

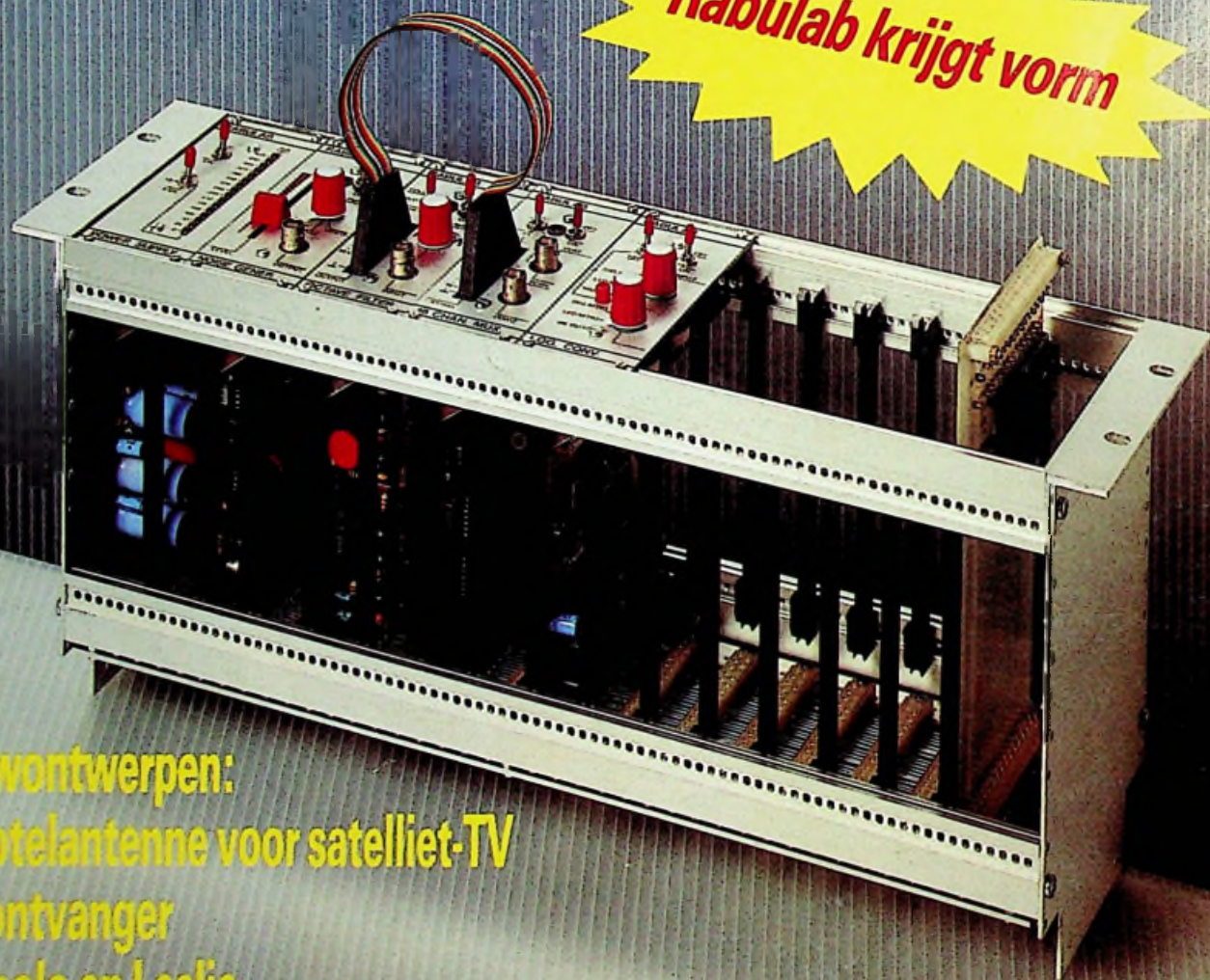
RBELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN

Oppervlaktemontage in opmars

Audio en computers: decibels

Rabulab krijgt vorm



Bouwontwerpen:
Schotelantenne voor satelliet-TV
FM-ontvanger
Tremolo en Leslie

2/85

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

Verschaf uzelf voordelig toegang tot een wereld vol informatie...

PROFITEER VAN DE MOGELIJKHEDEN DIE DE COMMODORE 64 PERSONAL COMPUTER EN SOFTWORLD'S VIEWDATA 64 PROGRAMMA U BIEDEN!

Videotex, beter bekend als Viewdata en door de Nederlandse PTT tot Viditel gedoopt, rukt onstuiter op als een voor zakenmensen en particulieren uiterst interessante service. Met behulp van SoftWorld's VIEWDATA 64 programma, de Commodore 64 Personal Computer en een via de PTT te huren "modem" (abonnementskosten slechts f 10,- per maand, plus f 1,90 BTW), kunt u middels uw telefoon contact maken met andere computersystemen, andere Viditel gebruikers en databanken over de gehele wereld. Een paar toetsen indrukken en die wereld vol informatie gaat voor u open!

Voordelig én professioneel

Het aanbod van de SoftWorld-dealers bespaart Viditelgebruikers behoorlijk wat moeite en kosten. Het (dure) huren van Viditel-beeldscherm en terminal is overbodig: voor de Commodore 64 PC betaalt u tegenwoordig rond 850 gulden en als beeldscherm kunt u eventueel uw gewone kleuren-TV gebruiken, hoewel een speciale kleurenmonitor (ca. f 1.200,-) voorkeur verdient. Voor SoftWorld's VIEWDATA 64 programma plus modem-verbindingkabel betaalt u resp. slechts f 199,- en f 59,-. Kortom: voor ca. f 2.400,- (inclusief BTW) beschikt u over een compleet Viewdata systeem plus uiteraard een professioneel Personal Computer systeem, dat u daarnaast kunt gebruiken voor tekstverwerking, administratie, adresbeheer, enzovoorts.

VIEWDATA 64

Natuurlijk wilt u graag weten wat u voor dat geld in huis haalt. Welnu, het VIEWDATA 64 programma bevat de volgende faciliteiten:

- Het programma is "gebakken" op een zgn. "Rompack", dat eenvoudig in de computer wordt gestoken. Dus géén gedoe met cassettes, floppy disks, etc.

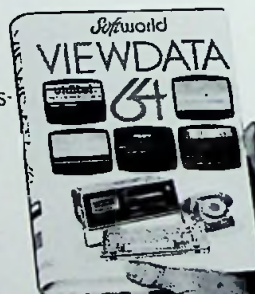
- U start het VIEWDATA programma op de computer en belt met uw eigen telefoon de PTT/Viditel-computer (het nummer vindt u in de speciale Viditel-gids die elke abonnee gratis ontvangt).
- Met één toetsdruk zendt de computer geheel automatisch uw toegangs- en code-nummer naar de Viditel-computer (in Amsterdam of Den Haag). Deze nummers hoeft u dus niet meer te onthouden, fouten zijn uitgesloten!
- VIEWDATA 64 bevat een intern geheugen voor het opslaan van 16 beeldpagina's, die u dankzij een "rotor" op uw gemak (met regelbare leestijd) kunt bekijken. Off-line: u betaalt dus géén kostbare telefoontijd!
- Volledige screen editor voor het zelf maken en verzenden van beeld pagina's volgens professionele Viewdata standaard.
- Volledige Nederlandse, Engelse, Duitse en Zweedse karakterset in kleur, weer te geven via elke gewone kleuren-TV.

- De nieuwste TeleSoftware standaard maakt het mogelijk programma's uit de PTT-Viditel computer te laden op uw eigen computer.
- Communicatiemogelijkheid met verschillende databanken en computercentra (inclusief "download" faciliteit), zoals Euronet, Sara en talloze privé Viewdata-systemen.

Compleet systeem

Schaft u zich naast de al genoemde hardware en software een afspeel-unit voor floppy disks (Commodore 1541 diskdrive, prijs ca. f 1.000,-) en een printer aan (prijzen tussen f 600,- en f 3.000,-), dan profiteert u van deze extra mogelijkheden:

- Opslag op disk van 200 beeldpagina's.
- Pagina's uit het interne geheugen of van de disk op papier af te drukken



SoftWorld's programmatuur voor de Commodore 64 omvat o.a.: FINAD 64 en FINAD 64 PLUS, DATAMANAGER 64, COM-IN 64, ENERGIE 64, ADRES 64, HELP 64, DAMMEN 64, BASIC 64 INTRODUKTIECURSUS

ALKMAAR, De Computer, 072-124216. **AMSTERDAM**, Bijenkorf Computer Corner, 020-260497. Computerteam, 020-769494. BITS & CHIPS, 020-716992. Computer Collectief, 020-223573. **APELDOORN**, Serva Computer, Business Center, 055-133770. **ARNHEM**, Bijenkorf Computer Corner, 085-514729. **BEVERWIJK**, De Computer, 02510-10833. **BERG EN TERBIJT**, Haje Electronics, 04406-40138, (alleen COM-IN 64). **BREDA**, Indelec, 076-142333. **DEN BURG**, Van Wijngaarden, 02220-2695. Foto Video Nauta, 02220-2294. **DEN HAAG**, Bijenkorf Computer Corner, 070-630075. Vitex Computers, 070-648733. Tefo-Lubbers, 070-886098. **DORDRECHT**, PC-SHOP, 078-311518. **EINDHOVEN**, Bijenkorf Computer Corner, 040-454515. Vogelzang, 040-447955. **ENSCHDEDE**, Computerwinkel, Oost Nederland, 053-337296. **ETTEN-LEUR**, Colijn Data Systemen, 01608-22649. **GENNEP**, Veenendaal Computer Systemen, 08851-13334. **GOES/KLOETINGEN**, Colijn Data Systemen, 01100-14008. **HAARLEM**, Fa. van Zutphen, 023-321924. De Computer, 023-310871. **HEERENVEEN**, Foto Brouwer, 05130-22401. **HEERLEN**, Vogelzang, 045-716055. **HENGLO**, Hobbelink, 074-427275. **HILVERSUM**, Computer World, 035-12633. **HOUTEN**, Veenendaal Computer Systemen, 03403-72796. **MAASTRICHT**, Vogelzang, 043-14169. **MEERSEN**, T.V. Deusingen, 043-642079. **NIJMEGEN**, Manveld Computing, 080-237219. **OSS**, Harensme Smeid, 04120-43244. **ROTTERDAM**, Bijenkorf Computer Corner, 010-117232. Computer World, 010-137823. Telemaster, 010-334242. Game World, 010-133770. **UTRECHT**, Game World, 030-317355. **VEENDAM**, Schuur Veendam, 05987-18755. **VROOMSHOOP**, Het Kasregisterhuis, 05498-42811. **ZEIST**, Compute Zeist, 03404-25252. **ZAANDAM**, De Computer, 075-313207. **ZALTBOMMEL**, Foto Lux, 04180-2750.

OMSLAGFOTO



Rabulab krijgt vorm; inderdaad! Met de op de foto afgebeelde modules is het nu mogelijk een spectrum-analyse te doen. Geavanceerde technieken komen binnen het bereik van de serieuze elektronica-hobbyist.
(Foto: Studio Feenstra)

OPINIE

Redactioneel 43
Zijn computers nog wel interessant voor elektronica-hobbyisten?

WONDERE WERELD

Bloc-Tronic-elektronicabouwstenen, elektronische ratten- en muizenverjager, stemgestuurde wekker en een Wonderde Wereld-winkel in Zeist. 44

BOUWONTWERPEN

Rabulab. Logarithmische omvormer. Deel 2 49

Draagbare FM-ontvanger 53
Leuk en leerzaam om te bouwen met als resultaat een prima ontvanger.

Satelliet-TV 58
Constructie van de schotelantenne.

RCL-meetbrug 63
In dit tweede en laatste deel enige tips voor de bouw en afregeling en een methode om spoelen te meten.

TECHNOLOGIE

Oppervlaktemontage in opmars 73

PROGRAMMATUUR

Computerterminal voor zelfbouw. Deel 2 67
De software.

Audiotechniek en computers 71
Wat is eigenlijk een decibel en een programma om ermee te rekenen.

IC'TJES

Buffers 65
Gebruik standaardbuffer-IC's in plaats van transistoren.

ELEKTRONICA ABC

Tremolo en Leslie 78
Een bouwontwerp dat liefhebbers van elektronische muziek zal aanspreken.

DIVERSEN

Menselijke hersenen op eenzame hoogte 46

Mecom verhuisd 70

VASTE RUBRIEKEN

Lezersforum 47

Elektronicamarkt 66

Puzzel 75

Elektronicanieuws 76

Frequentiewijzer 82

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

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

LED-matrixmoduul – Eeuwigdurende kalender – Microfoonfader – Tolerantiemeter.



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 8645 ZK Vinkeveen

Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576



B.E.M.-μT1

MICRO TERMINAL/CONTROLLER

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

EIGENSCHAPPEN:

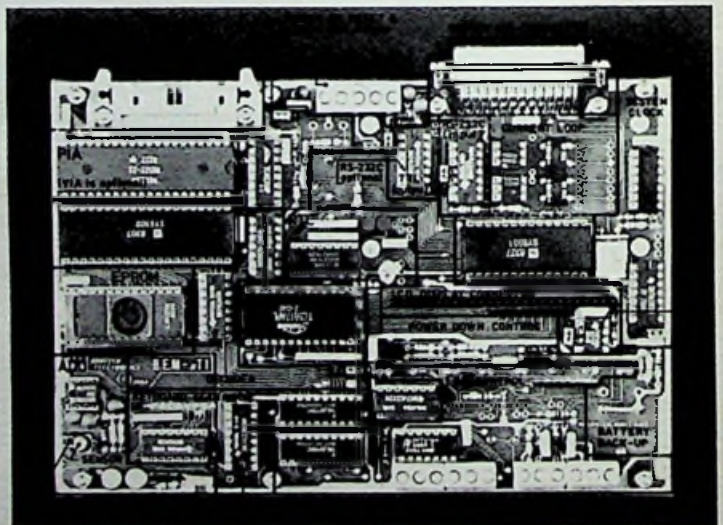
- ★ MITOS-1/2 operating software pakketten met uitgebreid manual
- ★ 2Kbyte CMOS RAM (8Kbyte optioneel)
- ★ ACIA (6551) voor RS232C en optocoupler geïsoleerde current loop interface
- ★ PIA (6520) met twee 8-bit bi-directionele parallele poorten
- ★ Extra 8 stuks gebufferde output lijnen met LED status 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 × 143 × 40 mm.
- ★ Aantrekkelijke OEM kortingen zijn mogelijk
- ★ Speciale OEM versies volgens klanten specificaties kunnen, binnen de technische grenzen van het ontwerp, geleverd worden

**Prijs: vanaf f 1395,- excl. BTW
(1-4 stuks)**

**VOOR MEER INFORMATIE:
BEL 02972 - 3965**

De B.E.M.-μT1 is een kompakte intelligente controller gebaseerd op de 6502 microprocessor. Alle modellen zijn voorzien van een 20-key toetsenbord en 32-karakter intelligent LCD display.

B.E.M.-μT1 BASIS FUNKTIES



**SGS service
& Technology**
Flying high!



**MONOLITHIC POWER
SWITCHING REGULATOR**

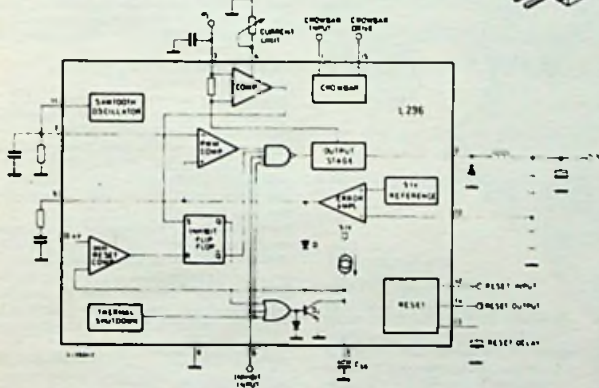
L 296

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
- schakelfrequentie tot 200 KHz
- thermisch beveiligd
- belasting tot max. 160 Watt
- hoog rendement (tot 90%)
- soft start
- reset uitgang voor μP

Multiwatt®
(15-lead)



Microtronica is exclusief SGS distributor voor de BENELUX.



microtronica

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

FANE HOLLAND

MEIDOORNWEG 37
1171 JV BADHOEVEDORP

TEL. 02968-7777-7500
TELEX 11976 Fane NL

FANE acoustics
LIMITED



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

L.A.D.



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

BOXEN



FANE FULL-RANGE SPEAKERBOXEN

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

TUAC



NIEUWE STEREO EINDVERSTERKERS IN 19 INCH RACK BEHUIZING.

- TR-300, 2 x 150 Watt f 1195,-
- TR-600, 2 x 300 Watt f 1995,-
- TR-1000, 2 x 500 Watt f 2495,-
- TUAC LICHTSTUUR-UNITS, DIV. MODELLEN vanaf f 295,-

APARTE TUAC FOLDER OP AANVRAAG

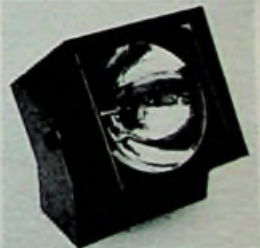
LeMaitre



Le MAITRE MIST-MACHINES

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

ICElectrics



- ICE Stroboscoop f 595,-
- ICE Strob. Trigger f 225,-
- ICE Bellenblaasmach. f 390,-

IN HET ICELECTRICS PROGRAMMA:
12 kan. Key-Flash piano lichtstuur-unit;
2x4 kan. lichtstuur unit; Diverse modellen complete disco-consales.

ADVIESPRIJZEN INCL. BTW - LEVERING VIA DE VAKHANDEL

elektronica een puzzel? niet met de boeken van elektuur!

301 Schakelingen

De halfgelidrigids, het jaarlijkse dubbelnummer van het maandblad Elektuur, blijkt erg gewild te zijn. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien het feit dat deze juli/augustus-uitgave meer dan 100 schakelingen bevat en zo een haast onuitputtelijke bron voor de praktisch ingestelde elektronicus vormt. Zelfs naar exemplaren uit voorbije jaren is nog veel vraag. Om deze reden is gestart met de 300-reeks, een serie boeken waarin de meest interessante schakelingen uit halfgelidrigidsen verzameld zijn. Het boek "301 schakelingen", het tweede deel uit deze reeks, bevat hoofdzakelijk schakelingen uit de dubbelnummers van 1977 t/m 1981. Evenals het boek "300 schakelingen" mag ook dit deel niet op de boekenplank van de serieuze elektronica-liefhebber ontbreken.

ISBN 9070 160 250 f 31,-/Bfrs. 611

SC/MP-computer voor zelfbouw 1

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP" door een voortdurende afwisseling van theorie en praktische opbouw de lezer bekend met de microprocessor! Na enkele hoofdstukken is men al in staat een systeem met hexadecimale I/O-eenheid te bouwen. Het systeem kan stap voor stap worden opgebouwd, zodat de lezer meegroeit met zijn eigen microcomputer.

ISBN 9070 160 129 f 26,-/Bfrs. 513

SC/MP-computer voor zelfbouw 2

Dit boek maakt onder het motto "spelen met de SC/MP-microcomputer" door verder uitgebreid, onder andere met een alfanumeriek toetsenbord en een monitor-aansluiting, zodat de uitlezing via een tv-scherm kan geschieden. Verder wordt een beschrijving gegeven van een kleine maar toch complete BASIC-computer, waarmee men in een echte hogere programmeertaal kan werken. De afsluiting van het boek wordt gevormd door een zeer uitgebreide cursus over de programmeertaal BASIC, compleet met voorbeelden, opgaven en antwoorden.

ISBN 9070 160 20X f 26,-/Bfrs. 513

Hardware boek

Zoekt u een terminal voor uw microcomputer of een geheugenuitbreiding? Is uw cassette-interface te langzaam of gewoon slecht? Computervoeding te krap bemeaten? Hoe programmeer ik mijn EPROM's? Op deze en nog meer vragen heeft het micro-processor HARDWARE-boek een uitvoerig en pasklaar antwoord.

ISBN 9070 160 277 f 31,50/Bfrs. 621

Meten - wat, hoe, waarmee

Metten is in de elektronica een wetenschap op zich. Niet alleen zijn daarvoor goede meetapparaten nodig, men moet ook weten hoe deze te gebruiken. In dit boek wordt dan ook aandacht besteed aan beide aspecten. Naast de wettelijke beschrijvingen van het zelf bouwen van moderne en hoogwaardige meetinstrumenten wordt er uitgebreid aandacht besteed aan het gebruik van meetinstrumenten en het meten zelf. Zo kan de hobbyist stapsgewijs zijn eigen elektronica-laboratorium opbouwen. Kostenbesparend en zeer leerzaam!

ISBN 9070 160 137 f 20,50/Bfrs. 404

Kursus ontwerptechniek

Deze cursus is bedoeld voor de elektronica-hobbyist die nu eens niet alleen schakelingen wil nabouwen, maar ze zelf ook wil kunnen ontwerpen. Het boek geeft de lezer met een minimum aan theorie toch een heleboel informatie over ontwerpmethoden en halfgelidrigidschakelingen. Na een uitgebreide behandeling van de grondstenen van de tegenwoordige elektronica, de diode en de transistor, worden de belangrijkste basisschakelingen en hun dimensionering beschreven. Bij elk hoofdstuk zijn opdrachten toegevoegd waarvan de uitwerking aan het einde van het boek wordt gegeven.

ISBN 9070 160 102 f 24,-/Bfrs. 473

Formant muziek-synthesizer 1

Dit veelzijdige synthesizerhandboek is interessant, zowel voor de in muziek geïnteresseerde elektronicus als voor de in elektronica geïnteresseerde musicus. Hij kan aan de hand van dit boek een synthesizer met een scala van mogelijkheden bouwen, want het bevat een complete beschrijving en spelhandleiding. De bijgeleverde demonstratiecassette geeft de lezer een klankindruk van de beschreven voorbeelden.

ISBN 9070 160 145 37,50/Bfrs. 739

Formant muziek-synthesizer 2

Allerlei uitbreidingen, verbeteringen en zelfs nieuwe modules worden in dit tweede formantboek besproken. Hiernaast kan men de mogelijkheid van deze unieke zelfbouw-synthesizer nog flink vergroten. Evenals in het eerste deel worden ook hier de nodige instelvoorbeelden en muzikale tips gegeven.

ISBN 9070 160 220 32,50/Bfrs. 641

Junior Computer 1

Een volwassen computer voor beginners. Voor ieder die nader met computers wil kennismaken vormt dit boek het begin van een fascinerende hobby. Zowel de beginnende als de gevorderde hebben nu de mogelijkheid zelf voor een zeer redelijke prijs een computer te bouwen en spelenderwijs hiermee het programmeren onder de knie te krijgen.

ISBN 9070 160 153 f 26,-/Bfrs. 513

Junior Computer 2

Natuurlijk is dit het logische vervolg op het eerste junior computerboek. De basiskennis, alle mogelijkheden en begrippen die in het eerste deel nog niet een orde zijn geweest worden hier besproken en afgerond. Dit deel vormt de afsluiting van de activiteiten rond de standaard-juniorcomputer zoals die in deel 1 beschreven zijn.

ISBN 9070 160 161 f 28,50/Bfrs. 562

Junior Computer 3

Het derde deel is geheel gewijd aan uitbreidingen voor de junior computer. Er komt geheugen bij, cassette-hardware en extra I/O. Verder komt de mogelijkheid om randapparatuur op de junior computer aan te sluiten, bijvoorbeeld een terminal. De bijbehorende systeem-software wordt daarbij niet vergeten.

ISBN 9070 160 188 f 28,50/Bfrs. 562

Junior Computer 4

Dit deel van de junior computer-reeks is geheel gewijd aan software. Een nieuw systeem-programma, de PM-Editor, maakt het mogelijk heel snel en gemakkelijk programma's in te geven. Verder onder andere een gedetailleerde bespreking van de nieuwe systeem-software uit de boeken 3 en 4 uitgebreide listings.

ISBN 9070 160 196 f 28,50/Bfrs. 562

Junior Computer VIA 6522

Deze aanvulling op de junior-computer-boeken 3 en 4 omvat de gebruiksaanwijzing voor de op de interface-kaart aanwezige I/O-kousteen (VIA), de 6522. Het naadje van de kous over het gebruik van de poorten, de timers, het schuifregister en de hulpregisters.

ISBN 9070 160 293 f 13,50/Bfrs. 266

300 Schakelingen

Een pocket die een schat aan elektronische schakelingen bevat voor de praktisch ingestelde elektronicus, hobbyist en knutselaar. Driehonderd schakelingen is een ontzettend grote hoeveelheid. Voor de creatieve lezer zal de inhoud dan ook een haast onuitputtelijke bron van informatie en inspiratie vormen en tevens een stimulans zijn tot verdere experimenten.

ISBN 9070 160 110 f 25,50/Bfrs. 503

Data sheet boek

U had graag een CMOS-databook? En van welke fabrikant? Ook nog een TTL-databook en een Linear-databook en een audio-databook? Oh ja, en niet te vergeten een special-function-databook? Of wilt u het "data-sheet-boek" van Elektuur, een CMOS-, TTL-, Linear- en audio-databook in één! Met uitgebreide informatie over de belangrijkste IC's, verspreid over zo'n 240 pagina's. Dat is handig en goedkoop!

ISBN 9070 160 242 f 37,-/Bfrs. 729

273 Schakelingen

Ook deze pocket leent zich door de grote hoeveelheid ontwerpen uitstekend als basis voor het vinden van nieuwe ideeën en leuke schakelingen. Op elk gebied is er wel iets te vinden, ondermeer elektronische dubbelsteen, versterkers, nagalm, modelspoorschakelingen, klokken, voedingen, spelletjes en veel schakelingen voor huis-, tuin- en keukengebruik.

ISBN 9070 160 048 f 20,50/Bfrs. 404

Infokaarten in kunststofcassettes

De infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus. In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie, bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten wordt geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt. Prijs voor de complete set infokaarten:

f 17,60/Bfrs. 345

33 Elektronische spelletjes

In de loop der jaren is het aantal spelletjes behoorlijk toegenomen. Vooral de elektronica heeft daar een (dubbel)steentje aan bijgedragen. Voor de elektronica-hobbyist snijdt het mes aan twee kanten: zowel het opbouwen van als het spelen met de elektronische schakelingen is een plezierige vrijetijdsbesteding. Dit boek biedt een keur aan elektronische spelletjes. Het is een verzameling van de in het maandblad Elektuur gepubliceerde ontwerpen, aangevuld met praktische informatie, zodat letterlijk iedereen zijn spelletje mee kan spelen.

ISBN 9070 160 296 f 22,50/Bfrs. 444

Elektronica Treffers

De titel zegt eigenlijk al genoeg over dit boek. Allernaam interessante ideeën en schakelingen met voor elk wat wils uit de veelzijdige wereld van de elektronica. Enkele ontwerpen uit de inhoud van dit boek zullen wel genoeg zeggen: digitale klok, voor- en regelversterker, watt-meter, 50 W-eindversterker, elektronische drummer en een bat met een aangename melodie.

ISBN 9070 160 099 f 22,50/Bfrs. 444

TV-spelcomputer

De naam zegt het al. De in dit boek voorgestelde computer is speciaal ontworpen voor TV-spelen: autonomen, gokspelletjes, ruimtegevechten en nog veel meer. In het boek wordt niet alleen beschreven hoe de spelcomputer gebouwd wordt, maar ook hoe men met de computer zelf programma's kan maken. Op die manier kan men zijn eigen spelontwerpen en tevens leren werken met microprocessors. Voor de spelcomputer zijn diverse cassettes met spelletjes verkrijgbaar.

ISBN 9070 160 218 f 36,-/Bfrs. 710

Digibook 1

In deze tijd van rekenmachines en computers wordt het langzamerhand een noodzaak om wat af te weten van de digitale techniek waarmee deze "elektronische rekenwonders" werken. Onder het motto "denken, formuleren, schakelen" leert dit boek u de grondbeginselen van de digitale techniek op een zeer begrijpelijke manier. Op de bijgeleverde experimenteerprint kunnen de opgaven uit het boek in de praktijk worden gebracht. Een "must" voor elke elektronicus die zich nog niet verdiept heeft in de digitale techniek.

ISBN 9070 160 056 f 31,-/Bfrs. 611

Digibook 2

De hobbyist die na het doorwerken van de digitale techniek in digibook 1 de smaak van de digitale techniek te pakken heeft gekregen, kan zijn hart verder ophalen in dit boek. Hierin vindt hij een keur aan digitale schakelingen voor allerlei praktische toepassingen. Ook kwa omvang van de schakelingen is er van alles wat te vinden: van heel eenvoudig tot vrij uitgebreid. Alle ontwerpen zijn in de praktijk beproefd en zullen weinig problemen opleveren bij het nabouwen.

ISBN 9070 160 064 f 20,-/Bfrs. 394

Resi & Transi 1: maken korte motten

de mysteries van de elektronica
Het eerste deel van een serie stripverhalen waarin twee ondernemende figuren op hun manier het gebied van de elektronica verkennen. Hun avonturen zitten vol spanning, omdat ze vaak tegen de stroom in roeien en daarbij op veel weerstanden stuiten voor ze uiteindelijk hun doel bereiken.

De lezer wordt op een geheel andere manier met de elektronica vertrouwd gemaakt: spannend, spelenderwijs en toch gedegen. Bovendien wordt bij dit eerste deel een print en een resimater geleverd waarmee men de besproken schakelingen kan opbouwen en zodoende kan controleren of Resi & Transi ook steeds de waarheid spreken.

ISBN 9070 160 234 f 29,50/Bfrs. 581

Resi & Transi 2

De schrik van de FIETSENDIEVEN
In dit tweede stripalbum houden Resi & Transi zich bezig met de konstruktie van een universeel anti-diefstal-alarm, compleet met een soort "Kojaksirene". Ook hier wordt "tussendoor" wat theorie behandeld natuurlijk: De monostabiele wordt besproken, de bistabiele (ofwel flip-flop), de astabiele en verder alle andere elektronica die in de schakeling voorkomt. Bij dit stripalbum horen twee printen (apart leverbaar), waarop het besproken alarm en de sirene gemakkelijk kunnen worden gebouwd.

ISBN 9070 160 307 f 17,50/Bfrs. 345

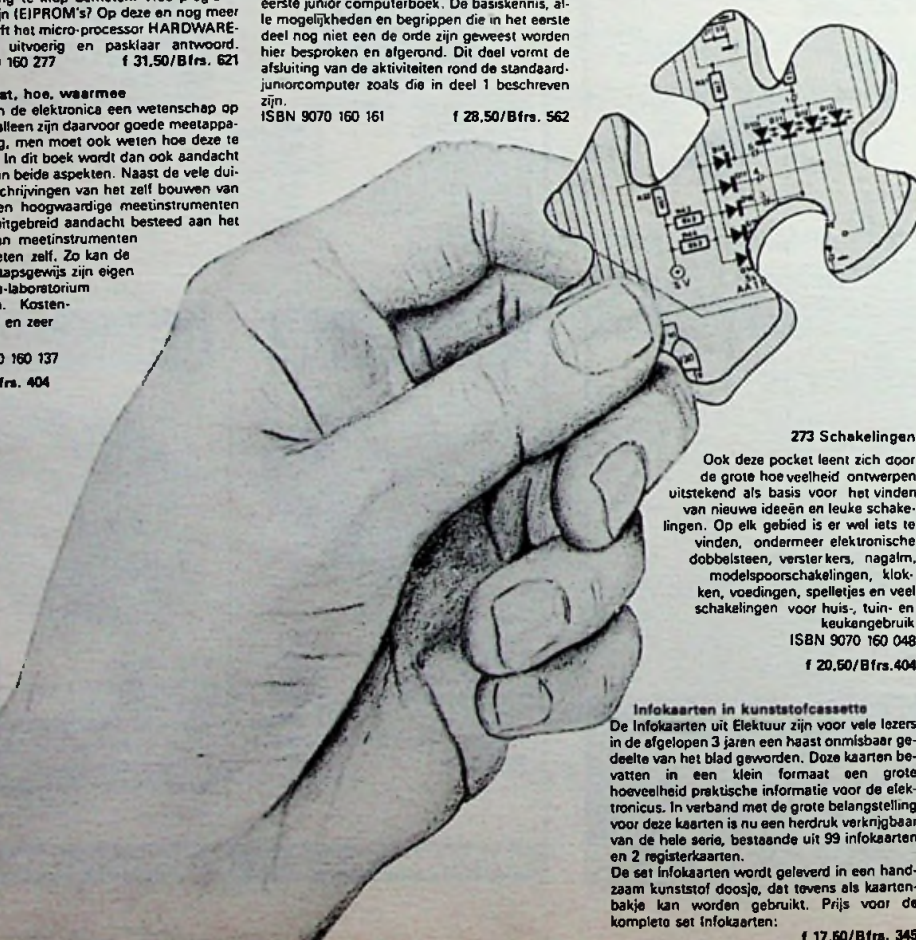
print 83999-1 f 9,85/Bfrs. 194

print 83999-2 f 9,55/Bfrs. 188

Bestellen?

Dat kan door overmaken van het bedrag van het (de) boek(en) naar uw keuze op gironummer 124.11.00 n.v.v. Elektuur B.V. te Beek (LI) (voor België op PCR 000-017-7026-01) onder vermelding van de boektitel(s).

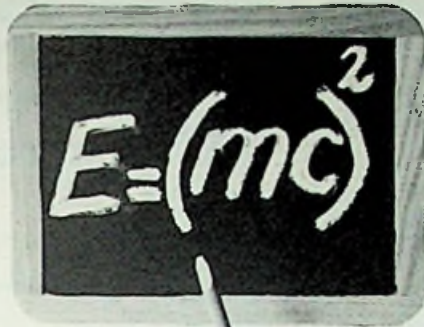
Verzend- en administratiekosten f 3,50 Bfrs. 68.



DOE MEER MET UW COMPUTER

En leer bijna alles van ROBOTICA. Dit kan nu met ons TEACH – ROBOT BOUWDOOSSYSTEEM. En voor een zeer aantrekkelijke prijs. Ongetwijfeld hebt U de test gezien in RADIO – BULLETIN nr. 11/84. Om de TEACH-ROBOT met de computer te besturen

Optische encoders
– nauwkeurigheid
ca. 0,5 mm



Prijzen:

| | |
|---------------------------------|------------|
| – Basisbouwdoos | f 795,— |
| – Controllerkaart met interface | f 495,— |
| – Gelijkspanningsvoeding | f 395,— |
| – Busprint | f 37,— |
| – Handboek | f 49,— |
| | <hr/> |
| | f 1.771,— |
| – B.T.W. 19% | f 336,50 |
| | <hr/> |
| | f 2.107,50 |

Bij gelijktijdige aankoop van de complete bouwset voor koppeling aan de computer wordt de totaalprijs f 1.999,— incl. B.T.W. en transport.

BON voor bestelling of meer informatie

- Zend mij meer informatie.
 - Graag leveren... st. bouwsets TEACH-ROBOT voor koppeling aan een computer à f 1.999,— incl. B.T.W. en transport. Type van mijn computer:
- Het totaalbedrag ad f is inmiddels overgemaakt op uw bankrekening nr. 63.64.30.316

Naam:

Adres:

Postcode:

Plaats:

Opsturen aan: A.A.C. Energie B.V.

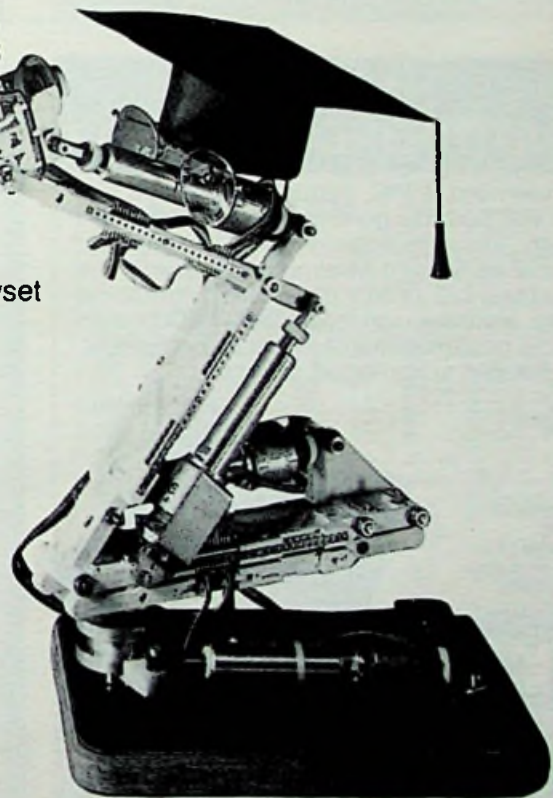
Postbus 372, 3440 AJ Woerden

kunnen wij nu de controller-interfacekaart leveren.

Deze kaart heeft een eigen microprocessor en een monitorprogramma.

Gekoppeld aan een computer via de V24 of RS232 interface kunnen de stuurcommando's in Basic worden geprogrammeerd.

Binnenkort komt ook software beschikbaar waarmee de TEACH-ROBOT door b.v. een joy-stick kan worden bestuurd.



