst 1) is geschreven voor een TRS-80 level II, maar is zonder veel moeite aan te passen aan ieder ander merk (CLS, CLEAR,). De schermafbeelding (zie afb. 3 en 4) geeft hiervoor trouwens ook verduidelijking.

Afb. 2 Stroomdiagram.





Afb. 3 Wat er zoal op het scherm verschijnt...



Afb. 4 Wat er nog meer op het scherm kan verschijnen.

Lijst 1

```

2 REM * * * * *
3 REM * KLEURCODE VOOR WEERSTANDEN *
4 REM * R. VAN TILT *
5 REM * 1984 *
6 REM * TRS-80 MODEL I III *
7 REM * LEVEL II *
8 REM * * * * *
10 CLS
20 CLEAR 500
30 PRINT,"KLEURCODE VOOR WEERSTANDEN"
40 PRINT,"-----"
49 REM INLEZEN VAN DE E(24)-REEKS
50 DIME(24)
60 FOR N=1 TO 24
70 READE(N)
80 NEXT
90 DATA10,11,12,13,15,16,18,20,22,24,27,30,33,36,39,43,47,51,56,
62,69,75,82,9
99 REM INLEZEN VAN DE KLEURCODE
100 DIMK$(12)
110 DIMK(12)
119 REM K(N) IS DE WAARDE, K$(N) IS DE KLEUR
120 FOR N=1 TO 12
130 READK(N),K$(N)
140 NEXT
150 DATA-2,"ZILVER",-1,"GOUD",0,"ZWART",1,"BRUIN",2,"ROOD",3,"ORANJE"
160 DATA4,"GEEL",5,"GROEN",6,"BLAUW",7,"VIOLET",8,"GRIJS",9,"WIT"
167 REM PRINTEN VAN DE KLEURCODE
170 FOR N=1 TO 12
180 PRINT,K$(N),K(N)
190 NEXT
200 PRINT">> BEDIEN DE SPATIEBALK OM TE OEFENEN."
210 A$=INKEY$
220 IF A$="" THEN 230 ELSE 210
230 CLS
240 Q=-1
250 PRINT,"OEFENEN VAN DE KLEURCODE"
260 PRINT,"-----"
270 RANDOM
279 REM A BEPAALT DE KEUZE UIT DE E(24)-REEKS
280 A=RND(24)
289 REM B IS DE EXPONENT VAN 10
290 B=RND(9)-3
299 REM G IS HET GETAL = WEERSTANDSWAARDE IN OHM
300 G=E(A)*10^B
309 REM T IS HET EERSTE CIJFER VAN G
310 T=INT(E(A)/10)
319 REM E IS HET TWEDE CIJFER VAN G
320 E=E(A)-T*10
329 REM G$ IS DE OVEREENSTEMMENDE KLEURCODE
330 G$=K$(T+3)+""+K$(E+3)+""+K$(B+3)
339 REM Q IS HET AANTAL VRAGEN
340 Q=Q+1
350 C=RND(2)
360 PRINT
369 REM KEUZE VAN DE VRAAGSTELLING
370 IF C=1 THEN 500
380 IF C=2 THEN 1000
499 REM PROGRAMMA MET GEGEVEN WEERSTANDSWAARDE
500 PRINT"GEGEVEN: ";G;" OHM","SCORE: ";P;" OP ";Q
510 PRINT"GEEF DE KLEURCODE"
520 INPUT H$
529 REM P IS HET AANTAL JUISTE ANTWOORDEN
530 IF H$=G$ THEN P=P+1:PRINT,"JUUST":GOTO260
540 PRINT"VERKEERD,HET WAS ";G$
550 GOTO260
999 REM PROGRAMMA MET GEGEVEN KLEURCODE
1000 PRINT"GEGEVEN: ";G$,"SCORE: ";P;" OP ";Q
1010 PRINT"GEEF DE WAARDE IN OHM"
1020 INPUT H
1029 REM P IS HET AANTAL JUISTE ANTWOORDEN
1029 REM TOEGESTANE AFWIJ KING G/1000000
1030 IF ABS(H-G)<G/1000000 THEN P=P+1:PRINT,
"JUUST":GOTO 260.
1040 PRINT"VERKEERD,HET WAS ";G;" OHM"
1050 GOTO260
1051 REM EINDE PROGRAMMA
    
```

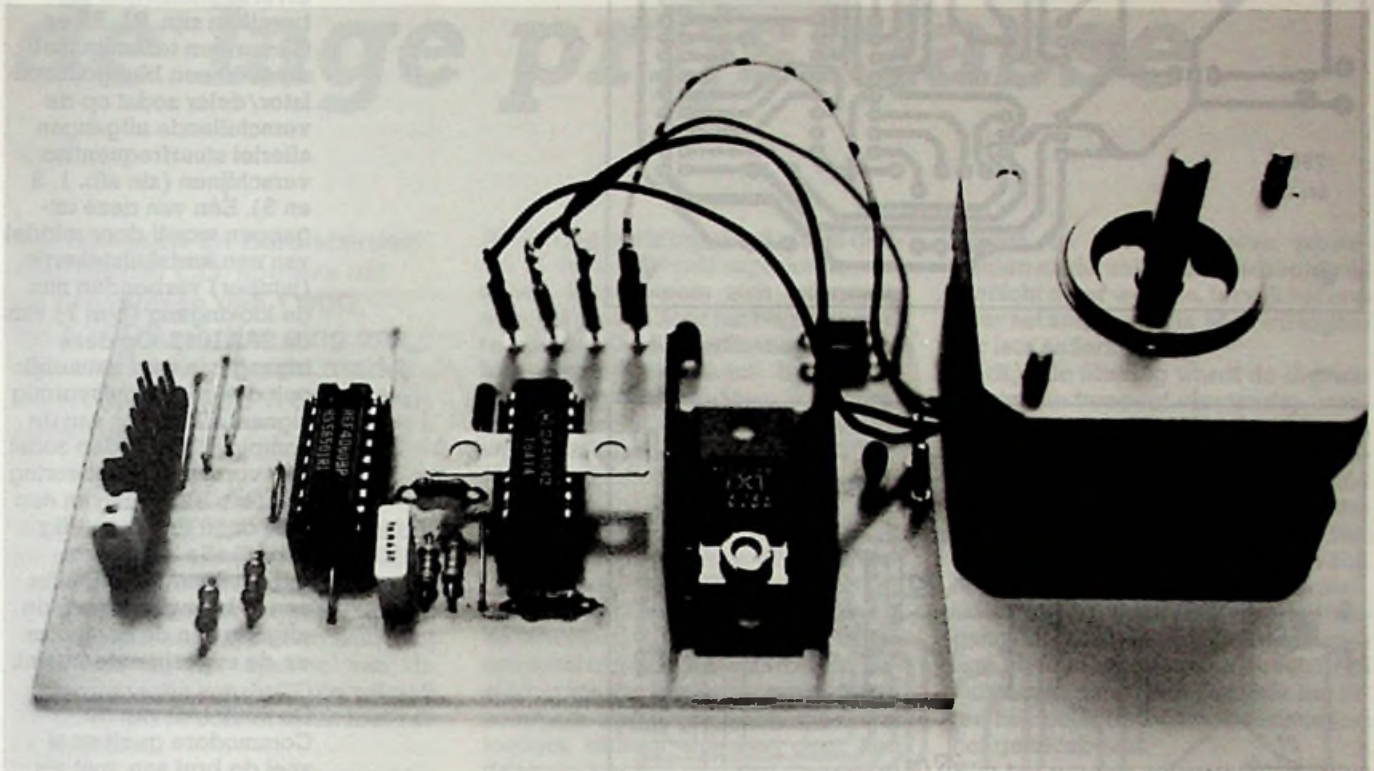
Fataal flitslicht

EPROM's zijn geheugens die door middel van ultra-violet licht kunnen worden gewist. Om de EPROM's te beschermen tegen de UV-stralen in het zonlicht zijn ze doorgaans voorzien van een plakkertje. Dat is geen nieuws. Uit recent onderzoek blijkt echter dat deze maatregel zeker voor één lichtbron onvoldoende is, namelijk flitslicht.

Sommige mensen vinden het leuk om hun schakeling of computer op de gevoelige plaat vast te leggen. Het is aan te bevelen om eerst te controleren of er geen EPROM's door de flitser kunnen worden belicht. De schade, die aan deze onderdelen kan ontstaan, kan variëren van een ongewenst uitgangssignaal bij lage intensiteit (te herstellen) tot schadelijke doorverbindingen bij flitsen van 4×10^6 lux, die ook voor de verbonden onderdelen effecten kunnen hebben. Deze energiewaarde wordt gemakkelijk gehaald bij dichtbij flitsen. Het blijkt dat de gebruikelijke plakkertjes dit destructieve licht niet tegen kunnen houden.

Het vreemde is echter dat in flitslicht zeer weinig UV-straling voorkomt. Wat van belang schijnt is de piekwaarde aan zichtbaar licht. Het bleek voorts dat bepaalde chips gevoeliger waren dan andere. De grootste schade liep een CMOS-chip op. Bij de proeven kwam verder naar voren dat er verschil in beschadiging optrad afhankelijk van het logische niveau van de chip, maar een lichtsterkte van groter dan 4×10^6 lux brengt blijvende schade toe, ongeacht het logische niveau. Bij fotograferen moeten we dus goed kijken of er EPROM's in de kamer aanwezig zijn, de chips goed afdekken en niet te dichtbij flitsen.

Stappenmotor direct gestuurd



Het complete bouwpakket bestaande uit de componenten, de print en de stappenmotor wordt, zolang de voorraad strekt, geleverd door DIL Elektronica in Rotterdam voor een prijs van f 59,95. IC SAA1042 kost f 19,90 en print met componenten f 39,95.

De SAA1042 van Motorola bevat een stuurschakeling voor het laten draaien van kleine stappenmotoren. Een dergelijke motor is bij uitstek geschikt voor het uitvoeren van experimenten waarbij niet het leveren van kracht, maar het nauwkeurig bewegen van mechanische onderdelen voorop staat.

Een mogelijke toepassing is de robot-arm, die bijvoorbeeld in staat is een ei op te pakken zonder het te breken. Voor het sturen van de motoren in een dergelijke arm kan met succes een beroep worden gedaan op deze SAA1042.

Laagspanning

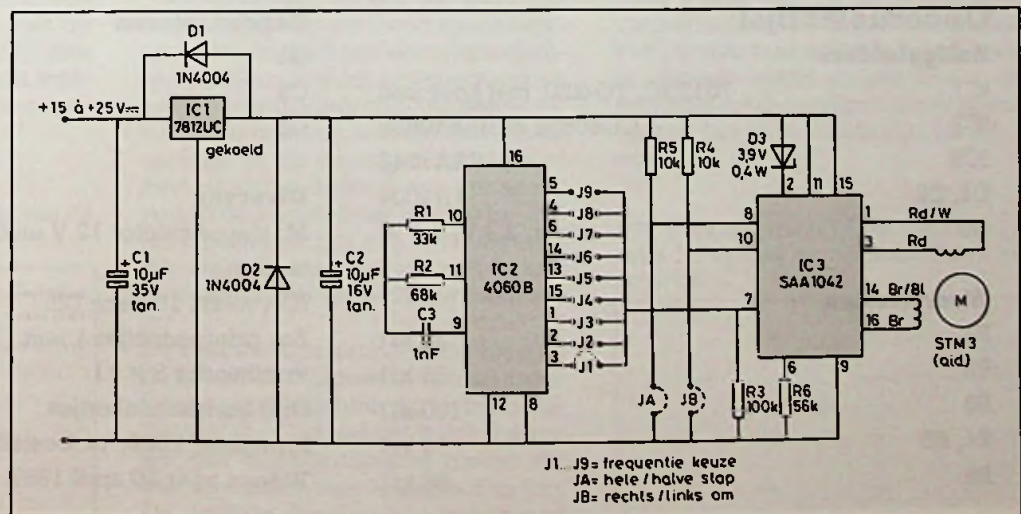
Het grote voordeel van het IC is dat er een directe interface mee te realiseren is tussen de computer enerzijds en de stappenmotor anderzijds. Deze motor moet wel van het

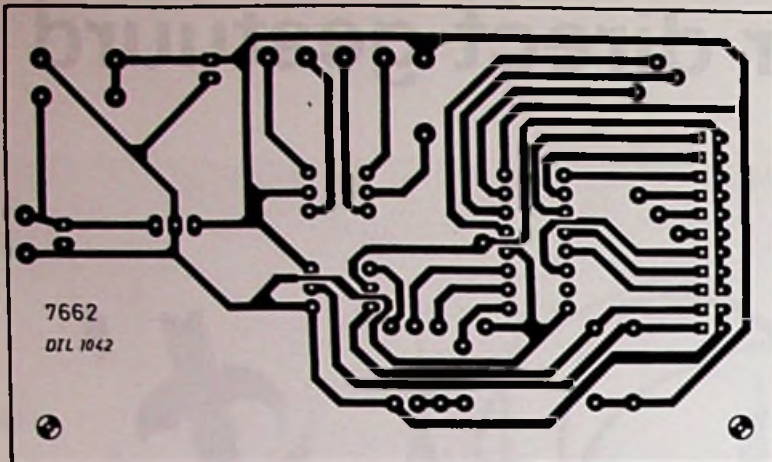
laagspanningstype zijn met een spoelspanning beneden de 20 V en bij voorkeur voorzien van twee gescheiden wikkelingen. Meer wikkelingen is bij het uitvoeren van de experimenten geen

bezwaar, maar de besturingsnauwkeurigheid neemt erdoor af en er wordt meer vermogen afgenomen.

De SAA1042 is ondergebracht in een DIL-behui-

Afb. 1 Principeschema.



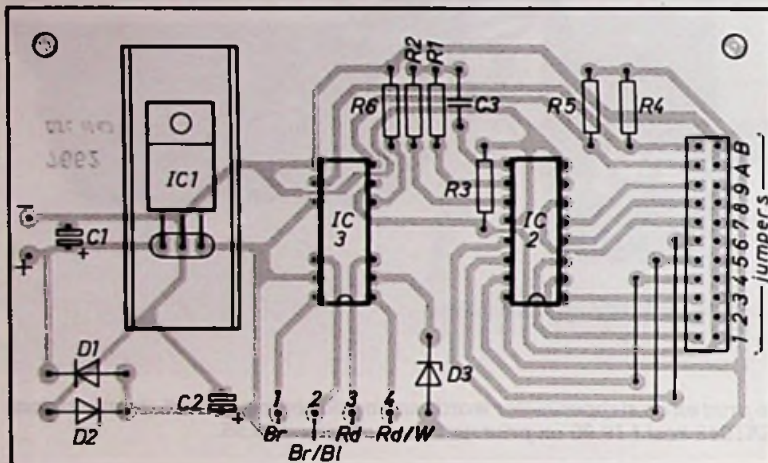


Afb. 2
Print, schaal 1 : 1.

Robotisering

Gekozen is daarom voor een CD4060 als oscillator/deler waarmee digitaal diverse snelheden te bereiken zijn. R1, R2 en C3 vormen tezamen met de 4060 een blok golfoscillator/deler zodat op de verschillende uitgangen allerlei stuurfrequenties verschijnen (zie afb. 1, 2 en 3). Eén van deze uitgangen wordt door middel van een kortsluitstekertje (jumper) verbonden met de klokingang (pen 7) van de SAA1042. Op deze ingang kan men natuurlijk ook direct een pulsvormig signaal afkomstig van de computer aanbieden zodat een vorm van robotisering ontstaat. Bezitters van een C64 doen er verstandig aan bij alle hardware-experimenten een buffer aan te brengen tussen de uitgang van de computer en de experimenteerprint.

De 6526 I/O van de Commodore geeft er al snel de brui aan, met als gevolg een reparatie die zo'n vijf tientjes gaat kosten.



Afb. 3
Componentenopstelling.

zing met 16 pennen waarbij de aansluitpennen in het midden vervangen zijn door koelvlakjes. Uit de door Motorola geleverde data-sheet blijkt weliswaar duidelijk de werking van het IC maar in de ver-

melde applicatie worden de klokpulsen uit het lichtnet (!) betrokken, een oplossing waarvoor we, om voor de hand liggende redenen, maar weinig waardering op kunnen brengen.

RB-printservice

Deze print kan worden besteld vóór 30 april 1987 door f 18,- over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring te Weesp met vermelding van printnr. 7662.

Onderdelenlijst

Halfgeleiders

- IC1 7812UC, TO-220, met koelplaat
- IC2 CD4060B of HEF4060B
- IC3 SAA1042
- D1, D2 1N4004
- D3 zener, 3,9 V, 0,4 W

Weerstand

- R1 33 kΩ
- R2 68 kΩ
- R3 100 kΩ
- R4, R5 10 kΩ
- R6 56 kΩ

Condensatoren

- C1 10 μF, 35 V, tantaal
- C2 10 μF, 16 V, tantaal
- C3 1 nF, MKT

Diversen

- M: stappenmotor 12 V en 0,2 A, bijv. STM3 (DIL, Rotterdam).
- IC-voeten, 16-pens DIL.
- Zes printpennetjes 1 mm.
- Printhead 2 × 11.
- Drie kortsluitstekertjes.
- Printplaat 7662, te bestellen bij De Muiderkring te Weesp vóór 30 april 1987.

Tien CD-spelers in de lage prijsklasse

WIM JAK

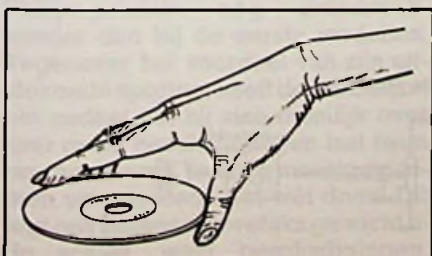
Wij bekeken en beluisterden een tiental CD-spelers uit de prijsklasse van f 400,— tot f 1000,—. Het ging ons om een beeld van de markt en welke criteria we kunnen aanleggen.

Wie zich in het CD-gebeuren stort, koopt niet alleen een speler en CD's, maar hij koopt vooral muziek, comfort en afwezigheid van bijgeluiden. Hij schaft zich een systeem aan. Dat begint al bij het openen van de opbergcassette van de CD en zet zich via het display voort tot in het hart van de machine.

Het systeem

Het is grappig om iedereen, die voor het eerst een CD-cassette in handen krijgt, te zien wurmen om hem open te krijgen. Uiteindelijk kan de CD in het apparaat worden gelegd, maar daar ligt het vorige plaatje nog in. Even paniek, maar wie niet sterk is moet slim zijn. CD'tje terug in cassette, éérst de vorige CD uit het apparaat, dan de volgende erin. Het plaatje kan in één greep aan de rand worden vastgepakt en in één beweging tussen de speler en de cassette worden verplaatst. Geen geschuivel met een slappe binnenhoes, geen vingers op het oppervlak en omdat hij niet hoeft rond te slingeren: geen krasen. De eerste voorzorgen tot ongestoord luisteren, zie afb. 1.

Afb. 1 Uit de gebruiksaanwijzing van de CD-spelers.



Als het plaatje is ingelegd en het deksel of de lade wordt ingesloten, verschaf het systeem zich informatie over het plaatje door het begin even af te spelen. Op het indicatiepaneel of het display verschijnt het aantal muziekfragmenten. Men kan programmeren of onmiddellijk starten, waarna het festijn begint.

De machine

Alle apparaten hebben dezelfde gebruiksmogelijkheden. Kent men er één, dan kent men ze allemaal. Omdat de uiterlijke vorm van de speler bij de aanschaf overwogen kan worden, besteden we daaraan geen aandacht. In sommige apparaten heeft men wat toetsjes kunnen weglaten door hen dubbele functies te geven, in andere zijn ze in volle heerlijkheid uitgestald. De snelheid, waarmee commando's worden uitgevoerd, verschilt iets van speler tot speler. De Technics is heel rap en de Philips neemt steeds twee seconden bedenktijd. De eerste is heel fijn voor mensen met een stevige hand, die precies weten wat ze willen en welk toetsje ze indrukken en de tweede dempt al te zenuwachtige en ondoordachtige spelerij.

Een CD-speler is een voorgeprogrammeerde computer met extreem hoge verwerkingssnelheid en ingebouwde CD-ROM-drive, die in hoge opvolging getallen afgeeft aan een D-A-omzetter, die op zijn beurt spanningsmonsters afgeeft aan een uitgangsfILTER. Dit filter dient om stoorfrequenties en intermodulatieproducten buiten de versterkerketen te houden. De muziek ontstaat in dit uitgangsfILTER en hier bestaat enige invloed van het apparaat op de kwaliteit van de overdracht. De verschillen zijn niet te horen voor wie niet precies weet wat met de huidige stand van de techniek haalbaar is.

De uitkomst lijkt simpel: men visse uit de technische gegevens van het apparaat de wijze van filtering en het resultaat is dáár. Globaal geldt dat apparaten met digitale filtering fraaier zijn dan apparaten met analoge filtering. De digitale filtering kan momenteel

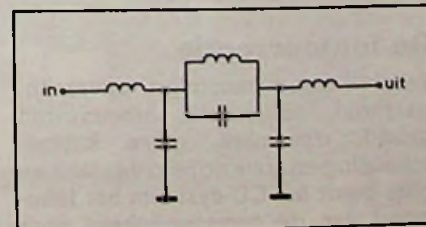
echter op twee manieren plaatsvinden en dat zullen er in de toekomst wellicht meer worden, terwijl het ene filter het andere niet is. Men wil eigenlijk iets anders weten.

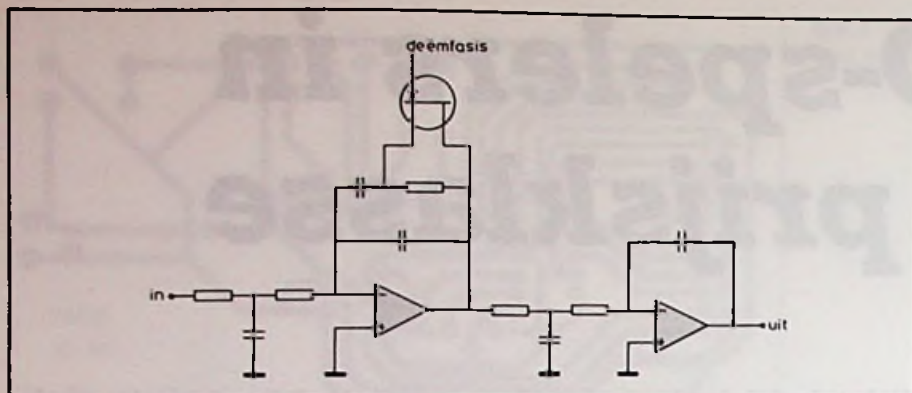
Bij digitale filtering wordt de digitale informatie twee- of viervoudig overbemonsterd, er worden stapjes tussenberekend, waardoor het uitgangsfILTER dat de bemonsteringsfrequentie uitfiltert in een hogere frequentie kleinere stapjes moet verwerken. Het analoge filter behoeft dan minder stijl te zijn. Het kwaliteitscriterium schuilt in de fasekarakteristiek van het uitgangsfILTER, want deze heeft een nadelige invloed op het geluidsbeeld. Als vuistregel geldt; hoe zwakker het filter, hoe beter de fasekarakteristiek en het geluidsbeeld.

