

RBELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN

loodaccu's * Nikkelcadmium- en loodaccu's * Nikkelcadmium
in onderhoud * eigenschappen, gebruik en onderhoud * eigenschappen

Getest:
Kortegolfontvanger
Protech-naaldtester



Bouwontwerpen:
Flitshek
voor modelbouwers

Soft-light, luxueuze
dimmerinstallatie



12/85

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

MAC 64

A

oscilloscoop

Een digitale geheugenoscilloscoop voor het gehele audiogebied. Een zeer betaalbaar alternatief met uitstekende mogelijkheden.

- 2 kanalen, optel-, aftrekmogelijkheid
- gevoeligheid vanaf 20mV/div.
- 8 standen ingangsverzwakker
- AC/GND/DC, Y pos. knop
- trigger: A/B/ext., auto- en levelknop, pos./neg., triggerpunt in midden beeld
- tijdbasis 100µs/div. -1s/div. vergroting 2, 4, 8 x
- samplesnelheid max. 100 kHz
- mode: single/continu met displaytime
- beeld: lijnstukjes verbinden samples

voltmeter

Niet één voltmeter maar twee!
Deze voltmeters werken tegelijkertijd

- 250 mV-250 V DC
- autorangings-, -polariteit

funkliegenerator

Signaalbron te gebruiken (tesamen met bijvoorbeeld de oscilloscoop. Gebaseerd op de SID-chip. Extra: burst mode.

frequentiemeter

Ingang voor analoge signalen met instelbare triggerlevel en gevoeligheid, metingen tot 500 kHz. Digitale ingang beschikbaar voor metingen tot 5 MHz. Diverse gebruiksmodes. Nauwkeurigheid min. 5 cijfers

Vraag de folder.

maris electronics

antwoordnummer 571
7300 WB Apeldoorn
Telefoon 055 - 42 44 85

MAC64 A

analoog

basisdoos compleet met ROMbox en duidelijke nederlandsstalige handleiding

f 529,-
incl. btw

MAC64 D

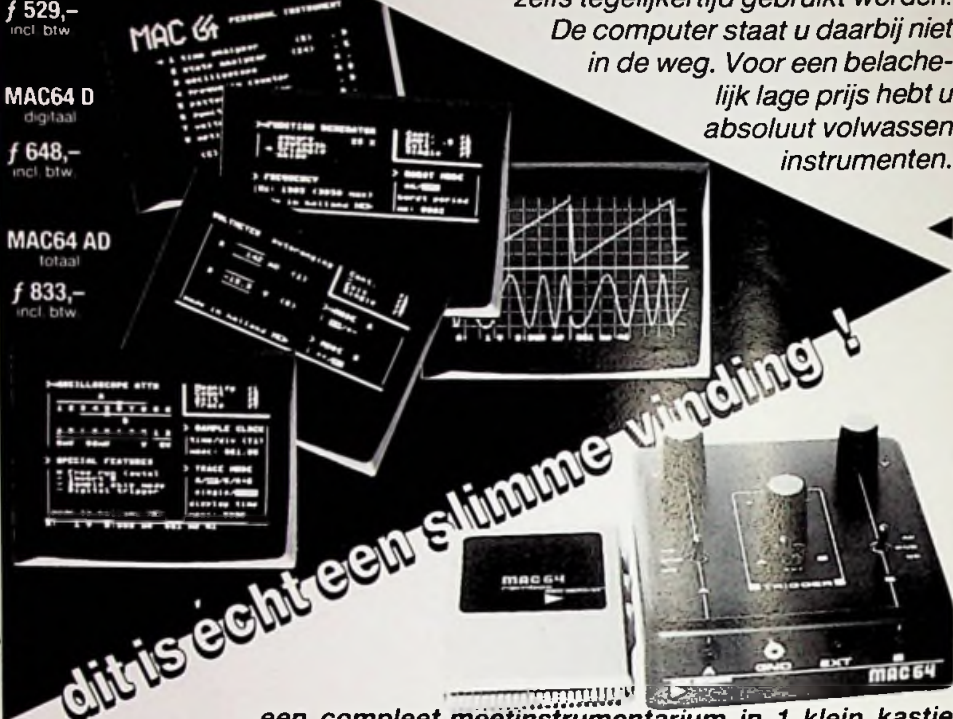
digitaal

f 648,-
incl. btw

MAC64 AD

totaal

f 833,-
incl. btw



Maris electronics ► heeft voor de hobbyist en het kleine bedrijf een serie meetinstrumenten ontwikkeld met als **basis** een **Commodore 64** computer. Maximaal zijn er 7 instrumenten, alles in één en dezelfde opstelling. De instrumenten kunnen zelfs tegelijkertijd gebruikt worden! De computer staat u daarbij niet in de weg. Voor een belachelijk lage prijs hebt u absoluut volwassen instrumenten.

een compleet meetinstrumentarium in 1 klein kastje

Electronicahuis

Radio Nijhuis

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

K A D O A A N B I E D I N G



- Oscilloscope 10 MHz met 2 probes 1 : 1 en 1 : 10
7 cm beeldscherm afm 19×10×28 cm 549,—
- Verwarmde tinzuiger 220 volt 29,—
- Experimenteer print dus niet meer solderen 17×6 cm 39,50

AANBIEDING

1× Bu 208	5,—	4× Display-Kathode	
1× 8255	10,—	HD1133R	10,—
1× TDA 1010A	5,—	1× 6264-150 NS	14,50
4× Display-Anode	10,—	1× 41256-150 NS	12,50
HD1131 R		1× 27256	19,90

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

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

OMSLAGFOTO

OPINIE

ONTWIKKELING EN RESEARCH

THEMA

BOUWONTWERP

IC'TJES

TEST

DIVERSEN

ELEKTRONICA ABC

VASTE RUBRIEKEN



Accu's gaan een steeds belangrijkere rol spelen in de elektronica. Maar wat weten we eigenlijk af van deze energiebronnen, die stil hun werk doen. Op pag. 443 e.v. wordt uw kennis weer op peil gebracht.
(Foto's: Gatus, Elspec)

Redactioneel	443
Accu's, de stille werkers, nieuws over Rabulab en een prijswijziging.	
Mechanische en elektrische sturing met de computer	446
In het natuurkunde-onderwijs en met name bij de proeven kan de computer een belangrijke rol spelen.	
Nikkelcadmium-accu's	450
Werking, toepassing en behandeling.	
Softlight, luxueus dimmersysteem	461
Een zeer speciaal en exclusief dimmersysteem voor het huis van de tovenaer van de twintigste eeuw: Elektronicus!	
Infraroodzender	458
Met de SLB3801 kunnen acht commando's naar acht verschillende apparaten worden gestuurd.	
Twee kortegolfontvangers van Philips	469
Satelliet-TV	471
Satellietnieuws	457
Ontvanger voor radiobesturing	477
Protech, meten van naaldslijtage	476
Twee correcties	468
Handige spanning- en stroomreferentie en Printplaat ontwerpen met de BBC-computer.	
Flitshek	481
Realiteit op schaalformaat voor de modelbouwer.	
Lezersforum	444
Noodvoeding voor computer, Netstroomindicator en Automatisch WC-ventilator.	
Elektronicanieuws	478
Voor u gelezen	480
Arbeitsbuch Mikrocomputer en Jaarboekje. Elektronica '86.	
Elektronicamarkt	449

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

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

Comfort in de auto: bouw een zelfdenkende volumeregeling – RS232C-interface verklaard – Overloadindicator – Test van 'n zelfbouwplotterje



ELECTRO TECHNISCH CENTRUM

BEN VAN DIJK**PHILIPS 1MB**Dubbel sided -
dubbel density80 TRACKS
5/4 INCH**STUNTPRIJS**
399,-

omschakelaar 80/40 tracks	f 49,50
SANYO D.S. D.D. 40 tracks	f 449,-
TEAC FD54A S.S. D.D. 40 tr.	f 399,-
TEAC FD55B D.S. D.D. 40 tr.	f 510,-
TEAC FD55F D.S. D.D. 80 tr.	f 560,-

DISKETTES

WHITE LABEL 10 stuks	f 35,-
NASHUA 10 stuks	f 49,50
BASF 1D 10 stuks	f 65,00
BASF 2D 10 stuks	f 85,00
BASF 1D 3,5 inch per stuk	f 14,95
BASF 2D 3,5 inch per stuk	f 18,95
BASF opbergdoos voor 15 diskettes	f 8,95

OPBERGDOOS

transparant met slot voor 80 disk.	f 55,00
TACKO disketteknijper maakt al uw diskettes dubbelzijdig in een wip	f 19,50

DIVERSE INKTLINTEN LEVERBAAR

Alle prijzen incl. 19% B.T.W.
Porto f 15,-

WIJ WENEN U PRETTIGE FEESTDAGEN TOE.

ATTENTIE! Nieuw adres hoofdvestiging:
Rondweg 9, 5406 NK UDEN
Telefoon 04132-51525

Uw specialist voor MSX!

Goldstar FC-200 prijs	f 499,-
SV 728 + datarecorder	f 799,-
Philips VG 8020	f 875,-
Sony HB 75 + Sony datarecorder	f 999,-
Sony HB 201	f 999,-
SV 738 X'Press	f 1895,-
Sony HBD-50 3,5 inch floppy disk drive	f 999,-
Alle MSX software voorradig van Aacksoft!!!	

Commodore VIC-20 + 5 gratis spelen op cassette nu voor f 199,-
Datarecorder voor VIC 20 slechts f 99,-
32K ram voor VIC 20 f 185,-

MONITORS

PHILIPS TP 200
groen fosfor met geluid f 299,-
NOVEX 14" kleurenmonitor
PAL, RGB, groen fosfor en kleuromschakelaar f 999,-
PHILIPS CM8500 37 cm kleurenmonitor f 969,-
voor C 128 + C 64 + drive 1541.
Bel voor onze speciale prijs.

Postorders uitsluitend op onze hoofdvestiging:
Rondweg 9, 5406 NK UDEN
04132-51525

Smith Corona 80 printer6 karaktersets
friction feed9x8 matrix
par. centr.
80 kar.
p. sec.

f 599,-

EPSON GX-80 matrix printer
80 kolomsprinter bidirectioneel near letter
quality 9x9 matrix friction feed, prijs f 998,-

Commodore 64 interface
voor GX-80 f 169,-

Atari interface voor GX-80 f 169,-

Binnenkort leverbaar interfaces voor:

MSX-Sinclair-Commodore 128 - IBM - PC

STAR SG 10 120 kar/sec.

Near letter quality, friction en tractor

feed, 9x11 matrix f 1249,-

STAR SG 10 C idem als boven maar nu

met origineel Commodore interface f 1149,-

JUKI 6000 professionele daisywiel

printers met par. interface type f 999,-

JUKI 2200 printer/schrijfmachine

met centr. par. Bij ons nu... f 1295,-

300 vel kettingpapier f 15,95

2000 vel kettingpapier f 79,00

OVERIGE FILIALEN:

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

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

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



Klove electronics

IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- Scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
TEL. 02207-42574
TELEX 57503 KLOVE NL

INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES ITA BUSSUM

kleuren TV 66 cm in line 12 kan. Dem. App.

in wit - Noten - Palisander - zwart f 525,-

idem met afstandsbed. f 575,-

HiFi set 2500: Tu+Verst. 2x40 W+Cass. m. 2 mot. f 450,-**HiFi set 3010:** Tu+Verst. 30W+Cass. f 275,-

+Gram. +2 Boxen f 175,-

Tuner FM + MG m. voork. toetsen v. FM f 150,-

TUNER FM + MG klein model f 275,-

HiFi Verst. 2 x 40 Watt luxe uitv. f 225,-

Tuner-Verst. 2 x 20 Watt + 2 (2 Weg) Boxen f 225-475,-

Verder div. HiFi. Sets oa. 3110-2800-6200 enz.

Alle typen Heco-Visonik LS. Boxen 10-150 Watt. f 150,-

Platensp. m. 2 x 25 W verst. + 2 Boxen (2 weg) f 60,-

Platensp. m. 2 x 5 W verst. + Boxen f 140,-

Autoradio: MG-FM 2 x 8 W. + cass. + verkeersdec

LS. Woofers

Braun 40 W.Ø17 f 20,- Braun m. Toon f 15,-

Faithal M. Toon f 18,- Faithal 60W.Ø20 f 25,-

Faithal 40W.Ø17 f 20,- H. Toon LS f 8,-, f 15,-

Verder o.a. Beeldb. (kleur-z/w) TV. modulen - IRAFOS - elco's -

TV-printen - ic² enz.**I.T.A. INTERNATIONAL-TECHNICAL-AGENCIES**

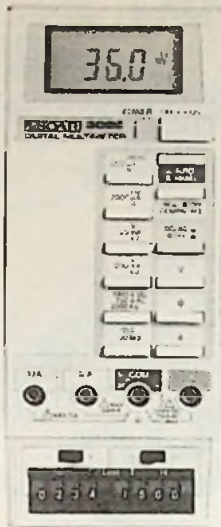
Post adres: Pr. Marielaan 17 1405 EN Bussum. Tel. 02159-19067

Magazijn: Vliegdenweg 2-4 Bussum (bij ziekenhuis) tel.: 02159-36633

's maandags gesloten Door de week ballen voor U komt 10.30-11, 13-13.30 - on na 5 uur Zaterdag open v. 10-12.30

Bank: ABN Naarden, nr. 55.45.17.582 - Giro 454987.

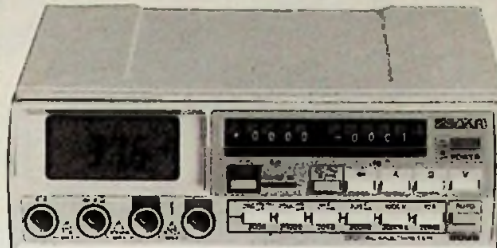
SOAR- MEETBAAR BETER!



SOAR 3400 serie
- 4½ digit - true rms - frekwentie, temperatuur, DBM, hold, prijs vanaf f 675,-



SOAR 3000 serie
- 3½ digit - auto/manual - Lo/Hi test optie - prijs vanaf f 375,-



SOAR 5000 serie
- 3½ digit - auto/manual - Lo/Hi test optie - prijs vanaf f 425,-



SOAR 3100 serie
- 3½ digit - auto - hold - zoemer - prijs f 165,-



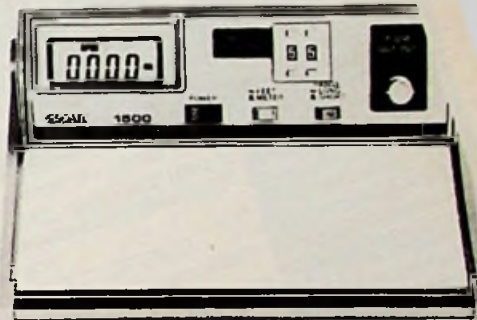
SOAR 5700 LCR-brug
- dissipatiemeting - prijs f 3.125,-



SOAR 500 serie
- 3½ digit - auto/man - prijs vanaf f 129,-

prijzen exkl. btw

SOAR 1500 kabelfoutzoeker
- 5m-2 km - prijs vanaf f 1.995,-



BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 500 serie | <input type="checkbox"/> 1500 serie |
| <input type="checkbox"/> 3000 serie | <input type="checkbox"/> 5700 serie |
| <input type="checkbox"/> 5000 serie | <input type="checkbox"/> programma SOAR o.a. |
| <input type="checkbox"/> 3400 serie | - Logic Analyzers |
| <input type="checkbox"/> 3100 serie | - stroomtangen |
| | - geheugenskoop |

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



**KONING EN
HARTMAN**
 Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
 Telefoon 015-609906

RB december 1985 A3

85K273

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

Hameg Oscilloscopen:

Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

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

HM 203

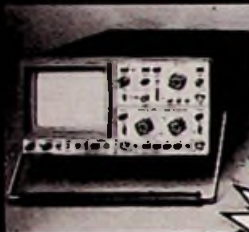
- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: 1/m 40 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/aftrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



f 1383,-
inkl. btw

HM 204

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



1950,-
inkl. btw

HM 605

Het Hameg programma bevat ook een 60 MHz oscilloscoop, de HM 605. Prijs f 2.655,- inkl. btw.



HM 605
f 2655,-
inkl. btw

HM 8000-serie

Dit nieuwe plug-in systeem van meetinstrumenten, de 8000-serie, bestaat uit een mainframe (met voeding) en bevat o.a.:

- frequentie counters
- functie-/puls-generatoren
- sinus-generatoren enz.

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

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

Naam _____

Adres _____

PC/Plaats _____

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

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

5062

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

SGS

Technology and Service

Flying high!



MONOLITHIC POWER SWITCHING REGULATOR

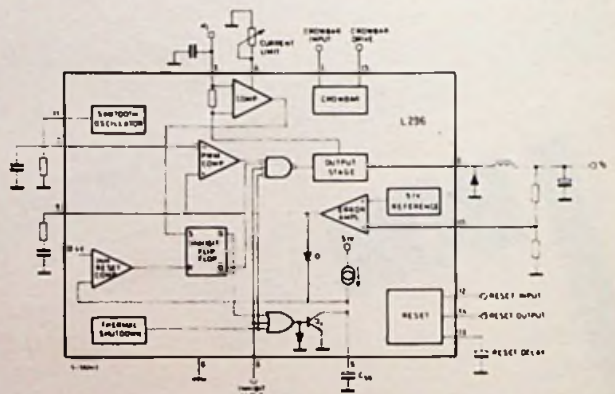
L296

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

Belangrijke eigenschappen:

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

Multiwatt[®]
(15-lead)



Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

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

B.E.M.- μ T 1/S

Micro Terminal/Controller

met o.a. RS232C en Current Loop interface, realtime kalender/klok, ADC en temperatuur sensor.



vanaf f 1.395,-
excl. BTW (1-4 stuks)

nu ook leverbaar met

MULTI-TASKING BASIC

Standaard eigenschappen:

- ★ 20-Key keyboard
- ★ 32 Karakter intelligent LCD display
- ★ MITOS 1, 2 of 3 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en optocoupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallele poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status indicators
- ★ Realtime kalender/klok
- ★ Ni-Cad batterij buffer voor CMOS RAM en klok
- ★ Temperatuursensor, (0°C tot 51°C)
- ★ POWER-ON-RESET, Watch-dog timer en acoustisch alarm
- ★ Afmetingen 210 x 143 x 40 mm
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

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

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN

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

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

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

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



NIEUWE NIKKEL- CADMIUM ACCU'S

General Electric 12V 1,8Ah oplaadbare NiCad accu van de allerbeste industriële kwaliteit, gemaakt voor professionele toepassingen. Maximale ontladestroom 18A; wordt gedurende 14 uur met 180mA geladen; afmetingen 49x77x95 mm; gewicht slechts 750 gram; aansluiting met soldeerlippen; dubbele onderlinge isolatie met krimpkous; op zeer eenvoudige wijze te splitsen in 5 accu's van 2,4V 1,8Ah elk; normale prijs f 260,-; nu echter, zo lang de voorraad strekt f 99,50 per stuk of vanaf 10 stuks à 75,-.

Saft 4,8V 450mAh miniatuur-accu zoals vaak in flitsers gebruikt; afmetingen 28x34x34mm; gewicht 85 gram; prijs f 29,50

Varta 1,2V 500mAh NiCad penlight cel; afmetingen 150x50 mm; gewicht 24 gram; prijs f 5,90

Varta 1,2V 1,8Ah NiCad baby cel; afmetingen 260x49mm; gewicht 75 gram; max. ontladestroom 18A; prijs f 17,95

National 1,2V 4Ah NiCad mono cel; afmetingen 330x60mm; gewicht 150 gram; ook met soldeerlippen leverbaar; prijs vanaf f 32,80

General Electric 2,4V 1,8Ah dubbele NiCad cel; afmetingen 260x100mm; gewicht 150 gram; max. ontladestroom 18A; prijs f 22,50

Powersonic onderhoudsvrije loodaccu 12V 1,9Ah; afmetingen 35x60x177mm; gewicht 700 gram; prijs f 59,50

Yuasa onderhoudsvrije loodaccu 6V 4Ah; afmetingen 45x70x102mm; gewicht 670 gram; prijs f 81,50

Yuasa onderhoudsvrije loodaccu 12V 6Ah; afmetingen 64x94x153mm; gewicht 2400 gram; prijs f 128,60

Motorola NiCad accu voor portofoon; 15V 450mAh; afmetingen 32x55x70mm; gewicht 250 gram; gebruikt en afgekeurd, dus zonder garantie zolang de voorraad strekt voor f 12,50 per stuk

Storno NiCad accu voor portofoon; 12V 250mAh; afmetingen 13x54x131mm; gewicht 170 gram; gebruikt en zonder garantie f 15,- per stuk

Omvormer 12V = naar 220V/50Hz 125W; kristalgestuurd kant-en-klaar inbouw-moduul; zeer stabiel; prijs f 297,-
Idem in kast met handgrepen; 125W continu en 200W piekvermogen; afmetingen 170x182x240mm; gewicht ca. 4 kg; prijs f 495,-

Omvormer 12V = naar 220V/50Hz; 600W continu en 1000W piekvermogen; afmetingen 90x160x260mm; waterdichte kast; gewicht ca. 8kg; rendement minimaal 80%; kristalgestuurd 50Hz; afschakel-automaat bij 10V en bij overbelasting; temperatuurbereik -40...+85°C; prijs f 1290,-

We leveren vele soorten omvormers uit voorraad, b.v. 1,2 naar 9V; 1,5 naar 12V; 6 naar 12V; 12 naar 6V; 12 naar 24V; 24 naar 12V; 5 naar 5.000V; 12 naar 20.000V; 5...15V naar 5.000...15.000V; enz.

Bent u geïnteresseerd in onze accu's of omvormers, vraag dan onze overzichtsfolders aan, die u kosteloos worden toegezonden.

Alle prijzen zijn exclusief 19% BTW.

Dirksen heeft een complete cursus Microprocessoren Microcomputers

Volg 'm. En blijf bij!

De ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica gaan razendsnel. De vele nieuwe gegevens op het terrein van hardware en de opkomst van andere microprocessoren doen kennis snel veranderen.

Dirksen startte als eerste in Nederland met een cursus MP/MC (1977). De grote ervaring die inmiddels is opgedaan, is verwerkt in een nieuwe cursus, waarin naast een algemene opzet ook wordt ingegaan op de typische eigenschappen en opbouw van 8085, Z80, 6800 en 6502. Daardoor is de praktische toepasbaarheid van de cursus zeer ruim te noemen.

Iedereen heeft een reden om een cursus bij Dirksen te volgen



**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem.
Tel.: 085-451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen ter beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129 448.

Direkt in de praktijk oefenen

Bij een cursus is een aantal proeven ontwikkeld, die de cursist ook zelf thuis kan uitvoeren. Als aanvulling op het cursuspakket levert Dirksen voor thuisoefening zowel de MPF-1 Multitech microcomputer als de SDK-85 van Intel. Beide computers worden geleverd met een speciaal voor de cursus ontwikkeld oefenboek.

Uitgebreid informatiepakket

Over de nieuwe cursus Microprocessoren/microcomputers is een uitgebreid informatiepakket beschikbaar, waarin u alles leest over cursusvorm, -duur en leerplan. Vraag in ieder geval de informatie aan. 't Gaat tenslotte over mogelijkheden in uw vakgebied.

Coupon

Zend mij nadere informatie over de cursus
Microprocessoren/microcomputers

Naam:

Straat:

Postcode/Plaats:

Tel.:

In een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem. Bellen kan natuurlijk ook: 085-451641.

5M4.RB.N

Elektronica-computers

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

Redactie

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

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, Chriet Titulaer, Ir. M. J. van der Veen.
Telefonisch sprekeuur, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs voor 12 nummers per jaar is f 49,50.
Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de abonnementsperiode bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*.
Adreswijzigingen opgeven aan de abonnementenadministratie met vermelding van *abonneenummer* (zie wikkkel), naam, nieuwe en oude adres.
Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen, verzoeken wij u beleefd steeds uw *abonneenummer* (zie wikkkel) te vermelden.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
E. Lambert, S. T. de Roos.

RB in België

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

Verschijnt maandelijks
december 1985

54e jaargang, nr. 12

ISSN: 0165-6104

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

Redactioneel

Accu's

In dit nummer vindt u een tweetal bijzondere artikelen. Bijzonder, omdat ze niet direct met elektronica te maken hebben en omdat toch iedereen die met elektronica te maken heeft regelmatig met het onderwerp wordt geconfronteerd, namelijk accu's. Vanmorgen lag op mijn bureau een brief van de heer Vermeulen uit Utrecht. Een brief vol vragen en twijfels over het gebruik van nikkel-cadmiumcellen. „Het zou handig zijn, als de cellen in serie konden worden ontladen“, zo schrijft hij onder meer. „Ik vrees echter, dat dan het risico van ompoling van de slechtste cellen aanwezig is“. Niet alleen deze vraag wordt in het accu-artikel beantwoord, ook talloze andere aspecten van de nikkel-cadmiumaccu komen aan de orde. Wist u bijvoorbeeld dat accu's een geheugen hebben? Om optimaal profijt van accu's te hebben moet men ze goed behandelen, is een van de lessen die uit de artikelen kan worden geleerd. Twee types accu's worden in de elektronica het meest gebruikt: de nikkel-cadmium- en de loodaccu. Bij loodaccu's behoeft men beslist niet alleen te denken aan een grote loodzware bak. De hermetisch gesloten, gewikkelde loodaccu's zijn in sommige gevallen een betere keus dan Nicad-accu's. „Los van het lichtnet“, betekent bijna altijd gebruik van accu's. Van kruimeldief tot Soar digitale geheugenoscilloscoop, accu's leveren de energie.

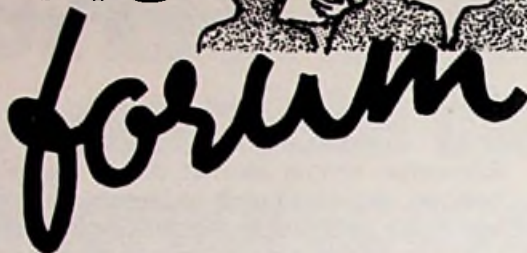
Rabulab

Een aantal lezers is in de pen geklommen om ons te vragen hoe dat nu zit met Rabulab. Zijn we soms van plan om met de serie te stoppen? Inderdaad is het nu al enige maanden stil geweest rondom dit modulaire laboratorium voor zelfbouw en we kunnen ons voorstellen dat bij geïnteresseerden in het project enige ongerustheid is ontstaan over de voortgang. Welnu, we gaan door en het oponthoud is voor een groot deel ontstaan doordat gevolg is gegeven aan de wensen van veel lezers. De meeste vraag was namelijk naar het digitale gedeelte en we hebben de ontwerper verzocht dit met voorrang te behandelen, daarbij zijn planning enigszins doorkruisend. Maar het is gelukt. In het februari-nummer hopen we de Display-module op te nemen. Hierbij horen plug-in-units voor het meten van spanning, stroom, weerstand en capaciteit. Met een kunstgreep is het zelfs mogelijk frequenties te meten. Uiteraard worden bij de behandeling van het moduul aanwijzingen gegeven om dit zelfstandig te gebruiken. Dat is het aardige van Rabulab.

Prijswijziging

Helaas is het ons niet mogelijk de prijs van RB op het niveau van 1985 te handhaven. Met ingang van januari wordt de prijs per los nummer f 5,45. De abonnementsprijs voor 12 nummers per jaar wordt f 52,50. Voor België worden deze prijzen respectievelijk Bfr. 105 en Bfr. 1050. H. B. Stuurman

LEZERS-



Lezersforum is een maandelijks rubriek, waarin vragen van lezers aan de orde komen die door de redactie van algemeen belang worden geacht en uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord.

Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: Uitgeverij De Muiderkring BV, Afdeling Lezersforum, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

Noodvoeding voor computer

De heer V. te Hoeven heeft een computer en schrijft zelf programma's. Nu is het een keer voorgekomen dat door kortsluiting ergens in huis opeens (en natuurlijk op het moment dat er een lang programma in de machine zat) de netspanning uitviel. Foetsie programma! Uren werk naar de maan! Hoe kan ik dit soort calamiteiten in de toekomst voorkomen, is zijn logische vraag.

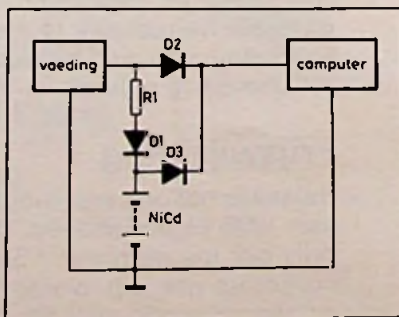
Op de eerste plaats door regelmatig het geschreven programma op tape te save, natuurlijk! Ik neem aan dat u niet dat soort voor de hand liggende oplossingen bedoelt, maar eerder een elektronisch systeem waarbij de voeding van de machine automatisch bij het wegvallen van de netspanning overschakelt naar batterijvoeding.

Het wel zeer eenvoudige schema hiervoor is getekend in afb. 1. Als basis kunnen een aantal nikkel-cadmiumcellen worden gebruikt, waarbij de totale spanning in geladen toestand in ieder geval lager moet zijn dan de spanning die het voedingsapparaat van de computer aflevert. De werking van het geheel is als volgt. Wordt de computer uit het net gevoed, dan zullen de NiCad-cellen worden geladen via weerstand R1 en diode D1. De waarde van deze weerstand is zeer belangrijk, maar afhankelijk van het fabrikaat en de capaciteit van de cellen. Vraag aan de leverancier van de cellen wat de maximale stroom is waarmee de cellen continu mogen worden geladen. Bereken de weerstandswaarde met de formule:

$$R1 = \frac{U_{cel} - U_{voeding}}{I_{druppel}}$$

Hierin is U_{cel} gelijk aan de totale celspanning in geladen toestand, $U_{voeding}$ gelijk aan de spanning die de netvoeding afgeeft en $I_{druppel}$ gelijk aan de maximale druppellaadstroom. De druppellaadstroom is de

Afb. 1 Noodstroomvoorziening voor computers, met NiCad-cellen, die automatisch op spanning worden gehouden.



stroom die continu door de cellen mag vloeien.

Zoals reeds gezegd moet U_{cel} kleiner zijn dan $U_{voeding}$, zodat bij netspanningsvoeding diode D3 spert en diode D2 de voedingsspanning aan de computer aanbiedt. Valt de netspanning uit, dan gaat $U_{voeding}$ binnen de kortste keren zakken naar 0 V. Diode D2 gaat nu sperren en diode D3 geleiden, zodat de computer gevoed wordt uit U_{cel} .

Dit systeem is zeer eenvoudig toe te passen bij computers, zoals de Spectrum, die gevoed worden uit een los netstekervoedinkje. Deze apparaten leveren een ongestabiliseerde spanning van +9 V aan de machine, die in de computer door middel van een regulator wordt gestabiliseerd op +5 V. Men kan de schakeling rond de cellen in een klein kastje onderbrengen en dit opnemen tussen de netstekervoeding en de computer. De terugval in spanning bij het overschakelen van net- op noodvoeding wordt volledig opgevangen door de in de machine aanwezige stabilisator.

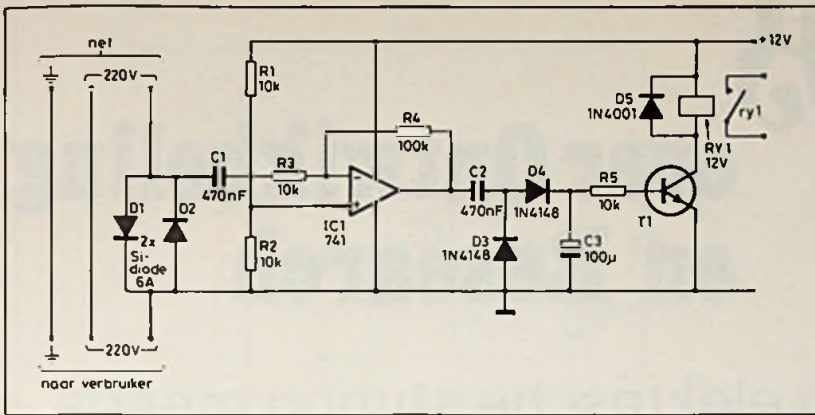
Voor computers die over een ingebouwde netvoeding beschikken kan men het geheel aanbrengen tussen de afvlak-elco en de stabilisator. In dit laatste geval moet men echter in de machine gaan knoeien en men moet er wel rekening mee houden dat daardoor de garantie vervalt!

Netstroom-indicator

De heer de M. uit Antwerpen is geïnteresseerd in het verbruik van zijn diepvrieskist. Nu heeft hij een systeem in zijn hoofd dat er van uit gaat op de één of andere manier een elektrisch klokje in te schakelen op het moment dat de diepvries stroom verbruikt.