A.A.C. Energie B.V.
Postbus 372 3440 AJ Woerden
Tel.: 03480-21040

VOLAUTOMATISCHE ANTENNE ROTOR

Ons Model
AR-2200 is een
eenvoudig goed
werkende
antenne-rotor, die
gemakkelijk is te
gebruiken voor
radio- en tv-
antennes.



model AR-2200

HERMAC

Blezenkamp 1
3925 TL Scherpenzeel
Telefoon: 03497-1990

Telex: 20010 PMS-NL
t.a.v. Hermac-NL
Postgiro: 3463134
Rabobank, rek. nr. 37.24.41.181

HERMAC SPECIAL ELECTRONICS

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN- EN MATERIALEN IMPORT
Antwoordnummer 126 - 3900 ZE Scherpenzeel

INTELLIGENTE COMPUTER TERMINAL

TERMINAL versie A - Zie RB dec. '84 - Jan. '85

Intelligente Terminal op dubbel-europakaart met of zonder geïntegreerd keyboard.

- 6511 single chip uC met 6545 Video controller.
- 4 kB beeldgeheugen (scrollbaar).
- beeldformaat 80 x 25 of 64 x 20, softwarematig omschakelbaar.
- tekenopbouw 8 x 11 (bij 80 x 25) of 8 x 13 (bij 64 x 20).
- max. 4 karaktersets.
- Invers, knipper-mode, dubbele breedte, halve intensiteit.
- met seriële interface (RS232 of TTL nive).
- Instelbare baudrate - etc.
- met op de print aanwezige spanningsvoorziening voor RS 232.
- 8-bit parallel ASCII of 8 x 9 keyboard matrix aansluiting.
- met Centronics interface!
- software in Eprom.
- video uit.
- print: 233 x 85 mm.
- prijs, gebouwd en getest

f 635,-

TERMINAL versie B

Uitvoering gelijk aan versie A maar print is nu voorzien van een - low-cost - toetsenbord.

Printafmetingen: 233 x 160 mm

Prijs, gebouwd en getest

f 699,-

Losse printen.

Versie A

f 85,-

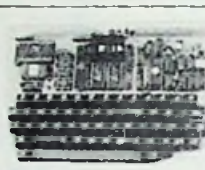
Versie B

f 110,-

1 set geprogrammeerde eproms

f 85,-

Voor de versies A, B en C voeren wij ook een speciaal, voor deze TERMINAL COMPUTER, door CHERRY ontwikkeld groot toetsenbord!



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

PATROONGENERATOR

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

648,- excl. BTW

Inclusief:

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



vogel's

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

AURA[®] THE PIED PIPER

Nu ook actief leverbaar

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

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

f. 891,-

Lees het testrapport van Jan de Kruyff in zijn Video Test van maart 1985!

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squawkers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbontweeters
- 2 gemonteerde filters
- 2 entrees
- 1 set dempingsmateriaal
- 1 complete bouwbeschr.

Bestelwijze:

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

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

Meer informatie verkrijgbaar bij de auteur of bij de uitgeverij met volledige test- en afwerkingsbeschr.

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

Lsn

Welsommerweg 15
7722 RP Dalfsen
tel. 05293 - 4070

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!

| Bestelnr. | Titel | Prijs | Bestelnr. | Titel | Prijs | Bestelnr. | Titel | Prijs |
|--|--|----------|---------------------|---|---------|-----------|---|---------|
| N = Nederlands, D = Duits en E = Engels) | | | | | | | | |
| Apple | | | | | | | | |
| 630096 D | Das Apple Sonderheft | / 18,50 | 741302 E | Programming the BBC Micro | / 47,50 | 730186 E | Small Business Programs for Commodore 64 | / 39,50 |
| 637641 D | Das Buch zum Apple II | / 77,50 | 741415 E | BBC Programs in Basic | / 39,85 | 730187 D | 29 Programme für Commodore 64 | / 39,50 |
| 700304 D | Apple Pascal | / 75,00 | 741437 E | Exploring BBC Basic | / 47,50 | 730189 D | 6502/6510 Machinespr. Beisp. Commodore 64 | / 26,50 |
| 700315 D | Apple II Antwenderbuch | / 75,00 | 801734 E | BBC Programs 1 | / 37,50 | 730204 D | Grafik und Sound mit dem Commodore 64 | / 39,50 |
| 700397 D | Visicalc Buch mit Cassette Apple Ausgabe | / 99,75 | 801745 E | BBC Graphics | / 37,50 | 730212 D | Geschäftsprogramme für Commodore 64 | / 49,95 |
| 701010 D | Apple Dos 3,3 Tips und Tricks | / 39,50 | 801790 E | A Pocket Handbook for the BBC | / 15,00 | 792010 E | Commodore 64 User's Guide | / 54,00 |
| 730178 E | The Apple in your Hand | / 50,00 | 801795 E | Expl. Adventure Games BBC | / 37,50 | 792056 E | Commodore 64 Progr. Reference Guide | / 47,50 |
| 730224 D | Anwender-Programme für Apple IIC und IIE | / 26,50 | 801800 E | BBC Games | / 37,50 | 792091 E | Commodore Software Encyclopedia | / 78,50 |
| 730680 E | The Costum Apple + other Mysteries | / 100,95 | 801843 E | My BBC Micro and me | / 17,50 | 792278 E | Commodore 64 Graphics and Sounds | / 37,50 |
| 791789 E | Mostly Basic: Appl. for your Apple II-1 | / 58,25 | 801861 E | Further Adventures on the BBC Model B | / 39,95 | 792279 E | Learn Basic Progr. in 14 days on Com. 64 | / 54,00 |
| 791812 E | Intimate Instructions in Integer Basic | / 37,50 | 801875 E | BBC Programs 2 | / 39,95 | 792293 E | Commodore 64 Starter Book | / 70,50 |
| 791822 E | Enhancing your Apple II vol. 1 | / 66,50 | 801876 E | Using Graphics and Sounds on the BBC | / 39,95 | 792314 E | Toolkit Series: Commodore 64 | / 41,50 |
| 791862 E | Apple Interfacing | / 49,95 | 801885 E | A Guide to Writing Games for the BBC | / 39,95 | 792340 E | Commodore 64 for Kids from 8 to 80 | / 45,75 |
| 791863 E | Circuits Design Progr. for the Apple II | / 66,50 | 801889 E | Using the BBC Micro in Education | / 39,95 | 792341 E | More Commodore 64 for Kids from 8 to 80 | / 45,75 |
| 791864 E | Mostly Basic: Appl. for your Apple II-2 | / 54,00 | 801953 E | The BBC Adventurer | / 22,95 | 792355 E | Mostly Basic: Appl. for Commodore 64 - 1 | / 54,00 |
| 791889 E | Intermediate Level Apple II Handbook | / 66,50 | 831979 E | Pocket Guide: Progr. for the BBC Micro | / 13,95 | 792356 E | Mostly Basic: Appl. for Commodore 64 - 2 | / 62,50 |
| 791894 E | Apple II Assembly Language | / 66,50 | 832209 E | I Wish I know About the BBC/Electron | / 29,50 | 792390 E | User's Handbook for the Commodore 64 | / 52,50 |
| 791911 E | Apple Fortran | / 62,50 | 832214 E | Expl. Music with the BBC Micro & Electron | / 39,95 | 792396 E | Commodore 64 Trivia Date Base | / 37,50 |
| 791959 E | The Apple II Circuits Description | / 89,95 | 842014 E | The BBC Micro: an Expert Guide | / 36,50 | 792402 E | Commodore 64 Basic Programs (Book) | / 41,50 |
| 792026 E | Polishing your Apple - Vol. 1 | / 21,75 | 842103 E | 21 Games for the BBC Micro | / 32,75 | 801707 E | Commodore 64 Revealed | / 69,50 |
| 792035 E | Apple II Applications | / 58,25 | 842146 E | Introducing the BBC Micro | / 32,75 | 801777 E | Using the Commodore 64 | / 49,95 |
| 792073 E | Applesoft Language | / 62,50 | 842156 E | BBC Micro Graphics and Sound | / 36,50 | 801778 E | Expl. Adventure Games Commodore 64 | / 37,50 |
| 792160 E | Polishing your Apple - Vol.2 | / 21,75 | 842158 E | Adv. Programming for the BBC Micro | / 36,50 | 801781 E | Sprites & Sounds on the Commodore 64 | / 39,95 |
| 792163 E | Disks, Files and Printers F.T. Apple II | / 66,50 | 842160 E | Discovering BBC Micro Machine Code | / 36,50 | 801783 E | Will you still Love me when I'm 64 | / 37,50 |
| 792175 E | Apple Programmer's Handbook | / 89,95 | 842226 E | Beginners Micro Guide: BBC Micro | / 16,50 | 801785 E | Advanced Basic Machine Code F.T. Com. 64 | / 37,50 |
| 792208 E | Basic Tricks for the Apple | / 37,50 | 842227 E | Adv. Mach. Code Techn. BBC Micro | / 41,50 | 801787 E | A Pocket Handbook for the Commodore 64 | / 17,50 |
| 792259 E | Applesoft for the IIE | / 78,50 | 842268 E | Simple Maths Tabl. Number BBC Micro | / 11,50 | 801797 E | Commodore 64 Games | / 37,50 |
| 792297 E | Apple II for Kids from 8 to 80 | / 45,75 | 842269 E | Simple Shapes Pictures BBC Micro | / 11,50 | 801802 E | Graphics on the Commodore 64 | / 39,95 |
| 792299 E | Apple IIE Progr. Reference Guide | / 78,50 | 842270 E | Simple Music Sound Eff. BBC Micro | / 11,50 | 801804 E | A Guide to Writing Games for Com. 64 | / 39,95 |
| 792331 E | Assembly Cookbook for the Apple II/IIC | / 86,25 | 842271 E | Simple Facts Figures BBC and Electron | / 11,50 | 801805 E | Using Graphics and Sound on Comm. 64 | / 39,95 |
| 792342 E | Apple Logo Programming Primer | / 78,50 | 842272 E | Simple Words and Word Games BBC Micro | / 11,50 | 801806 E | Impossible Routines for the Comm. 64 | / 39,95 |
| 792343 E | 88 Apple Logo Programs | / 66,50 | 82273 E | Simple Movement Animation BBC Micro | / 11,50 | 801823 E | Editor Assembler for the Commodore 64 | / 89,50 |
| 792353 E | Apple II plus /IIE Troublesh. & Repair | / 78,50 | 842280 E | Creative Anim. Graphics on the BBC Micro | / 36,50 | 801824 E | 64 Sprite and Character Editor | / 89,50 |
| 792366 E | Advanced Basic Series: Apple IIC | / 62,50 | 842317 E | 40 Educational Games for the BBC Micro | / 32,75 | 801835 E | The Complete 64 Rom. Disassembly | / 17,50 |
| 792393 E | Introducing the Apple IIC | / 70,50 | 842325 E | Disk Systems for the BBC Micro | / 36,50 | 801842 E | My Commodore Computer and me | / 39,95 |
| 792394 E | Apple Games | / 37,50 | 842356 E | Take off with the Electron and BBC Micro | / 37,50 | 801857 E | Commodore 64 Subroutines | / 39,95 |
| 796152 E | Keyfax Template Apple / Visicalc | / 27,95 | 842405 E | Practical Programs for the BBC Micro | / 36,50 | 801859 E | Further Adventures on the Commodore 64 | / 39,95 |
| 796173 E | Keyfax Template Apple / Multiplan | / 27,95 | 842415 E | HDB. of Proc. and Funct. for the BBC Micro | / 36,50 | 801867 E | Advanced Graphics for the Commodore 64 | / 39,95 |
| 796208 E | Apple Basic Keyfax Template | / 27,95 | 842423 E | Filing Systems and Databases BBC Micro | / 41,50 | 801874 E | Commodore 64 Graphics | / 37,50 |
| 796800 E | Appewriter II Keyfax Template | / 27,95 | 842530 E | Business Appl. on the BBC Micro | / 41,50 | 801882 E | Commodore 64 Programs 1 | / 39,95 |
| 831991 E | Pocket Guide: Programming for the Apple | / 13,95 | 842581 E | BBC Micro Gamesmaster | / 32,75 | 801883 E | Commodore 64 Programs 2 | / 39,95 |
| 842027 E | Apple II Programmer's Handbook | / 57,50 | 842628 E | The BBC Micro Add-on Guide | / 32,75 | 801897 E | 40 Best Machine Code Routines Com. 64 | / 34,50 |
| 853493 E | Learning to use the: Apple II/IIE Comp. | / 41,50 | 842643 E | The BBC Micro Machine Code Portfolio | / 41,50 | 801934 E | Extended Basic for the CBM 64 | / 89,50 |
| Atari 400, 600 & 800 | | | | | | | | |
| 610143 E | An Intr. to Progr. the Atari 600/800CL | / 12,95 | 842653 E | BBC Micro Wargaming | / 41,50 | 832125 E | Pocket Guide: Commodore 64 | / 13,95 |
| 640401 D | Atari Basic | / 15,15 | 853452 E | Learning to Use the: BBC Micro Comp. | / 41,50 | 832208 E | I wish I know about the Commodore 64 | / 29,50 |
| 700318 D | Mein Atari Computer | / 82,50 | 860804 E | Functional Forth for the BBC Computer | / 32,75 | 832211 E | Commodore 64 Graphics Companion | / 24,95 |
| 730032 D | Atari Basic Handbuch | / 49,50 | 860808 E | Graphic Art for the BBC Computer | / 32,75 | 842030 E | Commodore 64 Computing | / 32,75 |
| 730162 E | Games for the Atari 400/800 | / 27,75 | 860810 E | Progr. for Education on the BBC Computer | / 32,75 | 842259 E | The Commodore 64 Games Book | / 32,75 |
| 730164 E | Atari Basic Learning by Using How to Progr. Your Atari in 6502 Machine | / 39,85 | 860813 E | DIY robotics and Sensors for BBC Comp. | / 36,50 | 842318 E | 40 Educational Games Commodore 64 | / 32,75 |
| 730170 E | Forth on the Atari - Learning by Using | / 39,50 | 860826 E | Making Music on the BBC Computer | / 32,75 | 842338 E | Introducing Commodore 64 Machine Code | / 41,50 |
| 730171 E | Astrologie with Atari 800 | / 63,10 | 860834 E | Essential Maths for the BBC and Electron | / 36,50 | 842342 E | Commodore 64 Graphics and Sound | / 36,50 |
| 730172 E | Hackerbook Atari | / 39,85 | 860836 E | Artificial Intell. BBC and Electron | / 36,50 | 842409 E | Commodore 64 Graphics and Sound Printers | / 32,75 |
| 730173 E | Program descriptions I - PD Book | / 13,95 | Commodore 64 | | | 842410 E | Commodore 64 Wargaming | / 36,50 |
| 730175 D | Astrologie mit den Atari 800 | / 65,10 | 094509 N | Commodore 64 Lernen Programmieren | / 19,70 | 842412 E | Adventure Games for the Commodore 64 | / 36,50 |
| 730190 D | Das Grosse Spielebuch Atari 600/800XL 1 | / 39,50 | 094512 N | 50 Programma's voor de Commodore 64 | / 19,95 | 842422 E | Business Systems on the Commodore 64 | / 36,50 |
| 730205 D | Das Gros. Spielebuch Atari 600XL/800XL 2 | / 39,50 | 094516 N | Commodore 64 Progr. in Machinetaal | / 22,50 | 842424 E | Filing Systems and Database Commodore 64 | / 41,50 |
| 792066 E | Atari Basic Tutorial | / 54,00 | 610134 E | Easy Add-on Proj. for Commodore 64 O.A. | / 15,15 | 842442 E | Adv. Mach. Code Progr. Commodore 64 | / 41,50 |
| 792067 E | Advanced Atari Basic Tutorial | / 49,95 | 610135 E | Secrets of the Commodore 64 | / 15,15 | 842454 E | Data Handl. on the Commodore 64 | / 32,75 |
| 792075 E | Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 1 | / 54,00 | 730043 E | Forth on the Commodore 64 | / 39,50 | 842459 E | Made Easy Beginners Micro Guide: Commodore 64 | / 16,50 |
| 792092 E | Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 2 | / 66,50 | 730046 E | Machinelang. Appl. on the Commodore 64 | / 26,50 | 842577 E | Horse Racing with the Commodore 64 | / 36,50 |
| 792257 E | Basic on the Atari for Kids | / 54,00 | 730049 E | The Commodore 64 Tune up Vol. 2 | / 49,50 | 842580 E | The Complete Commodore 64 | / 49,95 |
| 792277 E | Progr. Reference Guide for Atari 400/800 | / 86,25 | 730055 E | 29 Programs for the Commodore 64 | / 39,50 | 842593 E | Football Pools with the Commodore 64 | / 36,50 |
| 792294 E | Atari for Kids from 8 to 80 | / 66,50 | 730106 D | Hardware Erwet. für Commodore 64 Teil 2 | / 49,50 | 842594 E | Casino Games with the Commodore 64 | / 36,50 |
| 792311 E | Toolkit Series: Atari | / 41,50 | 730124 D | Progr. in Machinespr. mit CBM, VIC, com. 64 | / 39,85 | 842600 E | Commodore 64 Music and Sound Effects | / 11,50 |
| 796229 E | Atari Trivia Date Base | / 78,50 | 730145 D | 64 Programme für den Commodore 64 | / 49,50 | | | |
| 801920 E | Further Adventures on the Atari 48K | / 39,95 | 730146 D | Hardware Erweiterung für Commodore 64 | / 49,50 | | | |
| 801924 E | Expl. Adv. on the Atari 48K | / 39,95 | 730147 D | Beherrschen sie ihren Commodore 64 | / 27,50 | | | |
| 842149 E | Get More from the Atari | / 32,75 | 730182 E | The Great Book of Games for Com. 64 | / 39,85 | | | |
| 842277 E | The Atari Book of Games | / 32,75 | 730183 E | More on the Sixtyfour | / 49,50 | | | |
| 842558 E | 40 Educational Games for the Atari | / 32,75 | 730184 E | How to Progr. your C 64 in Machinelang. | / 39,50 | | | |
| 853498 E | Learning to Use the: Atari 400/800 Comp. | / 41,50 | 730185 E | Commodore 64 Tune Up Vol. I | / 49,50 | | | |
| 853511 E | Learning to Use the: Atari 600/800 XL | / 41,50 | | | | | | |
| 860818 E | Atari Adventures | / 32,75 | | | | | | |
| 860822 E | Writing Strategy Games on your Atari | / 32,75 | | | | | | |
| BBC Micro | | | | | | | | |
| 610139 E | An Intr. to Prog the BBC Model B | / 15,15 | | | | | | |
| 610149 E | A Conc. Intr. to the Lang. of BBC Basic | / 10,00 | | | | | | |
| 730051 E | Tips-Tricks for your BBC Computer | / 39,50 | | | | | | |
| 730105 D | Acorn/BBC Anwender Handbuch | / 39,50 | | | | | | |
| 730107 D | Progr. in Machinesprache mit Acorn BBC | / 26,50 | | | | | | |

| Bestelnr. | Titel | Prijs | Bestelnr. | Titel | Prijs | Bestelnr. | Titel | Prijs |
|-----------|---|-------|-----------|--|-------|------------------------|--|--------|
| 842601 E | Commodore 64 Picture and Animation | 11,50 | 094513 N | 50 Programma's voor de VIC-20 | 19,95 | 860817 E | Spectrum Machine Code Applications | 36,50 |
| 842602 E | Commodore 64 Facts and Figures | 11,50 | 094515 N | VIC-20 leren programmeren | 19,95 | 860819 E | Master your ZX Microdrive | 36,50 |
| 842603 E | Commodore 64 Words and Word Games | 11,50 | 730141 D | Programme für VIC 20 | 39,85 | 860824 E | ZX Spectrum Astronomy | 36,50 |
| 842644 E | Useful Subr. and Utilities Commodore 64 | 36,50 | 730176 E | Tricks for Vics | 40,00 | 860835 E | Inside your Spectrum | 36,50 |
| 853490 E | Learning to use the Commodore 64 Comp. | 41,50 | 791948 E | VIC-20 Progr. Reference Guide | 66,50 | 860837 E | Artificial Intelligence on the Spectrum | 36,50 |
| 860802 E | The Working Commodore 64 | 32,75 | 792088 E | VIC-20 Games 'n More | 49,95 | 875907 D | Lernen mit Spass: 40 Lernprogr. Spectrum | 39,50 |
| 860805 E | Commodore 64 Machine Code Master | 36,50 | 792089 E | VIC-20 Programmers Notebook | 62,50 | 875908 D | Das ZX Spectrum Spiele Buch | 39,50 |
| 860811 E | Commodore 64 Adventures | 32,75 | 792188 E | VIC-20 50 Easy to run Comp. Games (Book) | 26,25 | | | |
| 860812 E | Business Appl. Commodore 64 | 32,75 | 792189 E | VIC-20 Games, Graphics & Appl. (Book) | 37,50 | ZX-81 | | |
| 860814 E | Mathematics on the Commodore 64 | 32,75 | 792224 E | VIC-20 Easy Guide to Home Applications | 37,50 | 094508 N | ZX81 16K, Leren programmeren | 19,70 |
| 860815 E | Graphics art for the Commodore 64 | 32,75 | 792258 E | VIC-20 Starter Book | 66,50 | 610109 E | The art of Progr. the 1K ZX-81 | 12,60 |
| 860823 E | Adv. Progr. Techn. on the Commodore 64 | 32,75 | 801699 E | VIC Revealed | 49,95 | 610114 E | The art of Progr. the 16K ZX-81 | 15,15 |
| 860827 E | Progr. for Educ. on the Commodore 64 | 32,75 | 801702 E | VIC Graphics | 37,50 | 630081 D | Zaubern M.D. ZX81 | 18,75 |
| 860828 E | Mach. Code Graphics Sound Commodore 64 | 36,50 | 801706 E | VIC Programmes I | 37,50 | 630089 D | Klartext F.D. ZX 81 | 18,50 |
| 860829 E | Artificial Intelligence Commodore 64 | 36,50 | 801782 E | Twelve Simple El. Projects for the VIC | 37,50 | 630098 D | ZX 81 Kochbuch | 19,50 |
| 860830 E | DIY Robotics and Sensors Commodore 64 | 36,50 | 801784 E | Advanced Basic & Machine Code F.T. VIC | 37,50 | 730140 D | Progr. in Basic und Masch. mit ZX81 | 39,85 |
| 860847 E | Mach. Code Games Routines Commodore 64 | 36,50 | 801786 E | A Pocket Handbook for the VIC | 17,50 | 730143 D | 35 Programme für den ZX 81 | 39,85 |
| 860848 E | Building with Logo on your Commodore 64 | 36,50 | 801793 E | Expl. Adventure Games VIC | 37,50 | 730174 E | ZX-81 Timex | 39,85 |
| 860849 E | Commodore 64 Disk Companion | 41,50 | 801798 E | VIC Games | 37,50 | 741178 E | ZX-81 Basic Book | 39,50 |
| 860858 E | Simulation Techn. on the Commodore 64 | 36,50 | 801846 E | My VIC 20 Computer and me | 17,50 | 741223 E | ZX-81 User's Handbook | 39,50 |
| 860859 E | Electronic Music on the Commodore 64 | 36,50 | 801853 E | The Complete VIC Rom Disassembly | 37,50 | 791957 E | Timex Sinclair 1000/ZX81 Basic Book | 54,00 |
| 860868 E | Business Forecasting on the Commodore 64 | 36,50 | 842148 E | Get more from the VIC 20 | 32,75 | 792012 E | Timex Sinclair 1000/ZX81 User's HDB | 26,25 |
| 860873 E | Beginning Mach. Code on the Commodore 64 | 36,50 | 842187 E | VIC 20 Games Book - 21 Chall. Games | 32,75 | 792077 E | Timex Sinclair Basic, with Graph. | 41,50 |
| 875900 D | Das Commodore 64 Spiele Buch | 39,50 | 842544 E | 40 Educational Games for the VIC 20 | 32,75 | 792225 E | Timex Sinclair 2068 Beg./Intern. Guide | 41,50 |
| 875903 D | Lernprogramme Commodore 64 | 39,50 | 853453 E | Learning to use the: VIC 20 Computer | 41,50 | 846105 E | The ZX 81 How to use and Program | 16,50 |
| 875904 D | Das Grosse Commodore 64 Spiele Buch | 62,50 | 875901 D | Das VIC 20 Spiele Buch | 39,50 | 853451 E | Learning to use the: ZX81 Computer | 41,50 |
| 875906 D | Lernen mit Spass: 40 Lernsp. Commodore 64 | 39,50 | 875902 D | Lernprogramme VIC 20 | 39,50 | | | |
| 875914 D | Prakt. Programme Commodore 64 | 39,50 | 875905 D | Das Grosse VIC 20 Spiele Buch | 49,50 | Microprocessors | | |
| | | | 875913 D | VIC 20 für Fortgeschrittene | 39,50 | 610072 E | A Microprocessor Primer | 12,60 |
| | | | | | | 610077 E | Elements of Electr.-Microproc. Systems | 17,65 |
| | | | | | | 610102 E | The 6809 Companion | 12,60 |
| | | | | | | 610112 E | A 7-80 Workshop Manual | 17,65 |
| | | | | | | 610123 E | A Pract. Intro. To Microprocessors | 12,60 |
| | | | | | | 610147 E | An intr. to 6502 Machine Code | 12,95 |
| | | | | | | 610152 E | An Intr. To Z80 Machine Code | 12,95 |
| | | | | | | 630052 D | Mikroprozessor III | 25,25 |
| | | | | | | 630825 D | Was ist ein Mikroprozessor | 15,15 |
| | | | | | | 631351 D | ABC der Mikroprozessor-Mikrocomputer | 17,65 |
| | | | | | | 636582 D | Praxis mit Mikroprozessoren | 37,85 |
| | | | | | | 636676 D | Z 80 Applikations Buch | 49,50 |
| | | | | | | 637361 D | Programmier Praxis mit dem 6502 | 27,50 |
| | | | | | | 637651 D | Mikrocomp. M.D. 68008 Proz. Selbstgebaut | 69,50 |
| | | | | | | 700303 D | 6800 Programmieren in Assembler | 75,00 |
| | | | | | | 700307 D | 16 Bit Generation 28000 Aufbau und Anw. | 85,00 |
| | | | | | | 700309 D | 8080A/8085 Programmieren in Assembler | 70,00 |
| | | | | | | 700310 D | 6502 Programmieren in Assembler | 79,50 |
| | | | | | | 700311 D | Das 8086/8088 Buch | 99,50 |
| | | | | | | 700316 D | M68000 Aufbau und Application | 85,00 |
| | | | | | | 700323 D | Die 8085/8086 Interface | 135,00 |
| | | | | | | 730022 D | Mikroprozessors, Eigensch. U. Aufbau | 27,75 |
| | | | | | | 730024 D | Progr. in Machinesprache Z80 Band II | 39,85 |
| | | | | | | 730025 D | 68000 Microcomputer Einführung | 50,50 |
| | | | | | | 730026 D | Mikroprozessoren Teil 2 | 27,75 |
| | | | | | | 730033 D | Mikrocomp. Progr. Beispiele 2650 | 27,75 |
| | | | | | | 730039 E | The Great Book of 8080 & 8086 | 49,50 |
| | | | | | | 730048 E | The 68000 Handbook | 39,50 |
| | | | | | | 730109 D | 6502 Microcomputer Programmierung | 39,85 |
| | | | | | | 730115 D | 6809 Programmier Handbuch | 63,10 |
| | | | | | | 730118 D | Progr. in Machinesprache 6502 | 62,50 |
| | | | | | | 730119 D | Progr. in Machinesprache Mit Z-80 | 50,50 |
| | | | | | | 730127 D | Einf. Mikrocomputer Pr. mit 6800 | 65,60 |
| | | | | | | 730152 E | Expansion Handb. for 6502 - 6800 | 27,75 |
| | | | | | | 730252 E | Z-80 CPU Progr. Ref. Card | 7,50 |
| | | | | | | 730802 D | Z-80 Assembler Handbuch | 39,85 |
| | | | | | | 730804 D | Basic für 6809 | 176,60 |
| | | | | | | 740414 E | Microprocessors for Hobbyists | 25,25 |
| | | | | | | 740496 E | Practical Microprocessor Systems | 37,85 |
| | | | | | | 740579 E | Beg. Guide to Microprocessors | 29,80 |
| | | | | | | 740580 E | Microprocessors: Your Questions Answered | 35,35 |
| | | | | | | 741179 E | Introduct. to 8600/8602 Microproc. | 49,50 |
| | | | | | | 741311 E | 6502 Machine code for Beginners | 42,90 |
| | | | | | | 741338 E | Intr. to Z80 Assembly Lang. Programming | 42,90 |
| | | | | | | 791500 E | Z80 Microcomputer Handbook | 58,25 |
| | | | | | | 791541 E | 8080/8085 Software Design Book 1 | 58,25 |
| | | | | | | 791610 E | Z80 Microcomp. Progr. and Interf-2 | 66,50 |
| | | | | | | 791615 E | 8080/8085 Software Design Book 2 | 54,00 |
| | | | | | | 791628 E | TEA: an 8080/8085 Co-Resident ED/ASS. | 49,95 |
| | | | | | | 791651 E | Progr. and Interf. the 6502 with Exp. | 70,50 |
| | | | | | | 791656 E | 6502 Software Design | 58,25 |
| | | | | | | 791682 E | Z80 Microcomputer Design Projects | 62,50 |
| | | | | | | 791684 E | How to Program and Interface the 6800 | 66,50 |

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

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring



technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

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



Docenten zijn ervaren praktijkmensen

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



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

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren.

Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets.

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

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

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

55C-RB-CE

Elektronica-computers

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

Redactie

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

Medewerkers

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

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs voor 12 nummers per jaar is f 49,50.

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

Advertenties

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

RB in België

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

Versijnt maandelijks

februari 1985

54e jaargang, nr. 2

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

Zijn computers nog wel interessant voor elektronica-hobbyisten?

Een merkwaardige vraag, zo zal menigen denken, juist nu de personal- of huiscomputer zo enorm in de belangstelling staat. In feite zelfs was RB één van de eerste Nederlandstalige bladen waarin over microcomputers werd geschreven. Herinnert u zich nog de KIM, die door RB werd geadopteerd? KIM – Keyboard Interface Monitor – wat lijkt het lang geleden, maar wat is het nog maar kort terug. Nog geen acht jaar! In die acht jaar is het „speeltje“ van de elektronica-hobbyist uitgegroeid tot één van de grootste rages aller tijden. Ongetwijfeld zullen er lezers zijn die hun wenkbrauwen fronsen bij het woord „rage“. Toch is dit geen vergissing, er is op het ogenblik een computerrage aan de gang, die net als alle rages op een gegeven ogenblik zal overgaan. Wat dan blijft is een, inderdaad, veranderde wereld waarin de computer als volwaardig, zinvol gebruiksapparaat zijn plaats heeft gevonden. Dacht u nu werkelijk, dat een huiscomputer in een normaal huishouden de plaats in kan nemen van het adressenboekje bij de telefoon of van het boekje met de lievelingsrecepten? Nee, dat gebeurt geheel anders, namelijk door wat men in het Engels zo mooi omschrijft met „dedicated hardware“; met andere woorden, een apparaat wordt uitgerust met een speciaal voor één taak ontworpen microprocessor. Meestal zal deze laatste een standaardprodukt zijn met een speciaal voor die functie gemaakt programma in ROM. Kijk maar om u heen! Ze zitten in wasmachines, in ovens, in druktoesteltelefoons, die je cadeau krijgt als je je abonneert op bepaalde bladen en in vele andere produkten, vaak zonder dat men het merkt.

De computerrage zal overgaan, maar de computer zal blijven en steeds verder doordringen in het leven van alledag. Daarom is het wel belangrijk dat elektronica-hobbyisten bekend zijn met computers. Dat behoeven niet perse 16- of 32-bitters te zijn met 1 Mbyte RAM en een harddisk.

Het is veel leuker en zinvoller een eigen ontwikkelsysteem te hebben dat men door en door kent.

Een 8-bit microprocessor met een gemakkelijk te begrijpen instructieset, die bovendien eenvoudig is aan te sluiten, heeft voor de elektronica-hobbyist meer waarde dan supersnelle 16- of 32-bit microprocessoren.

Lijkt het u ook niet leuk zelf zo'n computer te bouwen, precies te begrijpen hoe alles werkt, hem zelf te kunnen programmeren, ook in machinetaal? Kortom, een apparaat waarmee u kunt lezen en schrijven. Het gaat er tenslotte om dat u de computer beheerst en niet dat de computer u beheerst. Teveel wordt nog gedacht dat „gebruikersvriendelijk“ betekent dat de gebruiker vriendelijk moet zijn voor de computer!

H. B. Stuurman



R. J. MAJOOR

Bloc-Tronic laat uw kinderen op een wel zeer attractieve wijze met de elektronica van vandaag kennis maken

Aangenomen dat u de vader van zo'n kind bent, dan zult u zichzelf bij het zien van de Bloc-Tronic-bouwdozen de ogen wellicht uitwrijven. Want de manier waarop de constructie van de bouwdozen is aangepakt is zonder meer fascinerend!

Bloc-Tronic bestaat namelijk geheel uit doorzichtige kunststof blokjes (zie afb. 1), waarin zich steeds weer andere onderdelen bevinden: een weerstand, een condensator, een diode, een doorverbinding, een transistor enzovoort. Elk van de blokjes heeft vier aansluitingen, die doorgaans met de erin aangebrachte component zijn verbonden. Hoe een blokje precies is aangesloten staat altijd op de voorzijde aangegeven. En omdat er zoveel verschillende blokjes zijn, werden ze ook genummerd. Met de samenstelling van een schakeling vormt zich dan ook „als vanzelf” een principe-schema! Om de mogelijkheden tot in het oneindige te kunnen uitbreiden is het zelfs mogelijk lege blokjes te kopen, die dan zelf op de gewenste wijze zijn te bedraden. Daar komt geen enkel soldeerwerk aan te pas, want alle onderdelen worden met clipjes in het blokje vastgezet. Tenslotte zijn er nog een aantal grotere en ook losse com-

ponenten als een luidspreker, een afstemeenheid met spoel en afstemcondensator (voor middengolf ontvangst), een IC-versterker met volumeregelbaar, een draaispoelmeter, een batterijhouder met aan-uitschakelaar, een microfoon, een oortelefoon en ga zo maar door!

Bouwdozen

Met al deze blokjes zijn de meest uiteenlopende soorten schakelingen op

te zetten, dat spreekt voor zich. De zwaluwstaartverbindingen maken dat mogelijk. En hoe u het zich ook wilt bedenken met Bloc-Tronic, het ziet er, vanaf de eenvoudigste schakeling, „gelikt” uit. De bouwdozen zijn zodanig opgezet, dat met de beginnersdoos, de Basisset A, al 15 experimenten zijn te maken. Vult u deze basisset aan met Aanbouw set 1, dan ontstaat daarmee vanzelf Basisset B. Zo zijn er vier afzonderlijke Basissets, tot en met Set D. Met deze laatste set zijn 163 experimenten op te zetten!

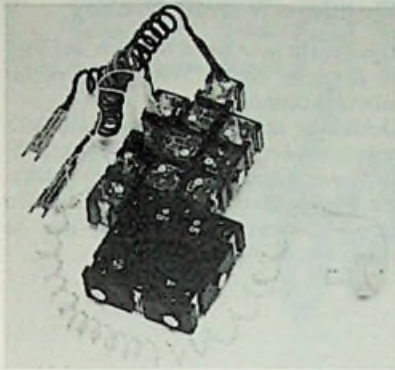
De experimenten

Om u een idee te geven waartoe Bloc-Tronic in staat is, geef ik een overzicht van de mogelijkheden. Zo kan met Basisset A een morse-seinlamp worden gemaakt en kan de diode als elektronische component worden bekeken. De eigenschappen van de transistor worden ook duidelijk gemaakt (als versterker en als schakelaar), evenals die van de fotocel, ook een onderdeel van Bloc-Tronic. Met een paar uitbreidingsdozen erbij kunt u de meest fantastische schakelingen maken, bijvoorbeeld een helderheidsmeter, een transistortester, een bistabiele multivibrator met twee lampen, een veldsterkte meter en veel meer (zie afb. 2).

Met een Basisset krijgt u een fraai uitgevoerd instructieboek meegeleverd, waarin alle 163 experimenten duidelijk zijn aangegeven en uitgelegd. De manier waarop dat gebeurt is

Afb. 1 Met blokjes is zelfs een „robot”-radio te bouwen.





Afb. 2 Deze watertester is met Basisset B te maken.

zeer onderhoudend. Elk experiment gaat vergezeld van een bouwschema en van een principeschema, waardoor iedere elektronicus-in-de-dop spelerderwijs bekend raakt met deze toch wel moeilijke fenomenen, maar ook met het hoe en waarom van een schakeling.

De alleenverkoop voor Europa heeft Wegam Trading BV te Amstelveen.