Wie het precies wil weten, let er dus op hoeveel wordt overbemonsterd. Of let op de opgave, die de fabrikant van de fasefout doet. Vanwege zijn magnifieke filter waagt alleen Philips daar opgave van te doen, die bedraagt bij hen minder dan 0,5°.

Bovenstaande betekent niet dat apparaten, waarin geen overbemonstering wordt toegepast hetzelfde resultaat geven. Er bestaan inmiddels al heel wat filterontwerpen met onderscheidelijke fasekarakteristiek en wanneer we constateren dat een apparaat een mooi dieptebeeld vertoont, dan moet het wel liggen aan de mate waarin men de faseafwijkingen van het stijlere filter binnen de perken heeft weten te houden. In feite bleken de apparaten met actieve filters, dat wil zeggen RC-configuraties rond een opamp, het puriteinst te zijn, zie afb. 2 en afb. 3.

Afb. 2 Zesde orde LC-filter. Soms worden twee LC-secties gecombineerd met een actief filter.





Afb. 3 Actief filter, waarin voorzien de (automatisch) omschakelbare deëmfasis.

Puriteins en beeldig

Aan het slot van deze bespreking gaan we uitvoeriger in op de invloed van het uitgangsfiler. Om de nieuwe finesse in de geluidskwaliteit, waarmee we nu te maken hebben gekregen, aan te kunnen geven bedachten we de termen „puriteins” en „beeldend” of nog preciezer „dieptebeeldend”. Wellicht spreekt „beeldig” u wel aan. Het kwaliteitspredikaat hifi heeft in ieder geval zijn betekenis verloren; wie daar nu nog mee zou schermmen loopt achter.

Afb. 4 geeft de samenstelling van een puriteins manier van luisteren. Omdat de digitale techniek bij uitstek kwaliteit biedt, is de bestaansgrond voor de gebruikelijke regelversterker met filters, klank- en balansregeling weggevallen. Om uit verschillende bronnen te kunnen kiezen, zien we het gebruik van een keuzeschakelaar met mescontacten en om de sterkte te regelen een kwaliteits logaritmische stereopotmeter. Om contactovergangen uit te sparen zijn de in- en uitgangskabels direct aan schakelaar en potmeter gesoldeerd en wordt er geen balansregelaar toegepast.

De eindversterker is een snelle versterker met geringe TIM-vertorming. De faselineaire weergevers zijn model opgesteld. Tussen de weergevers en het gehoor bestaat een onbelemmerde luchtcorridor zonder storende meubels of voorwerpen. De luisterpositie is in het midden. Wanneer men dan een digitale diepte-opname afspeelt, hoort men ook diepte en solisten staan daarin als beelden. De tranen biggelen over je wangen...

De foutcorrectie

Behalve gebruikscomfort, onverslijtbaarheid, helderheid, onvervormd geluid, dynamiek, grote kanaalscheiding en afwezigheid van jank en ruis, biedt het CD-systeem het fenomeen van de ongevoeligheid voor

lichte vervuiling en krassen. In het systeem is hierin voorzien door de zogenoemde redundantie en verwechting volgens de Reed Solomon Code, afgekort CIRC. Redundantie behelst de toevoeging van een controlecijfer aan de eigenlijke cijferinhoud.

De mate, waarin de CD vervuld of bekrast mag zijn, aler het afspelen niet meer mogelijk wordt, verschilt van speler tot speler. De eenvoudigste spelers bezitten een dusdanige correctie, dat zware krassen met een breedte van 1 à 1,5 mm niet hoorbaar zijn. Bredere krassen worden in die spelers hoorbaar als onderbrekingen in de continuïteit van het geluid.

Omdat ze pas gezamenlijk tot hun recht komen, hangt de mate van de foutcorrectie samen met de sporing van de optische pickup. Wanneer in geval van beperkte foutcorrectie krassen hoorbaar worden, en het afspelen om die reden als beëindigd kan worden beschouwd, behoeft de sporing van pickup het ook niet langer vol te houden. Alle apparaten vormen dat aangaande een harmonieuze samenhang.

De ontrafeling van de redundantie om onderbrekingen in de informatiestroom op te vullen, is een voorziening in het CD-systeem, die al naar gelang de omvang van de elektronica met grotere of kleinere voortvarendheid wordt aangepakt. In de appara-

ten met volledig uitgewerkte foutcorrectie is het mogelijk om CD's met een beschadiging tot een breedte van liefst 2,5 mm af te spelen. Het is duidelijk dat in die spelers ook de sporing uitstekend moet zijn.

De gevoeligheid voor aanslag op de CD is des te kleiner, naarmate de laser sterker is. Alle moderne spelers gaan getooid met een vignet „Classe 1 laserprodukt” en dat beduidt dat de kracht van de laser boven de 0,4 mW ligt.

De constructie van de spelers

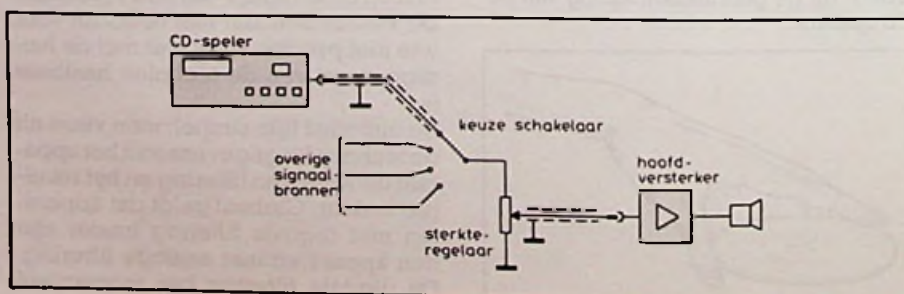
De uniformiteit van het marktaanbod valt op. Het frame van de spelers is steeds een metalen of kunststof bak, waarin het afspeelmechanisme aan de linkerkant en de elektronica aan de rechterkant is ondergebracht. De voedingstransformator staat stevast links achter de afspeleenheid. De afspeleenheid is altijd een blok vastgeschroefd met vier bouten en een enkele keer met drie bouten. In de Philips en de Akai ligt het blok los (waardoor uitstekende schokdemping), maar het is natuurlijk wel geborgd. In de verschillende afbeeldingen is dit blok losgenomen om het beter te kunnen zien. Alleen de Grundig CD500 is van een afwijkende eigen leest.

Het belang van een metalen of kunststof constructie achten we ondergeschikt aan de overige criteria, maar we hebben er wel op gelet en er melding van gemaakt. Kunststof construeert nu eenmaal erg mooi.

Driestraals of enkelstraals pickup?

Samenhangend met het gebruik van een driestraals of een enkelstraals-pickup, is de toepassing van een tangentiële slede of een zwaaiarm. Een driestraals pickup kan niet in een zwaaiarm worden gebruikt vanwege de parallax. Het omgekeerde kwamen we aanvankelijk niet tegen, zodat zich twee wegen schenen af te tekenen: driestraals pickup in tangentiële slede

Afb. 4 Samenstelling puriteins luisteren.



of enkelstraals pickup in een zwaaiarm. Met de Technics is daarin verandering gekomen, want daarin zien we gebruik van een enkelstraalspickup in een slede. Van de anderen is alleen de Philips en de Akai van het gebruikelijke enkelstraals type.

De voornaamste voordelen van de enkelstraalspickup boven een driestraalssysteem zijn gelegen in een eenvoudiger constructie, minder afregeling en kleinere kans op interferentie tussen de drie stralen. Interferentie veroorzaakt loze uitleesfouten. Het enige nadeel van de enkelstraalssystemen is dat deze meer hulpelektronica vragen.

Als reden, waarom het oriëntaalse zich specifiek met driestraals systemen bezig houdt, wordt wel genoemd dat het enkelstraals systeem te moeilijk voor hen is. Wel is duidelijk dat men de driestraals systemen nu goed onder de knie heeft en dat van een aanvankelijk natuurlijk voordeel van de enkelstraals pickup in zwaaiarm minder is te merken.

Van meet af aan konden de westerse zwaaiarmspelers bogen op een uitstekende sporing en schokbestendigheid, waar het oriëntaalse produkt het af liet weten. De schokgevoeligheid van de driestraals pickups betreft het objectief, dat bij de driestraals pickup door een afzonderlijke spreekspoel in positie wordt gehouden. (Schokgevoelige spelers plaatse men op een stenen of marmeren plaat.)

Behalve door het gebruik van een enkelstraals pickup, onderscheidt de Technics zich van zijn soortgenoten door de aandrijving van de slede. Deze komt niet tot stand door een conventionele roterende elektromotor met vertragingsbak, maar door een lineaire motor. Bij een enkelstraal pickup maakt het objectief alleen een op en neergaande beweging en geen zijdelingse. Net als in de zwaaiarm vervult nu de slede de ene beweging. Hiermede wordt een complexe tweetrapsbeweging omzeild en verkrijgt de slede de souplesse van de zwaaiarm. Deze speler munt dan ook uit in schokvastheid en sporing.

Ofschoon nu bijna geëvenaard door de driestraals systemen, is de schokbestendigheid en de sporing van het Philips-produkt nog indrukwekkender dan bij de eerste modellen. Tegenover het voordeel van zijn uitstekende sporing, heeft de balansarm het nadeel dat hij zich moeilijk over zeer grote beschadigingen laat heen programmeren, waar de meeste systemen op een slede dat wel doen. Dit legt ons inziens nauwelijks gewicht in de schaal, want beschadigingen,

waarbij we dit constateren, komen praktisch niet voor.

Frequentiekaracteristiek, kanaalscheiding en ruis

Het controleren van de frequentiekaracteristiek is een saai aangelegenheid en we zullen u de beelden onthouden. Kanaalscheiding en ruisniveau geven wat verschillen te zien, evenals de vervorming van signalen op laag niveau. Vooral luisterden we.

Opheffing tijdsverschil tussen L en R

Wanneer het met de fasereinheid van het uitgangsfILTER helemaal in orde is, wordt het zinvol de signaalverwerking tot in de totale perfectie te volbrengen. In de beste spelers wordt de ontvloten digitale stroom niet aan één D-A-omzetter toegevoerd, die de spanningsmonsters beurtelings aan het linker en rechter uitgangsfILTER afgeeft, maar aan een afzonderlijke A-D-omzetter voor elk van de beide kanalen. Door de digitale informatie voor de A-D-omzetter van het linker kanaal een fractie te vertragen, wordt bereikt dat beide A-D-omzetters hun monsters tegelijk vormen. Daarmee is een minimaal faseverschil tussen L en R geëlimineerd. Dat is puriteins. (Het tijdsverschil bedraagt $1/2 \times 1/44100$ s en dat maakt de luchtweg van het rechter kanaal schijnbaar $330/88200 = 4$ mm langer.) Een andere reden tot het gebruik van afzonderlijke A-D-omzetters is groter kanaalscheiding.

Subcode uitgang

Een apparaat met een subcode uitgang kan worden aangesloten op een huiscomputer om daarin gegevens van de CD-ROM over te hevelen.

Alleen de Philips en de Sony hebben een subcode uitgang.

Aansluiting aan bestaande apparatuur

Alle CD-spelers bezitten Cinch-contactbussen en bijgeleverd kabeltje met Chinch-stekers. Alle spelers geven bij 0 dB een spanning af van 2 V over een impedantie tussen 1000 en 2000 Ω . Alleen de Grundig heeft een aangemonteerde kabel met Cinch-stekers en geeft een signaal van 1 V af. De aangesloten versterker moet een ingangsimpedantie van minimaal 10 k Ω hebben.

En dan nu de spelers zelf, die in volgorde van matig naar beter worden besproken.

Grundig CD500

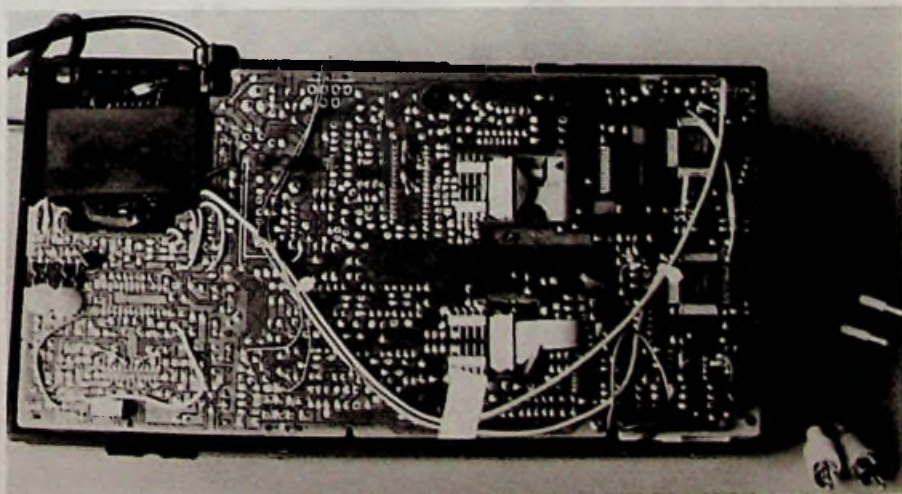
De Grundig CD500 Prisma (zie afb. 5) is weliswaar een tafelapparaat, maar hij onderscheidt zich door zijn sportieve gedaante van de overige spelers. Iets groter dan een portabele en vrij van conventionele stijl, past hij in apparatuur die er alleen is omwille van de muziek.

De 500 bezit een draaitafel met laadklep en een LCD voor de indicatie van de functies. Geen mogelijkheid om het afspelen te programmeren. Mede doordat de toetsjes verschillende functies bedienen, vinden we er slechts vier. Hij reageert middeltraag, maar doorloopt het programma te snel. Er is een hoofdtelefoonaansluiting met sterkteregelaar.

Afspeelmecanisme en elektronica vleien zich uiterst congruent tegen elkaar en het was niet mogelijk een plaatje af te schieten van het mechanisme.

De pickup is een driestraals systeem op een slede. De foutcorrectie is vol-

Afb. 5 Grundig CD500 Prisma.



doende om krassen tot ruim 1 mm te negeren. Als het te erg wordt, schakelt wèl de muting in, maar hij geeft niet gauw op. De stabiliteit bij uitwendige beweging is goed.

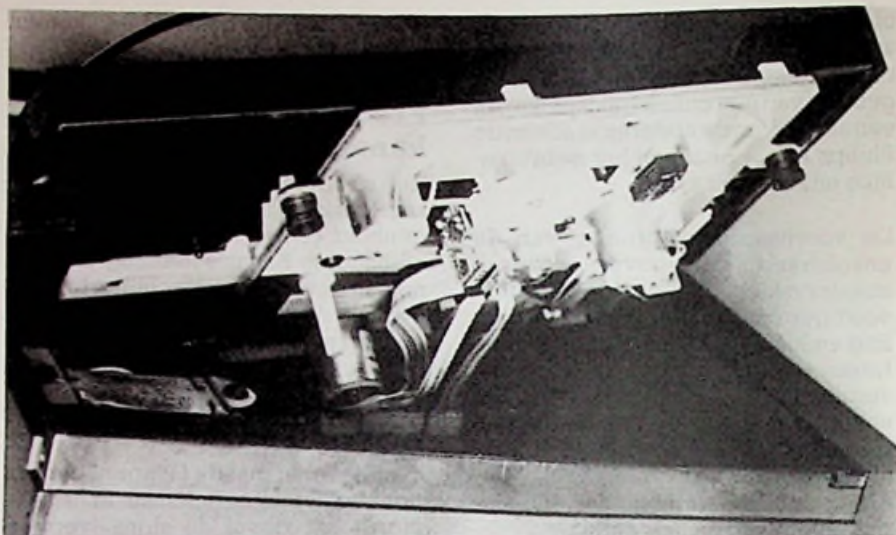
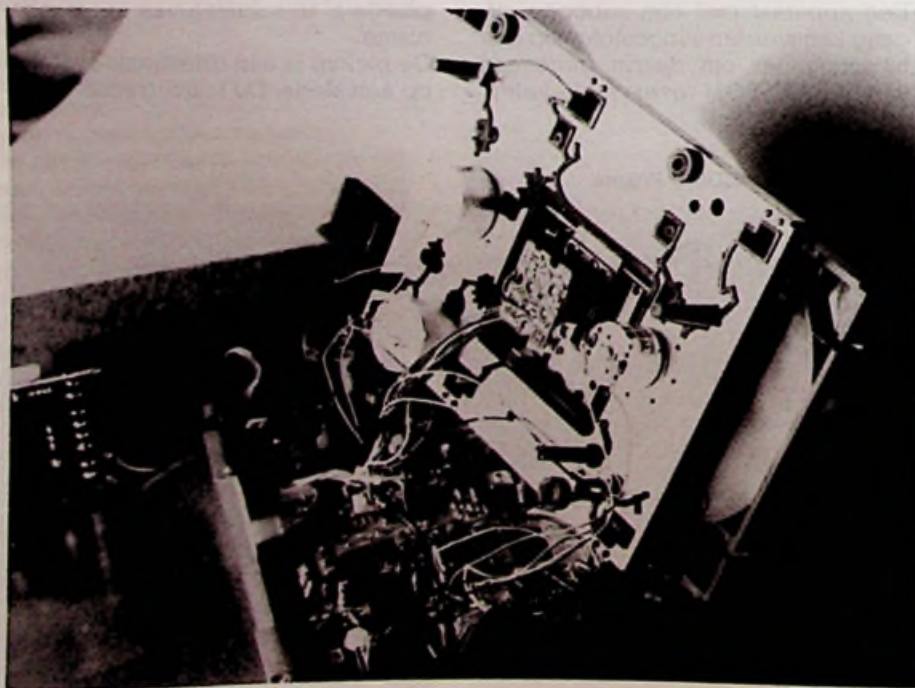
De EFM-demodulatie, CIRC-ontrafeling en D-A-omzetting geschieden door een TC9201, TC9200 en een TD6710. De D-A-omzetting is 14-bits zonder overbemonstering en er wordt een zevende orde LC-filter toegepast, dat geen puriteins geluid geeft. De signaal-ruisafstand doet de CD geen eer aan: deze is slechts 75 dB. De kanaalscheiding is weinig beter. De vervorming met 0,005 % is laag, de toon op -60 dB is niet rein. Prijs f 549,-. Inlichtingen: Grundig Ned. BV, Joan Muyskenweg 22, 1096 CJ Amsterdam.

MultiTech CD140

Achter MultiTech staat dezelfde onderneming als AudioSonic, maar is deze laatste de vlag voor de eenvoudigste elektronische dingetjes, MultiTech dekt moderne High Tech-producten. De CD140 is opgetrokken in een metalen bak overeenkomstig de uniforme bouwwijze, die we verder bij alle besproken types aantreffen, zie afb. 6.

Wie de fabriek van MultiTech zoekt, doet dit vergeefs, want het is alleen een handelsnaam. De produkten worden uit een vrij marktaanbod samengesteld, zo ongeveer als de groenteboer zijn soeppakket bij elkaar kiest. De vervaardiging vindt plaats in Japan.

Afb. 6 MultiTech CD140.



Afb. 7 Yoko F102.

We waren verrukt van deze goedkoopste speler uit het recente marktaanbod, die meteen voor 99 % deelname in het CD-fenomeen biedt. Het bedieningspaneel is overzichtelijk en aantrekkelijk, de technische prestaties zijn een High Tech waardig. De foutcorrectie en de sporing bij besmeurde en verwaarloosde CD's is bevallig en ruim voldoende voor krassen tot een breedte van ca. 1,5 mm. Het incasseringsvermogen voor klappen is behoorlijk. Het afspeelmechanisme is het lawaaierigste van het gehele stel, maar alleen tijdens het kiezen van een spoor of het doorlopen van het programma. De elektronica vertoont de nonchalance

van een industrie, die niet zo nauw kijkt of het allemaal wel recht staat, als het maar werkt. En dat doet het apparaat. We zien zelfs LSI, de „large scale integration”, waarbij het IC zeer complex is, zonder nochtans omvangrijk te zijn. Bij deze techniek staat het IC niet meer op de print en al helemaal niet in een houder, maar het is verzonden in de montageplaat. Hiertoe moet in de montageplaat een gat bestaan ter grootte van het IC.

Het LSI wordt gekenmerkt door zeer smalle aansluitlippen, waardoor er veel kunnen worden aangebracht. We zagen voor de sturing van de optiek de IG15630 en voor de EFM-demodulatie en de CIRC-ontvlechting de YM3805, ondersteund door het 16K-RAM HM6116P. Voor de D-A-omzetting wordt de YM3020 gebruikt. Met zijn 16-bits lineaire D-A-omzetting en 6e orde uitgangsfiler met LC-kringen geen puriteins beeldigheid. De signaal-ruisafstand bedraagt meer dan 90 dB en de kanaalscheiding is beter dan 85 dB. De vervorming bij 0 dB is 0,006 %, een toon op -60 dB klinkt mooi.

Prijs f 399,-. Inlichtingen: Electronics Ned. BV, Tijnmuiden 15, 1046 AK Amsterdam-Sloterdijk.

Yoko F102

Van deze machine (zie afb. 7) is de kast gegoten en geperst uit solide kunststof. Ook het afspeelmechanisme is een overwegend kunststof aangelegenheid, waardoor het apparaat als vanzelf in zijn voegen valt. Alles werkt soepel en zonder lawaai: een blom van een apparaat.

Hij heeft een ongebruikelijke, maar eenvoudige programmering en commando's worden middelsnel uitgevoerd. Op het display zijn spoor en tijd

tegelijk zichtbaar. Er is een hoofdtelefoonaansluiting.