Door dit klokje om bijvoorbeeld 12 uur met deze stroom-indicatorschakeling te verbinden en de volgende dag om 12 uur de stand van het klokje af te lezen kan worden berekend hoe lang de machine per dag aanstaat. Dat idee valt of staat echter met een schakeling, die een relais inschakelt op het moment dat het koelaggregaat van de diepvrieskist inschakelt en weer uitschakelt op het moment dat de diepvriezer ook uitschakelt.

Er bestaan verschillende systemen om vast te stellen of er door een draad een wisselstroom vloeit. Men kent stroomtangen, samengesteld uit een rond de draad te plaatsen



Afb. 2 Netstroomdetector die gebruik maakt van de geleidingsspanning van siliciumdioden.

spoel. De wisselstroom wekt een magnetisch veld op, dit veld wekt in de spoel een inductiespanning op en deze spanning kan worden gemeten. Dit principe leent zich echter niet zo gemakkelijk voor zelfbouw.

Afb. 2 toont echter een systeem dat gemakkelijk is na te bouwen. In een van de aders van het netsnoer tussen wandcontactdoos en diepvries (of andere verbruiker) worden twee antiparallel geschakelde dioden opgenomen. De dioden moeten natuurlijk in staat zijn de maximale stroom te geleiden! Als er stroom door de netkabel vloeit zullen er over de geleiden- dioden spanningen vallen van ongeveer 0,6 V. Bij de positieve helft van de netsinus gaat de ene diode geleiden, bij de negatieve helft de andere. Er ontstaat dus over de diode een soort blokspanning met een topwaarde van ongeveer 1,2 V.

Deze spanning wordt versterkt in de operationele versterker IC1 en aangeboden aan een topdetector. Deze schakeling zorgt ervoor dat condensator C3 wordt opgeladen tot ongeveer +5 V als er een stroom door de netkabel vloeit. Deze gelijkspanning stuurt transistor T1 in geleiding, relais RY1 trekt aan en men kan het sluitende relaiscontact gebruiken voor het voeden van het klokje.

Denk er echter wel aan dat niet alle elektrische klokjes zelfstartend zijn! Het geheel kan worden ondergebracht in een klein kastje, opgenomen in de verbindingskabel tussen diepvries en stopcontact. De voeding is niet kritisch en kan worden geleverd uit een beltrafo met brugcel en afvlakcondensator van 4700 µF. Houd er rekening mee dat de schakeling rechtstreeks met het net is verbonden en dat het bijge-

volg levensgevaarlijk is een punt van de schakeling met de handen aan te raken!

Automatische WC-ventilator

De heer W. te Veghel woont in een huis waar het toilet onder de trap is gebouwd. De architect is er van uitgegaan dat de in de WC aangebrachte natuurlijke ontluchting via een pijp naar het dak goed genoeg werkt. Helaas is dat niet het geval en de heer W. heeft dan ook een elektrische ventilator gemonteerd. Nu wordt vaak vergeten dat apparaat uit te schakelen en deze lezer wil dan ook een schakeling ontwerpen, die de ventilator automatisch inschakelt bij het betreden van de WC en na enige minuten weer uitschakelt.

De heer W. vergat te vermelden of er in de WC-ruimte een venster aanwezig is. Ik ga er van uit dat dit niet het geval is, want anders zou de ventilatie natuurlijk geen probleem zijn! In dit soort gevallen (en er zijn veel nieuwbouwhuizen waarbij toilet-

ruimte niet van een raam is voorzien) kan men de schakeling van afb. 3 toepassen. De schakeling reageert op de lichtintensiteit in het kleinste kamertje. Is de WC niet in gebruik (en de deur gesloten) dan is het donker. De weerstand van LDR R1 is zeer groot (meer dan 1 MΩ) en de spanning op punt A is zeer laag. Deze lage spanning wordt vergeleken met een spanning die gelijk is aan de helft van de voedingspanning op punt B. Deze laatste spanning wordt aangeboden aan de niet-inverterende ingang van de operationele versterker IC1. De spanning op punt A gaat naar de inverterende ingang, het gevolg is dat de uitgang van de comparator gelijk is aan de voedingspanning.

Maakt men nu echter gebruik van de WC, dan zal de weerstand van de LDR dalen tot enige kΩ's. De spanning op punt A wordt nu groter dan de spanning op punt B en de comparator klappt om. Deze negatieve spanningsprong wordt via condensator C1 aangeboden aan de trigger-ingang van timer IC2. De negatieve naald op pen 2 activeert de schakeling en deze wekt een positieve puls op aan de uitgang (pen 3), waarvan de breedte wordt bepaald door de waarde van de onderdelen R6 en C3. De tijd (in seconde) wordt gegeven door de uitdrukking:

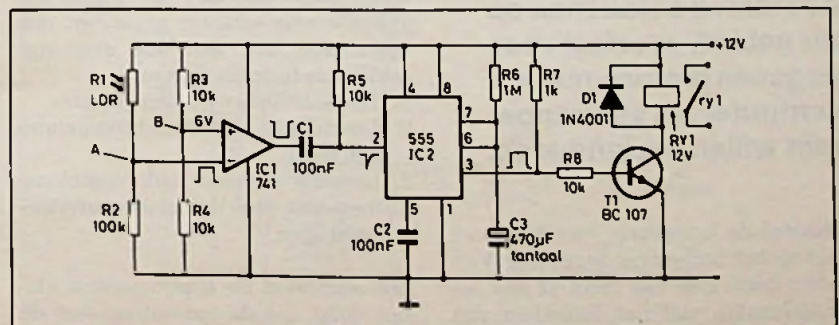
$$t = 1,1 \times R6 \times C3$$

Waarin R6 in Ω en C3 in F worden ingevuld. In dit voorbeeld is:

$$t = 1,1 \times 1 \times 10^6 \times 470 \times 10^{-6} = 517 \text{ s} = 8,6 \text{ min}$$

Het relais RY1 kan in de voedingskring van de elektrische ventilator worden opgenomen. De contacten van het relais moeten dus in staat zijn de netspanning te schakelen.

Afb. 3 Schema, in het algemeen bruikbaar voor het sturen van een relais onder invloed van lichtintensiteitschommelingen.



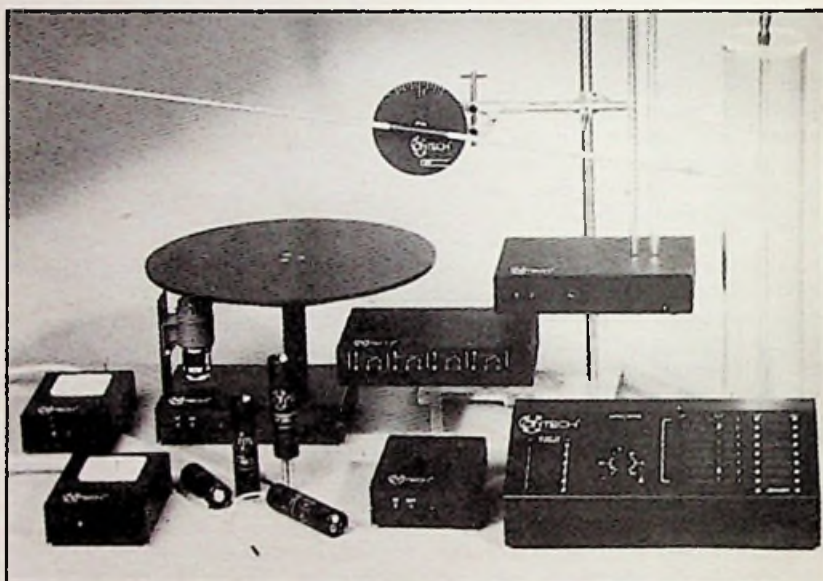
Nieuws over Ontwikkeling en Research

Mechanische en elektrische sturing met de computer

R. J. MAJOOR

Te weinig zien we nog gebeuren, dat een computer op een hoger niveau als „intelligente” machine wordt gebruikt, terwijl elke computer daar, door middel van zijn gebruikerspoort toch uitermate geschikt voor is. De reden daarvoor ligt wellicht voor de hand, want zonder de daarvoor benodigde elektronische schakelingen is er met een enkele computer weinig zinvols aan te vangen. De uitgave van het boekwerkje „Experimenten met de microcomputer”, van de ingenieurs P. J. J. Vervoort en W. A. M. Aarnink kan een doorbraak betekenen op dit gebied, speciaal voor degenen die zich met de computer als stuurapparaat willen bezighouden.

Hoewel de oorsprong van het boek ligt in het onderwijs. Ingenieur Vervoort heeft zich van meet af aan beziggehouden met het bedenken van



proeven voor studenten. Aanvankelijk aan de Technische Hogeschool te Eindhoven, later als leraar aan de Middelbaar Technische School aldaar. Hier ontstond de mogelijkheid een koppeling (interface) te bouwen als medium tussen vele bruikbare toepassingen en de computer. In een later stadium werd deze aan de Eindhovense MTS uitgeprobeerde en aan de inmiddels gebleken wensen aangepaste interface op (inmiddels) vijftig scholen geplaatst. Het apparaatje kon dan ook drie verschillende functies dienen:

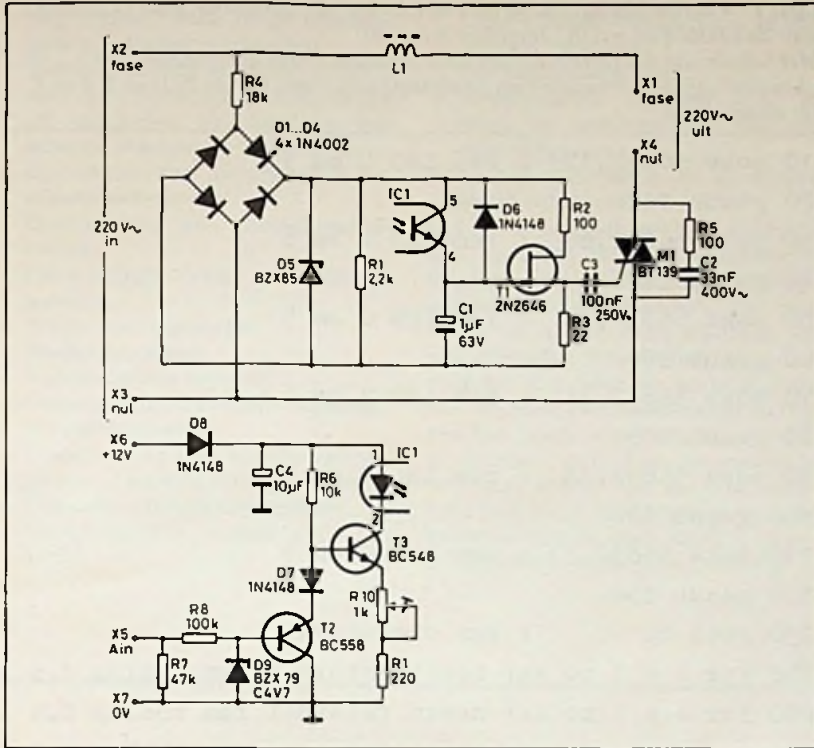
1. Het kon verder worden getest.
2. Leerlingen konden proefnemingen doen.
3. Leraren konden ook kennisnemen met praktische computertoe-passingen.

Hoe succesvol de experimenten bleken volgt uit de oprichting van de

besloten vennootschap Cintech, die leermiddelen levert voor informatica-onderwijs, computers en de daarvoor benodigde randartikelen. De firma levert echter méér: er is een showroom, die – na afspraak – is te bezoeken en waar informatie kan worden verkregen. Is dat niet voldoende, dan is het mogelijk op bepaalde ochtenden of middagen een cursus te volgen, uiteraard na inschrijving, waarvoor formulieren verkrijgbaar zijn. Heeft u als leerkracht interesse, meld u dan schriftelijk bij Cintech BV, Heilige Geeststraat 5, 5301 CR Zaltbommel. Telefonisch is men bereikbaar onder nummer 04180-15518. De cursus is overigens gratis.

Cintech heeft de zaken ondubbelzinnig aangepakt, hetgeen mag blijken uit de verkrijgbare artikelen:

– De eigenlijke interface bestaat uit de I/O-unit C2000, die een voedings-



Afb. 1 Energie (wisselspanning).

Op ingang X5 staat de regelspanning van de computeruitgang. Een programma zorgt voor deze spanning, die tussen 0 en 2,55 V varieert. Via T2 en T3 wordt de optische koppeling (IC1) proportioneel aan de ingangsspanning aangestuurd. De optisch aangestuurde transistor in IC1 levert een bepaalde spanning over C1 en daarmee de aansturing van FET T1, terwijl het resultaat daarvan via C3 op de stuurpoort van de triac terecht komt. Door de „geleidbaarheid” van M1 zal de spanning over X1 en X4 van 0 tot 220 V variëren. De gelijkrichter D1 t.e.m. D4 levert op slimme wijze de voedingsspanning voor T1 en de transistor in IC1.

gedeelte, een instructiegedeelte en een input/outputgedeelte bevat.

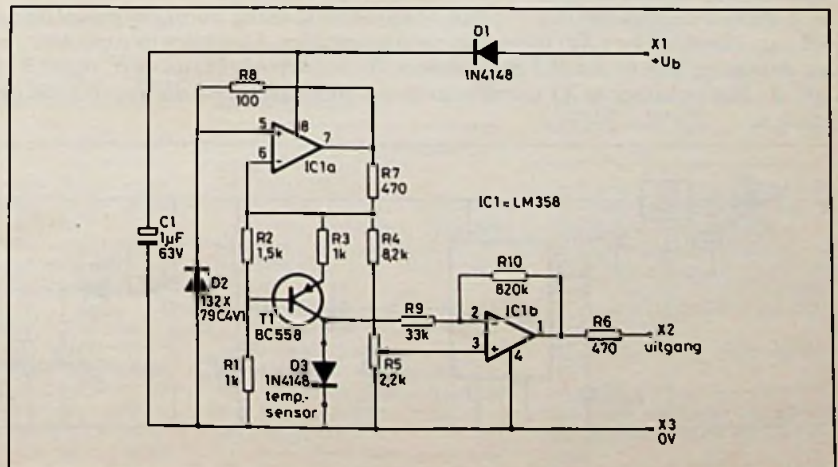
– Met de schakelunit C2005 kunnen gelijktijdig vier verschillende apparaten worden bediend; bijvoorbeeld een pomp, een motor en een ventilator. De unit bevat vier aparte secties voor een stuurspanning van 9 tot 15,6 V, een schakelspanning van maximaal 60 V gelijk- of 42 V wisselspanning (veiligheidsnorm). De schakelstroom is maximaal 10 A, het schakelvermogen maximaal 1200 W gelijk- en 240 W wisselspanning (inductief 600, resp. 120 W), bij een schakeltijd van 15 ms opkومتijd en 5 ms afvaltijd.

– De schakelunit C2010 kan een apparaat van 220 V sturen. De technische gegevens komen overeen met die van de unit C2005, terwijl de stuurstroom hier 30 mA bedraagt en de schakelstroom maximaal 20 A is.

– De zogenoemde energieregeling C2020 kan de energie van een 12V-

Afb. 2 Temperatuursensor.

Door de temperatuurgevoeligheid van D3 zal de collectorspanning van T1 veranderen. Met behulp van R5 is regelbaar op welk moment de toestand op de ingangen 2 en 3 van de LM358 gelijk is, dan wel een bepaalde afwijking vertoont. Het resultaat is op uitgang X2 te meten en door de computer in een bepaalde (be)werking om te zetten.



voeding in 255 stappen regelen, per stap 0,01 V, tot derhalve 2,55 V, met een maximum van 12 V. De uitgangsspanning bedraagt daarbij 3,3-maal de stuurspanning, met een maximum van 8,4 V, bij een stroom van (max.) 0,5 A. De stroombegrenzing zet op 0,65 A in.

– Interessant is de draaihoeksensor C2045, die een spanning afgeeft die evenredig is aan de hoekverdraaiing. De voedingsspanning is 10 tot 15 V en wordt op de analoge ingang van de I/O-unit aangesloten.

– Voorts zijn er nog de energieregeling C2025 (voor 220 V), de lichtgevoelige sensor C2040, de geleidbaarheidssensor C2055, de U-buis sensor C2056 (niveau-, druk- en temperatuurmeting), een 12V-experimenteerlamp, een zoemer, een temperatuursensor, een experimenteerkolom (niveauregeling met vlotter en voorraadvat), een elektromagneet en een dompelpomp.

– Speciaal vermelden willen we de motorunit met draaischijf, waarmee een complete flessen-vul-installatie is samen te stellen en de fotosensor en infraroodzender, waarmee niveau-, snelheids-, tijd- en toerentalmetingen zijn te maken en waarmee een alarminstallatie is op te zetten.

Alle proeven beschreven

Om nu alle beschikbare randapparatuur nuttig te kunnen gebruiken, beschrijft het boek op 165 pagina's alle mogelijke soorten proeven, compleet

met de daarvoor nodige programma-lijsten. Hierbij doet zich uiteraard een probleem voor: om niet afhankelijk te behoeven zijn van één bepaald computer werd het boek voorzien van een los inlegvel, met daarop de voor afzonderlijke computers geldende programmaregels. In de lijsten werden deze regels voorzien van een groene steunkleur, ter verwijzing dat het hier om specifieke computer-gebonden programmaregels gaat. Een dergelijke opzet heb ik nog niet eerder gezien en voldoet uitstekend: inlegvel erbijgehaald en de juiste regel ingevoerd. Deze conversietabel maakt de programma's in het boek geschikt voor de volgende computers: P2000, ZX-Spectrum, Apple II, BBC, Aster CT80, Tandy (Model I en III), Commodore 64 en Exidy Sorcerer.

Om de beginnende computergebruiker niet meteen in een doolhof verstrikt te laten gaan opent het boek met een basiscursus computerwetenschap: De computer als rekenapparaat, Het maken van computerprogramma's, Het afbeelden van tekst op een beeldscherm, Programmalussen, Stringvariabelen enzovoort. Hoofdstuk 4 behandelt onder meer het automatiseren van processen (door binaire codes), waarna hoofdstuk 5 overgaat tot het geven van voorbeelden voor invoer-instructies (meetinstructies) en uitvoer-instructies, (stuurinstructies), zowel analoog als digitaal.

De werkelijke experimenten, het hoofdbestanddeel van het boek, bijna 100 pagina's beslaand, start in hoofdstuk 6. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarde waaraan dit boek moest voldoen: ook de leek met basiskennis elektronica kan aan de

Lijst 1 Voorbeeldprogramma voor een verkeerslichtregeling. Deze is geschikt voor de CBM64 en een I/O-interface is vereist.

Met behulp van zes LED's worden twee verkeerslichten gesimuleerd. De „lampen" zijn respectievelijk op de digitale uitgangen 0, 1 en 2 (1) en 5, 6 en 7 (2) aangesloten.

```

10 poke 56832,129 : rem LED 0 en 7
20 gosub 150
30 poke 56832,65 : rem LED 0 en 6
40 gosub 200
50 poke 56832,33 : rem LED 0 en 5
60 gosub 250
70 poke 56832,36 : rem LED 2 en 5
80 gosub 150
90 poke 56832,34 : rem LED 1 en 5
100 gosub 200
110 poke 56832,33 : rem LED 0 en 5
120 gosub 250
130 goto 10 : rem overnieuw
150 for i = 1 to xx: next: return : rem tijdlus 4,5 s
200 for i = 1 to xx: next: return : rem tijdlus 0,5 s
250 for i = 1 to xx: next: return : rem tijdlus 1,0 s
xx dient door ijking vastgesteld te worden
    
```

hand van dit boek proeven doen met een computer. Ik acht de opzet van dit boek dan ook dermate juist gekozen, dat mijns inziens iedereen die zich tot het gebruik van computers wil wenden daartoe nu de vrijheid heeft. Zo het woord „populariseren" mag worden gebruikt, dan gaat hier deze term heel speciaal op! Geven de beschikbare apparaten voor een groot deel al aan wat er zoal met deze set randapparaten te doen

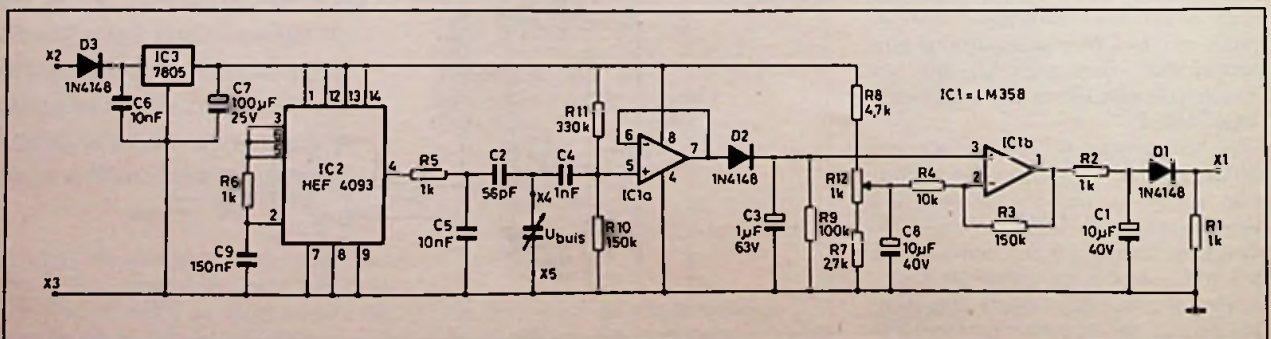
is, het boek zelf maakt een en ander meer dan aanschouwelijk door de heldere taal, de duidelijk aangegeven aansluitschema's en de vermeldde programmatuur.

Ten overvloede geef ik hier een aantal experimenten aan, die niet zo zeer uit bovenstaande tekst zouden blijken:

- Een hoek in graden meten en op het scherm afbeelden.

Afb. 3 Capacitieve sensor.

IC2 werkt als oscillator, de vorm van de geleverde spanning wordt aangepast door tijdconstante R5-C5. Condensator C2 en U_{buis} (tussen X4 en X5) vormen een spanningdelers. Aangezien de capaciteit van U_{buis} varieert, zal de wisselspanning op de ingang (pen 5) van IC1 dat ook doen. In de andere helft van de IC regelt R12 de offsetspanning (zie beschrijving bij afb. 2). Het resultaat op X1 wordt naar de computer gestuurd, die door middel van een programma weet wat ermee te doen is.



- Een lengte meten en in centimeters op het scherm afbeelden.
- Het toetsenbord als bedieningspaneel gebruiken met lengte-ijking en resultaten als tabel op het scherm weergeven en lengtemeting en resultaat als grafiek op het scherm weergeven.
- Bepalen van een proceskarakteristiek.
- Gevoeligheid van een fotocel bepalen.
- Tellen van voorwerpen.
- Snelheidsmeting.
- Valversnelling bepalen.
- Omwentelingsfrequentie bepalen.
- Viscositeitsmeting.
- Processturing met behulp van gegevens in het computergeheugen.
- Computer als functiegenerator.
- Vloeistofniveau meten met een LDR.

- Lichtintensiteit sturen via geheugen van computer.
 - Temperatuurmeting.
 - Automatische regeling van niveaus en samenstelling van een vloeistof in een vat.
 - De microcomputer en modeltreinen of autoracebaan.
- Dit overzicht geeft wel heel duidelijk aan, op welke wijze de computer is te gebruiken, met de juiste randapparatuur en programma's. En niet alleen op school, zoals duidelijk zal zijn geworden. Ook de thuiscomputer zal zich door de veelzijdigheid van dit boek gedurende lange tijd op een heel goede wijze met zijn computer kunnen vermaken. Interactief is een mooi woord voor de samenwerking van mens en computer, met de aanschaf van dit boek wordt u in vele opzichten multi-actief, terwijl u

daarnaast min of meer spelenderwijze bekend raakt op het gebied van de binaire rekenkunde.

Het is dan ook heel aardig van de samenstellers, dat achterin het boek alle schema's van de gebruikte randapparaten zijn opgenomen, waarmee de zelfbouwer in alle vrijheid zijn eigen gang kan gaan en de geïnteresseerde kennis kan nemen van de inhoud van al die „zwarte kastjes”, die uiteraard ook los te koop zijn. Om aan te geven in welke prijsklasse deze liggen; de complete set kost f 2665,- exclusief BTW, waarbij in bepaalde gevallen maximaal f 149,- komt voor de aan te schaffen interface.

Het ISBN-nummer van het boek is 9011 006143. Uitgever is Educabook BV, Culemborg. De prijs bedraagt f 29,50

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privéadres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

AANGEBODEN

T.k. Exidy computer, 48K CP/M, S100 bus, 2x 290K disk, groene monitor, veel software, z.g.a.n. f 2500,-. Tel. 04920-37271.

T.k. jaargangen RB 1966 t.e.m. 1984 tegen elk aanmerkelijk bod. Tel. 05430-14318, na 18 00 uur.



Elektronica Markt

RB's 1954 t.e.m. 1978 compleet min 3 nrs. 500 BF. Tel. 03-7796442 (België)

T.k. Floppy disk drives 40 en 80 tracks s.s.dd. Tel. 040-517010 (vragen naar Ben)

T.k. oscilloscope bijna antiek (1956) en scoop Philips Dual trace 15 MHz. Tel. 035-49398 di. en do. na 17 00 uur.

T.k. wegens overcompleet 1 paar BOSE 601-luidsprekerboxen met garantie, prijs f 1100,-. Tel. 08367-4196 (na 19 00 uur).

T.k. hoogwaardige Philips stuurversterker NL6923 en 2x 60 W Siemens eindversterker f 200,-. 2x 40 W Philips eindversterker NL6920 en voeding NL 6924, en een Pioneer SQ-decoder QD-210 f 150,-. Tel. 08367-4196 (na 19 00 uur).

Echte dubbelstraals oscilloscoop 10 MHz, PM3230 met klein defect en documentatie f 400,-. Uher 4200 report stereo 3C-recorder met voeding, defect, draait niet meer f 300,-. Tel. 030-313563, C. de Ruiter.

T.k. P5002 Philips tekstverwerker, incl. monitor en 8 inch diskette, zonder programma; tegen elk aanmerkelijk bod. Tel. 05908-13526, Assumburg 35, Roden

T.k. flipperkast met klein defect f 250,- en HP teletype ponsbandlezer/printer voor CBM64 f 250,-. Tel. 05270-14661 (na 6 uur).

Radio of televisie schema en/of onderdelen nodig? Ook spectrum software ruilen. Tel. 05230-14066

T.k. Denon DP60L draaitafel met shure V-15V, el. p.n.o.-T.k. Tel. 08367-4933.

T.k. Yaesu wereldontv. FRG7700 met Yaesu ant. tuner FRT7700 12 V en 220 V. vr. pr. f 1 450,- alles z.g.a.n. Tel. 010-265037.

Tandberg talenpracticum, cap. 36 eenheden, alles apart regelb. ev. als intercom ziekeromr.-bewaking, 50 x 40 x 20 cm, f 485,-. Tel. 05910-19623.

T.k. wegens overcompleet; computer hardware (o.a. diskdrive,

keyboard en geheugen) en boeken. Tel. 040-480901 (na 18 uur).

T.k. Philips 50 MHz dual trace oscilloscoop PH3250 vr. prijs f 1500,- of ruilen tegen Commodore 64 (met toebeh.) Tel. 076-871201.

Aangeb. data precision fr. entr. tot 520 mc, type 5801 Tektruscoop 422, 2 x 15 mc - JP.RT.PH studio rec. Pro-12 div. lab test-/meetapp. (z.g.a.n.). Tel. 02975-66381.

Div. elektr. bladen p. st f 1,-. Oscilloscoop wagen met rem f 50,-. Prof. rank-cintel r.c. brug f 75,-. Tel. 020-710882.

GEVRAAGD

Gevr. het boek HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS van Ir. Hellingss tegen redelijke prijs. Tel. 015-616860, na 18 00 uur.

Gevr. schema's van dia-overflowers en geluidsgesynchr. dia-stuurapp. uit. verg. Tel. 043-210166, Rob Hoevenaars.

Wie helpt mij tegen vergoeding aan schema of kopie van „parie”-orgel? G. Schaap, Amornstr. 17, 6463 GA Kerkrade, tel. 045-454054.

NiCad- en Pb-accu's

Werking, toepassing en behandeling

DEEL 1

HERMAN BUSMAN

In deze artikelenserie zullen we uitgebreid aandacht besteden aan de zogenoemde „droge“, „onderhoudsvrije“ of „gasdichte“ nikkel-cadmium- en loodaccu's. Daarbij zullen we voornamelijk ingaan op de eigenschappen, die voor de gebruiker van belang zijn. Het chemische proces dat zich in de accu zelf afspeelt, komt op de tweede plaats.

Beide uitvoeringen dus nikkel-cadmium (NiCad) en lood (Pb), hebben ieder hun specifieke eigenschappen. Daarom is het eigenlijk niet juist om over nadelen ten opzichte van elkaar te spreken. Het is gewoon zaak om voor een bepaald doel de juiste accu te kiezen. Daarbij speelt natuurlijk ook de aanschafprijs een belangrijke rol. De zogenoemde NiCad-sintercellen zijn, in relatie met geringe afmetingen, in staat om hoge stromen te leveren. Bovendien kunnen de meeste NiCad-cellen in een zeer korte tijd worden geladen. In de meeste gevallen is de voor het laden van NiCad-cellen benodigde laadapparatuur eenvoudig (te bouwen) en goedkoop. Een pret-



tige eigenschap van NiCad-cellen is, dat we ze in elke laadconditie kunnen wegleggen: geladen, gedeeltelijk ontladen en „leeg“. Nikkel-cadmium-cellen zijn vrij duur, zeker als het om grotere capaciteiten gaat; bijvoorbeeld 4 Ah of hoger. Bij NiCad-accu's is de gemiddelde spanning 1,2 V/cel, bij loodaccu's is dat 2 V/cel. Voor een NiCad-accu (accubatterij) van 6 V hebben we dus vijf cellen nodig, bij een overeenkomstige loodaccu slechts drie.

Er wordt wel eens gezegd, dat loodaccu's zwaarder zouden zijn dan NiCad-accu's. Dat is niet juist. Het specifieke vermogen

naar gewicht (Wh/kg) en vermogen naar volume (Wh/l) zijn vrijwel aan elkaar gelijk! Let wel; beide types in „gasdichte“ uitvoering.

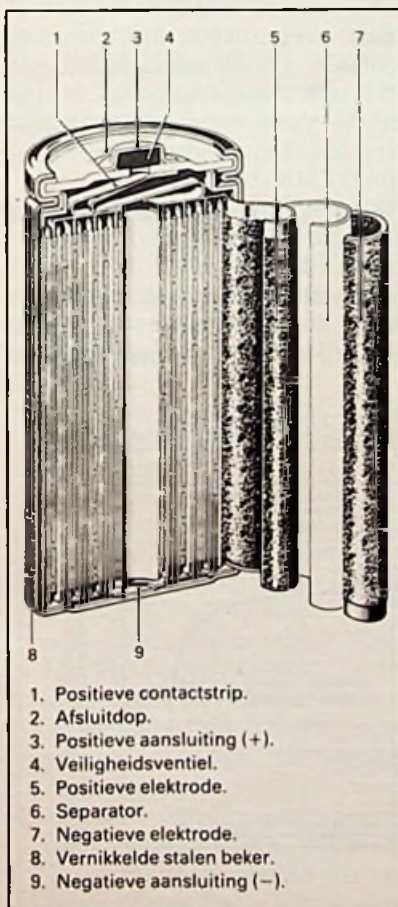
Voor al het om grotere capaciteiten gaat, is de loodaccu aanzienlijk goedkoper dan zijn NiCad-collega. Maar, optimaal aan loodaccu's aangepaste laadapparatuur (constante spanning en stroombegrenzing) is duurder dan die voor het normaal laden van NiCad-accu's. Bovendien moet een loodaccu direct, na geheel of gedeeltelijk ontladen zijn, worden geladen. Hij mag dus uitsluitend in geladen conditie worden bewaard.

Samenstelling van cilindrische NiCad-cellen

Afb. 1 geeft weer hoe een cilindrische NiCad-cel, in dit geval SAFT, is samengesteld (zie ook afb. 2). De elektroden (5 en 7) worden gevormd door stalen stroken die, evenals de beker (8), van een dikke laag nikkel zijn voorzien.

Tijdens de fabricage worden de stroken aan beide kanten van een nikkelhoudende emulsie voorzien. Om het effectieve oppervlak zo groot mogelijk te maken, wordt dat gesinterd. Vandaar de naam sintercellen. Dat sinteren geschiedde vroeger uitsluitend door middel van een sterke verhitting; het sinteren. Tegenwoordig past men echter ook andere methoden toe om het beoogde resultaat te realiseren.