Modern en milieuvriendelijk: de elektronische ratten- en muizenverjager Clock Typ IV

Wat we allemaal wel kunnen weten is, dat de bestrijding van ratten en muizen een zeer tijdrovende bezigheid is, die op termijn niet altijd het gewenste resultaat biedt. Want de diertjes blijken na enige tijd in staat bestrijdingsmiddelen te omzeilen en op een andere wijze toch aan hun trekken te komen, met achterlating van hun eigen uitwerpselen – met het daaraan verbonden gevaar voor onze gezondheid – en veelal ook een niet te veronachtzamen schade, in de vorm van aangevreten levensmiddelen, doorgeknaagde elektriciteitsleidingen, installatiematerialen, hout, papier enzovoort. Kortom, wat dit onge-

Afb. 3 Elektronische ratten- en muizenverjager.



dierte bij ons thuis, maar in veel sterker mate bij het bedrijfsleven aanricht loopt jaarlijks in de miljoenen. Een elektronisch alternatief voor het bestrijden van een ratten- en/of muizenplaag vormt een nieuwe ratten- en muizenverjager. Het apparaat (zie afb. 3), met de naam Clock Typ IV, zendt een, voor het menselijk gehoor niet waarneembare, intensieve alarmtoon uit met een gemoduleerde frequentie van 25 tot 45 kHz en een geluidsdruk van ca. 105 dBA. Door de combinatie van de frequentiemodulatie en de hoge geluidssterkte wordt bereikt, dat de dieren niet aan het geluid gewend raken, ook niet na lange tijd.

Bij het horen van de alarmtoon raakt het ongedierte zo van streek, dat zij terstond op de vlucht slaan.

Het beveiligingsgebied van de ratten- en muizenverjager bedraagt ca. 250 m², afhankelijk van de belading van de te beveiligen ruimte. Met twee extra aan te sluiten ultrasonische luidsprekers wordt het gebied vergroot tot ca. 600 à 800 m² en kunnen eventueel drie verschillende ruimten worden beveiligd.

Inlichtingen: Clock Electronic Nederland, Veghel.

Stemgestuurde repeteerwekkers zwijgen op het ogenblik dat u dat tegen ze zegt

Kort geleden introduceerde Braun een tweetal repeteerwekkers (Voice Control, zie afb. 4) die, in tegenstelling tot wat we gewend zijn, op onze eigen stem reageren. Met andere woorden; wordt u door zo'n wekker uit uw slaap gewekt, dan hoeft u maar „stil” of „stop” te zeggen en het wek-sig-naal stopt dan ook direct. Weliswaar voor slechts vier minuten, dan begint het allemaal weer overnieuw. En andermaal kunt u de wekker mededelen om maar beter stil te zijn...

Denk je even over dit systeem verder, dan zouden er zich daarbij best problemen kunnen voordoen, want als een stemgeluid voldoende is voor een reactie binnen het apparaatje, dan kan dat ook door een ander geluid worden veroorzaakt. Je zou bijvoorbeeld aan een snelweg kunnen wonen of langs een spoorweg. Het is voorstelbaar, dat dergelijke geluiden het wek-systeem zouden doen stoppen. Daar is door de technici van Braun evenwel aan gedacht; en wel op de wijze die wordt aangegeven in afb. 5. Daaruit blijkt, dat de Voice Control luistert



Afb. 4 De stemgestuurde wekker.

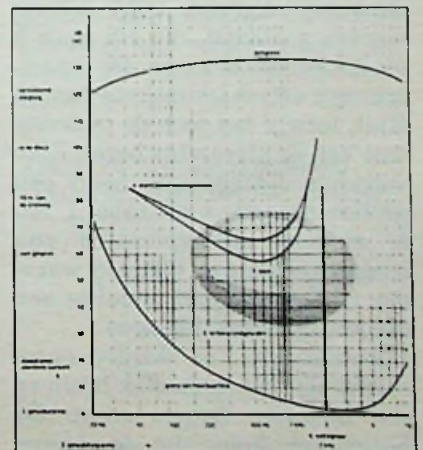
naar een geluid met een frequentie tussen ca. 150 en 1500 Hz en met een niveau van 57 en 75 dB. Dit gebied ligt tussen de dubbele kromme lijn 4 in afb. 5. Daarnaast is het zo, dat Voice Control pas na het eerste toontje in werking treedt.

Stel, u bent er niet. Blijft nu de wekker eindeloos doorgaan? Gelukkig niet, want ook aan deze situatie is gedacht. In zo'n geval stopt het wekken na twee minuten. Behalve dat zoiets prettig kan zijn voor eventuele burens, spaart het ook uw batterijen.

Het klokje kan mede daardoor ruim een jaar op een enkele batterij van 1,5 V lopen. Tot een batterijspanning van 1,2 V loopt het uurwerk onberispelijk, daarna dient de batterij te worden vervangen. Het is daarom niet aan te raden NiCd-cellen als voedingsbron te nemen; zij hebben een werkspanning van niet meer dan 1,35 V.

Importeur: Braun Electric Nederland BV, Rijswijk.

Afb. 5 Frequentie- en geluidssterktediagram.





Afb. 6



Afb. 7

Wondere Wereld-winkel

Eind vorig jaar werd naast hotel Figi in Zeist de eerste Wondere Wereld-winkel geopend.

Gebleken is dat veel mensen best geïnteresseerd zijn in die, vaak gekke, maar altijd opzienbarende artikelen die Wondere Wereld laat zien. We wensen Jacqueline Hovius, die de winkel leidt, veel succes.

Afb. 6 Veel succes Jacqueline, met de Wondere Wereld-winkel.

Afb. 7 Chriet en Topo of is het Topo en Chriet? Rechts hiervan uw dienstwillige dienaar bij de opening van de Wondere Wereld-winkel.

Wondere Wereld in België

Wondere Wereld zal ook op de Belgische T.V. worden uitgezonden. De eerste uitzending is op 25 januari om 19.00 uur.

Menselijke hersenen op eenzame hoogte

Als we alles zwart-wit zouden zien (en dat doen we in de digitale techniek), zou het menselijk geheugen nog steeds de grootste opslagcapaciteit voor informatie bezitten. Het gemiddelde geheugen van een mens beslaat rond 62,5 miljoen A4-kantjes papier. Op één A4-kantje kunnen 2000 tekens worden geplaatst, die elk weer 8 bit informatie bezitten. De capaciteit van één A4-kantje is dus 16 Kbit, terwijl het toch de onderste tree van de hiërarchie bezet. Elke volgende opslagplaats heeft een grotere capaciteit, zie tabel 1. Alle analoge opslagplaatsen zijn omgerekend naar digitale waarden (A-D-conversie), zodat er een duidelijke vergelijking is. Concluderend kan worden opgemerkt, dat het menselijk brein op een eenzame hoogte staat. De beeldplaat komt in de buurt,

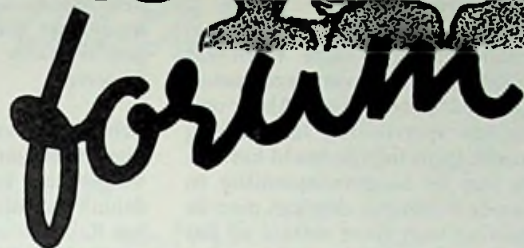
maar is nog steeds maar een zevende deel van het menselijk brein. Qua opslag is ons geheugen pri-

ma, maar de werksnelheid is op zijn snelst 50 bit/s. Het holografisch geheugen staat op dat punt aan de top, namelijk 100 Mbit/s.

Tabel 1 Vergelijking tussen verschillende geheugenopslagplaatsen.

| Opslagplaats | Capaciteit per eenheid | Aantal A4-kantjes |
|--|------------------------|-------------------|
| één A4-velletje papier (2000 tekens) | 16 Kbit | 1 |
| halfgeleidergeheugen | 256 Kbit | 16 |
| magnetisch bellengeheugen | 1 Mbit | 62,5 |
| magneetplaat | 560 Mbit | 35000 |
| magneetband | 720 Mbit | 45000 |
| muziekcassette (C60) | 860 Mbit | 62500 |
| langspeelplaat | 1200 Mbit | 75000 |
| holografisch geheugen | 10000 Mbit | 630000 |
| compact disk | 15000 Mbit | 940000 |
| optische disk (in ontwikkeling) | 20000 Mbit | 1,3 miljoen |
| magnetisch-optische disk (in ontwikkeling) | 30000 Mbit | 1,9 miljoen |
| videocassette | 150000 Mbit | 9,4 miljoen |
| beeldplaat | 150000 Mbit | 9,4 miljoen |
| menselijk geheugen | 1 miljoen Mbit | 62,5 miljoen |

LEZERS-



De redactie van een elektronica-tijdschrift is net een soort huisarts. Op het „spreek-uur“ (de dagelijkse lichte van de postbus) worden de meest uiteenlopende vragen, klachten en suggesties aangedragen. En wat moet die arme overwerkte redactie, die van alles wat, maar van niets alles afweet daarmee? Tja, doorverwijzen naar de specialisten, de ontelbare free-lance-auteurs van de artikelen die van bepaalde zaken heel veel en van de rest niets afweten. Daarnaast, helaas maar waar, voor een deel afwijzen omdat bepaalde vragen zo specialistisch en zo arbeids-intensief zijn om te beantwoorden dat het Nat-Lab van Philips er aan te pas zou moeten komen. En dat kan niet.

Voor de rest, net zoals de huis-arts, standaardbriefjes schrijven. Omdat er een heleboel lezers zijn die met bepaalde, haast identieke, vragen en problemen zitten. Er zijn bij die vragen en problemen vaak best wel interessante zaken. Soms zelfs zo interessant dat het zonde is om ze in zo'n beperkte kring te houden en de vele lezers van RB er geen kennis van te laten nemen. Vandaar deze nieuwe rubriek.

Kortom, zit u met bepaalde dingen waarvan u denkt dat u beslist niet de enige bent, stuur ze naar de rubriek „Lezersforum“. De meest interessante problemen worden uitgeselecteerd en in deze rubriek voor het voltallige RB-lezersforum behandeld.

Uitbreiding van de Podiumbelichting

De heer H.V. te A. wil de „Podiumbelichting voor amateurtoneel“ graag nabouwen, maar heeft behoefte aan meer dan de vijf beschikbare kanalen. Kan ik, zo vraagt hij ons, de extra kanalen op een andere fase van het net aansluiten en het regelkastje voorzien van extra verschilversterkers? Of zit er toch meer aan vast?

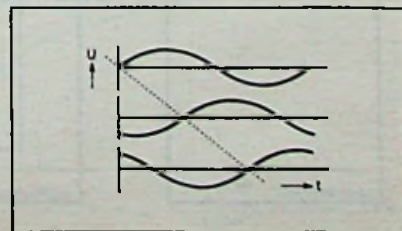
Ja, meneer V. (en met hem vele andere, die precies dezelfde vraag hebben

gesteld), er zit helaas meer aan vast! Wat is het probleem? Voor de meeste vragenstellers was het wel duidelijk dat de extra lichtbronnen op een tweede fase van het net moeten worden aangesloten. In de meeste huizen worden de netleidingen immers gezekerd met zekeringen van 25 A en zo'n kring kan dus maximaal $220\text{ V} \times 25\text{ A} = 5,5\text{ kW}$ vermogen verwerken. Maar tien doorgewone theaterspots van 1000 W verbruiken, als ze allemaal op volle intensiteit branden, al 10 kW en het zal dus duidelijk zijn dat de zaal om de haverklap in

duisternis zou worden gehuld. Nu is dat geen ramp, want de meeste huizen hebben een drie-fasenvoeding ter beschikking, waarbij dus drie keer 220 V met 25 A ter beschikking staan. Als er dan vijf spots via de ene fase worden gevoed en de vijf overige via een andere fase gaat alles goed. Het probleem zit hem echter in de speciale onderlinge relatie tussen de spanningen van de drie fasen. Weliswaar meet men tussen iedere fase en de nul een spanning van 220 V_{eff}, maar tussen de fasen bestaat een fase-verschil van precies 120°! Dit is in afb. 1 getekend. De drie grafieken geven het onderlinge fase-verband tussen de perioden van de netspanningen en met de stippel-lijn is de fasedraaiing van 120° aangegeven. Dat heeft enige nare gevolgen voor wie de Podiumbelichting tot een meer-fasensysteem wil uitbreiden.

Even terug naar het werkingsprincipe van de schakeling. In de dimmerkast is een klein schakelingetje ingebouwd, waar een soort zaagtandvormige spanning in fase met de netspanning van wordt afgeleid. Deze zaagtandvormige spanning wordt in een comparator vergeleken met de uit het stuurkastje afkomstige regelspanning en het resultaat van deze vergelijking is een puls, waarmee we de gate van de triac sturen. Nu berust de werking van de fase-aansnij-sturing volledig op het synchrone verloop van die zaagtand met het net. Er is zelfs een speciaal trimmertje ingebouwd waarmee we de eventueel door het ontstoorfilter geïntroduceerde fase-verschuiving tussen netspanning en zaagtand kunnen compenseren! Het zal dus duidelijk zijn dat we niet zomaar een triac uit een andere fase van het net kunnen voeden en de gate-stuurpuls kunnen afleiden uit de basiszaagtand, die dan immers synchroon verloopt met een andere fase van het net! Nee, willen we het systeem uitbreiden naar meerdere fasen, dan moeten alle triac's, die uit de tweede fase worden gevoed, worden gestuurd

Afb. 1 De fase-relatie tussen de sinusperioden van een drie-fasennet.



uit een extra zaagand, die synchroon loopt met die tweede fase.

Er is echter meer. De twee instelpotentio-meters worden gevoed uit de „preset A”- en „preset B”-lijnen. Deze lijnen zijn afkomstig van twee emittervolgers. Nu kan men niet zomaar een aantal presetpotentiometers extra op deze lijnen schakelen! Op een bepaald moment wordt de belasting van de emittervolgers te groot en het systeem wordt overbelast. Vandaar dat er in feite maar één goede manier is om het belichtingssysteem uit te breiden. Deze is geschetst in afb. 2. Er zit niets anders op dan een volledig identieke dimmerkast te bouwen voor vijf extra kanalen. De netspanning voor deze tweede kast wordt dan uit een andere fase van het net betrokken. Uit het bestaande regelkastje voert men de massa en de twee „preset”-lijnen door middel van bijvoorbeeld een drie-polige DIN-plug naar buiten. Er wordt een tweede regelkastje gebouwd. De twee „preset”-lijnen worden aangeboden aan twee buffers, samengesteld uit een operationele versterker en een emittervolger. Er ontstaan zodoende twee nieuwe „preset”-lijnen A' en B' en op deze twee lijnen worden de presetpotentiometers van de extra kanalen aangesloten. De elektronica van dit tweede regelkastje wordt gevoed uit de twee-

de dimmerkast. Tussen beide systemen bestaan er dus slechts drie doorverbindingen: de massa en de twee originele „preset”-lijnen.

Toegegeven, wel een dure oplossing, maar zonder meer de beste. Want wat is het extra voordeel van deze opstelling? De bedrijfszekerheid. Als er ooit tijdens een voorstelling iets ernstig mis mocht gaan (bijvoorbeeld het uitvallen van de zaagandspanning in één van de dimmers), dan kan men de voorstelling toch voort zetten, zij het met de helft van het beschikbare belichtingsvermogen. Zou men het volledige systeem echter uit één basis sturen, dan zou het uitvallen van die basis volledige duisternis en het afbreken van de voorstelling tot gevolg hebben.

CMOS verwarring

De heer D. uit M. is boos op ons. Hij heeft het eerste module uit de Rabulab-serie, de zestien-kanaals multiplexer nagebouwd en beweert nu dat er grote fouten op de print zitten. Al de door hem gebruikte CMOS IC's zijn doorgeslagen. Niet te verbazen, zo klaagt hij zich, die dingen zijn op de print aangesloten tussen de positieve en de negatieve voedingsspanning en krijgen dus meer dan de maximaal toegestane 15 V te verwerken. Ik heb,

zo gaat hij verder, alle negatieve voedingsaansluitingen doorgekrast en met draadjes met de massa verbonden. Maar nu werkt de module alleen maar met positieve ingangsspanningen. Wat is er nu allemaal fout, zo wil hij weten.

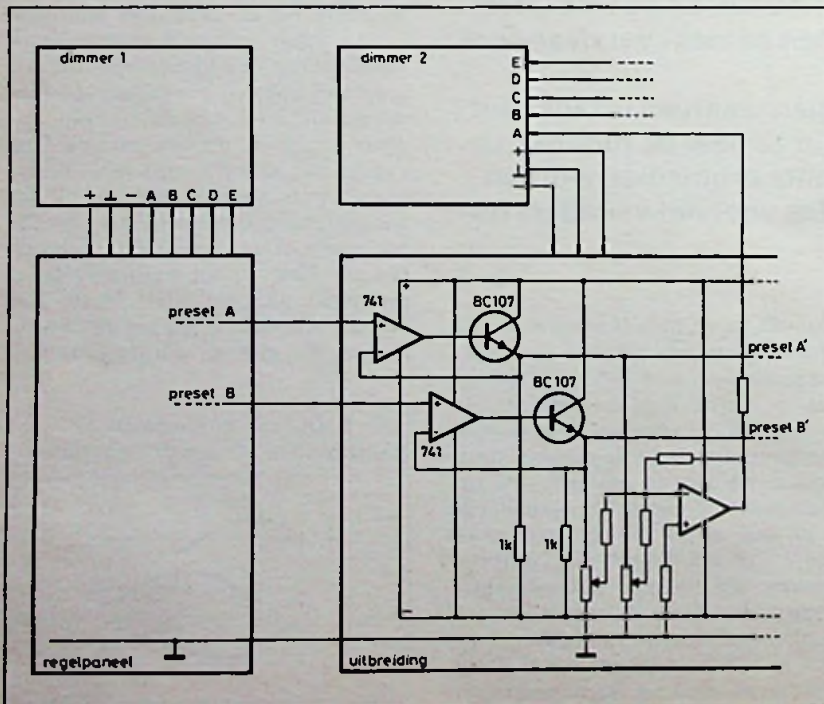
Echt, mijnheer D., er is helemaal niets fout aan het Rabulabontwerp. Volgens ons ligt de fout bij uw onderdelenleverancier! Wat is het geval? In het Rabulab-ontwerp worden digitale en analoge IC's vaak met elkaar gecombineerd. Een typisch voorbeeld is de multiplexer, waar elektronische schakelaars van het type CD4066B worden gebruikt voor het aan- en uitschakelen van analoge signalen en de stuursignalen voor die elektronische schakelaars door middel van zuiver digitale IC's uit de CD40.-familie worden opgewekt.

Nu zijn er echter, in de loop der jaren, twee vrijwel identieke series in de CD40.-familie tot stand gekomen. Toen RCA als eerste de COSMOS-techniek lanceerde hadden deze IC's een maximale voedingsspanning van 15 V. Nadien zijn er echter andere fabrikanten aan de slag gegaan (zogenoemde second source-leveranciers) en de specificaties van de IC's werden op enige punten verbeterd. Zo brachten enige fabrikanten CMOS op de markt met een maximale voedingspanning van 18 V. Dat nu was voor de (toen nog hoofdzakelijk) professionele gebruiker van die dingen niet zo leuk. Voor serie-fabrikage moet men er van op aan dat gelijkaardige produkten van diverse fabrikanten wel dezelfde specificaties hebben. Vandaar dat er in 1976 een soort rondetafelconferentie is georganiseerd waarop alle toenmalige (Amerikaanse) fabrikanten van CMOS aanwezig waren en waar een aantal standaardspecificaties werden afgesproken.

Alle IC's, die aan deze zogenoemde JEDEC-specificaties voldeden, zouden door het leven gaan met het achtervoegsel „B” achter het type-nummer. En zo zijn er op dit moment type-B CMOS-IC's op de markt, die voldoen aan de JEDEC-voedingsspecificatie van 18 V en type-A IC's, die het bij 15 V laten afweten.

Let dus bij de aankoop van CMOS-IC's uit de 40.-familie op dat lettertje „B” achter het nummer! Bij alle Rabulab-modules wordt immers gebruik gemaakt van symmetrische $\pm 8,2V$ -spanningen voor het voeden van de CMOS-schakelingen en alleen B-exemplaren zijn daar op de lange duur tegen bestand.

Afb. 2 Principe van het uitbreiden van de Podiumbelichting tot een twee- of drie-fasensysteem.



Rabulab

Bouw zelf uw
modulair laboratorium

Logaritmische omvormer

JOS VERSTRATEN

DEEL 2

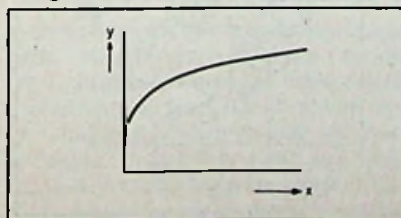
Principe van een logaritmische omvormer

Stellen we een grafiekje op, waarmee we de functie $y = \ln x$ grafisch weergeven, dan ontstaat als resultaat afb. 5.

De waarde van y neemt minder snel toe naarmate de waarde van x stijgt. Willen we zo'n logaritmisch verband langs elektronische weg realiseren, dan ligt het voor de hand te denken aan een operationele versterker, waarvan we de versterkingsfactor afhankelijk maken van de grootte van de ingangsspanning. Eenvoudige logaritmische omvormers werken dan ook volgens dat principe, in basis geschetst in afb. 6.

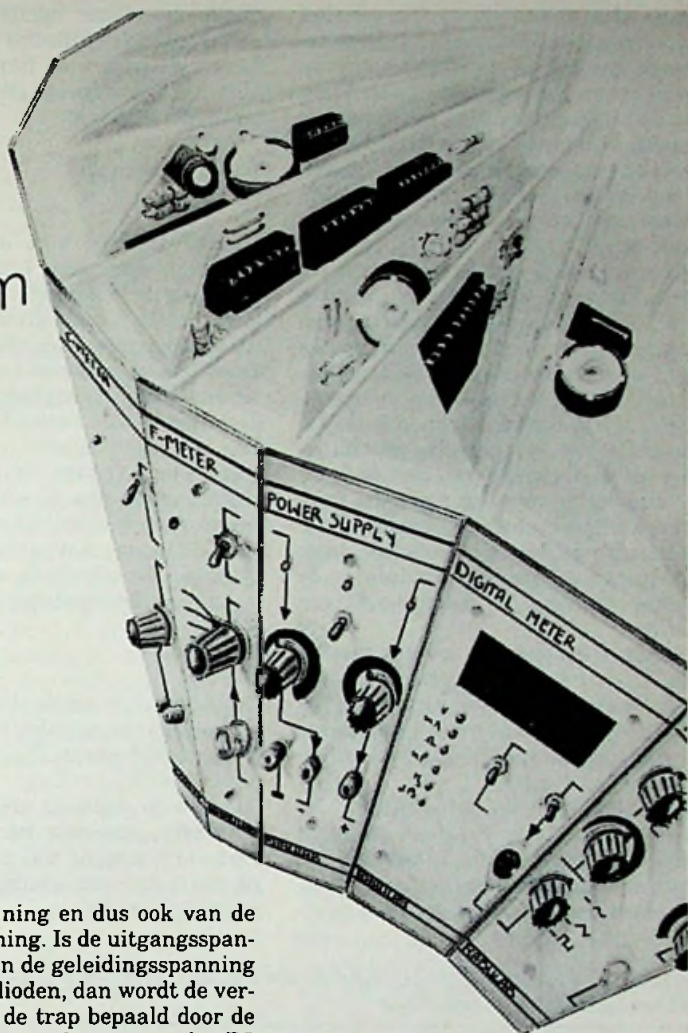
In principe stelt deze figuur een schakeling voor waarvan de versterking afhankelijk is van de grootte van de

Afb. 5 De functie $y = \ln x$ grafisch voorgesteld.

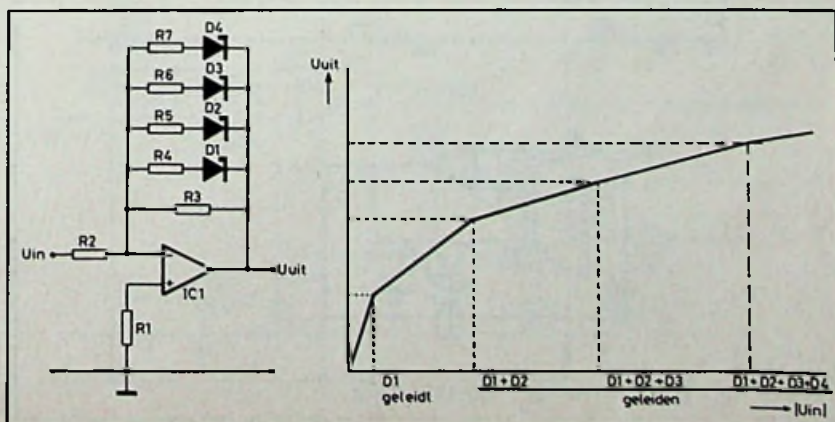


uitgangsspanning en dus ook van de ingangsspanning. Is de uitgangsspanning lager dan de geleidingsspanning van de zenerdioden, dan wordt de versterking van de trap bepaald door de verhouding tussen de weerstanden R2 en R3. Stijgt de uitgangsspanning tot de geleidingsspanning van de eerste zenerdiode D1, dan zal dit onderdeel gaan geleiden en wordt weerstand R4 parallel geschakeld aan R3. De versterking wordt nu bepaald door de

verhouding tussen R2 en de vervangingswaarde van de parallel geschakelde weerstanden R3 en R4 en is dus in ieder geval kleiner dan voorheen. Hoe groter de uitgangsspanning hoe meer zenerdioden zullen gaan gelei-



Afb. 6 Meest eenvoudige uitvoering van een logaritmische omvormer.



den en hoe meer weerstanden parallel worden geschakeld tussen de invertende ingang en de uitgang van de versterker. Het verband tussen de in- en de uitgangsspanning van de trap is in afb. 6 in grafiekvorm weergegeven en verloopt, zoals was te verwachten, trapvormig. Na ieder nieuw geleidingspunt neemt de helling van de grafiek af.

Door voldoende netwerken tussen in- en uitgang te schakelen kan men in principe een aardige benadering van de grafiek van afb. 5 bereiken. In principe, want in de praktijk heeft deze schakeling wel wat haken en ogen. Zo zal het duidelijk zijn dat de tolerantie van de geleidingsspanning van de dioden en de waarde van de diverse weerstanden zeer precies moeten worden bepaald. Bovendien hebben zenerdioden een tamelijk groot temperatuursverloop, waardoor de schakeling erg te lijden heeft van drift.

Vandaar dat men dit schema slechts in zeer eenvoudige apparatuur zal aantreffen, maar zeker niet in het Rabulab-systeem, waar we de omgezette logaritmische waarde digitaal willen meten!

Gelukkig komt de halfgeleiderfysica ons ter hulp! Als we, zoals geschetst in de grafiek van afb. 7, het verband tussen de basis-emitterspanning U_{BE} en de collectorstroom I_C van een geleidende transistor opmeten ontstaat een mooie logaritmische curve. Berekenen we nadien de formule die het verband tussen beide grootheden bepaalt, dan ontstaat:

dende transistor opmeten ontstaat een mooie logaritmische curve. Berekenen we nadien de formule die het verband tussen beide grootheden bepaalt, dan ontstaat:

$$U_{BE} = U_T \times \ln \frac{I_C}{I_1}$$

Hierbij staat U_T voor een bepaalde door de temperatuur bepaalde factor en I_1 voor de lekstroom van de halfgeleider. Deze laatste grootheid is echter zeer temperatuurs-afhankelijk!

Door middel van een transistor, geschakeld in de terugkoppelkring van een operationale versterker, kan men dus een logaritmische omvormer samenstellen. Omdat de niet-invertende ingang van de schakeling met massa is verbonden zal ook de invertende ingang het massa-potentiaal opzoeken. De stroom die door de schakeling vloeit wordt bepaald door:

$$I_C = \frac{U_{IN}}{R1}$$

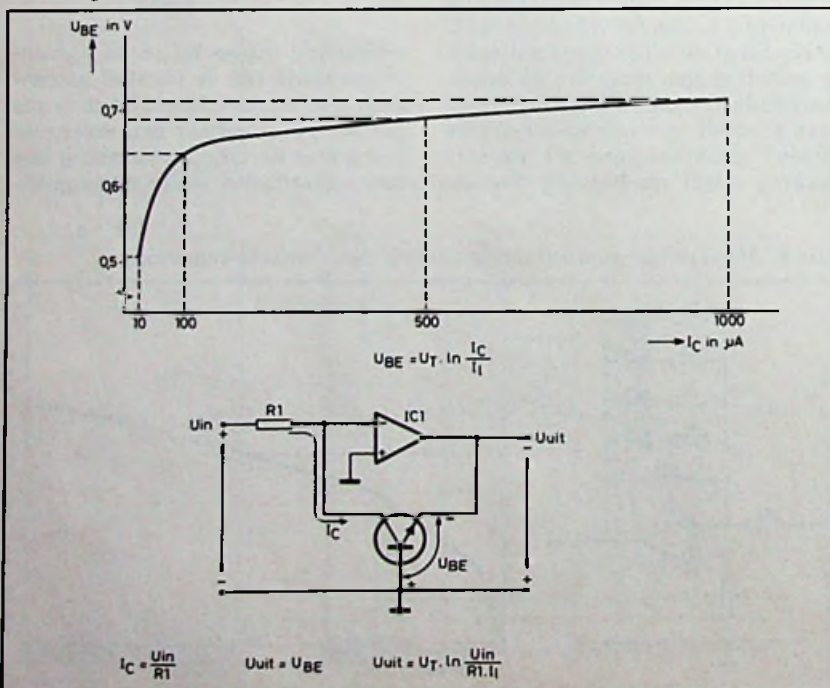
Zoals duidelijk uit de tekening blijkt is de uitgangsspanning van de schakeling gelijk aan de U_{BE} van de transistor! Dus $U_{UIT} = U_{BE}$.

Als we deze gegevens combineren met de eerder genoemde formule die het verband tussen de collectorstroom en de basis-emitterspanning geeft ontstaat de formule:

$$U_{UIT} = U_T \times \ln \frac{U_{IN}}{R1 \times I_1}$$

De uitgangsspanning is gelijk aan de logaritmische waarde van de ingangsspanning! De schakeling heeft wel enige beperkingen. Op de eerste plaats zal het duidelijk zijn dat de uitgangsspanning zeer laag is, namelijk gelijk aan de geleidingsspanning van de basis-emitter-overgang van T1 en bovendien negatief. Het is dus noodzakelijk de schakeling te laten volgen door een inverterende gelijkspanningsversterker. Bovendien schommelt de uitgangsspanning tussen ongeveer $-0,5$ en $-0,8$ V en wil men een bruikbare decibel-uitlesing, dan zal men een tweede trap moeten naschakelen, die ervoor zorgt dat er een nulpunt ontstaat bij bijvoorbeeld $0,775$ V aan de ingang. Dat zijn niet zulke grote problemen en zeker niet de oorzaak van het feit dat de schakeling in de praktijk niet bruikbaar is. Wat ons de das omdoet zijn de factoren U_T en I_1 . Twee grootheden die beide, hoewel de ene meer dan de andere, afhankelijk zijn van de temperatuur. Met U_T valt nog wel te leven, maar de variaties op de lekstroom I_1 zijn zo groot dat zij zelfs bij de kleinste temperatuursvariatie de wijzigingen als gevolg van een veranderende ingangsspanning overtreffen! Met andere woorden, de uitgangsspanning van de schakeling gaat meer reageren op de temperatuur dan op de ingangsspanning! Dit probleem is gelukkig vrij simpel op te lossen.

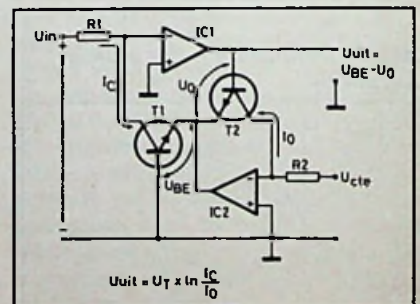
Afb. 7 Het logaritmische verband tussen U_{BE} en I_C van een transistor toegepast in een logaritmische omvormer.



Temperatuursgecompenseerde schakeling

In afb. 8 is een schakeling getekend die in feite uit niets meer bestaat dan een combinatie van twee schakelin-

Afb. 8 Het compenseren van de invloed van de temperatuur op de lekstroom door het introduceren van een tweede trap.



gen volgens afb. 7. Rond operationele versterker IC1 herkennen wij de basisschakeling. Rond IC2 is een identieke schakeling samengesteld met als enige verschil dat de ingang wordt verbonden met een zeer constante spanning U_{cte} . De twee transistoren worden op een specifieke manier met elkaar verbonden en in die speciale koppeling zit nu net de kneep van de temperatuurscompensatie. Zoals na een korte bestudering van de tekening blijkt, is de uitgangsspanning van de schakeling gelijk aan:

$$U_{UIT} = U_{BE} - U_0$$

Hierbij staat U_0 voor de basis-emitterspanning van transistor T2 en deze spanning wordt bepaald door de collectorstroom I_0 , die constant is want die wordt afgeleid van de referentiespanning U_{cte} .

Als we, via de reeds bekende formule, het verband tussen uit- en ingangsspanning gaan berekenen ontstaat de formule:

$$Y_{UIT} = U_T \times \ln \frac{I_C}{I_0}$$

De vervelende factor I_{lek} is uit de formule verdwenen!

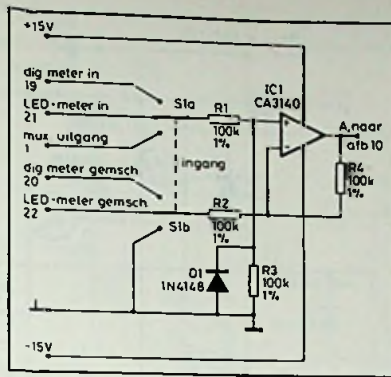
Wat aan temperatuursbeïnvloeding overblijft zit in U_T , maar zoals reeds gezegd is deze factor niet zo erg temperatuursgevoelig en door de gehele schakeling op een constante temperatuur te houden kunnen we deze coëfficiënt wel de baas.

Praktische schema van de Rabulab-schakeling

Het volledige schema van de in het Rabulab-systeem gebruikte logaritmische omvormer is vrij uitgebreid en vandaar dat we het in een aantal afzonderlijke blokken zullen opsplitsen (uiteraard wél met doorlopende onderdelennummers) en deze blokken in afzonderlijke paragraafjes zullen bespreken.

Verschilversterker

Het eenvoudige schema van de verschilversterker is getekend in afb. 9. Na tweemaal drie-standenschakelaar S1, waarmee we de ingangen van de schakeling met één van de drie mogelijke stuurbronnen kunnen verbinden, volgt een klassieke differentiële versterker, samengesteld uit een operationele versterker en vier 1%-weerstandjes. Op punt A staat een spanning ter beschikking die gelijk is aan het verschil tussen de spanning op het



Afb. 9 Ingangverschilversterker.

moedercontact van S1a en de spanning op het moedercontact van S1b. Door middel van diode D1 wordt vermeden dat de spanning op de niet-inverterende ingang negatief kan worden. Dit zou een negatieve uitgangsspanning op punt A veroorzaken en daar deze spanning de ingang is van de logaritmische omvormer en deze schakeling alleen maar met positieve waarden mag worden gestuurd is deze diode dus geen overbodige luxe.

Logaritmische omvormer

Het schema van het hart van de schakeling is getekend in afb. 10. We herkennen de twee operationele versterkers van afb. 8 en de twee in de terugkoppelkring van de opamps geschakelde transistoren TA en TB. Deze zijn geïntegreerd in het transistor-array CA3086, de overige onderdelen van dit array worden gebruikt in een regellus, waarmee we de temperatuur van de chip van dit array op een zo goed als constante temperatuur instellen. Omdat deze schakeling vrij

kritisch is, valt het aan te raden alle weerstanden in 1%-metaalfilmtypes uit te voeren. De instelpotentiometer R6 moet een cermet 20-slagen exemplaar zijn en wel om dezelfde reden. De zes condensatoren in het schema zorgen voor de zeer noodzakelijke ont-koppeling en voorkomen oscilleerver-schijnselen.

De niet-inverterende ingang van de eerste opamp wordt niet verbonden met massa, maar met een offset-compensatienetwerk, samengesteld uit de weerstanden R5 tot en met R11. Met dit netwerk kan men de offset van de schakeling compenseren, hetgeen zeer belangrijk is om het dynamische gebied van de omvormer zo groot mogelijk te maken. Vandaar dat instelpotentiometer R6 met „IJKING-40 dB” wordt benoemd.