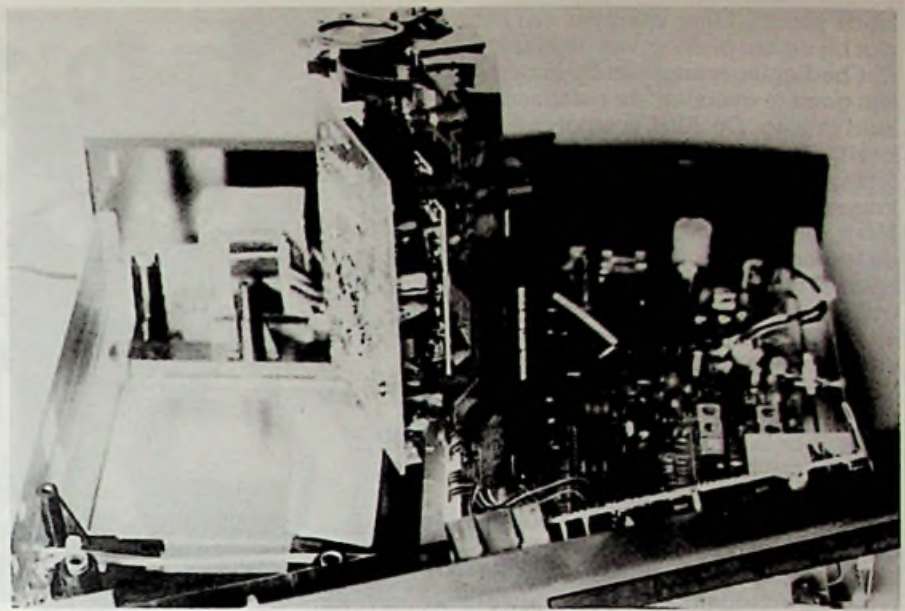
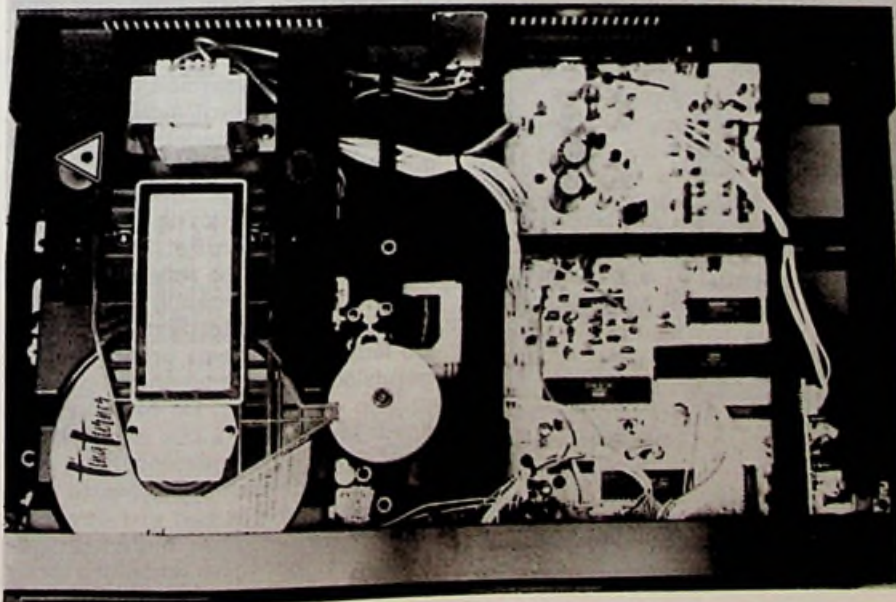
De F102 betoont zich weinig gevoelig voor uitwendige krachten. De foutcorrectie is voldoende voor het onhoorbaar maken van krassen tot een breedte van ca. 1,5 mm. De sporing geeft het pas op bij grotere krassen, maar dan programmeert de speler zich in stappen van ongeveer 5 s naar voren, tot de storing is gepasaseerd. Heel opmerkelijk en heel goed.

Aan de zorgvuldigheid van het ontwerp en de uitvoering van alle onderdelen van de machine is te zien dat de Koreaanse Yoko een gigantische produktie maakt. Op de elektronicamontageplaat zien we voor de EFM-demodulatie en de CIRC-ontvlechting een CX23035, ondersteund door een 2K-RAM CXK5816PN, voor de D-A-omzetting een PCM54HP en voor de servoregeling een CX20108. Met 16-bits lineaire D-A-omzetting en stijl LC-filter geen puriteins apparaat, maar wie kennis heeft genomen van de vuistregels voor puriteins luisteren, kan terecht menen daarmee nog even te moeten wachten. De vervorming bij 0 dB is met 0,008 % voor CD dan wel vrij hoog en de toon op -60 dB is ook niet briljant, maar wie kon daarvan tot voor kort dromen? Kanaalscheiding 85 dB, signaal-ruisafstand 95 dB. Prijs: f 598,-. Inlichtingen: Blom Electronics BV, Haarlemmerstraatweg 95, 1165 MK Halfweg.

Audia Technica CD20

De speler is opgetrokken van kunststof met de stugheid en vormvastigheid, die het gegoten en geperste frame kenmerkt (zie afb. 8). Hier

Afb. 8 Audio Technica CD20.



Afb. 9 Akai CD-M300.

vormt het frame echter geen bak, waar het afspeelmechanisme uitgelicht behoeft te worden. Zowel de onderzijde van het mechaniek als de naastgelegen elektronica is gemakkelijk te bereiken door de metalen bodemplaat weg te nemen.

Eenvoudig maar goed Japans materiaal. Het bedieningspaneel is strak en overzichtelijk. Er is een aansluiting met sterkteregelaar voor een hoofdtelefoon en er is afstandbediening. Als bijzonderheid mag de herhalingsfunctie worden genoemd, die het mogelijk maakt bepaalde fragmenten van de CD oneindig vaak te herhalen. Het laadbakje voor de CD staat niet toe deze er achteloos in te werpen.

De proef met vervuilde en beschadigde CD's doorstaat het apparaat redelijk. De sporing is middelmatig. De foutcorrectie volstaat voor krassen tot krap 2 mm. Op een gegeven ogenblik blijft de pickup hangen en dan is hij als enige slede-speler niet over ernstige barrières heen te programmeren, maar dat kan geen bezwaar zijn. Het apparaat is gevoelig voor schudden.

De elektronica is ordelijk en vormt het puikje van de Japanse zalm. We onderscheiden de volgende IC's: de YM3811 voor het mechaniek, de YM2081 voor de EFM-demodulatie, CIRC-ontvlechting en tweevoudige overbemonstering, ondersteund door het 16K-RAM HM6116. Voor de D-A-omzetting is er de bekende PCM54HP. Tweevoudige overbemonstering en 16-bits lineaire D-A-omzetting maken dat aan de uitgang een actief vijfde orde filter volstaat en dat maakt dat de CD20 tot een puriteins speler. De vervorming bij 0 dB bedraagt ca. 0,005 %. Het -60dB-toontje is niet zuiver, de signaal-ruisafstand is bijna 100 dB en de kanaalscheiding 90 dB. Prijs: f 995,-. Inlichtingen: Rema Electronics, Isarweg 6, 1043 AK Amsterdam.

Akai CD-M300

Wanneer bij deze speler (zie afb. 9) de laadslede met het opschrift „single beam lasertracking” naar buiten schuift, is het of je een oude bekende tegenkomt. Het blijkt dat we hier met een Japanse versie van het Philips-systeem te maken hebben. Het kastje is opgetrokken uit metaal, maar het afspeelblok is van onvervalst Hol-

lands plastic. Meer daarover aan het slot bij de bespreking van de Philips. Het bedieningspaneel en de knopjes zijn goed te overzien; de reactiesnelheid is laag. De Akai is stootvast en bezit een uitstekende sporing. De foutcorrectie is volledig en in staat krassen tot ruim 2,5 mm te dekken.

Naast de geëigende elektronica voor de sturing van de pickup, die omvangrijker is dan van driestraalssystemen, treffen we voor de EFM-demodulatie en de CIRC-ontrafeling een M4804A aan, die gelijk is aan de SAA7210. Voor de 16-bits lineaire D-A-omzetting wordt een TDA1541 gebruikt, een dubbele DAC, waarmee het tijddomein van L en R behouden blijft.

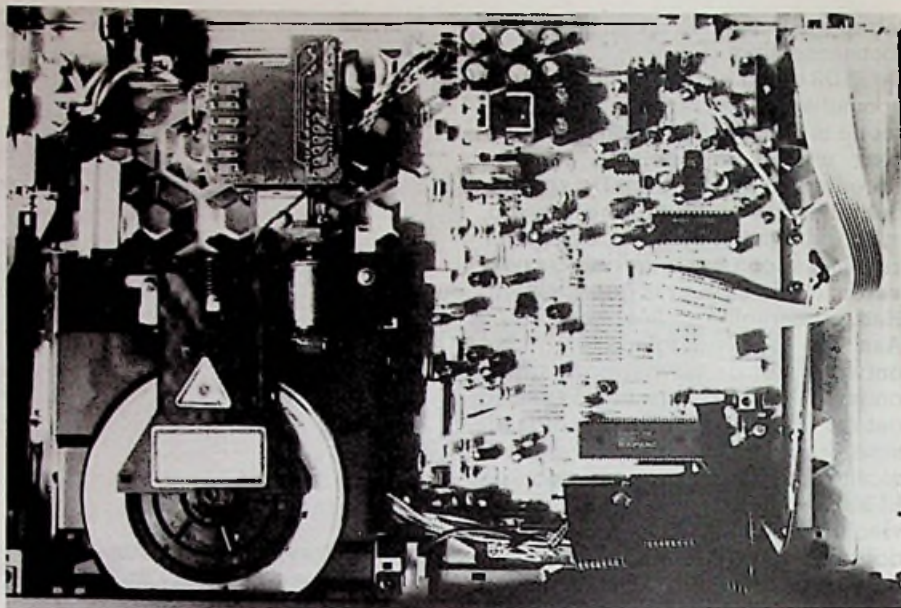
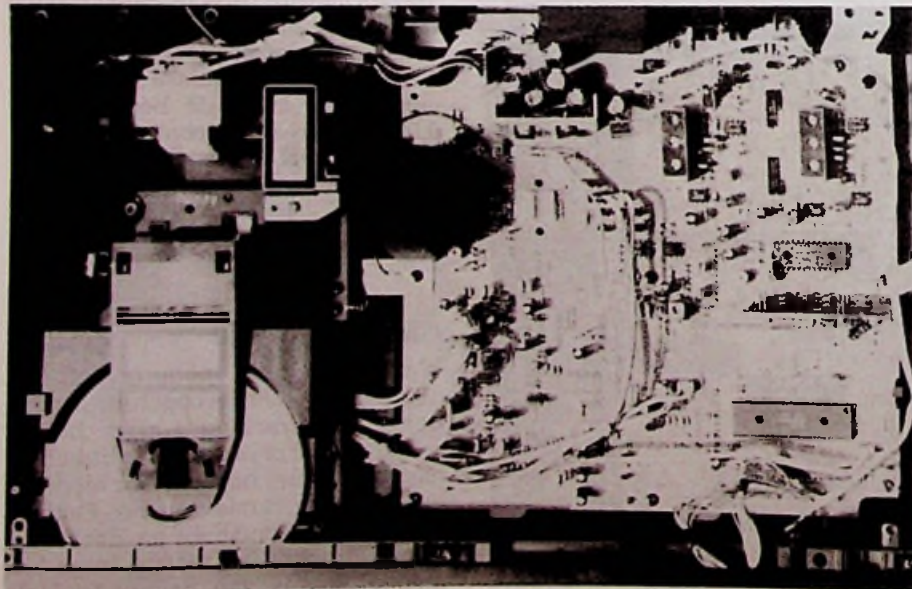
Met een kanaalscheiding van 86 dB, een signaal-stoorafstand van 90 dB, een vervorming van 0,006 % bij 0 dB en een gaaf toontje op -60 dB, een typische middelmaat. Door afwezigheid van overbemonstering en de toepassing van een straf LC-uitgangsfiler, geen puriteinse beeldigheid.

Prijs f 698,-. Inlichtingen: Fodor Radio BV, Goudsewagenstraat 16-18, 3011 RK Rotterdam.

Denon DCD500

Ook deze Denon (zie afb. 10) is samengesteld uit een gegoten en gepersd kunststof bak en een kunststof afspeelblok. Het lukte ons niet alle vier de bouten los te draaien om van het afspeelmechanisme een plaatje te maken. De 500 is een breed model en dat is wel nodig ook, want de elektronica is ruim bemeten op de montageplaat ondergebracht. Het ziet er allemaal wijs en verstandig uit. De Denon reageert snel en geruisloos. Een zeer goede foutcorrectie gaat gepaard aan

Afb. 10 Denon DCD500.



Afb. 11 Pioneer PD6030.

een dito sporing: krassen tot 2,5 mm geen bezwaar. Hij is gevoelig voor uitwendige krachten. Er is een hoofdtelefoonaansluiting.

Door een deel van de bodem los te nemen, heeft men ruim toegang tot de onderzijde van de elektronica montageplaat. Voor de EFM-demodulatie en de ontrafeling van de Reed Solomon Code fungeert de CS23035 op een module. We onderscheiden de PCM54HP voor de 16-bits lineaire D-A-omzetting, de grote HD63A05X0 voor de servoregeling.

Met 16-bit lineaire A-D-omzetting zonder overbemonstering, wordt de Denon gekenmerkt door een hoogorde LC-filer (wordt geen melding van gemaakt) met overeenkomstige

fasefouten. De superlineaire D-A-omzetting en de tijddomeincorrectie maken dat weer een beetje goed. Met en vervorming van minder dan 0,004 % bij 0 dB en een minder gaaf toontje op -60 dB, een kanaalscheiding en signaal-ruisafstand van meer dan 90 dB, respectievelijk 95 dB, een muzikaal apparaat.

Prijs f 998,-. Inlichtingen: Rema Electronics, Isarweg 6, 1043 AK Amsterdam.

Pioneer PD6030

Met de Pioneer PD6030 (zie afb. 11) komen we noodzakelijkerwijs in de duurere regionen, want niet alleen heeft het apparaat afstandbediening, maar Pioneer heeft op gebied van kwaliteit een naam hoog te houden en dat mag geen holle frase zijn. Hun „disc-stabilizer” (zie RB-september 1986) is een bijdrage aan een optimale uitlezing, waarmee de foutcorrectie minder wordt aangesproken, hetgeen de geluidskwaliteit ten goede komt. Met het wegnemen van de kap wordt een interieur zichtbaar, waarin we moeiteloos de hand van de meester herkennen. Het lukte ons niet het loopwerk af te scheiden, zodat daarvan geen afbeelding is gemaakt. De Pioneer heeft niet de gemakkelijkste lade. Hij reageert prettig snel en geruisloos. Spoornummer en tijd prijken gelijktijdig. De foutcorrectie houdt krassen tot 2 mm onhoorbaar, maar dan is hij ook meteen uit de pas. Hij is over de barrières heen te programmeren. Hij is niet erg gevoelig voor schokken, maar indien dit gebeurt, vertoont hij het fenomeen terug te keren naar het punt waar de onder-

breking begon. Er is een hoofdtelefoonaansluiting en een subcode-uitgang.

In de elektronica komen we voor de EFM-demodulatie en de CIRC-ontrafeling de CS23035 tegen, ondersteund door het 16K-RAM CXK5816M. Voor de 16-bits lineaire D-A-omzetting wordt een CX20152 gebruikt, voor de servoregeling de CX20108 en voor de algehele besturing de PD5037.

Voor de analoge filters van het vijfde orde type is gebruikgemaakt van LC-kringen. Met een vervorming van 0,004 % bij 0 dB en het gaafste toontje op -60 dB, een signaal-ruisafstand van ruim 97 dB en een kanaalscheiding van 92 dB een waar klankjuweel.

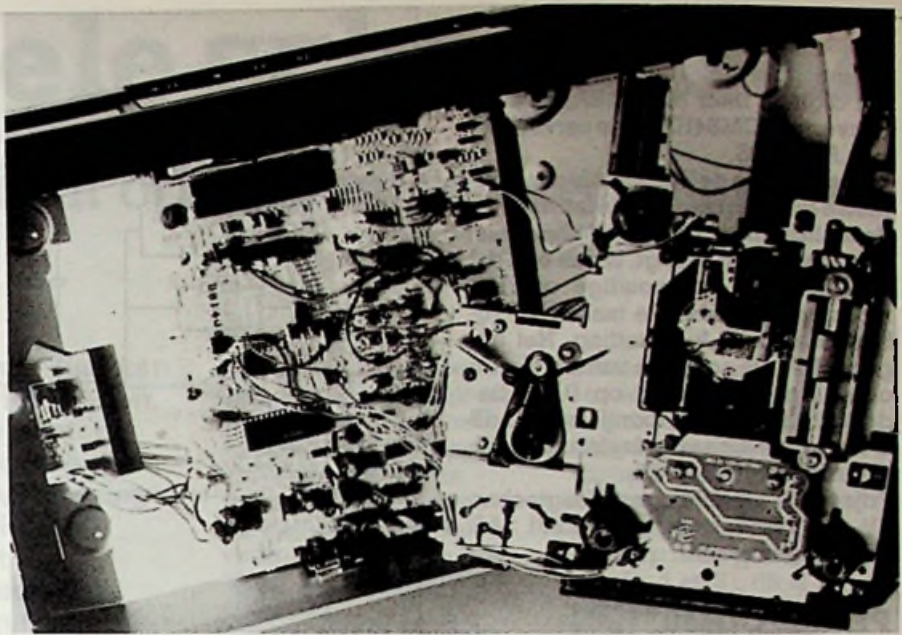
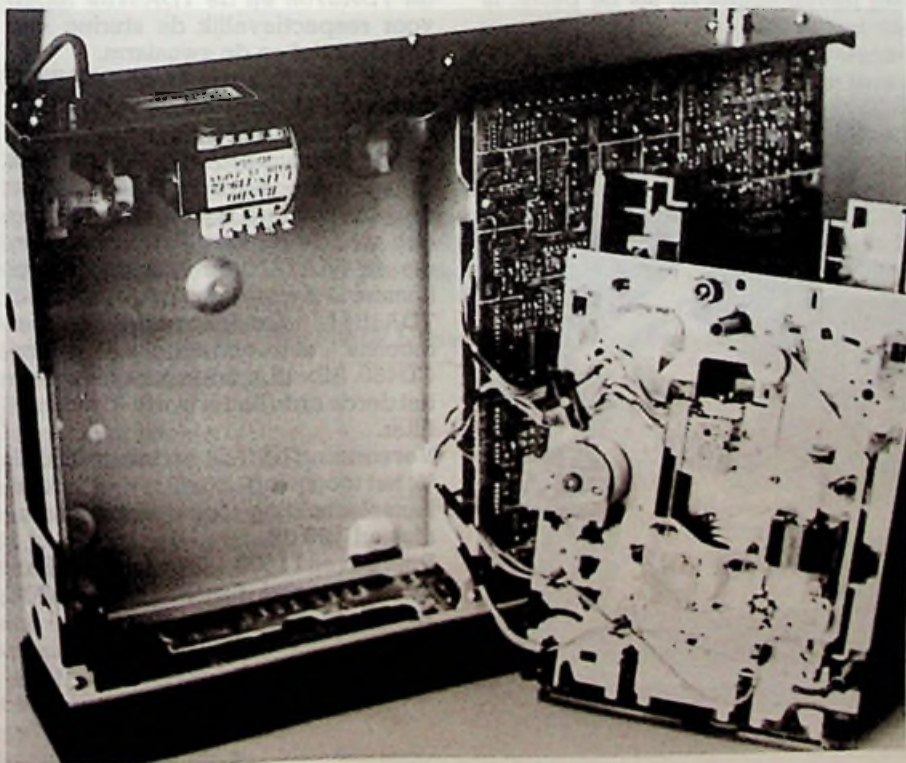
Prijs f 899,-. Inlichtingen: Pioneer Electronics BV, Hogeweyselaan 25, 1382 JK Weesp.

Sony CDP35

De karakteristieke gedaante van een bak met een afspeelmechanisme en een montageplaat met elektronica, zie afb. 12. Beide zien er heel fraai en degelijk uit, mooi afgerond, rechtlijnig en zuiver. Het indicatiepaneel toont tegelijkertijd spoor en tijd, helder en duidelijk. Hij reageert rap, de programmering gaat snel.

De Sony speelt bekraste en bevulde CD's nog goed af, waar de eerdere spelers het al af laten weten: krassen tot 2,5 mm behoren tot de overkomelijkheden. Klappen en stoten worden

Afb. 12 Sony CDP35.



Afb. 13 Technics SPL110.

goed geïncasseerd. Naast de algemene afspeelmogelijkheden is er nog de zogenaamde „shuffle”, waarmee wordt bereikt dat de verschillende nummers op een CD in een willekeurige volgorde worden afgespeeld en dat is maar wát aardig.

Voor de EFM-demodulatie en CIRC-ontrafeling is er hun eigen CX23035, ondersteund door het 16K-RAM M88416, voor de D-A-omzetting is er de PCM54JP en als besturingsproses-

sors voor de mechanica de MSM6404 en de DTC124. Ofschoon er sprake is van 16-bits lineaire D-A-omzetting zonder overbemonstering, klinkt het apparaat wonder schoon. Het toegepaste LC-filter moet wel een prachtig ontwerp zijn.

Kanaalscheiding 90 dB, signaal-ruisafstand 95 dB, vervorming op het nulniveau 0,004 %, het toontje op -60 dB is redelijk gaaf.

Prijs f 799,-. Inlichtingen: Brandsteder Electronics, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.

Technics SLP110

De kast van deze CD-speler (zie afb. 13) is van metaal, evenals delen van het afspeelblok, maar daarin ligt het gebruik van kunststof dan ook wel voor de hand. Het zit allemaal uiterst netjes in elkaar en aan het afspeelmechanisme is veel aandacht besteed. Net als in de Yoko zien we een afwijkende plaatsing van de arm, waarmee de CD op het draaitafeltje wordt gefixeerd. We noemden al het gebruik van een lineaire motor voor de verplaatsing van de pickup en de sporing. De SLP110 heeft als enige slede-speler geen driestraals pickup, maar een enkelstraals pickup (met fijne focus, als u het snapt).

De Technics reageert uiterst snel. Door dubbele functies is het getal der toetsjes beperkt, waardoor een overzichtelijk bedieningspaneel. Het apparaat kan goed tegen een stootje en bezit een sporing en foutcorrectie, die hem ongemerkt over krassen van niet minder dan 2 mm leiden.

IC's in de Technics SLP110 zijn de

MN6617 in LSI voor de EFM-demodulatie en CIRC-ontvlechting, ondersteund door het 16K-RAM MN4416, het digitale filter MN6618A, de D-A-converter PCM54HP en de servoregelaar AN8370S.