Afb. 1 Samenstelling van een NiCad-sintercel (SAFT).



1. Positieve contactstrip.
2. Afsluitdop.
3. Positieve aansluiting (+).
4. Veiligheidsventiel.
5. Positieve elektrode.
6. Separator.
7. Negatieve elektrode.
8. Vernikkelde stalen beker.
9. Negatieve aansluiting (-).



Afb. 2 Elektroden met separator van een cilindrische cel (Berec).

Na het sinteren is het oppervlak voor 80 tot 100 % poreus en kan dus veel actiever materiaal opnemen. Op de positieve elektrode (anode) wordt nikkel-hydroxyde aangebracht, op de negatieve elektrode (kathode) cadmiumhydroxyde. De separator (6) bestaat uit een poreuse kunststof die met potasiumhydroxyde (verdund kaliloog), het elektrolyt, wordt doordrenkt.

Kenmerkend voor een NiCad-cel is, dat zowel tijdens het laden als ontladen de samenstelling van het elektrolyt niet veranderd. Het zal duidelijk zijn, dat een dergelijke „droge” accu weinig elektrolyt bevat. Als een „natte” NiCad of loodaccu volledig is geladen en we gaan door met laden, het zogenoemde overladen, gaat hij koken. Er komt dan waterstof en zuurstof vrij, dat via de opening in de vuldop kan ontsnappen. Daarbij verdampt er water, dat we via de opening weer kunnen aanvullen. Bij een „droge” accu is dat uitdampen van water ongewenst; hij zou vrij snel uitdrogen en defect raken.

Daarom zijn NiCad-sintercellen zelfrecombinerend. Dat wil zeggen, de waterstof- en zuurstofatomen vormen in de cel zelf weer water, zodat het aanwezige elektrolyt niet uitdroogt. Om dat te bereiken is de capaciteit van de negatieve elektrode groter dan die van de positieve. Als de

cel volledig is geladen, is de positieve elektrode „vol”, maar de negatieve niet; deze geraakt nooit „vol”. Op die manier kunnen de bij de positieve elektrode vrijkomende zuurstofatomen bij de negatieve elektrode weer tot water recombineren. Natuurlijk is dat in werkelijkheid een gecompliceerd chemisch proces, dat voor ons als gebruiker wil zeggen, dat we NiCad-sintercellen met een gerust hart kunnen overladen: uren, dagen en continu. Daarbij moet wèl aan een paar voorwaarden worden voldaan:

1. De laadstroom mag de door de fabrikant opgegeven waarde niet overschrijden.
2. De omgevingstemperatuur mag niet te laag zijn.
3. De cel moet in een goede conditie zijn.

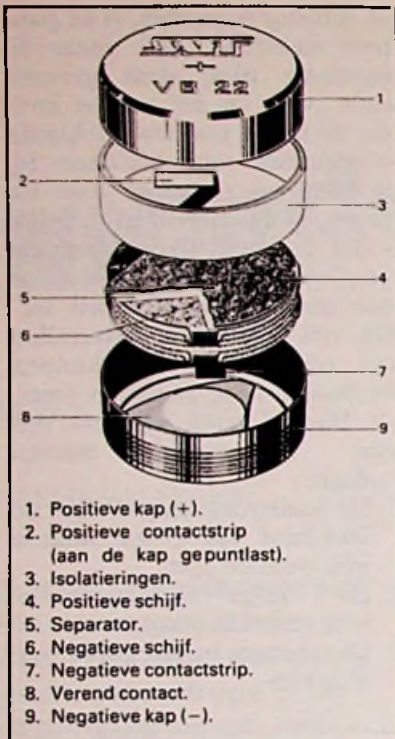
Als de cel volledig is geladen ontstaat er, ondanks de zelfrecombinerende eigenschappen, een behoorlijke inwendige gasdruk. Onder bepaalde omstandigheden (te hoge stroom of lage omgevingstemperatuur) zou die druk wel eens tot een gevaarlijke waarde kunnen oplopen. Om die redenen zijn cilindrische NiCad-cellen altijd van een veiligheidsventiel voorzien.

Openen van het veiligheidsventiel, dus stroom afblazen, moet beslist worden voorkomen (uitdrogen!). In veel gevallen is er reeds na één keer afblazen een verschil in prestaties meetbaar.

Samenstelling van knoopcellen

Naast de bekende en veel toegepaste cilindrische cellen zijn er ook zogenoemde knoopcellen. Eerlijk gezegd; wij vinden dit type NiCad-cel wat verouderd en in veel gevallen minder praktisch.

In afb. 3 is weergegeven hoe een dergelijke cel is samengesteld. De elektroden bestaan uit schijfjes waar tussen de separator-schijfjes worden gelegd. Ook bij dit type cel zijn de elektroden ge-



1. Positieve kap (+).
2. Positieve contactstrip (aan de kap gepuntlast).
3. Isolatieingen.
4. Positieve schijf.
5. Separator.
6. Negatieve schijf.
7. Negatieve contactstrip.
8. Verend contact.
9. Negatieve kap (-).

Afb. 3 Samenstelling van een zogenaamde knoopcel (VB22 van SAFT).

sinterd! Bovendien zijn ze – op een enkele uitzondering na – niet van een veiligheidsventiel voorzien.

Nadelen ten opzichte van cilindrische cellen zijn:

1. Kunnen geen hoge stromen leveren.
2. Zijn niet snel laadbaar.
3. De door de fabrikant aangegeven laadstroom-laadtijd-verhouding mag niet worden overschreden.

Ontlaadeigenschappen

Een opmerking vooraf: alle verdere verhandelingen hebben uitsluitend betrekking op de zogenaamde cilindrische of sintercellen.

Capaciteit (Ah) en het begrip C

Zoals bekend wordt de capaciteit van een accu aangegeven door de eenheid ampere-uur ofte wel het produkt van tijd (uren) en stroomsterkte. Een NiCad-cel met een capaciteit van 1,2 Ah

kan dus gedurende 5 uren een stroomsterkte van 240 mA leveren. Omdat die capaciteit maar voor één stroomsterkte (belasting) geldt, geeft men bij NiCad-accu's de capaciteit op voor een ontlading gedurende 5 uren. Als minimale spanning geldt 1 V/cel. Voor een accu van 6 V en 1,2 Ah (5 cellen à 1,2 V en 1,2 Ah) is dat dus ontladen met 240 mA gedurende 5 uren tot 5 V.

Om onder andere diverse karakteristieken overzichtelijk en voor alle capaciteiten geschikt te maken, heeft men het begrip C ingevoerd. C wil niet anders zeggen als de capaciteit in ampere, met andere woorden bij een cel met een capaciteit van 1,2 Ah spreken we over laden en ontladen met $C = 1,2 A$. $0,5 C$ is dus $0,6 A$, $2 C = 2,4 A$ enz.

Voor een NiCad-cel geldt, dat de capaciteit = ontladen met $0,2 C$ gedurende 5 uren. General Electric gaat van andere waarden uit. Daarbij geldt dat de capaciteit = ontladen met C gedurende 1 uur tot $0,5 V/cel$.

Ontlaadkarakteristieken

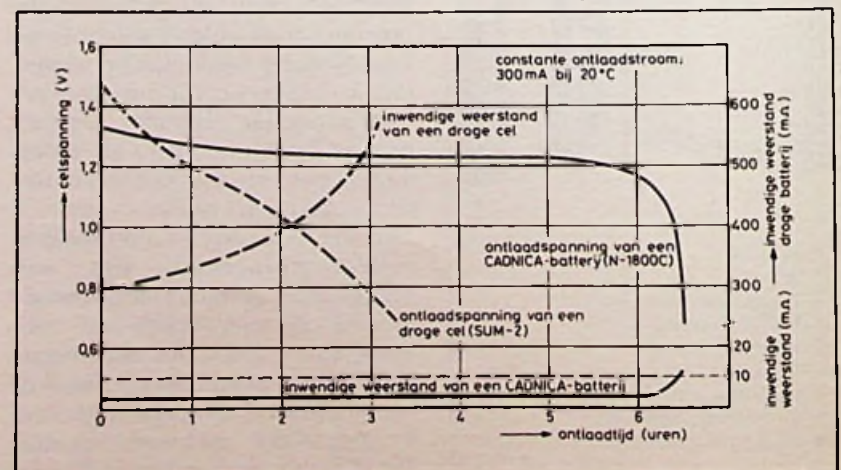
Over het algemeen ontlopen de eigenschappen van cilindrische NiCad-cellen elkaar, wat de karakteristieken betreft, niet zoveel. Zeker niet als het om een normale belasting gaat. Bij zeer zware belastingen, bijvoorbeeld 10 C of hoger, komen er wel duidelijke verschillen in de ontlad-

karakteristieken (spanningsniveau) naar voren. Daarom kunt u gerust de door ons weergegeven karakteristieken als „norm” aanhouden.

Afb. 4 toont ons de karakteristiek van een Sanyo NiCad-cel (1800 mAh), die met een constante stroom van 300 mA wordt ontladen. Kenmerkend zijn de zeer lage inwendige weerstand en het vlakke spanningsverloop gedurende vrijwel de gehele ontlading. Duidelijk blijkt, dat de gemiddelde spanning 1,25 V bedraagt en pas na 1,2 V vrij snel daalt. Na 6 uur is de cel „leeg”; de spanning daalt dan snel en de inwendige weerstand neemt sterk toe. Die inwendige weerstand is zó laag, dat we in heel veel gevallen een gestabiliseerde voeding door NiCad-cellen kunnen vervangen. Als een NiCad-cel van de lader komt (normaal laden!), is de open spanning ca. 1,4 V. Bij bepaalde apparatuur kan het zinvol zijn om daar rekening mee te houden. Na één of meer uren rust is die spanning gedaald tot de aanvangswaarde in afb. 4. Als de cel „leeg” is, dus bij 0,5 V, en we nemen de belasting los, dan stijgt de open spanning (EMK) tot ca. 1,18 V. Na aansluiten van de belasting zakt die spanning weer onmiddellijk in elkaar.

De gestippelde karakteristieken (afb. 4) gelden voor een droge batterij van 1,5 V met dezelfde

Afb. 4 Ontlaadkarakteristiek van een NiCad-cel (Sanyo N-1800C).



afmetingen als die van de NiCad-cel!

Veelzeggend zijn de karakteristieken uit afb. 5; die geven duidelijk de superieure eigenschappen van NiCad-sintercellen weer. Als we weer uitgaan van de 1800mAh-cel uit afb. 4, gelden de volgende belastingen: 0,2 C = 360 mA, C = 1,8 A, 4 C = 7,2 A en 10 C = 18 A! Let wel; het gaat om een cel met afmetingen van slechts 50 mm × 26 mm Ø en een gewicht van 80 g. Verder blijkt duidelijk dat:

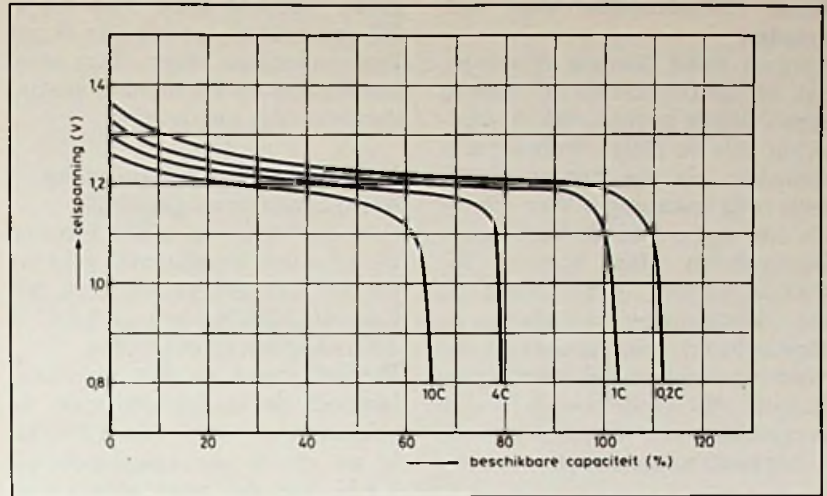
1. Ook bij hogere ontladstromen blijft het spanningsniveau (lage inwendige weerstand!) hoog.
2. Zelfs bij ontladen met 10 C (!) is nog ruim 60 % van de capaciteit beschikbaar. En dat is een van de punten waarin de NiCad-cel zich onderscheidt van zijn loden broeder.

Bij een loodaccu „zakt” bij een zware belasting de spanning vrij snel in elkaar, daarna herstelt de accu zich weer gedeeltelijk enz. Bij NiCad-cellen is dat niet zo; die leveren bij een zware belasting in één keer hun energie. Leeg is dus leeg.

De gunstigste bedrijfstemperatuur

Er wordt uitgegaan van NiCad-cellen die reeds bij de gunstigste temperatuur zijn geladen. Over het algemeen kunnen we vaststellen dat:

1. Bij reeds volledig geladen cellen de beschikbare capaciteit, bij temperaturen tussen ca. 0 en 40 °C of hoger, 100 % is.
2. De inwendige weerstand, tussen 20 en 40 °C, minimaal is en zowel bij hogere als lagere temperaturen toeneemt. Bij een lagere temperatuur sterker dan bij een hogere.
3. De levensduur bij een normale temperatuur (kamertemperatuur) gunstiger is dan bij een hogere.
4. Bij een temperatuur van ca. 25 °C de celspanning optimaal is en bij 40 °C ca. 50 mV/cel lager is dan de in afb. 4 aan-



Afb. 5 Beschikbare capaciteit en klemspanning bij verschillende belastingen (Sanyo).

gegeven waarden. Ook beneden 25 °C is de celspanning iets lager.

Zelfontlading

Bij kamertemperatuur bedraagt de zelfontlading van een NiCad-sintercel ca. 1 % per dag; gebaseerd op 100 % capaciteit. Anders gezegd, een volledig geladen NiCad-cel is na ca. 100 dagen volledig ontladen. Bij een hogere omgevingstemperatuur neemt de zelfontlading sterk toe (bij 40 °C in 50 dagen leeg).

Bij een lagere omgevingstemperatuur neemt de zelfontlading af (bij 0 °C ca. 25 % in 120 dagen). Bij de „droge” loodaccu is de zelfontlading aanzienlijk geringer.

Diepontladen en ompolen

Als we een NiCad-accu verder ontladen dan tot 1 V/cel, zouden we dat „diepontlading” kunnen noemen. In principe kunnen we een NiCad-cel vrijwel „leegtrekken”; in tegenstelling met de loodaccu, die mogen we nooit te diep ontladen. Maar ook bij NiCad-cellen zijn er onderlinge verschillen in capaciteit, de toleranties.

Tien NiCad-cellen zijn bijvoorbeeld in serie geschakeld; negen cellen hebben een capaciteit van 1250 mAh, één exemplaar slechts 1190 mAh. (Een normaal praktijkgeval.) Als we ontladen,

komt er een moment dat de cel met de kleinste capaciteit reeds is ontladen, maar de overige negen nog niet. Als we nu de accu werkelijk „leeg trekken”, zal de spanning van de desbetreffende cel eerst 0 V worden, daarna wordt hij door de overige cellen met tegengestelde polariteit geladen. Dat verschijnsel wordt „ompolen” genoemd. Eerst wordt de positieve elektrode omgepoold (heeft de kleinste capaciteit) en vervolgens de negatieve elektrode (grootste capaciteit). In veel gevallen kunnen we bij langdurig omgepoelde cellen opnieuw een spanning van 1,2 V meten, maar de plus en min zijn dan verwisseld!

Dat ompolen heeft een nadelige invloed op de levensduur van de desbetreffende cel of cellen en moet zo mogelijk worden voorkomen. Daarom niet dieper ontladen dan tot 1 V/cel.

Geheugeneffect

Als NiCad-cellen regelmatig tot een bepaalde restcapaciteit worden ontladen en daarna opnieuw worden geladen, kan het NiCad-fenomeen „geheugeneffect” optreden. Het is herkenbaar aan een lager spanningsniveau vanaf een bepaald punt in de karakteristiek. Remedie hiertegen is volledig ontladen en opnieuw laden.

Waar NiCad-cellen niet van houden

Vergeet nooit om een apparaat, dat uit NiCad-cellen of andere accu's wordt gevoed, uit te schakelen. Als de cellen volledig zijn ontladen (zie ook het ompooleffect) is de spanning 0 V en zijn ze als het ware door de gebruiker kortgesloten. Daar kunnen NiCad-cellen niet tegen, zeker als die „kortsluiting” langdurig is. Bijvoorbeeld een apparaat dat voor een langere tijd wordt opgeborgen. Na ontdekken van een dergelijke fout direct laden en ...het beste ervan hopen.

Nieuwe NiCad-cellen

Nieuwe NiCad-cellen verkrijgen hun optimale prestaties en capaciteit reeds na drie tot vijf keer volledig laden en ontladen. (Bij loodaccu's duurt dat véél langer.) Over het algemeen is bij nieuwe NiCad-cellen de gemeten capaciteit 10 % of meer hoger dan door de fabrikant wordt opgegeven.

Laadeigenschappen

NiCad-accu's mogen uitsluitend met een constante stroom worden geladen. Dus door middel van een eenvoudige stroombron. De open spanning van een dergelijke stroombron moet zo hoog zijn (ca. 2 V/cel), dat de laadstroom óók constant blijft tijdens het passeren van de zogenoemde spanningsbult (het laadspanningsverloop in afb. 6).

Ook bij de laadstroom wordt het begrip C gehanteerd; dus bij 1200 mAh is 0,1 C = 120 mA, 2 C = 2,4A enz.

Het laadrendement

Bij de NiCad-cel is het zogenoemde laadrendement ca. 70 %. (Bij de loodaccu ca. 90 %). Dat betekent dus, als we met 0,1 C laden (normaal laden), dat bij geheel ontladen cellen de laadtijd minimaal 14 uur moet bedragen.

Over het algemeen prefereren wij een wat langere laadtijd, bijvoorbeeld 16 uur, omdat de capaciteit meestal wat hoger is dan aangegeven.

Dat laadrendement, dus 70 %,

geldt voor het laden met 0,1 C. Bij een grotere laadstroom is het laadrendement hoger; daar moeten we dus bij versneld of snelladen rekening mee houden.

Normaal laden; celspanning, -temperatuur en gasdruk

Aan de hand van afb. 6 kunnen we zien wat er allemaal gebeurt als we een geheel ontladen NiCad-cel (1200 mAh) met 0,1 C = 120 mA laden en overladen.

Vrijwel direct na het inschakelen van de laadstroom gaat de celspanning naar ruim 1,3 V en is na ca. 9 uur opgelopen tot 1,4 V. Tot dat punt, dus 1,4 V, blijft de celtemperatuur gelijk aan die van de omgeving (20 °C). De inwendige druk, de gasdruk, blijft minimaal. Na 9 à 10 uur laden begint de cel (positieve elektrode!) al enigszins „vol” te raken. Bij onze autoaccu zouden we zeggen: hij begint te koken. Bij de NiCad-cel begint de positieve elektrode dan met het produceren van zuurstof. Het gevolg is dat de inwendige weerstand hoger wordt en daardoor de celspanning iets toe neemt. Op dat moment is het inwendige van de cel nog „koud”, maar door de gasproductie komt er warmte vrij, het inwendige van de cel wordt warm en de inwendige weerstand neemt weer iets af. Door dat afnemen van de inwendige weerstand wordt de celspanning weer iets lager; we zijn dan over

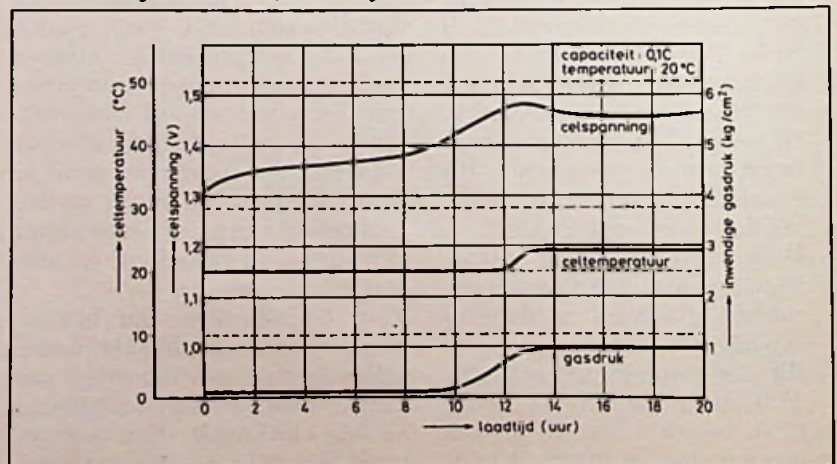
de spanningsbult. Na ca. 14 uur is de accu volledig geladen; de celspanning blijft vrijwel constant, de celtemperatuur en gasdruk blijven op hetzelfde niveau. Op dat moment, dus na 14 uur, is het laadproces voltooid; de recombinitie (van waterstof en zuurstof) en de gasdruk en temperatuur houden elkaar in evenwicht. Onder deze – dus normale – omstandigheden blijft het veiligheidsventiel gesloten.

Bij overladen (na 14 uur) heeft de laadstroom als het ware geen functie meer en wordt in warmte omgezet. Anders gezegd; als de cel warm aanvoelt, is hij volledig geladen. Doorladen mag, maar heeft natuurlijk geen zin: vol is vol. Die eigenschap van de NiCad-cel maakt het laden natuurlijk wel heel eenvoudig. Een geheel of gedeeltelijk ontladen NiCad-accu op de lader aansluiten en laden tot de cellen warm zijn of 14 tot 16 uur lang laten laden is het enige dat men hoeft te doen.

Als we met een hogere stroom gaan laden gebeurt er het volgende:

1. Het niveau van de celspanning zal omhoog schuiven en de bult wordt progressiever.
2. De celtemperatuur gaat naar een hogere waarde en wordt te hoog. Kans op schade en verkorting van de levensduur is dan het gevolg.

Afb. 6 Verloop van de celspanning, celtemperatuur en gasdruk in een NiCad-cel bij laden met 0,1 C (Sanyo).



3. De gasdruk stijgt sterk en het veiligheidsventiel zal openen zodat er gasen ontsnappen (uitdrogen!).

Thermische stabiliteit

Als bij laden met 0,1 C de cellen volledig zijn geladen, kunnen we – onder normale omstandigheden – rustig overladen. Toch zijn er, wat de warmteontwikkeling betreft, in enkele gevallen beperkingen.

Bij kleine cellen geeft de afvoer van warmte minder problemen dan bij grote. Het een en ander hangt ondermeer samen met de behuizing waarin de desbetreffende cellen zijn ondergebracht. Bij kleine cellen, bijvoorbeeld 0,5 tot 1,2 Ah, zullen er in de meeste gevallen geen warmteproblemen optreden. Bij grotere cellen, en een groot aantal daarvan, is het de vraag of de geproduceerde warmte via de behuizing snel genoeg kan afvloeien zodat er geen opeenhoping van warmte ontstaat. Eventueel de overlaadtijd beperken!

Versneld laden

Onder versneld laden verstaan we het laden met 0,2 tot 0,4 C, meestal geeft men 0,33 C aan. Het voordeel is duidelijk; bij laden met 0,33 C is de laadtijd ongeveer eenderde van die bij het laden met 0,1 C. Echter, veel NiCad-cellen mogen met geen grotere laadstroom dan 0,1 C worden overladen. Bij die cellen moeten we dus de laadtijd controleren en de cellen moeten „leeg” zijn.

Er zijn echter NiCad-cellen die gedurende een korte of langere tijd met hogere waarden dan 0,1 C mogen worden overladen, onder andere:

- De VR-types van SAFT; gedurende enige tijd met 0,2 tot 0,4 C, afhankelijk van de celgrootte. Bijvoorbeeld 0,5 Ah met 0,4 C, maar 4 Ah met 0,2 C.
- SAFT VY1,2 (1,2 Ah); gedurende enige tijd met 1A!
- De zogenoemde Quick Charge-cellen (met F op het einde zoals

Tabel Importeurs van diverse NiCad- en Pb-accu's.

Merk	Soort	Vertegenwoordiger
Saft Dinin	NiCad Pb	CGE Alsthom Nederland BV Koninginnegracht 64 2514 AG Den Haag
Ever Ready	NiCad	Ecron Nederland BV Bouwerij 70 1185 XX Amstelveen
Emmerich	NiCad	Elincom BV Oosterkade 33 9503 HP Stadskanaal
Gates	Pb	Elspec BV Turfstekerstraat 55 1431 GD Aalsmeer
Varta	NiCad	Eltropart Almere BV De Steiger 147 1351 AN Almerehaven
Emmerich	NiCad	Isolectra BV Dovenetelstraat 25 3053 JD Rotterdam
Friwo Powercell	NiCad NiCad en Pb	Landman Technische Agenturen BV Industrieweg 67 2712 LA Zoetermeer
Sanyo	NiCad	Malchus BV Fokkerstraat 511 3125 BD Schiedam
Diehl & Eagle-Pitcher	Pb	Mulder Hardenberg BV Westerhoutpark 1a 2012 JL Haarlem
Varta	NiCad	Radikor Electronics BV De Steiger 131 1351 AM Almerehaven
Berec	NiCad	Van Reijssen Elektronica BV Schieweg 73 2627 AT Delft
Saft	NiCad	Texim Electronics BV Industriestraat 42 7482 EZ Haaksbergen
General Electric	NiCad en Pb	Vekano BV Urkhovenseweg 7a 5641 KA Eindhoven

de N-1200SCF); gedurende enige tijd overlaadbaar met 0,33 C.

– Temperature Cutoff-cellen van Sanyo (met een R op het einde zoals de N-1200SCR). Bijvoorbeeld het type N-1200SCR (1100 mAh) enige tijd met 1,5 A!

Snelladen

Er zijn weinig onderwerpen waarover zoveel geschreven en „misschreven” is, als het snelladen van NiCad-cellen. Onder snelladen van NiCad-cellen verstaan we het laden in een uur of

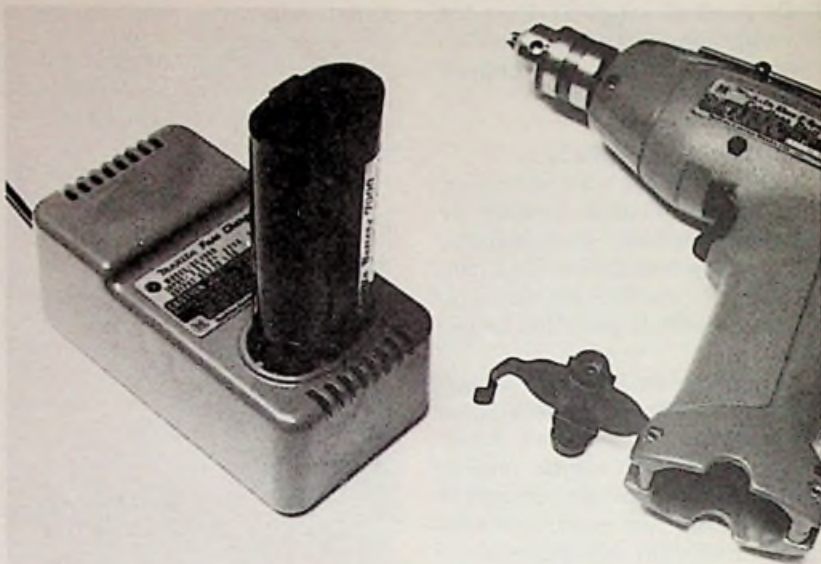
korter. In principe kunnen alle NiCad-cellen op die manier worden geladen, zelfs in een half uur. Maar, op een enkele uitzondering na mogen de cellen nooit met C tot 2 C worden overladen. In die gevallen, dus bij cellen die geen hoge overlaadstroom verdragen, moet altijd enige reserve in acht worden genomen; dus niet verder laden dan tot 80 à 90 % van de maximum capaciteit.

Voor het snelladen van NiCad-cellen zijn er verschillende mogelijkheden:

– Een speciaal door de **accufabrikant** ontworpen systeem. Bij een dergelijk laadsysteem zijn de cellen en lader nauwkeurig op elkaar afgestemd, inclusief de **temperatuurcompensatie**. Hoe

weet zo'n automatische lader nou of de cellen bijna „vol” zijn? Meestal reageert de lader op het snel stijgen van de celspanning (tussen 10 en 12 uur in afb. 6). Om een dergelijk systeem optimaal te laten functioneren, moet de spanning op dat punt zo progressief mogelijk verlopen en de laadstroom hoog zijn. Bij automatische laders wordt dikwijls na het onderbreken van de – hoge – laadstroom omgeschakeld naar de zogenoemde houdstroom; meestal 0,1 C of de stroom waarmee de desbetreffende cellen mogen worden overladen. Bij zo'n laadsysteem zijn de accubatterijen van een temperatuursensor voorzien, die zorgt voor onderbreking van de laadstroom in het geval de cellen door de een of andere oorzaak te warm zouden worden. Een extra beveiliging dus.

– Heel modern, betrouwbaar en betrekkelijk goedkoop is het **Temperature Cutoff-systeem** van Sanyo, dat onder andere door Makita (elektrisch gereedschap, zie afb. 7) wordt toegepast, zie ook paragraaf „Versneld laden”. Bij dat systeem worden de cellen (1100 mAh) met 1,5 A geladen. Als de cellen duidelijk warm zijn, „meldt” de in het accupakket ingebouwde temperatuursensor dat aan de lader;



Afb. 7 Voorbeeld van een snellaadsysteem.

deze op zijn beurt schakelt de laadstroom volledig uit. Bij dit systeem mag de accu bij iedere laadconditie in de lader worden gestoken. De lading is volledig, dus 100 %.

– Erg verleidelijk is de methode „voelen of warm is”. Maar meestal is daarbij de gasdruk reeds te hoog opgelopen voordat de in de cel geproduceerde warmte aan de buitenkant voelbaar is. Deze methode is dus uitsluitend geschikt voor NiCad-cellen met een groot recombinatievermogen, zoals de reeds genoemde **Temperature Cutoff-cellen** van Sanyo en de **VY-cellen** van SAFT.

– Snelladen via een tijdschakelaar is eveneens een mogelijkheid. Bijvoorbeeld cellen met een capaciteit van 1,2 Ah een half uur laden met 2 C = 2,4 A of één uur met C = 1,2 A. Voordat we gaan laden, moeten de cellen „leeg” zijn. Omdat we het laadrendement, dat bij snelladen gunstiger is, buiten beschouwing laten verkrijgen we automatisch de reeds genoemde reserve (een capaciteit van 80 tot 90 %).

Capaciteit, omgevings- en celtemperatuur

Bij het laden van NiCad-cellen is 10 tot 20 °C de meest ideale om-

gevingstemperatuur. Bij die temperatuur is bij de ontlading 100 % van de capaciteit beschikbaar. Bij 30 °C is dat ca. 94 %.

Over het algemeen mogen NiCad-cellen bij een omgevingstemperatuur van 5 tot 50 °C worden geladen en overladen. Bij versneld en snelladen mag de omgevingstemperatuur niet lager dan 10 tot 15 °C zijn. (Bij lagere temperaturen verloopt de gasrecombinatie trager zodat de inwendige druk tot een te hoge waarde kan oplopen.)

Levensduur van NiCad-cellen

NiCad-cellen hebben een levensduur van 500 tot 1000 of meer cyclussen. (Bij loodaccu's ca. 200 cyclussen.) Voorwaarden daarvoor zijn laden met 0,1 C, ontladen met een normale belasting en een normale omgevingstemperatuur (ca. 20 °C). Hoge temperaturen hebben een nadelige invloed op de levensduur. (Een uitzondering vormen de speciale, voor hogere temperaturen bestemde NiCad-cellen.)

Literatuur over nikkel-cadmium-accu's

„Der Nickel-Cadmium Akkumulator, Anwendungstechnisches

Handbuch", Duitstalig, uitgegeven en verkrijgbaar bij General Electric Plastics GmbH, Battery Department, Eisenstrasse 5, D-609 Rüsselsheim, West-Duitsland.

„Sealed Rechargeable nickel-

cadmium cells, VR series", Engelstalig, uitgegeven door SAFT.

„SAFT Sintered plate sealed cells VR VB VX", Engelstalig, uitgegeven door SAFT. Beide verkrijgbaar bij CGE Alsthom Nederland BV, Postbus 85860, 2508 CN Den Haag.

„Sanyo Rechargeable CADNICA Battery, Engineering handbook" (SF-3427), Engelstalig, uitgegeven door Sanyo en verkrijgbaar bij Sanyo Nederland BV, Groot Mijdrechtstraat 78, Mijdrecht.

(Wordt vervolgd in RB febr.)

Satelliet Nieuws

Voice of America via satelliet?