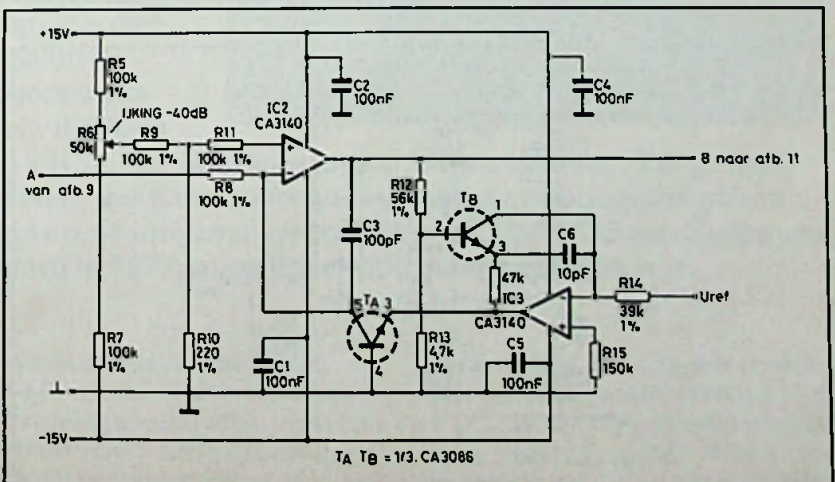
Op uitgang B staat de logaritmische waarde van de ingangsspanning ter beschikking, schommelend rond de 0,6 V.

Offset-instelling en schaa-factor

Internationaal is afgesproken dat een meetwaarde van 0 dB overeenkomt met een signaalspanning van 0,775 V_{eff} . Willen wij ons hieraan houden, dan moet de logaritmische omvormer bij 0,775 V aan de ingang een uitgangsspanning van precies 0 V opwekken. Het uitgangsspanningsgebied van 0,6 tot 0,8 V moet dus naar onderen worden verlegd. Dat doen we met de nulpuntschakeling van afb. 11.

Op de tweede plaats moet de spanningsvariatie op de uitgang van de logaritmische omvormer worden geïnverteerd. Het zal immers duidelijk zijn dat de schakeling van afb. 10 een

Afb. 10 De eigenlijke logaritmische omvormer.



dalende spanning levert als de ingangsspanning stijgt! IC2 is immers als inverterende versterker geschakeld. Dit inverteren gebeurt door middel van de inverterende versterker IC4.

Op de derde plaats moet de variatie op de uitgangsspanning flink worden vergroot. Het is immers de bedoeling dat een variatie over één decade van de ingangsspanning een variatie van 2 V op de uitgang veroorzaakt. Dit komt overeen met een schaalfactor van 0,1 V per decibel. Dit aanpassen van de uitgangsvariatie gebeurt door het instellen van de versterkingsfactor van de operationele versterker IC4 door middel van instelpotentio-meter R21. Na het afregelen van de schakeling van afb. 11 levert de totale schakeling het verband tussen de in- en de uitgangsspanning zoals in tabel 2 is aangegeven.

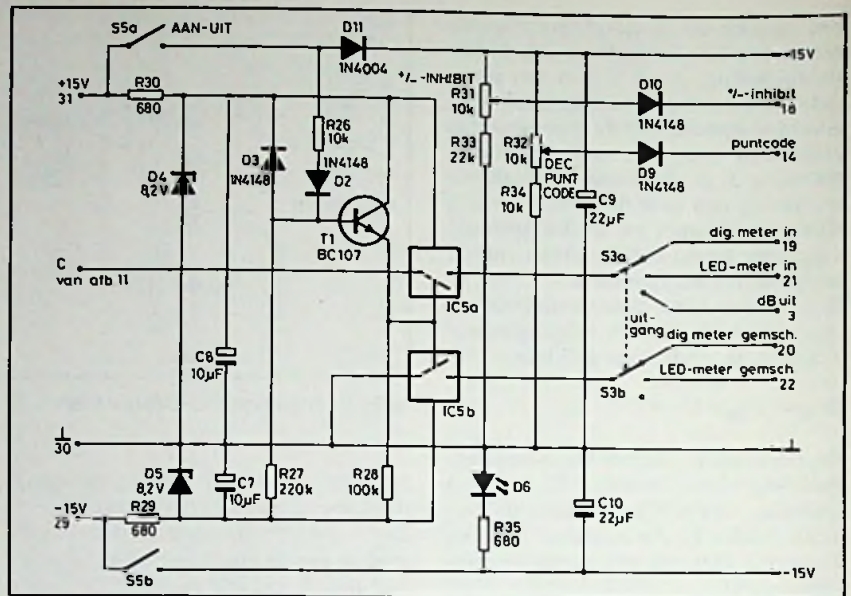
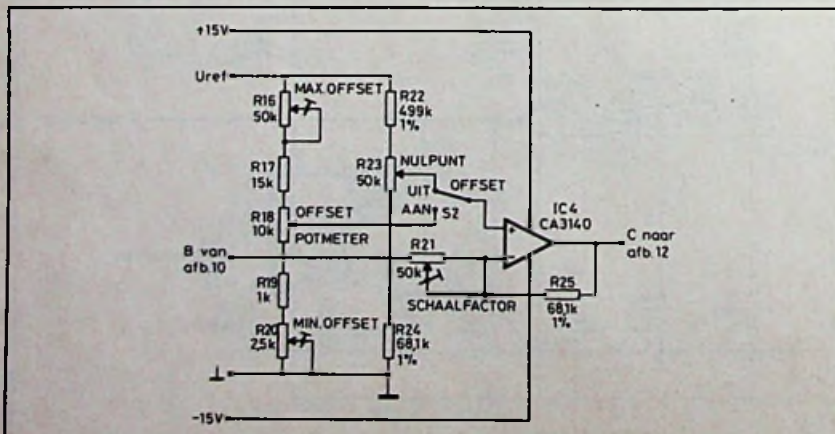
Door middel van de op de frontplaat bevestigde omschakelaar S2 kan men het normale nulpuntnetwerk (R22 tot en met R24) uitschakelen en een ongeveer identiek netwerk (R16 tot en met R20) met de niet-inverterende ingang van de operationele versterker verbinden. Men kan dan het nulpunt kunstmatig verschuiven en door het afregelen van de instelpotentio-meter R16 en R20 kan men het gebied van deze verschuiving begrenzen tot de waarden ±20 dB.

Zoals reeds elders in dit artikel is opgemerkt, is dit zeer handig als men een aantal decibelmetingen ten opzichte van de decibel-waarde bij 1 kHz wil normeren.

Elektronische schakelaar

Het schema van de elektronische schakelaar is getekend in afb. 12.

Afb. 11 Offset- en schaalfactortrap.



Afb. 12 Elektronische aan-uitschakelaar.

Het hart van deze schakeling wordt gevormd door een halve CMOS-schakeling CD4066B. Een van de schakelaars stuurt de uitgangsspanning van de logaritmische omvormer, beschikbaar op punt C, naar selectie-schakelaar S3a. De tweede schakelaar verbindt de massa van de schakeling met de tweede sectie van dezelfde schakelaar. De elektronische schakelaar heeft een maximaal voedingsspanningsgebied van 18 V en vandaar dat

Tabel 2 Verband tussen in- en uitgang.

| U_{IN} | U_{UIT} |
|----------|---------------|
| 7,75 mV | -4 V (-40 dB) |
| 77,5 mV | -2 V (-20 dB) |
| 775 mV | 0 V (0 dB) |
| 7,75 mV | +2 V (+20 dB) |

er twee extra stabilisatieschakelingsjes zijn opgenomen, die twee symmetrische spanningen van ±8,2 V opwekken. Deze zijn rechtstreeks met de voedingslijnen van de bus verbonden, het is immers noodzakelijk dat de elektronische schakelaar wordt geactiveerd op het moment dat de module in het systeem wordt opgenomen! Op dat ogenblik (schakelaar S5 is nog open) wordt IC5 gevoed. Transistor T1 is gesperd, de basis is immers verbonden met de nog niet van spanning voorziene positieve voedingslijn van de module. De sturingen van de elektronische schakelaars zijn via weerstand R28 verbonden met de -8,2 V en zijn geopend. De lekstroom van één schakelaar uit de CD4066B wordt gespecificeerd als minder dan 10 pA en men kan dus rustig stellen dat de module zich in een tri-state-toestand bevindt en de meterlijnen niet belast.

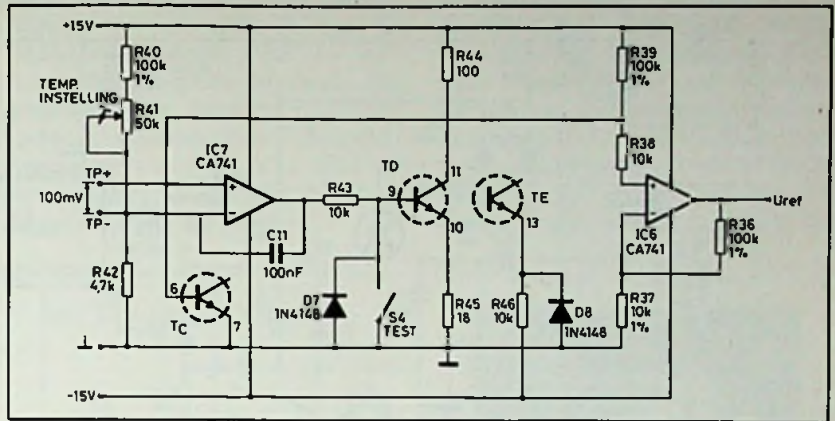
Wordt echter de module ingeschakeld, dan wordt er via weerstand R26 een spanning van +15 V aangeboden aan de basis van transistor T1. Diode D3 begrenst deze spanning tot de maximaal toelaatbare spanning van +8,2 V. De emitter neemt dit potentiaal over, de sturingen van de schakelaars worden „H” en de schakelaars sluiten. De uitgangen van de logaritmische omvormer worden doorverbonden met de geselecteerde uitgangslijnen.

Door middel van de twee weerstanddelers R31-R33 en R32-R34 kan men de stuurspanningen voor de „±-inhi-

bit"- en de „dec. punt code"-lijnen van de bus instellen en daarmee de juiste informatie naar de meter- en grootheid-indicatie-modulen sturen.

Temperatuursregeling

De schakeling van de thermostatisch geregelde temperatuursstabilisatie, getekend in afb. 13, is gelijk aan die gepubliceerd in het september-nummer van dit tijdschrift (artikel Spanningsreferentie, pagina 342) en heeft dan ook nauwelijks toelichting. De basis-emitterspanning van TC wordt door de operationele versterker IC6 tienmaal versterkt en gebruikt als referentiespanning voor de rest van de schakeling. (Wordt vervolgd)



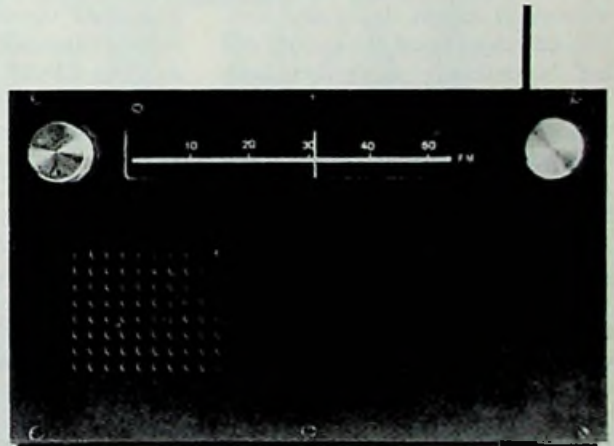
Afb. 13 Temperatuursregeling.

Draagbare FM-ontvanger

L. BOULLART

Aansluitend op het artikel over de FM-meetzer in het juli 1984-nummer van RB volgt hier de beschrijving van een eenvoudige FM-ontvanger met een behoorlijke gevoeligheid van 4 à 8 μ V en een redelijke geluidswaergave.

Het is zonder meer duidelijk dat zelfbouw op dit gebied niet goedkoper kan zijn dan de kleine draagbare toestelletjes uit de handel. Daarentegen blijft het genoeg van het zelf-doen en de kwaliteit, die toch wel wat boven het gemiddelde ligt van de doorsnee-apparaatjes, bestaan. Ter geruststelling: met behulp van de meetzer kan de afregeling beslist onberispelijk gebeuren. De opzet steunt gedeeltelijk op de toepassingsnota voor de TDA1083 van Sprague-Telefunken, die gepubliceerd werd in 1977, maar zeker nog steeds gangbaar is.

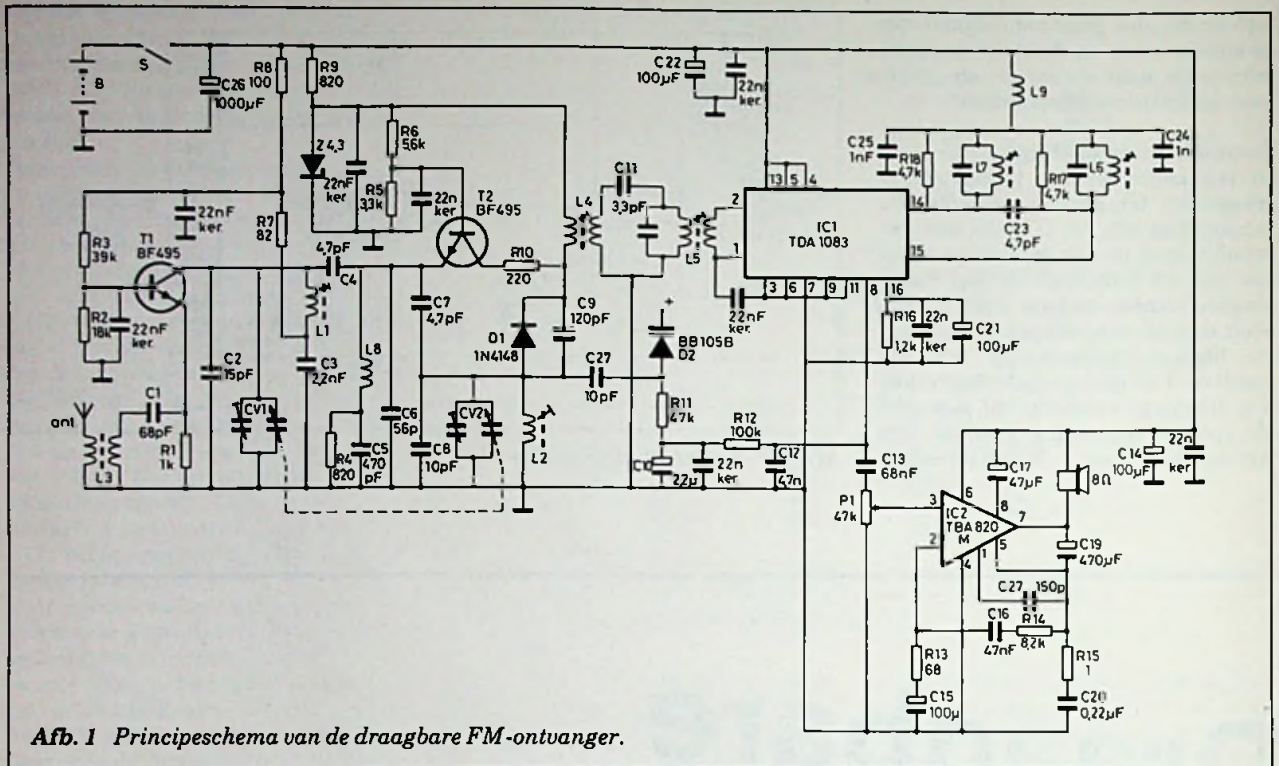


Schema

Het ontwerp is dus gebouwd rond het IC TDA1083, zie afb. 1. Dit IC bevat een gecombineerd AM-FM-

middenfrequent gedeelte en een laagfrequent-eindversterkertje. Het AM-gedeelte blijft hier ongebruikt. Ook het audio-deel vervalt, omdat het niet helemaal vol-

deed en wel om volgende reden. Met een luidsprekerbelasting van 8 Ω ontstaat bij gemeenschappelijke voeding vanuit kool-zink-batterijen vrij vlug instabiliteit.



Afb. 1 Principeschema van de draagbare FM-ontvanger.

Dit geldt in nog sterkere mate wanneer de batterijen beginnen uit te putten (hun inwendige weerstand neemt dan sterk toe). Een en ander heeft tot gevolg dat het beschikbare audiovermogen wel erg klein wordt bij een voedingsspanning van 6 V of minder (vier kleine staafbatterijen in serie). Daarom wordt als audioversterker een apart IC, de TBA820M, gebruikt. Het vermogen bedraagt circa 500 mW bij 6 V. De ruststroom is dan amper 3,5 mA. Het totale stroomverbruik wordt 22 mA, wat alleszins aanvaardbaar is. Toch loont het de moeite het gebruik van nikkel-cadmiumbatterijen te overwegen. Deze kosten weliswaar zo'n acht keer duurder en hun capaciteit is ongeveer driemaal kleiner, maar ze kunnen gemiddeld 500 keer worden opgeladen! De voedingsspanning bedraagt dan slechts 5 V, maar het toestel is zo ontworpen, dat het onverminderd blijft functioneren bij een spanning van 3,8 V, alhoewel uiteraard het uitgangsvermogen afneemt met 4 dB.

Het VHF-afstemgedeelte volgt ongeveer de gekende Philips opzet van 1968 en bestaat uit een afgestemde versterkertrap en een zelf-oscillerende mengtrap, beide met een BF495. Gebruik hiervoor beslist geen hf-transistor met een hogere h_{FE} , want dan ontstaat gevaar voor instabiliteit. Ingangstransformator L3 bestaat gewoon uit een aperiodyke koppeling naar de emitter van de eerste transistor, die aldus in gearde basis werkt. Voor L3 kan men een ferriet H-kern type FXH gebruiken met drie windingen primair en vijf windingen secundair, de draaddikte is 0,2 à 0,3 mm. Ook een ferrietransformator van 6 mm doorsnede en 10 mm lang is goed bruikbaar, bewikkeld met twee en een halve windingen primair en vier windingen secundair. Vrij grote toleranties zijn hier zonder meer toegelaten.

De paddercondensatoren C2 en C8 over de hf- en de oscillatorkring zorgen voor een gebied van 87 tot 108 MHz, zonder padders zou het gebied veel te groot worden.

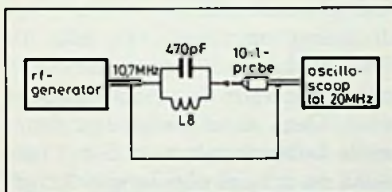
Het meng- en oscillatorgedeelte wordt gevoed vanuit een zenerdiode van nominaal 4,3 V. De spanning is bij een zenerstroom van 1 mA gestabiliseerd op 3,8 V, waardoor frequentieverloop wordt vermeden. In de emitterkring van de mengtrap is een 10,7 MHz-zuigkring opgenomen, bestaande uit L8 (0,48 μ H) en C5 (470 pF). Deze is nodig om terugwerking te voorkomen. L8 is een luchtspoeltje bestaande uit 19 windingen (draaddikte 0,25 mm) met een doorsnede van 3,5 mm en een lengte van 7,5 mm. Wikkelen op een metaalboortje of iets dergelijks en vervolgens de windingen vastmaken met nagellak. Desnoods enkele keren proberen en het lukt prima! Voor alle zekerheid is het aan te raden L8 en C5 vooraf uit te testen met de FM-generator en een oscilloscoop met 10 : 1-probe (zie afb. 2). Een afwijking van ca. 20 % kan worden gecorrigeerd door de waarden van C5 aan te passen (400 à 600 pF). De beide mf-transformatoren 94AES30465 en 30466 vormen een capacitief gekoppeld bandfil-

Voornaamste onderdelen

| | |
|----------|--|
| CV1, CV2 | Afstemcondensator $2 \times 20 \text{ pF}$ (en $2 \times \text{AM}$), Tokyo CY2-2217 |
| L1, L2 | hf-spoel, Toko S18 rood; 2,5 windingen, met ferriet-kern |
| L3 | FXHO-ferrietkern of ferrietkraal $6 \times 10 \text{ mm}$ |
| L4 | mf-trafo, Toko 94AES 30466 |
| L5 | mf-trafo, Toko 94AES 30465 |
| L6, L7 | Detectorspoel, Toko KACS9339 of KACSK-586 |
| L8 | Luchtspoel $0,47 \text{ } \mu\text{H}$; 19 windingen zonder spatie, draad $0,25 \text{ mm}$, doorsnee $3,5 \text{ mm}$ |
| L9 | hf-smoerspoel $22 \text{ } \mu\text{H}$, Toko 7BA220 |
| IC1 | TDA1083 |
| IC2 | TBA820M |
| | Luidspreker Philips AD3070Y8, 81 mm doorsnede |

Al deze onderdelen zijn verkrijgbaar bij de firma ABN Elektronika, Montignystraat 7, 2000 Antwerpen.

Importeur van Toko-spoelen in Nederland is Holland Electronics, Sophiastraat 88, Leiden.



Afb. 2 Hulpschakeling voor het testen van spoel L8.

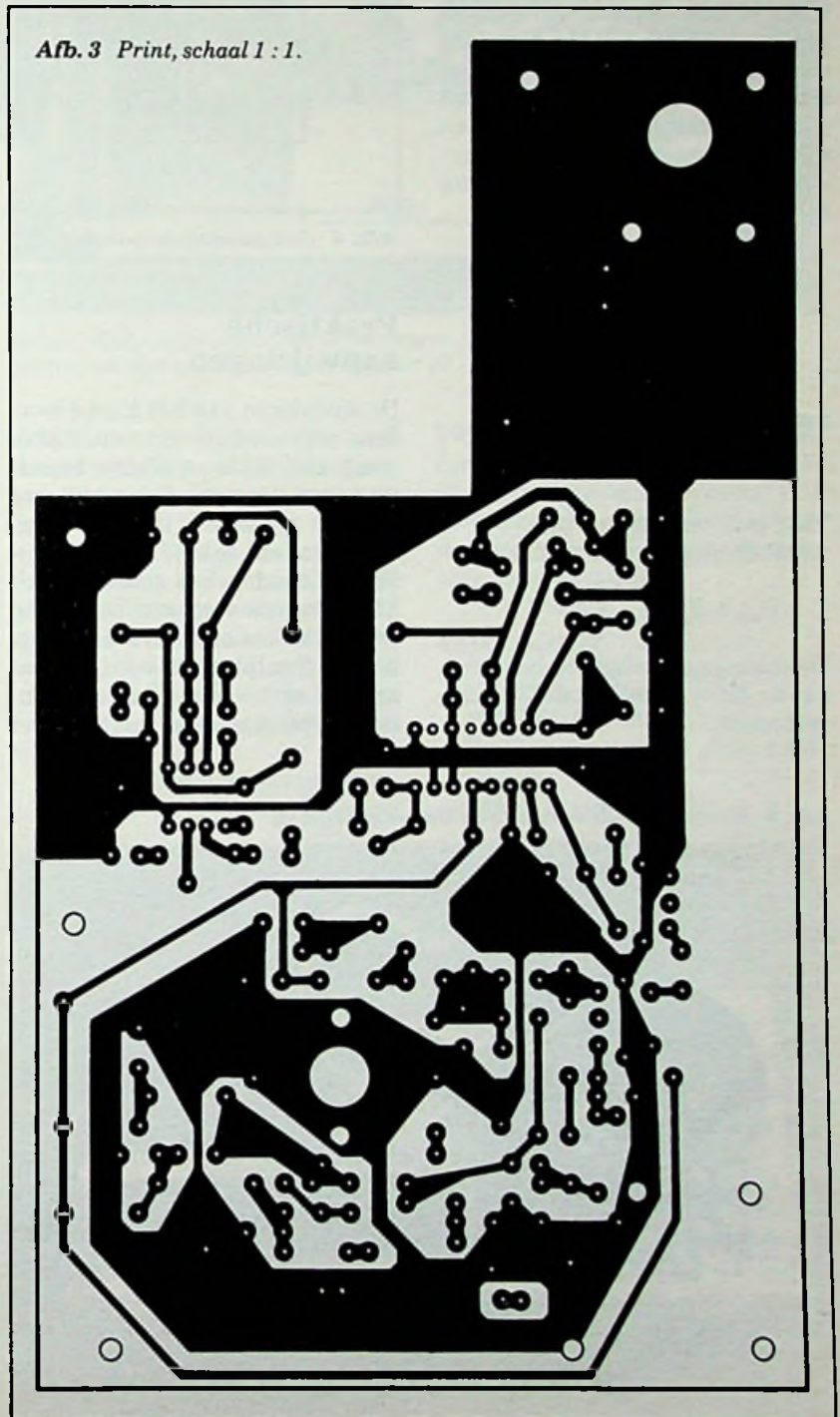
ter. Ze zijn identiek, maar de 30466 bevat geen ingebouwde condensator. In de schakeling doet C9 (120 pF) dienst als afstemcondensator via spoel L2, die voor de middenfrequentie virtueel als kortsluiting fungeert.

De TDA1083 maakt gebruik van de klassieke quadratuurdetector door middel van L6 en L7 (KACS 9339). Van beide spoelen moeten enkele pennetjes worden afgeknipt: de middelste pen van de primaire en de beide pennen van de secundaire.

Het laagfrequentesignaal wordt afgenomen van pen 8 van de TDA1083, waarbij C12 ($4,7 \text{ nF}$) zorgt voor $50 \text{ } \mu\text{s}$ de-emphasis. De automatische frequentiecontrole gebruikt eveneens pen 8; de regelspanning wordt via R11, R12 en de capaciteitsdiode BB105B naar de oscillatorkring gevoerd.

De versterkingsfactor van de audioversterker TBA820M wordt bepaald door de weerstand R13. Deze vormt namelijk het onderste lid van een spanningsdeler, waarvan het andere lid bestaat uit een inwendige weerstand van $6000 \text{ } \Omega$, die de uitgangspen 5 verbindt met de inverterende ingang (pen 2).

Afb. 3 Print, schaal 1 : 1.



Deze voorziening schept de mogelijkheid met uitwendige onderdelen een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling te realiseren. In dit ontwerp is het inderdaad gewenst de lage frequenties een beetje extra versterking te geven.

Met de aangegeven afmetingen van de behuizing begint de lage-tonenweergave reeds gevoelig af te nemen bij ca. 350 Hz. Vandaar dat een bascompensatie met een tijdconstante van 400 µs wordt toegepast met behulp van R14 en C16. De toename bedraagt ongeveer 4 dB, terwijl de versterking bij hogere frequenties 52 is:

$$A' = \left(R_{13} + \frac{R_{in} \times R_{14}}{R_{in} + R_{14}} \right) : R_{13} =$$

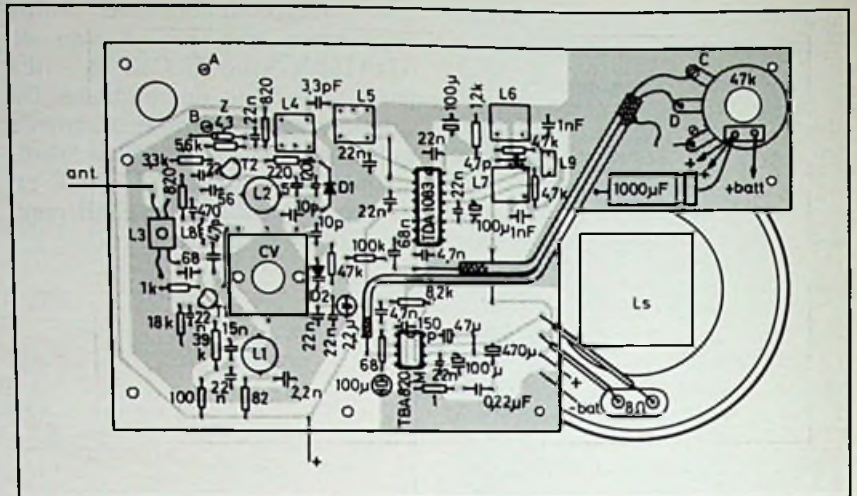
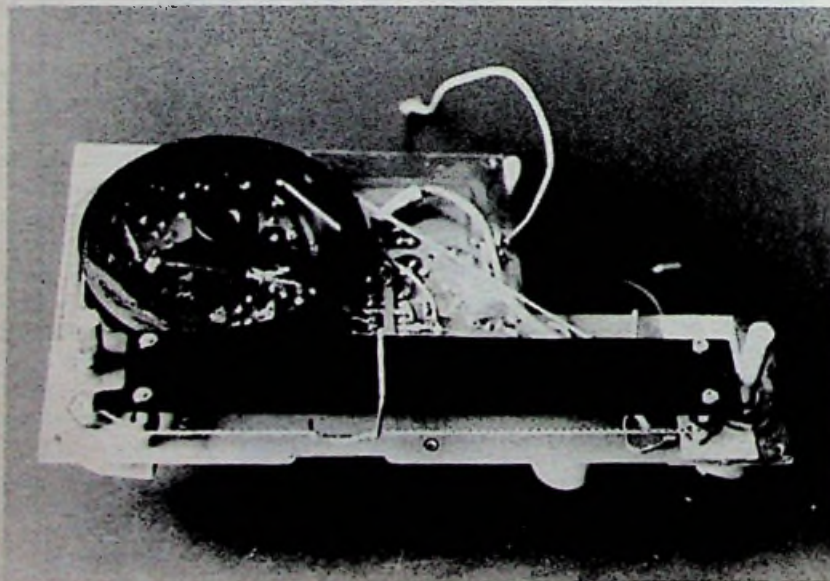
$$\left(68 + \frac{6000 \times 8200}{14200} \right) : 68 = 52$$

Voor een vermogen $P_{uit} = 0,5$ W wordt de uitgangsspanning:

$$U = P_{uit} \times R = 0,5 \times 8 = 2 \text{ V}$$

De ingangsgoedigheid bedraagt dus $2 : 52 = 40$ mV en dat is ruim voldoende.

Afb. 5 Montage van de schaal en de snaaraandrijving.



Afb. 4 Componentenopstelling.

Praktische aanwijzingen

De zijvlakken van het kastje worden vervaardigd uit multiplex van 5 mm dikte en 55 mm breedte; boven- en onderkant 190 mm lang en zijkanten 105 mm lang. Houtlijm en enkele dunne spijkertjes houden het geheel bij elkaar. Daarna volgt een bekleding met perkaline of zelfklevend plastic. De frontplaat bestaat uit bakeliet van 1,5 mm dikte (eventueel een printplaatje, waarvan het

koper wordt weggeëtst. Nadat alle onderdelen op de print zijn gemonteerd (zie afb. 3 en 4), wordt deze in het kastje bevestigd met 10 mm plastic profieltjes (verkrijgbaar in doe-het-zelf-zaken). In de gaatjes A, B, C, D (zie afb. 4) worden vier boutjes gestoken, waarop een stukje bakeliet of printplaat van 20 bij 150 mm wordt vastgemaakt met boutjes en/of afstandbusjes. De twee schaalwielletjes worden hierop bevestigd en de schaal wordt er na afregeling opgeplakt (zie afb. 5). Uiteraard is ook een snaartrommel nodig voor de afstemcondensator. Deze moet liefst een doorsnede hebben van zo'n 6 à 7 cm, zodat de schaal een lengte krijgt van 98 à 110 mm. Men kan zich eventueel behelpen met een gewone knop, waarop het deksel van een rond doosje wordt vastgemaakt. Kortom; een kluijfe voor de knutselaar! Voor het één en ander bestaan ook wel Mecano-onderdelen die van dienst kunnen zijn.

In plaats van een zelfgemaakt kastje kan ook een plastic BIM-BOX-kastje, type 2006 (190 × 110 × 60 mm), worden gebruikt. Het is natuurlijk mogelijk de schakeling in een grotere behuizing, met een grotere luidspreker(!), onder te brengen. De geluidskwaliteit zal hierdoor aanzienlijk verbeteren, maar het voordeel van een

handzaam toestelletje gaat uiteraard verloren. De volledige bouw van de print en van de print in het zelfgemaakte kastje is te zien in afb. 6.

Afregeling

Gebruik voor de afregeling nooit een metalen schroevendraaier. Neem desnoods een plastic breinaald en vijl het uiteinde op maat. Dit geldt met name voor de kernen van L1 en L2, die zeer bros zijn.

– Stel de locale oscillator buiten werking door de voedingsspanning (over de zenerdiode) kort te sluiten.

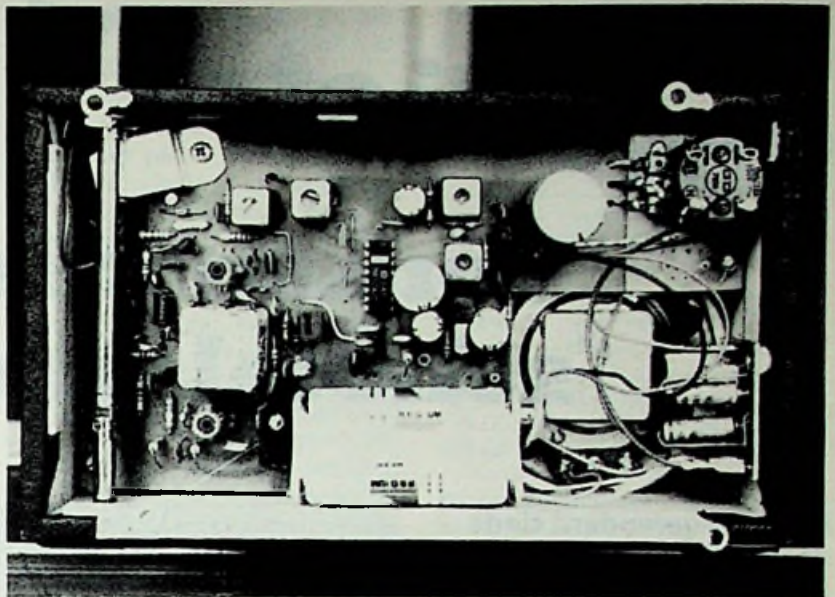
– Stel de meetzender in op 10,7 MHz – modulatie op maximum – en verbind de aansluitkabel met de antenne-ingang en massa.

– Sluit een wisselstroomvoltmeter met hoge ingangswaerstand aan over de potentiometer. Draai tevens potentiometer P1 zowat half open, waardoor de afregeling ook op het gehoor kan worden gevolgd.

– Regel voorlopig de kernen van L6 en L7 op maximale uitslag van de meter. Draai de modulatieknop van de meetzender terug als het signaal reeds boven 100 mV uitkomt. Let wel: het gaat om kleine regelingen, de spoelen zijn reeds in de fabriek ingesteld.

– Draai tijdelijk de modulatie van de meetzender dicht en regel de dubbele zuigkring L4 en L5 op minimum ruis. Dit kan gewoon gebeuren op het gehoor, maar ideaal is natuurlijk het gebruik van een elektronische millivoltmeter, bijvoorbeeld met de in RB van november 1982 beschreven distorsiometer. Deze afregeling moet zeer omzichtig gebeuren, want de dip (met name van L4) is zeer scherp.

– Regel nu opnieuw L6 en L7 op maximale uitslag van de meter, draai hierbij de modulatieknop van de meetzender zover open dat de meter 100 mV aanwijst, maar niet méér. In principe moet L7 worden afgeregeld op minimale vervorming, maar dit kan uiteraard alleen gebeuren met een dis-



Afb. 6 Kijkje in de gemonteerde ontvanger. (Dit is het prototype waar de audioversterker nog naast de luidspreker zit.)

torsiometer, waarmee de spoel nauwkeurig op de nuldoorgang van de detectiekromme kan worden ingesteld. Overigens valt het in deze schakeling best mee: de doorlaatband is vrij breed, dank zij de dempingsweerstand R17 en R18. De minimale vervorming bedraagt 0,2 %, maar zonder distorsiometer komt ze toch niet boven 0,8 %, wat nog lang niet slecht is.

– Herhaal deze twee laatste afregelingen tot geen verbetering meer mogelijk is.

– Koppel de meetzender los en verwijder de kortsluiting over de zenerdiode. Draai voorlopig de kernen van L1 en L2 gelijk met de bovenkant van de spoelhouder. De normale FM-band moet nu ongeveer worden bestreken.

– Met de kernen van L1 en L2 en de trimmers op de afstemcondensator wordt het gebied van 87,3 tot 108 MHz ingesteld aan de hand van de gekende frequenties van de omroepzenders of met behulp van de harmonischen van de meetzender, waarbij het volstaat de aansluitkabel in de omgeving van de sprietantenne te brengen.

– L2 en de oscillatortrimmer zorgen voor de juiste frequentie: L2 voor 87,3 MHz en de trimmer voor

108 MHz. Met L1 en de bijbehorende trimmer worden ingesteld op maximum signaalniveau. Ook deze afregeling dient herhaald te worden, totdat er geen verbetering meer mogelijk is.

Literatuur

- Telefunken application note 1977: TDA1083.
- Philips application note 1968: BF115.
- Ambit 91083-module.