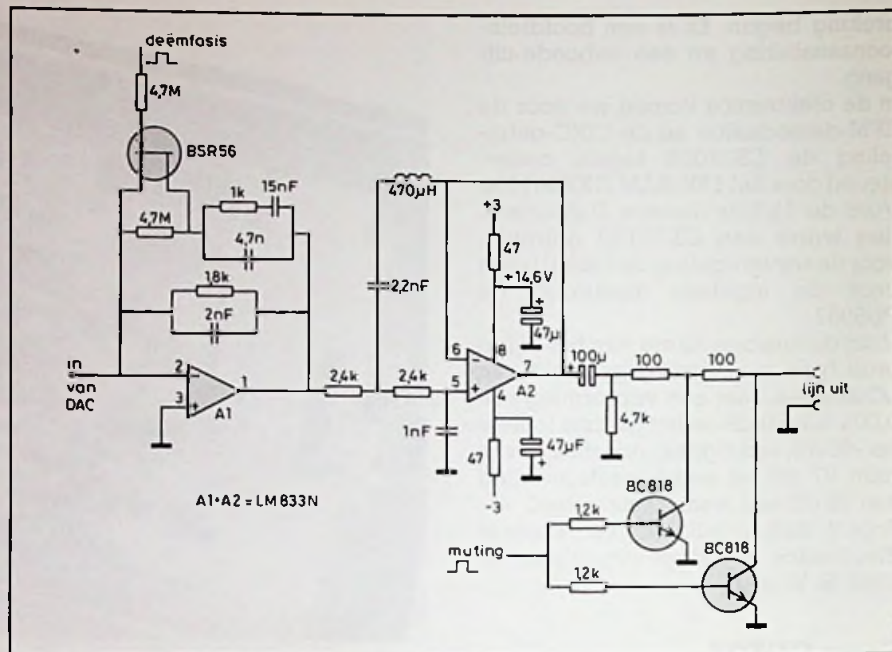
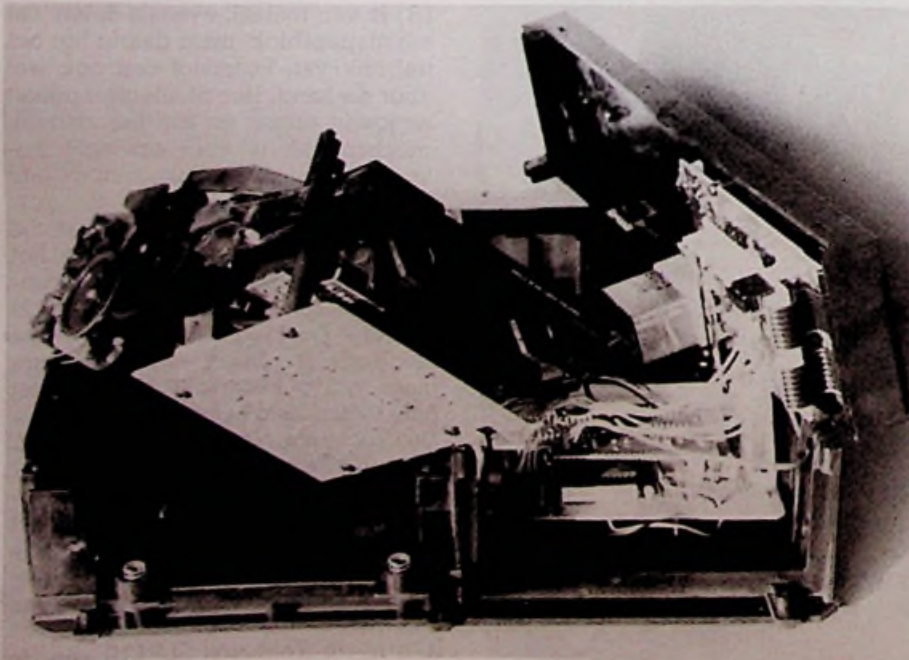
Het mooiste in de Technics is zijn puriteinse geluid, maar wat de fabrikant in de technische documentatie helemaal niet naar voren brengt, is dan ook dat we hier met tweevoudige overbemonstering hebben te maken bij 16-bits lineaire D-A-omzetting. Het uitgangsfILTER is actief en van de vierde orde. De vervorming op 0 dB bedraagt 0,004 %, het toontje op -60 dB is matig, de signaal-ruisafstand en de kanaalscheiding 96 dB.

Prijs f 950,-. Inlichtingen: Haagtechno BV, Rietveldweg 60, 5201 AE 's-Hertogenbosch.

Philips CD450

Na al het geschroef aan de Oriëntaalse produkten waren we nieuwsgierig om het deksel van ons vaderlandse spul te lichten (zie afb. 14). Wat we uit de algemene bespreking van de tweede generatie CD-spelers van Philips in de septemeruitgave van RB al wisten, namelijk dat het frame en de balansarm in de mechanische eenheid geheel van kunststof is vervaardigd, kon niet verhinderen dat we toch nog ontthutst werden bij de waarneming van het interieur van deze speler. Het deed ons denken aan die oranje koffergrammofonen uit de jaren vijftig, alleen is de kleur nu zwart. Ach ja, dat is waar ook, zij zijn de uitvinder van het bakeliet en waren de eersten die

Afb. 14 Philips CD450.



Afb. 15 Derde orde Butterworth-Thomson-filter.

deze kunststof door middel van malen in elke gewenste gedachte wisten te wrochten. Daar zijn zij dan nu meesters in. Er zitten heel weinig schroefjes in het apparaat: alles klikt en zoeft in elkaar. Dit ontwerp en deze constructie is High Technology. Alleen de mal kost geld, de rest is pure winst. De CD450 wordt geleverd met afstandbediening. Hij reageert traag. De bedieningstoetsjes zijn gammel. De werking is geruisloos. Hij kan heel erg goed tegen stoten en beschadigde platen neemt hij als de beste. Is

echter niet over grote beschadigingen heen te programmeren. Voor combinatie met een computer is er een subcode-uitgang.

De elektronica lijkt gescheiden, maar dat is schijn, want de besturingselektronica is zelfs nogal omvangrijk, maar deze is ondergebracht bij het mechanische blok. De montageplaat is niet gemakkelijk van het mechaniek te scheiden; het is niet mogelijk ook maar een glimp van de zwaaiarm op te vangen. Op de servoplaat komen we de TDA5708 en de TDA5709 tegen voor respectievelijk de sturing van het objectief en de zwaaiarm.

Op de hoofdplaat is er de SAA7210 voor de EFM-demodulatie en de CIRC-ontvlechting, ondersteund door het DRAM (dynamic RAM) μ PD41416 en de servoprocessor MAB8441. Voor de viervoudige overbemonstering ofte wel de digitale filtering vinden we de SAA7220 en voor de 16-bits lineaire D-A-omzetting de „dual” DAC TDA1541. Ontegengesteld het mooiste stereobeeld, met deze CD450. Afb. 15 toont de schakeling van het derde orde Butterworth-Thomson-filter.

Vervorming bij 0 dB bedraagt 0,0025 %, het toontje op -60 dB is niet zuiver, kanaalscheiding en signaalstoorafstand 100 dB.

Prijs boven f 1000,-. Inlichtingen: Philips Nederland, Boschdijk 525, 5600 AM Eindhoven.

Universele schakelaar

Schakelt automatisch op licht en temperatuur

K. BOS

De in dit artikel te bespreken schakeling kan voor de volgende gevallen uitkomst bieden. Voor broeikassen waar ook in de winter planten staan, die tegen vorst moeten worden beschermt of wat extra verlichting in de donkere uren. Om planten in een broeikas in de winter tegen vorst te beschermen kan een ventilatorkachel worden gebruikt, die dan in de meeste gevallen nodeloos aanstaat omdat de temperatuur boven het vriespunt is.

In het voorjaar kan men in broeikassen de groenten voor de tuin alvast voorkweken, maar daarvoor is veel licht van groot belang, vooral UV-licht.

In de zomer kan het gebeuren dat de temperatuur in de broeikas te hoog oploopt, dan moet een ventilator of een luik zorgen voor afkoeling met de kans dat het te ver afkoelt. De schakeling heeft een opnemer (Rs), die afhankelijk van de toepassing reageert op temperatuurdaling, temperatuurstijging of verandering van het lichtniveau.

De schakeling

Een wisselspanning van 12 V en 500 mA wordt door B1 gelijkgericht en door IC1 (7812) gestabiliseerd tot een gelijkspanning van 12 V, zie afb. 1. Condensator C1 (220 μ F) vangt de stroomstoten op, die optreden bij het inschakelen van het relais (RY).

De spanningsdeler, gevormd door R1 (4,7 k Ω) en R2 (4,7 k Ω), bepaalt het instelbare gebied; bij de hier opgegeven waarden is het instelbaar gebied groot genoeg voor elke toepassing. Condensatoren C2 (1 μ F) en C3 (18 pF) voorkomen dat de schakeling gaat „klapperen” en zorgen dat er een duidelijk signaal op de

ingangen van IC2 (3130) staat, waardoor een stabiel instelpunt ontstaat. Instelweerstand P1 (10 k Ω) stelt het schakelniveau in, deze regelweerstand dient van een open type te zijn omdat er

anders door inwerking van vocht gemakkelijk een weerstandverlaging voor kan doen; het kool-oppervlak van een gesloten regelweerstand is namelijk kleiner en éénmaal verzameld vocht kan moeilijker verdampen door de behuizing.

De opnemer Rs kan een veelvoud van verschillende temperatuur, licht of warmte gevoelige onderdelen zijn.

Weerstand R3 (4,7 k Ω) koppelt de opnemer/instelweerstand aan de opamp. De uitgang van de opamp wordt voor twee doeleinden gebruikt:

1. Aangeven dat de schakelaar c.q. het apparaat wel of niet in werking is.
2. Het relais, en dus het apparaat, inschakelen.

Combinatie R4 (680 Ω) en D1 (LED) zorgt dat de LED brandt, wanneer het apparaat niet in werking is, maar de schakelaar staat ingeschakeld. Relais RY wordt door T1 (BC516) bediend waarbij D2 (1N4148) dient om de transistor te beschermen wanneer het relais uit-

schakelt. Het relais moet aan één van de kanten van de print zitten want de 220V-lijnen moeten minimaal 12 mm van de zwakstroomlijnen zijn verwijderd (op het printontwerp is dit gebeurd, zie afb. 2 en 3), dit is namelijk een eis van de KEMA en dient om te voorkomen dat door een storing 220 V op de zwakstroomlijnen komt te staan.

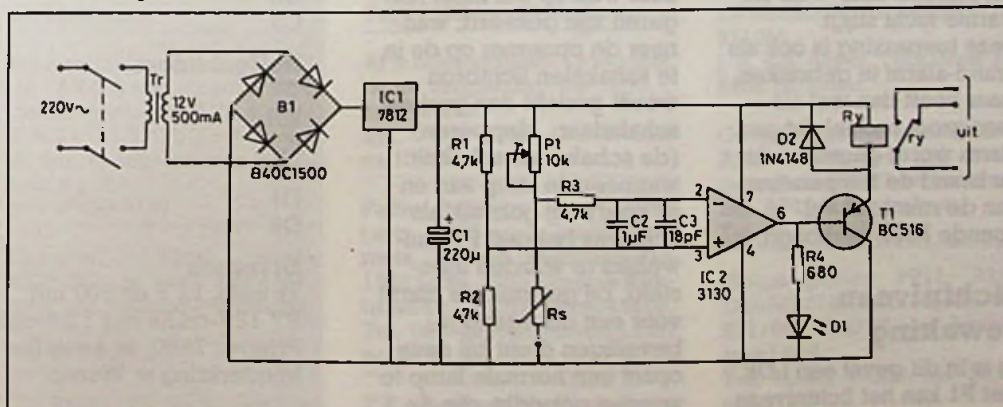
Te lage temperatuur bewaking

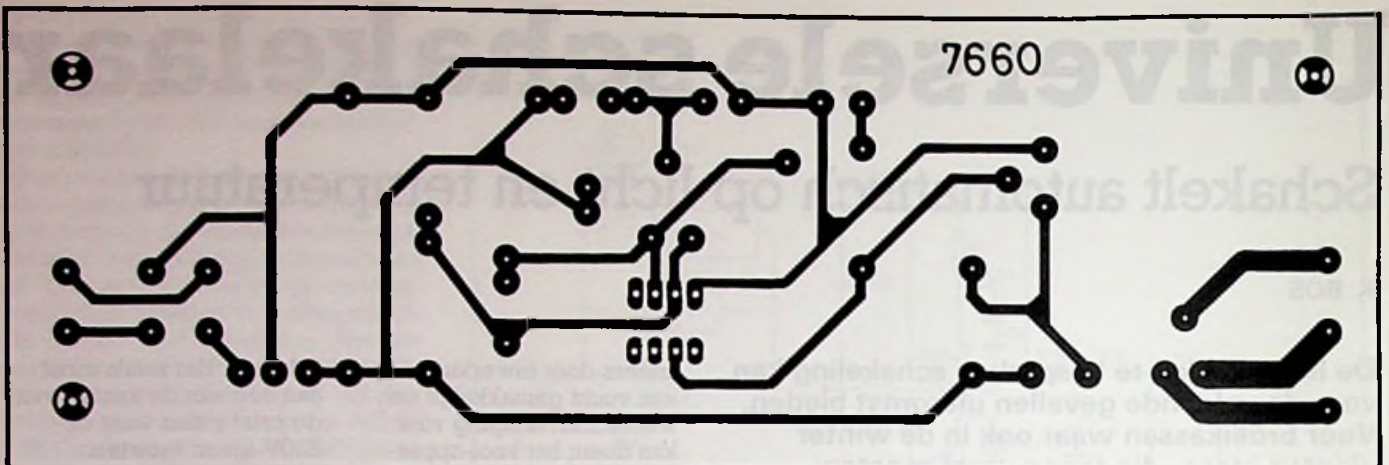
Rs is in dit geval een NTC. Met P1 wordt de temperatuur ingesteld waarop de schakelaar moet reageren. De opnemer moet op die hoogte worden gemonteerd die men wil bewaken, zodat de opnemer kan reageren op die temperatuur die daar heerst; meestal dicht bij de grond.

Te hoge temperatuur bewaking

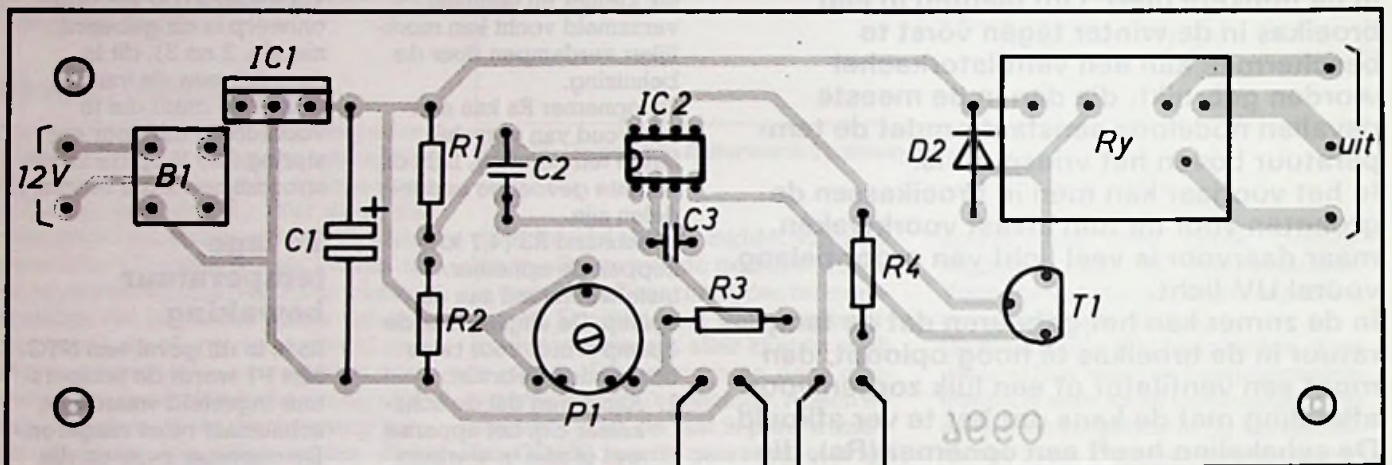
Rs is in dit geval een PTC. Met P1 wordt de temperatuur ingesteld waarop de

Afb. 1 Principeschema van de universele schakelaar.





Afb. 2 Print, schaal 1 : 1.



Afb. 3 Componentenopstelling.

RB-printservice

Deze print kan worden besteld vóór 30 april 1987 door f 9,80 over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring te Weesp met vermelding van printnr. 7660.

schakelaar moet reageren. De opnemer moet op die hoogte worden gemoniteerd, die men wil bewaken; meestal vlak bij het plafond daar waar de warme lucht stijgt. Deze toepassing is ook als brand-alarmer te gebruiken, maar heeft dan wel als zeer groot nadeel dat pas alarm wordt gegeven als de brand de temperatuur van de ruimte al voldoende heeft verhoogd.

Lichtniveau bewaking

Rs is in dit geval een LDR. Met P1 kan het lichtniveau

worden ingesteld waarop de schakeling moet reageren.

De opnemer moet met de gevoelige kant naar het licht waarop het moet reageren zijn gekeerd; wanneer de opnemer op de in te schakelen lichtbron wordt gericht dan gaat de schakelaar „kleppen” (de schakelaar schakelt wanneer de lamp aan en uit gaat). Bij gebruik als lichtsluis behoort P1 nauwelijks te worden ingesteld, bij gebruik als alarm voor een doorgang te beveiligen dient bij deze opzet een normale lamp te worden gebruikt, die de

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1, R2, R3	4,7 kΩ
R4	680 Ω
P1	10 kΩ
Rs	afhankelijk van toepassing NTC, PTC, IDR, IR-diode of maakcontact

Condensatoren

C1	220 μF, 16 V
C2	1 μF
C3	18 pF

Halfgeleiders

T1	BC516
IC1	7812
IC2	3130
B1	B40C1500
D1	LED
D2	1N4148

Diversen

Tr trafo, 12 V en 500 mA.
 RY 12V-relais met 1,5A-contacten, liggend model.
 Printnr. 7660, te bestellen vóór 30 april 1987 bij De Muiderkring te Weesp.

aanwezigheid direct bekend maakt en de alarm-installatie onbruikbaar maakt.

Brandalarm

Rs is in dit geval een IR-diode. Met P1 kan het niveau worden ingesteld. De opnemer kan het beste in een bovenhoek worden gemonteerd, zodat deze de gehele ruimte kan bestrijken.

Deuralarm

Rs is in dit geval een

maakcontact(en). De loper van P1 kan grofweg in het midden worden gezet. De maakcontacten moeten parallel staan. Daar de schakelaar op een weerstandsdeling reageert moet de rusttoestand (deuren en ramen dicht) van de contacten open zijn. Er kunnen zoveel contacten worden aangebracht als nodig zijn. Wanneer er meer openers nodig zijn, kunnen deze parallel worden geschakeld voor de afregeling. Wanneer er een apparaat moet worden

geschakeld, die een stroom opneemt die groter is dan 1,5 A, dan kan het relais op de print worden gebruikt om een groter relais in te schakelen die een aparte voedingsspanning heeft.

In de zomer kan deze schakelaar samen met een tijdschakelaar zorgen dat er schemerlampen worden ingeschakeld wanneer de schemering invalt; hierdoor is de inschakeltijd elke dag weer anders. Alleen een tijdschakelaar schakelt altijd op dezelfde tijd, wat door weers-

omstandigheden opvalt, want niet iedere dag valt de schemering op dezelfde tijd. Een combinatie van tijdschakelaar met een lichtgevoelige schakelaar schakelt de lampen in op het moment dat de schemering invalt en geen moment vroeger, dus net alsof er iemand in huis is.

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 3,75; betaling door bijsluiting van postzegel (à 75 ct).

- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.

- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 313, 1380 AH Weesp.

- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer twee maanden voor verschijning).

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

AANGEBODEN

T.K. Apple II⁺ compatibel 64K met Teac 50B en Mitsubishi drive, 80 kolomkaart, seriële

elektronica-MARKT

kaart, RGB-kaart, progr. key board. 15 MHz monochr. monitor, RGB NEC monitor, tweede keyboard (Apple paral.).
Tel. overdag 070-112549, 's avonds 070-942379.

Te koop: Solid state 100 W f5,-. Voeding 5-20 V, 1,5 A kortsluitvast ex. kast f40,-.
Tel. 05910-40202, Joost Bosman.

Schema en/of onderdelen nodig? Ook QL-software ruilen.
Bel 05230-14066 tussen 14.00 en 17.00 uur.

Inbouw com.voeding 5 V 8 A en 12 V 2 A met schema f40,-. Zelfb. voeding 13,8 V 4 A, 12 V 3 A, 24 V 1,5 A, 5 V 1 A 12 V 1 A, dou. sp.regelbaar en instelbaar f135,-.
Tel. 03498-3157.

Gez.amat. t.b.v. toep. CDP1802 in very low-pow. syst. van geringe afmetingen. verg. n.o.t.k.
Tel. 013-674413.

Te koop: 30 MHz Oscillo-

scoop, Trio Kenwood, CS1830, 2 kan., 2 mV, Trigger delay, Hold off, incl. 2 probe's en omsch. Prijs f1295,-.
Tel. 078-125235.

T.K. Apple-II Mouse-Interface, nieuw vaste prijs f150,-.
Tel. 01883-18804.

MK TV dln 1-1A-2-2A-4 samen f50,-.
Tel. 02152-53108.

Computer C64 Commodore (z.g.a.n.) en Data-recorder type 1530, prijs f450,- samen.
Tel. 02230-24648, H. Kanon.

Af te halen systeem 32 van IBM tegen vergoeding van f200,-, zonder O.S.
Tel. 04767-2759, Lou Wulms na 18.00 uur.

Radio Bulletins vanaf 1950 t.e.m. 1985, ook losse nummers. Tevens Electrons van 1946 t.e.m. 1955. Diverse elektronica's 2x UHF-2e net-kastje.
Tel. 085-451536 tussen 17.30 en 18.30 uur.

T.K. Becker Marifoon, type

Alcor 16, 25 W, excl. kristallen, incl. schema's, beschrijving, antenne; f250,-.
Tel. 01621-20237.

GEVRAAGD

Radiolectuur-boeken van voor 1950 en radiolampen voor WOII.
Tel. 02230-24648, H. Kanon.

Amroh Bulletins de nummers 1 t.e.m. 17. Ook enkele nummers zijn welkom. Radio Bulletins van 1938 t.e.m. 1947.
Tel. 085-451536, tussen 17.30 en 18.30 uur.

T.K. gevr.: Jongensradio dl. 1-4, Brans schemaboeken ca. 1950 en RB jrg. 1938-'47.
Tel. 02518-50030.

Gevraagd: 2 speakers: PH AD5200M of AD4200(M) of 9710M.

J. A. v.d. Akker, Tubastraat 39, 5402 HE Uden.

Gevr. Philips stereo auto-tuner AN915, behorend tot comb. cass.deck AK087 en booster/EQ. AP100 of compleet.
Tel. 05708-3677.

Philips-spoelen PP11, 921/780-923/780, 921/16, 923/16, 921/60, 923/60 en Amroh-spoel 402.
Tel. 03402-42384, na 20.00 uur.

elektronica- NIEUWS

Storage-scope met LCD-display

Klaasing Electronics BV introduceert een storage-scope van Creatic, de SC01. Dit instrument bundelt een storage-scope en een multimeter in een protable behuizing. Dit apparaat stelt de gebruiker in staat in een oogopslag spanningsvorm, true RMS, piek-piekwaarde, DC-component en frequentie af te lezen. Achter iedere gemeten waarde vindt men de nauwkeurigheid waarmee is gemeten. Met behulp van cursors is het mogelijk tijd- en spanningsverschillen te meten. Verder zijn er mogelijkheden om signalen te bewerken en/of te vergelijken.
Inl.: Klaasing Electronics, tel. 01620-81696.