Er zijn geruchten – informatie is aangevraagd – dat de bekende Amerikaanse nieuwsdienst VOA plannen heeft om ook uitzendingen via een satellietkanaal op 4 GHz te gaan verzorgen! Zodra nadere gegevens bekend zijn volgt hiervan publicatie.

Ook uit Duitsland (Deutsche Welle) en Engeland (BBC, World News) zijn soortgelijke plannen gemeld. En enige tijd geleden (23 maart 1985) meldde De Telegraaf dat ook de Nederlandse Wereldomroep plannen heeft voor uitzending via een satelliet, omdat de kortegolf-uitzendingen steeds vaker door voornamelijk Russische stoorzenders worden geteisterd.

„De kortegolf is momenteel gewoon aan het dichtslippen. Of we worden zwaar gestoord of men kan ons niet vinden, omdat we noodgedwongen naar een andere frequentie moeten uitwijken. Samen met wereldomroepen van andere landen wordt momenteel druk overlegd om tot een gezamenlijke aanpak van dit probleem te komen. De satelliet zien we daarbij als de meest gewenste oplossing." Aldus de heer B. J.

Loog, chef van het frequentiebureau van Radio Nederland in Hilversum, volgens het dagblad De Telegraaf.

Scramble, een achterhaalde zaak?

In overeenstemming met de in het november 1984-nummer (blz. 441) van RB geschreven verwachting neemt de druk op Eutelsat toe. Volgens bestaande wetten en voorschriften (de juré) is de overdracht van TV-programma's via commerciële satellieten „communicatie", de facto echter „omroep". Het is in het belang van commerciële organisaties als Sky Channel en RTL-plus om een zo groot mogelijk kijkerspubliek te trekken. Teleclub A. G. Zwitserland laat hun programma's formeel voorafgaan door „This program may only be received with a written consent of Teleclub". De Duitse PTT is van mening dat legale ontvangst van dergelijke programma's door particulieren onder bepaalde voorwaarden in de toekomst niet is uitgesloten. Te denken valt bijvoorbeeld aan de „applauskaarten" uit de begintijd van de Nederlandse omroep, waarbij op vrijwillige basis een

financiële vergoeding werd overgemaakt uit waardering voor de programma's. Mocht dit in de naaste toekomst navolging vinden dan is te hopen dat dit door STV-kijkers loyaal zal worden gehonoreerd.

Sky Channel

Sky Channel gaat voor stereogeluid „sound in sync" toepassen. Niet alle kabelstations zijn daarvoor echter ingericht. Sommige kunnen dat geluid alleen distribueren na de „decoder". De kosten van decoders werken echter remmend op de groei van het aantal kijkers. Export van Engelse decoders naar Oostbloklanden is bovendien verboden. De prijs, eerst nog ca. f 20000,00 is inmiddels tot ca. f 5000,00 gedaald. Sky Channel overweegt de scrambling „tot nader order" maar af te schaffen. Er zijn aanwijzingen dat er een klacht bij het Europese Hof zal worden ingediend, omdat scrambling van TV-programma's in strijd zou zijn met art. 10 van het Europese Verdrag. De Postale Directies hebben het in deze tijd niet meer zó gemakkelijk. Hun monopoliepositie wordt op allerlei fronten ondergraven.

IC'tjes

Infraroodzender SLB3801

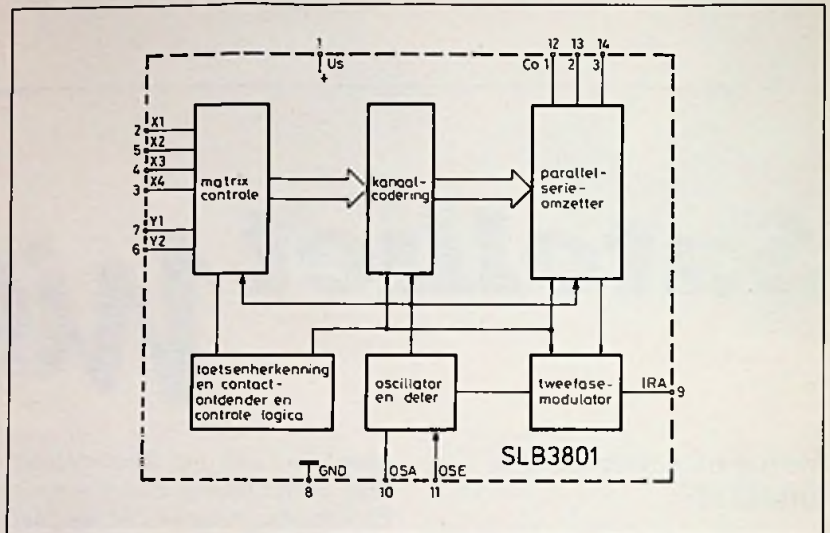
R. TER MIJTELEN

Infrarood voor afstandbediening is al een ingeburgerd begrip geworden. In deze aflevering wordt een IC besproken van Siemens, de SLB3801, waarmee het mogelijk is een infraroodzender te maken. De zender kan met een batterij worden gevoed en kan in een klein handzaam kastje worden ondergebracht.

Met één zender is het mogelijk om een gecodeerd signaal te versturen waarmee acht commando's naar acht verschillende apparaten kunnen worden verstuurd.

SLB3801

Het IC van Siemens, de SLB3801 onder andere verkrijgbaar bij Elektronica 2000 te Amsterdam, is speciaal ontwikkeld voor afstandbediening. Eén van de mogelijkheden voor draadloze afstandbediening is door middel van infrarood licht. Het infrarode licht wordt gemoduleerd met een draaggolf van 25 kHz, dit om geen last te hebben aan de ontvangende kant van dag of kunstlicht. Om met dezelfde zender verschillende commando's te kunnen versturen wordt de draaggolf gemoduleerd met een achtbits seriële informatie. We kunnen deze seriële informatie aan de ontvangzijde weer omzetten naar parallel en op deze manier de commando's uitvoeren. Het blokschema van de SLB3801



Afb. 1 Blokschema voor de SLB3801.

is te zien in afb. 1. We zien daar de aansluitingen voor de voedingsspanning U_s en GND. De voedingsspanning mag liggen tussen 4,5 en 15 V. Het stroomverbruik van het IC is in rust kleiner dan 150 nA (paraatmode).

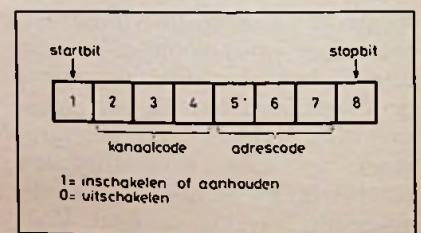
Verder zien we een aantal pennen, X1 tot en met X4 en Y1 en Y2, waarop we in een matrix acht toetsen kunnen aansluiten in rijen van tweemaal vier toetsen.

Op Y1 en Y2, die de ingangen zijn, worden twee rijen met vier toetsen aangesloten en verbonden met de uitgangen X1 tot en met X4. Deze uitgangen gaan elke 0,6 ms naar „0” en trekken zo, de op de toets aangesloten ingang, ook naar „0” als de toets is ingedrukt. Dit alles wordt bestuurd door het blokje „matrix controle” en zorgt zo voor het ontstaan van de code voor één van de acht kanalen. Dit in samenwerking met het blokje „kanaal-codering” en „toetsherkenning”. Is er éénmaal een toets

ingedrukt dan blijft alleen die code staan, ook als er ondertussen een andere toets wordt ingedrukt. De door de toetsen gemaakte kanalencode wordt samen met een adrescode (C01... C03) aangeboden aan een parallel-serie-omzetter, die op zijn beurt een tweefase-modulator bestuurt en tevens de uitgang IRA. De ingangen voor de adrescode C01 tot en met C03 zijn inwendig met een weerstand van 2 MΩ met massa verbonden.

Op OSE en OSA kan een keramische resonator van 455 kHz worden aangesloten waarmee de interne oscillator en delers kunnen werken. Bij het drukken op een

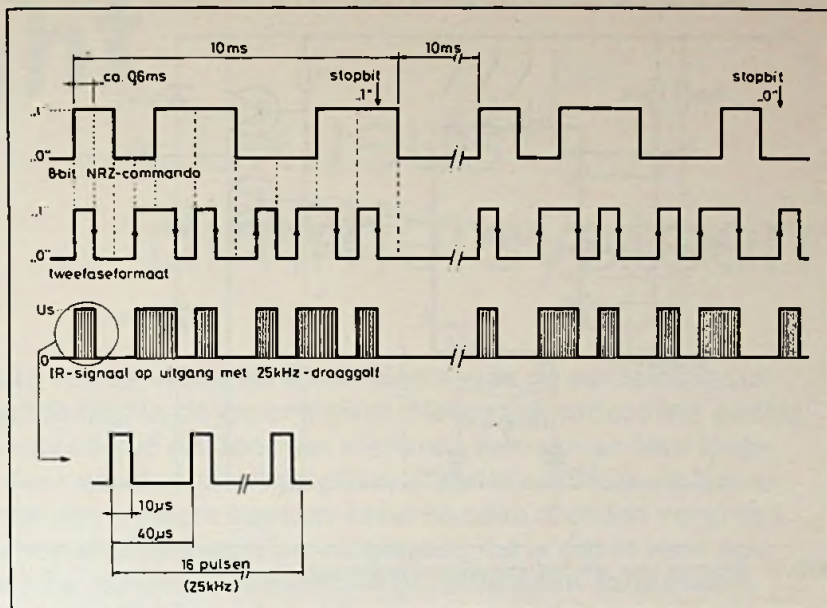
Afb. 2 Achtbit-zendtelegram.



toets wordt het IC uit zijn slaap gewekt en wordt de inwendige voeding ingeschakeld en de oscillator gestart. Na 20 ms wordt het eerste telegram van acht bits verzonden.

Hoe het telegram is samengesteld is te zien in afb. 2. Een telegram duurt 10 ms en wordt zolang de toets is ingedrukt elke 10 ms herhaald. Na het loslaten van de toets wordt nog één telegram verstuurd, alleen is nu het stopbit „0” in plaats van „1”.

Het signaal op de uitgang IRA ziet er uit zoals in afb. 3 is gegeven en bestaat uit pulsen van 10 µs met een frequentie van 25 kHz. Elk bit van het telegram wordt in twee stukken gehakt en laat zo wel of niet de 25 kHz op de uitgang verschijnen. In tabel 1 is nog te zien hoe het telegram er uitziet met de verschillende adressen zoals deze worden ingesteld met C01 tot en met C03.



Afb. 3 Samenstelling van het zendsignaal.

Zender

In afb. 4 is het schema te zien van de zender voor de infrarode afstandbediening. De schakeling wordt gevoed uit een 9V-batterij en verbruikt in rust slechts 150 nA. Uitgang IRA stuurt transistor T1, die op zijn beurt twee stroombronnen stuurt die per tak 400 mA door de infrarood-LED's stuurt. Met LED D1 kan men zien of er een toets is ingedrukt en of de batterij nog op spanning is. Komt de batterijspanning onder de 4,5 V, dan dooft de LED. Om deze spanning nauwkeurig te kunnen instellen kan ook potmeter P1 worden aangebracht in plaats van R5 en R6. In plaats van een keramische resonator kan ook een CMOS-oscillator worden gebruikt. Deze moet worden aangesloten op de ingang OSE. De uitgang van OSA kan worden opengelaten.

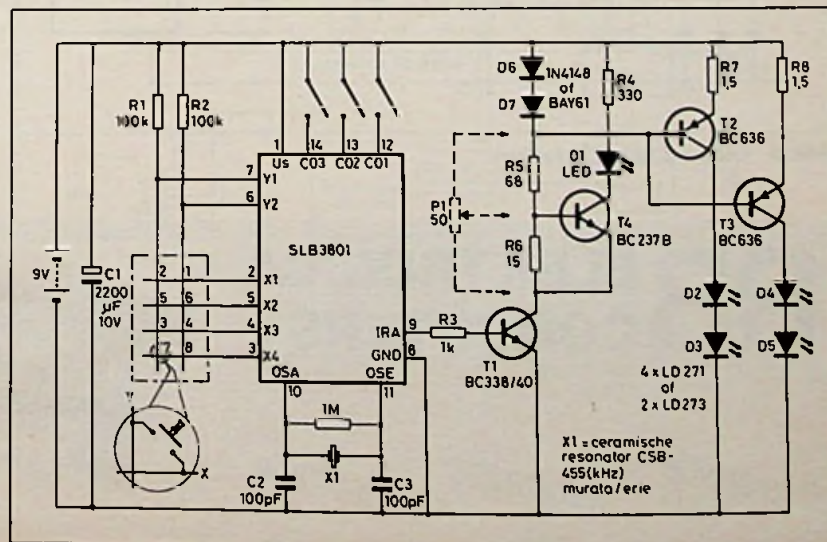
Tabel 1 Instelling voor de adrescode.

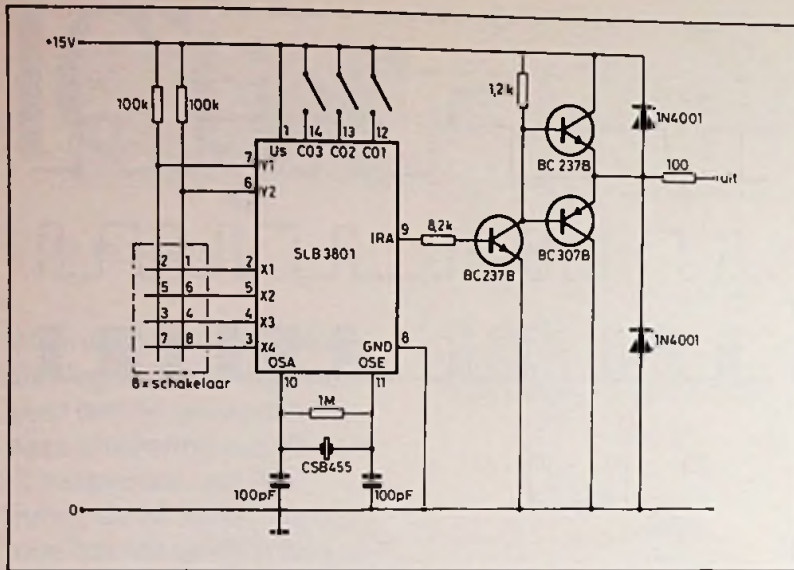
Adres	Start-bit	Kanaal-code			Adres-code			Stop-bit	C01	C02	C03
		1	2	3	4	5	6				
A	-	1 tot 8	0	0	0	-	L	L	L		
B	-	1 tot 8	0	0	1	-	L	L	H		
C	-	1 tot 8	0	1	0	-	L	H	L		
D	-	1 tot 8	0	1	1	-	L	H	H		
E	-	1 tot 8	1	0	0	-	H	L	L		
F	-	1 tot 8	1	0	1	-	H	L	H		
G	-	1 tot 8	1	1	0	-	H	H	L		
H	-	1 tot 8	1	1	1	-	H	H	H		

Zonder licht

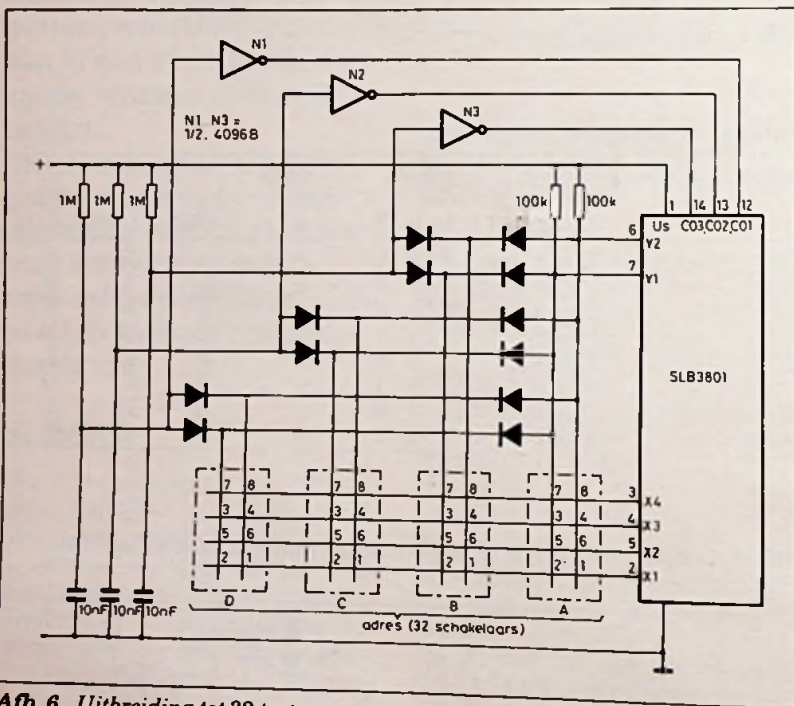
Wie een afstandbediening wil maken zonder gebruik te maken van infrarood licht kan de schakeling uit afb. 5 toepassen. Uit-

Afb. 4 Compleet schema van de zender voor een infraroodafstandbediening.





Afb. 5 Schema voor een bedrade afstandbediening.



Afb. 6 Uitbreiding tot 32 toetsen.

gang IRA wordt nu met een transistorschakeling verbonden, die op een draad wisselend +15 of 0 V zet. Op deze manier is het mogelijk om diverse apparaten, die niet in dezelfde ruimte als de zender zijn, toch op afstand te bedienen zonder al te veel bekabeling.

Meer toetsen

Met de SLB3801 is het mogelijk om acht kanalen en acht adressen te versturen. De kanalen worden met de toetsen aangegeven en de adressen met de ingangen C01... C03. In principe is het mogelijk om zo 64 verschillende commando's te versturen. Om dit mogelijk te maken zonder steeds de ingangen C01 tot en met C03 om te schakelen moet het aantal toetsen worden uitgebreid. Afb. 6 laat een schakeling zien voor 32 toetsen. De adrescode wordt via een CMOS-inverter op de ingangen C01 tot en met C03 aangeboden als er een toets wordt ingedrukt.

Ingezonden artikelen

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

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Registratie

Informatie

Inspiratie



RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Soft-light

Luxueus dimmersysteem

JOS VERSTRATEN

De geplande grondige renovatie van de woon en werkruimte was de aanleiding tot het kritisch bekijken van de verlichting in de woonkamer. Natuurlijk moest het aantal lichtpunten drastisch worden uitgebreid en door het aanleren van een andere looproute kon die ene vervelende deur worden dichtgespijkerd, zodat eindelijk de her en der verspreide boekenkasten tot een strakke boekenwand konden worden verenigd. Weliswaar moesten dan enige schakelaars worden verplaatst, maar dat is voor een handig iemand geen probleem! En, nu we de zaken toch grondig gaan aanpakken, dat ene lampje naast de TV moet natuurlijk met een dimmertje worden gestuurd en misschien is het geen slecht idee de intensiteit van die mooie, maar eigenlijk te felle staande, lamp ook regelbaar te maken.

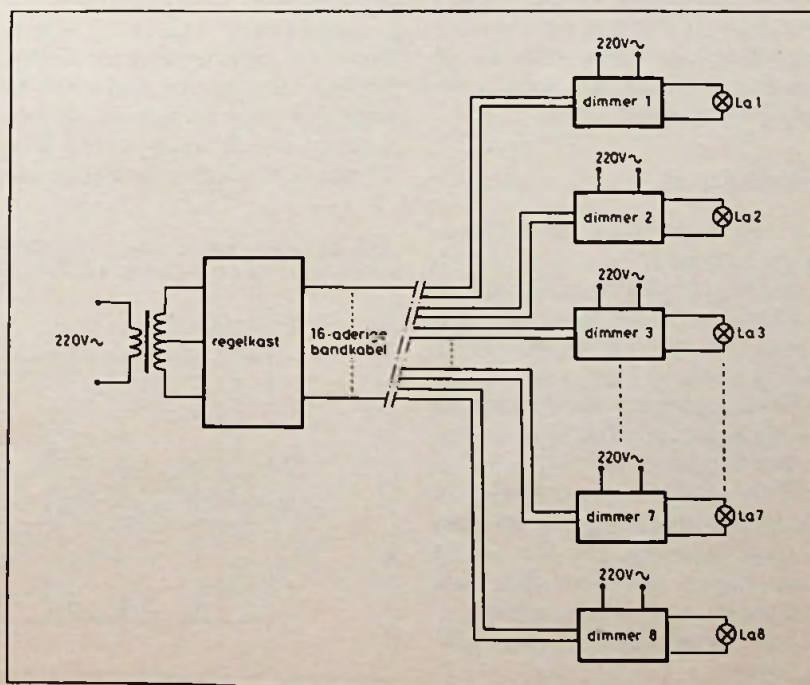
Kortom, ideeën zat, die op de klassieke manier uitgewerkt tot een kabelsalade zouden hebben gevoerd, waar een kerstboom jaloers op zou worden!

Het driftig zoeken naar een alternatief dat de woonkamer iets minder op een schakelcentrum van de NOS zou laten lijken voerde naar het ontwikkelen van Soft-light. Een zeer speciaal en exclusief dimmersysteem dat de toevallige bezoeker onmiddellijk duidelijk maakt waar hij of zij zich bevindt: in het huis van de tovenaars van de twintigste eeuw, de man die alles kan, namelijk de Elektronicus!

Het systeem

Soft-light is, zie afb. 1, samengesteld uit één centrale regelkast en acht kleine dimmerdoosjes. De regelkast wordt op een strategische plaats op de muur bevestigd, bij voorkeur op een plaats waar in de oude configuratie een schakelaar of wandcontactdoos aanwezig was. Het interne wordt uit de doos gesloopt en vervangen door een rechtstreeks met het net verbonden kleine trafo. Deze trafo voedt het gehele systeem. Uit de regelkast ontspruit een zestien-aderige bandkabeltje dat op een speciale manier (zie later) langs de muur naar de plint wordt geleid. Daar splitst deze kabel zich in acht twee-aderige leidinkjes die, vanwege hun zeer kleine diameter, onder de vloerbedekking naar alle gewenste uithoeken van de kamer kun-

Afb. 1 Samenstelling van het Soft-light-systeem.



nen worden gevoerd. Na het weer op hun plaats aanbrengen van ondertapijt en vloerbedekking merkt men, zelfs op kousevoeten, niets van de aanwezigheid van de draadjes!

De stuurkabeltjes worden naar de kleine, een tiental centimeter boven de plint gemonteerde, dimmerkastjes geleid. Deze staan in de buurt van een lichtpunt of wandcontactdoos en worden zowel met het ene als met het andere verbonden.

De voordelen van Soft-light zijn evident:

- Geen op onmogelijke plaatsen verborgen schakelaartjes en knoppen.
- Minimale lengte van de door hf-storingen verontreinigde verbindingen tussen dimmers en lichtpunten.
- De centrale regelkast heeft het voordeel dat men in de toekomst de verlichting nog verder kan „verelektroniseren”, bijvoorbeeld inschakelen van de computer, zonder dat de gehele bedrading moet worden aangepast.

Soft-light is bovendien voorzien van optische koppelingen in de dimmerkastjes, zodat de netspanning in de dimmers zelf wordt opgesloten. Op de kabeltjes staat slechts een pulsvormige spanning van enige volts en de hoogste spanning die men in de regelkast aantreft is +12 V.

Regelkast

De regelkast biedt de volgende mogelijkheden:

- Uiteraard afzonderlijke potentiometers voor het instellen van de intensiteit van ieder lichtpunt.
- Totaalregelaar, die de intensiteit van alle aangesloten lampen regelt.
- Twee presets, waarmee men twee „verlichtingssferen” kan programmeren en die in te schakelen zijn door het verdraaien van een schakelaar.
- Eén uitschakelaar voor alle lampen

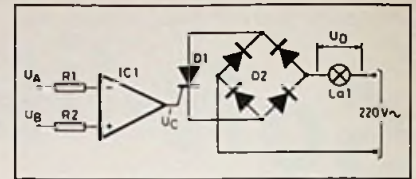
De totaalregelaar werkt zowel voor de handregeling als voor de presets. Deze potentiometer werkt proportioneel, dat wil zeggen dat iedere lamp van de door de handpotentiometer of een van de presets ingestelde maximale intensiteit terug regelt naar nul over het volle gebied van de totaalregelaar.

Spanningsgestuurde lichtregeling

Het principe van faseaansnijsturing door middel van een regelbare gelijkspanning is getekend in afb. 2 en 3. Bij Soft-light wordt uitgegaan van een via een bruggeleijkrichter met lamp en net verbonden thyristor, maar men kan dit principe net zo goed met triacs toepassen.

Er wordt een negatief verlopen- de en netgesynchroniseerde zaagtand (U_A) opgewekt, die in een comparator wordt vergeleken met een instelbare gelijkspanning U_B . U_B gaat naar de niet-inverterende ingang van de operationele versterker en op de uitgang van dit onderdeel verschijnt dus een positieve puls als U_B groter is dan U_A .

Uit de figuren blijkt duidelijk dat de voorflank van de puls naar voren verschuift als de stuurspanning groter wordt. Door de synchronisatie tussen netspanning en zaagtand zal de positieve puls wegvallen op het moment dat de netspanning door de nul gaat. Deze puls wordt aan



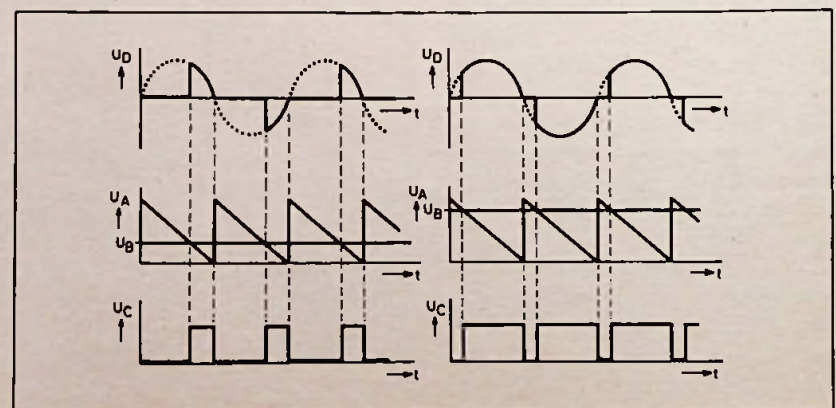
Afb. 2 Principe van lichtregeling door middel van een stuurspanning.

de gate van de thyristor gelegd en dit onderdeel gaat ontsteken bij de voorflank van de puls. Hoe groter de stuurspanning, hoe eerder in de periode de ontsteking plaats vindt en hoe meer vermogen er aan de lamp wordt aangeboden.

Dit systeem heeft als groot voordeel dat de stuurpuls op de gate aanwezig blijft gedurende de gehele ontsteekcyclus van de thyristor. Zelfs zeer kleine belastingen (bijvoorbeeld een gloeilampje van 20 W) zullen dus toch blijven branden, ook als de verbruikte stroom kleiner is dan de houdstroom van de thyristor. De houdstroom is de minimale stroom die door een thyristor of triac moet vloeien om het onderdeel, na het wegvallen van de ontsteekpuls, in geleiding te houden.

Het enige nadeel van het systeem, namelijk de kans dat de thyristor bij de aanvang van de volgende halve periode wordt aangestuurd door kleine faseverschuivingen tussen de achterflank van de puls en de nuldoorgang van het net, kan door een uitgekiend ontwerp van de zaagtandgenerator worden omzeild.

Afb. 3 Spanningsvormen van afb. 2.



Basisschakeling

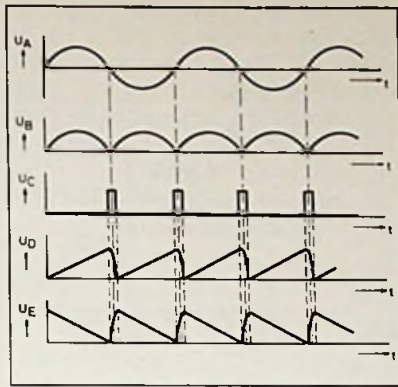
De basisschakeling van de regelkast is getekend in afb. 4. Afb. 5 geeft enige belangrijke spanningvormen op de diverse punten van de schakeling.

De secundaire trafo-spanningen worden door twee dioden D1 en D2 gelijkgericht en nadien via een derde diode D3 aan de afvlakcondensator, geïntegreerde stabilisator IC1 en voedingslijn van de schakeling aangeboden.

De gelijkgerichte, maar nog niet afgevlakte wisselspanning U_B , gaat via de spanningsdeler R1-R2 naar de basis van transistor T1. Deze halfgeleider geleidt, behalve een kort moment vóór en ná de nuldoorgang van de netspanning. Op de collector ontstaan dus smalle positieve pulsen U_C rond de nuldoorgang van het net.

Transistor T2 is als constante stroombron geschakeld en laadt condensator C3 op met een constante, en door R4 in te stellen, stroom. De spanning over C3 (U_D) stijgt van 0 V tot ongeveer 8 V, maar zal bij het verschijnen van de smalle puls door transistor T3 worden kortgesloten. Over de condensator ontstaan dus netgesynchroniseerde zaagtanden, die echter nog niet het gewenste verloop hebben.

Dus schakelen wij een inverterende mengversterker IC2 in, waarin de zaagtand wordt geïnverteerd ($R8 = R10$) en gemengd met een positieve instelspan-



Afb. 5 Spanningsvormen in de schakeling van afb. 4.

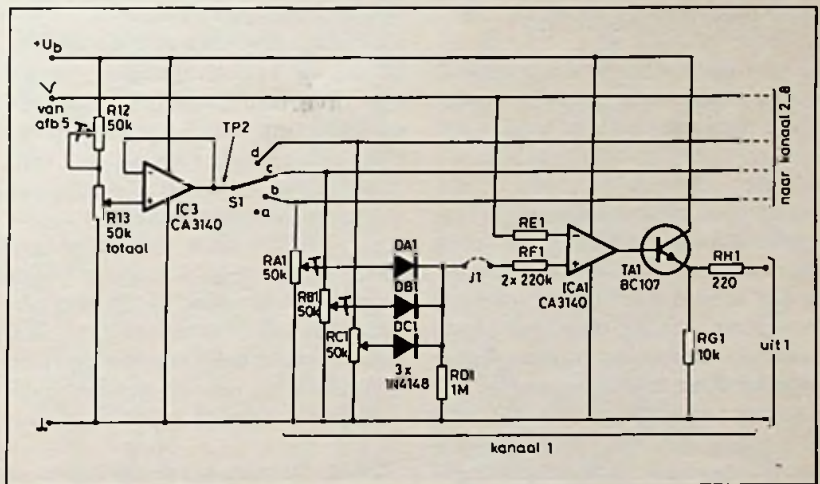
ning, afkomstig van R9. Het gevolg is dat de stijgende zaagtand wordt omgezet in een dalende soortgenoot U_E , maar zonder dat de grenzen 0 V en +8 V van het

signaal worden aangetast. Door het verdraaien van de looper van R9 kan men deze grenzen precies instellen.

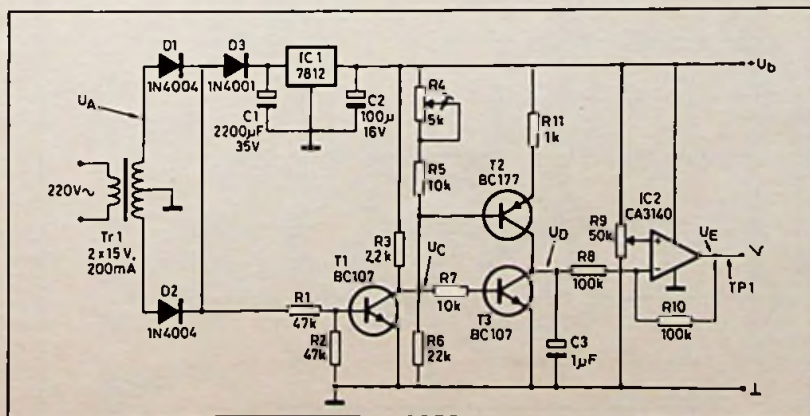
Pulsvormer

De zaagtand moet, zoals reeds gesteld, in een comparator worden vergeleken met een instelbare gelijkspanning tussen 0 en +8 V. Daarvoor wordt het schema van afb. 6 ingeschakeld. De regelspanning wordt opgewekt in één als spanningsvolger geschakelde operationele versterker IC3. Op de niet-inverterende ingang wordt een spanning aangeboden tussen 0 V en +8,7 V (R13 is de totaalregelaar), de maximale waarde is door middel van instelpotentiometer R12 precies in te stellen.

Afb. 6 Bedieningsschakeling voor één kanaal.



Afb. 4 Basisschakeling van het dimmersysteem.