Ingezonden artikelen

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

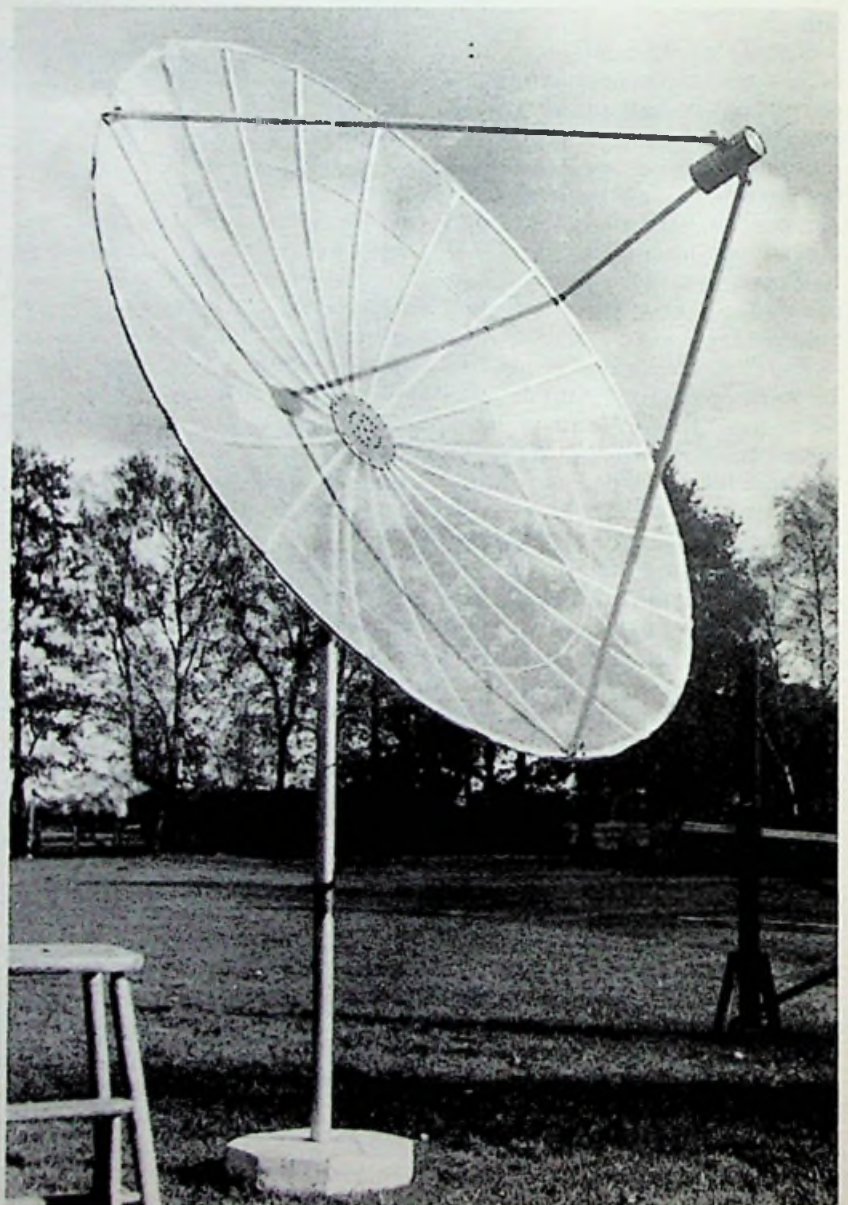
Satelliet-TV

L. FOREMAN, PAØVT

Constructie van de schotelantenne

Er is veel veranderd sinds de jaren dertig. Toen adverteerde onze nationale radio-industrie met: „Een breinaald is voor goede ontvangst voldoende“. (Philips type 2511.) Later kwamen er ferrietstaven, in de betere toestellen zelfs draaibaar opgesteld.

Met de komst van FM en TV verschenen weer meer of minder uitgebreide antenneconstructies gebaseerd op een halve golflengte en met richteffect (beamantennes) voor optimale ontvangst, al zijn er ook draagbare toestelletjes waar een wat forsere „breinaald“ toch voor een redelijke ontvangst kan zorgdragen. Met satelliet-TV is dat allemaal anders: de halve golflengte ligt in de orde van grootte van één tot vier centimeter en een speciale techniek is vereist om een bruikbaar signaal te ontvangen. Met behulp van de aanwijzingen in het nu volgende artikel kan iedereen zelf een schotelantenne maken.



Een schotelantenne is feitelijk geen antenne, het is meer een spiegel en de echte, maar meestal onzichtbare, antenne bevindt zich in het zogenoemde brandpunt van deze spiegel. De „winst”, ook wel versterking genoemd, van zo'n schotelvormige spiegel is afhankelijk van de oppervlakte en van de mate waarin deze oppervlakte door de „straler” of „belichter” (in het satellietjargon een ander woord voor antenne) wordt benut. Daarbij worden aan de vorm van de schotel bepaalde natuurkundige eisen gesteld: de kromming van de schotel moet binnen enkele procenten nauwkeurig voldoen aan de wiskundige functie van een parabool. Vandaar dat zo'n schotel ook wel een „paraboolantenne” wordt genoemd. Er is een bepaalde verhouding tussen de brandpuntafstand en de diameter, afhankelijk of een vlakke dan wel een meer diepe parabool wordt toegepast. Zie hiervoor ook het artikel in Radio Bulletin van maart 1983. Een veel gebruikte waarde voor die verhouding (F/D) is 0,5.

Voor goede ontvangst van de zwakke satelliet signalen is een zekere minimale versterking noodzakelijk om voldoende ruisvrije beelden te kunnen produceren. Die versterking kan worden bereikt in twee stappen: via de antenne en met behulp van de allereerste versterker, de LNA (Low Noise Amplifier). Een kleinere schotelantenne, gecombineerd met een zeer goede LNA, kan dus hetzelfde resultaat opleveren als een wat grotere schotel samen met een middelmatige LNA. Zeer goede LNA's zijn echter nog steeds prijzig, bovendien kan bij zelfbouw daaraan ook wel eens iets mislukken. Voor ontvangst van de Russische TV-satelliet Horizon op 4 GHz – die een 40W-zender heeft en een „sterk” signaal produceert – kan wel met een kleine schoteldiameter van bijvoorbeeld 1 m worden ontvangen, zie Radio Bulletin van januari 1985. Kleine schotels hebben echter ook bepaalde technische

nadelen. Er bestaan voor de constructie van zo'n parabool verschillende mogelijkheden:

- a. Een massieve schotel uit aluminium plaat. Deze constructie is voorbehouden aan professionele fabrikanten, zoals de Aluminium en Staalindustrie ASE, Tratec, Hirschmann of Fuba. Zo'n aluminium parabool weegt bij een diameter van 3,7 m ongeveer 500 kg (Bosch en Blaupunkt).
- b. Een constructie, samengesteld uit aluminium segmenten. Voor niet al te grote diameters, bijvoorbeeld tot 1,2 m, een niet te moeilijke methode. Maar voor de hogere frequenties 11 tot 12 GHz kan men hier niet al te hoge eisen aan stellen: de vorm is immers, vooral aan de buitenkant, enigszins hoekig. Dat kan men goed zien bij de foto in Radio Bulletin van januari 1985 op blz. 13. Als vuistregel moet men aanhouden dat de paraboolvorm binnen $\frac{1}{10}\lambda$, dat wil zeggen voor 12 GHz binnen een paar mm (!), met de berekende kromme moet overeenkomen als men de maximale winst uit de schotel wil halen. En juist voor de STV-band van 11 tot 12 GHz, waar men het meeste belang bij antennewinst en misschien een diameter van 1,5 of 2 m zal willen benutten, zal een schotel met segmenten uit aluminiumplaat het dan voor een deel laten afweten.
- c. Een schotel samengesteld uit glasvezel versterkt polyesther als drager van de metalen (!)

Tabel 1 Berekening van x voor $F/D = 0,5$, waarbij $x = y^2/4F$.

| y | Schoteldiameter | |
|--------|-----------------|----------|
| | 1,50 m | 2,00 m |
| 10 cm | 0,33 cm | 0,25 cm |
| 20 cm | 1,3 cm | 1,00 cm |
| 30 cm | 3,0 cm | 2,55 cm |
| 40 cm | 5,3 cm | 4,00 cm |
| 50 cm | 8,33 cm | 6,25 cm |
| 60 cm | 12,00 cm | 9,00 cm |
| 70 cm | 16,33 cm | 12,25 cm |
| 80 cm | 21,00 cm | 16,00 cm |
| 90 cm | – | 20,25 cm |
| 100 cm | – | 25,00 cm |

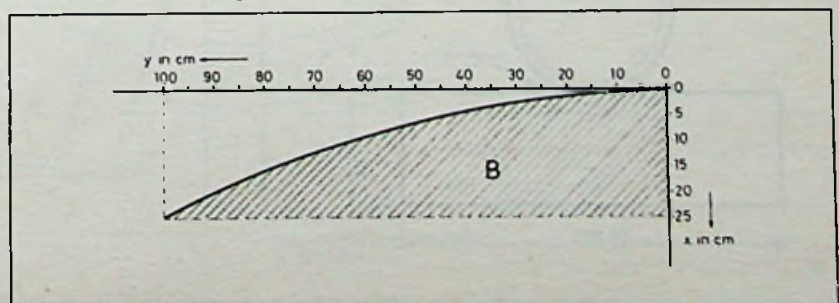
De wat handzamere schoteldiameter van 1,5 m zal bij toepassing van een LNA met de nieuwste GaAs FET's voor amateurdoeleinden, als men geen professionele eisen stelt, voldoende kunnen zijn.

spiegel, bijvoorbeeld opgespoten metaalhoudende verf. Zo'n schotel maken loont mijns inziens alleen als het om meerdere exemplaren gaat: de noodzakelijke mal, voor het gieten van de polyesther schotel, kan immers meerdere malen worden benut.

- d. Een uitvoering met spaken of ribben, voorzien van „gaas” als reflector.

De constructies geschetst in punt a en b hebben – vooral bij wat grotere diameters – een enorme windlast, zodat ook de „fundering” daarop moet zijn berekend. De laatste methode (punt d) blijkt voor zelfbouw het meest aantrekkelijk te zijn.

Afb. 1 Schets van de getekende mal volgens tabel 1.

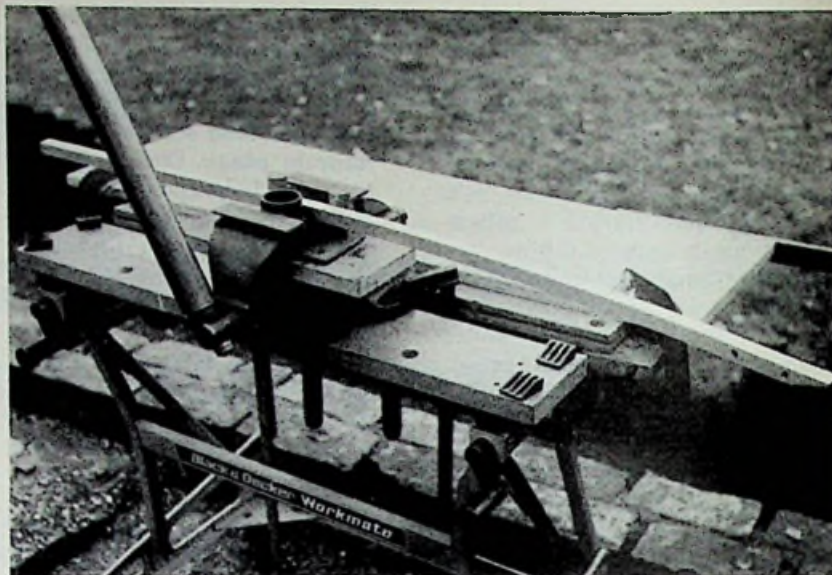


Ontwerpoverwegingen

Om dezelfde schotel zowel voor 4 als voor 11 tot 12 GHz te kunnen benutten en daarbij in overweging nemende dat de 11GHz-satellietsignalen momenteel van zwakke zenders afkomstig zijn, terwijl tevens de kosten van de 11GHz-LNA binnen redelijke grenzen moeten blijven, is gekozen voor een schoteldiameter van ca. 2 m. Uitgaande van de gedachte: hoe groter de signaalsterkte, des te kleiner zijn de problemen! Wil men wat meer geld besteden voor de 11GHz-LNA, dan kan met een kleinere diameter worden volstaan.

Zo'n schotel kan met acht spaken worden gemaakt, maar teneinde de juiste paraboolvorm zoveel mogelijk te kunnen benaderen is een groter aantal, bijvoorbeeld twintig, veel beter. Professionele paraboolantennes zijn wel voorzien van 24 tot 48 spaken!

Het principe van de constructie met acht spaken van 20 x 20 mm werd gepubliceerd door de heer D.



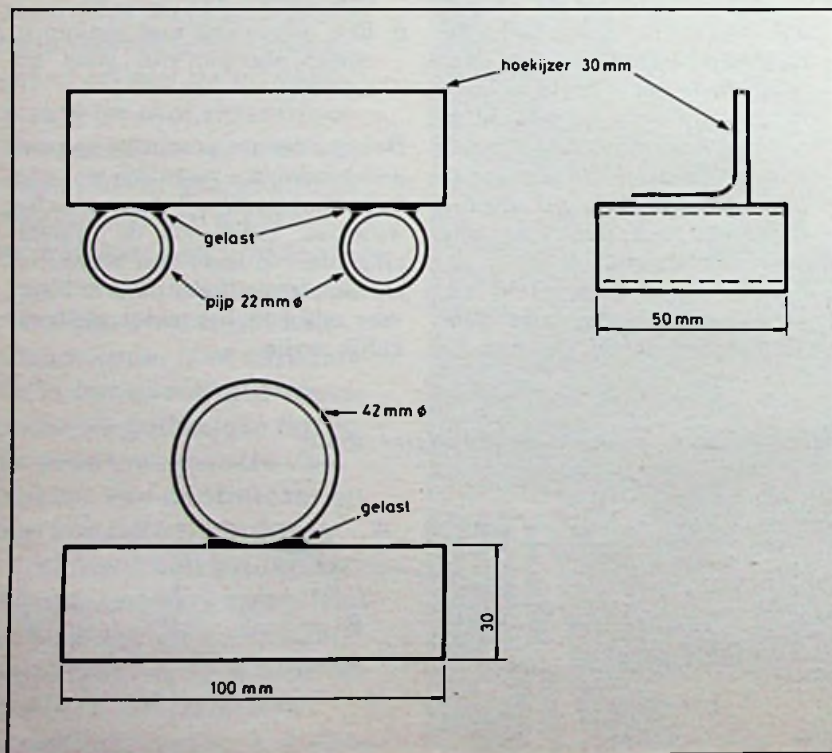
Afb. 3 De opstelling van de bankschroef met hulpstukken op de voor dit soort werkzaamheden haast onmisbare B & D Workmate. De steel van de bankschroef is verlengd en de hulpstukken worden met een plankje op de juiste hoogte gehouden.

Kooijstra, PAØDKO, in Electron van juni 1984, waarbij hij ook een eenvoudig hulpmiddel introduceerde (gebaseerd op de professio-

nele pijpbuiginstallaties) geschikt voor het in model buigen van de aluminium spaken of „ribben“. Als consequentie van het grotere aantal spaken is in dit Radio Bulletin-ontwerp vierkante pijp van 15 x 15 mm gebruikt. Deze pijp, met een wanddikte van 1½ mm, is in de metaalhandel verkrijgbaar in lengten van 6 m. Hiervan zijn twintig spaken van 1 m lengte gemaakt.

De formule voor een parabool is $y^2 = 4.F.x$. Voor de brandpuntafstand F is 1 m gekozen, zodat $F/D = 0,5$. Een nog grotere waarde heeft een vlakke spiegel tot resultaat, terwijl een kleinere waarde een diepere schotel oplevert. In het eerste geval komt de „belichter“ echter steeds verder van de schotel af, hetgeen ook zijn bezwaren heeft (stabiliteit!), een diepere schotelvorm zal sneller tot afwijkingen in de constructie leiden. $F/D = 0,5$ is een goed en veel toegepast compromis. Uit $x = y^2 : (4.F)$ volgt dan dat de kromming moet verlopen volgens tabel 1. Voor een nauwkeurige vorm is het raadzaam ook veel tussenliggende punten te berekenen. Hierna wordt op een stuk multiplex een zo vloeiend mogelijk-

Afb. 2 Maatschets van de beide hulpstukken voor het buigen van de aluminium pijpen, zie ook afb. 3.

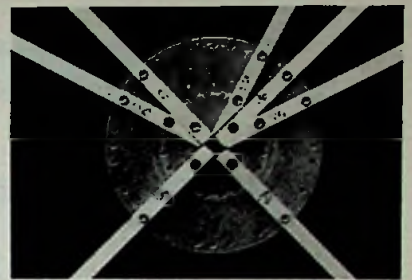


ke lijn getekend zodat het stuk B als mal kan dienen (zie afb. 1). Met behulp van de beide hulpstukken volgens afb. 2, gelast door een bevriende relatie of door de plaatselijke smid, kunnen vervolgens de aluminium pijpen in de juiste vorm worden gebogen (zie afb. 3). Als per ongeluk iets te ver wordt doorgezet, dan de beide hulpstukken even van plaats verwisselen en de pijp weer terugbuigen.

Het centrale middenstuk bestaat uit een cirkelvormig stuk aluminium (zie afb. 4 en 5) met een dikte van 10 mm. Een gezaagde acht- of twaalfhoek kan ook, zie de stippe lijn in afb. 4. Op de in die tekening aangegeven plaatsen worden 4,8mm-gaten geboord waarin M6-schroefdraad moet worden getapt. In het centrum kan men de pijpen recht afzagen ofte wel zoveel mogelijk in schuine vorm sluitend afwerken, indien men daarvoor het geduld kan opbren-

gen. Pas op, vóór het aftekenen van de gaten in de pijpen uitvoeren! Vóórdat men de gebogen pijpen definitief vastzet, moeten in deze pijpen in de uiteinden 4mm-gaatjes worden geboord en moeten de twintig pijpen aan de buitenkant, dwars op de hartrichting worden ingezaagd en voor 10 mm rond worden uitgevijld. In deze uiteinden wordt, met roestvrije boutjes M4 x 20, een hoepel gemaakt van ø 10 mm aluminium pijp of staf als buitenrand vastgeschroefd. Hiervoor beslist geen rechthoekig materiaal gebruiken! Ook deze cirkel kan met behulp van de bankschroef en twee tafels ter ondersteuning in de juiste vorm worden gebogen.

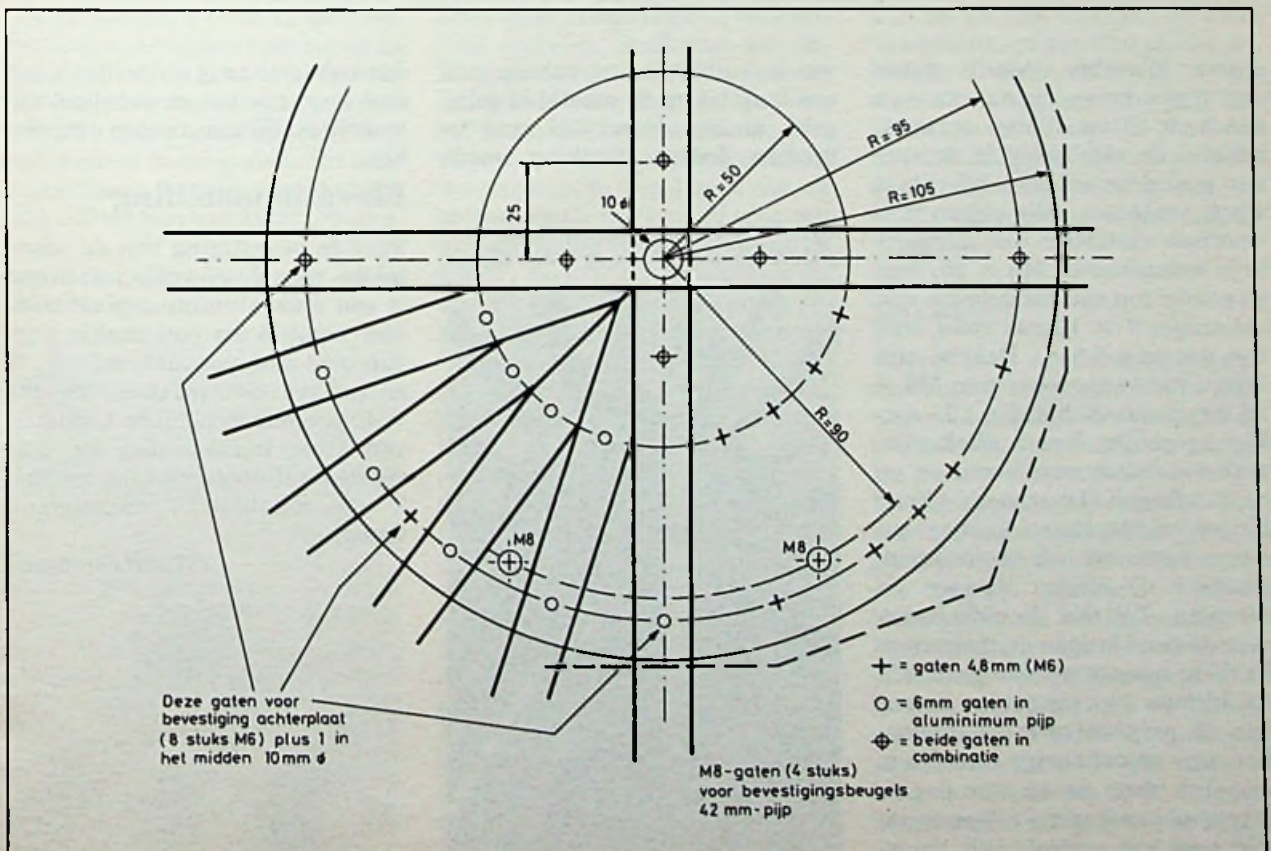
Na voltooiing van het centrale gedeelte worden de vastgeschroefde en gebogen pijpen opgesloten tussen een tweede aluminium plaat, dikte 4 à 5 mm. De meest efficiënte volgorde is daarom aluminiumplaat van 10 mm dikte aftekenen

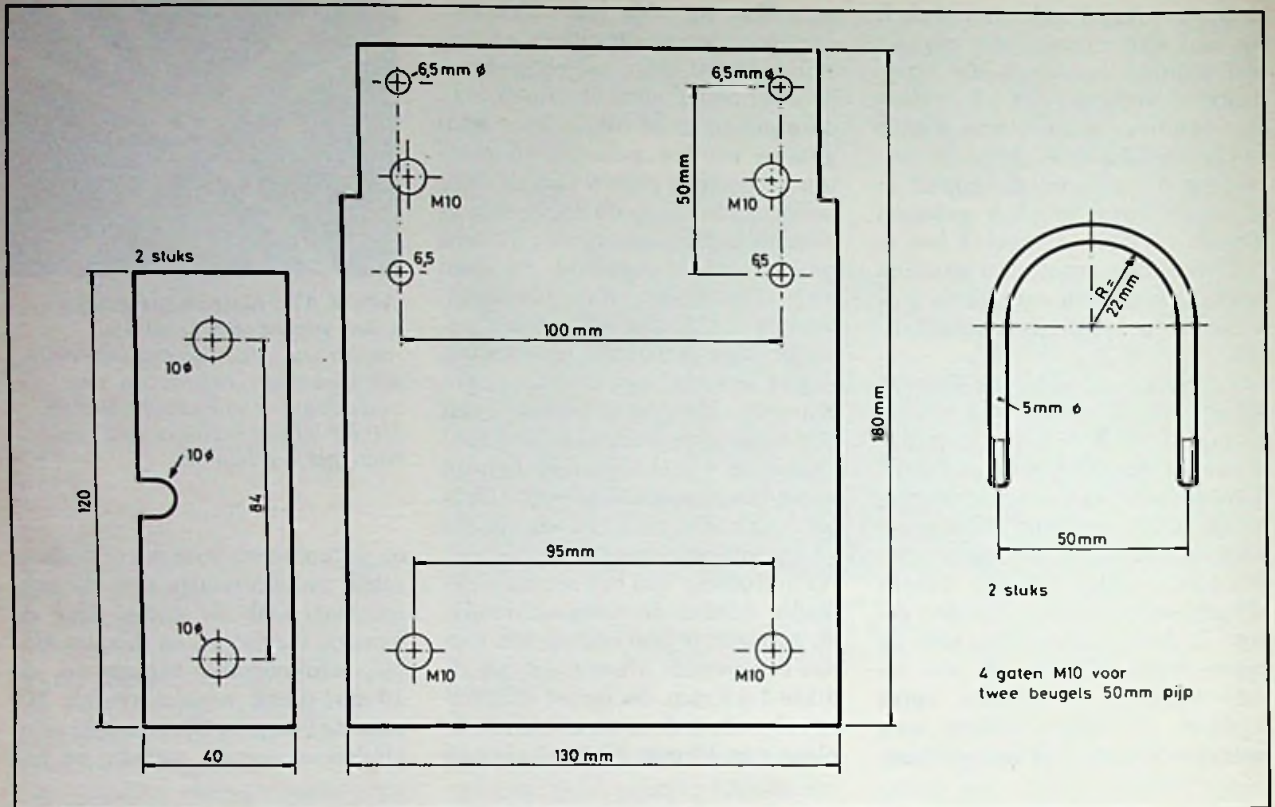


Afb. 5 Voorlopige montage van enkele spaken op het centrale middenstuk. Vóór het buigen moeten alle spaken ten opzichte van het middelpunt dezelfde lengte hebben. Met het buigen beginnen op 11 cm vanaf het middelpunt.

en gaten boren voor zover toepasselijk in combinatie met de achterplaat. Ook de gaten voor de beugels voorboren en daarna alle M6 schroefdraad tappen in de 10 mm plaat, respectievelijk M8 voor de beugels. Gaten op de pijp-einden aftekenen, zondig na het

Afb. 4 Het centrale middenstuk (achteraanzicht), zie ook afb. 5.



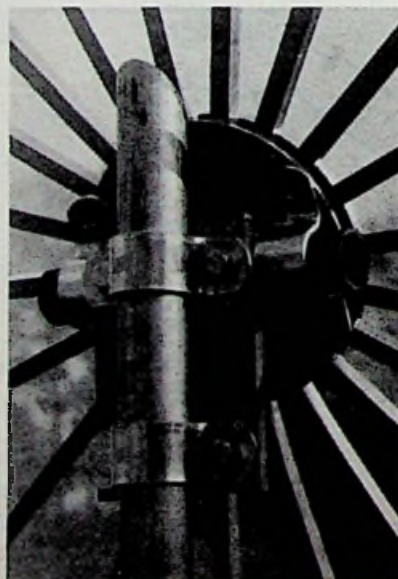


Afb. 6 Bevestigingsplaat, met opvulstukken en beugels voor de elevatie-instelling, zie ook afb. 7.

schuin afwerken, hierin gaten van 6 mm boren en daarna aan één kant (!) tot 10 mm opboren, behalve de vier gaten in de spa-ken waardoor ook de achterplaat wordt vastgezet. Alle pijpen provisoirisch vastzetten met de roestvrije imbusbouten M6 × 15. Nog eleganter zou zijn het gebruik van vulstukjes 7 × 10 mm rond, met een gat van 6 mm. Daarbij zijn echter roestvrije schroeven M6 × 20 mm noodzakelijk. Nu alle spa-ken op gelijke lengte aftekenen, stuk voor stuk nummeren en op maat afzagen. Daarna de pijpen buigen en vervolgens gaatjes van 4 mm boren en ook op de juiste plaatsen de einden inzagen en uitvijlen. Tot slot de cirkelvorm voor de rand buigen en monteren. Er dient naar te worden gestreefd om binnen 1/10λ (ongeveer 2 mm) van de paraboolvorm te blijven. Een zeer nauwkeurige controle is mogelijk door de op mm-papier getekende en daarna uitgezaagde mal rond een centrale spil, waar-

van het uiteinde met behulp van een hulp-lat op de schotel is gela-gerd, binnen de schotel rond te draaien. Iedere afwijking wordt

Afb. 7 Schotelbevestiging en de elevatie-instelling aan de achterzijde.



dan onbarmhartig duidelijk! Voor de constructie van de parabool zal men 40 tot 50 uur moeten uittrek-ken.

Elevatie-instelling

Voor de bevestiging van de scho-tel en voor de elevatie-instelling is een stuk aluminiumplaat met vier beugels en een stukje pijp van ø 42 mm gebruikt, zie afb. 6 en 7. Twee opvulstukken van 120 × 40 × 6 mm vangen de kopdikte van twee imbusbouten op. Zie voorts de slotbeschouwing in deel 2 van Satelliet-TV (Schotelan-tenne).

(Wordt vervolgd)

RCL-meetbrug

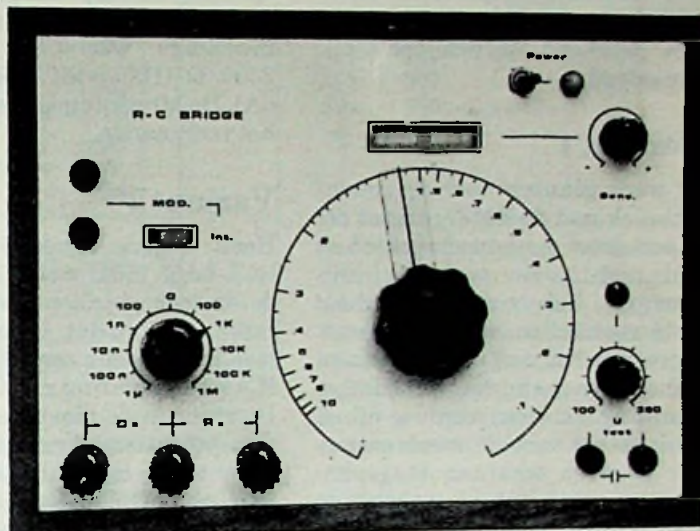
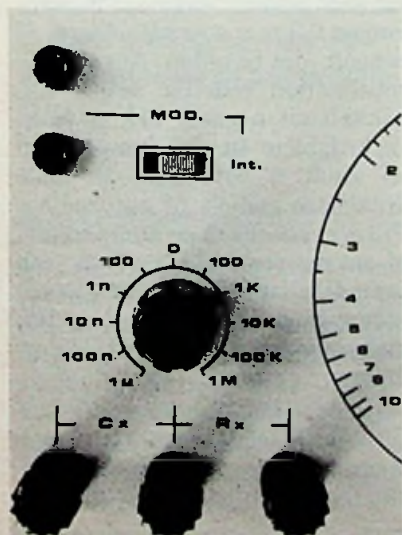
J. D'ECOSSE

DEEL 2

Afwerking en schaalverdeling

Zoals gezegd kunt u het beste een metalen kastje nemen om een goede afscherming te verkrijgen. De indeling van de frontplaat (23 × 17 cm) blijkt genoegzaam uit de kopfoto, terwijl voor de beschrijving rond de schakelaar een detailopname is afgedrukt, zie afb. 5. Voor de beschrijving van potentiometer R10 tekent u eerst een boog met een diameter van 105 mm. U neemt een (liefst grote) knop en plakt daaraan een perspex stripje dat u eerst in het midden aan weerszijden inkrast en de krassen vullen met zwarte lak. Nu door de kras een gaatje boren van 0,6 mm \varnothing zodanig dat dit 3 mm *binnen* de boog valt. Nu hebt u nog negen precisie weerstanden van 100 en tien van 1000 Ω nodig.

Afb. 5 Voorbeeld van de beschrijving van de frontplaat.



U soldeert ze in twee reeksen aan elkaar waarbij u de aansluitdraadjes lang laat. Centreer de knop op de potentiometer en draai hem linksom. Druk met een tekenpotlood een startkenmerk op de schaal via het gaatje van 0,6 mm zodat u altijd weer de juiste positie kunt terugvinden. Sluit nu een waarde van 100 Ω aan op de bussen Rx en regel af voor minimumuitslag (grootste spleet op EM87) terwijl de schakelaar in stand 1 k staat. Nu drukt u op deze plaats weer een merkpunt via het gaatje. Zo gaat u door tot u alle waarden tussen 100 en 10000 Ω hebt gemerkt. Op deze merktekens wrijfstriepjes plakken (kant en klaar te koop in de boekhandel) en vervolgens de hele en decimaalcijfers aanbrengen. Deze schaalverdeling geldt zowel voor weerstanden en condensatoren als voor spoelen.

Nu hoeft alleen trimmer C8 nog te worden afgeregeld. Probeer een nauwkeurige condensator van 100 pF te bemachtigen. Misschien heeft een kennis of de school wel een brug of meter waarmee u een nauwkeurig exemplaar uit een tiental kunt

uitzoeken. Deze truc kunt u natuurlijk ook toepassen voor het uitzoeken van de condensatoren C10 tot en met C13. Zet de knop van potentiometer R10 op het hele cijfer 1, S2 in de stand 100 pF en sluit de condensator van 100 pF aan op de bussen Cx. Nu trimmer C8 afgeregelen voor de grootste spleet (is min. uitslag) op de EM87. Hiermee is de afregeling geëindigd.

Spoelen

Hoewel in de meetbrug geen spoelenreeks is opgenomen, kan men met dit toestel toch zeer goed de zelfinductie van onbekende spoelen meten. Hiervoor zet u de gebiedschakelaar in de stand 0 (tussen het weerstand en capaciteitsgebied) en sluit op de bussen Cx een bekende spoel aan en op de bussen Rx een onbekende spoel. Naar analogie van de overige gebieden zal een gelijke spoel overeenkomen met stand 1 op de door u getekende schaal of zoveel decimalen minder of hoger naargelang de onbekende spoel een andere waarde heeft. De open brugstand is bovendien erg geschikt

voor het meten van heel kleine condensatoren van 0,33 pF tot 10 pF. Er heeft dan geen externe referentiecondensator te worden aangesloten omdat hiervoor de eigen bedradingscapaciteit dient. Wel moet een apart schaal-tje worden getekend of een tabelletje aangelegd.

Variant 1

Er werd gekozen voor de „oude” techniek met de EM87, omdat deze een groot dynamisch gebied en een niet-lineair verloop heeft. Schrijver kan zich echter heel goed voorstellen, dat jonge amateurs huiverig zijn voor de buizen-techniek met zijn hoge voedings-spanning. Daarom wordt in afb. 6 een variant voor de meetversterker gegeven waaraan laagspanning te pas komt en waarbij de EM87 wordt vervangen door een 50µA-metertje. De gevoeligheid wordt geregeld met potentiometer R43. In dit geval is de offsetre-geling van IC3 erg belangrijk en dient om de draaispoelmeter zover mogelijk op nul af te rege-len met het moedercontact van schakelaar S2 kortgesloten naar massa. Deze schakeling is zo een-voudig, dat u de print vast zelf wel kunt aanpassen. In dit geval is de hoogspanning niet nodig en de zeners evenmin. Gebruik nu de voeding volgens schema en print uit Radio Bulletin van februari 1984 blz. 53 en 54, waarbij u een trafo neemt van tweemaal 8 V en

stabilisator-IC's voor plus en min 5 V. De voedingstrafo en de ge-lijkrichtdioden moeten 50 mA kunnen verwerken.

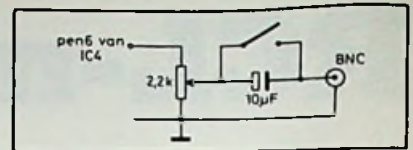
C1 en C2 vervallen dan óók. Let op dat de draaispoelmeter voldoet aan de volgende eis: 50 µA bij een inwendige weerstand van ca. 2300 Ω (Handykit model II, 50 µA). De afregeling is identiek aan het voorgaande.

Variant 2

Heeft u geen behoefte aan een RCL-brug, maar wel aan een goe-de en toch goedkope audio-gene-rator, dan kan dat. U gebruikt al-leen het gedeelte rond IC1, IC2 en IC4 met weglating van C7 en Tr1. Hiervoor in de plaats monteert u een potentiometer van 2,2 kΩ waarvan de looper uitkomt op een BNC-chassisplug, eventueel met tussenschakelbare condensator van 10 µF om resten gelijkspan-ning zonodig te blokkeren, zie afb. 7.

Op de verbindingsplaatsen van R2 en R3 brengt u nu soldeerpen-netjes aan. Er zijn dan twee moge-lijkheden. Bij de eerste mogelijk-heid verbindt u tussen deze pen-netjes twee reeksen van schakel-bare weerstanden, waarbij:

- R2 = R3 = 3,3 MΩ = 50 Hz
- R2 = R3 = 1,6 MΩ = 100 Hz
- R2 = R3 = 160 kΩ = 1 kHz
- R2 = R3 = 16 kΩ = 10 kHz
- R2 = R3 = 5,1 kΩ = 30 kHz



Afb. 7 Zo wordt de uitgang voor variant 2.

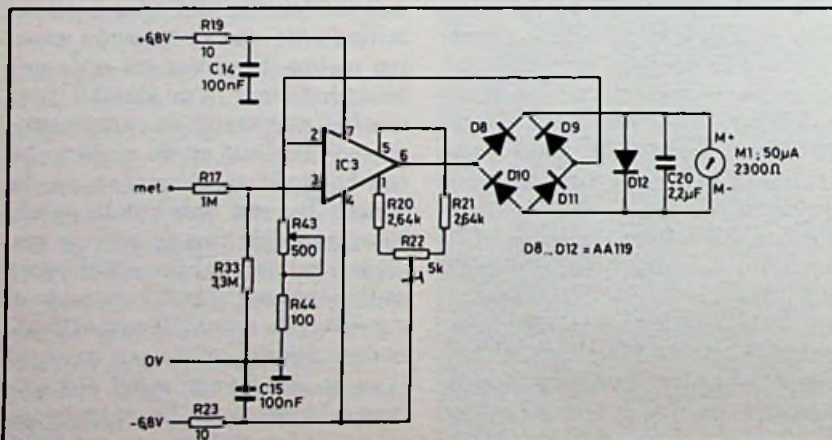
De uiterste limiet in verband met de stijgtijd van de CA3140 is 30 kHz.