Connectiesysteem voor aanstuurelektronica en sterkstroom

Rodelco BV Electronics presenteert een nieuw programma connectoren voor aanstuurelektronica en sterkstroomaansluitingen: het zogenoemde „Wire-kon“-programma van Thomas & Bett's. Het betreft een compleet assortiment aansluitklemmen, die de verbindingkabel met de printplaat verbinden. Het programma omvat zowel de standaard-soldeerbare versies als ook combinaties die uitneembaar zijn. Beide uitvoeringen zijn zowel in rechte, haakse en 45 graden gebogen constructies leverbaar. De aansluitklemmen zijn in de volle breedte toepasbaar met de rasters 3,5, 5, 7 en 10 mm. De bedrading wordt door middel van schroeven in de aansluitklem bevestigd waarbij de geïntegreerde draadbe-



scherming voor optimale contactering zorgdraagt zonder beschadiging van de bedrading.
Inl.: Rodelco BV, tel.: 076-784911.

SPM900

Richard Hirschmann Electronica Nederland BV introduceert een meetinstrument voor het uitrichten van schotelantennes. Het apparaat, de SPM900, heeft geringe afmetingen (10 x 20 x 20 cm) en een laag gewicht. De SPM900 wordt geleverd in een draagtas en werkt met een ingebouwde accu. Deze batterij wordt door een ingebouwd laadapparaat gevoed. Tot de meegeleverde accessoires behoren:

- Een kompas voor instelling van de azimut.
- Een speciaal waterpas voor instelling van de elevatie.
- Een meetkabel met BNC- en IEC-connector.
- Een netsnoer voor het laadapparaat.



Tijdens het meten wordt de SHF-omzetter gevoed vanuit de SPM900.
Inl.: Richard Hirschmann Electronica Nederland BV, tel. 02940-15444.

Aangepaste VME-kaart

Motorola heeft een 32-bits, op de VME-bus aangepaste, microcomputerkaart uitgebracht, die opnieuw een prijsdoorbraak (minder dan 2500 US dollar) betekent voor krachtige toepassingen op kaartniveau. Deze kaart, model MVME133, beschikt over een MC68020 MPU met

een kloksnelheid van 12,5 MHz met bijbehorende drijvende komma rekenkundige processor en een dynamisch werkgeheugen (DRAM) van een hele megabyte. Daarnaast is een nog snellere versie op 16,67 MHz beschikbaar: de MVME133-1. Andere eigenschappen van deze alles-in-één microcomputerkaart zijn een serie PH foutzoekkanaal en twee RS-232C multiprotocollaire seriële I/O-poorten. Er zijn drie 8-bits tijdpulsegevers, een werkelijke tijd klok en een A24/D32 VME-bus hoofd interface met systeembesturingsmogelijkheden. Deze brede bundeling van eigenschappen biedt alle noodzakelijke functies voor veel toepassingen. Daarnaast kunnen de mogelijkheden van deze basiskaart nog verder worden uitgebreid met één of meer VME geheugen- of periferie-besturingskaarten van Motorola zelf of met op de VME-bus aangepaste producten van meer dan 200 andere leveranciers. Om de ontwikkeling van de uiteindelijke toepassing te versnellen wordt de MVME133 enkelkaartscomputer ondersteund door Motorola's VERSAdos besturings-systeem.
Inl.: BV Diode, tel. 03403-91234.

GHZ-schakelaars

FL Jennings uit de Verenigde Staten heeft twee uitvoeringen van een microgolfrélais op de markt gebracht die in staat zijn circuits te schakelen tot in het GHz-gebied.

De zeer lage overgangswaarde van gesloten en de vrijwel oneindig hoge isola-



tieweerstand van geopende contacten zijn unieke eigenschappen van elk elektro-mechanisch relais. Omdat deze eigenschappen ook in microgolfstroomlopen vaak onmisbaar zijn, heeft FL Jennings de TOH54 en TOH55 gelanceerd. De TOH54 kan direct op een print worden gesoldeerd, terwijl de TOH55 drie SMA-connectoren voor het schakelende deel heeft.
Inl.: Pentec v.o.f., tel. 01828-13499.

Europese Tek

Tektronix introduceert een nieuwe laaggeprijsde draagbare oscilloscoop, ontwikkeld en gefabriceerd in Europa. De twee-kanaals 2225 EuroScope maakt deel uit van de industriestandaard 2200-serie en beschikt over in zijn prijsklasse ongekend goede specificaties, zoals bandbreedte van 50 MHz, instelbare vertraging van de tijdbasis, een gevoeligheid van 500 µV, auto-trigger op piek-piekniveau en een hoog-laag-frequentie triggerfilter. De 2225 is standaard uitgerust met TV-triggering en kent tevens de mogelijkheid op afzonderlijke beeldlijnen of -velden te triggeren. Daarom is deze oscilloscoop ook geschikt voor vele toepassingen op het gebied van TV en video.



In de 2200-serie is de 2225 EuroScope de eerste met de drie volgende faciliteiten: instelbare vertraging van de tijdbasis, een gevoeligheid van 500 µV en een triggerfilter. De instelbare vertraging van de tijdbasis biedt de gebruiker veel van de „voordelen“ van een dubbele tijdbasis, maar handhaaft de eenvoud van een apparaat met enkelvoudige tijdbasis. Deze voorziening maakt het mogelijk de vertraagde sweep en de normale sweep tegelijkertijd op het scherm af te beelden. Bovendien is de positie van de vertraagde sweep onafhankelijk van de normale sweep. De instelbare vertraging van de tijdbasis is een eenvoudige en gebruikersvriendelijke methode voor de uitvergroting van het signaal. De vertraging is instelbaar op drie niveaus: 5X, 10X en 50X.

De gevoeligheid van de 2225 oscilloscoop bedraagt 500 μ V; viermaal zo gevoelig als bestaande oscilloscopen uit de 2200-serie. Deze sterk verbeterde gevoeligheid maakt de oscilloscoop geschikt voor en nieuwe reeks toepassingen waarbij aan signalen met een zeer laag niveau wordt gemeten, zoals ruis in een versterkerschakeling, rimpel op een voedingsspanning, signalen van opname-weergavekoppen en omzetter. De gevoelige verticale versterkers kunnen worden ingesteld als somversterker, maar ook als verschilversterker voor het vergelijken van signaalniveaus. Een andere nieuwe eigenschap is het triggerfilter, waarmee de gebruiker selectief ongewenste lage of hoge frequenties in het trigger-sig-naal kan uifilteren. Zo kan bijvoorbeeld de stabiliteit van hoogfrequente signalen belangrijk worden verbeterd door laagfrequente signaalcomponenten uit te filteren. Inl.: Tektronix Holland NV, tel. 025030-13300.

DSP van Texas Instruments in CMOS

Deze nieuwe Digital Signal Processor is „pin-to-pin“- en „software upwards“-compatibel met de tweede generatie NMOS TMS32020. De TMS320C25 heeft echter een twee- tot driemaal grotere verwerkingssnelheid dan de TMS32020. Er is onder andere een „bit reversed addressing mode“ voorzien om fast-fourier-transformatiecalculaties te optimaliseren. De grotere (4K x 16) ROM „on-chip“ maakt de TMS320C25 ideaal voor geavanceerde single-chip DSP applicaties. Tevens kan deze DSP instructies verwerken tot 10 Mips. Dankzij het lagere stroomverbruik en hogere snelheid, introduceren deze nieuwe produkten betere gebruiksmogelijkheden, zoals in gevanceerde modems tot 4800 bps, grafic-processing, vocoders, numerieke besturing e.d. Inl.: Texas Instruments, tel. 020-5602911.

Stappenmotor sturingen
Diode introduceert twee enkelfasige besturingen voor stappenmotoren die stroom leveren van 7 A bij 80 of 100 V. Met als type-aanduiding CPY400H08 (80V-versie) en CPY400H10 (100V-versie)



zijn deze componenten van International Rectifier geschikt voor gebruik bij stappenmotoren met een vermogen tussen 20 en 40 W. De drivers zijn opgebouwd uit vier IRF530 HEXFET vermogen-MOSFET's en vier fly-back-dioden. Dankzij de lage schakelverliezen, inherent aan het gebruik van HEXFET's, kunnen deze modulen goed worden toegepast in choppersturingen of in micro-manipulator besturingen. Als behuizing van de modulen doet een H6-omhulling met 11 pennen dienst, de afmetingen zijn 0,53 x 1,74 x 0,13 inch. Inlichtingen Diode Nederland, tel. 03403-91234.

Decentrale laser-beam printer

Technitron BV heeft een nieuwe Laser-beam-printer geïntroduceerd, de OKI Laserline 6, een zes-pagina's-per-minuut printer met een resolutie van 300 x 300 punten per inch. Ingebouwd zijn twee uit de drukkerswereld bekende lettertypen in 15 verschillende fonts zoals: horizontaal en verticaal, vergroot of verkleind, vet en cursief schrift. Voorts zijn er ook nog drie separate font-cartridges leverbaar met een keur aan lettertypes en mogelijkheden. Door het toegepaste HP-LaserJet-protocol zijn de aansluitmogelijkheden legio. Interfacing geschiedt als bij alle Oki-printers met personality modules voor zowel IBM- of Centronics-parallel en de RS232C-standaard. Het werkgeheugen kan m.b.v. een kleine cartridge van 384 Kbytes worden uitgebreid tot maximaal 0,5 Megabyte. Inlichtingen Technitron BV, tel. 02977-22456.



Veilige Field Service Kit
SIMCO introduceert een

elektrostatisch dissipatieve Field Service Kit. Deze voor-koet beschadiging door ESD aan elektrostatisch gevoelige componenten tijdens reparatiewerkzaamheden „in het veld“. De service-kit is een elektrostatisch dissipatieve werkplek en heeft een afmeting van 60 x 60 cm. De mat, met een 3 m spiraalsnoer aan aarde of massa gelegd, voert op een veilige manier de statische lading af van elk conductief produkt, dat er wordt opgeplaatst. Er zijn twee zakken aangebracht, elk met een afmeting van 27 x 27 cm. Hierin kunnen bijvoorbeeld componenten of PCB's worden opgeruimd tijdens het transport van en naar de werkplek. Voor grotere PCB's kan de mat er eenvoudig in zijn geheel omheen worden gevouwen voor een optimale bescherming tegen ESD. Inlichtingen Simco Nederland, tel. 05730-4351.



Isolatiestriiptang voor bandkabel

Het verwijderen van de isolatie bij een bandkabel is, zonder speciaal gereedschap, nauwelijks uitvoerbaar. Weidmüller heeft daarom een tweetal striiptangen ontwikkeld, waarmee dit werk gemakkelijk kan worden uitgevoerd.

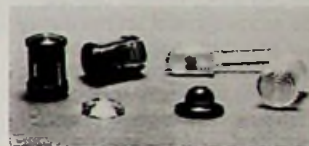


Met het type RTS1 wordt de isolatie geheel verwijderd over een afstand, die instelbaar is van 2,5 tot 6,5 mm. Het type RTS2 laat een stukje isolatie aan het einde van de aders staan. Hierdoor zijn de aders beter beschermd wanneer de bandkabel nog niet onmiddellijk verder wordt bewerkt. Beide tangen zijn geschikt voor bandkabel van 0,1 tot 1,5 mm². De grootste bandbreedte is 35 mm. De messen

kunnen eenvoudig op de gewenste aderdoorsnede worden ingesteld. Het gewicht van de tang is 400 g. Inl.: Weidmüller, tel. 035-284876.

Vlakke LED-lens

Nieuw van VCC is een extra vlakke lens voor het bevestigen van LED's in een paneel. Deze kunststof lens steekt 1,78 mm buiten het paneel en is leverbaar in de kleuren rood, geel, groen, blauw, amber en helder transparant. Deze lenzen verbeteren door de ingeslepen concentrische ringen de zichtbaarheid met 125 % en vergroten de stralingshoek van de LED tot 180 graden.



Verder beschermen de lenzen de LED's tegen statische elektriciteit en tegen terugduwen van de LED door stoten. De montage is snel en eenvoudig; lens van voren door paneel en LED van achteraf insteken. Daarnaast levert VCC LED-houders voor printmontage en LED-connector met soldeeraansluiting al of niet met ingebouwde weerstand voor circuitspanningen van 3 tot 28 V. Inl.: Van Vliet Pijnacker BV, tel. 01736-3905.

Opleiding videorecorder techniek

Koninklijke PBNA te Arnhem start in september met de nieuwe opleiding videorecordertechniek. Door de snelle groei van het aantal videorecorders neemt ook de behoefte aan deskundige reparatietechnici snel toe, zowel bij fabrikanten en importeurs als bij de detailhandel. In de opleiding komen de geavanceerde technieken, die in videorecorders worden toegepast, uitgebreid aan de orde. Deze opleiding van drie maanden is bestemd voor elektronici op middelbaar niveau. Inl.: M. A. Bloem, tel. 085-575743.

The Big Meg: 30MB
Intro Software Systems heeft in eigen beheer een 30MB Hard-Card ontwikkeld: The Big Meg. Voor de Big Meg is gebruik gemaakt van een speciale 3,5 inch NEC Winchester, gecombineerd met

de laatste controllertechniek. De fysieke opbouw van de Big Meg is zodanig dat kans op storingen geminimaliseerd is. Speciale aandacht is geschonken aan een trillingsvrije ophanging en een snelle warmte-afvoer.

De Hard Card is intensief getest in diverse merken PC's, waarbij de volgende resultaten zijn geboekt. Probleemloze werking wordt gegarandeerd voor o.m. de volgende PC's: Olivetti, IBM, Ericsson, Tulip Compact (incl. bevestigingsmateriaal), Diverse Compatibles. De installatietijd van de kaart bedraagt ongeveer tien minuten.

Intro Software Systems geeft een volledig jaar garantie op de Big Meg, tevens bestaat de mogelijkheid tot het afsluiten van een „exceptional care“-overeenkomst waarbij in geval van storing per koerier een vervangend exemplaar zal worden geleverd. Dit als eventuele aanvulling op de gebruikelijke 36 uur turn-around reparaties. Inl.: Intro Software Systems, tel. 015-123733.

Compatibele AT-Blue

De Baby AT Blue is een computer van de nieuwe generatie waarin gebruik is gemaakt van de geavanceerde VLSI (very large integrated circuits). In deze computer vervangen vijf VLSI's van Chips Technology, 63 normale chips uit de AT-standaard.

Alhoewel deze computer volledig compatibel is aan de AT-standaard, biedt het gebruik van de VLSI-chips een aantal grote voordelen boven de gebruikelijke architectuur. De Baby AT is veel sneller en kan naar keuze draaien onder 6, 8 of zelfs 10 MHz (afhankelijk van het gekozen type 80286). Door de ultra korte verbindingen binnen de geïntegreerde schakelingen versus de printbanen wordt er nogmaals sterk op de verwerkingstijd gewonnen. Tevens is door het gebruik van minder onderdelen de betrouwbaarheid hoger. Omdat



de vijf VLSI's van de 82C200-serie volgens de CMOS-techniek zijn gemaakt, is voorts het stroomverbruik lager dan bij normale chips. Er kan daarom in een standaardconfiguratie met een 135W-voeding worden volstaan.

Het Baby AT Blue-moederbord beschikt over acht uitbreidingsbussen waarvan zes volgens de AT-norm en twee volgens de XT-norm. De afmeting van dit PC-moederbord komt overeen met die van het XT-standaardbord. De Baby AT past dus in elke normale PC-behuizing. Voorts zit er op het moederbord een echte tijd-datumklok met vaste batterij en geven gekleurde LED's de snelheid van de processorklok aan. De verwerkingsnelheid bij 8 MHz bedraagt volgens Norton's SI 7,7 t.o.v. de PC. Er is op het moederbord plaats voor 640 Kb of 1 Mb aan werkgeheugen, afhankelijk van de voorkeur van de gebruiker.

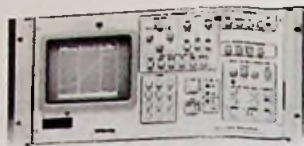
De gebruikte BIOS is de nieuwste versie van het bekende Amerikaanse software-huis PHoenix „ver.2.0“. Omdat deze BIOS veel sneller is dan die van IBM wint ook hier de Baby AT Blue het in snelheid van de grotere broer. Ook de disk I/O van deze computer is flexibeler omdat er naast AT-standaard-controllers ook gebruik kan worden gemaakt van de XT-floppy en hard-disk-controllers. De computer herkent zelf welk soort controller er in zit. Dit laatste biedt veel voordelen voor OEM'ers, die met behulp van het moederbord een eigen AT op de markt willen brengen of bestaande XT's willen upgraden naar de super AT-norm. Inl.: Bert Vlaanderen, tel. 075-351331/175111.

Supersnelle Tek-scoop

De nieuwe 7250 Transient Digitizing Oscilloscope registreert extreem snelle golfvormen.

Tektronix introduceerde onlangs de snelste programmeerbare oscilloscoop ter wereld, voor het digitaliseren van transiënts, bestemd voor R & D-laboratoria. De breedte van 6 GHz maakt het instrument bij uitstek geschikt voor toepassing bij deeltjesfysica, krachtige lasers en high speed digitale communicatiesystemen.

De Tektronix 7250 Transient Digitizing Oscilloscope heeft een stijgtijd van 50 ps en een



gevoeligheid van 5 V over de gehele schaal. De scoop is volledig programmeerbaar via de GPIB en beschikt over een RS-323-interface. De tijd-basis is in 14 stappen instelbaar tussen 1 μ s/div en 50 ps/div en de vertraging is programmeerbaar. Via een externe generator is een sinusoidale (Rossi) zwaai-snelheid van 3 GHz realiseerbaar.

De triggering verloopt via een extern voortrigger signaal van 50 ns, naar keuze op de positieve of negatieve flank. Het triggerniveau is in twee gebieden instelbaar tussen 50 mV en 10 V. De jitter bij piek-triggering bedraagt nooit meer dan 100 ps. Een batterij voor backup-voeding garandeert dat de opgeslagen gegevens vijf jaar lang bewaard blijven. Het instrument beschikt over faciliteiten tot verwerking van golfvormgegevens, zoals „target defect correction“, statische en dynamische correcties tot 1 %, filters en afvlakmogelijkheden. De 7250 biedt de gebruiker ook scherm cursors voor golfvormmetingen zoals het meten van stijg- en daaltijd en pulsbreedte. Inl.: Tektronix Holland NV, tel. 02503-13300.

Borsu Graphmaster

Borsu International uit Weesp brengt een nieuwe grafische kaart voor PC- en AT-computers op de markt, geschikt voor vier verschillende manieren van beeldvorming. De High Fidelity Graphmaster is een multifunctionele display-adapter, die zowel hard- als softwarematig kan worden aangepast aan alle momenteel bij IBM in gebruik zijnde monitorstandaarden tot een maximale resolutie van 640 x 350 punten met 16 kleuren. De Graphmaster is daarmee de eerste multifunctionele EGA-adapter op de Nederlandse markt. Dankzij een speciaal ontwikkeld BIOS en 256-Kbytes video-geheugen kan deze kaart zonder moeite alle EGA-programmatuur draaien. De gebruiker kan kiezen tussen de 7E- en de 3B-mode. Voorts is de Borsu Graphmaster geschikt voor standaard CGA-kleurenmonitoren (3D) met een frequentie van 15,75 kHz in RGB-mode.

Als laatste optie kan de gebruiker met deze kaart een monochrome TTL-monitor (7F) gebruiken. Alle monitoren worden aangesloten via één en dezelfde D9-connector. Voorts heeft deze kaart een aansluiting voor een lichtpen en een 32 pens I/O-poort voor toekomstige uitbreidingen volgens de IBM-standaard.



De Borsu Graphmaster kan met behulp van penschakelaars worden ingesteld op de gewenste mode waarmee wordt „geboort“. Met de bijgeleverde programmatuur kan daarna op elk willekeurig tijdstip tussen de verschillende modes worden omgeschakeld. De Borsu Graphmaster kan als primaire of secundaire video-adapter worden gebruikt. Inl.: Borsu International BV, tel. 02940-19905.

PC Audit Card

Manudax te Heeswijk introduceert de PC/Audit Card, een uitbreidingskaart voor de IBM PC, PC XT, PC Portable en compatibelen, die werden ontwikkeld door Bay Computer Corporation in de Verenigde Staten. De PC/Audit Card registreert automatisch de tijdsduur van iedere computertransactie (een aaneengesloten periode waarin een bepaalde gebruiker met de computer werkt voor een specifiek account, dat wil zeggen een bedrijfsafdeling, cliënt, project of andere zaak waarvoor werkzaamheden worden verricht). Dit stelt een organisatie in staat de computerkosten voor verschillende accounts nauwkeurig bij te houden en te bewaken. Ook kan, indien meerdere personen met dezelfde PC werken, inzicht worden verkregen in het computergebruik per medewerker. Inl.: Manudax Nederland BV, tel. 04139-8911.



EPROM-programmeerder voor de CBM64

HUGO MEEKES

Gezien de populariteit van de Commodore 64-huiscomputer leek het mij zinnig een onlangs gerealiseerde EPROM-programmeerder voor gebruik in combinatie met de CBM64 te beschrijven. Het betreft een zeer simpele kaart die rechtstreeks in de user-port van de computer kan worden gestoken. Een eenvoudige externe voeding voor de programmeerspanning en het beschreven programma geven de mogelijkheid om 2K-, 4K-, 8K- en 16K-EPROM's uit de 27xx-serie te programmeren. Tevens zal een schakeling worden gegeven om de geprogrammeerde chips te kunnen gebruiken in combinatie met de computer.