De uitgang van de opamp gaat naar het modercontact van een 1 x 4-standenschakelaar. Deze zal de regelspanning op één van drie lijnen schakelen. Iedere lijn bedient alle potentiometers van preset 1, preset 2 of de handinstelling. De drie dioden DA tot en met DC zorgen ervoor dat alleen de potentiometer die door middel van S1 onder spanning is gezet een signaal naar weerstand RD kan sturen. De spanning over deze weerstand, waarvan de grootte dus zowel door de

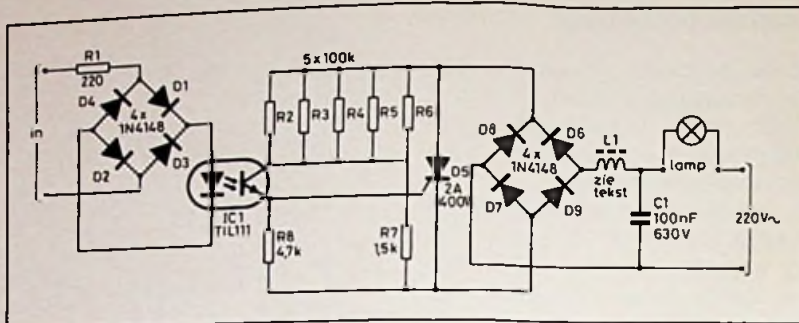
Bouwontwerp

totaalregelaar R13 als door de kanaalregelaar RA, RB of RC wordt bepaald, wordt aan de reeds beschreven comparator aangeboden (ICA) en vergeleken met de zaagtandspanning. Om het systeem zo bedrijfszeker als maar mogelijk is te maken stuurt de operationele versterker niet rechtstreeks de gate van de thyristor aan (de noodzakelijke stroom is tamelijk groot), maar levert eerst signaal aan emittorvolger TA. De spanning op de emitter gaat via kortsluitbeveiligingsweerstand RH naar de uitgang en via de op deze uitgang aangesloten kabel naar de ingang van de dimmerschakeling.

Het spreekt voor zich dat men voor ieder kanaal een identieke schakeling nodig heeft, waarbij de onderdelen R12, R13, IC3 en S1 gemeenschappelijk zijn.

Dimmerschakeling

De eis de dimmers via optische koppelingen aan te sturen en de wens deze in zo klein mogelijke kastjes onder te brengen bepaalde het ontwerp van afb. 7. Er wordt geen gebruik gemaakt van een voedingstrafootje. De voor het voeden van de transistor in de optische koppeling en voor het ontsteken van de thyristor noodzakelijke spanning wordt rechtstreeks door middel van een resistieve spanningsdeler uit het net afgeleid. Deze spanningsdeler is enerzijds samengesteld uit de vijf parallel geschakelde weerstanden R2 tot en met R6 en anderzijds weerstand R7. Het knooppunt is verbonden met de collector van de fototransistor in de optische koppeling en de werking van het geheel zal nu wel duidelijk zijn. Wordt de LED in de koppeling bekrachtigd, dan gaat de transistor geleiden en de stroom door de parallel geschakelde weerstanden, die in rust naar „massa” afvloeit via R7, loopt nu via de geleidende transistor naar de gate van de thyristor. Deze ontsteekt en de lamp wordt met het net verbonden.



Afb. 7 Schema van een dimmer.

Meteen wordt nu ook duidelijk waarom er een bruggelijkrichter tussen net en thyristor nodig is. Dit is immers de enige manier om de noodzakelijke positieve voedingsspanning voor de transistor rechtstreeks uit het net af te leiden! Voor de belasting maakt dit niets uit. Er vloeit een wisselstroom door als ware de brug en thyristor vervangen door de gebruikelijke triac.

Het enige nadeel van dit systeem is dat de spanningsdeler steeds over de serieschakeling van net en belasting staat geschakeld en dat er dus steeds (ook als de lamp niet wordt gestuurd) een klein vermogen in de schakeling verloren gaat. De door de spanningsdeler opgenomen stroom is ongeveer 12 mA, zodat er een vermogen van 2,5 W verloren gaat. Die 2,5 W wordt uiteraard in warmte omgezet en het is noodzakelijk het dimmerkastje van enige klei-

ne luchtcirculatiegaatjes te voorzien.

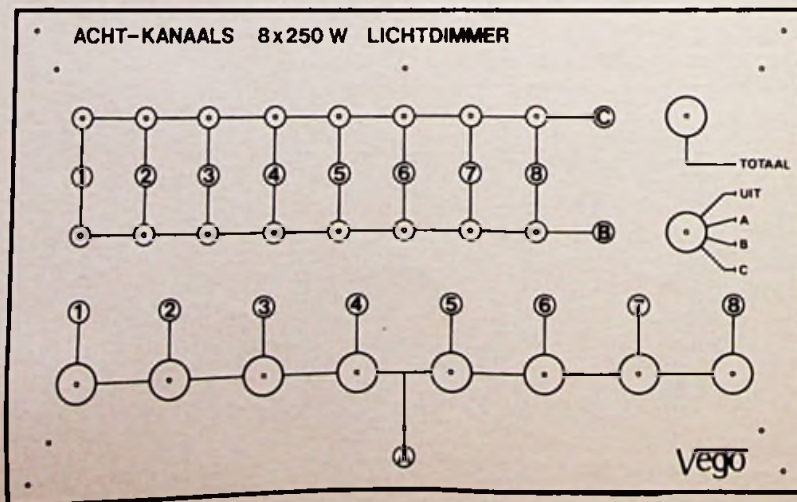
De LED in de koppeling is ook via een brug met de ingang verbonden. Dit is niet noodzakelijk, maar heeft als voordeel dat de twee ingangsklemmen niet geïsoleerd zijn: het maakt niet uit met welk penntje men de massa-draad en de pulsdraad uit het kabeltje tussen stuur- en dimmerkastje verbindt.

Bouw van de regelkast

Uitgangspunt was een type 364-kast van Teko. Deze volgens het zogenoemde lessenaarmodel uitgevoerde kast (licht hellend frontplaatje) heeft een frontplaat van 215 x 130 mm en deze afmetingen bepaalde de maximale grootte van de print en de plaats van de bedieningselementen.

Afb. 8 geeft het ontwerp van de frontplaat. De onderste helft

Afb. 8 Ontwerp van de frontplaat van de bedieningskast, schaal 1 : 2.

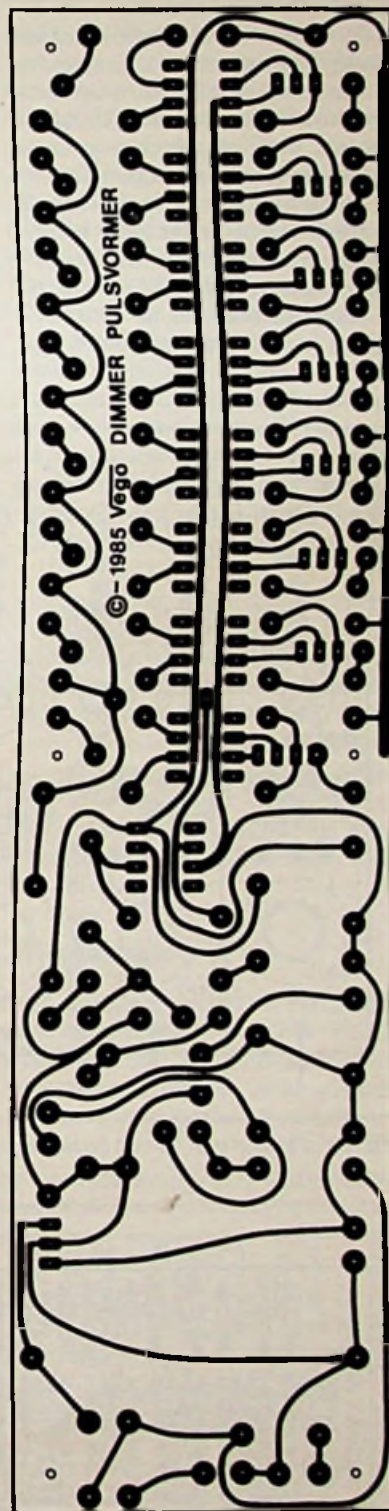
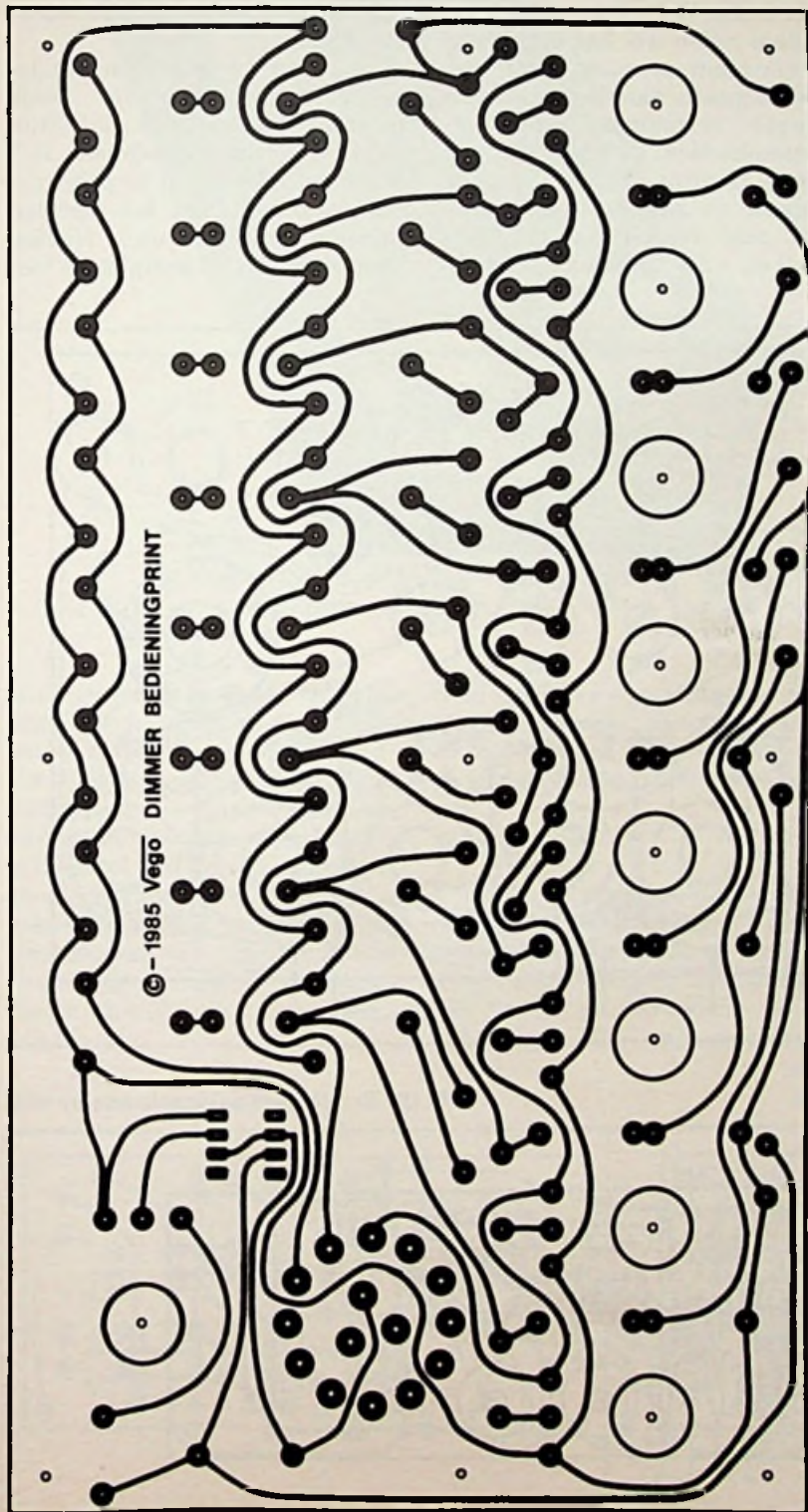


wordt in beslag genomen door de acht draaipotentiometers voor het „met de hand instellen” van de lichtintensiteiten van de acht kanalen.

De twee presets zijn uitgevoerd met Piher-instelpotentiometers van het type PT-15 Nv (horizontaal liggende printmontage), voorzien van 19 mm lange in-

steekasjes. Deze asjes steken door de frontplaat en door het duidelijke verschil tussen deze

Afb. 9 Bedieningsprint, schaal 1 : 1.



Afb. 11 Pulsvormerprint (schaal 1 : 1), eventueel ook zelfstandig te gebruiken.

6 mm dikke asjes en de knoppen op de onderste potentiometers is meteen voor iedereen duidelijk waar de in totaal 24 bedienings-elementen voor dienen.

In de rechter bovenhoek staat de totaalpotentiometer, daaronder de draaischakelaar S1, waarmee men kan kiezen tussen handbediening, een van de twee preset-instellingen of alle lampen uit.

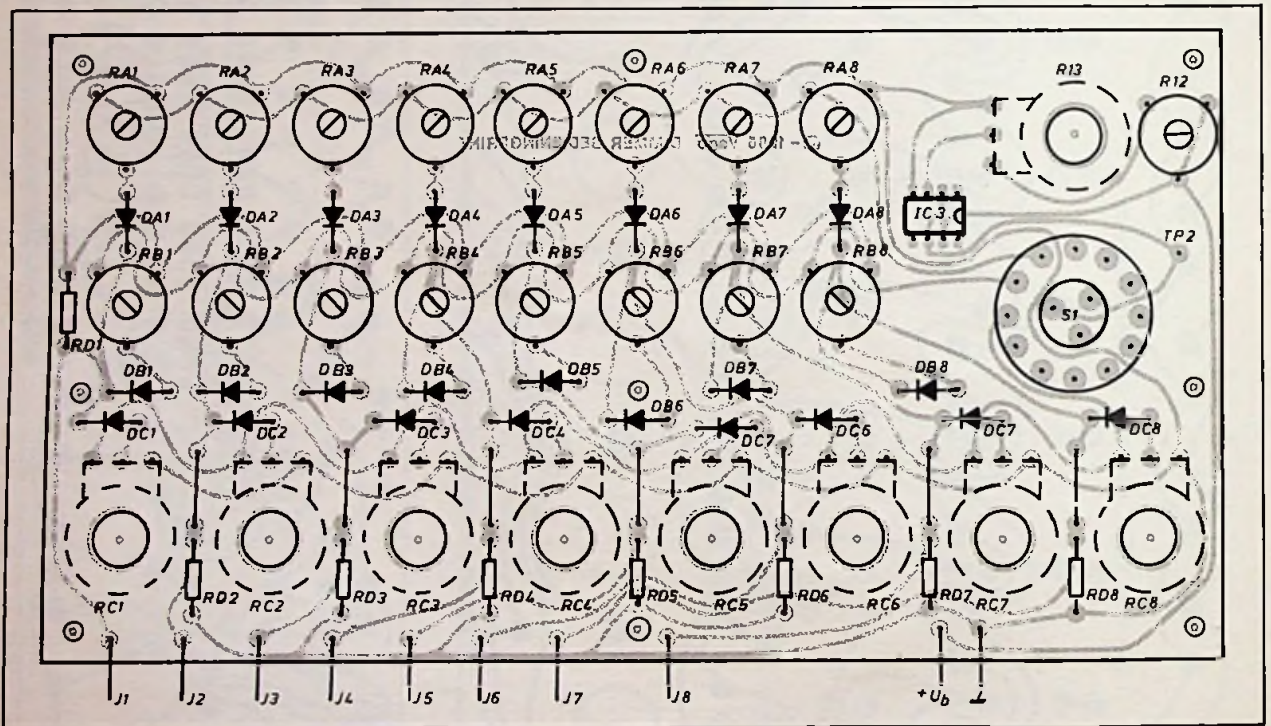
De bedieningsprint is getekend in afb. 9. Deze bevat alle bedieningscomponenten en alle onderdelen links van de „J” op afb. 6. De comparatoren en de emittervolgers zijn ondergebracht op

een afzonderlijk printje (zie afb. 11) dat onder de grote print wordt gemonteerd. Op deze print is bovendien de volledige schakeling van afb. 4 ondergebracht.

De verdeling van de elektronica over deze beide printen is wel-doordacht. Wil men om de een of andere reden wél het dimmersysteem bouwen, maar heeft men geen behoefte aan de door de ontwerper verzonden bedieningsmogelijkheden, dan behoeft men alleen de print van afb. 10 na te bouwen en kan deze aansturen door acht regelspanningen tussen 0 en +8 V op de met „J” aan-

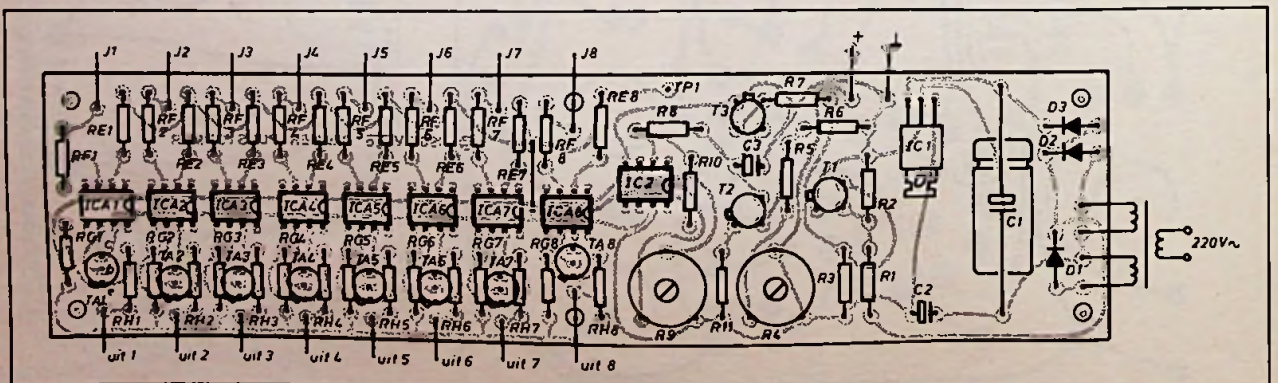
gegeven punten aan te leggen. Men zou dus bijvoorbeeld de print van afb. 11 in combinatie met de nog te bespreken dimmerprintjes en een computer met DAC-uitbreiding kunnen gebruiken voor het ontwerpen van een ingewikkelde lichtreclamesturing!

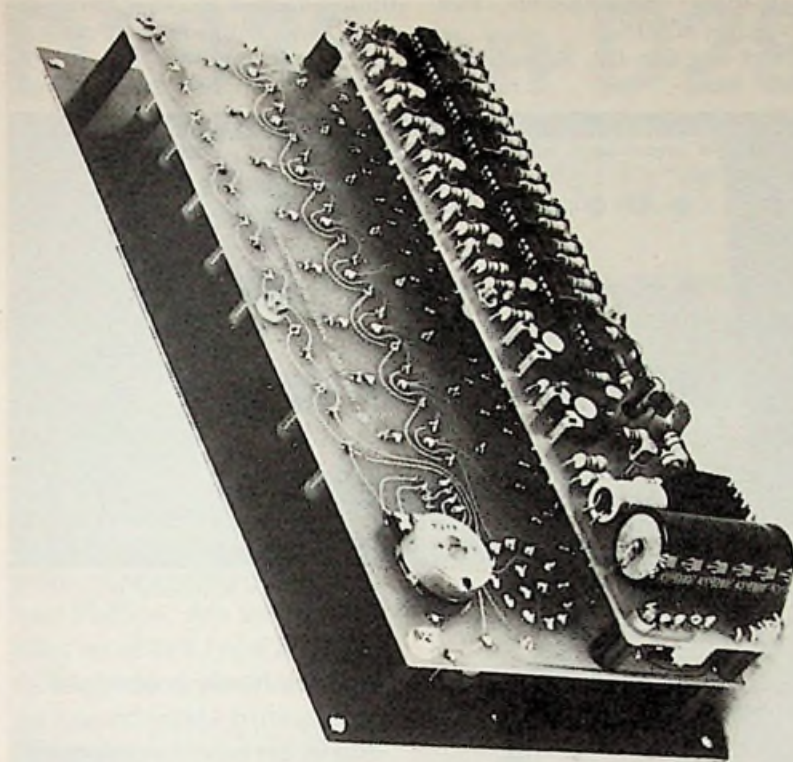
Afb. 10 en 12 geven de componentplaatgronden van beide printen. Slechts één attentiepunt: de spanningsregelaar IC1 wordt omgekeerd op de print gemonteerd (dus met het metalen lichaam naar boven). Nadien moet men een IC-koelplaatje met



Afb. 10 Plaatgrond van de bedieningsprint.

Afb. 12 Bestukking van de pulsformerprint.





Afb. 13 Gemonteerde bedienings-elektronica.

cyano-acrylaat-lijm (de bekende een seconde lijm!) op deze metalen lip bevestigen. Vervolgens kan men frontplaat, bedienings- en pulsformerprinten op de bekende „sandwich”-manier tot een geheel samenvoegen. Afstandsbusjes van 20 mm tussen frontplaat en hoofdprint, soortgenoten van 12 mm (10 mm plus dikte van nylon ringetje(s)) tussen hoofd- en pulsformerprinten.

Beide printen worden met tien kleine draadjes doorverbonden: de soldeerlipjes J1 tot en met J8, de massa en de +U_b.

Afregelen

Verbindt de printcombinatie met de 2x 15V-wikkelingen van een trafo (2x 200 mA). Meet met de scoop de spanning op de collector van T1. Er moeten smalle, hoge pulsen van 12 V zichtbaar zijn.

Verplaats de meetstift naar de collector van T3 en verdraai de looper van R4 tot de zaagtand precies 8 V hoog is. Zet de scoop op TP1 en regel R9 af tot de nu dalende zaagtand tussen +8 en 0 V verloopt. Zet een op gelijkspanning geschakelde universeelmeter op TP2, draai R13 helemaal open en verdraai R12 tot de spanning op dit punt gelijk is aan +8,7 V.

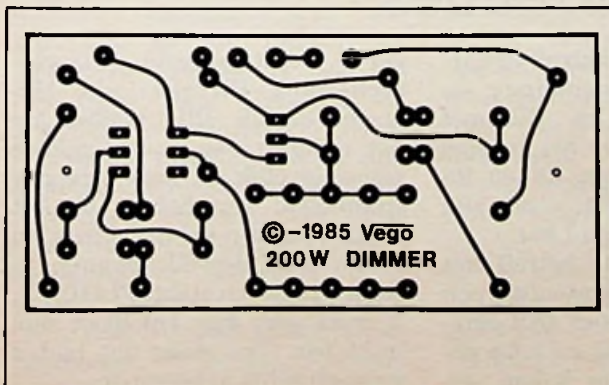
Zet de scoop op een van de uitgangen en controleer de pulsform voor alle standen van S1 en alle instellingen van de drie bij het geselecteerde kanaal behorende regelaars. Bij het verdraaien van één van de potmeters moet de pulsbreedte continu variëren tussen 0 tot maximaal. In het laatste geval is er geen sprake meer van een puls, maar van een continue spanning van +12 V.

Herhaal deze tests voor de zeven overige kanalen. Blijkt dat er ook in de nulstand van de potentiometers een smalle positieve puls aanwezig blijft, dan moet men R9 iets verdraaien. Blijkt daarentegen dat er, ook bij volledig opengedraaide potentiometers, een smalle negatieve puls aanwezig is, dan moet men R12 iets verdraaien.

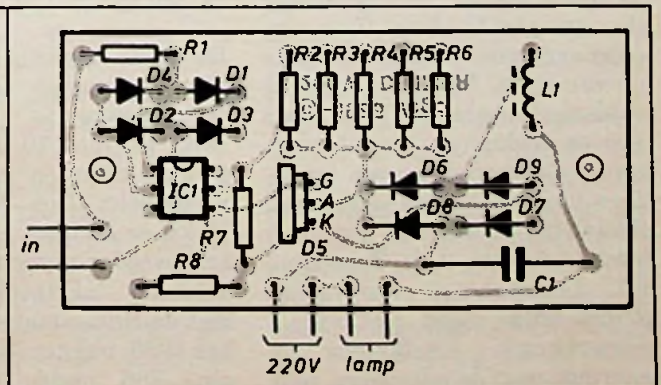
Dimmers

Ook bij de praktische realisatie van de dimmers was het kastje uitgangspunt: P/1 van Teko. Het printje van afb. 14 past precies op het frontplaatje en wordt be-

Afb. 14 Dimmerprint, schaal 1 : 1.



Afb. 15 Bestukkingstekening dimmerprint.





Afb. 16 Dimmerprint, klaar voor inbouw in kastje.

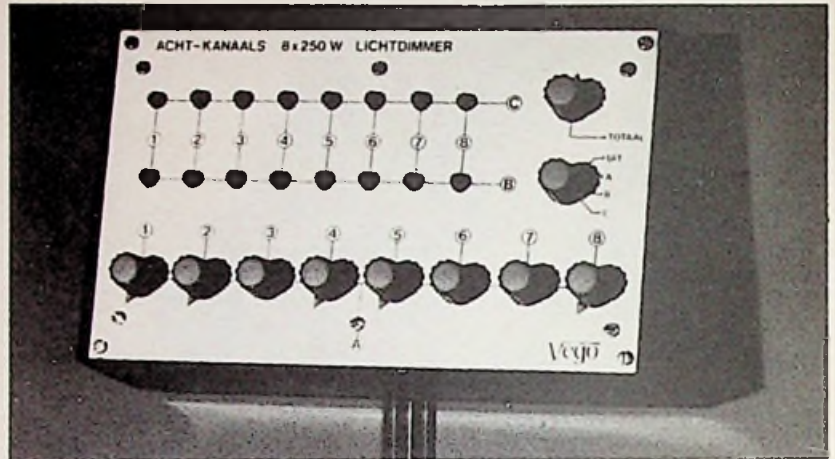
stuk volgens afb. 15. Gebruik voor C1 een echte condensator van 630 V! Toegegeven, deze zijn moeilijk verkrijgbaar, maar typen van 250 en zelfs 400 V kunnen na enige tijd doorslaan. In het prototype werden MMK-condensatoren van Evox toegepast. Het ontstoorspoeltje L1 moet maximaal 2 cm hoog zijn, anders past het printje niet in het kastje. Bruikbaar is bijvoorbeeld type SFT830 van TDK, leverbaar door Elincom, Stadskanaal.

Eindmontage

Zoals reeds gezegd heeft auteur de bedrading onder de vloerbedekking weggewerkt, maar het is uiteraard ook mogelijk de bandkabel netjes langs de plinten te leiden en daar waar een dimmerkastje komt steeds twee adertjes af te splitsen. Let er dus bij de aankoop van de kabel op dat de adertjes gemakkelijk uit de band zijn los te scheuren zonder dat de individuele isolatie van de adertjes wordt beschadigd!

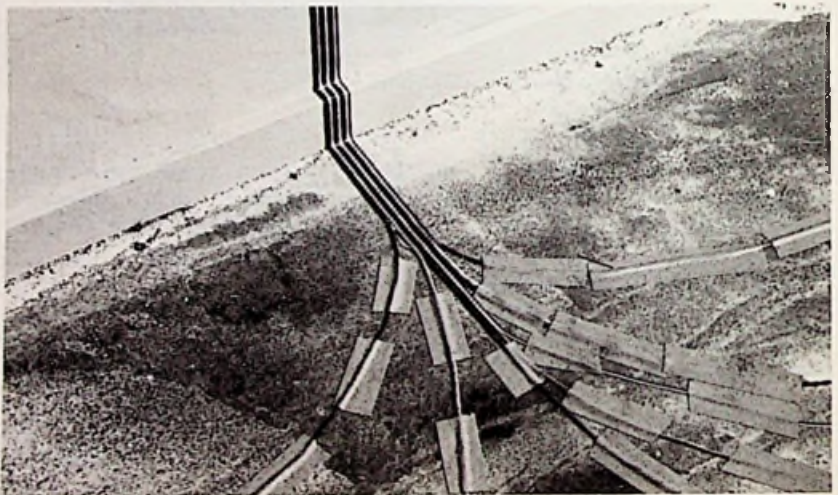
Een tip voor het verwerken van de kabel op de muren of op de plint. 16-aderige bandkabel is precies 20 mm breed en in iedere doe-het-zelf-zaak is tweezijdig klevende plakband van Tesa verkrijgbaar die precies dezelfde breedte heeft. Men kan eerst de bandkabel beplakken met deze tape en nadien deze combinatie uiterst strak op de muren bevestigen zonder storende spijkertjes, klemmetjes of wat dan ook. Van dezelfde fabrikant is Tesa-band 651 verkrijgbaar, een grijze 25 mm brede band met verbazingwekkende kleefkracht en waarmee men de aderparen zelfs

op stoffige betonvloeren kan fixeren, zie afb. 18. Tot slot nog een tip. Bevestig de dimmerkastjes zo hoog boven de plint, dat men er bij het stofzuigen niet tegenaan stoot!



Afb. 17 Montage van een bedieningskast op de muur. De bandkabel is op de muur bevestigd door middel van tweezijdig klevende band.

Afb. 18 Als de sporen in een rangeerstation splitst de 16-aderige bandkabel zich in alle mogelijke richtingen.



Twee correcties

De eerste correctie betreft het artikel „Handige spanning- en stroomreferentie” uit RB mei 1985, pagina 170. In het schema zijn de waarden van R4 en R5 verwisseld. Dus R4 moet zijn 10 kΩ en R5 moet zijn 1 kΩ.

De tweede correctie betreft het artikel „Printplaatontwerpen met de BBC-computer” (RB oktober 1985, pagina 382 e.v.). Op pagina 386, middelste kolom, re-

gel 15 wordt vermeld: IPL, respectievelijk. Dit moet zijn: 1PL respectievelijk 2PL, plotten (op het scherm) van bovenliggende respectievelijk onderliggende spoordelen; van belang bij het maken van een printerafdruk. In kolom 3 op dezelfde pagina, 4e regel van boven staat: PLOT5, X, Y trekt geen lijn. Dit moet zijn: trekt een lijn, maar dat had u waarschijnlijk al begrepen.

D2935 en D2999

Twee kortegolfontvangers van Philips

L. FOREMAN, PAØVT

Het heeft even geduurd maar nu zijn ze er toch: twee hypermoderne kortegolf- of wereldontvangers van Philips. Als voorloper was er al het type D2924. Al meerdere jaren een zeer gewaardeerde huisgenoot bij ons, waarvan de grootste attractie is het probleemloos uit de massa kunnen kiezen van een aantal voorkeurzenders (zie RB juli 1982, blz. 288). Dit met behulp van een ingebouwd geheugen en een simpele druk op een toets. Het nieuwe type D2935 is hiervan een luxueuzere versie, waarvan onderstaand mijn ervaringen worden vermeld.

Een opmerkelijk verschil met zijn voorganger is het nu doorgaande, aaneengesloten frequentiegebied van 146 kHz tot 29999 kHz. Tevens is ook het FM-gebied van 87,5 MHz tot 108 MHz te beluisteren. Daardoor is het mogelijk alle in aanmerking komende zenders, ook van scheep- en luchtvaart, meteorologische en amateurzenders te ontvangen. Bovendien is er gezorgd voor een – voortreffelijke – enkelzijbandontvangst van de scheep- en luchtvaartzenders waar dit systeem, na de pioniers-



arbeid van kortegolfamateurs, nu ook gebruikelijk is.

De keuze van al die zenders is mogelijk op twee manieren: via zoeken met behulp van een afstemknop of via een directe keuze met druktoetsen als van een modern telefoontoestel. Men moet daarvoor weliswaar de frequentie (het „telefoonnummer”) kennen, maar het doet er niet toe of het een zender in het FM-gebied, middengolf of scheepvaartgebied of een zender van een wereldomroep op een der kortegolfbanden betreft. Slechts als het een EZB-zender (enkelzijband) is moet men voor een verstaanbare tekst dan nog een extra toetsje indrukken.

Negen zenders kan men ook in een geheugen programmeren en met een letter- en cijfercombinatie (toetsen A, B en C, en 1, 2 of 3) weer terugroepen. Hiervoor geldt ook de bovengenoemde opmerking betreffende EZB-zenders.

Normaal afstemmen met een knop is ook mogelijk. Of mogen we hier van een anachronisme spreken? Alleen voor het omschakelen naar het FM-gebied moet vooraf een toets worden ingedrukt. Terwille van tijdbesparing kan dat ook voor het lange-, middengolf- en kortegolfgebied, maar in principe is het continu afstemmen over het gehele frequentiegebied aanwezig. Daarbij kan de knop „langzaam”, dat wil zeggen 1 kHz per rasterklik, of „snel”, dat is 100 kHz per rasterklik functioneren. Voor het FM-gebied is dat 10 kHz of 1 MHz.