De tweede mogelijkheid is dat u tussen deze twee pennetjes twee potentiometers van 3,3 MΩ op één as aanbrengt met een begren-zingsweerstand van 5,1 kΩ om de limiet van 30 kHz niet te over-schrijden. Als voeding kunt u het beste tweemaal 15 V nemen en hiervoor kunt u exact de voeding van 2× 15 V nemen zoals in het februari 1984-nummer van Radio Bulletin op pagina 53 en 54 uit-voerig is beschreven. Gebruik een voedingstrafo en dioden die 40 mA kunnen verwerken. Met deze voeding is de maximale uitgangs-spanning 20 V top-top. De totale harmonische vervorming is klei-ner dan 0,3 %. De afregeling ge-beurt weer precies als eerder is aangegeven.

Verkrijgbaarheid van de onderdelen

Bijna alle onderdelen zijn stan-daard verkrijgbaar. Tr1 wikkelt u zelf op een potcore 26 mm ø son-der luchtspleet tweemaal 90 win-dingen 0,3 mm ø emaliedraad. U heeft niet te tellen. Als u beide spoelhelften redelijk netjes vol-wikkelt zit u goed. Tr2 is volop verkrijgbaar in de dumphandel en vindt u bovendien in oude draagbare radio's of autoradio's. Tr3 is eveneens in de dumphandel of in de rommeldoos (van een vriend) te vinden. De EM87 wordt nieuw in doos geleverd door Ra-diohuis van der Bend BV, Vlaar-dingen.

Afb. 6 Principeschema voor aflezing op een draaispoelmeter.



IC'tjes

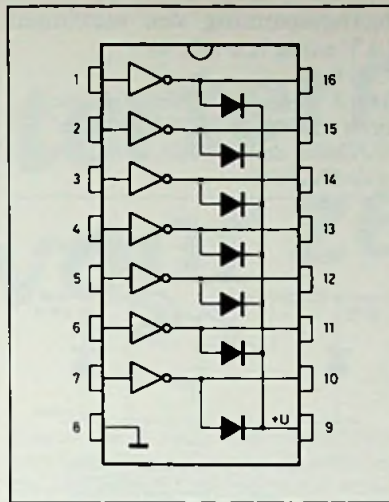
Buffers

R. TER MIJTELEN

In veel digitale schakelingen moet soms contact worden gemaakt met de buitenwereld. Dit kan het aansturen van een relais, een triac, een lampje, een LED enzovoort zijn. Bij lage stromen en spanningen kan dit vaak door de poorten zelf worden gedaan. Worden echter de stromen en spanningen – die geschakeld moeten worden – te groot, dan moeten we een extra buffer toepassen. Een buffer kan bestaan uit een transistor en een weerstand, die we op een poort aansluiten. Het is veel handiger om hiervoor een speciaal IC te gebruiken, waarin de transistoren en de weerstanden al aanwezig zijn.

Universele buffers

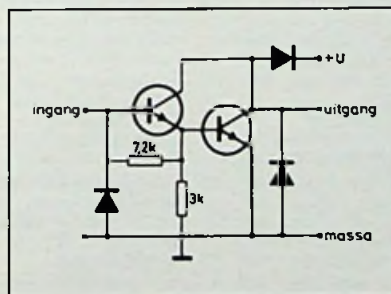
De firma Texas Instruments heeft een aantal IC's op de markt gebracht, waarin een aantal darlington's met beveiligingsdiode aanwezig zijn (zie afb. 1). Per IC zijn zeven darlington's aanwezig en men mag per darlington een piekstroom van maximaal 500 mA schakelen, nominaal 350 mA.



Afb. 1 Aansluitingen van de buffers.

Er zijn voor de diverse soorten logica en voedingsspanningen verschillende typen IC's gemaakt, elk met een andere ingangsweerstand.

Een IC zonder ingangsweerstand is de ULN2001A en kan dan ook voor alle typen logica worden gebruikt (zie afb. 2). De ingangsweerstand (basisweerstand) moet men dan zelf extern aansluiten. De ingangsstroom mag niet groter worden dan 25 mA. De stroomversterking (h_{fe}) is minimaal 1000.



Afb. 2 Schema van een darlington uit de ULN2001 en de SN75466.

Voor spanningen tot 50 V kan de ULN2001A worden gebruikt en tot 100 V kan de SN75466 worden gebruikt. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de collector-emitterspanning bij de diverse ingangs- en collectorstromen voor alle typen.

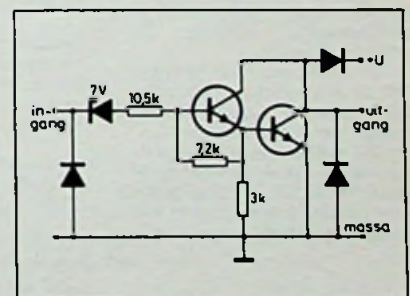
Tabel 1 Overzicht van de collector-emitterspanning van alle typen bij verschillende stromen.

| I _b in μ A | I _c in mA | Collectorspanning in V | |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------|
| | | Typisch | Maximaal |
| 250 | 100 | 0,9 | 1,1 |
| 350 | 200 | 1,0 | 1,3 |
| 500 | 350 | 1,2 | 1,6 |

De beveiligingsdiode voor een inductieve belastingen (relais) heeft een sperstroom van maximaal 50 μ A bij 50 V voor de 50V-versie en voor de 100V-versie maximaal 50 μ A bij 100 V. Voor beide versies geldt, dat de spanning over de diode 1,7 tot maximaal 2 V is bij een stroom door de diode van 350 mA.

PMOS

Voor PMOS, waarbij de voedingsspanning ligt tussen 14 en 25 V, kan men tot een schakelspanning van 50 V de ULN2002A nemen en tot 100 V de 75467. De ingangsstroom is bij 17 V maximaal 1,25 mA. Voor een collectorstroom van 300 mA en een collectoremitterspanning van 2 V is een spanning op de ingang van maximaal 13 V nodig (zie afb. 3).



Afb. 3 Schema van een darlington uit de ULN2002 en de SN75467.

TTL of CMOS

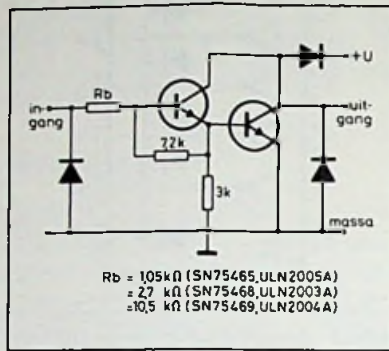
Voor TTL of CMOS, waarbij de voedingsspanning 5 V is, kan men voor spanningen tot 50 V de ULN2003A gebruiken. Voor 100 V moet men de SN75468 nemen. De ingangsstroom is bij 3,85 V

maximaal 1,35 mA. Voor een collectorstroom van 200 mA en een collector-emitterspanning van 2 V is een spanning van maximaal 2,4 V op de ingang nodig. Bij 2,7 V kan de collectorstroom 250 mA zijn en bij 3 V 300 mA.

Wanneer bij gebruik met TTL een grotere stroom is gewenst en de belasting van het TTL-circuit niet van belang is, kan de ULN2005A voor maximaal 50 V of de SN75465 voor maximaal 100 V worden gebruikt. De ingangsstroom is dan bij 3 V maximaal 2,4 mA. Voor een collectorstroom van 350 mA en een collector-emitterspanning van 2 V is dan een

ingangsspanning van maximaal 2,4 V nodig (zie afb. 4).

Afb. 4 Schema van een darlington uit de ULN2003, de ULN2004, de ULN2005, de SN75468, de SN75469 en de SN75465.



PMOS of CMOS

Voor PMOS of CMOS, waarbij de voedingsspanning ligt tussen de 6 en 15 V, kan men tot 50 V de ULN2004A gebruiken en tot 100 V de SN75469.

De ingangsstroom is bij 5 V maximaal 0,5 mA en bij 12 V maximaal 1,45 mA. Voor een collectorstroom van 125 mA met een collector-emitterspanning van 2 V is een ingangsspanning van maximaal 5 V nodig. Voor 200 mA is dit 6 V, voor 275 mA is dit 7 V en voor 350 mA is dit 8 V (zie afb. 4).

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

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

AANGEBODEN

Wereldontvanger Satellit-2000 (Grondig) met FM, LW, MW, SW (10X) met bandspreiding etc. f 800,00 of ruilen voor CMB-64-computer. Tel. 08385-14820.

Te k. Ambit 5804, 7230 en 44378 IN Proefschak. en losse 5803. Realistic DX300 ontv. HP15C calc., z.g.a.n. Kimber & Allen 5 OKT keyb. en kont. 2x maak. gemont. Tel. 078-166959.



Elektronica Markt

Symm. paar Schmacks hoorn LS set f 400,00. Nieuwe Philips Exp. doos D6104 f 150,00.

Nieuwe sign. gen. leader LSG-17 f 200,00. 2M ON TV. Daiwa SR-1000E f 125,00. HF ant. Tuners met rolspoel f 100,00. Voeding 12 V/0,3 f 30,00. Lab voeding 20 V/8. Tel. 070-457432.

Te koop enkele militairen telexen in kist/tafel Siemens 68 à f 95,00. Geluiddempende kap voor telex of printer f 175,00. Na 18.00 uur 04139-1836.

Tektr. 545 f 700,00 2 PL. ins. f 100,00, 1 Teleq 2 str. Osc. f 250,00. L.F. gen. f 80,00, batt. L.F. gen. f 75,00, H.F. gen. f 80,00, L.F. BVM f 75,00, BVM f 75,00 en f 150,00, dig. met. f 250,00 p.st., dig m. def. f 75,00, B + K heretordyne voltm. T. 220 MHz. f 300,00, Wheatst. brug f 50,00 elec. schr. mach. f 200,00 170 TV-buizen f 100,00 trafo m. regeltr. f 100,00. Tel. 04450-2012 na 18.00 uur.

ATARI Users Club. Basis cursus, listings, ruilbeurs, 300 games en clubblad. Inlichtingen: L. Seinstra, Overvoorde 20, 3334 DA Zwijndrecht.

In één koop aangeb. 40 compl. jaarg. Radio Bulletin 1940-1980. Tel. 023-355756 (9.00 tot 18.00 uur).

Nwe. VLF-converters, 10-550 kHz op uw ontvanger, DBM, voorversterker, uitgang 4 of 8 MHz, f 89,00 incl. batt. en porto op bankrek. 93.12.66.394 t.n.v. B Hendriksen, Arnhemsestr. 113, 6974 AH Leuvenheim.

Te koop: Eprom-programmer voor de Apple 2716/32/64 f 200,00. Harald van Arkel, tel. 040-413536

Te koop voor Exidy Sorcerer 8K statisch RAM pack. voor 56K CPM f 165,00. Tel. 05493-2620, na 17.00 uur.

Stalec-3000M lichtorgel met ingebouwde microfoon. Max belasting 3x 750 W. Aangesloten belasting 3x 60 W. Tel. 01878-1826.

Atari-2600-computerspel met 3 spelcassettes. Tel. 01878-1826

Te koop RB, jrg. 1953-'73 geb., 1974-'82 los: één koop f 500,00. RE, jrg. 1953-'67 geb., 1968-'76 cass., 1976-'82 los: één koop f 500,00. Tel. 04767-2152.

Te koop: Commodore-64 weg. syst. wissel inclusief 6 mnd. garantie, datarecorder, snellader (10x) en toolkit, documentatie en software. R. Boersma, tel. 05255-2403 (na 17.00 uur).

Te k. ZX81-homecomputer 16K RAM en cass. rec. en 6 boeken en veel software (invaders, scramble enz.) f 350,00. Tel. 02510-28268 (Velsen-Noord).

Te koop: stereo-bandrecorder Sony TC-252 f 250,00. Tel. 010-209806, na 18.00 uur.

Te k. ZX81-homecomputer en 16K RAM en cass. rec. en veel software en 6 boeken. Prijs f 350,00. Tel. 02510-28268.

RTV-schema of onderdelen nodig? Ook software ruilen voor ZX81 en Spectrum. Bel 05230-14066.

GEVRAAGD

Gevraagd: stereo-olvgversterker NL7412 van Philips. Tel. 05987-23135.

Gevraagd: oscilloscoop 10 MHz of meer, tot ca. f 250,00. Tel. 010-527237.

Wie wil er programma's ruilen voor de Commodore-64 op cassette. Stuur lijst naar Gabriele Hoogland, Torenstraat 19, 1901 EA Castricum. Tel. 02518-53541.

Wie kan mij helpen aan een in goede staat zijnde X-Y of potm. schrijver. Een modern type is wenselijk, papier en pen(nen) moeten goed leverbaar zijn. A. Wernsen, tel. 02153-87070.

Gevraagd: CBM-computer en cass. rec. Tel. 08385-14820.

H. J. C. OTTEN

Computerterminal voor zelfbouw

DEEL 2

In dit tweede deel van de serie artikelen over de computerterminal voor zelfbouw komt het gebruik van de vele mogelijkheden aan bod.

De computerterminal communiceert met de computer en de gebruiker via karakters uit de ASCII-karakterset. Deze karakters dienen zowel voor informatie-overdracht tussen gebruiker en computer, maar ook voor de bediening van de computerterminal.

Escape-sequences en control-codes.

Veel van de mogelijkheden van de computerterminal zijn te benutten met zogenoemde „escape-sequences”. Zo'n „escape-sequence” begint altijd met het karakter met de naam escape - afgekort tot ESO - met waarde 27 decimaal en wordt gevolgd door één of meerdere karakters. Op een uitzondering na, de cursor-positionering, zijn de escape-sequences bij de computerterminal beperkt tot het escape-karakter en een ander karakter. Bij de computerterminal bestaat er een duidelijk onderscheid tussen gewone letters en hoofdletters in een escape-sequence.

Een control-code is een enkel karakter. Het wordt op een toetsenbord opgewekt door eerst de toets gemerkt „CTRL” of „Control” in te drukken, een gewone toets voor een letter of een cijfer in te drukken en tegelijk de control-toets ingedrukt te houden.

Daarna wordt als laatste de controletoets losgelaten. Vanuit een computer zijn de karakters met decimale waarden nul tot en met tweeëndertig control-codes.

Een aantal veelgebruikte control-codes kunnen met een enkele toets worden opgewekt. Zo is een carriage-return op te wekken door de toets gemerkt Return of Enter in te drukken, maar ook als control-code via de control-toets en het karakter „M”. Ook Escape is als toets uitgevoerd. Bij de computerterminal zijn alle functies, die via control-codes worden opgewekt, ook via escape-sequences beschikbaar. In deze handleiding wordt daarom verder alleen maar over de

escape-sequences gesproken. In tabel 1 zijn de beschikbare control-codes opgenomen, in tabel 2 de escape-sequences. Zowel het karakter als de waarde in hexadecimale vorm is gegeven.

Off-line na aanzetten

Na aanzetten van de terminal zal de terminal nog geen gegevens over de seriële interface zenden. Men noemt dit „off-line”. Allereerst kan via twee menu's de gewenste vorm van overdracht van gegevens worden gekozen. De terminal begint met een overdrachtssnelheid van 4800 baud en een karakter samengesteld uit zeven bits zonder pariteit.

Tabel 1 Control-codes.

| Control-code | Functie |
|-----------------|---|
| A 01 | keuze karakterset |
| B 02 | cursorpositie merken |
| C 03 | verwisselen (zie tekst) |
| G 07 | bel klingelen |
| H 08 | cursor één positie naar links |
| i 09 | cursor naar volgende tabulatorstop |
| J 0A | gelijk aan linefeed |
| K 0B | cursor één positie omhoog |
| L 0C | cursor één positie naar rechts |
| M 0D | gelijk aan carriage-return |
| R 12 | control-code tonen als twee hex-karakters |
| T 14 | control-code niet meer tonen |
| U 15 | teken tussenvoegen |
| W 17 | teken verwijderen |
| V 16 | wissen tot einde van de regel |
| X 18 | wissen tot einde van beeld |
| Y 19 | regel tussenvoegen |
| Z 1A | regel verwijderen |
| ; 1B | gelijk aan Escape-karakter |
| 1C | cursor één positie omlaag |
| ↑ 1D | beeld wissen |
| < 1E | cursor rechtsboven plaatsen |
| carriage-return | nieuwe regel |
| linefeed | cursor naar begin van regel |
| escape | nieuwe schone regel |
| | begin van escape-sequence, zie tabel 2 |

Tabel 2

| Escape-sequence | Functie | Escape-sequence | Functie |
|----------------------------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Cursorweergave | | | |
| q 71 | cursor knipperende streep | P 70 | zend karakter waar cursor op staat |
| w 77 | cursor vaste streep | 8 38 | locale edit-mogelijkheden |
| t 74 | cursor knipperend blok | 9 39 | edit-mogelijkheden in duplex |
| r 72 | cursor vast blok | | |
| e 65 | cursor niet zichtbaar | | |
| Cassette-interface | | | |
| s 73 | schrijf met ID=n | | |
| g 67 | lees met ID=n | | |
| Beeldformaat | | | |
| 0 30 | 25 regels met max. 80 karakters | | |
| 1 31 | 20 regels met max. 64 karakters | | |
| , . 2C 2E | horizontale synchronisatie | | |
| Cursorpositionering | | | |
| BS 08 | cursor één positie naar links | | |
| FF 0C | cursor één positie naar rechts | | |
| VT 0B | cursor één positie naar boven | | |
| LF 0A | cursor één positie naar beneden | | |
| = 3D | absolute cursorpositionering | | |
| ? 3F | gevolgd door positie, zie tekst | | |
| Printerbesturing | | | |
| P 50 | print beeld | | |
| L 40 | print regel | | |
| N 4E | druk af tot cursor | | |
| O 4F | druk af van cursor | | |
| @ 40 | echo alle karakters naar printer | | |
| A 41 | stop echo naar printer | | |
| Communicatie | | | |
| 4 34 | zend regel met cursor | | |
| 5 35 | zend gehele beeld-inhoud | | |
| | regels afgesloten met CR | | |
| Attributen | | | |
| ! | 21 halve helderheid | | |
| " | 22 inverse weergave | | |
| # | 23 dubbele breedte | | |
| \$ | 24 knippen | | |
| % | 25 grafische karakters | | |
| & | 26 andere karakters | | |
| " | 27 attributen weghalen | | |
| SP | 20 attributen tot einde van regel | | |
| Edit-mogelijkheden | | | |
| + | 2B beeld schoonmaken | | |
| Z | 5A beeld schoonmaken | | |
| Y | 59 vanaf cursor tot einde beeld | | |
| | schoonmaken | | |
| T | 54 vanaf cursor tot einde van regel | | |
| | schoonmaken | | |
| O | 51 karakter tussenvoegen | | |
| W | 57 karakter verwijderen onder cursor | | |
| i | 69 regel tussenvoegen | | |
| E | 45 regel tussenvoegen | | |
| R | 52 regel verwijderen | | |
| m | 6D cursor-positie merken (zie tekst) | | |
| x | 78 karakters verwisselen | | |
| Toetsenbord | | | |
| a | 61 alfa-lock (zie tekst) | | |
| z | 7A caps-lock (hoofdletters vast) | | |
| G | 47 auto Linefeed aan | | |
| H | 48 auto Linefeed uit | | |
| : | 3A codelijst A | | |
| ; | 3A codelijst B | | |

Keuze snelheid: ESC b

Door achtereenvolgens de Escape- en de „b”-toets in te drukken verschijnt een menu. Er wordt een keuze geboden uit overdrachtssnelheden van 110 tot 19200 baud. Na een juiste keuze verdwijnt het menu weer en is, totdat weer de toetsen Escape en „b” achtereenvolgens worden ingedrukt, de snelheid voor zowel zenden als ontvangen ingesteld (zie afb. 1).

Keuze karakter-opbouw: ESC n

Het achtereenvolgens de toetsen Escape en „n” in te drukken laat een menu verschijnen waarop een keuze wordt geboden uit alle gangbare samenstellingsvormen van een karak-

ter. Gekozen kan worden uit zeven of acht data-bits en wel of geen pariteit (zie afb. 2)

Online en offline zetten: ESC X en ESC U

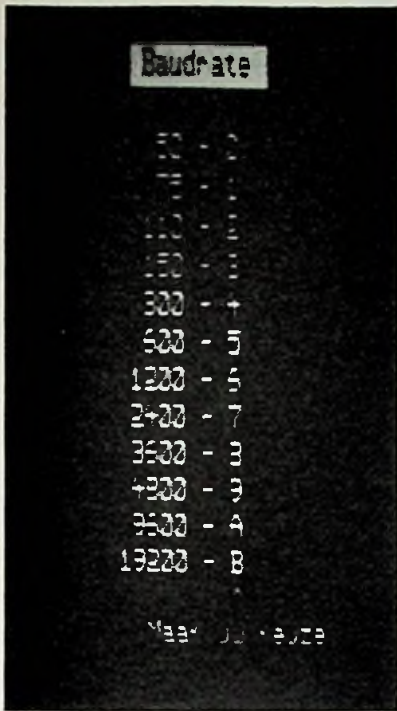
De computerterminal begint met het verzenden en ontvangen van karakters door achtereenvolgens de toetsen Escape en „X” in te drukken. Hierna zullen op het toetsenbord ingedrukte toetsen het verzenden van het bijbehorende karakter in de ASCII-code naar de computer tot gevolg hebben. Alleen Escape-sequences en control-codes, die worden ontvangen van de computer, worden nu als commando's voor de computerterminal geïnterpreteerd.

Met de van de computer ontvangen

escape-sequence ESC X wordt de computerterminal weer teruggezet in de initiële toestand: offline.

Cassette schrijven en lezen: ESC s en ESC g

In het eerste deel is al het schema gegeven van de op de computerterminal aan te sluiten cassette-interface. Als deze schakeling is aangebracht (niet op de print), kunnen met twee escape sequences de inhoud van het beeld en diverse ingestelde parameters op een gewone audio-cassette worden geschreven en weer teruggelezen. ESC s gevolgd door een getal, samengesteld uit hexadecimale cijfers tussen 00 en FF als file-identificatie, start de schrijf-actie en ESC g gevolgd door een soortgelijke file-identificatie de



Afb. 1 Het menu voor het instellen van de baudrate.

Beeldformaat

De computerterminal biedt een keuze uit twee indelingen van het beeldscherm: 24 regels met maximaal 80 karakters per regel of 20 regels met maximaal 64 karakters per regel. Omschakelen is mogelijk met ESC O voor 24 x 80 of ESC I voor 20 x 64. Bij het omschakelen is alles wat er op het scherm was te zien gewist. Om een aanpassing van allerlei video-monitoren mogelijk te maken kan het beginpunt van een regel worden verplaatst met ESC , en ESC . .

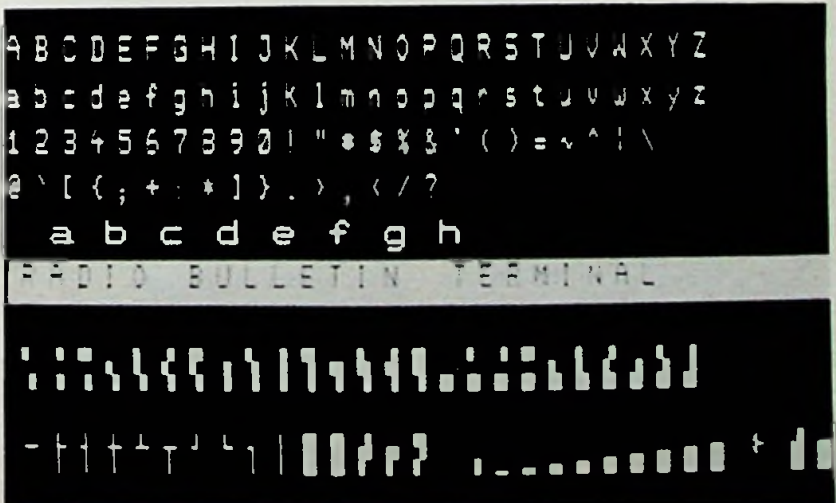
Toetsenbord

Het toetsenbord heeft een zogenoemde shifttoets om met een beperkt aantal toetsen meerdere codes te kunnen opwekken. Met de escape-sequence ESC a wordt zonder dat de shifttoets is ingedrukt toch altijd de shiftcode opgewekt voor alle alfanumerieke toetsen (gemarkt A-Z en 0-9). In het Engels noemt men deze functie Alpha Lock. Er is ook een Caps Lock-mogelijkheid via ESC z, waarbij de shift-functie vast ligt voor de letters (A-Z). De escape-sequences ESC G en ESC H zetten respectievelijk de auto-linefeed-functie aan en uit. Deze functie houdt in dat als de terminal een carriage-return-instructie ontvangt intern een linefeed wordt toegevoegd. Met ESC ; en ESC : wordt één van de twee ingebouwde vertaallijsten van toetscode naar ASCII-code gekozen.

Attributen

De computerterminal biedt een aantal attributen om de weergave van

Afb. 3 De karakterset van de computerterminal en enige attributen.



lees-actie. Er kunnen meerdere files achter elkaar op de band worden geplaatst. Bij het lezen worden de identificatienummers van andere files getoond en overgeslagen. Het lezen en schrijven kost per file ongeveer zeven seconden.

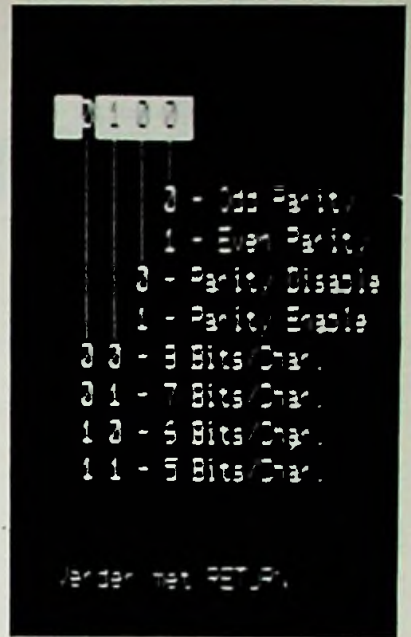
Aansturing van de printer

De computerterminal is voorzien van een printer-interface volgens de zogenoemde Centronicsstandaard. Als een printer op deze interface wordt aangesloten is het op vier manieren mogelijk de op het beeldscherm getoonde informatie af te drukken:

- ESC P print het volledige beeld af.
- ESC L print de regel waarop de cursor zich bevindt.
- ESC N drukt vanaf het begin tot de cursor af.
- ESC O drukt vanaf de cursor tot het einde af.

Naar de printer worden de kale karakters gestuurd, echter de attributen van het scherm niet.

Naast de bovengenoemde mogelijkheden kan de printer ook worden benut om alle op het scherm verschijnende karakters af te drukken met ESC @ Met ESC A wordt deze echo naar de printer weer afgezet.



Afb. 2 Het menu voor het instellen van samenstelling van een karakter.

een karakter te beïnvloeden. Uit tabel 2 blijkt welke attributen met een escape-sequence zijn in te stellen en hoe ze weer kunnen worden uitgezet (zie ook afb. 3).

Cursor-positionering

Met een viertal escape-sequences kan de cursor elke gewenste kant worden opgestuurd:

- ESC BS naar links.
- ESC FF naar rechts.
- ESC VT naar boven.
- ESC LF naar beneden.

Ook kan een volledige nieuwe positie worden gekozen door de escape-sequence ESC = te gebruiken, gevolgd door het kolom- en rij-nummer. Het nummer wordt als een karakter overgestuurd, waarbij de code van dat karakter wordt gevormd door bij het gewenste nummer hexadecimaal 20 op te tellen.

Om bijvoorbeeld de cursor op de tweede regel en de vierendertigste positie daarop te krijgen moeten de volgende karakters naar de computerterminal worden verstuurd:

ESC = " B (in hexadecimale code: 27 3D 22 42)

De huidige positie van de cursor kan ook worden opgevraagd met de escape-sequence ESC ?. De computerterminal stuurt dan het rij- en kolomnummer terug in hetzelfde formaat als bij de absolute cursor-positionering is beschreven.

Edit-mogelijkheden

De computerterminal beschikt over handige mogelijkheden om de tekst op het scherm te veranderen. Zoals uit tabel 2 blijkt zijn er faciliteiten om karakter en regels te verwijderen en tussen te voegen. Het verwijderen van tekst tot het einde van de regel en tot het einde van het scherm behoren hier bovendien bij.

Ook het verplaatsen van tekst is mogelijk. Daartoe wordt eerst de beginpositie van de te verplaatsen tekst gemerkt door de cursor op het eerste karakter ervan te plaatsen en vervolgens de escape-sequence ESC m te genereren. Vervolgens wordt de cursor naar de eerste positie van de bestemming gebracht. Het overbrengen

Tabel 3 Aansluitingen voor de Centronics compatibele interface.

| Pen | Naam | X2-connector |
|-----|--------------|--------------|
| 1 | strobe | 14 |
| 2 | data 0 | 6 |
| 3 | data 1 | 7 |
| 4 | data 3 | 8 |
| 5 | data 2 | 9 |
| 6 | data 4 | 10 |
| 7 | data 5 | 11 |
| 8 | data 6 | 12 |
| 9 | data 7 | 13 |
| 11 | busy | 15 |
| 16 | signaalaarde | 21 |
| 17 | chassis | - |

wordt per karakter uitgevoerd met de escape-sequence ESC x.

Communicatiemogelijkheden

Als de computerterminal online staat, wordt elk karakter dat via het toetsenbord wordt opgewekt verzonden over de seriële interface. De computer is vervolgens verantwoordelijk voor het naar de computerterminal terugzenden. Op deze wijze vindt onmiddellijk een controle door de gebruiker plaats op de juiste werking van de computer. In combinatie met de edit-mogelijkheden is het mogelijk, zoals tabel 2 toont, om ook gehele regels of de gehele inhoud van het scherm in een stroom te verzenden.

Met de escape-sequence ESC 8 wordt het mogelijk via het toetsenbord met de edit-mogelijkheden te werken, zoals hierboven beschreven. Met ESC 9 wordt dit uitgezet en elke ingedrukte toets weer verzonden. Het zenden van karakter, regel of gehele beeld geeft

alle informatie op het beeldscherm door aan de computer.

Aansluitingen

De printer kan via een Centronics compatibele aansluiting worden aangesloten. Tabel 3 geeft aan hoe de bijbehorende connector moet worden aangesloten op de overeenkomstige pennen van connector X2. De seriële interface wordt gewoonlijk uitgevoerd voor een terminal als een 25-polige D-connector (mannelijke). Op deze connector worden de aansluitingen gemaakt volgens tabel 4.

Bij de hogere snelheden voor de seriële interface kan soms de computerterminal of de aangesloten computer het verkeer niet bijhouden. Als de computerterminal teveel moet verwerken wordt uitgang PA1 laag gemaakt. Ook de computer mag PA1 laag maken via een open-collectorschakeling. Als PA1 laag is stopt de computerterminal met verzenden en ontvangen. Voor iedere computer zal hier een andere toepassing voor moeten worden gevonden. Als de computer zelf niet aan verzadigingsverschijnselen leidt, voldoet veelal het op pen 5 aansluiten van de 25-polige D-connector.

Tabel 4 Aansluitingen voor de seriële interface.

| Pen | Naam | X2-connector |
|-----|--------------|--------------|
| 1 | chassis | |
| 2 | RS232 uit | 18 |
| 3 | RS232 in | 19 |
| 4 | RTS (+5 V) | 3 |
| 5 | CTS | zie tekst |
| 7 | signaalaarde | 21 |
| 20 | DTR (+5 V) | 3 |

Mecom verhuisd

Onder grote belangstelling vond op 23 november jl. de heropening van het nieuwe bedrijf aan de Noordwolderweg 12 te Bedum plaats. De officiële opening werd verricht door de burgemeester van Bedum, de heer Smallegen, vergezeld van de wethouders en een aantal raadsleden.

Na een aantal jaren geleden te zijn gestart als een nevenactiviteit van het Elektro Technisch Bureau Van Olm, daarna geruime tijd „inwonend”

in het pand aan de Coendersstraat 24, werd het ruimtegebrek zo nijpend dat naar een eigen, ruimer onderkomen moest worden uitgekeken.

In het nieuwe bedrijf kunnen de verschillende activiteiten elk in een eigen omgeving, in ruime mate worden uitgeoefend, waarbij het aantal medewerkers overeenkomstig werd uitgebreid.

De opening en aansluitende receptie werd door een honderdtal relaties uit

privé- en zakelijke kring bezocht, waarbij een aantal uit Duitsland en België. Ook de erna gehouden open dagen van 28 november t.e.m. 1 december trokken vele belangstellenden, die behalve bij de computers en de amateur-communicatie hun ogen uitkeken bij de demonstraties van het weerstation Meteosat en de satelliettelevisie.

Wij wensen Mecom voor de toekomst veel succes!

Audiotechniek en computers

HANS BEEKHUYZEN

DEEL 2

De vorige maand hebben we gezien op wat voor een manier de computer kan helpen luidsprekers aan te passen op de installaties en aan uw eisen. Aanpassingen tussen de diverse audio-apparaten moeten anders worden benaderd, hoewel ook hier de computer kan helpen. Hoe, dat zien we in dit en volgende artikelen.

Aanpassingsproblemen

Als we willen weten of een tuner op een versterker aansluit, dan moeten we de uitgangsspanning vergelijken met de ingangsspanning met de ingangsspanning wordt altijd gegeven voor volledige uitsturing. Bij de specificatie van de ingangsspanning gaat men altijd uit van de minimaal benodigde spanning om het apparaat volledig uit te sturen, dat wil zeggen, om de gespecificeerde uitgangsspanning van dat apparaat te halen. In veel gevallen mag de spanning aan de ingang hoger zijn, de ingangsspanningsregelaars verzwakken die te hoge spanning tot de benodigde spanning. Er kunnen zich drie problemen voordoen:

1. Als de uitgangsspanning vele malen hoger is dan de ingangsspanning, dan komt de potmeter aan de ingang van het „ontvangende” apparaat buiten zijn werkbare gebied. Hij moet dan met zeer vaste hand worden ingesteld en een

vrachtwagen die voorbij dendert kan de instelling al verstoren.

2. De uitgangsspanning van het „zendende” apparaat kan lager zijn dan de ingangsspanning van het ontvangende apparaat.
3. De ingangsimpedantie kan te laag zijn ten opzichte van de uitgangsimpedantie van het zendende apparaat. Op het laatste probleem kom ik later terug. In het eerste geval moet een verzwakker worden toegepast en in het tweede geval een (lijn)versterker. Voordat we die kunnen berekenen, moeten we eerst weten hoeveel er moeten verzwakt of versterkt.

Decibel

Die verzwakking of versterking kunnen we op twee manieren specificeren. De eerste manier is met een factor, bijvoorbeeld 3. De tweede manier is met dB's, dus bijvoorbeeld 4 dB. De eerste manier is duidelijk; als we 2 V nodig hebben, en we hebben 1 V, dan moeten we 2x versterken. Dat ziet er simpel uit, dus waarom zouden we de decibel gebruiken? Om dat te begrijpen moeten we even teruggaan in de tijd, terug naar de begintijd van de telefoon. Men werkte toen met symmetrische laagohmige transmissielijnen om de verliezen zo laag mogelijk te houden. Ingangsimpedantie en uitgangsimpedantie kwamen overeen (beiden 600 Ω), zodat van een stroomaanpassing sprake was. Het was belangrijk voor de telefoonmaatschappij te weten hoeveel verlies telefoonleidingen gaven. Er was echter nog geen meetmethode. De Bell Telephone Company had een research-afdeling, Bell Labs genaamd, die zich bezighield met deze problemen en hun eerste resultaat was de „Transmission Unit”. Het verlies van één Transmission Unit gaf een geluidsdruk die half zo hard was. Later heeft men dat veranderd in Bel, ter nagedachtenis aan Alexander Graham Bell, de oprichter van de Bell Telephone Company. Op-

vallend is dat de meeteenheid met één l wordt geschreven terwijl de naam Bell met twee l's is. De maat bel werd echter al snel te grof bevonden, met als resultaat de introductie van de decibel. Eén decibel is 1/10 bel. Een verdubbeling of halvering van het geluidsniveau gaf dus een verschil van 10 dB.

Gehoer

Wat is nu het voordeel van de decibel. Het werken met factoren zoals 5x etc. lijkt immers veel duidelijker. Toch waren de heren van Bell Labs niet gek, ze betrokken de eigenschappen van het gehoor in de meetmethode. Het gehoor werkt namelijk wat betreft geluidsvolume logaritmisch. De decibel doet dat ook. Een vertienvoudiging van een ratio geeft een verdubbeling van de hoeveelheid decibels.