Gezien het beperkte aantal besturingslijnen op de user-port, is gekozen voor een seriële data-uitgang. Dit is eenvoudig doordat de CBM64 twee complexe interface-adapters van het type 6526 (CIA's) bezit, die al over een complete



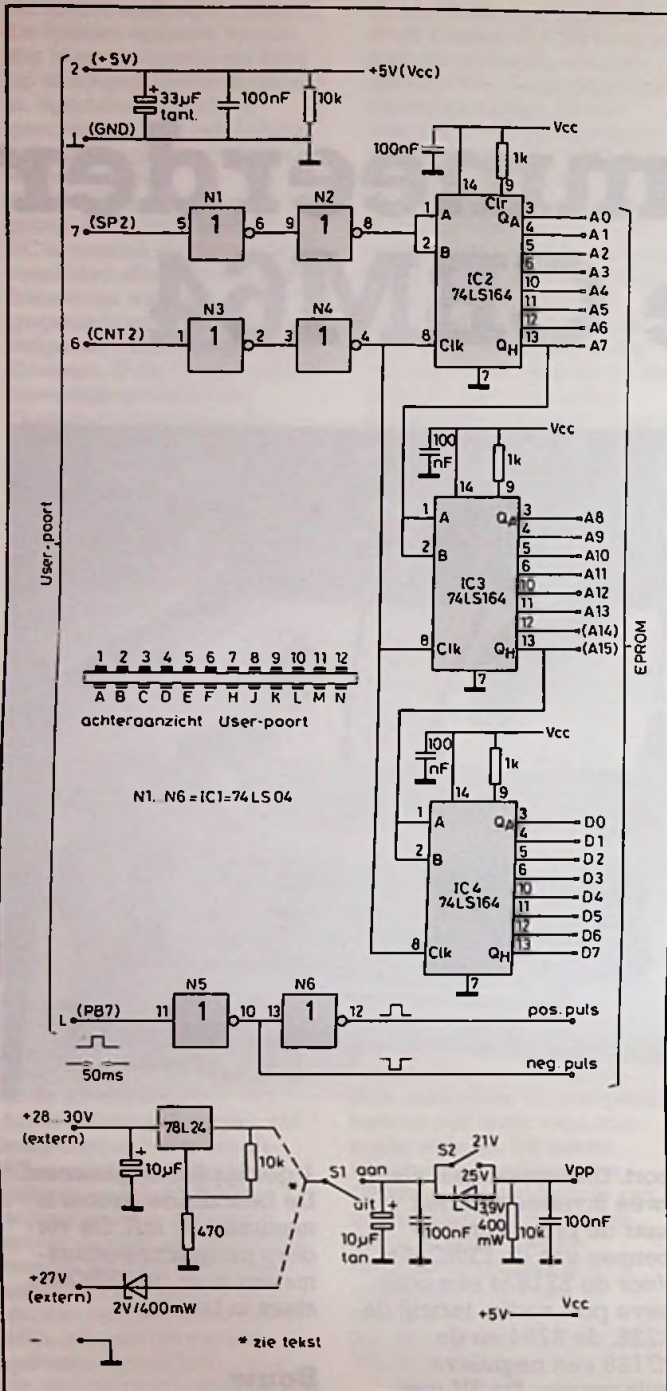
parallel-serieconverter beschikken. Achtereenvolgens worden de data-byte, de high-byte van het adres en de low-byte van het adres weggestuurd, zie afb. 1. Dit gaat via de pen SP2 (7). CNT2 (6) geeft de bijbehorende klokpulsen. Drie 8-bits schuifregisters (74LS164) zetten de drie bytes in de juiste volgorde op de EPROM-voeten. Nu de adres- en data-bytes aanwezig zijn, moet een 50ms-programmeerpuls (TTL) naar de EPROM worden gestuurd, om de informatie vast te leggen. Deze puls wordt gegenereerd door de computer zelf. Hiertoe gebruiken we één van de timers uit de eerder genoemde CIA's. De uitgang hiervan ligt aan pen L (PB7) van de user-

port. Dit signaal gaat via twee inverteerpoorten naar de programmeerpennen van de EPROM's. Voor de 2716 is een positieve puls nodig, terwijl de 2732, de 2764 en de 27128 een negatieve puls vragen. De 5V-voeding wordt uit de computer betrokken. (Nota bene externe apparatuur mag maximaal 450 mA voor user- en expansion-port samen afnemen.) Voor het programmeren is nog een spanning van 21 V of 25 V (afhankelijk van het type EPROM) nodig. Deze wordt afgeleid uit een externe 27V-voeding, bestaande uit drie 9V-batterijen in serie of uit een externe gelijkspanning van 28 tot 30 V, die op 24 V wordt gestabiliseerd; beide varianten zijn in afb.

1 gestippeld opgenomen. De benodigde stroom is maximaal 30 mA. De verdere programmeerparameters voor de EPROM's staan in tabel 1.

Bouw

De schakeling is zo simpel dat een printontwerp geen problemen zal opleveren. Het gebruik van drie voeten (voor de 2716 en de 2732 een aparte voet en voor de 2764 en de 27128 een gecombineerde voet, zie afb. 2) zal de eenvoudigste opzet geven. Gebruik wel IC-voetjes van goede kwaliteit (met gedraaide buscontacten of de - zij het dure - Textool-voetjes) om slechte contacten ten gevolge van veelvuldig wisselen van de EPROM's te voor-



Afb. 1 Volledige schema van de EPROM-programmeerder. EPROM-aansluitingen die niet zijn vermeld, kunt u vinden in tabel 1.

komen. EPROM's blijken namelijk erg gevoelig te zijn voor dit soort slechte contacten! Let op; de programmeerspanning (V_{pp}) kan van chip tot chip verschillen, daar bijvoorbeeld 2764-chips soms nog wel geschikt zijn als 2732, waarbij dan op het IC wordt vermeld dat de spanning V_{pp} afwijkt.

Gebruik dubbelzijdige printplaat. Boor eerst de gaten en teken vervolgens de sporen. Doorverbindingen van onder naar boven kunnen met een stukje draad door de print worden gemaakt. De connector kan op de print worden gesoldeerd (eventueel lijmen voor een stevige constructie). In afb. 1 staan de aansluitingen van

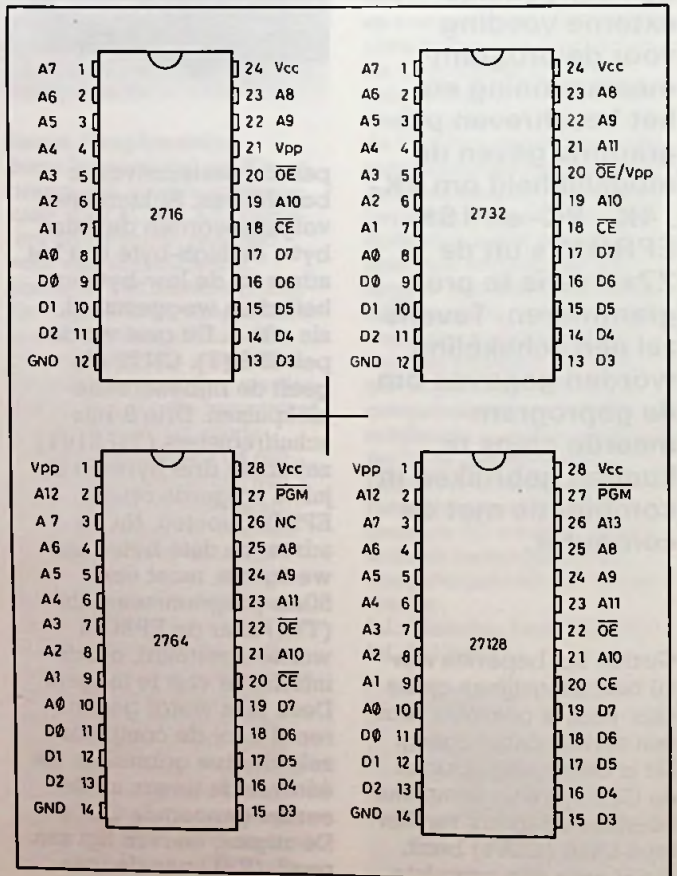
de user-port vermeld. Plaats de ontkoppelcondensatoren (100 nF) zo dicht mogelijk bij de IC's. Controleer wel eerst de verbindingen en de opgenomen stroom (ca. 35 mA bij 5 V, zonder EPROM) alvorens de computer aan te sluiten, dit om calamiteiten te voorkomen.

Programmeren

Zorg dat het programmeerprogramma zorgvuldig wordt ingetikt. Verkeerd geprogrammeerde EPROM's kunt u weliswaar wissen met UV-licht, maar leveren onnodige ergernis. Bewaar het programma op cassette of floppy disk. Het programmeren is uiterst simpel; de volgorde van handelen is echter wel van het grootste belang. Schakel de computer uit. Steek vervolgens de programmeerder met EPROM op de juiste manier in de user-port, maar laat de 27

V nog uit (S1). Start de computer en laad het programma dat weggeschreven moet worden van floppy disk of band. Laad vervolgens het programmeerprogramma in de BASIC-ruimte. Geef het RUN-commando en wacht tot er wordt gevraagd om het startadres van het geheugen. Zet nu pas de schakelaar (S2) in de stand 25 V of 21 V, al naar gelang de gebruikte chip vereist. Zet vervolgens S1 in de stand aan en geef nu de drie gevraagde adressen. Het laagste startadres van de EPROM is \$0000 (hexadecimaal), de computer vertaalt dit altijd naar de juiste plaats (\$8000 dan wel \$A000 voor de C64). Het programma zal aangeven hoeveel bytes het moet versturen en bovendien loopt er een teller mee tijdens het programmeren. De benodigde tijd is ongeveer 1 minuut/Kbyte. Op de vraag „klaar” zet u

Afb. 2 Aansluitingen van de EPROM's van 2, 4, 8 en 16K uit de 27xx-serie.



Tabel 1 Programmeerparameters voor de EPROM's 2716, 2732, 2764 en 27128. De programmeerpuls is TTL.

	2716	2732	2764	27128
Kbyte	2	4	8	16
CE-niet	pos. puls	neg. puls	0 V	0 V
OE-niet	5 V	25 V	5 V	5 V
V _{pp} (zie tekst)	25 V	25 V	21 V	21 V
PG-niet	—	—	neg. puls	neg. puls

eerst S1 in de stand uit en pas daarna kunt u de computer uitzetten, de EPROM verwijderen en eventueel gebruiken in de schakeling die verderop beschreven wordt.

Programma-beschrijving

Enige opmerkingen bij het programma, zie lijst 1. Regel 100, 110 en regel 250 tot en met 760 verzorgen het schermgedeelte. Om de moeilijk te onderscheiden codes voor

de grafische mogelijkheden van de C-64 te omzeilen, is consequent gebruik gemaakt van de CHR\$-functie. Regel 220 tot en met 240 schrijft een piepklein stukje machinetaal dat in de zero-page decimale adreswaarden in de low-byte- of de high-byte-formaat omzet. Deze omzetting gebeurt voor elke byte die wordt weggestuurd en zou daardoor erg tijdrovend zijn in BASIC. Er wordt gebruik gemaakt van machinetaal

routines uit de BASIC-ROM. De data voor dit machinetaal gedeelte staan in regel 8030 en 8040.

Regel 810 tot en met 840 zet timer B van CIA2 in een aftelmode. De timer telt vanaf de waarde, gegeven in regel 810 en 820, tot nul. Deze timer levert aldus de programmeerpuls van 50 ms. Regel 860 tot en met 900 zet timer A van CIA2 in de continue mode, dit is nodig voor de seriële uitgaven van de bits. De baudrate wordt in 870 en 880 gezet. Mocht u dit programma willen versnellen door het door een compiler te laten vertalen, dan moet de baudrate worden vergroot door bijvoorbeeld in plaats van 100, 1 of 2 in adres 56580 te „poken” (regel 880). Regel 1000 tot en met 1060 leest de benodigde hexadecimale adressen en vertaalt deze naar decimale waarden in subroutine 5000.

Regel 4010 tot en met 4030 verzorgt het laatste gedeelte van het scherm. Regel 4050 tot en met 4060 stuurt de bytes naar de user-port. De SYS-opdracht in 4050 lijkt strijdig met de BASIC-regels, maar is nodig omdat het machinetaalprogramma direct na de SYS659-opdracht de benodigde parameters ophaalt (i.h.c. Y). De WAIT-functie in 4060 wacht tot de programmeerpuls beëindigd is; 50 ms is lang, zelfs voor een trage BASIC-interpretor als die van de C-64.

Regel 4110 tot en met 4180 behoeft geen commentaar. Voor de geïnteresseerden, het machinetaal stukje luidt:

0293 JSR \$AD8A ;haal decimale waarde

0296 JSR \$B7F7 ;zet FAC om naar adresformaat (\$14/\$15)

0299 LDA \$14

029B STA \$FB ;low byte in #251

029D LDA \$15

029F STA \$FC ;high byte in #252

02A1 RTS

Software

De software geschikt voor EPROM's is zeer uiteenlopend. Mogelijkheden zijn snelladers (turbo's) voor cassette en/of floppy disk, monitors en assemblers voor machinetaalprogramma's, tool-programma's die het systeemprogramma uitbreiden, BASIC-uitbreidingen, andere programmeertalen zoals PASCAL etc. De enige restrictie is dat het programma ergens in het geheugengebied \$8000 tot \$C000 bruikbaar is. Hiertoe kan een programma eventueel naar dit deel van het geheugen worden verplaatst. De gebruikte adressen moeten dan wel worden aangepast, bijvoorbeeld met behulp van een daartoe geschikte monitor. Ook is het mogelijk om aan het programma een verplaatsingsroutinetje te plakken, dat indien hier naar toe wordt „geSYSt”, eerst het programma verplaatst naar het juiste geheugengebied. In dat geval behoeven de adressen niet te worden aangepast en is het oorspronkelijke geheugengebied weer vrij voor bijvoorbeeld BASIC-programma's (EPROM uitschakelen). Een veel gebruikte geheugenruimte voor dit soort verplaatsingen is \$C0000 tot \$D000. Het gebruik van het geheugengebied \$A000 tot \$C000 maakt het gebruik van de BASIC-ROM onmo-

Lijst 1

```

10 REM*****
20 REM**
30 REM** E P R O M PROGRAMMER **
40 REM**
50 REM *****
100 POKES5280,0:POKES5281,7:PRINTCHR$(14
7),CHR$(144)
110 HS=""
200 REM** LMS NACH TAAL PROGR ***
210 REM** VOOR DEC NAAR L/H BYTE ***
211 REM** START #659 ($0293) ***
212 REM** LOW BYTE IN #251 ***
213 REM** HIGH BYTE IN #252 ***
220 FOR I=0 TO 14
230 REAIQ:POKES59+I,I
240 NEXT I
250 PRINT:PRINT CHR$(147);CHR$(18);
260 PRINT" EPROM PROGRAMMER
";CHR$(146);RS;CHR$(146)
750 PRINT:PRINT CHR$(10):" ";
CHR$(146):" ";CHR$(18);"C";CHR$(146);
760 PRINT" HUGO MEKKS ";CHR$(18):"
";CHR$(146)
800 REM** ZET TIMER B PROG. PULS ***
810 HLATCH=192
820 HLATCH=0
830 POKES5283,HLATCH:POKES6582,HLATCH
840 POKES6591,14:REM 0001110 IN CONTROL
REGISTER:TIMER B:CIA2
850 REM** ZET TIMER A SERIELE OUTPUT***
860 POKES6590,197:REM 11000101 IN CONTR
REGISTER:TIMER A:CIA2
870 POKES6581,0:REM BAUDRATE HI LATCH
880 POKES6580,100:REM BAUDRATE LO LATCH
900 S=56584:REM SERIAL DATA REGISTER
1000 PRINT " GEEF VOLGENDE ADRESSEN ";CHR
$(18);"HEXADECIMAAL";CHR$(146):PRINT
1010 INPUT "-STARTADRES GEHEUGEN";G$
1020 INPUT "-EINDADRES GEHEUGEN";F$
1030 INPUT "-STARTADRES EPROM ";E$
1040 X$=G$:GOSUB5000:G=X
1050 X$=F$:GOSUB5000:F=X
1060 X$=E$:GOSUB5000:E=X
4000 REM** START PROGRAMMEEREN ***
4010 R=F-G:REM GEHEUGEN GROOTTE
4020 PRINT:PRINT R-1;"BYTES WEG TE SNIJ
JVEN":PRINT:PRINT
4030 PRINT" BYTE VAN TE";R-1;" WEG
GESCHREVEN"
4040 C=56591:REM CONTR HEG TIMER B
4050 FOR I=0TOR:Y=E+1:POKES,PEEK(G+I):SYS
659Y:POKES,PEEK(252):POKES,PEEK(251)
4060 POKES,15:WAITC,1,1:PRINTCHR$(145):T
AB(5)I+1:NEXTI
4110 PRINT:PRINT" KLAAR (J/N) ?"
4120 GET AS
4130 IF AS=""GOTO4120
4140 IF AS="J"GOTO4170
4150 IF AS="N"GOTO250
4160 GOTO 4120
4170 SYS64738:REM WARME START
4180 END
4190 REM
5000 REM*****
5010 REM** HEX NAAR DEC CONVERSIE ***
5020 REM*****
5030 I=0
5040 FOR J=3101 STEP -1
5050 X$=X$MIDS(X$,J,1)
5060 NEXT J
5070 FOR I=0TO63
5080 A=X+16*I*(ASC(MIDS(X$,1+4,1))-48+
(ASC(MIDS(X$,1+4,1))>57)*7)
5090 NEXT I
5100 RETURN
8000 REM*****
8010 REM** DATA VOOR MACHINE TAAL ***
8020 REM*****
8030 DATA 32,138,173,32,247,183,165,20
8040 DATA 133,241,165,21,133,252,56
    
```


gelijk, tenzij daartoe bepaalde bits in \$0001 worden aangepast, zie hiervoor tabel 2. Sommige programma's worden gestart met een SYS-opdracht naar het desbetreffende adres vanuit BASIC, andere hebben vanaf \$8004 de uitdrukking „CBM80” staan, waardoor ze direct bij het opstarten of resetten van de computer worden geactiveerd. Voor verdere details zie de „Commodore Reference Guide”.

Suggesties

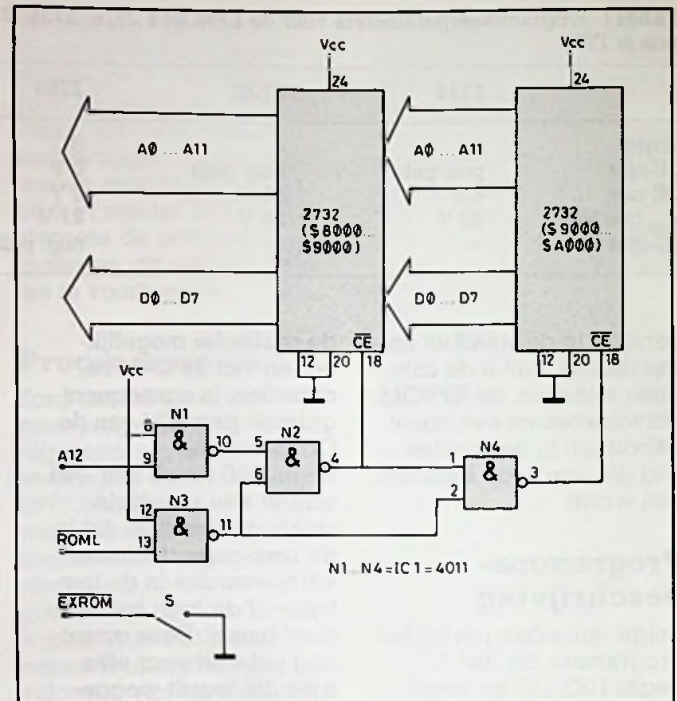
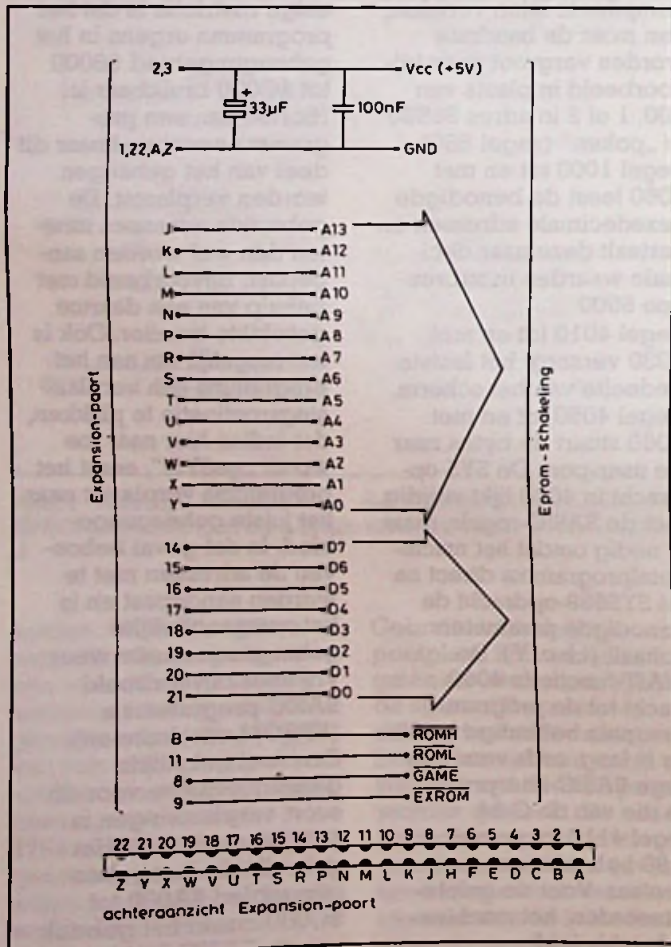
Voor de automatici onder de lezers kan het nuttig zijn om de benodigde externe gelijkspanning te betrekken uit de wisselspanningslijn van 9 V van de user-port. Hiervoor is een spanningsver(drie)-dubbelaar en een stabilisator nodig. In principe is de programmeerder voor

veel meer soorten EPROM's geschikt, waarvoor de desbetreffende data-sheets uitkomst moeten bieden.

EPROM-expansie voor de CBM64

De CBM64 heeft twee geheugenblokken van 8 Kbyte elk, die geschikt zijn voor een externe (EP)ROM. Deze zijn \$8000 tot \$A000 (normaal BASIC-programmageheugen) en \$A000 tot \$C000 (BASIC-ROM in normaal bedrijf). De vervanging van de KERNAL door externe ROM wordt hier buiten beschouwing gelaten. De EPROM's kunnen op een printje in de EXPANSION-PORT worden gestoken, terwijl met één of twee schakelaartjes kan worden gekozen tussen de normale geheugenconfiguratie dan wel een externe EPROM van 8 of 16K.

Afb. 3 Schakeling voor gebruik van extere ROM bij de C64.



Afb. 4 Tweemaal 4K op \$8000 tot \$A000.

Schema-beschrijving

We geven vier varianten (zie afb. 3):

- a. Twee EPROM's van 4K op \$8000 tot \$A000, zie afb. 4.
- b. Eén EPROM van 8K op \$8000 tot \$A000, zie afb. 5.
- c. Twee EPROM's van 8K op \$8000 tot \$C000, zie afb. 6.
- d. Eén EPROM van 16K op \$8000 tot \$C000, zie afb. 7.