Vrijwel alle druktoetsjes zijn stofvrij afgesloten achter een plastic „toetsenbord”, maar dat heeft één consequentie: in het donker – en dat geldt dus in het bijzonder voor een visueel gehandicapte – is het bedienen uitermate moeilijk zo niet onmogelijk. De uitvoering van de D2924 is voor blinden wèl geschikt.

De ingebouwde microprocessor is heel slim. Wanneer wordt afgestemd met de knop en de grens van een frequentiegebied wordt overschreden, dan verandert ook de desbetreffende aanwijzing op het LCD-display. Dat geldt niet alleen voor lange- of middengolf (respectievelijk LW en MW is long- en mediumwave) of kortegolf (SW is shortwave), maar ook in dit laatste gebied zelf. Bij de aanvang van een kortegolfomroepband verandert de aanduiding SW in het getal waardoor de desbetreffende omroepband wordt gekenmerkt. Bij 2300 kHz tot 2498 kHz dus in „120m”, voor 3200 kHz tot 3400 kHz in „90m” enzovoorts. Deze kortegolfomroepbanden kunnen ook achtereenvolgend worden gekozen door drukken op de toets SW. Zoals al opgemerkt, is de ontvangst niet tot deze banden beperkt, ook buiten deze grenzen (omroepiraten!) is ontvangst mogelijk, maar de bandaanduiding verandert dan weer in „SW”.

Ook voor het geheugen, hier „preselection” genoemd, assisteert de microprocessor. Wil men naar een andere zender uit het geheugen luisteren dan is het niet altijd nodig twee toetsen (letter en cijfer) te gebruiken. Voor het wijzigen van bijvoorbeeld A1 in A3 is het voldoende om alleen op het cijfer 3 te drukken. Het display geeft aan dat „A” al in gebruik is. Men moet zelf natuurlijk wel onthouden welke combinatie bij een bepaalde zender hoort, bijvoorbeeld A1,

A2 en A3 voor Nederland 1, 2 en 3, B1, B2 en B3 voor NDR1, NDR2 en NDR3. Voorts blijft iedere laatst ontvangen zender, na uitschakelen van het toestel, altijd in het geheugen bewaard.

Frequenties nodig voor het eenmaal intoetsen in het geheugen of voor het kiezen via het frequentietoetsenbord kan men vinden in de programmagidsen of in de MK-uitgaven „Internationale omroepgids” of „Radio broadcasting stations”, beide van C. J. Both. De Philips-handleiding verwijst naar het zeer gedegen standaardwerk „World Radio TV Handbook”, eveneens via De Muiderkring verkrijgbaar (Postbus 10, 1400 AA Bussum).

De gevoeligheid van dit toestel is voortreffelijk, evenals de geluidskwaliteit. De selectiviteit is goed, de prijs voor deze wereldontvanger in aanmerking genomen. De „AM tuning indicator” of S-meter heeft naar onze mening een te beperkt gebied: de vijf LED's zijn bijna altijd te zamen „aan”.

Een niet al te opvallende tekortkoming is het soms merkbare gebrek aan preselectie. In de 14MHz-amateurband was een van de eerste zenders die wij hoorden „Moskou” op 14164 kHz, die in werkelijkheid bleek uit te zenden op 15105 kHz. Sterke zenders in het kortegolfgebied blijken ook hoorbaar te zijn op een frequentie, die ca. 940 kHz lager ligt.

Voor EZB-ontvangst blijkt het gunstig om de normale volumeknop op maximum te draaien en de „AM gain control” daarbij aan te passen. Met de voor EZB-ontvangst ingedrukte BFO-toets kan ook morsetelegrafie worden ontvangen, bijvoorbeeld het scheepvaartverkeer op 600 kHz.

Het toestel is universeel: voeding is mogelijk uit 110 tot 127 V of 220 tot 240 V wisselspanning of 9 tot 14 V (auto-accu) met een speciale kabel of uit zes batterijen type R20/UM-1 of type D. In verband met internationale voorschriften worden dit type toestellen altijd aan de laagspanningszijde uitgeschakeld. Voor onderbreking van de netspanning moet men de netstekker uittrekken.

Aansluitingen voor een hoofdtelefoon (8 tot 600 Ω) en een afzonderlijke aansluiting voor een versterker of bandrecorder zijn aanwezig. Een keuze tussen de telescoop- of staafantenne en een ingebouwde ferrietantenne is mogelijk, zodat voor het LG- en het MG-gebied met de ferrietantenne door draaiing van het toestel (richteffect; toestel op minimale storing draaien), zenders soms beter kunnen worden ontvangen.

Wanneer de situatie in betonnen woningen normale ontvangst niet toestaat kan ook een buitenantenne worden toegepast.

Philips-ontvanger type D2999 wordt in een volgend artikel besproken.

Oproep aan RB-lezers

Van enkele Belgische lezers kregen wij het volgende verzoek.

Het schema van de half-automatische morse-gever uit RB Elektronica Computers van augustus 1984 blz. 315 werkt zeer prima, we hebben in clubverband meerdere exemplaren samen gemaakt. Het memory-IC 6518 is echter (zoals ook bij afb. 1 staat vermeld) niet meer leverbaar. Wie van de RB-lezers weet hiervoor een oplossing? Een vervangend exemplaar, of een samenstelling van enkele andere typen, waarvoor dan een verloopvoet (adapter) kan worden toegepast.

Wie kan hier helpen? Bij publicatie van een vervangingsschakeling in RB Elektronica Computers ontvangt men de daarvoor gebruikelijke vergoeding.

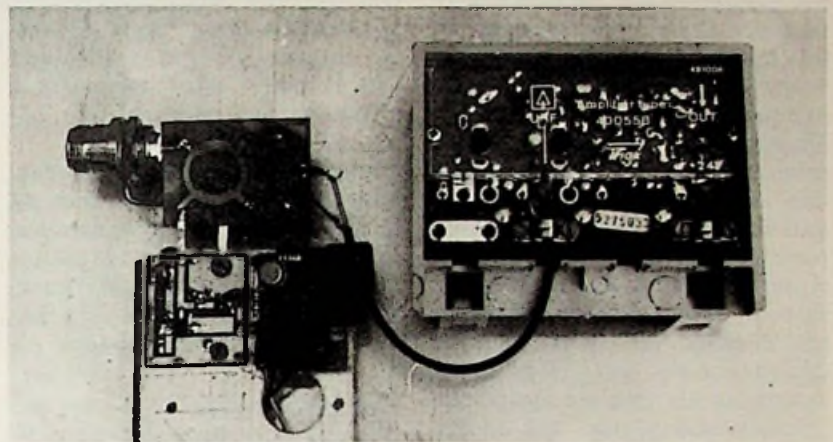
Satelliet-TV

$$STV = f(a^{e,a}) + f(o^{1,2}) + f(s)$$

L. FOREMAN, PAØVT

Deze quasi-wetenschappelijke formule wil zoveel zeggen als: satelliettelevisie is alleen met een correcte antenne-instelling (elevatie- en azimutrichting), met twee correcte frequenties (oscillator en TV-afstemming) en een correcte positie van de straler (of de belichter) mogelijk.

Uitermate boeiend zijn de verhalen van de eerste pioniers (zie ook RB februari 1977 van P. J. R. Jansen, PAØHOI). De Duitse amateur R. Holtstiege (DC8QQ) beschrijft in zijn boekje „Satelliten Fernsehen” (RB maart 1985, blz. 118) hoe hij bij zijn pogingen tot ontvangst aller-eerst de stand van de zon als richtingbepalend hulpmiddel trachtte te gebruiken: om 12 uur 's middags staat de zon in het zuiden. Zo simpel als dat lijkt is het niet. Dat geldt alleen namelijk maar voor Greenwich – om 12.00 GMT –, maar niet voor Lutjebroek om maar eens een plaats te noemen. Daarna probeerde hij een goed kompas. Het instellen van de parabool, die op een draaibare metalen voet was gemonteerd, leverde door die ijzermassa echter ontoelaatbare kompasfouten op. Met behulp van een topografische kaart werd vervolgens de in aanmerking komende hemelsector graag voor graad afgezocht, waarbij iedere keer (zie bovengenoemde „formule”) de 2 MHz



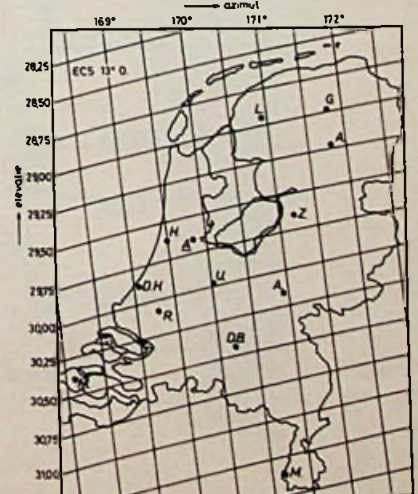
brede afstemming van de toegepaste ontvanger moest worden afgezocht. Hij herinnert zich op een dag 250 maal dit afstemgebied te hebben „afgedraaid”. R. Holtstiege had zich – om welke reden is niet bekend – ten doel gesteld primair het zogenoemde bakensignaal (van de Orbital Test Satellite OTS) te ontvangen om pas daarna te proberen het eigenlijke televisiesignaal zichtbaar te maken. Ten slotte bleek hem dat hij wekelang(!) 5° teveel oostelijk had gezocht. Ook TV-amateur H. Venhaus (DC6MR) kan boeiend over die eerste periode vertellen.

Een lichte constructie is in het voordeel

Hoe groter en hoe zwaarder schotelantenne des te moeilijker is het probleem bij de instelling. Tegenwoordig kent men kaarten waarop de coördinaten voor een bepaalde satelliet met betrekking tot de standplaats van de antenne staan aangegeven, zie afb. 1. Met een lichtgewichtuitvoering van de schotelantenne, zoals beschreven in RB februari

en maart 1985 is het echter mogelijk het in aanmerking komende hemelsegment te „scannen”. Steunende op de schouder kan na een – natuurlijk langzame – horizontale „zoekslag” de schotel iets lager worden gericht en dezelfde horizontale beweging worden herhaald. Dat dit niet de eerste de beste keer lukte lag aan

Afb. 1 Coördinaten voor opstelling van een schotelantenne te richten op de ECS (13° oost), zijn in deze kaart af te lezen.



een onjuist gemonteerde plug op de RG213-kabel: geen kortsluiting, geen onderbreking, maar de ader 2 mm te lang. De isolatie moet direct achter de afschermmantel recht worden afgesneden, zie afb. 2. Met een lattenconstructie, waarvan nog juist een deel is te zien op de kopfoto van het artikel op blz. 58 in RB van februari 1985, was tevoren wel de uitgerekende elevatiehoek gesimuleerd en met een goed kompas de richting vastgesteld. Nadat de positie van de Russische zender eenmaal was gevonden lukte het, na verwisseling van de 4GHz-LNA met omlaagconverter door de 12GHz-uitvoering (beschikbaar gesteld door Mecom te Bedum), om binnen vijf minuten via „scannen” van de antenne ook een veel zwakkere zender als „Screen Sport” en „Childrens Program” via de Intelsat op 27,5° W te vinden. Men zou misschien menen dat voor het opzoeken van andere geostationaire satellieten het voldoende is om de schotel in de juiste azimut-richting (dus uitsluitend door draaiing om de verticale as) te bewegen. Die gedachte is onjuist: ook de elevatie

dient te worden aangepast. Tussen de ECS op 13° O en de Intelsat op 27° W is wel 5° verschil in elevatie. Omdat een elektrische bediening op afstand sterk wordt vereenvoudigd als uitsluitend een draaiing in horizontale richting nodig is, kan aan de elevatiewijziging iets worden gedaan. Om met een astronomische kijker een ster op soortgelijke wijze te kunnen volgen gebruiken astronomen een zogenoemde „equatoriale opstelling” of „polar mount”. De hoofdas moet dan (in Nederland) een hoek van 52° met de horizon maken en op het noorden zijn gericht. De kijker respectievelijk de parabolantenne komt daar dan loodrecht op. Wij komen hier later nog wel op terug.

Sensationele vereenvoudiging!

Om uit de vergelijking met vijf onbekende variabelen een aantal te elimineren is de meest luxueuze methode wel het lenen van een functionerende ontvanger. Dat is echter niet voor iedereen mogelijk. Daarom is het belangrijk te weten met welke mi-

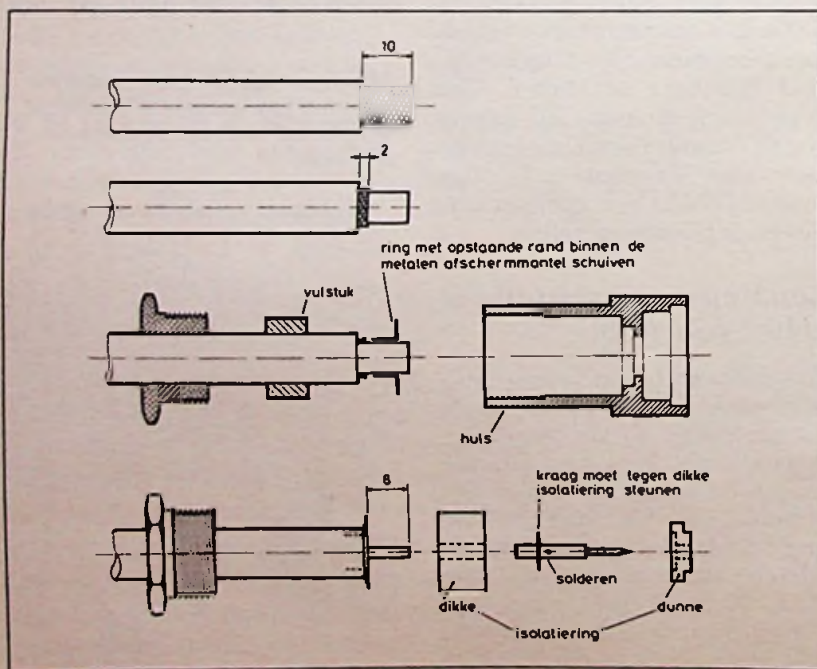
nimale elektronica het mogelijk is om het satelliet-TV-signaal van de zender Horizont zichtbaar te kunnen maken. Dat blijkt mee te vallen! Met een 4GHz-LNA, zoals beschreven in RB van juni 1985, gemonteerd in een afzonderlijk doosje (zie afb. 3), aangebracht onmiddellijk bij de belichter en gevolgd door enkele meters kabel H100 of RG213 aangesloten op een „ringmixer” beschreven in RB van januari 1985, maar nu voor 4 GHz (zie afb. 4 en 5) en Birkill-oscillator (RB september 1985, blz. 348), heeft het uitgaande mf-signaal slechts een goede UHF-antenneversterker nodig om op een normaal TV-toestel te kunnen worden bekeken. Zo'n antenneversterker is bijvoorbeeld de Triax 40055B, met een versterking van 25 dB en een ruisgetal van 1,5 à 1,9 dB (importeur BGB te Enschede, ook verkrijgbaar bij Okaphone Elektronika te Groningen). Een soortgelijke versterker, die we echter niet hebben getest, is de Televés mastversterker type 5582 (versterking 32 dB en ruisgetal 2 dB), importeur IGP Electronics, Juliana v. Stolberglaan 114, 1412 BK Naarden.

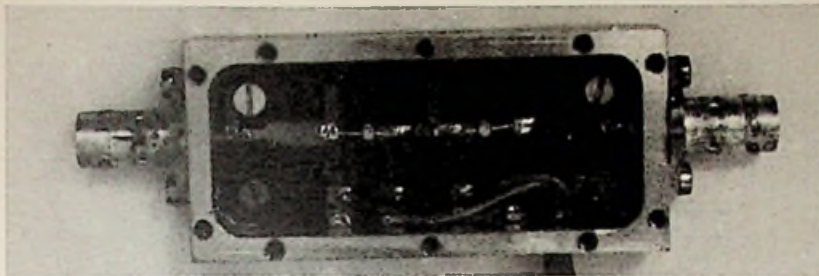
Attentie: 10 cm toch goede soepele coaxkabel RG174 tussen de ringmixer en coaxkabel H100 was genoeg om het signaal praktisch onzichtbaar te maken! Ook met de veel duurdere, erg stugge en voor experimenteren onplezierige teflonkabel type RG188 was het resultaat niet anders. Het aansluiten van de coaxkabel rechtstreeks op de mixer bracht een opvallende verbetering: een zichtbaar beeld op de TV.

Controle vooraf is moeilijk

Aan de werking van de laatste twee componenten, de mixer en de UHF-antenneversterker, kan weinig misgaan. Soms wordt ruis op het beeldscherm zichtbaar; iets méér na verbinding van de UHF-versterker, wanneer het TV-toestel zelf niet al te

Afb. 2 Montage van een N-connector aan een RG213-coaxkabel.





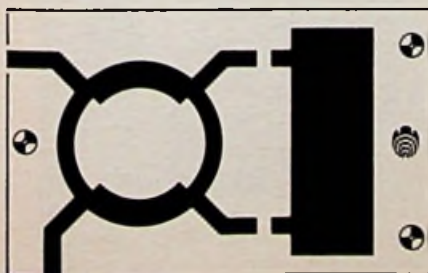
Afb. 3 Ruisarme voorversterker (LNA) met twee stuks NEC-FET's type 72089 in een uitvoering van de heer R. G. Krijgsman. De afmetingen zijn 80 × 40 × 15 mm.

veel ruis produceert. Enige zwakke ontvangst van een TV-zender via reststraling zal juist wat minder worden zodra de GHz-oscillator op de 12V-voeding wordt aangesloten (stroomverbruik ca. 18 mA). Een mogelijkheid om rechtstreeks de werking en de frequentie van een GHz-oscillator te kunnen controleren hebben slechts weinige bevoorrechte specialisten. Maar het „toevoeren” van een kunstsignaal is uiterst effectief: het goed functioneren van mengtrap en oscillator kan daarmee worden aangetoond terwijl de afstemming van het TV-toestel bij benadering op de juiste frequentie kan worden gebracht. Met de GHz-oscillator op circa 3,2 GHz moet het Horizont-signaal (3,675 GHz) op circa 475 MHz, dat wil zeggen ergens tussen kanaal 21 en 26, op de TV-ontvanger zijn te zien.

FM-videosignaal op AM-TV

Wat is hiervan het resultaat? Het is geen „normale” ontvangst

Afb. 4 Eenvoudige 4/4λ-ringmixer voor 4 GHz, schaal 1 : 1.



omdat satellieten frequentiemodulatie toepassen. Bovendien heeft de Russische Horizont-zender energiedispersie in een ritme van 2,5 Hz. 2½× per seconde (dus 5× in 2 s) wordt de TV-draag golf met een driehoekige spanning „gemoduleerd” of „gesweept”. Het spectrum van een FM-gemoduleerde TV-zender vertoont namelijk sterke energiemaxima op afstanden overeenkomend met de lijnfrequentie, de kleurhulpdraaggolf en de geluidsdraaggolf. In terrestische (aardse) straalverbindingen, die ook van de 4GHz-band gebruik maken,

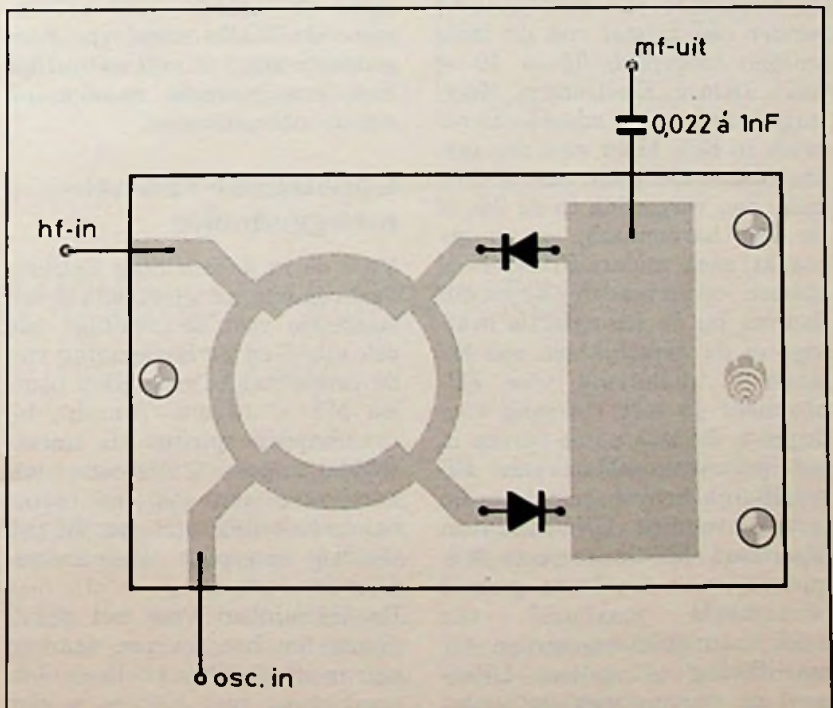
zouden daardoor misschien storingen kunnen worden veroorzaakt. Die energiemaxima worden daarom „gladgestreken” (Energie-verwischung of -dispersie). De zwaai van de zender Horizont is ±4 MHz, de sweepprequentie bedraagt, zoals al geschreven, 2,5 Hz. De storingsreductie bedraagt daarbij ongeveer 30 dB.

Andere 4GHz-satellieten doen dit in een frequentie van 25 of 50 Hz (respectievelijk 60 als het Amerikaanse zijn), waardoor dit dispersiesignaal gemakkelijker te onderdrukken valt.

Horizont-beeld op een (zwart-wit) AM-TV

Het heeft op de TV een duidelijk brede afstemming. Bij een beetje constante beeldinhoud (testbeeld, nieuwslezer met wereldkaart) en met een kritische instelling (flankdetectie!) is dat zeer goed herkenbaar (een positief beeld), maar blijft in het ritme van 2,5 Hz in verticale of horizontale richting schokken omdat de synchronisatie door de

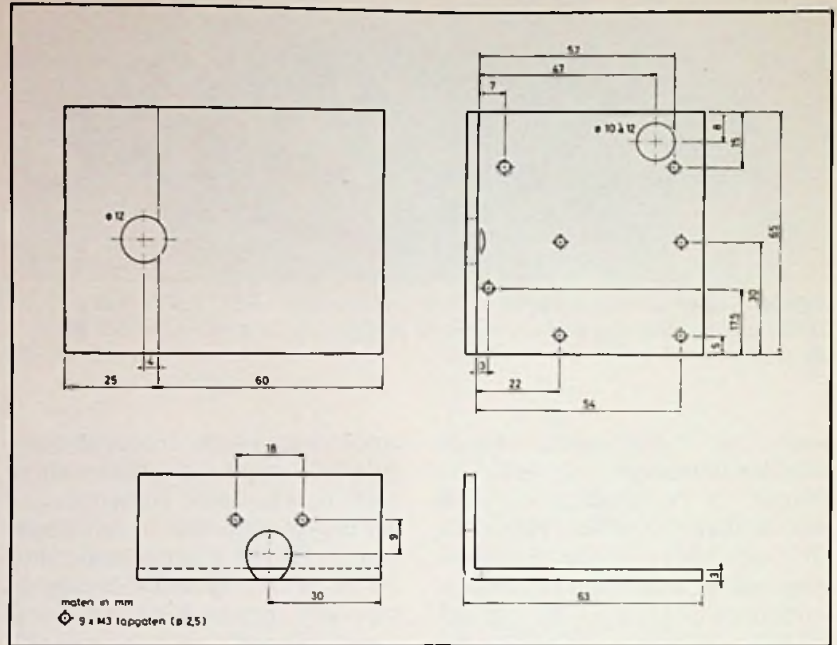
Afb. 5 Aansluitingen van de ringmixer. Toegepast zijn de Hewlett & Packard Schottky-dioden type HP2800-2835 (verkrijgbaar bij Tandy, Pyros e.a.)



dispersiespanning kennelijk in de war raakt. En vergeleken met de huidige optimale kleuren TV-beelden lijkt de kwaliteit van dit FM-signaal via deze simpele eerste hulpmiddelen natuurlijk nog nergens op. Maar ... het is wèl de herkenning van een satelliet op meer dan 36000 km van ons verwijderd en dat signaal wordt op nog eens zo'n afstand daar vandaan er naar toe gestraald.

IJksignaal voor RB-abonnees?

Voor het vinden van de juiste afstemming – men moet immers éérst die afstemming weten vóórdat de schotel kan gaan zoeken – is een kunstsignaal dat rechtstreeks de gewenste frequentie in het GHz-gebied levert de zekerste weg. Zo'n mogelijkheid is bijvoorbeeld de Avantek VTO-8360 (zie RB september 1985, blz. 348), of de goedkope uitvoering SO80-1506, die wel wat geld kosten, maar ook voor 12GHz-experimenten dienst kunnen doen. Zo'n ijksignaal kan ook worden betrokken via dure SHF-meetapparatuur die vrijwel niemand bezit. Als het om optimaliseren gaat kan voor de frequentie van de Russische zender een kristal van 49 MHz worden toegepast: $75 \times 49 = 3675$ (Klove Electronics, Heerhugowaard, zie advertentierubriek in RB). Maar voor een eerste oriëntatie geeft dat problemen: een vergissing in de 74e of de 76e harmonische is zo gemaakt, zoals andere RB-lezers al hebben ondervonden. Er wordt daarom bij de RB-redactie overlegd of de mogelijkheid zou bestaan – uitsluitend voor RB-abonnees en met voorrang voor degenen die zich na de oproep in het januari-nummer van RB schriftelijk hebben gemeld – om een eenvoudige GHz-oscillator, afgestemd op de correcte frequentie, voor een korte periode bijvoorbeeld maximaal een week, aan geïnteresseerden ter beschikking te stellen. Uiteraard na storting van een waar-



Afb. 6 Maatschets voor een aluminium montageplaatje (3 mm, halfhard en haaks omgezet), in boven- en zijaanzicht, te gebruiken bij de ringmengtrap en oscillator. N-13-chassisdeel met grote flens.

borgsom en tegen vergoeding van kosten. Aan de hand van dat voorbeeld kan men de schakeling thuis nabouwen (slechts negen componenten), met het ijksignaal de juiste afstemming opzoeken en die frequentie op het eigen exemplaar weer overnemen. De haalbaarheid van deze gedachte staat of valt natuurlijk met een correcte handhaving van de uitleentermijn.

Constructie van het mengedeelte

Voor de in de inleiding beschreven combinatie geeft afb. 6 een suggestie voor de montage (zie ook afb. 7 en 8). Bepijning van de printplaatjes met nylon boutjes M3 x 10 mm (Amroh), bij draadtappen spiritus als smeermiddel toepassen. Als eerste m-versterker kan ook een breedbandschakeling met een BFT66 worden toegepast (Siemens-publicatie).

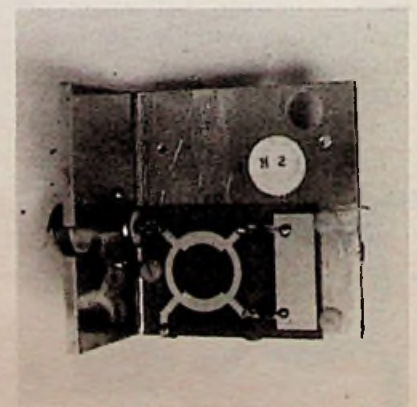
De tekeningen voor het printplaatje en het schema daarvan zijn de afb. 9, 10 en 11. Hoewel de versterking wat kleiner is dan

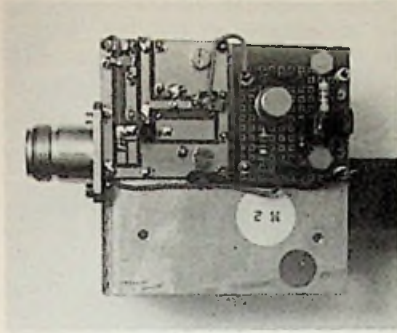
van de Triax 40055B kan ook hiermede het FM-TV-signaal rechtstreeks op een televisietoestel worden bekeken.

Het schema en een printje voor de voeding van de Birkill-oscillator is getekend in de afb. 9, 10 en 11 van het vorige artikel over GHz-oscillatoren (september 1985).

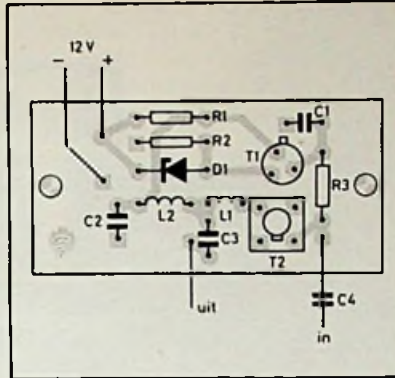
Het is wel de bedoeling dat uiteindelijk de mengtrap samen met de LNA als „downconverter” in één doosje wordt onderge-

Afb. 7 Foto van de mengtrap met de HP2800-2835-dioden.





Afb. 8 Montageplaatje gezien van de kant van de oscillator, met basisstroomstabilisatie (BC161) en plaats voor de eerste mf-versterker.

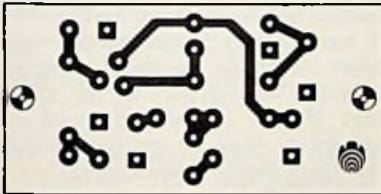


Afb. 10 Opstelling van de onderdelen voor afb. 9.

bracht. Maar de afzonderlijke montage verschaft de mogelijkheid om mengtrap of LNA met een ander exemplaar (bijvoor-

Afb. 9 Printplaatje voor de eerste mf-versterkertrap met BFT66 en BC177 (dubbelzijdig epoxy, schaal 1 : 1).

Gaatjes die gearde componenten betreffen zijn vierkant getekend. Alle andere moeten aan de koperzijde worden opgeboord of het koper moet met een freesje worden verwijderd.



beeld van een collega-amateur) te vergelijken (of om een spiegel-frequentfilter tussen te schakelen).

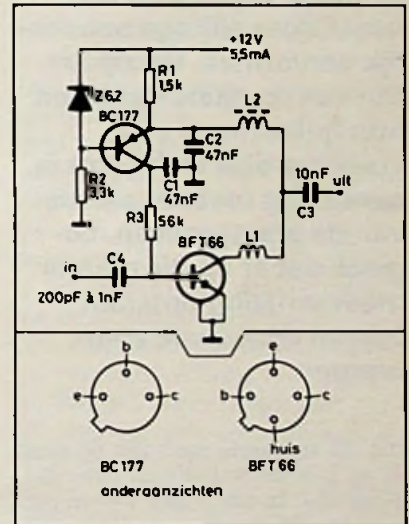
Geschikte blikken doosjes in de afmetingen 55 (of 74) x 148 (of 111 of 74 mm lang) x 50 mm (hoogte) zijn in de onderdelenhandel verkrijgbaar. In de grootte van deze drie past de LNA en mengtrap, maar dan zonder pluggen. Dat dus voor later bewaren. Op de montage van de LNA en een alternatieve voeding daarvoor komen we in het volgende artikel terug. Onmiddellijk daarna kunnen we dan aandacht besteden aan de tweede mengtrap en de FM-demodulator. Omdat dit alles zich op handzamere frequenties afspeelt

zullen daarbij in geringere mate moeilijkheden optreden.

Dit gedeelte kan, met een zekere aanpassing, dan later dienst doen voor de in 1986 te lanceren omroepsatellieten TV-sat 1 en TDF 1 op 12 GHz.

In combinatie met een 4GHz-versterker is deze elektronica voldoende om een satelliet-signaal op een gewoon TV-toestel zichtbaar te maken.

Afb. 11 Schema van de ruisarme breedband mf-versterker. L1 bestaat uit 4 windingen van 0,3 tot 0,5 mm emaille draad, Ø 4 mm zonder kern. L2 bestaat uit 5 windingen van 0,3 mm door ferrietkern met 6 gaatjes.



FET's in klasse A-versterker van 20 W

Enkele lezers hebben problemen ondervonden met de verkrijgbaarheid van de vermogens-FET's in de klasse A-versterker van 20 W (RB-november 1985 blz. 430 ev.). De in deze kwaliteitsversterker gebruikte FET's; type SK133 en SJ48 kunnen zonder bezwaar worden vervangen

door de SK135 respectievelijk SJ50. Het enige verschil is dat de laatstgenoemde FET's voor een wat hogere spanning geschikt zijn. De firma Arcobel, die deze FET's van het fabrikaat Hitachi in haar programma heeft, deelde ons dusgevraagd mee in noodgevallen aan particulieren te wil-

len leveren. Men moet dan wel rekening houden met administratiekosten boven de ongeveer f 17,- die de FET's per stuk kosten.

Het adres van de firma Arcobel is Griekenweg 25, 5342 PX Oss, tel. 04120-30335.