Hoe wordt dat berekend? Ook hier gaan we weer even terug naar het begin. Een bel is het logaritme uit een verhouding, dus $x \text{ bel} = \log(P1 : P2)$. Aangezien we echter met decibel willen werken moeten we die uitkomst met tien vermenigvuldigen. De formule wordt dan: $x \text{ dB} = 10 \log(P1 : P2)$. Uit de formule kunt u al concluderen dat het om vermogens gaat. De telefoonmaatschappij mat namelijk de stroom door een weerstand van 600 Ω. Men stelde een stroom van 1 mA door 600 Ω op 0 dBm (m van milli-ampère). Dat geeft een spanningsniveau van 0,775 V. Toen later in- en uitgangstrafo's en buizen in het vergeetboek raakten, werd de spanning van 0,775 V een nieuwe spanning (hoewel dit nooit officieel is erkend door een normalisatiebureau). Deze norm wordt vaak aangeduid met dBu (u van spanning). Soms ziet men ook, dat - ten onrechte - dBm bij spanningsaanpassingen worden gebruikt. De International Electronic Committee (IEC) heeft later de dBV (V van volt) ingesteld, hierbij is 0 dB 1 V.

De diverse normen worden helaas nog wel eens door elkaar gehaald, zelfs door fabrikanten. De verwisseling van dBm en dBu heeft niet zoveel effect, ze gebruiken beide 0,775 V als referentie, maar de verwisseling van dBV met dBm of dBu geeft een fout van 2,2 dB. Zo is -10 dBV 316 mV en 0 dBu 245 mV. Het is daarom verstandig altijd van spanningen uit te gaan, als die tenminste worden opgegeven. Ten overvloede; als de specificatie van de uitgang van een apparaat +4 dBm bij 50 Ω is, dan mag duidelijk zijn dat de fabrikant geen norm hanteert.

Impedantie en spanning

Bij de huidige laagfrequentietechniek wordt meestal gebruik gemaakt van spanningsaanpassingen. Daarbij is de uitgangsimpedantie van het „zenderde” apparaat lager dan de ingangsimpedantie van het „ontvangerde” apparaat. Over het algemeen stelt men, dat de ingangsimpedantie vijf keer hoger moet zijn dan de uitgangsimpedantie. Is die verhouding lager, dan bestaat de kans dat van de uitgangstrap een te grote stroom wordt verlangd, wat vervorming tot gevolg heeft. Om die reden wordt soms de minimale afsluitimpedantie opgegeven. De meeste apparaten zijn echter erg laagohmig aan de uitgang (vaak zo'n 50 Ω), zodat fouten hierdoor weinig voorkomen.

Blijven we zitten met de spanningsaanpassing. Zoals we eerder hebben gezien, kan de uitgangsspanning te hoog of te laag zijn voor de ingangsgoedigheid. We pakken daarom de specificaties van beide apparaten en gaan die vergelijken. Het eerste waar op gelet dient te worden is de norm waarin men de specificaties opgeeft: V, dBV, dBm of dBu. Als men dBm heeft gebruikt, bedoelde men dan niet eigenlijk dBu? Of, met andere woorden, wordt die spanning gehaald bij een afsluiting van 600 Ω?

Tabel 1 Veel voorkomende spanningen.

| Spanning dBm | dBV | dBu | dBu |
|--------------|--------|--------|--------|
| 0,03 | -28,24 | -30,46 | -28,24 |
| 0,245 | -10 | -12,22 | -10 |
| 0,316 | -7,79 | -10 | -7,79 |
| 0,5 | -3,81 | -6,02 | -3,81 |
| 0,775 | 0 | -2,21 | 0 |
| 1 | 2,21 | 0 | 2,21 |
| 1,22 | 4 | 1,73 | 4 |
| 1,55 | 6 | 3,81 | 6 |

Als beide apparaten op dezelfde manier worden gespecificeerd, dan is een eenvoudig rekensommetje voldoende om de versterking of verzwakking te berekenen. Wanneer dit niet het geval is, dan dienen we eerste beide opgeven naar dezelfde norm te brengen. De formule $x \text{ dB} = 10 \log (P1 : P2)$ geldt voor vermogens. We weten echter dat $P = U^2 : R$. We kunnen daarom onze dB-formule ook als volgt schrijven: $x \text{ dB} = 10 \log [(U_a^2 : R_a) : (U_b^2 : R_b)]$. De impedanties kunnen we als gelijk beschouwen, waarna de formule $x \text{ dB} = 10 \log (U_a^2 : U_b^2)$ wordt. Die kwadraten kunnen we dan vóór het log-teken brengen, zodat de uiteindelijke formule $x \text{ dB} = 20 \log (U_a : U_b)$ wordt. Als we bij U_a de opgegeven spanning invullen en bij U_b de referentiespanning, dan is de uitkomst een waarde in dBV, dBm of dBu, al naar gelang de referentie.

Computerprogramma

Het computerprogramma is een vervolg op dat van vorige maand. U kunt beide programma's tot een mooi geheel maken door eerst het oude programma te laden en vervolgens de regels van het nieuwe deel in te tikken. U zult merken dat dat mooi in elkaar past. Wilt u het programma apart gebruiken, dan dient u de acht regels onder het kopje „aanvulling voor apart gebruik” toe te voegen. En aangezien het programma in Basicode is geschreven, dient u ook eerst het vertaalprogramma voor uw computer te laden.

We zullen het programma eens nader bekijken. Regel 1845 maakt de invoercontrole wat uitgebreider en op regel 2000 begint het menu. Er is een routine ingebouwd, dat onthoudt welke menukeuze u de vorige keer heeft gemaakt. Als u weer dezelfde keuze wilt, dan volstaat het de return-toets in te drukken. In regel 4030 begint een lusje wat de gebruikte normen voor uitgangsspanning en ingangsimpedantie vraagt. Achter de gekozen normen verschijnt een asterisk op het scherm. Op 4210 staat een wachtlusje, zodat u de gekozen normen nog even kunt bekijken, gevolgd op regel 4230 door een invoerlus. Deze invoerlus vraagt de waarden in de door u eerder gekozen normen. Zijn die ingevoerde waarden niet in volt, dan rekent de subroutine op regel 4400 en verder de dB-waarden terug naar volt. Regel 4330 voert dan de berekening uit. Om op één decimaal af te ronden wordt eerst de integer uit het tienvoud genomen, waarna de uit-

komst door tien wordt gedeeld. Als afsluiting vinden we op regel 30140 en verder een opsomming van de gebruikte variabelen.

De volgende maand laten we de computer de benodigde schakelingen tekenen en berekenen.

Lijst 1

```

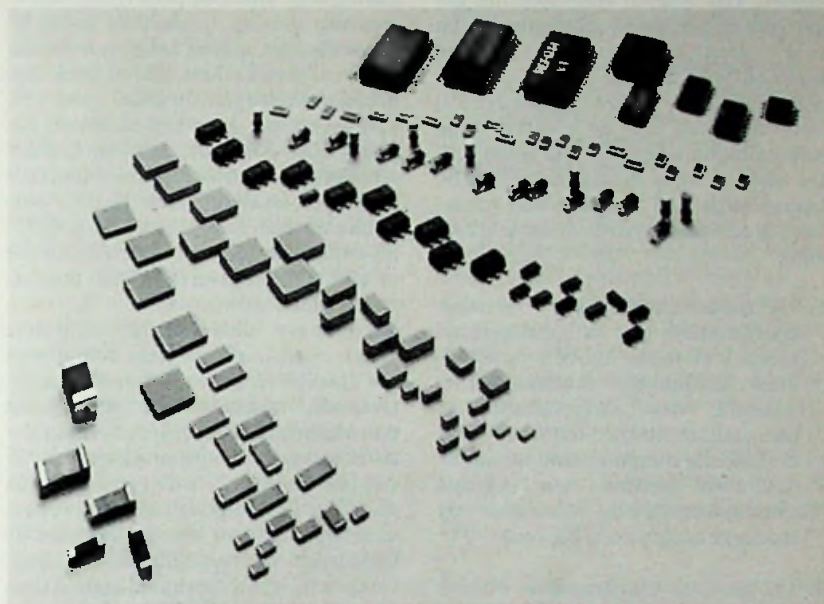
AANVULLING OP VORIGE MAAND
1845 IC=0
2000 REM *** MENU ***
2010 IDS="MENU"
2020 GOSUB 1500:HO=9:VE=7:GOSUB 110
2030 PRINT"<1> VERMOGEN VOOR LSP"
2040 VE=9:GOSUB 110
2050 PRINT"<2> SPANNINGSAAANPASSINGEN"
2400 VE=19:GOSUB 110
2410 PRINT"DRUK <RETURN> VOOR ";MK
2420 HO=27:GOSUB 110
2430 INPUT MK
2440 ON MK GOTO 3000,4000
4000 REM *** SPANNINGSAAANPASSINGEN ***
4010 IDS="SPANNINGSAAANPASSINGEN"
4020 GOSUB 1500:HO=15:VE=7:GOSUB 110
4030 PRINT"<1> VOLT":VE=9:GOSUB 110
4040 PRINT"<2> DBV":VE=11:GOSUB 110
4050 PRINT"<3> DBU":VE=13:GOSUB 110
4060 PRINT"<4> DBM"
4070 FORJ=0T01:VE=16:HO=1:GOSUB 110
4080 IFJ=1 THEN 4110
4090 PRINT"HOE IS DE UITGANGSSPANNING OP
GEGEVEN"
4100 GOTO 4130
4110 VE=18:GOSUB 110
4120 PRINT"HOE IS DE INGANGSGEVOELICHEID
OPGEGEVEN"
4130 GOSUB 210:IN=VAL(IN$):ON IN GOTO 41
50,4160,4170,4180
4140 GOTO4130
4150 MS(J)="VOLT":M(J)=1:GOTO 4190
4160 MS(J)="DBV":M(J)=2:GOTO 4190
4170 MS(J)="DBU":M(J)=3:GOTO 4190
4180 MS(J)="DBM":M(J)=4:GOTO 4190
4190 VE=5+(2*M(J)):HO=24+J:GOSUB 110:PRI
NT"*"
4200 NEXT J
4210 FORF=0T0700:NEXTF
4220 GOSUB 1500
4230 FORJ=0T01
4240 HO=2:VE=7:GOSUB 110
4250 IF J=1 THEN 4270
4260 PRINT"UITGANGSSPANNING (IN ";MS(J);
");:GOTO4290
4270 VE=VE+2:GOSUB 110
4280 PRINT"INGANGSGEVOELICHEID (IN ";MS(
J);)";
4290 INPUT U(J):OG=-60:BG=60:IF M(J)=1TH
EN OG=-,0001
4300 IC=1:M1S=MS(J):Q=U(J):GOSUB 1810:IF
IC=0 THEN 4240
4310 IF M(J)>1 THEN GOSUB 4400
4320 NEXT J
4330 DB=(INT(LOG(U(0)/U(1))/LOG(10)*200+
0.5))/10
4340 SS="VERSTERKING":IFDB>0 THEN SS="VE
RZWAKKING"
4350 VE=15:GOSUB 110
4360 DB=ABS(DB)
4370 PRINT"BENODIGDE ";SS;" IS";DB;"DB"
4390 GOTO 1710
4400 IF M(J)=2 THEN RE=1
4410 IF M(J)>2 THEN RE=.775
4420 U(J)=2*(U(J)/6)*RE
4430 RETURN
30130 REM MS(J) = MEETEENHEID SPANNINGEN
30140 REM M(J) = STATUS MEETEENHEID SPA
NNINGEN
30150 REM U(J) = SPANNING (VARIABELE)
30160 REM IC = STATUS INVOERCONTROLE
30170 REM DB = VERSCHIL IN DB
30180 REM SS = VERSTERKING/VERZWAKKING
30190 REM RE = REF.SPANNING
AANVULLING VOOR APART GEBRUIK
1000 A=10:GOTO20:REM AUDIO 3 COMPUTERS
1010 GOTO 4000
1500 GOSUB 100:RETURN
1710 PRINT:PRINT "<DRUK EEN TOETS>":GOS
UB 210:GOTO4000
1810 IFQ=OG AND Q<-BG THEN RETURN
1820 IF Q<OG THEN PRINT" ONDERSTE GREN
S IS";OG:M1S
1830 IF Q>BG THEN PRINT" BOVENSTE GREN
S IS";BG:M1S
1850 GOSUB 250:Q=0:RETURN
1860 REM VERWIJDER REGELS 2000 T/M 2440
    
```

Oppervlaktemontage in opmars

Over vijf jaar, in 1990, zal de helft van alle elektronische schakelingen worden geassembleerd door middel van oppervlaktemontage. (In het Engels „Surface Mounted Assembly“ of SMA.) Assemblage van de andere helft zal gebeuren door middel van automatisch insteken; montage met de hand zal nog slechts incidenteel gebeuren. Als men bedenkt dat oppervlaktemontage op dit ogenblik nauwelijks een rol speelt, is het duidelijk dat er grote en snelle veranderingen op til zijn in de manier waarop elektronische componenten worden gemonteerd. Deskundigen zijn van mening dat oppervlaktemontage van levensbelang is voor de elektronische industrie in landen met een hoog loonniveau, zoals Nederland.

Na de stilte de storm

Sinds de introductie van de printplaten in de jaren vijftig is er nauwelijks iets veranderd in de wijze waarop elektronische componenten worden gemonteerd. Dit staat in schrille tegenstelling tot de stormachtige ontwikkeling, die de elektronische onderdelen zelf in hetzelfde tijdvak hebben doorgemaakt. De grote, energie verslindende, kwetsbare en veel warmte producerende elektronenbuizen van toen zijn, na de ontdekking van de transistor, geëvolueerd tot buitengewoon complexe, kleine, bedrijfszekere en zuinige geïntegreerde scha-



kelingen. Ook de passieve componenten hebben een indrukwekkende ontwikkeling doorgemaakt. Weerstanden en condensatoren zijn aanzienlijk kleiner geworden en hebben een beïnvloedende betere kwaliteit. Maar de manier waarop de moderne onderdelen worden geassembleerd tot een schakeling, verschilt maar weinig van die waarop dat dertig jaar geleden gebeurde. Op het gebied van de montagetechnieken is het opmerkelijk stil geweest. De bedragen, geïnvesteerd in het ontwikkelen van nieuwe montagemethoden, zinken in het niet bij de bedragen die zijn besteed aan het ontwikkelen van steeds kleinere, goedkopere en betere componenten. Het ziet er naar uit dat de stilte op montagegebied de stilte voor de storm is geweest.

Voorlopers van de oppervlaktemontage

In al die jaren is er maar één belangrijke ontwikkeling geweest in montage: de hybrideschakeling, te onderscheiden in dikke- en dunnefilmschakelingen. Een kenmerk van beide types hybrideschakelingen is dat

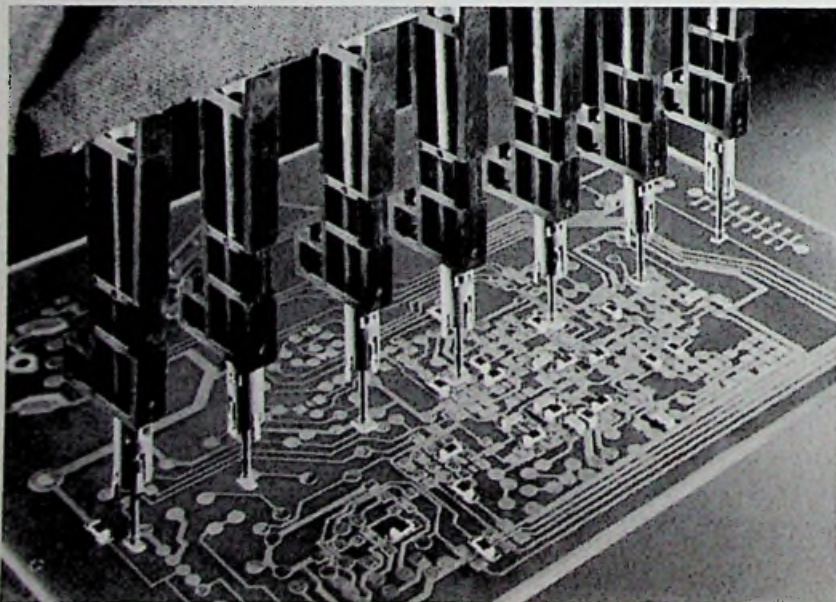
de weerstanden meestal tegelijk met de geleiders op een keramisch substraat worden aangebracht; bij dikkefilmschakelingen gebeurt dat door zeefdrukken met speciale pasta's, die daarna een warmtebehandeling krijgen en bij dunnefilmschakelingen door het opdampen en daarna selectief weetsen van metaallaagjes. Een ander kenmerk is dat de overige onderdelen rechtstreeks in de schakeling worden gesoldeerd en dat ze geen traditionele aansluitdraden hebben. Hybrideschakelingen hebben een aantal voordelen in vergelijking met conventionele schakelingen, gemonteerd op printplaten. Ze zijn aanzienlijk kleiner en dat leidt tot een beter gedrag bij hoge frequenties en een grotere bandbreedte. Door het ontbreken van onderdelen met aansluitdraden zijn ze beter bestand tegen mechanische invloeden, zoals schokken en trillingen. Ook een verschijnsel als microfonie komt bij hybrideschakelingen niet voor. Een ander voordeel van het ontbreken van aansluitdraden is dat deze niet als zend- of ontvangantenne kunnen fungeren. Daardoor stralen hybrideschakelingen minder en zijn ze omgekeerd minder

gevoelig voor elektromagnetische straling. Verder zijn hybrideschakelingen stabiel en uitstekend reproduceerbaar.

De toepassing van hybrideschakelingen is tot nu toe beperkt gebleven tot die gevallen waar de geringe afmetingen en de hoge kwaliteit essentieel waren en de hogere prijs rechtvaardigden. Dat was bij voorbeeld het geval voor sommige hf-schakelingen en voor amateur-videocamera's, die klein en licht moeten zijn om te kunnen concurreren met filmcamera's. Voor het gros van de elektronische schakelingen wogen de voordelen echter niet op tegen de hogere prijs. Die hogere prijs had verscheidene oorzaken, waarvan de twee belangrijkste zijn:

1. Hybrideschakelingen worden hoofdzakelijk met de hand gemonteerd; weliswaar hebben verscheidene fabrikanten machines ontwikkeld voor automatische of semi-automatische montage van de speciale componenten, maar die machines hebben een geringe montagecapaciteit, waardoor de montagekosten hoog blijven.
2. De speciale componenten werden slechts in kleine aantallen geproduceerd en waren dus aanzienlijk duurder dan conventionele onderdelen met dezelfde functie.

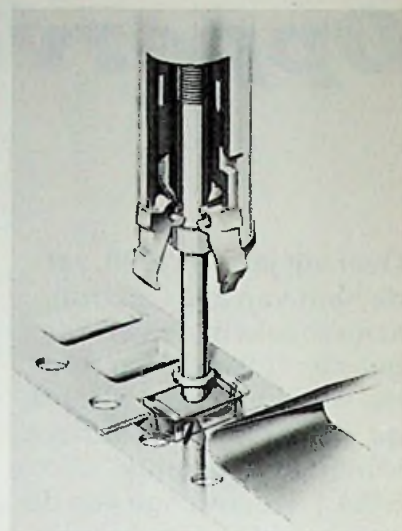
Afb. 1 Philips ontwikkelde speciale machines voor het automatisch plaatsen van componenten. De hier afgebeelde pipetten zorgen ervoor, dat de componenten worden opgepakt uit de voorraad en op de plaat worden geplaatst. Met behulp van een microfoonje luistert de machine of de component goed is opgepakt.



De componenten en de kennis waren er

Deze situatie had iets van een vicieuze cirkel. De relatief hoge prijs van hybrideschakelingen verhinderde de toepassing op grote schaal en de betrekkelijk geringe vraag naar de speciale componenten, die daarvan het gevolg was, hield de prijs hoog. Merkw aardig genoeg hebben de hybrideschakelingen op hun beurt een vicieuze cirkel doorbroken. Als er geen hybrideschakelingen waren geweest, hadden er ook geen componenten bestaan die geschikt zijn om rechtstreeks op een substraat te worden gemonteerd, zoals de door Philips ontwikkelde halfgeleiders in een SOT-23-omhulling. En voor onderdelen die er niet zijn zou geen fabrikant montage-machines ontwerpen.

Voor oppervlaktemontage zijn drie zaken essentieel: speciale componenten die zich lenen voor deze montage-methode, machines die met grote nauwkeurigheid en hoge snelheid deze componenten automatisch monteren en kennis. Uit het voorgaande volgt dat de componenten voor oppervlaktemontage er waren, evenals de kennis die was opgedaan bij het monteren van hybrideschakelingen. Omdat alleen de geschikte machines ontbraken, nodig voor het op grote schaal toepassen van oppervlaktemontage, heeft o.a. Philips deze zelf ontwikkeld



Afb. 2 Principe van het oppakken van de componenten uit de voorraad. Het componentje wordt omhoog gedrukt en vastgeklemd door twee pennetjes. Daarna pakken de grijpertjes de component vast om deze vervolgens op de printplaat weer los te laten.

(zie afb. 1, 2 en 3); in eerste instantie voor eigen gebruik, maar nu ook beschikbaar voor anderen. Daarmee is de cirkel rond. Machines, componenten en kennis zijn nu voor iedereen beschikbaar uit dezelfde bron, dat wil zeggen optimaal op elkaar afgestemd.

Voordelen van oppervlaktemontage

Oppervlaktemontage heeft een groot aantal voordelen. Het belangrijkste voordeel zijn de lage montagekosten. De verhouding in de kosten tussen de drie automatische montage-methoden die er zijn, het insteken van componenten met axiale aansluitdraden, het insteken van componenten met radiale draden en het plaatsen van de speciale componenten voor oppervlaktemontage, bedraagt bij benadering 10 : 3 : 1. Oppervlaktemontage is dan ook goedkoper dan montage met de hand in lagelonenlanden.

Een ander voordeel is dat op deze wijze gemonteerde schakelingen klein, stabiel, bedrijfszeker en goed reproduceerbaar zijn en een uitstekend hf-gedrag hebben. Kortom: ze hebben dezelfde voordelen als hybrideschakelingen, zij het dat in het algemeen geen keramisch substraat wordt gebruikt maar een conventionele printplaat.



Afb. 3 Totaalbeeld van de MCMIII-oppervlaktemontagemachine.

Een derde voordeel is de hoge opbrengst bij de produktie. In vergelijking met het automatisch insteken van componenten geeft oppervlaktemontage een vermindering van 99 % in de uitval: 10 à 20 per miljoen componenten, vergeleken met 1000 à 2000 bij automatisch insteken.

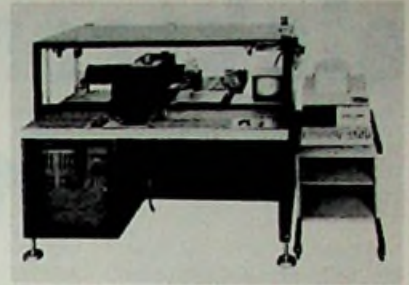
Een omvangrijk programma componenten voor oppervlaktemontage

Toen Philips besloot een doorbraak te forceren op het gebied van oppervlaktemontage door zelf machines te ontwerpen, was er een betrekkelijk groot aantal componenten beschikbaar, die werden gebruikt voor hybrideschakelingen. Toch was dit programma te klein om van oppervlaktemontage

een succes te maken. Omdat bij hybrideschakelingen de weerstanden op het substraat worden geïntegreerd, was vooral het programma weerstanden voor oppervlaktemontage te beperkt. Maar ook de beschikbare reeksen condensatoren, transistoren, dioden en geïntegreerde schakelingen waren niet in alle gevallen toereikend om voor oppervlaktemontage gebruikt te worden.

Daarom heeft Philips zich niet beperkt tot het ontwikkelen en bouwen van een reeks modulaire machines, die tienduizenden tot meer dan een half miljoen componenten per uur kunnen plaatsen, maar is ook het programma voor oppervlaktemontage aanzienlijk uitgebreid. Op dit ogenblik is 80 % van alle standaardcomponenten leverbaar als oppervlaktemontage-component en dat percentage zal in de nabije toekomst nog verder stijgen.

Philips is niet de enige fabrikant van automatische montagemachines. Er is in Nederland dan ook een grote verscheidenheid van dergelijke machines op de markt, waaronder de montageautomaat van Siemens (zie afb. 4). Deze montageautomaat werkt volgens het pak en plaats-principe (pick and place). Uit verschillende magazijnen kan de automaat kiezen uit maximaal 210 componenten, die worden geplaatst op de printplaat of op een keramisch substraat (voor hybride-



Afb. 4 Een montage-automaat van Siemens is zeer flexibel, waardoor het instellen van de machine voor andere printen en componenten snel en eenvoudig kan gebeuren.

schakelingen). De combinatie van oppervlaktemontage- en gewone componenten op één print blijft mogelijk. Een economisch verantwoorde toepassing van pak-en-plaats-automaten wordt bereikt bij kleine en middelgrote aantallen. Een belangrijk voordeel van de door een microcomputer gestuurde automaat is de grote flexibiliteit, waardoor het instellen van de machine voor andere printen en componenten snel en eenvoudig kan gebeuren.

Volgende maand geven wij een overzicht van de componenten, zoals die door Philips op dit moment in oppervlaktemontage-uitvoering kunnen worden geleverd.

Puzzel

Oplossing december-nummer

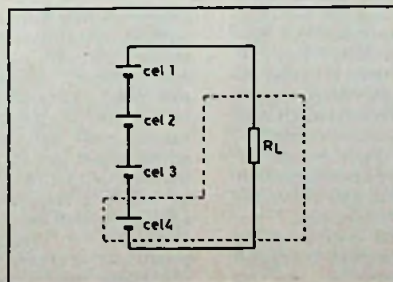
Ja, Willem had vier nikkel-cadmium accuutjes in zijn ontvanger gedaan. Ondanks het feit dat ze goed waren opgeladen, waren ze sneller laag dan verwacht en na meting bleek zelfs één cel omgepoold te zijn.

De fout van Willem was dat hij één cel van een ander merk had gebruikt met een iets kleinere capaciteit dan de overige drie, die wel van hetzelfde type waren.

De vier cellen waren even lang geladen, want dat geschiedt in seriescha-

keling, maar die ene cel kan minder lading opnemen dan de andere drie. Bij het ontladen ontstond, toen dat éne celletje laag was, de volgende situatie (zie afb. 1). In feite ging de cel deel uitmaken van de belasting en er

Afb. 1 De ontladen cel gaat deel uitmaken van de belasting en wordt omgekeerd opgeladen!



liep een stroom van min naar plus; een laadstroom in omgekeerde richting. En een eigenschap van NiCd-accu's is dat ze zich tot op zekere hoogte in omgekeerde richting laten opladen. Prettig vinden ze dat echter niet en de kwaliteit daalt zienderogen. Gebruik daarom bij serieschakeling altijd dezelfde soort accu's. Trouwens, dit advies geldt ook voor batterijen. Vervang in een elektrisch apparaat altijd alle batterijen en niet alleen die batterijen die laag zijn.

De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar C. A. van Dijk te Rheden.

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar: R. J. van der Schagt te Hilversum.

elektronica- nieuws

Modem 101 van Bondwell
Deze nieuwe modem is een laag geprijsd, full duplex, asynchroon modem met automatisch antwoordmogelijkheid. Het is uitgerust met een RS232C-aansluiting. De datarate bedraagt maximaal 300 baud. Er wordt gebruik gemaakt van frequentiemodulatie. De modems worden geleverd met een 12V-adaptor.
Inlichtingen: LCI, Heeswijk-Dinther.



Siemens-nieuws
Siemens brengt een nieuwe RGB-monitor van 36 cm op de markt, die speciaal is ontwikkeld voor de procesindustrie. Er is gebruik gemaakt van een geavanceerde hoge resolutie kleurenbeeldbuis, die zelfconvergerend is. De hoge resolutie komt tot uiting in de beeldsamenstelling, die horizontaal 700 punten en verticaal 560 punten bedraagt (bij geïnterlineerd beeld).



Ook nieuw is de LED-uittezing PD2816. Deze intelligente uittezing is samengesteld uit acht elementen van ieder 18 segmenten. Het kan tekens onderstrepen, helderder of donkerder laten worden en laten knippen, zonder dat er extra componenten nodig zijn. Een ingebouwde CMOS-schakeling



zorgt voor de besturing van de uittezing. Schalen voor temperatuur, niveaus of posities kunnen met naast elkaar liggende, vlakke LED-lichtbalken worden gerealiseerd.
Inlichtingen: Siemens, Den Haag.

De Aura Pied Piper nu ook actief
De Aura Pied Piper is bij de zelfbouwers van luidsprekers erg populair. Natuurlijk vanwege de uitstekende kwaliteit van de luidspreker. Om de kwaliteit nog verder te verbeteren, heeft Aura een volledig actief driefwegstelsel ontwikkeld voor de Pied Piper. Dit systeem bestaat uit een elektronisch tweede orde wisselfilter (wisselfrequenties 500 Hz en 5 kHz), drie versterkers voor hoge, midden en lage tonen (respectievelijk 30, 30 en 60 W) en een voeding (met ringkerntrafo). Dit alles gemonteerd op één groot koelblok. Hierdoor is het inbouwen van het systeem erg eenvoudig. Er behoeft alleen maar een vierkant gat in de luidsprekerkast te worden gezaagd. Het geheel kan dan zo achter op de kast worden geschroefd.



Een actief luidsprekersysteem biedt, ten opzichte van een passief luidsprekersysteem, verschillende voordelen. Het belangrijkste voordeel is dat de afzonderlijke luidsprekerunits, in de kast, elkaar elektronisch niet kunnen beïnvloeden, omdat iedere unit zijn eigen versterker heeft. Dit komt de helderheid en gedefinieerdheid van de weergave natuurlijk ten goede. Meer informatie over de Aura Pied Piper Active kunt u krijgen bij TSN te Dalfsen.

Pantec-meters
Pantec introduceert een nieuwe serie digitale paneelmeters voor stroom-, spanning- en frequentiemeting. Deze meters, uit de DPM-72-serie, zijn uitgevoerd met een drie-cijferige uitlezing en hebben een nauwkeurigheid van $\pm 0,5\% \pm 1$ digit. De maximaal te meten waarden zijn 750 V, 999 A (m.b.v. een stroomtransformator) en 800 Hz.



Tevens introduceert het bedrijf twee nieuwe analoge multimeters. De „Challenger” is bedoeld voor het meten van spanningen, stromen, weerstanden en capaciteiten. De „Explorer” is tevens voorzien van een metaaldetector en een fasedetector/volgorde-meter.
Inlichtingen: Pantec, Leiden.



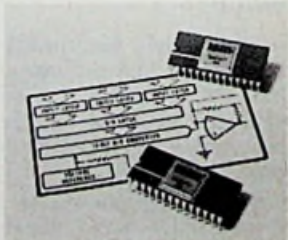
Draagbare frequentiemeter
Sabtronic Instruments te Wasenaar heeft een draagbare frequentiemeter, model 8500B, met breed meetgebied van 5 Hz tot 1,5 GHz aangekondigd. Dit toestel heeft een uitstekende gevoeligheid van 20 mV effectief bij 1 GHz en 75 mV effectief bij 1,45 GHz. Alhoewel voordelig in prijs heeft het toestel professionele karakteristieken waaronder: drie omschakelbare meettijden, resolutie van negen



cijfers, automatische komma-verplaatsing en onderdrukking van voorafgaande nullen. De meter werkt op 110 en 220 V wisselspanning met ingebouwde transformator of, als optie, met oplaadbare NiCd-cellen, type C.

Computer-monitor
Het jonge Bredase productiebedrijf Locos is erin geslaagd om een draagbare TV-ontvanger zodanig uit te breiden, dat het nu ook bruikbaar is als een goede monitor, zonder dat de prijs erg veel hoger werd. Aan een draagbare zwart-wit TV van Europees fabrikaat is een videoringang, een breedbandvideoversterker, een afneembare perspex voorzetscherm en een TV-monitor-omschakelaar toegevoegd. De Locos L850 werkt zowel op de lichtnetspanning als op een accuspanning van 12 V.

12-bits DAC
De DAC811 van Burr-Brown is een complete, microprocessor aangepaste 12-bits DAC met spanningsuitgang. Het IC bevat alle functies zoals microprocessor interface logica, dubbel tussengeheugen, DAC, precisie spanningsreferentiebron, weerstandnetwerk en een snel instellende uitgangsversterker. Het IC wordt geleverd in twee uitvoeringen: het AH-type heeft een maximale lineariteitsafwijking van $\pm 0,5$ LSB terwijl dit bij het BH-type $\pm 0,25$ LSB is.



Een ander nieuw IC van Burr-Brown is de DIFET-opamp (Diëlectric Isolation FET) OPA111. Drie opmerkelijke specificatiecijfers zijn terug te vinden in het

typenummer: 1 pA ingangsstroom, 1 μ V/C spanningsdrift en 1 μ V eff. ruis. Allemaal maximum waarden. De opamps zijn ondergebracht in een TO99-behuizing en hebben een penbezetting van een standaard-741.



Alarmcentrale van Hapé
Hapé introduceert naast de succesvolle TA20-centrale, een tweede centrale, de TA70. De centrale is samengesteld uit drie verschillende circuits met elk hun eigen functie, namelijk een direct alarmcircuit voor directe alarmmelding, een vertraagd alarmcircuit voor in- en uitgangsvertraging en een 24-uurs circuit voor het aansluiten van brandmelders en paniek- of overvalschakelaars. De TA70 wordt gevoed uit het lichtnet. Echter bij spanningsuitval neemt de ingebouwde accu de spanningsvoorziening over. Inlichtingen: Hapé, Almere.

CMOS-versie van de 8088
Harris Semiconductor breidt haar CMOS-microprocessor en periferie-familie, waarin al eerder de 80C86 met bijbehorende componenten verscheen, uit met de 80C88: de directe CMOS vervanging van de NMOS 8088. In de paraat-mode verbruikt de 80C88 slechts 500 μ A, terwijl tijdens bedrijf de processor 10 mA per MHz verbruikt. Het IC is leverbaar in een 4- en een 5MHz-versie. Inlichtingen: Techmation, Haafden.

Oscilloscoop van Philips
Onlangs heeft Philips een nieuwe, twee-kanaals oscilloscoop op de markt gebracht. De scope heeft een gevoeligheid van 5 mV over een frequentiegebied van 0 tot 15 MHz. De rechthoekige beeldbuis van 8 x 10 cm heeft een versnellingspanning van 2 kV, waardoor een scherp gedefinieerde punt wordt verkregen. Dank zij een raster in het venster kunnen de gegevens parallaxvrij worden afgelezen. De PM3206 beschikt onder meer over een externe Z-modulatie, X-Y-weergave, twee iden-



tieke ingangen en automatische triggering, ook op TV-signalen. Hij is in verticale richting gecali-breedt en levert dank zij de automatische triggering een perfect stilstaand beeld op het scherm. Robuust is de oscilloscoop niet alleen in mechanische, maar ook in elektrische zin: zelfs een netspanning van 220 V aan de ingang doorstaat de scope. Een veilig idee voor de gebruiker. Philips, Eindhoven.

ONTVANGEN CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLGUSCHRIFTEN

★ In de nieuwe „Update“ van Burr-Brown wordt de nieuwe 16-bits D-A-converter gepresenteerd, die speciaal is bestemd voor toepassing bij besturingschakelingen voor robots. Interessant is eveneens de REF10, een zeer stabiele 10V-referentiespanningsbron.

★ Producten die worden genoemd in de „Flash“-uitgave van Thomson Components zijn onder andere een reeks ETD-spoelkernen, snelle darlingtontransistoren voor hoge spanningen (met ingebouwde vrijlooppdiodes), een snelle 16 x 16-bits vermenigvuldiger en een lineaire CCD-beeldsensor met 256 fotodiodes.

★ In de Koning en Hartmans uitgave „Professioneel meten behoef niet duur te zijn“, wordt een groot aantal, relatief laag geprijsde, meetinstrumenten voorgesteld, uiteenlopend van een penmultimeter tot aan een logic-analyser.

★ Ook de nieuwe „Impuls“ van van Heynen BV presenteert een groot aantal meetinstrumenten.

★ De meetinstrumenten die worden getoond in de uitgave „Kontakt“ van Versig BV, worden in een heel ander toepassingsgebied gebruikt. Bijvoorbeeld de PDM-3, een draagbare stofmonitor, meet de stofconcentratie in de ruimte waar het staat. De RI550A daarentegen meet de concentratie CO, CO₂ of CH₄ in de atmosfeer van zijn omgeving.

★ MCA-tronix toont in een brochure een aantal IC's van Raytheon en Suwa Seikosha. Van het eerste bedrijf zijn dat vier computeren, drie spanningsregelaars en drie D-A-converteren. Van Suwa Seikosha worden een aantal CMOS-RAM's en -ROM's getoond, variërend van 4 Kbits tot aan 1 Mbits.

★ Erg mooi is het „Modern design handbook“ van Exar. Hierin wordt zeer uitgebreid besproken hoe FSK- en PSK-modems kunnen worden gebouwd met IC's van Exar. In het eerste stuk wordt uitgebreid ingegaan

op de theorie van modems. Volgens wordt een groot aantal principeschema's, compleet met printontwerpen, gegeven. De laatste helft van de catalogus is een compleet databoek, waarin alle gegevens van de gebruikte IC's staan. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het handboek 104 bladzijden telt.