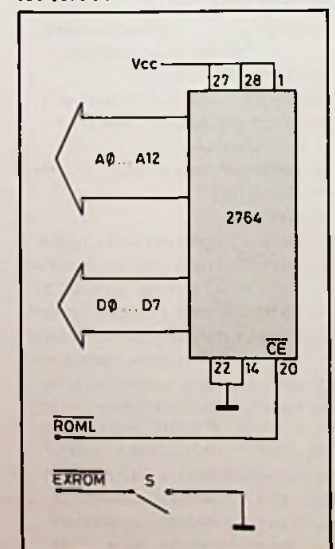
De vervanging van bijvoorbeeld een EPROM van 4K door twee van 2K maakt de print minder eenvoudig, maar is vanuit financieel oogpunt soms aantrekkelijker. De geheugenblokken worden geselecteerd met behulp van de ingaande lijnen EXROM-niet en GAME-niet op de expansion-port (zie tabel 2). In deze tabel is ook de mogelijkheid aangegeven om 8K externe ROM in het blok \$A000 tot \$C000 te plaatsen. De lijnen worden met behulp van S1 en eventueel S2 gezet (0 of 1). De NAND's zorgen voor de activering van de chip-

enable-ingangen (CE-niet) van de verschillende EPROM's.

Bouwbeschrijving

Wederom gebruiken we dubbelzijdige printplaat. Let erop dat deze zorgvuldig wordt ontworpen, opdat geen connectorpennen verkeerd worden verbonden of zelfs kortgesloten. De expansion-port hangt namelijk voor het grootste deel direct aan

Afb. 5 Eénmaal 8K op \$8000 tot \$A000.



Tabel 2 Benodigde lijnen voor de verschillende geheugenconfiguraties. LORAM-niet is bit 0 van adres \$0001; dit bit wordt gezet (1) met POKE1,PEEK(1)OR1 en gereset (0) met POKE1,PEEK(1)AND254.

	EXROM-niet	GAME-niet	LORAM-niet
normaal	1	1	1
\$8000 t.e.m. \$A000	0	1	1
\$A000 t.e.m. \$C000	0	0	0
\$8000 t.e.m. \$C000	0	0	1

Suggestie

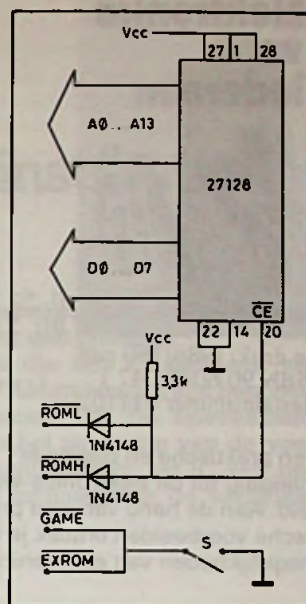
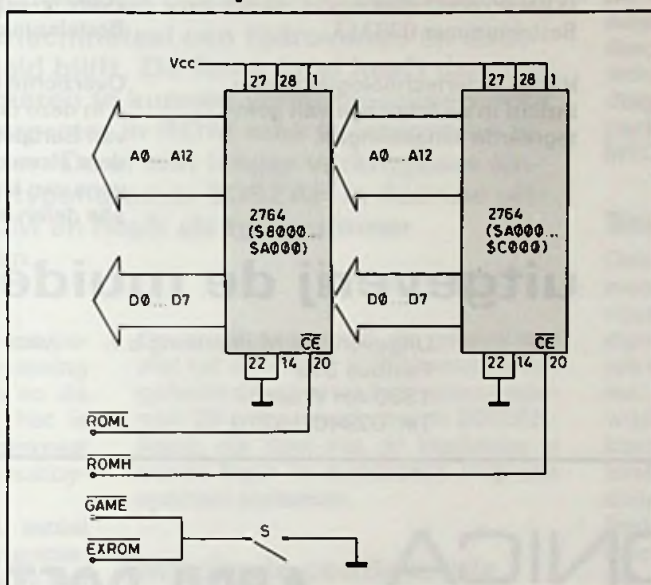
De combinatie van meerdere EPROM's op één print is natuurlijk ook mogelijk, waarbij alleen de chip-enable-ingang (CE-niet) van (nooit meer dan) één chip behoeft te worden geschakeld aan de ROML-niet-lijn of ROMH-niet-lijn van de C64.

de microprocessor. De schakelaars kunnen bovenop de print worden gesoldeerd. Gebruik voeten van goede kwaliteit voor alle IC's, opdat vooral de EPROM's kunnen worden uitgewisseld.

Gebruik

Schakel de computer uit. Steek het printje met de geprogrammeerde EPROM('s) in de expansion-port. Zet vervolgens de computer aan, waarna met de schakelaar(s) de chips kunnen worden geactiveerd; voor zelfstartende programma's moet de chip al zijn ingeschakeld of de computer alsnog worden gereset.

Afb. 6 Tweemaal 8K op \$8000 tot \$C000.



Afb. 7 Eénmaal 16K op \$8000 tot \$C000.

Dankzegging

Het ontwerp van de programmeerder zou aanzienlijk minder soepel zijn verlopen, zonder de suggesties van en discussies met Harrie Swartjes en André Duif.

Nederlandse pioniersgeest in verre landen

L. FOREMAN, PAØVT

Een RB-lezer in Libië(!) meldt enthousiaste ervaringen over satellietontvangst vanuit dat warme land. Met nog een tiental andere Europeanen verzorgt hij een kippen- en melkveebedrijf, waar per dag 30 ton diepvrieskippen en 15.000 liter melkproducten worden afgeleverd. Elke dag staan er wel vijftig vrachtauto's bij de afdeling verkoop en lange rijen mensen. De RB-lezer werkt en woont daar al vier jaar met zijn gezin en heeft de verantwoording voor alles wat met elektriciteit heeft te maken; vanaf procesbesturing per computer tot hoogspanningsvoedingsnet.

Om de banden met Europa wat te continueren kwam satelliet-TV in aanmerking. Schotelantennes zijn daar niet te krijgen. Met behulp van de aanwijzingen in RB jan. en febr. 1985 werd een schotel gefabriceerd. Aangezien ook aluminiumbuis niet, zoals bij ons in Nederland, in een metaalwarenzaak kan worden gekocht heeft hij

24 spaken van ijzer gemaakt en langs een mal in de juiste vorm gebogen. Deze spaken zijn op drie ringen gemonteerd. De steunconstructie is eveneens van ijzer en zeer sterk (maar wel zwaar!), zodat op verschillende plaatsen de paraboolvorm van de spaken nog kan worden bijgesteld. Omdat de buitenste delen van de parabool ook dan nog niet optimaal zijn (maximale afwijking kleiner dan 2 mm) zijn daar nog extra hoepels met spaakjes aangebracht, die de paraboolvorm en dus het satelliet-signaal behoorlijk verbeteren.

Toen nog maar de helft van het aluminiumgaas was aangebracht kon al iets worden ontvangen! De parabool was, nadat de elevatie- en de azimut-hoeken waren berekend, op de ECS gericht. De eerste beelden werden ontvangen door met de LNB in de hand te zoeken: dus een beetje off-set meer of minder!

Van de ECS-oostbundel (RTL en 3-Sat) zijn de ontvangen beelden goed. De West-Spot-kanalen hebben daar-

entegen nog last van „spikes“ (streepjesruis) in het beeld en dat is ook in het geluid te merken. Het lijkt er op dat de volgens de „footprints“, aangegeven dB's, in het randgebied meevallen, maar die footprints zullen wel gegarandeerde minima zijn.

De satellietontvanger is gekoppeld aan het centraal-antenne systeem voor het woongebied. En iedereen kijkt zijn ogen uit, behalve de Engelsen, die zich ergeren aan de Duitse taal tijdens de nieuwsuitzendingen... 50 km van het woongebied vandaan wordt door Krupp een hoogoven gebouwd. De Duitse experts zijn al enige malen naar het satellietfenomeen komen kijken en willen nu óók een schotel fabriceren.

Omdat niet-deskundigen er een radarpost in zien is er nu een plastic dak over de schotel gemaakt. En om ook de west-bundel met een goede signaal-ruisverhouding te kunnen ontvangen denkt onze RB-lezer al aan een schotel van drie meter, met Polar-mount natuurlijk!

Nieuw: Elektronica voor iedereen. Ontdek wat je met elektronica kan doen.

Elektronica voor iedereen



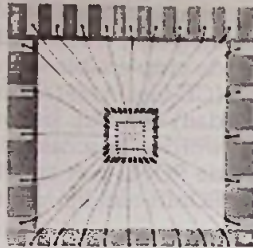
f1. 27,75
Bfr. 535

8e druk/1986/180 pag.
ISBN 90 6082 247 1
Bestelnummer 011102

Een praktische en boeiende inleiding tot de elektronica-wereld. Aan de hand van veel praktische voorbeelden ontdek je de mogelijkheden van elektronica.

Zo worden halfgeleiders gemaakt

ING. D.J.F. SCHEPER HALFGELEIDER- TECHNOLOGIE

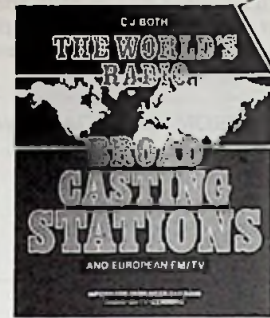


f1. 23,65
Bfr. 469

1e druk/1981/127 pag.
ISBN 90 6082 230 7
Bestelnummer 033313

Halfgeleidertechnologie geeft u inzicht in de fabricage van geïntegreerde schakelingen.

Deze Radio-, TV- en Kortegolfzenders kunt u in Europa ontvangen.



**Nieuw:
Editie 1987**

f1. 29,50
Bfr. 590

editie 1987/244 pag.
ISBN 90 6082 267 6
Bestelnummer 056603

Overzichtelijk gerangschikt vindt u in deze uitgave de gegevens van Europese radio- en TV-zenders alsmede uitgebreide gegevens van kortegolfzenders uit alle delen van de wereld.

**Bestel
vandaag
nog:**

uitgeverij de muiderkring bv

Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 313
1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210

voor België: Standaard Uitgeverij
Belgielei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00

ELEKTRONICA tips



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

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



HILVERTSWEG 26

We hebben niet alles, wel van alles.

AMROH - KEMO - ERSO - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ.
ELEKTRA - ANTENNEMATERIALEN - ALARMAPP.

Hilvertsweg 24-26 - HILVERSUM - Tel. 035-45568

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Berg uw RB op in een verzamelband
Bestelno. 470004

Prijs f 12,50
porto f 4,50

Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 313
Giro 83214

1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210

APRIL DOET WAT HET WIL KIJK WAT D.C.S. VOOR U DOET :

RAM 4164-15-8 STUKS f29,-
41256-15-9 STUKS f89,-
VEEL SMD-COMPONENTEN
DIRECT LEVERBAAR
D.C.S. SOLDEER 10 STUKS f7,50
50G. f5,50
PHILIPS CONTACT-
REINIGER 389CCS
200 ML. B.
PER BUS: f8,50
1 DOOS = 12 BUSSEN
48 BUSSEN
96 BUSSEN
INCL. BTW! ZIE OOK ONZE
OPENINGS-
AANBIEDINGEN

epc TIN-ZUIGER f13,95
UA741 f7,50
NE555 10 STUKS f7,50

24 UUR
DIENST
POST

ONS LEVERINGSPROGRAMMA IS VOLLEDIG GEËNT OP DE BEHOEFTE VAN: INDUSTRIE, LABORATORIA, SCHOLEN EN DE HOBBYÏST.

D.C.S. Electronica Rotterdam
MATHENESSERLAAN 450
3023 HH ROTTERDAM
TEL: 010 - 4769900*
TELEX: 25059 DCSSEL
GIRONR. 4165827

Openingstijden:
maandag: 13.00 - 18.00 u.
di. t/m vr.: 9.30 - 18.00 u.
zaterdag: 9.30 - 17.00 u.
Geen Koopavond!

8052AH-Basic

H. J. C. OTTEN

Microprocessor met Basic-instructieset

Complete computers, in een IC geplaatst, zijn al enige jaren verkrijgbaar. Naast de duidelijk aanwezige voordelen blijft het nadeel dat het programmeren van deze zogenoemde single-chip-computers in machinetaal een tijdrovende en daardoor dure aangelegenheid blijft. De firma Intel heeft daarom gemeend het programmeren te kunnen vereenvoudigen door een volledige Basic-interpretator in ROM mee te integreren in een single-chip-computer. De al wat langer verkrijgbare single-chip-computer met typenummer 8052AH is daartoe uitgebreid met een 8K ROM en heeft als typenummer 8052AH-Basic gekregen.

De 8052AH-Basic single-chip-computer heeft als voornaamste toepassing de besturing van processen en de verzameling van gegevens. Het is zeer zeker niet de bedoeling geweest een microprocessor voor een hobby-computer te maken.

Wel is met een minimaal aantal onderdelen snel een te programmeren schakeling voor het besturen van processen en dergelijke te realiseren.

Hardware

Als single-chip-computer bevat de 8052AH-Basic een microprocessor, 256-bytes RAM, drie timerschakelingen, een parallelle in/uitpoort en een externe adres- en databus voor diverse uitbreidingen tot een maximaal geheugengebied van 64K.

Verder is er een seriële interface voor bijvoorbeeld een beeldscherm aanwezig.

De parallelle in/uitpoort kan voor speciale doeleinden worden gebruikt. Zo leveren drie van de in/uitgangen alle benodigde signalen om EPROM's of EEPROM's te programmeren.

Verder kan een in/uitgang worden gebruikt om een printer aan te sluiten. Met een opdracht in Basic zoals LIST# of PRINT# kan deze mogelijkheid direct worden benut.

Ook de timerschakelingen zijn via deze poort beschikbaar. Met de opdracht in Basic PWM 50,100,1000 wordt een signaal op een in/uitgang opgewekt dat 50 μ s hoog is, 100 μ s laag is en na 1000 perioden weer stopt. PWM is een afkorting voor Pulse-Width-Modulation (pulsbreedte regeling).

De in/uitgangspoort als geheel kan met het statement PORT1 worden uitgelezen of een waarde worden gegeven. Dit is typerend voor de 8052AH-Basic, elk deel van de hardware is vanuit Basic te benaderen met een speciaal statement.

Minimale configuratie

In afb. 1 is te zien hoe weinig onderdelen er naast het 8052AH-Basic IC nodig zijn om een volledige in Basic te programmeren microcomputer te bouwen. Poort 1 is beschikbaar om

allerlei schakelingen aan te sturen, waaronder een printer.

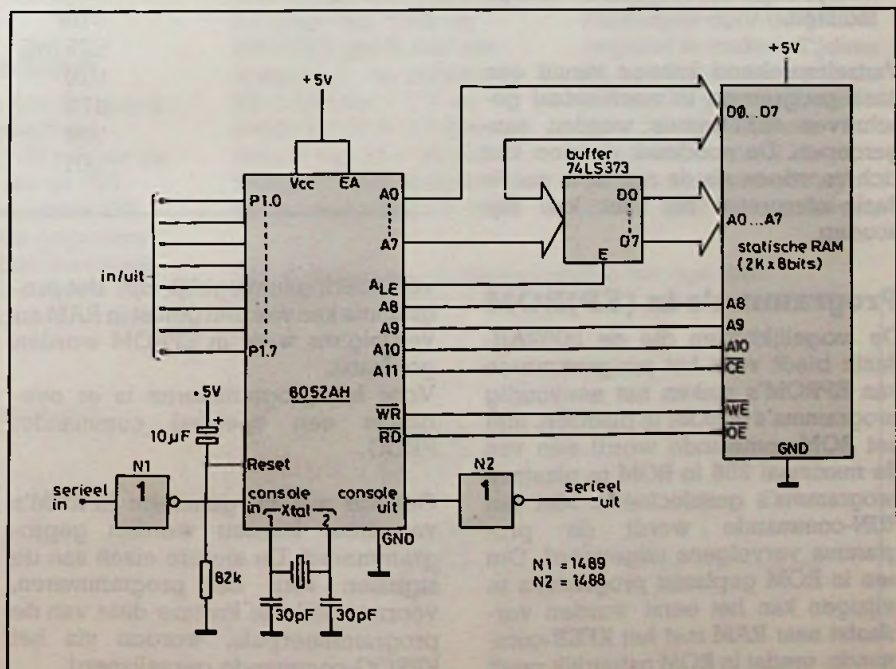
De eisen die het IC stelt aan het externe RAM-geheugen zijn bescheiden: minimaal 1K. De hoeveelheid wordt, na het aanzetten van de voedingsspanning, door het IC zelf bepaald en onthouden in de variabele MTOP.

Basic

Ook Intel beseft dat Basic niet de meest ideale programmeertaal is. Het voordeel van een interpreter in het algemeen is het snel kunnen veranderen van een programma en daarna testen. Het voordeel van Basic is het wijdverspreide gebruik en het snel kunnen leren van deze taal.

Intel heeft natuurlijk een nieuw Basic-dialect ontwikkeld voor de 8052AH-Basic. Om tegemoet te komen aan de klachten over het niet-gestructureerd zijn van Basic, zijn er nieuwe statements toegevoegd om de programma-uitvoering te beïnvloeden: DO WHILE en DO UNTIL. De bekende IF THEN ELSE en FOR-NEXT zijn naast de GOTO gehandhaafd.

Afb. 1 Minimale schakeling rond de single-chip-computer 8052AH-Basic.



Een tweede bezwaar tegen Basic, namelijk het niet kunnen gebruiken van lokale variabelen in subroutines, is ook ondervangen door parameters te kunnen doorgeven via een stack. Verder is de Basic-interpretter een volledige implementatie en zeer zeker niet een „tiny Basic“. Ondersteund worden alle gangbare gegevens-types zoals strings, integers en floating-point-getallen. Getallen mogen zowel in decimale als hexadecimale vorm worden aangeboden.

Basic-statements

Tabel 1 bevat een overzicht van alle Basic-statements, functies en operatoren. Daarvan zijn veel al bekend van de meeste Basic-implementaties, maar er zijn diverse toevoegingen speciaal voor de unieke hardware-eigenschappen van de 8052AH-Basic. Hieronder volgen een aantal van deze bijzondere statements:

- BAUD geeft de mogelijkheid de overdrachtssnelheid tussen printer en de 8052AH-Basic-schakeling te kiezen.
- ONEXT1 biedt de mogelijkheid een interrupt af te handelen met een subroutine in Basic en met RET1 wordt teruggekeerd naar het onderbroken programma.
- TIMER biedt een volledige real-time klok met een minimaal oplos-send vermogen van 5 ms.
- ONTIME laat toe op een bepaald tijdstip een gewenste actie te ondernemen. Zeker voor besturing van processen is dit een handige faciliteit.

Vanzelfsprekend kunnen vanuit een Basic-programma in machinetaal geschreven subroutines worden aangeroepen. De noodzaak daartoe kan zich voordoen als de niet al te snelle Basic-interpretter het niet kan bijhouden.

Programma's in (EP)ROM

De mogelijkheden die de 8052AH-Basic biedt voor het programmeren van EPROM's maken het eenvoudig programma's in ROM te plaatsen. Met het ROM-commando wordt één van de maximaal 256 in ROM te plaatsen programma's geselecteerd. Met het RUN-commando wordt dit programma vervolgens uitgevoerd. Om een in ROM geplaatst programma te wijzigen kan het eerst worden verplaatst naar RAM met het XFER-commando, omdat in ROM natuurlijk geen

Tabel 1 Mogelijkheden van de Basic-interpretter.

Commando's	Statements	Operatoren
RUN	BAUD	+ / * - **
LIST	CALL	.AND. .OR. .XOR.
LIST#	CLEAR	NOT
NEW	CLEAR5	ABS()
NULL	CLEAR1	INT()
RAM	CLOCK0	SGN()
ROM	CLOCK1	SQR()
XFER	DATA	RND
PROG	READ	LOG()
PROG1	RESTORE	EXP()
PROG2	DIN	SIN()
FPROG	DO-WHILE	COS()
FPROG2	DO-UNTIL	COS()
FPROG2	END	TAN()
	FOR-TO-STEP	ATN()
	NEXT	= > >=
	GOSUB	< <= <>
	RETURN	PI
	GOTO	ASC()
	ON-GOTO	CHR()
	ON-GOSUB	CBY()
	IF--THEN--ELSE	DBY()
	INPUT	XBV()
	LET	GET
	ONERR	IE
	ONEXT1	IF
	ONTIME	PORT1
	PRINT	PCON
	PRINT#	RCAP2
	PH0.	T2CON
	PH0.#	TCON
	PUSH	TMOD
	POP	TIME
	PWM	TINER0
	REM	TIMER1
	RETI	TIMER2
	STOP	XTAL
	STRING	MTOP
	UI0	LEN
	UI1	FREE
	U00	
	U01	

veranderingen mogelijk zijn. Het programma kan worden getest in RAM en vervolgens weer in EPROM worden geplaatst. Voor het programmeren is er overigens een speciaal commando: PROG.

Ook de nieuwe generatie EPROM's van Intel kunnen worden geprogrammeerd. De andere eisen aan de signalen voor het programmeren, voornamelijk de kortere duur van de programmeerpuls, worden via het FPROG-commando gerealiseerd.

Door middel van de juiste keuze van de schakeling rond het IC kan naar wens na het aanzetten meteen een programma dat in ROM staat worden opgestart. Zonder voorzorgen zal het IC een commando verwachten via de seriële interface.

Ontwerpen met BIFET's

D. J. F. SCHEPER

Bemonsteringsschakelingen

In dit artikel wordt ingegaan op enkele facetten uit de rijkdom aan schakelingen van de zogenoemde sample en hold-schakelingen (bemonsterings- en vasthoudschakelingen).

Deze circuits vormen één van de meest bruikbare analoge blokken die beschikbaar zijn voor de ontwerper van lineaire elektronische schakelingen. Bovendien heeft het feit een belangrijke rol gespeeld, dat de prestaties aanzienlijk zijn toegenomen door het gebruiken van BIFET-opamps. Juist deze laatste factor heeft een grote rol gespeeld in de grote groei en bekendheid van de sample en hold als hoofdonderdeel binnen allerlei schakelingen.

Principe

In afb. 1 is de eenvoudigste sample en hold-schakeling weergegeven. Op het moment dat de bemonsteringslijn hoog wordt (groter dan U_{in}), gaat de FET over in zijn aantoestand en wordt de ingangsspanning naar C1 geleid. Wordt de bemonsteringslijn laag, dan wordt de gate van de FET naar beneden getrokken, onder

zijn pinch-off spanning, en komt de FET in zijn uittoestand. Nu kunnen alleen de lekstromen en de biasstromen de ladingen in C1 beïnvloeden. Beide zijn echter extreem klein en kan worden gesteld dat de ingangsspanning door C1 wordt vastgehouden. De weerstand van $10\text{ k}\Omega$ (R2) beïnvloed de normale werking van de schakeling op geen enkele wijze. Het enige doel van deze weerstand is het beschermen van de ingangstrap van de opamp als dit een ontladingsweg gaat vormen voor C1 op het moment dat de voedingsspanning plotseling wegvalt. De FET-ingangen zijn in feite goed bestand tegen deze vorm van schadeveroorzaking. Het toepassen van R2 vormt in elke schakeling een goede mogelijkheid ter bescherming, zodra een ingang van een opamp direct verbonden is met een capaciteit van $1\ \mu\text{F}$ of groter.