Protech

Meten van naaldslijtage

THEO GEELS

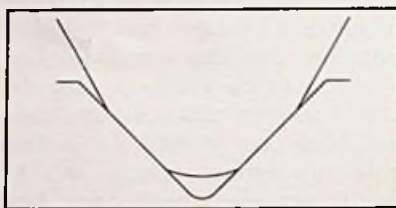
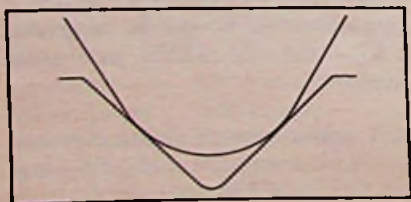
Bij het afspelen van grammofoonplaten sleept de naald door de groeven van de plaat. Daarbij kan de naald door slijtage behoorlijk vervormen. De zijkan-ten van de naald verliezen hun bolvorm en een steeds groter vlak komt in aanraking met het plastic van de plaatgroeven. Logisch dat er op die manier meer wrijving ontstaat tussen deze twee voorwerpen.

Dat dit ten koste gaat van de plaat en de geluidskwaliteit zal ieder duidelijk zijn. In afb. 1 zien we een perfecte naald, die tot een bepaalde diepte in de groef is gezakt. Afb. 2 toont een afgesleten naald die beduidend dieper in de groef hangt en een groter wrijvingsvlak heeft, zoals afb. 3 laat zien.

Principe

Onder de naam Protech wordt door Roser & Zimmermann een apparaatje op de markt gebracht waarmee

Afb. 1 Een nieuwe naald ligt tegen de zijkan-ten van de groef.

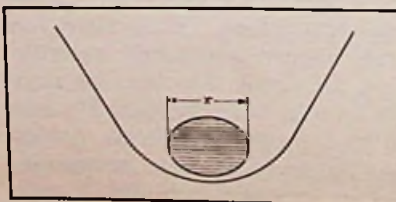


Afb. 2 Een afgesleten naald zakt dieper in de groef.

men kan meten hoe ver de naald is afgesleten. Het doel daarvan is natuurlijk op tijd te kunnen constateren of een nieuwe naald voor uw dure platen nodig is. Voor dit doel worden wel microscopen gebruikt, maar zelfs de handigste vakman kan nog niet altijd goed zien of de naald is afgesleten en in welke mate.

Bij het afspelen van een grammo-

Afb. 3 Dezelfde naald van afb. 2 van opzij gezien. Het afgesleten vlak waar de wrijving ontstaat is aangegeven met x.



foonplaat treden verschillende krachten op. We kennen natuurlijk allemaal de dwarsdruk met zijn compensatie en de naalddruk met zijn tegengewicht. Maar de sleepweerstand is minder bekend. Toch is het dit mechanische fenomeen dat verandert naarmate de naald meer is afgesleten en dieper in de groef komt. Met de Protech kan men op eenvoudige wijze de toeneming van deze weerstand te weten komen.

Het meten

Men gaat als volgt te werk. Stel de naalddruk in op 1,5 g en regel de dwarsdruk navenant. Plaats de Protech op de as van het plateau en leg er het proefplaatje (meegeleverd) op, nadat men dit eerst goed anti-statisch heeft gemaakt met bijvoorbeeld anti-statische spray. Zet daarna de naald op de plaat zonder dat deze draait. Door nu het plateau langzaam met de hand rond te draaien kan men de wrijvingskracht op de schaal van de Protech aflezen.

Deze krachten liggen in de orde van grootte van 2 tot 13 mN. Op de schaal staan getallen die hier ogenschijnlijk weinig mee van doen hebben. Een schaalwaarde van 5 of lager duidt op een nieuwe of zo goed als niet afgesleten naald. Bij een waarde van 8 of hoger is er sprake

van een behoorlijk versleten naald, die echt wel aan vervanging toe is. Bij waarden van 18 of meer kan er sprake zijn van een afgebroken of gespleten naald, die door zijn vorm lekker diep in de groef krast en aldus de wrijvingskracht tot een grote waarde doet oplopen.

Verschillen

Er zijn tegenwoordig ontiegelijk veel

soorten naalden: radiale, biradiale, elliptische, Van den Hul, fine line en ga zo maar door. Het is onmogelijk voor al deze naalden het bijbehorende groene, oranje of rode lichtgebied aan te geven. Men kan echter uitgaan van de waarde die een nieuwe naald oplevert. Tel bij deze waarde de helft op en men komt op de waarde waarbij een gang naar de naaldenwinkel weer nodig wordt. Ook niet-technische mensen blijken

goed in staat het apparaatje te bedienen. Helaas is de Protech niet geschikt voor draaitafels met een tangentiale arm omdat daarbij de arm alleen op de plaat kan worden geplaatst als deze draait en dat is niet de bedoeling.

De Protech zal in de winkels iets van f 90,- kosten. Fabrikant is Roser & Zimmermann, D-7742 St. Georgen, Schwarzwald, W.-Duitsland.

Ontvanger voor radiobesturing

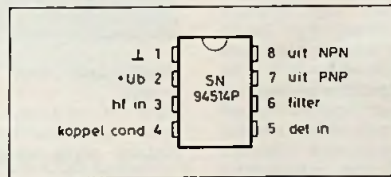
Met het IC SN94514P van Texas Instruments en zeer weinig externe onderdelen is het mogelijk een ontvanger voor radiobestuur-signalen in de 27MHz-band te construeren.

Het IC, dat in een behuizing met 8 pennen is ondergebracht, wordt gevoed met 9 V en heeft een dissipatie van 1000 mW. Bij detectie van een signaal worden twee uitgangen gestuurd, die op hun beurt door middel van transistoren kleine gelijkstroommotoren kunnen laten draaien.

Als in het schema van afb. 2 tussen pen 3 en 4 van IC1 een hoogfrequent signaal staat, zal T1 gaan geleiden en T2 sperren. Hierdoor draait motor Mo tegen de klok in. Is er echter geen signaal dan zal T1 sperren en T2 gaan geleiden, de motor zal met de klok meedraaien.

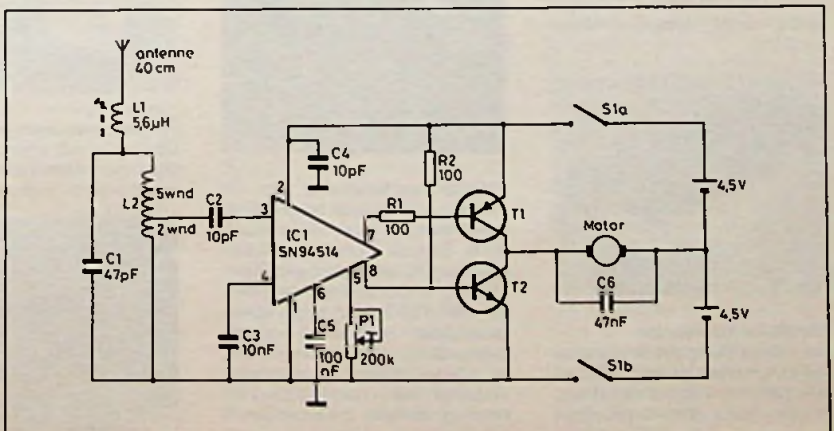
De gevoeligheid van het geheel kan worden ingesteld met P1. De afstand waarop de schakeling nog werkt is vanzelfsprekend sterk afhankelijk van de fre-

quentie, het uitgestraalde vermogen, de antenne-afstemming en de zenders in de buurt. Deze kan verschillen van enkele tot vele tientallen meters.



Afb. 1 Aansluitingen van de SN94514P.

Afb. 2 Schema van het ontvanger-tje.



De minimale spanning op pen 7 en 8 bedraagt 1,5 V, terwijl 250 μA kan worden geleverd. Met S1a en S1b kan de motor worden uitgeschakeld.

Voor toepassingen kan naast speelgoedauto's en modellen worden gedacht aan het automatisch openen van gordijnen (vooral leuk als de buurvrouw ook zo'n systeem heeft) of garagedeuren. Door de stuursignalen te betrekken van een computer zijn de mogelijkheden legio.

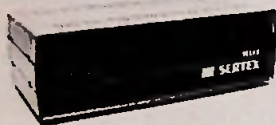
Ten aanzien van het zelfwickelen van spoel L2 nog het volgende. Wikkel met koperdraad van 0,8 mm op een snap-in-houder acht windingen, waarbij op de derde winding een aftakking komt voor C2. Het afstemmen gebeurt dan met L1. De spoelhouder kan zijn KH35/17-503 met een rode kern K3/20/50.

elektronica- nieuws

Datacommunicatie

Voor de koppeling van de telex met een computersysteem dient de Sertex, een produkt van Vosko Electronics. De Sertex zorgt automatisch voor oproep, verzending, ontvangst en controle van identificatiecodes en herhaalt een oproep als de lijn bezet is. De berichten kunnen vanuit een computer (tekstverwerker) worden uitgezonden of opgeslagen op een in de Sertex ingebouwde harde of slappe schijf. Het gebruik van wachtwoorden behoort tot de mogelijkheden. Met de kleinste Sertex kunnen reeds tien lijnen worden verbonden met 16 terminals.

Voor meer informatie wende men zich tot Vosko BV, 02907-6040.



Slappe antennes

Voor het opvangen van signalen van vliegtuigen om daarmee de positie en hoogte te bepalen gebruikt men een geheel nieuw soort radarantenne. Cosor Electronics uit Engeland bouwt antennes uit 35 filmstrips, waarop een gedrukte bedrading is aangebracht en die wordt gefabriceerd bij Du Pont in Zwitserland. De antennes, die op deze manier zijn gebouwd, hebben een veel kleinere hoek en zijn daardoor selectiever. Bovendien is de speciale polyimide film (Kapton) ongevoelig voor temperatuurverschillen.



Toetsenbordvervanger

Het woord compatibel wordt te pas en te onpas gebruikt. Op de foto een toetsenbord van Geveke Electronics dat moet kunnen wedijveren met IBM-toetsen-



borden. Enige opvallende kenmerken zijn: aparte functie-, cursor- en numerieke afdeling, degelijk aandoende toetsen, minder rommelig van vormgeving. Of dit toetsenbord ook werkelijk een goede vervanger is moet u zelf maar oordelen als u goed naar de opdruk van de toetsen kijkt.

Voor meer informatie bel Geveke, 020-5861539

VHSIC-tester

Voor de tien keer snellere VHSIC-chips (Very High Speed IC), waarvan microprocessors voor bijvoorbeeld de behandeling van radarsignalen worden gemaakt, heeft Hughes Aircraft in Amerika een tester ontwikkeld die meer dan honderd chips tegelijk of achterelkaar kan onderzoeken. Op de plaat bevestigt een technicus een nieuwe silicium schijf om te controleren.



Proeven met lichtkabel

Het tweede Duitse televisienet heeft met de door SEL (Standard Elektrik Lorenz) gefabriceerde glasvezelkabel geëxperimenteerd. De beelden van een op een 156 meter hoge toren geplaatste camera werden overgedragen door een simpele glasvezelkabel, die zonder steun of trekontlasting de verbinding vormde. De kabel heeft een gering verlies, een grote

bandbreedte, is licht en dun en is daardoor voor veldwerk zeer geschikt. Bovendien is er geen galvanische verbinding en is de kabel ongevoelig voor elektromagnetische en elektrostatische storingen.



Wanddozen voor datatransmissie

Voor het verbinden van kabels voor datatransmissie is een nieuwe serie wandcontactdozen ontworpen. De dozen luisteren naar de naam Databox en kunnen zowel in- als opgebouwd worden. Voordelen zijn onder meer een betere bescherming van de connectoren en simpele (de)montage. De aansluitkabels gaan recht uit de doos langs de muur.

Meer inlichtingen bij Radiall Nederland BV, 03495-34009.



Programmeerbare video

Op zich is het geen nieuws dat videorecorders kunnen worden geprogrammeerd, maar bij de



nieuwe Akai VS606E0 zijn alle gegevens op het beeld te zien. De recorder bevat vier videokoppen en vier motoren. De machine kan op twee snelheden lopen en de maximale speelduur is daardoor acht uur per band. Versneld zoeken van bepaalde beeldpassages is mogelijk. De VS606E0 beschikt over twee gescheiden audiokanalen, een digitale bandtelindicatie en een audio opname LED-volumemeter.

REMdisk

Voor de opslag van gegevens van ruim 10 Mbyte gebruikt de REMdisk een verwisselbaar magneetschijfsysteem. MCS produceert deze massageheugens volgens IBM-norm. De apparaten zijn geschikt voor elke „PC“ en gebruiken een virtuele floppy op de C-drive waarop gewone PCDOS-programma's kunnen worden gezet. De REMdisk bevat twee disks en past precies onder de monitor van de PC.

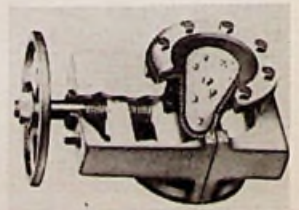
Meer informatie kunt u krijgen bij MCS, 3408-88111.



Manchetafsluiters

De firma Hitma, bekend van afsluiterstechniek en gasdetectoren, komt nu met een manchetafsluiter voor vrijwel alle corrosieve en agressieve stoffen. De Serie-75-afsluiter kan de conventionele afsluiters vervangen en levert een ronde, volledig rechte doorgang, zodat er slechts weinig onderhoud aan deze afsluiters nodig is. De afsluiters gaan ook na een lange tijd weer goed open.

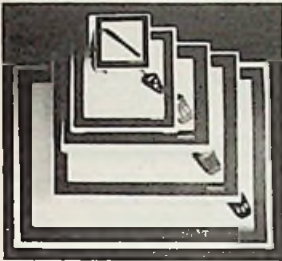
Voor meer informatie neemt de lezer contact op met Hitma, 02975-68011.



Digitizers

Houston Instruments levert binnenkort de gehele lijn beeldomzetters van True Grid. Er zijn

drie types met middelmatige resolutie (0,127 mm) en vier types met een hoog scheidend vermogen (0,025 mm). Er is verder een groot aantal cursorbesturingsmogelijkheden en het werkblad bestaat uit een niet reflecterend en licht hellend wit oppervlak.
 Voor meer informatie bel 059-277445 (België) en 09-32-59-277445 (Nederland).



Koelprofielen voor ringkerntrafo's
 Bij de firma AIM Productions Amsterdam zijn sinds kort koelprofielen voor ringkerntransformatoren beschikbaar. De ruimte op een eurokaart wordt nu nog beter benut. Op de profielen kan men halfgeleiders voor voedingsschakelingen aanbrengen. De profielen zijn leverbaar in uiteenlopende hoogten.



Uiteraard kan AIM ook de trafo's zelf leveren in vermogens van 80, 120 en 160 VA, geheel volgens VDE-norm. De primaire nullaststroom is beneden 5 mA en de kortsluitstroom 10,3 A. Meer inlichtingen verstrekt de firma AIM, 020-976463.

Vlakke toetsenborden
 Van de firma Multitech ontvingen wij een uitgebreid overzicht van alle door haar te leveren toetsenborden van het merk Rafi. Zowel vlakke types als normale borden zijn leverbaar. Opvallend is de kleur van vele borden, die niet afleidend is, doch ondersteunend kan werken. De



beschermende folie die de toetsen bedekt maakt de borden uitermate geschikt voor gebruik in een omgeving met veel vuil, stof en vieze handen. Multitech levert ook produkten van Bircher en Ultrakust, alle voor de procestechniek. Multitech zit in Bilthoven, 030-787855.

32-bitters
 Siemens denkt alweer vooruit. De 16-bitters zijn net een beetje populair of men denkt alweer aan 32bit-machines. Met de produktie van haar PC-MX2 en PC-MX4 heeft Siemens door het gebruik van het UNIX-besturingssysteem een grote stap vooruit gedaan. Er wordt een 32016 gebruikt en de computers gaan beschikken over een intern geheugen van 4 Mb en een 80Mb-Winchesterdisk. De machines zijn compatibel met de Sinix-PC's. Er is ook al wat programmeersoftware beschikbaar.
 Meer informatie kan Siemens u verstrekken via Postbus 16068, Den Haag.



KORTE NIEUWTJES

★ Computersystemen die gebruik maken van microprocessorsen uit de 68000-familie zijn bedoeld voor kleine zakelijke systemen, PC's beeldschermstations, CAD/CAM-werkstations en robotica. Motorola en Philips zijn erg bezig met systemen voor deze serie te ontwikkelen. De laatste firma brengt een aantal (Euro)kaarten op de markt die volledige software ondersteuning bieden. Motorola biedt een flexibele ontwerpset en bijpassende DMA-besturingseenheden die lange datablokken mogelijk maken. Met de 68000 zullen overdrachtsnelheden van 4 of meer Mbytes/s kunnen worden gerealiseerd. Motorola heeft onlangs bovendien samen met Hitachi een CMOS-versie in 2-micro-techniek geproduceerd. Een lage voedingsstroom (minder dan 40 mA) is één van de kenmerken. Meer informatie bij Motorola, 030-439206.
 ★ De Nozema gaat dertig miljoen gulden steken in het aan te leggen zenderpark voor Nederland 3. Midden 1987 kan al 70% van de kijkers dit net ontvangen. De antennes komen op de masten van de Ned. 2-zenders en de zendinstallaties worden voorbereid op twee geluidskanalen.

De PTT zal voor straalzenders zorgen die de studio's met de zendmasten moeten verbinden. Het net is eind 1988 klaar.
 * Veiligheid staat groot geschreven in het vaandel van de Safetyshop te Breda. Naast de verkoop van allerhande stickers met waarschuwendende teksten, verkoopt de winkel veiligheidsdouches in diverse maten en vormen voor het laboratorium. Bel 076-137636 voor uitgebreide informatie.
 * Sony is niet erg bekend om zijn cursussen, toch nu enige aandacht voor de videovakopleiding die Sony wil gaan organiseren. Het moet een opleiding worden die door de overheid wordt erkend. Het idee wordt onder meer ingegeven door de cursussen die Sony nu reeds op videogebied geeft voor gebruikers en technici. Meer informatie bij Brandsteder Electronics, 02968-81911.
 * Met de netspanningsmonitor van Euro Electronic Sales te Nijmegen kan men onder meer spanningspulsen meten, netuitval signaleren en fasebalans, fasehoek en fase draairichting in de gaten houden. Speciaal van belang voor het storingsvrij voeden van dataprocessoren en communicatiesystemen. Bel 080-778224.
 * De computer in het onderwijs. Op het Eckart College zijn ze er al ver mee. Bij het natuurkundeonderwijs worden grootheden via een door Phaser Electronics ontwikkelde A-D-omzetter aan de computer toegevoerd, die er allerlei bewerkingen mee uitvoert. Uiteenlopende natuurkundige processen kunnen door middel van sensoren worden bekeken en begeleid. Het zelf programmeren hoort nog niet bij deze vorm van computeronderwijs. Meer inlichtingen op 040-542757.
 * Digitale satellietradio. Stereosignalen worden op digitale manier gecodeerd en samen met programma-informatie naar een satelliet uitgestraald. Tijdens de IFA in Berlijn was dit de Intelsat V. Op die manier konden 16 programma's worden overgestuurd en ontvangen met een kwaliteit die die van studio's zeer dicht benadert.
 * Met de nieuwe audioanalyser van Hewlett-Packard is het zeer eenvoudig geluidssignalen te onderzoeken. De meter, de HP8903B, kan geluiden tot 90 dB aan en analyseert onder meer ruis, vervorming en frequentie. Meer informatie op 020-5476911.
 * ITT levert nu een PC die 3,5-maal sneller is dan de IBM-PC of AT. Hij heet ITT-XTRA-PC. Mocht de machine toch te snel gaan, dan kan aanpassing plaats vinden ten behoeve van PC-programma's. Standaard is een geheugen van 512 Kb, hetgeen kan worden uitgebreid tot

640 en zelfs tot 1,6 Mb. De systemen bevatten een hard-disk-eenheid. Er wordt een 80286 gebruikt. Voor meer informatie bel 070-219111.
 * Schotse onderzoekers zijn erin geslaagd een spiegel te construeren die kan worden gebruikt bij het Star Warsproject van de Verenigde Staten. Met een nieuwe techniek kon men in twee maanden tijds een spiegel bouwen die de grootte heeft van die opgesteld op Mount Palomar. Over een skelet van metalen ringen wordt een verzilverde plastic folie gespannen. De bolling kan worden aangepast door een veranderend vacuüm. De goedkoop te realiseren spiegel wordt gebruikt om raketten van de vijand te zien aankomen. Het richten en focuseren van deze spiegels kan in tegenstelling tot conventionele types van glas zeer snel gebeuren.
 * Philips gaat deelnemen in het ESPRIT-project, de Europese tegenhanger van Star Wars. Van de in totaal 195 projecten neemt Philips deel in 32 ervan. Onderzoeksgebieden zijn onder meer: geavanceerde microelektronica, informatieverwerking en computergestuurde produktie. Samen met Siemens wordt nu gewerkt aan het samen onderbrengen van bipolaire en CMOS-transistoren op één chip: BICMOS. Eigenschappen zijn hoge snelheid, lage verschildspanning, lage ruis en hoge versterkingsfactor.
 * ITT-Multicomponents levert sinds kort een zeer lage IC-voet. De houder is 2,41 mm hoog en heeft gedraaide viervingige contacten die bestaan uit een vergulding op beryllium-koper. Er kunnen IC's in met 6 tot 42 pennen.
 * Met de MAC-adapter die Philips in voorbereiding heeft zal vanaf 1987 ieder individueel satelliet-signalen kunnen ontvangen. Het gaat hier om televisie-ontvangst. Deze adapter is een schot voor de boeg voor hoge definitie-televisie. Volgend jaar zullen de Franse en Westduitse televisie met MAC-experimenten beginnen. Meer informatie in een volgende RB.
 * Naast de bekende spelletjescomputers gaan V en D en Dixon nu ook iets serieuzer machines verkopen: De Atari 520ST en de 130XE zullen binnenkort ook bij deze twee warenhuizen zijn te vinden.
 * Ringkerntrafo's voor rechtstreekse printmontage betrekken we voortaan bij Belpa te Harderwijk. Belpa levert types van 15, 30 en 50 VA met dubbele secundaire wikkelingen van 6 tot 18 V. De ringkerntrafo's zijn ingegoten in polyurethaanhars in een plastic omhulsel waaruit de aansluitdraden steken, die in printgaatjes worden geschoven. Geen verdere bevestiging nodig. Bel 03410-13254.

PROGRAMMATUUR

★ Opleidingen voor het werken met software zijn er genoeg. Ook Raet houdt zich daarmee bezig. Workshops voor WordStar, dBase III, Symphony, LOTUS 1, 2, 3 en Basic. Meer informatie op 085-246324.
 ★ Tekenen met behulp van de computer wordt steeds mooier. Infostore brengt nu een ontwerpprogramma op de markt waarbij eenvoud in bediening voorop staat. Van te voren ingevoerde symbolen kunnen met ISCAD worden gebruikt en gewijzigd. Toevoegen van tekst is mogelijk, vergroten van delen en werken met verschillende schalen. Het programma genereert zelfs na afloop een stukslijst. Door koppeling aan andere software kan de tekenaar zelfs nagaan of onderdelen voor zijn ontwerp op voorraad zijn. Werkt onder UNIX. Infostore zit in Nieuwegein, 03402-40440.
 ★ Ook voor UNIX-computers is het door een klein Schots bedrijf ontwikkelde hypersearch-systeem. Een kaart in de computer en bijpassende hardware maken het mogelijk in een gegevensbestand met zeer grote snelheden te zoeken naar een onderwerp. Volgens de fabri-

kant kan het systeem een boek ter grootte van de bijbel lezen in drie seconden. Memex laat de data bij de invoer samenvoegen tot een derde van de omvang, hetgeen vanzelfsprekend de zoeksnelheid vergroot en de veiligheid bij eventueel oversturen van gegevens. De zoeksnelheid wordt op dit moment nog vergroot naar een miljoen woorden per seconde.
 ★ DU-Software (Eindhoven) biedt maatwerkprogramma's geproduceerd met Dataflex. De programma's zijn draaibaar onder CP/M, PC-DOS en MS-DOS. Meer over de snelle, flexibele en efficiënte software van DU via 040-443685.
 ★ Voor de communicatie tussen mainframes en PC's is tegenwoordig het programma Answer/Link beschikbaar. Bij dit door Datex uitgebrachte programma wordt een gedeelte van het geheugen van de mainframe toegewezen aan een PC als virtuele disk-drive. Zo komen gegevens en programma's van de grote computer beschikbaar voor de kleine. De keuze daarvan is wel voorbehouden aan de eigenaar van de grote machine. Meer informatie via 020-445057.
 ★ Digital Research moet haar

GEM-software veranderen. Het lijkt te veel op Apple-software voor de Macintosh en dat heeft juridische problemen opgeleverd.

CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLUGSCHRIFTEN

★ Alles over voor glasvezelsystemen benodigde apparatuur en gereedschappen treffen we aan in de septemberuitgave van NE-Parts. Aan te vragen bij Nijkerk Elektronica via 020-462221.
 ★ Een interessante serie halfgeleider-drukopnemers staat in de regelmatig verschijnende uitgave Elektronica Impulsen van Rodelco. Daarin ook vele interfacekabels en -connectoren. Aanvragen bij Rodelco via 076-784911.
 ★ Voor bouwers van (professioneel aandoende) apparaten kan de catalogus van Littelfuse-Olvis een uitkomst bieden. In het rijk geïllustreerde boekwerk treffen we werkelijk alle denkbare zekeringen aan. Vraag het

boek aan bij Hirschmann te Weesp via 02940-15444.
 ★ Een overzicht van alle beschikbare stappenmotoren van het merk Crouzet bereikte ons via de firma Van Vliet te Pijnacker. In het overzicht staan duidelijk alle technische gegevens vermeld. Belangstellenden kunnen 01736-3905 bellen.
 ★ Een nieuw bedrijf dat de verkoop van computers en daarmee de prijzen gaat populariseren heet Computer Direct en zit in Utrecht. De keurige catalogus omvat vele merken huiscomputers en PC's en hun toebehoren. Enkele merken: Brother, Canon, Epson, Commodore, IBM, Bondwell en Apple. Redelijke prijzen, goede garantie en snelle levering zijn de steekwoorden. Bel 030-898255 en bestel de najaarscatalogus.
 ★ Wij ontvingen, ten slotte, een documentatiemap voor Figroen te Dordrecht over meldsystemen. In de map worden alle door de firma te leveren meldinstallaties van het merk EAO voor onder meer de processtechniek volledig doorgelecht. Het geheel is ruim voorzien van toepassingsvoorbeelden en duidelijke diagrammen. Figroen is bereikbaar onder nummer 078-177511.



Titel: Arbeitsbuch Mikrocomputer
Auteur: H. Feichtinger
Uitgeverij: Franzis Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring BV, Bussum
Prijs: f 98,50 tot 31 december 1985 en f 135,00 na 1 januari 1986
ISBN: 3-7723-8021-2
 In de loop der jaren is de microcomputer, bijbehorende randapparaten en software een dermate omvangrijk gebied gaan bestrijken dat het voor iedereen moeilijk wordt alles bij te houden. Als men nieuw op dit gebied is, is het probleem nog groter omdat de beschikbare informatie wel omvangrijk is,

maar moeilijk toegankelijk in de vorm van documentatie van fabrikanten, tijdschriftartikelen en dergelijke. Op een grondige wijze is de auteur van dit Duitstalige boek erin geslaagd bijna alle onderdelen van het vakgebied in een goed leesbaar formaat samen te vatten.
 Het boek is als volgt samengesteld. Hoofdstuk 1 geeft een gedetailleerde beschrijving van de hardware (microprocessors zowel 8 als 16 bit), andere bijbehorende IC's, koppeling met de buitenwereld met behulp van A-D- en D-A-technieken, floppy disk enzovoort. Hoofdstuk 2 biedt een beeld van veel gebruikte randapparatuur zoals printers, modems, joy-sticks en spraakherkenning. Hoofdstuk 3 beschrijft het programmeren met de nadruk op de assembleertaal en de hogere pro-

grammeertalen Basic, Forth en Pascal. Operating systemen zoals CP/M, MS-DOS en Unix, maar ook fabrikant gebonden zoals AppleDos en CommodoreDos, komen in hoofdstuk 4 aan bod. Hoofdstuk 5 houdt zich bezig met toepassingen zoals Wordstar, Appewriter en kleine voorbeelden in Basic. De veel omvattende inhoud maken dit lijfge boek (650 bladzijden met 350 afbeeldingen, tientallen tabellen en een uitgebreide index) geschikt als referentieboek. Als leerboek is dit boek ook uitstekend geschikt door de duidelijke uitleg.

Titel: Jaarboekje Elektronica '86
Samenstelling en uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum
Prijs: f 10,00
ISBN: 90 6082 270 6
 Voor de negenendertigste keer ziet het Jaarboekje Elektronica van Uitgeverij De Muiderkring BV te Bussum het licht. In de wereld van elektronica wordt altijd reikhalzend uitgezien naar het verschijnen van dit handzame zakboekje. In het boekje treft men niet alleen geheugensteuntjes aan in de vorm van tabellen van veel gebruikte voorvoegsels en het Griekse alfabet, maar ook een groot aantal schakelvoorbeelden. De ruim 35 schakelingen

spreken zelfs de leek goed aan en bieden een keur van toepassingen op het gebied van de audiotechniek, ontvangsttechniek, voedingen en telefoonschakelingen. Bijzonder interessant zijn in dit verband het FSK-modem en de filterschakelingen. Voor de doorgewinterde transistorveteraan bevat het jaarboekje een ruim overzicht met formules van transistoren in uiteenlopende schakelingen. Ook het digitale gebied is niet vergeten en komt in het gedeelte met eenvoudige interface-schakelingen ruimschoots aan de orde. Bovendien treffen we een groot aantal opampschakelingen aan.
 Voordat het boekje besluit met een overzicht van elektronica-winkels en dito-boekhandels in Nederland en België, wordt ruime aandacht besteed aan de eigenaardigheden van de diverse computerinterfaceaansluitbussen. Zowel de parallelle Centronics-uitgang als de IEEE488-aansluiting en de seriële RS232C-standaard worden pen voor pen besproken. Een aantal ASCII-tabellen complementeert het geheel.
 Zoals immer is het Jaarboekje Elektronica '86 weer een verplicht nummer voor degene die zich elektronisch wil of mag noemen.

T.G.

Flitshek

De modelbouwer zoekt het in het nabouwen van de realiteit. Dat is een bekend gegeven. Wanneer een treinbaanbouwer uiteindelijk zijn sporenplan heeft getrokken, komen de details: wegen, auto's, huizen en stations. Alles zo echt mogelijk. Daar horen ook langs de wegen opgestelde waarschuwingslichten bij.

In dit artikel vinden we een beschrijving van een zelfbouwflitshek. U kent ze wel. Bij wegopbrekingen wordt de aandacht van de automobilist bij uitstek getrokken door de zogeheten flitshekken. Een aantal lampen, opgesteld langs een gevaarlijke bocht, geven om de beurt een flits en wel in de richting die de auto's moeten volgen.

Wij hebben eens diep nagedacht en zijn met een resultaat gekomen dat niet voor de werkelijkheid hoeft onder te doen. Uitgaande van flitspalen waarop een LED is bevestigd, een paar IC's en wat transistoren kan op een eenvoudige manier zo'n flitshek worden gerealiseerd.

Werking

Afb. 1 toont het complete schema van het flitshek. Het hart van de schakeling wordt gevormd door het teller-IC CD4017. De voor de teller benodigde klokpulsen worden verkregen van de als astabiele multivibrator geschakelde NE555.

Aan de uitgangen van de CD4017 wordt door één van de transistoren T3 t.e.m. T10 één van de respectievelijke LED's D1 t.e.m. D8 geselecteerd. Gebruik makend van het door opladen van C4 of C5 verkregen stroompiek, zal de geselecteerde LED fel opflitsen. Het opladen en ontladen van de condensatoren gebeurt afwisselend. Condensator C4 wordt gebruikt voor de oneven LED's en C5 voor de even.