Drift in houdtoestand

Biasstroom van de opamp is 200 pA maximaal (gemiddeld 30 pA) en de lekstroom van de FET bedraagt maximaal 250 pA ; met deze gegevens komt de totale lekstroom onder de slechtste omstandigheden op 450 pA .

$$\text{drift} = \frac{dU}{dt} = \frac{I}{C} = \frac{450 \times 10^{-12}}{C}$$

Stel $C = 1\ \mu\text{F}$, dan is:

$$\frac{dU}{dt} = 450 \times 10^{-6}\text{ V/s} = 0,45\text{ mV/s}$$

Om deze driftcijfers te krijgen, is het noodzakelijk dat de lek in de opslagcapaciteit zelf onbelangrijk groot blijft. Dat betekent dat capaciteitstypes met een polystereen- of overeenkomstige teflon-verbinding als diëlectricum worden aangeraden. De tijd die de spanning op de condensator nodig heeft om de ingangsspanning te bereiken, nadat de bemonsteringslijn hoog is geworden, hangt af van de tijdconstante: $\tau = R_{ds(on)} \times C1$. Na een tijd van vijf tau heeft de capaciteitspanning een waarde bereikt die minder dan 1% afwijkt van U_{in} en een waarde die 0,1% afwijkt na zeven tau. Voor de 2N4856A geldt een aanweerstand van maximaal $25\ \Omega$ bij $U_{ds} = 0\text{ V}$ en maximaal $37,5\ \Omega$ bij een stroom van $I_d = 20\text{ mA}$. Wordt C1 een waarde toegekend van $1\ \mu\text{F}$, dan

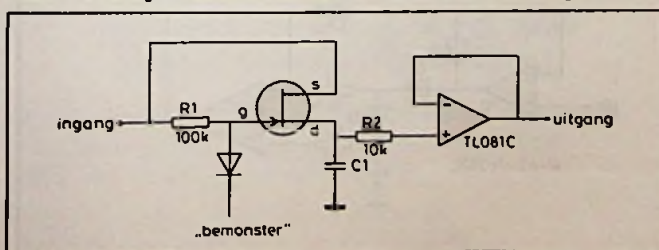
bedraagt vijfmaal de tijdconstante ongeveer $0,125\text{ ms}$.

De waarde van C1 moet worden gekozen als een compromis tussen de drift, die ontstaat tijdens de houdmode en de tijd die ervoor nodig is om de uitgang in te stellen op een vastgelegd foutpercentage van de ingang (nadat het bemonsteringscommando is gegeven); deze tijd staat bekend als de acquisitietijd. BIFET-opamps bezitten enige tientallen factoren kleinere biasstroom, in vergelijking met de standaard bipolaire opamps. Dat betekent dat de waarde van de houdcondensator eveneens zoveel factoren lager kan worden gekozen, waardoor een overeenkomstige afname in acquisitietijd ontstaat.

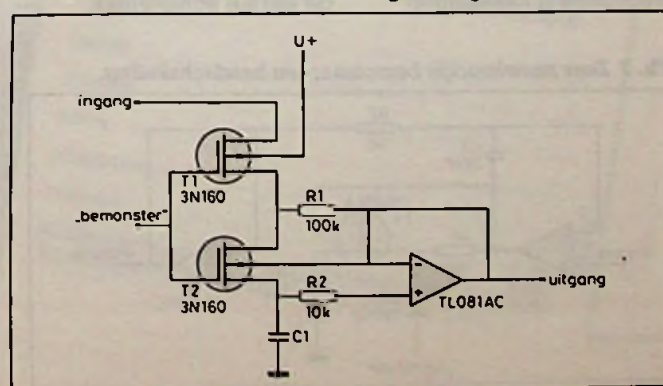
Sample en hold met een lage drift

De schakeling in afb. 2 is een verdere ontwikkeling van afb. 1, waarin de lekstroom door de FET, effectief genomen, is geëlimineerd. De FET-schakelaars zijn van het P-kanaal verrijkingstype, die in de uittoestand staan bij een gate source-spanning van 0 V . Inschakelen en daardoor het bemonsteren van de ingangsspanning wordt verkregen door de gate negatief te maken. Tijdens de houdtoestand wordt de lek via T1 geabsorbeerd door R1. Zelfs bij een temperatuur van 125 graden celsius bedraagt de lek door T1 minder dan

Afb. 1 Principe van een bemonster- en houdschakeling.



Afb. 2 Bemonster- en houdschakeling met lage drift.



100 nA. De spanningsval over R1 bedraagt dienovereenkomstig $100 \times 10^{-9} \times 10^5 = 10^{-2} \text{ V}$, hetgeen overeenkomt met 10 mV. De maximale spanning over T2 in de houdtoestand bedraagt daarmee 10 mV plus de offsetspanning ofte wel $10 \text{ mV} + 7,5 \text{ mV} = 17,5 \text{ mV}$ maximaal. Dit resulteert in een reductie van de lekstroom door T2 met tenminste een factor twee, tot een niveau dat zelfs onbelangrijk is in vergelijking met de BIFET-biasstroom.

Drift in de houdstand is:

$$\frac{1}{C} = \frac{200 \times 10^{-12}}{C1} \text{ in V/s}$$

Stel $C1 = 1 \mu\text{F}$, dan bedraagt de drift:

$$200 \times 10^{-6} = 0,2 \text{ mV/s}$$

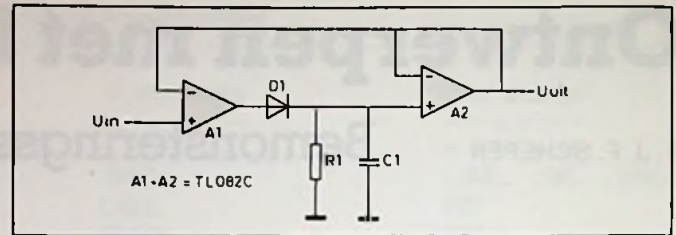
maximaal bij 25 °C

Deze schakeling zal alleen werken als gebruik wordt gemaakt van de aangegeven verrijkingstype MOSFET's voor T1 en T2. Ieder verarmingstype, zoals een JFET, vereist een negatieve bias om te worden uitgeschakeld, waardoor T2 wederom de lekstroom door C1 bevordert. De schakeling heeft één nadeel, namelijk de aanwezigheid van een MOSFET is in vergelijking vrij hoog met 200Ω en omdat ze effectief gezien in serie staat, wordt de acquisitietijd overeenkomstig langer.

Zeer nauwkeurige sample en hold

De beide eerder besproken schakelingen

op het gebied van bemonsteren en vasthouden maken gebruik van het zogenoemde openlus-systeem, waarbij fouten die worden veroorzaakt door onder andere de offset zijn toegestaan. De schakeling in afb. 3 vormt daarentegen een gesloten-lus-systeem, waarbij in de bemonsteringstoestand, na een vaste insteltijd, de uitgang en de ingang alleen verschillen in de offsetspanning van A1, omdat A2 opgenomen is in een gesloten-lus en zijn offsetspanning van geen betekenis is. Met andere woorden de TLO7A mag voor A1 worden toegepast, met een maximale offsetspanning van 0,5 mV bij 25 graden celsius, terwijl A2 een TL081C-type kan zijn. Weerstand R2 en capaciteit C2 garanderen een lusstabiliteit tijdens de bemonsteringsmode en compenseren de open-lus-pool die gegenereerd wordt door $R_{ds(on)}$ en C1. Gedurende de houdmode, met T1 uit, gaat A1 in de open-lus zitten en zal zijn uitgang met zekerheid in verzadiging raken. Dit kan eventueel een probleem gaan vormen, afhankelijk van het stuurniveau op de gate van de FET. Mogelijke oplossingen hiervoor zijn het extern begrenzen van de uitgangszwaai van A1 of het plaatsen van een tweede FET parallel aan C1, die in anti-fase wordt gestuurd met T1, zodanig dat A1 niet in een openlus-toestand kan komen. De berekeningen voor de drift zijn gelijk aan die van de eerste schakeling,



Afb. 4 Eenvoudige piekdetector.

waarbij de acquisitietijd wordt veroorzaakt door $R2 \times C2 = R_{ds(on)} \times C1$. Dus eveneens een conditie die de lusstabiliteit ten goede komt.

Piekdetector

In feite is een piekdetector niet veel meer dan een sample en hold-schakeling, die in conjunctie wordt gebruikt met een vergelijkjer. Een eenvoudige schakeling wordt in afb. 4 gegeven.

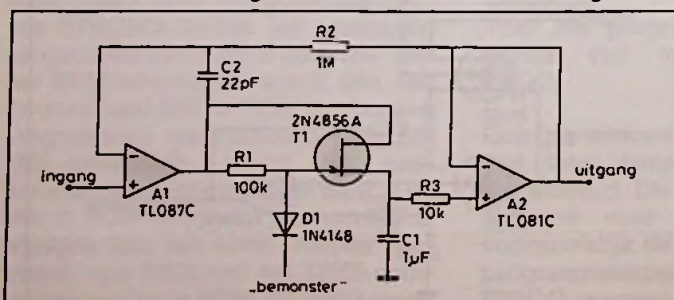
Als U_{in} groter is dan U_{uit} , dan gaat de uitgang van A1 naar +U toe, waardoor de spanning op C1 zal gaan toenemen totdat U_{uit} gelijk is aan U_{in} . Zodra U_{in} daarna onder U_{uit} komt, wordt de uitgang van A1 negatief met als gevolg dat D1 spert en de spanning over C1 (en dus U_{uit}) wegloopt met een tijdconstante van $R1 \times C1$. De opamps moeten aan enkele belangrijke eisen voldoen in deze schakeling, namelijk ze moeten een hoge bandbreedte bezitten en een hoge stijgsnelheid, omdat de uitgang van A1 extreem snel moet reageren op snelle piekpulsen op de ingang. Een voorbeeld van een toepassing van deze schakeling is in een audio-piekmeter, waarbij de uit-

gang van de schakeling van afb. 4 wordt aangesloten op een LED-kolomdriver of een eenvoudige analoge meter, die de piekwaarde van het uitgestuurde signaal aangeeft.

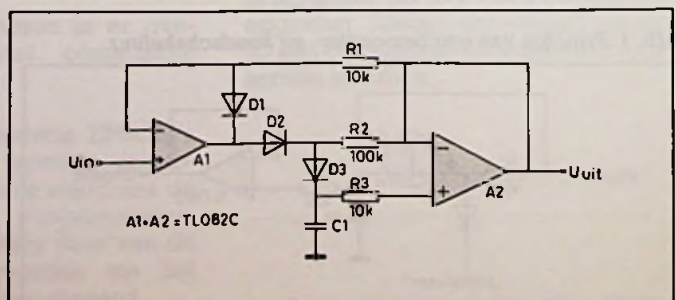
Piekdetector met lage drift

In afb. 5 wordt een eenvoudige piekdetector weergegeven, waarvan de prestaties zijn verbeterd voor wat betreft de snelheid en de drift. Tijdens pieken werkt de schakeling gelijk aan de voorgaande. C1 wordt door de uitgang van A1 geladen totdat U_{uit} gelijk is aan U_{in} . Op het moment dat U_{uit} de waarde U_{in} nadert, wordt de uitgang van A1 negatief en door middel van D1 wordt nu voorkomen dat de opamp in verzadiging komt, waardoor de reactietijd voor de volende ingangspuls duidelijk wordt verbeterd. D2 en D3 functioneren op ongeveer dezelfde wijze als de beide FET's in de sample en hold-schakeling met een lage drift. R2 absorbeert de lekstroom van D2, terwijl D3 C1 volledig isoleert. De berekeningen voor de drift zijn identiek aan die van de sample en hold-schakeling.

Afb. 3 Zeer nauwkeurige bemonster- en houdschakeling.



Afb. 5 Piekdetector met lage drift.





STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

**Speciale aanbieding
Philips Dome Tweeter
AD 01610T15**

75 W (DIN MU2) * 15 Ω * 2000 TOT 22000 Hz

14,95 p/stuk 2 voor 25,—

*** Uit voorraad leverbaar ***

- * Het gehele Philips Luidspreker programma
- * Magnat Luidsprekers en Filters
- * Philips Luidspreker Scheidingsfilters
- * Condensatoren voor uw Filter tot 250 μ F
- * Spoelen voor uw zelfbouw Filter
- * Luidspreker doek in div. kleuren
- * Div. vloer- en muurbeugels voor uw L.S. Box
- * Monsterkabel in div. maten en kwaliteiten

STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen en krasvaste frontplaten



EPOXY PRINTPLATEN

* Geboord en vertind enkelzijdig.

1 stuks f 16,50/dm²
7 stuks f 11,—/dm²
24 stuks f 8,50/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

**Zelfstandig een technische dienst
runnen op Texel!**

Bij Nauta foto video audio en t.v., toonaangevende speciaalzaak op Texel (Ons mooiste Waddeneiland met 12.500 inwoners en 's zomers gastvrij voor 38.000 toeristen, een kwartiertje van Den Helder) is plaats voor een

**TECHNICUS m/v op M.T.S. nivo
electronica (leeftijd ca. 23 jr.)**

Een goede vakman die ook winkelassistentie op prijs stelt.
Een goed loon, een prettige werksfeer en een prima leefklimaat. Woonruimte beschikbaar.

Sollicitatie aan: J. Nauta BV, Postbus 39,
1790 AA Den Burg Texel. Tel. 02220-2294

**SOAR KAN TEGEN
EEN STOOT**



**multimeters
v.a. f 199,—
ex btw**

Specificaties:

- analoog/digitaal
- 4000 counts
- frekwentiemeting
- datahold
- relatieve meting
- memory
- min/max hold
- schaalverlichting
- 3 jaar garantie

*Bel voor meer informatie onze
afdeling Instrumentatie,
telefoon 015 - 609 802.*



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie
over SOAR multimeters serie 4000

naam _____
bedrijf _____
afdeling _____
adres _____
plaats/postcode _____
telefoon _____

In open envelop zonder postzegel sturen naar Koning en
Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

87A427



TECHNIEK

in vrije tijd

MANIFESTATIE VAN TECHNISCHE HOBBY'S,
MODELBOUW, MATERIALEN
EN GEREEDSCHAPPEN

ZA. 18 T/M DI. 21 APRIL 1987
DAGELIJKS VAN 10-18 UUR

TOEGANGSPRIJS F 7,50 PER PERSOON

TENTOONSTELLINGSPROGRAMMA

MODELBOUW, BOUW EN RESTAURATIE OP WARE GROOTTE

zweef- en motorvliegtuigen,
helicopters
schepen
treinen, trams, scenery
stoommachines,
stoomlocomotieven, stoomwalsen
auto's, autobussen en motoren
bouwpakketten en tekeningen

ELECTRONICA

R.C. apparatuur en onderdelen
bouwpakketten
onderdelenpakketten
experimenteerdozen
zend- en ontvangerapparatuur voor
radio- en t.v.-amateurs
hobbycomputers

METEOROLOGIE

windrichting en -snelheidsmeting
luchtdrukmeting
neerslagmeting

STERREKUNDE

kijkers
spiegels slijpen

FILM, FOTO EN VIDEO

opname-apparatuur
donkere kamer apparatuur

ANDERE TECHNISCHE HOBBY'S

voor alle bovengenoemde
groepen losse materialen,
onderdelen, hand- en elektrische
gereedschappen

Inlichtingen: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs
Postbus 8500 - 3503 RM Utrecht,
Telefoon 030-955911. Telex 47132.

**U JAARBEURS
UTRECHT/HOLLAND**



Voordelige Trein-Toegangsbiljetten op
230 stations verkrijgbaar.

Zoekt u een professionele aanvulling op de Nederlandse vakliteratuur?



FUNKSCHAU

Zeitschrift für Unterhaltungselektronik
und Kommunikationstechnik

Die FUNKSCHAU ist die einzigartige
Informationsquelle für alle,
die sich intensiv mit allen Berei-
chen der Elektronik beschäftigen
— egal, ob aus beruflichem oder
privatem Interesse heraus.
Der Leser findet die Beiträge in
sachlich fundierter Darstellungs-
form, so, wie er sie für seine tägli-
che Arbeit oder für sein Hobby
braucht.

Funkschau
verschijnt 26 x per jaar
Jaarabonnementsprijs
fl. 155,00



ELEKTRONIK

Fachzeitschrift für Entwickler
und industrielle Anwender.

Die ELEKTRONIK informiert Ent-
wickler, Konstrukteure und Tech-
niker, die sich mit der Entwicklung
elektronischer Schaltungen, Bau-
gruppen, Geräten und Systeme
befassen. Sie informiert indu-
strielle Anwender, die diese Gerä-
te und Anlagen benutzen oder sie
in größere Systeme integrieren.

Elektronik
verschijnt 26 x per jaar
Jaarabonnementsprijs
fl. 184,50



ELO

Das Magazin
für Elektronik und Computer.

ELO zeigt, wie moderne Technik
funktioniert und regt an, selbst
praktisch tätig zu werden.
ELO bringt interessante Bau-
anleitungen, testet Geräte und
berichtet über alles, was die
Elektronik und Mikrocomputer
so interessant macht.

Elo
verschijnt 12 x per jaar
Jaarabonnementsprijs
fl. 72,50



mc

Die Mikrocomputer-Zeitschrift.

mc ist die Mikrocomputer-Zeit-
schrift, die dem technisch orien-
tierten Profi oder dem fortge-
schrittenen privaten Computer-
Anwender alle Informationen
bietet, die für seine Arbeit nützlich
sind. mc informiert mehr als nur
vordergründig und setzt allgemei-
nes technisches Verständnis
voraus.

MC
verschijnt 12 x per jaar
Jaarabonnementsprijs
fl. 89,50

**Abonneer u dan nu op
één van de Duitse vakbladen.
Bel 02940-15210, toestel 50.**

**RB
KADO IDEE**

EEN JAARABONNEMENT OP RB elektronica - computers plus een goed stuk gereedschap



Een jaarabonnement op RB elektronica-computers is een waardevol geschenk. Een heel jaar lang informeert RB haar lezers over belangwekkende elektronica- en computer-gebeurtenissen. Een heel jaar lang voorziet RB haar lezers van eenvoudige en van meer ingewikkelde zelfbouwschakelingen.

Voor uzelf, of om als geschenk te geven, hebben wij iets bijzonders bedacht. Iedereen die zich als nieuwe abonnee op RB elektronica-computers laat noteren krijgt van ons een goed stuk gereedschap kado.

Het enige wat u hoeft te doen is onderstaande bon invullen en opsturen. Voor betaling van het abonnementsgeld ad f 55,— sturen wij u dan een acceptgirokaart.

GOED GEREEDSCHAP IS HET HALVE WERK!

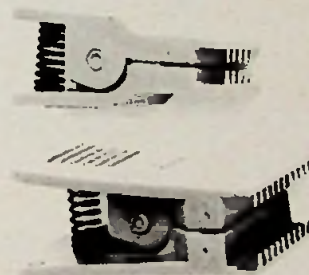
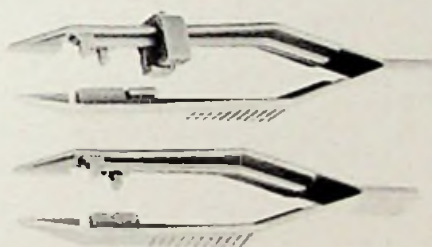
A) Draadstripper

Ideale strip- en kniptang voor vakman en hobbyïst.



B) Combinatieset

Bestaande uit 2 kunststof pincetten en 2 kunststof IC-trekkers, één voor 16- en één voor 40 pins IC.



C) 30 Watt soldeerbout

Stifttemperatuur circa 410°C, opwarmtijd 90 seconden.



Noteer voor een nieuw abonnement op RB:

Stuur de acceptgirokaart (f 55,-) naar:

Ik kies gereedschap: Draadstripper* (Het gereedschap wordt u toegezonden
 Combinatieset* na ontvangst van de betaling)
 Soldeerbout*
 I.p.v. gereedschap ontvang ik de eerste drie nummers gratis.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV — Antwoordnummer 6114 - 1380 VB Weesp.

Voor België: **Drukkerij en Uitgeverij Keesing** — Keesinglaan 2-20, 2100 Deurne/Antwerpen.

Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

* Wegens wettelijke bepalingen geldt deze aanbieding helaas niet voor België.

Vele malen geprezen om prijs en kwaliteit



Canton Karat 300

'Al met al schaft men zich hiermede een luidspreker aan, waarmede het maximale in deze prijsklasse is bereikt.' (Fonoforum 4/85).

'De Karat 300 van Canton is een luidspreker, die in dit prijssegment zonder enig voorbehoud aanbevolen kan worden.' (Stereo 3/85).

'Absoluut beoordeeld is de Canton al bijzonder, maar met de prijs/kwaliteitsverhouding als maatstaf scoort hij uitstekend' (Homestudio/juli 1986).



Canton CT 1000

'Opnieuw plaatste zich een luidsprekerbox uit het huis Canton aan de spits van de deelnemers, ofschoon de prijs beduidend onder de andere kandidaten lag' (Vox 8/83).

'De Canton zette bij de muziek het puntje op de i. Bijvoorbeeld... Beethovens Frühlingssonate liet zich bij de Cantons meer open en vervormingsvrij beluisteren dan bij de concurrenten' (Stereo 12/83).

'De Canton CT 1000 benadrukte door haar onstuimig temperament de zuivere tekening van de fijnste klankdetails' (Audio 5/85).

'De grote kracht van de CT 1000 ligt in de ongekende zuiverheid, waarmede zij de dynamiek verschillen doorkent' (Stereo 11/85).



Auto-Inbouw luidspreker set Pullman 300

'Zonder meer is de Pullman 300 set een klare zaak, die zonder enig voorbehoud kan worden aanbevolen en zich onder de allerbesten plaatst, die de markt biedt' (Stereo 5/84).

'Prijs/kwaliteitsverhouding: zeer goed, kwaliteitsindeling: absolute topklasse' (Stereo 3/84).

'De kracht van de 300 set ligt in detailgetrouwe, onvervormde weergave bij alle volumes. Klank en prijs/kwaliteitsverhouding: uitstekend' (Audio 2/85).

CANTON

De zuivere muziek

Importeur: Amroh B.V.
Postbus 370, 1380 AJ Weesp, tel.: 02940 - 1 53 50

Stuur mij gratis de grote Cantoncatalogus voorzien van vele nuttige tips voor
opstellingen en testverslagen, inclusief dealerlijst.

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____
Postcode: _____

Bon sturen aan:
Amroh B.V.
Postbus 370
Weesp