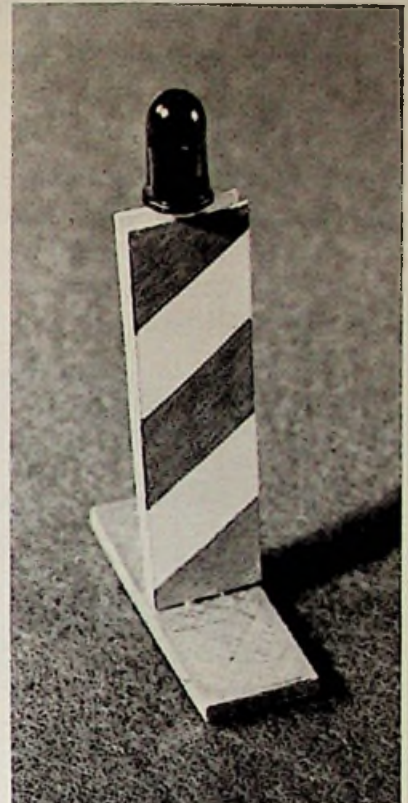
Stel dat uitgang nul van de CD4017 hoog wordt. Door tussenschakeling van de NOF-poort wordt T1 aangeschakeld, waardoor C5 wordt ontladen. Na uitgang nul zal automatisch uitgang één hoog worden, wat re-

sulteert in het aanschakelen van T2 en het ontladen van C4. Met het hoog worden van deze uitgang wordt tevens LED D2 geactiveerd, die dan zal opflitsen. Hierbij wordt de oplaadstroom van C5 gebruikt. Daarna gebeurt hetzelfde met de volgende LED die, terwijl C5 zich oplaadt, zijn stroom krijgt van C4. Zo gaat het verder de LED-keten langs.

Bouw

Bij de printbouw is het raadzaam eerst de voedingsspanning vast te stellen. Deze staat immers in relatie tot de condensatorwaarde van C4 en C5. In tabel 1 geven we een indicatie van de te gebruiken condensatoren.

In de praktijk bleek dat door de spreiding in de lichtopbrengst van de LED's niet bij elke LED een even krachtige flits ontstond. Om toch een gelijkmatig opflitsen te verkrijgen moet men ten eerste dezelfde kleur en type LED's gebruiken en vervolgens



LED's van gelijke sterkte uitzoeken. Een experimenteerbord kan hier uitkomst bieden.

Nadat de print (zie afb. 2) volledig is gebouwd (zie afb. 3) komt het alleen nog op de afwerking

Onderdelenlijst

Halfgeleiders

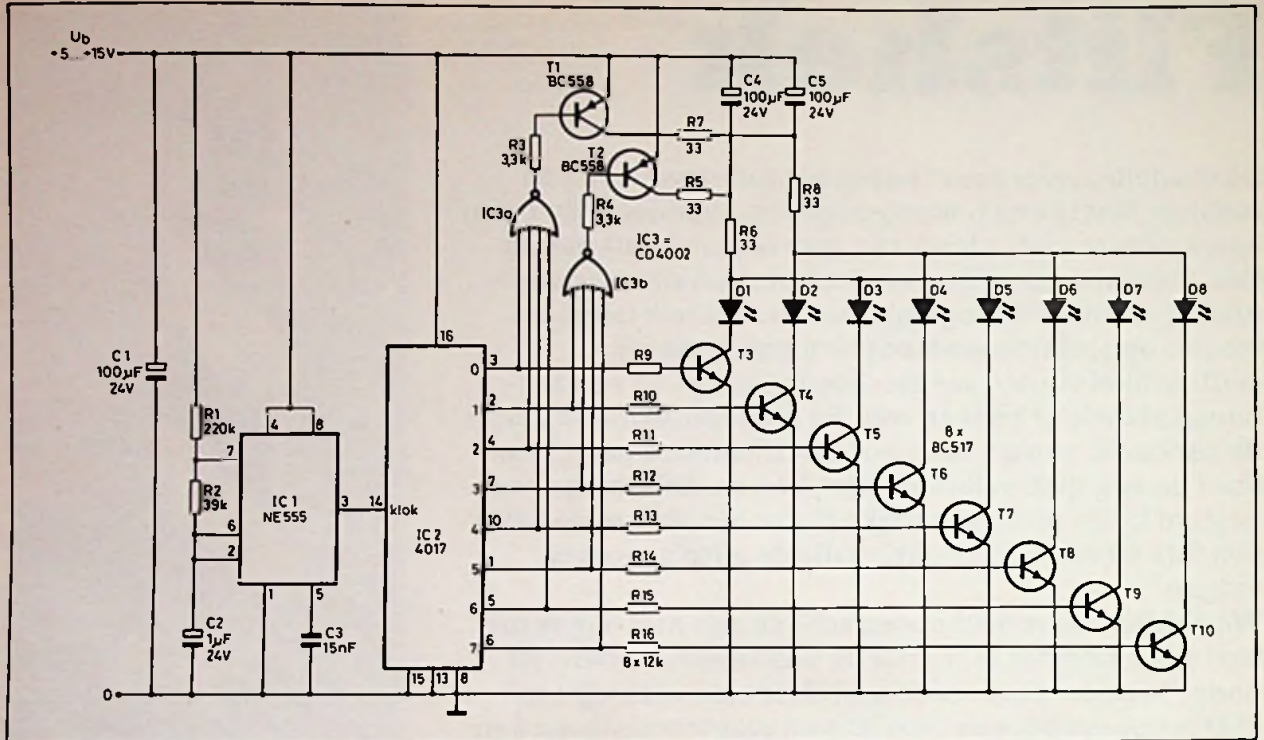
IC1	NE555
IC2	CD4017
IC3	CD4002
T1, T2	BC558
T3 t.e.m. T10	BC517
D1 t.e.m. D8	LED

Weerstanden

R1	220 k Ω
R2	39 k Ω
R3, R4	3,3 k Ω
R5 t.e.m. R8	33 Ω
R9 t.e.m. R16	12 k Ω

Condensatoren

C1	100 μ F, 24 V, elco
C2	1 μ F, 24 V, elco
C3	15 nF
C4, C5	100 μ F, 24 V, elco
C6, C7	10 nF



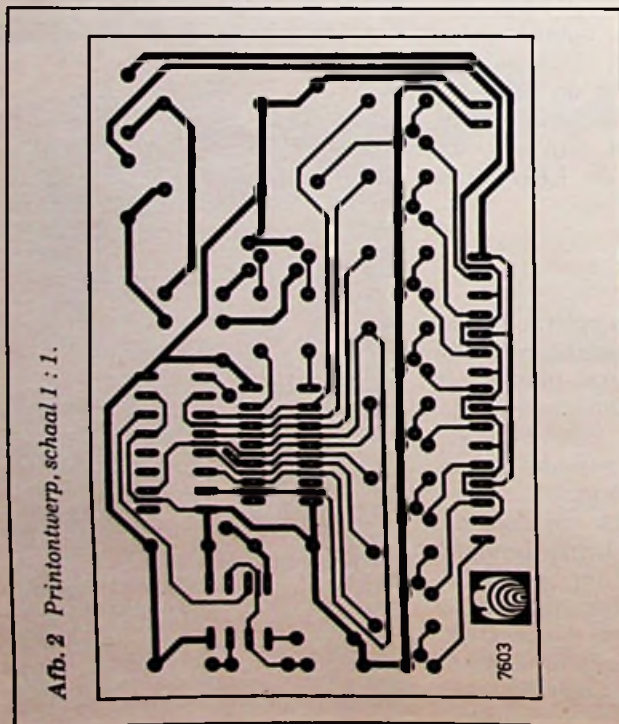
Afb. 1 Principeschema.

aan. Dus de flitspalen. Zoals in de kopfoto is te zien, hebben wij de LED op de kop van een luciferhoutje geplaatst waartegen

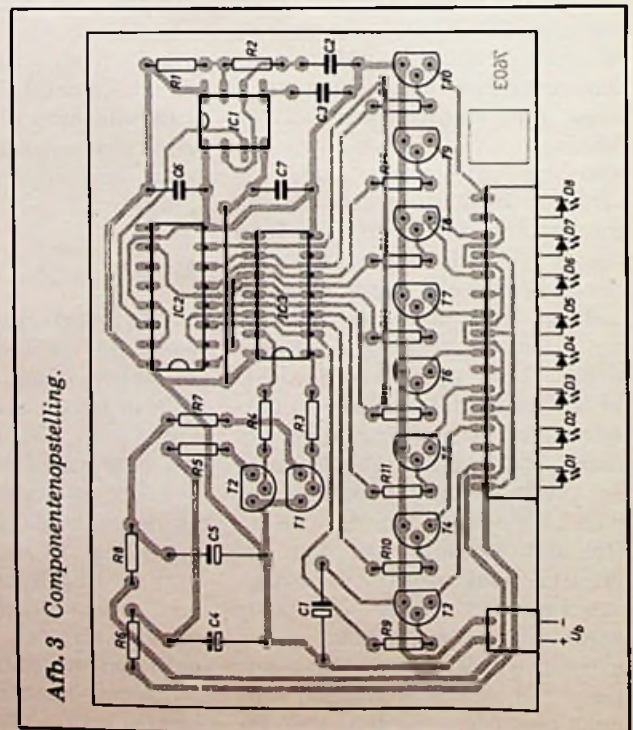
aan weerskanten de kartonnen borden van 1 x 3,5 cm worden gelijmd. Een stukje aluminium doet hier dienst als voet.

Tabel 1

U_b	C4 en -5
5 V	220 μ F
10 V	100 μ F
15 V	33 μ F



Afb. 2 Printoutwerp, schaal 1 : 1.



Afb. 3 Componentenopstelling.

Batterijen

Elspec voert in haar programma batterijen van twee vooraanstaande fabrikanten: Gates Energy Products Ltd. en Rayovac.

GATES ENERGY PRODUCTS

levert een compleet pakket oplaadbare, onderhoudsvrije lood-zuur batterijen in vele uitvoeringen. Het toepassingsgebied van deze, volgens het door GATES ontwikkelde gas-rekombinatie principe werkende, accumulatoren en batterijen ligt vooral in de noodstroomvoorziening van computers, telekommunikatiesystemen, alarminstallaties, UPS systemen en de voeding van verplaatsbare elektrische apparatuur. De keuze uit een capaciteit, variërend van 2,5 Ah tot en met 100 Ah garandeert een optimale toepassing.

Technische specificaties:

CYCLON SBS batterijen.
Spanning 2V, 6V, 12V. Spanning 6V en 12V.
Kapaciteit 2,5 Ah - 25 Ah. Kapaciteit 26 Ah, 35 Ah en 100 Ah.

CYCLON MONOBLOC.
Spanning 4V en 6V.
Kapaciteit 2,5 Ah en 5 Ah.

RAYOVAC,

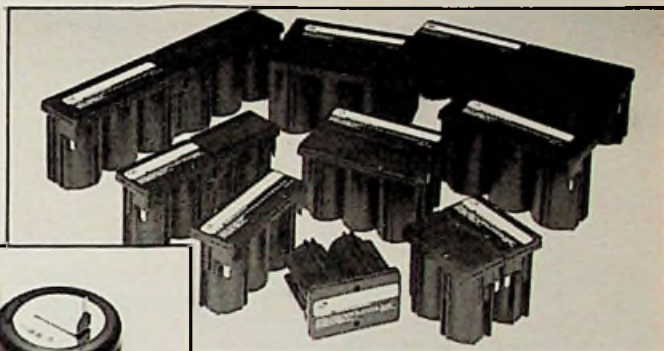
een ware specialist op het gebied van minibatterijen fabriceert een uitgebreid arsenaal aan toepassingen, zowel in de consumenten-, als in de industriële sfeer. Zo zijn er de Rayovac lithium knooppellen voor o.a. geheugenbescherming, het lithium koolstofmonofluoride en het lithium mangaanoxide systeem, twee zeer populaire 3 volt systemen.

Karakteristiek voor dit 3 volt systeem is:

- stabiel voltage
- batterijfunctie tussen - 10° tot ruim + 70° C.
- minder dan 2% energieverlies per jaar door zelfontlading
- permanent stabiele batterij-ingrediënten
- non-corrosive electrolyte

Ook kunnen alle Rayovac batterijen uitgevoerd worden met terminals, welke rechtstreeks op een PCB gelast kunnen worden.

Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.



Elspec levert o.a.:

- Draad en Kabel
- Kabeltoebehoren
- Verbindingsmaterialen
- Isolatiematerialen
- Elektronikamaterialen
- Veiligheidsmaterialen
- Gereedschap

1001 Elektro(tech)nische Specialiteiten elspec



bv Elspec
Turfstekerstraat 55
Postbus 1144
1430 BC Halsmeer
Telefoon 02977-28999*
Telex 10220 lspec nl.

AURA THE PIED PIPER luidsprekers - superklasse voor zelfbouw -

The Pied Piper - Passive

- * Open-pijpsysteem voor weergave zonder vertraagde resonanties.
- * Speciaal geselecteerde, revolutionaire luidsprekerunits.
- * Voorgemonteerd en getest cross-overfilter, met louter eerste klas componenten.

* Enkele gegevens:

belastbaarheid	120 W RMS 250 W Peak
frequentiebereik	28 Hz-50 kHz (± 3 dB)
rendement	92 dB/1W/1m (± 2 dB)
max. geluidsdruk	120 dB SPL (pink noise)
units	Multicel ultra low-mass ribbontweeter (hoog) Philips AD 02160 Sq8 soft fabric domesquaker Sonics SLE 60/120 woofers (2) met polystyreendomes
C/o filter	2e orde, met kantelpunten op 500 Hz en 5 kHz
afmetingen	22 x 30 x 120 cm.
prijs	f. 891,- voor twee luid- sprekers (excl. hout).

The Pied Piper - Active

- * De AURA "The Pied Piper - Active" is identiek aan de "Passive", maar nu uitgevoerd als volledig actief driewegsysteem.
- * Zeer goede impulsweergave door directe koppeling van eindversterkers aan luidsprekerunits.
- * Transiénts in één van de frequentiebanden (b.v. in het laag) hebben geen nadelige invloed meer op de weergavekwaliteit in overige frequentiegebieden.
- * Geen ringing als gevolg van inducties en capaciteiten tussen versterkers en units
- * Geen vermogensverlies door kabelweerstand.
- * Grote vermogensreserve.
- * Gelijkstroomkoppeling zonder elco.
- * Zeer ruim gedimensioneerde versterkervoeding.
- * Specifiek ontworpen tweede orde filter met optimaal gedefinieerde kantelpunten bij 500 Hz en 5 kHz.
- * Elektronisch wisselfilter, versterkers en voeding zijn voorgemonteerd op één koelblok, en worden binnen nauwe toleranties getest.
- * Gemakkelijk en veilig te bouwen.
- * Direct aan te sturen door voorversterker (c.q. mengpaneel), of door CD-speler (600 mV nom.) via Aura Interface Unit.
- * Bij grootschalige toepassingen (studio's, concertzalen, tentoonstellingsruimten) geen vermogens- of impedantieproblemen in multi-system configuraties.

The Pied Piper: puur professionele perfectie

TSN Bosweg 16
7214 ET Epse
Tel. 05759 - 3321

Inlichtingen en demonstraties:



prijs: f. 2641,- voor twee luidsprekers (excl. hout)



BLOKGOLF

AIRMEC, CT 569 Electronische Multimeter, (RACAL 314A) met HF-probe en T-stuk, f 325,-

HP., 400 HR, RMS mV meter, 0,001-300 Volt, f 95,-

PHAOSTRON, TS 352 /U multimeter, ruggedized, f 65,-

BIRD, Termaline 67, Wattmeter, 25/100/500 Watt, 50 Ohm, f 400,-

BIRD, Termaline 67C, 100/500/2500 Watt, 50 Ohm, f 425,-

MARCONI, TF 1065, Output test set, 25 Watt-500 Mhz, + dev. meting, f 375,-

TELEQUIPMENT, D61A, oscilloscoop, 10 Mhz, 2 kan., f 600,-

TELEQUIPMENT, D 52, 6 Mhz, 2 kan., f 400,-

SULLIVAN, variabele Stand. Cond. zeer fraai, f 100,-

Diverse Acculader/generators met benzinemotor van 15 tot 40 Volt, 300 tot 1260 Watt, f 250,- tot f 425,-

VECTRON, SA 25 Microwave Spectrum Analyser, X en C band, f 950,-

GEN. MICRO N 607 Reflectormeter, 950-1000 Mhz, f 500,-

ERSIN, soldeer 60/40, 0,75 mm. per klos van 500 g. (multicore) f 40,-

Bulsvoeten, 4 CX 250, f 55,-

Gebruikte, doch goede **4 CX 250 B**, f 45,-.

JAN 7609, (4 X 150) nieuw, f 60,-

VEENMAN, Repro 50, Fotocopiermach. droge toner, f 375,-.

E 2B, **vliegtuigkompasjes** met compensatie en verlichting, f 60,-

HAZELTINE, Espnt II terminal, f 850,-.

PHILIPS, P 2000 M, dubbele diskdrive, tekst en basicprogr. f 1500,-.

BLOKGOLF heeft een ruime sortering **TOKO** en **AMIDON** componenten.

BLOKGOLF verkoopt **LARSHOLT** FM-tunermodules en stereo-decoders.

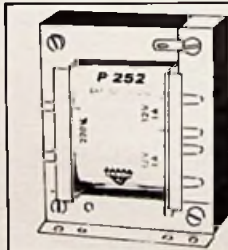
Verder: Oscilloscopes, relais, microgolffonderdelen, transistoren, diodes, ringkernen, variacs, 19-inch kasten, verzwakkers en diverse misteriosa waar U vriend en vijand mee versted kunt doen staan.

U ontvangt een lijst van onze dump- en gebruikte meet- en regelapparatuur indien U Uw naam en adres op een wit stuk papier schrijft en dit ons toestuur met f 1,10 aan bijgesloten postzegels.

BLOKGOLF,

Jan Vossensteeg 28, 2312 WE LEIDEN
tel. 071-149874 (geopend, ma t/m za van 10.00 tot 17.30, zaterdag tot 17.00 uur).

óók voor transformatoren



Ook in het brede assortiment transformatoren bewijst Amroh z'n klasse. Om er maar een paar te noemen:

- * ingegoten trafo's voor print- en chassismontage (van 1,5 VA tot 24 VA)
- * voedingstrafo's
- * ringkerntrafo's
- * regeltrafo's
- * aanpassingstrafo's

Alleen al voor dit programma zijn heel wat bedrijven tot vaste Amroh-klienten getransformeerd. Vraag de dokumentatie.

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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

SAFT

nikkel-cadmium batterijen betrouwbaar en economisch

SAFT batterijgroep: compleet programma van industriële nikkel-cadmium batterijen voor zowel draagbare- als stationaire toepassing

SAFT systeemgroep: gelijkrichters, omvormers en no-break sets in alle vermogens

SAFT produktiegroep: noodverlichting, inbraakalarm en warmtekostenverdeelssystemen

SAFT-GIPELEC: industriële primaire elementen en lithium batterijen



CGE ALSTHOM NEDERLAND BV

CGE ALSTHOM Nederland b.v. behartigt sinds 1928 de belangen in Nederland van vele bedrijven, behorende tot de Compagnie Générale d'Electricité en Alsthom-Atlantique groepen op het gebied van energie opwekking, -transport, -distributie, industriële toepassingen, telecommunicatie, datatransmissie, informatika en industriële electronica. Nadere gedetailleerde informatie wordt u gaarne verstrekt door:

CGE ALSTHOM Nederland b.v., Koninginnegracht 64, Den Haag, telefoon (070) 60 88 10; Postbus 85860, 2508 CN Den Haag, telex 31045.

701.3

TRANSFORMATOREN

Marschner



Ingegoten lage printtrafo's: 0,5-8VA

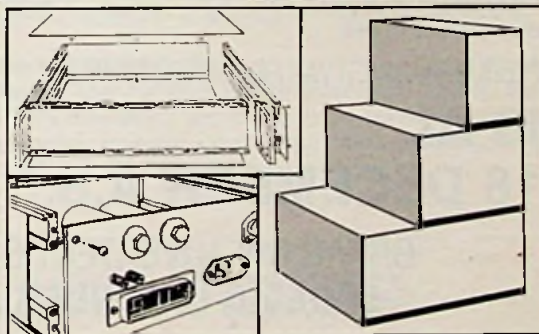
- standaard uitgangsspanningen: 7,5-9-12-15-17,5 of 24 V
- EI blik
- spoelkoker met 2 kamers
- met epoxyhars ingegoten in kunststof behuizing
- geschikt voor netfrequenties van 50 tot 60 Hz
- kortsluitvast tot en met 2,5 VA

Een compleet overzichtsprogramma op aanvraag

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA BV.**

Schiefweg 73
Postbus 5005
2600 GA DELFT
Telefoon 015 569216
Telex 38126

óók voor behuizingen



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

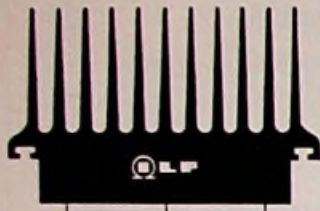
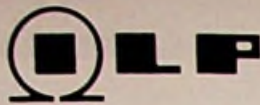
- * blanke of zwart geanodiseerde profielen
- * o.a. modellen met 19" paneelbreedte
- * toepasbaar voor Euro-printkaarten
- * talloze inbouw mogelijkheden en accessoires

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

AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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



VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR GARANTIE: 2 JAARI
 Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bljv. 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.

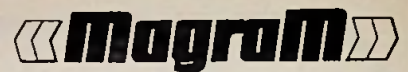


RINGKERN-TRAFO'S

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



I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)
 STEINWEGSTRAAT 37
 7491 KJ DELDEN, TEL. 05407-2024
 NA 1985: 05407-62024



MAGRAM
 ELEKTRONIKA BV te Almere,
 zoekt voor de afdeling software een

PROGRAMMEUR

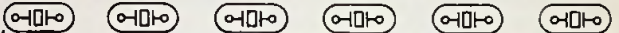
Zijn of haar werk zal bestaan uit het onderhouden en of ontwikkelen van programmatuur in nauwe samenwerking met Magram Grafische Machines en de aanwezige software afdeling.

Gedacht wordt aan die persoon die buiten de kennis van Basic, ook aantoonbare ervaring heeft op het gebied van Z80 of 6502 Assembly taal.

De aantoonbare ervaring bestaat uit het overleggen van getuigschrift(en) van vorige werknemers of het overleggen van programma's gemaakt door de sollicitant(e).

Daarnaast verwachten wij dat Uw leeftijd tussen de 20 en 25 jaar ligt, er geen verplichtingen zijn als militaire dienst, U in het bezit bent van rijbewijs B en woonachtig bent in het Gooi of directe omgeving van Almere.

Uw sollicitatie gelieve te zenden aan Magram Electronica B.V., Postbus 35, 1300 AA ALMERE.



KRISTALLEN

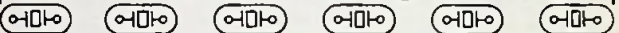
voor professionele- en amateurtoepassingen.
 Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
 spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF
 KWARTS
 TECHNIEK**

**Appelstraat 76
 2564 EH den haag
 070-254230
 Prettige feestdagen**



ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

FEBRUARINUMMER VAN RB elektronica-computers

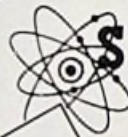
**IS AL
 18 DECEMBER A.S.!**

**GRAAG UW ADVERTENTIE
 SPOEDIG OPZENDEN!**



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

maand	sluitingsdata '85-'86	verschijnings- advertentiemateriaal	data 1986
februari	18-12-'85		24-01-'86
maart	24-01-'86		21-02-'86
april	28-02-'86		28-03-'86
mei	27-03-'86		25-04-'86



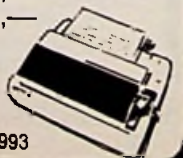
STUUT en BRUIN B.V.
 Middelpunt van de elektronica

computers

- **ACORN ATOM**
8k rom 149,—
2k ram
- **ACORN FAMILY PACK**
8k rom
5k ram 199,—
voeding 8 V. - 1.8 A.
kleurenkaart
4 software cass.
- **ACORN ATOM**
12k rom 239,—
12k ram
- **NEDERL. HANDBOEK** 29,50
- **VOEDING 8 V. - 1.8 A.** 35,—
- **KLEURENKAART** 27,—
- **F.P. ROM 4k** 27,—
- **10k RAM** 69,—
- **SOFTWARE CASS. vanaf** 4,95
- **PROGRAMMABOEK** 29,—

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993



Word abonnee op **RB ELEKTRONICA COMPUTERS**

U ontvangt dan **GRATIS** naar keuze

1 van onderstaande boeken of bouwpakketten.*

A) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK

R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen. ISBN 90 6082 188 2 prijs f 49,45-Bfr. 989
bestelnummer 094 502 aantal blz: 325

E) APPELRADIO

Deze kleine middengolf-radio werkt op milieuvriendelijke biologische energie: Hij haalt de benodigde spanning uit een appel! Daardoor zijn geen batterijen nodig! 2 speciale elektroden (bijgeleverd) worden in de appel gestoken en betrekken zo de noodzakelijke spanning uit het sap, dat in de appel aanwezig is. Dit bouwpakket is een goed voorbeeld voor praktische biochemie en biologische, natuurlijke elektriciteit in de natuur. Een oortelefoon wordt bijgeleverd. Natuurlijk kan deze radio ook met een 1.5 V batterij gevoed worden, wanneer een keer geen appel aanwezig is!

B) IC EQUIVALENTS LINEAIR

A.M. Hoebeek

Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten. ISBN 90 6082 238 2 prijs f 32,80-Bfr. 656
bestelnummer 068 809 aantal blz: 247

F) ANTENNEVERSTERKER

Breedband antenneversterker van ca. 0.15-150 MHz. Voeding: 9-18 V. Versterking: ca. 5-20 dB (bij FM 10 dB). Deze antenneversterker hoeft niet afgeregeld te worden. Wegens zijn grote bandbreedte kan hij voor ontvangst verbetering in radio's, 27 Mc-ontvangers en televisie-apparaten gebruikt worden (bij TV-apparaten slechts tot VHF (max. 150 MHz)).

C) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1

A.M. Hoebeek

Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139. ISBN 90 6082 177 7 prijs f 39,10-Bfr. 782
bestelnummer 068 807 aantal blz: 179

G) 2 WATT-FM-MEETZENDER

Testzender voor de FM-band van 88-108 MHz. De frequentie is instelbaar. Vermogen 2 W. Voedingsspanning: max. 24 V. Voedingsspanning: 6-24 volt. Op de ingang kan een microfoon, bandrecorder of cassette worden aangesloten. Let op! Dit apparaat mag niet worden gebruikt voor illegale activiteiten (bijv. als af luisterzender, piratenzender enz.). De PTT-voorschriften die hierin nageleefd te worden!!! Misbruik is strafbaar!!!

D) ZENDERS 1

J. Bron

Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureaus en frequentie-indelingen. ISBN 90 6082 080 0 prijs f 32,80-Bfr. 656
bestelnummer 056 607 aantal blz: 204

H) ONTSTOORFILTER

Module voor het ontstoren van lichtorgels, motoren enz. De module wordt eenvoudig in de netleiding van het storende apparaat geschakeld. Max. belastbaarheid: 1000 watt, 220 volt.

UITVERKOCHT

Noteer mij ingaande dec. 1985 als nieuwe abonnee op het tijdschrift **RB elektronica computers**. De abonnementsprijs is ingaande jan. 1986 f 52,50 t/m dec. 1986 (voor België: 1050 Bfr)..

Graag ontvang ik boek no: of bouwpakket no:

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

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

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

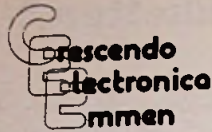
In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV — Antwoordnummer 224 — 1400 VB BUSSUM

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



ELEKTRONICA tips



**Crescendo
Electronica
Emmen**

Hoofdstraat 5 — 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!



PIET KENNIS B.V.

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

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

GRONINGEN

**«OKAPHONE»
ELEKTRONIKA**

TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

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

Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

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

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

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

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

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

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

„Omzet verhogen?“
Adverteer meer!

NIEUW MÜTER BMR 44

MEET-REGENERATOR VOOR BEELDBUIZEN BMR 44

De BMR 44, de kleinste BMR van Müter, regeneert versleten beeldbuisen beter dan andere apparaten in dezelfde prijsklasse. De BMR 44 geeft in tegenstelling tot andere apparaten precies die stroom die nodig is voor goed regenereren. De regeneratiestroom wordt door de micro-processor (RCGU) op de juiste hoogte ingesteld. De BMR 44 is tevens een prima meetapparaat voor emissiemeting. De schaal voor de werkelijke stroomsterkte van de uitstraling is onderverdeeld in dertig schaaldelen van 0 tot 1,5mA. Kortsluttingen van G1-K en F-K worden aangegeven door een derde schaal.

Prestatie en garantie

Bij testen kwam de BMR 44 naar voren met veel betere waarden dan andere regeneratoren. Met succes behandelde beeldbuisen kregen een levensduurverlenging van ongeveer 1500 uur.

Ook van Müter:

Lucht-ionenopwekkers voor kantoren met air-conditioning, ziekenhuizen en woonkamers. Vraag meer informatie.

Bij de afbeelding:

De BMR 44 is een aantrekkelijk apparaat met duidelijke bedieningselementen in de kleuren rood, groen, blauw en geel. Met een centrale knop kan een keuze worden gemaakt uit verschillende functies.



INLICHTINGEN:
HACAVE BV - VENLO

HAGERHOFWEG 16
TELEFOON: 077-40641

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	4	Magram/ Almere	10
Amroh/ Muiden	8, 9, omsl. IV	Maris electr./ Apeldoorn	omsl. II
Blokgolf/ Leiden	8	Microtronica/ Utrecht	4
Brutech/ Vinkeveen	5	Muiderkring/ Bussum	omsl. III
CGE Alsthom/ Den Haag	9	Müter/ Erkenschwick	12
Dirksen/ Arnhem	6	Nijhuis/ Enschede	omsl. II
Ben van Dijk/ Uden	2	van Reijssen/ Delft	9
Elspec/ Aalsmeer	7	Reinaert/ Amsterdam	5
I.L.P. Nederland/ Delden	10	Rijff Kwarts/ Den Haag	10
I.T.A./ Bussum	2	Stuut & Bruin/ Den Haag	10
Klove/ Heerhugowaard	10	T.S.N./ Epse	8
Koning & Hartman/ Delft	3		

NIEUW!

De 39^e editie is uit!

jaarboekje **ELEKTRONICA '86**



200 pagina's interessante informatie „om steeds bij de hand te hebben”.

Naast 50 interessante schakelingen over verschillende onderwerpen bevat deze editie aparte hoofdstukken met computer-interface schakelingen en opamp schakelingen.

Aangevuld met de nodige formules en tabellen vormt deze uitgave een handig zakboekje voor zowel de elektronicus als de hobbyist.

bestelnummer 107806

ISBN 90 6082 2706

prijs f 10,-/Bfr. 200

Verkrijgbaar bij de boekhandel, radiohandel, en kiosken

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

Voor België: Standaard Uitgeverij
Belgiëlei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00
Telex B, EDISTA Nr. 31421



uitgeverij de muiderkring bv

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

CANTON

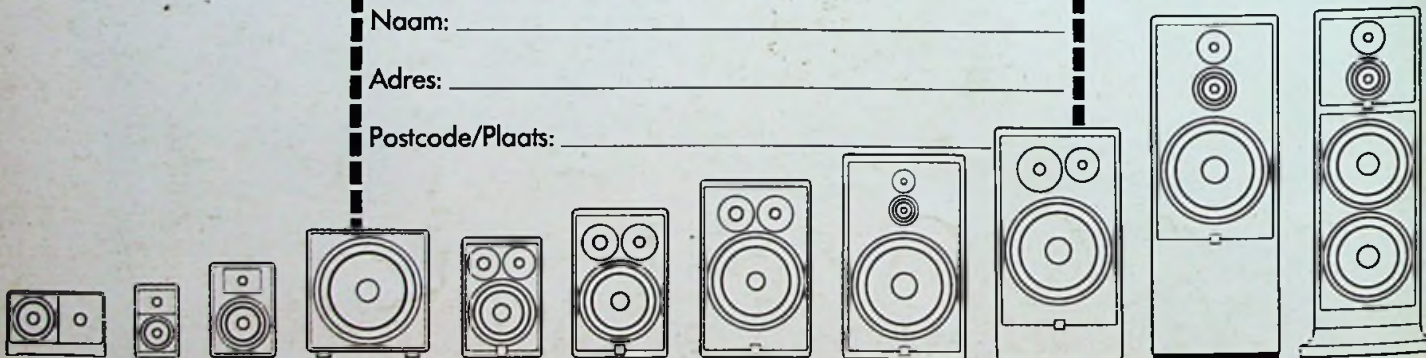
Engelse luidsprekers hebben nu iets waar ze rekening mee moeten houden.



Canton luidsprekers:
optimaal voor conventionele geluidswaergave, grandioos voor digitale geluidsdragers.
Geliefd bij kenners, bejubeld in testrapporten. Ga luisteren en vergelijken bij de vakman.
Maar vraag eerst de prachtige catalogus aan, opsturen van de bon is hiervoor voldoende.

Importeur: Amroh BV
Postbus 4, 1398 ZG Muiden, Tel.: 02942-1951.

Naam: _____
Adres: _____
Postcode/Plaats: _____



Canton de complete lijn.