★ In de catalogus van SEB Souriau wordt een zeer uitgebreid assortiment connectoren getoond. Het assortiment varieert van kleine printconnectoren tot aan speciale connectoren voor glasvezelkabels.

★ Ook in de catalogus van Radikor zijn een aantal connectoren opgenomen. Verder zijn er producten als printtransformatoren, printrelais, duimwiel-schakelaars en hoogwaardige bandkabel te zien.

★ Elektronica 2000 in Amsterdam heeft een complete prijslijst uitgegeven van alle in voorraad zijnde IC's. De voorraad omvat IC's uit de 74LS...-de 40...- en de 74HC...serie. Verder hebben ze een voorraadjijst van de meest gangbare IC's uitgegeven.

PROGRAMMATUUR

Software Plus en MSX

Na een tiental boekenuitgaven over Basic en computerprogramma's, gaat uitgeverij Stark-Texel te Oosterend nu ook, onder de naam Software Plus, programma's bij een aantal van deze boeken leveren. De gebruiker is daardoor van veel getyp af. De eerste stap bestaat uit programma's voor de ZX-Spectrum, de Commodore-64 en de TRS80. Tevens komen er programma's in Basicode 2. Het eerste pakket daarmee - Tekst- en Dataverwerking - is reeds verschenen. Van ieder programma is een uitgebreide toelichting, met listings, in boekvorm apart verkrijgbaar. Uiteraard wordt de MSX-ontwikkeling niet vergeten. Zowel boeken (bijvoorbeeld „Uw MSX-computer de baas“) als Software Plus-uitgaven zijn in ontwikkeling. Enkele daarvan zullen rond deze tijd verschijnen.

Alle uitgaven van Stark-Texel zijn ook verkrijgbaar bij uitgeverij De Muiderkerk BV in Bussum.

Concurrent DOS

Digital Research heeft onlangs de nieuwste versie geïntroduceerd van Concurrent DOS voor de IBM-PC. Deze versie 3.2 combineert real-time multi-tasking met multi-user faciliteiten en is in staat direct met PC/MS-DOS versie 2.0 samen te werken. Het Concurrent DOS-pakket bevat onder andere een uitgebreid bestandsbeheersprogramma, dat volledig menugestuurd werkt

en de gebruiker in staat stelt om zowel MS-DOS- als CP/M-programma's op dezelfde machine te laten draaien, gebruik makend van maar één besturings-systeem. Verder komen de mogelijkheden in grote lijnen overeen met die van het programma TopView, dat onlangs door IBM werd aangekondigd en is bestemd voor de nieuwe IBM PC/AT.

Concurrent DOS is leverbaar voor microcomputers die zijn uitgerust met microprocessoren uit de 8086-familie van Intel. De minimaal benodigde hoeveelheid RAM-geheugen is 256 Kbyte en er dienen twee diskettedrives aanwezig te zijn. Inlichtingen: Sofkey, Deventer.

Het PEGELT bij CP/M gg

De CP/Mgg heeft aan haar lijst van uitgaven, de handleiding van Pegel toegevoegd. Pegel is een programma-pakket voor administraties, met als doelstelling een volledig inzicht te geven in de eigen financiële situatie aan een zo breed mogelijk publiek. Hierbij wordt zowel gedacht aan huishoudens als aan kleine ondernemingen. Pegel houdt zowel de wekelijkse uitgaven als een vergelijking met een vooraf ingevoerd budget bij. Diverse betalingen en overboekingen kunnen worden voorgeboekt. Voor de jaarovergang zijn speciale routines ingebouwd. Inlichtingen: CP/M gg, Gouda.

Elektrische veiligheid door HX-20-programma van Epson

De veiligheid van elektrische installaties kan thans beter worden gewaarborgd dank zij het Rijkers Kabel Berekenings en Calculatie Systeem (RKBCS), een door Rijkers Industries BV ontwikkeld programma, dat draait op de draagbare HX-20-computer van Epson. Met RKBCS kunnen elektrotechnische installatie-bedrijven en ingenieursbureaus, snel en gemakkelijk de juiste kabeldikten berekenen voor de elektrische installatie van onder andere woningen en bedrijven. Ook kan met dit pakket, bij gegeven kabeldikte, de maximaal toelaatbare stroomsterkte worden berekend. Met een extra te leveren calculatieprogramma kunnen complete kostenberekeningen worden gemaakt. RKBCS is gebaseerd op de derde uitgave van NEN1010 van juli 1984. Inlichtingen: Rijkers Industries BV, Uden.



Tremolo en Leslie

Met de spanningsgestuurde versterker

JOS VERSTRATEN

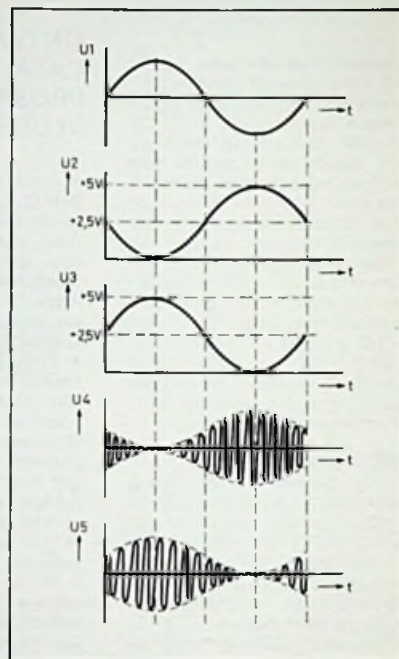
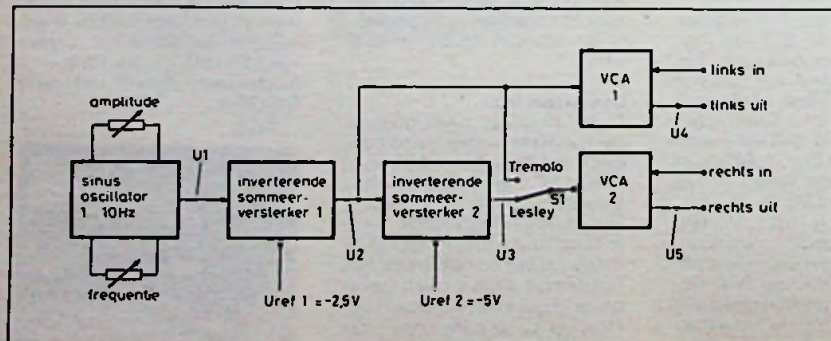
Heeft men eenmaal een goede spanningsgestuurde versterker ontwikkeld, dan is het bouwen van een tremolo-schakeling een uiterst eenvoudige aangelegenheid. Men moet immers slechts een zeer laagfrequente sinusoscillator ontwerpen en de uitgangsspanning van deze schakeling gebruiken als stuursignaal voor de VCA. De versterking van de schakeling varieert dan op het ritme van de momentele waarde van de sinus en het beroemde muzikale effect is een feit! Leslie, een soortgelijk effect waarbij het geluid als het ware tussen de twee luidsprekers van een stereosysteem heen en weer wordt geslingerd, is uiteraard even simpel te realiseren. Na de sinusoscillator volgt een fasedraaier en als we één VCA sturen met het oorspronkelijke sinussignaal en de tweede met het 180° in fase gedraaide signaal zal de eerste VCA maximaal versterken op het ogenblik dat de versterking van de tweede schakeling gelijk is aan nul.

Blokschema

Het blokschema van de schakeling is getekend in afb. 1. Een sinusoscillator, met instelbare frequentie (1 tot 10 Hz) en regelbare amplitude, levert een signaal dat symmetrisch verloopt ten opzichte van de massa. Daar de in het vorige nummer beschreven span-

ningsgestuurde versterker echter een stuursignaal tussen 0 en +5 V nodig heeft, moet dit symmetrische uitgangssignaal als het ware worden „opgetild”. Vandaar de eerste inverterende sommeer- versterker, waarin het sinussignaal wordt gemengd met een referentiespanning van -2,5 V. Uit de grafieken van afb. 2 kan men het

Afb. 1 Blokschema van de Tremolo en Leslie-schakeling.



Afb. 2 Spanningsverloop in het schema van afb. 1.

resultaat van deze rekenkundige bewerking afleiden: het signaal U2 verloopt nu tussen +5 V en massa. Voor het Leslie-effect heeft men een tweede sinus nodig, die 180° is gedraaid ten opzichte van het signaal U2, maar die echter ook rond een gemiddelde waarde van +2,5 V moet schommelen. Het is dus niet voldoende U2 te inverteren, want dan zou het signaal negatief worden en dat is zeer zeker niet de bedoeling. Vandaar de noodzaak van een tweede inverterende sommeer- versterker, waar het uitgangssignaal van de eerste sommeerder wordt gemengd met een referentiespanning van -5 V. Zoals later bij de gedetailleerde bespreking van het schema zal blij-

ken ontstaat aan de uitgang van deze schakeling het gewenste signaal U3.

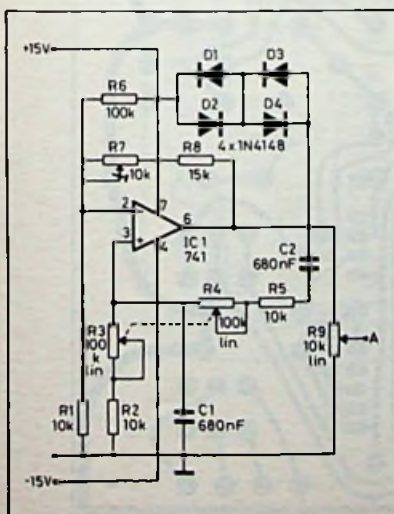
Meer elektronica valt er niet te verzinnen. Het enige dat rest is een enkelpolig omschakelaartje, waarmee we de sturingang van de tweede VCA of met U2 of met U3 verbinden.

Sinus-oscillator

Het schema van de oscillator is getekend in afb. 3. De schakeling is niets meer dan de bekende Wien-bruggenerator, waarbij de meekoppeling tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang de frequentie bepaalt en de tegenkoppeling tussen uitgang en inverterende ingang de waarde van de uitgangsspanning stabiliseert. Als men condensatoren van 680 nF gebruikt kan men de frequentie instellen tussen 1 en 10 Hz. Men kan echter zonder problemen de waarde van de condensatoren vergroten tot bijvoorbeeld 1 µF, waardoor de frequentie ongeveer een factor twee lager komt te liggen. Gebruik echter wel MKH-condensatoren en in geen geval elco's!

De tegenkoppeling is samengesteld uit twee parallel geschakelde kringen. De eerste kring (R1, R7 en R8) bepaalt de versterkingsfactor van de operationele versterker en wordt door middel

Afb. 3 Schema van de sinusoscillator.



van instelpotentiometer R7 zo afgeregeld, dat de schakeling gaat oscilleren. De oscillatievoorwaarde voor de Wien-brugoscillator luidt dat de versterking van het actieve element in de schakeling (in dit geval de operationele versterker) de spanningsverzwakking van het frequentiebepalende netwerk precies moet compenseren. Dat is het geval bij een versterking van exact driemaal. Aan deze voorwaarde wordt voldaan als de vervangingsweerstand van R7 en R8 gelijk wordt aan 20 kΩ. Nu kan men R7 natuurlijk nooit zo precies instellen en de geringste afwijking van de weerstandswaarde heeft het langzaam uitsterven van de oscillatie of het langzaam vastlopen tegen de voedingsspanningen tot gevolg. Vandaar het tweede netwerk in de tegenkoppeling, samengesteld uit de vier anti-parallel geschakelde dioden D1 tot en met D4 en de weerstand R6. Deze kring vormt een soort van spanningsafhankelijke weerstand. Zoals men weet, is het verband tussen de spanning over een diode en de stroom die door het onderdeel vloeit niet lineair. De helling van de karakteristiek (de steilheid) neemt toe als de spanning stijgt. Deze steilheid is een maat voor de dynamische weerstand van de diode en men kan grafisch aantonen dat deze dynamische weerstand daalt als de spanning over het onderdeel stijgt. Van deze eigenschap wordt nu gebruik gemaakt voor het stabiliseren van de versterking van de schakeling. Verdraait men R7 tot een vrij hoge waarde, dan zal de versterking groter worden dan drie. De uitgangsspanning van de oscillator neemt dan toe en door deze stijging zal de dynamische weerstand van het diodenetwerk gaan dalen. Deze weerstand staat echter parallel aan de kring R7-R8 en de terugkoppelweerstand neemt dus af. Een en ander heeft tot gevolg dat het systeem zichzelf stabiliseert en er een mooie sinus aan de uitgang verschijnt. Dit signaal wordt aangeboden aan potentiometer R9, de modulatie-diepte-regelaar en de looper stuurt

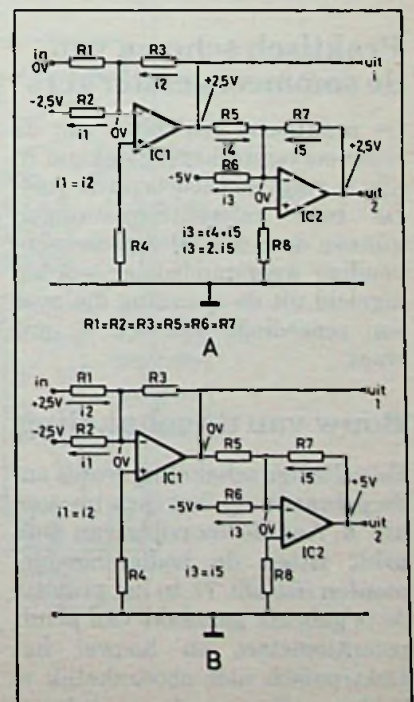
het signaal naar de twee invertierende sommeerversterkers.

Principe van de sommeerversterkers

De principiële werking van de invertierende sommeerversterkers is getekend in afb. 4.

Stel dat aan de ingang een spanning van 0 V wordt aangeboden. De instelspanning van -2,5 V stuurt dan een stroom i1 door weerstand R2. Nu staat de invertierende ingang van IC1 op 0 V (het principe van virtuele aarde!) en bijgevolg vloeit er door weerstand R1 geen stroom. De opamp heeft een oneindig hoge ingangswaarde en de stroom i1 kan nergens anders vandaan komen dan van weerstand R3. De stroom i2 door dit onderdeel is gelijk aan i1 en bijgevolg is ook de spanningsval over laatstgenoemde weerstand gelijk aan die over R2. Op de uitgang van IC1 ontstaat een spanning van +2,5 V. Deze spanning veroorzaakt door R5 een stroom i4, die naar de invertierende ingang van IC2 toe loopt. Door

Afb. 4 Principiële werking van de invertierende sommeerversterkers.



weerstand R6 vloeit echter een stroom in tegengestelde richting naar de referentiespanning van -5 V . Omdat R5 gelijk is aan R6 en de referentiespanning in absolute waarde tweemaal groter is dan de uitgangsspanning van IC1 kan men rustig stellen dat i_3 gelijk is aan tweemaal i_4 . Er moet nog een extra stroom worden geleverd en deze komt uiteraard uit R7 en kan niet anders dan gelijk zijn aan i_4 . Over R7 valt dus dezelfde spanning als over R5 en bijgevolg staat ook de uitgang van de tweede operationele versterker op een spanning van $+2,5\text{ V}$.

In afb. 4B is de situatie geschetst als de ingangsspanning positief is, dus als de sinus zijn positieve topwaarde van $2,5\text{ V}$ heeft bereikt. Met dezelfde redenering komen we er achter dat de eerste operationele versterker een spanning van 0 V levert en de tweede een signaal van $+5\text{ V}$ voert. Dat komt dus mooi overeen met wat getekend is in de grafieken van afb. 2! Zou men de stromen in de schakeling berekenen voor een ingangssignaal van $-2,5\text{ V}$, dan zou men tot de vaststelling komen dat de rollen worden omgedraaid: de eerste opamp levert $+5\text{ V}$ en de tweede staat op nul.

Praktisch schema van de sommeerversterkers

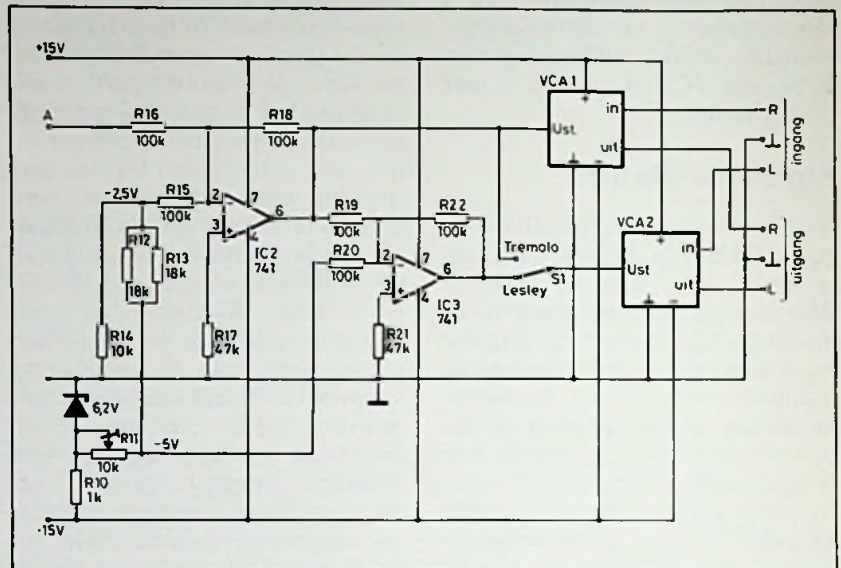
De praktische realisatie van de sommeerversterkers, getekend in afb. 5, volgt de theorie op de voet. De twee referentiespanningen kunnen door middel van een eenvoudige weerstandsdeler worden afgeleid uit de spanning die over een zenerdiode van $6,2\text{ V}$ ontstaat.

Bouw van de schakeling

De volledige schakeling wordt ondergebracht op het printje van afb. 6. Aan de voorzijde van deze print zitten de bedienings-elementen (zie afb. 7). In het prototype is gebruik gemaakt van printpotentiometers en hoewel het elektronisch niet noodzakelijk is hebben wij voor de modulatie-

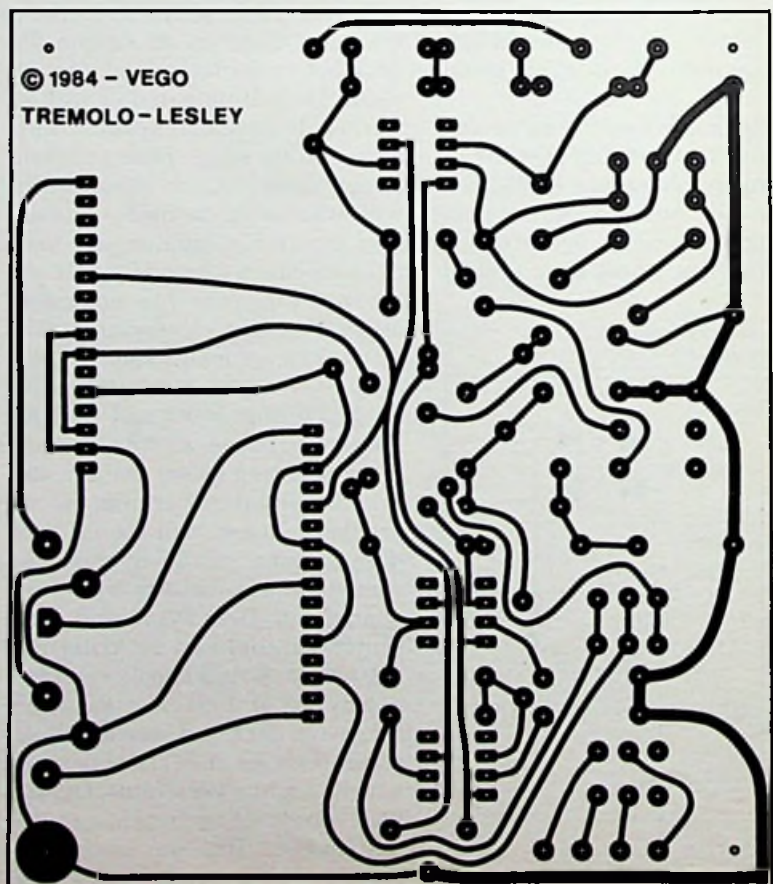
diepte-potentiometer R9 ook een stereotype gebruikt en dat vanwege de mechanische stabiliteit.

Tussen de twee reeksen gaatjes voor de potentiometercontacten zit een extra gaatje in de print (in



Afb. 5 Praktische schakeling van de VCA-sturing.

Afb. 6 Print voor de Tremolo en Leslie-schakeling, schaal 1 : 1.



afb. 7 gemerkt met m) en het is de bedoeling dat we in dat gaatje een draadje bevestigen waarvan het andere uiteinde wordt vastgesoldeerd op de metalen huisjes van de potentiometers. Die onderdelen zitten dan in een „kooi van Faraday” en brominductie is uitgesloten. Naast de potentiometers is plaats gemaakt voor twee printdrukschakelaars van Shadow, type F, 2x om. Schakelaar S1 dient voor het omschakelen van het geluidseffect, S2 worden gebruikt voor het onderbreken van de 220 V van een eventueel naast de Tremolo en Leslie-print gemonteerd voedingsprintje. Natuurlijk kan men deze schakelaars vervangen door „gewone” tuimelschakelaars!

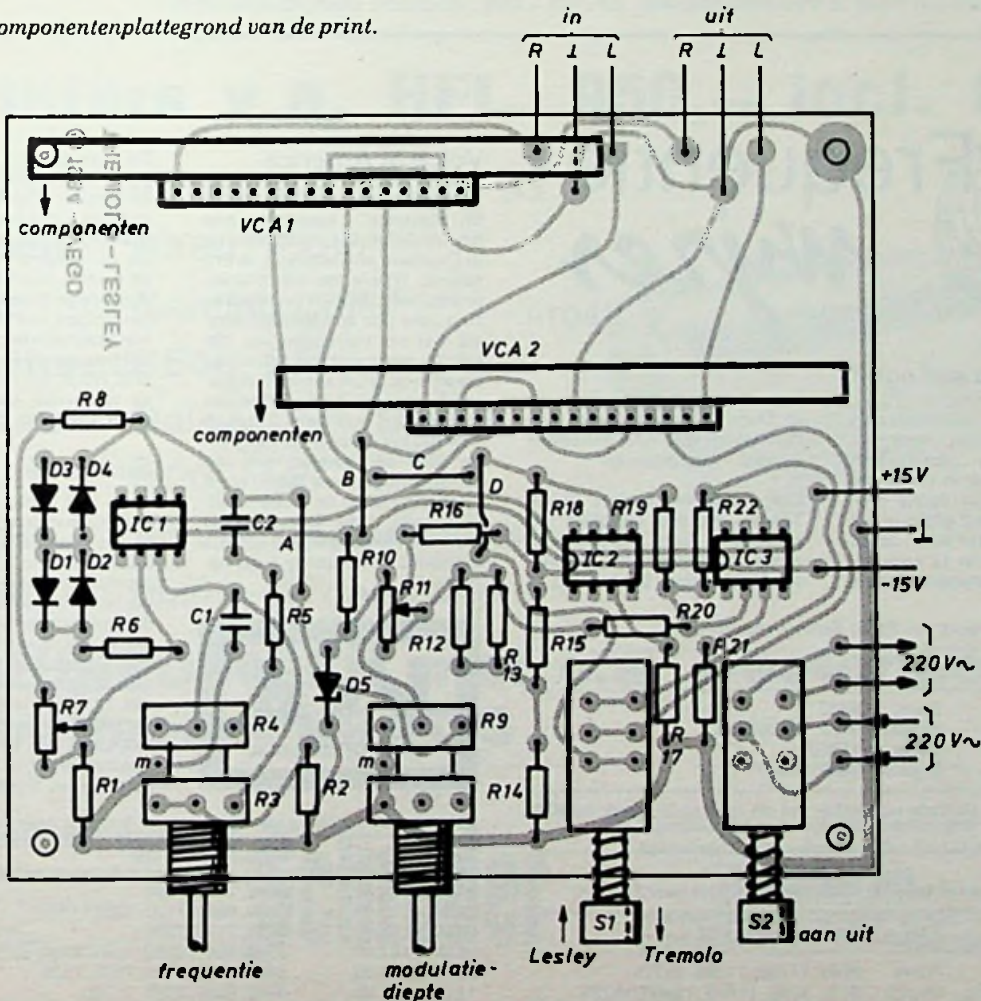
De twee spanningsgestuurde versterkers worden in de basisprint opgenomen door het toepassen van twee 16-polige mini-moduul printstekerdelen met rechte aansluitingen (type 2,5 MS, bijvoorbeeld bij Amroh te bestellen onder nummer 11.216.000).

Afregelen

De Tremolo en Leslie-print wordt, voorsnog *zonder* de VCA's, met een symmetrische ±15V-voeding verbonden. Draai de modulatie dieptepotentiometer R9 dicht (tegen uurwijzer in) en meet de gelijkspanning op de uitgang van IC2. Verdraai instelpotentiometer R11 tot er +2,5 V wordt gemeten. Meet de uitgangs-

spanning van IC3. Ook deze opamp moet een spanning van ongeveer +2,5 V afgeven. Kleine verschillen worden veroorzaakt door de toleranties van de gebruikte 5%-weerstanden en vormen geen aanleiding tot paniek. Draai nu de modulatie diepte-potentiometer helemaal open en zet een scoop op de uitgang van één van de opamps IC2 of IC3. Zet de frequentiepotentiometer R4-R3 op de hoogste frequentie (met uurwijzer mee). Regel vervolgens de amplitude-instelling R7 af tot het signaal op de scoop oscilleert tussen ongeveer +5 en 0 V. Verdraai nu de frequentie-insteller. De frequentie moet dalen, maar de amplitude moet ongeveer gelijk blijven aan 2,5 V. Ook nu is

Afb. 7 Componentenplattegrond van de print.



het goed mogelijk dat er een klein verloop optreedt in amplitude, maar in de praktijk heeft men daar nauwelijks hinder van. Dat wordt veroorzaakt door afwijkingen in de onderdelen van de sinusoscillator (bijvoorbeeld gelijkloop van de twee helften van de stereopotentiometer, een vaak over het hoofd geziene slechte eigenschap van dit soort onderdelen!). Het door middel van een extra schakeling opheffen van dit kleine amplitudeverloop kost echter zoveel extra onderdelen (het probleem zit in de lage frequenties waarmee in deze schakeling wordt gewerkt, het gebruikelijke systeem met een FET als spanningsgestuurde weerstand in de tegenkoppeling voldoet niet meer!) dat we hiervan hebben afgezien.

Spanningsgestuurde versterkers

Nadat de basisprint het naar behoren doet, kan met twee VCA's volgens het schema in het vorige nummer bouwen en afregelen en simpelweg in de basisprint prikken. De effectprint staat ter beschikking!

Nog enige aanvullende opmerkingen over de bouw en het afregelen van de spanningsgestuurde versterkers.

In de vier hoeken van de print treft men kleine gaatjes aan, die door middel van soldeereilandjes zijn verbonden met de massa van het systeem. De bedoeling is dat men een even groot stukje ongeëtste epoxyprint snijdt, voorziet van vier hoekgaatjes en dit met vier draadjes tegen de koperzijde van

de VCA-print monteert. Natuurlijk komt de koperzijde van dit afschermingsprintje aan de buitenkant! De VCA-print is dan afgeschermd tegen brominvloeden en dat is echt geen overbodige maatregel want vergeet niet dat de uitgang van de OTA een zeer hoge impedantie heeft!

Op de tweede plaats moet de afregelprocedure van de schakeling iets anders gaan dan beschreven in het vorige nummer. Het compenseren van de offset moet gebeuren bij +5 V op de stuuringang en niet met 0 V, want dan is de OTA gesperd en het verdraaien van instelpotentiometer R4 heeft dan weinig zin.



Frequentie-wijzer

C. J. BOTH

China op de kortegolf

Radio Peking, de internationale omroep van China, heeft onlangs haar naam gewijzigd in „Radio Beijing“. Al in 1947 zond deze omroep haar eerste programma's uit. Eerst alleen in het Engels nu, 37 jaar later, zendt Radio Beijing uit in 42 verschillende talen waaronder Engels

en Duits. Het zendschema van de uitzendingen naar Europa is in tabel 1 weergegeven.

Ook vanuit het andere China, Taiwan, worden dagelijks uitzendingen naar Europa verzorgd door het station „The Voice of Free China“ (zie tabel 2).

Tabel 1 Zendschema van Radio Beijing naar Europa.

| Tijden in GMT | Taal | Frequenties in kHz |
|-----------------|--------|--------------------|
| 18.00 tot 19.00 | Duits | 9860 |
| 19.00 tot 20.00 | Engels | 9860, 11500* |
| 20.00 tot 21.00 | Duits | 11500* |
| 21.00 tot 22.00 | Engels | 9860, 11500* |

* Gedurende de periode november tot en met april wordt op 6860 kHz uitgezonden.

Tabel 2 Zendschema van The Voice of Free China naar Europa.

| Tijden in GMT | Taal | Frequenties in kHz |
|-----------------|--------|---------------------------------|
| 18.30 tot 19.30 | Frans | 9765, 11725, 11860, 15225 |
| 20.30 tot 21.30 | Engels | 9610, 9765, 11725, 11860, 15225 |
| 21.30 tot 22.30 | Frans | 9610, 9765, 11725, 11860, 15225 |

Voice of America

De uitzendingen van de „Voice of America“ bereiken ons hoofdzakelijk via relaisstations in Engeland en Duitsland. In Engeland, Wooferton om precies te zijn, heeft de VOA de beschikking over tien kortegolfzenders, elk met een vermogen van 250 kW. In Ismaning bij München staan ook VOA-zenders opgesteld: voor het kortegolfgebied vier zenders met een vermogen van 100 kW en voor de frequentie 3980 één zender met een zendvermogen van 8 kW. Voor uitzendingen op de middengolf-frequentie 1197 kHz gebruikt VOA een zender van 300 kW, die eveneens in Ismaning staat opgesteld.



Tabel 3 Zendschema van The Voice of America naar Europa.

| Tijden in GMT | Frequenties in kHz |
|-----------------|------------------------------------|
| 04.00 tot 04.30 | 6040, 7170, 7200 |
| 04.30 tot 05.00 | 3980, 6040, 7170, 7200 |
| 05.00 tot 06.00 | 6040, 7170, 7200 |
| 06.00 tot 07.00 | 3980, 6040, 6060, 7170, 7200, 7325 |
| 07.00 tot 08.00 | 3980, 6060, 7170, 7200, 7325 |
| 17.00 tot 17.30 | 3980, 6040, 9760, 11760 |
| 17.30 tot 21.30 | 6040, 9760, 11760 |

De voor Europa bestemde Engelstalige uitzendingen zijn met de desbetreffende frequenties in tabel 3 opgenomen. De programma's bestaan voornamelijk uit nieuws (ieder heel uur) en muziek. Voor degene die nog een beetje moeite hebben met het volgen van de Engelstalige nieuwsuitzendingen zendt VOA iedere avond van 18.30 tot 19.00 UTC (17.30 tot 18.00 Nederlandse wintertijd) een programma uit in Special English.

Suriname

Sinds kort is ook Radio Suriname Internationaal op de kortegolf te beluisteren en wel in de Nederlandse taal. Na een aantal proefuitzendingen, enkele avonden in de week en zondagmiddags, werd op 1 oktober jl. het volgende zendschema in gebruik genomen: iedere maandag, woensdag en vrijdag van 17.00 tot 18.00 uur UTC op 17755 kHz in de 16-meterband. Het adres van Radio Suriname Internationaal is Postbus 2979, Paramaribo, Suriname.

Professionele data-communicatie voor een betaalbare prijs

Voldoet aan de meest kritische norm; geschikt voor alle (micro)computers die een RS 232 port bezitten.

*CCITT Euro Standaard:

- V 21 300 baud full duplex (o-a)
- V 23 600 baud half duplex
- V 23 1200 baud half duplex
- V 23 1200-75 baud Viditel/Prestel

*BELL (USA) Standaard:

- B103 300 baud full duplex (o-a)
- B202 1200 baud half duplex
- B202 1200-75 baud

Link to Prestel/Viditel adaptors in reverse mode: 75-1200 baud

*RS 232 PORT:

- DTR, RTS, CTS, DCD, TX en RX data user port

Opties:

Auto Dial/Auto Answer.

Standaard RS 232 kabelverbinding modem/computer via 25 pin D-female.

WERELD-STANDAARD MODEM



MAAK UW COMPUTER NU WERELDWIJS

PRIJS: HFL. **675,-** EXCLUSIEF BTW.
LEVERING FRANKO HUIS

VERKRIJGBAAR BIJ: van Kampen computers, 08367 - 1411, Iepenlaan 19, 6921 XJ Duiven
comp. boekhandel Wolfkamp, 020 - 278931,
Weteringschans 221, Postbus 70254, 1007 KG Amsterdam,
Ingenieursbureau Schröder, 040 - 457705, Nieuwefellenoord 8, 5612 KC Eindhoven

Printers v.a. HFL. 950,- incl. BTW

| | |
|----------------|------------------------|
| OKI | 80, 82, 83, 84, 92, 93 |
| Epson | RX80, FX80 |
| Star | Gemini, Delta |
| Brother | CE50, EM1 |
| Dyneer | Daisywheel, DW16 |
| Daisy | M20, M45 |
| Apple | Scribe, Image Writer |
| NEC | Matrix en daisywheel |



AANBIEDINGEN met o.a. tractorfeed en sheetfeeder GRATIS

INGENIEURSBUREAU

Nieuwefellenoord 8
5612 KC Eindhoven
040-457705

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

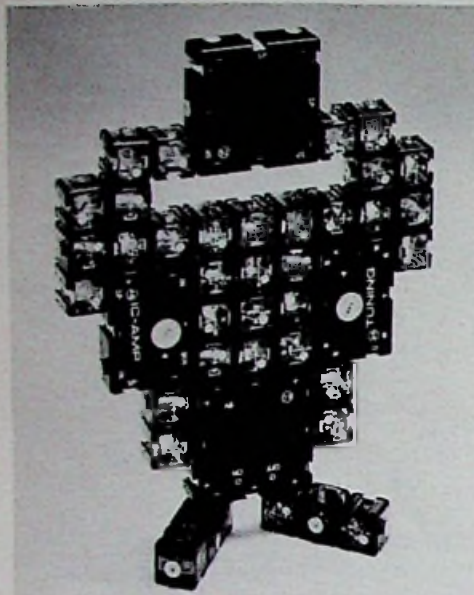
Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

BLOC-TRONIC



ELECTRONISCHE BOUWSTENEN



- Fascinerend electronisch bouwsysteem voor kinderen, met een zéér hoge speelwaarde.
- Méér dan 160 electronische experimenten.
- Uniek qua ontwerp, idee en uitvoering.
- Solderen niet nodig, dus geen brandgevaar.
- Onbepaalde aanbouwmogelijkheden.
- Werkt op batterij 9 volt.
- Educatief en boeiend.
- Absoluut veilig.
- Compleet met gratis handboek in de nederlandse taal (180 pagina's).

Importeur:

WEGAM TRADING BV

Bouwerij - Postbus 311
1180 AH AMSTELVEEN (N.L.)
Tel. 020 - 45 64 51

Importeur

KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen en krasvaste frontplaten



EPOXY PRINTPLATEN

★ Geboord en vertind enkelzijdig.

1 stuks f 15,-/dm²
7 stuks f 10,-/dm²
24 stuks f 7,-/dm²

Bel voor grotere aantallen en vraag naar de speciale prijs

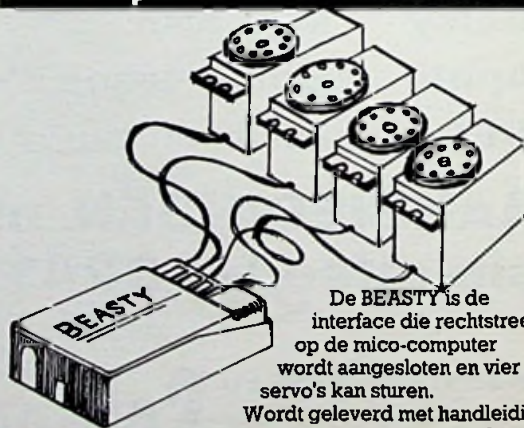
SPECIALE MUIDERKRING SERVICE

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

KALZ ELEKTROPRINT PB 29,
4050 EA OCHTEN 03444-2470

Alle prijzen excl. BTW en verzendkosten

ROBOTICA met de Acorn BBC/B
microcomputer en
de



De BEASTY is de interface die rechtstreeks op de micro-computer wordt aangesloten en vier servo's kan sturen.
Wordt geleverd met handleiding en software op cassetteband.

RADIO ROTOR AMSTERDAM B.V.
KINKERSTRAAT 55
1053 DE Amsterdam Tel.: 020-125759

„Omzet verhogen?“
Adverteer meer!

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

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

Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

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

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



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

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

Vraag vandaag nog documentatie aan!

BON voor méér informatie

In open enveloppe
zonder postzegel
sturen aan:
Uitgeverij
De Mulderkring bv
Machtigingsnummer 224
1400 VB Bussum

Stuur mij (gratis) nadere
documentatie over:

Naam: _____

Elektronica (basis-kennis) *)

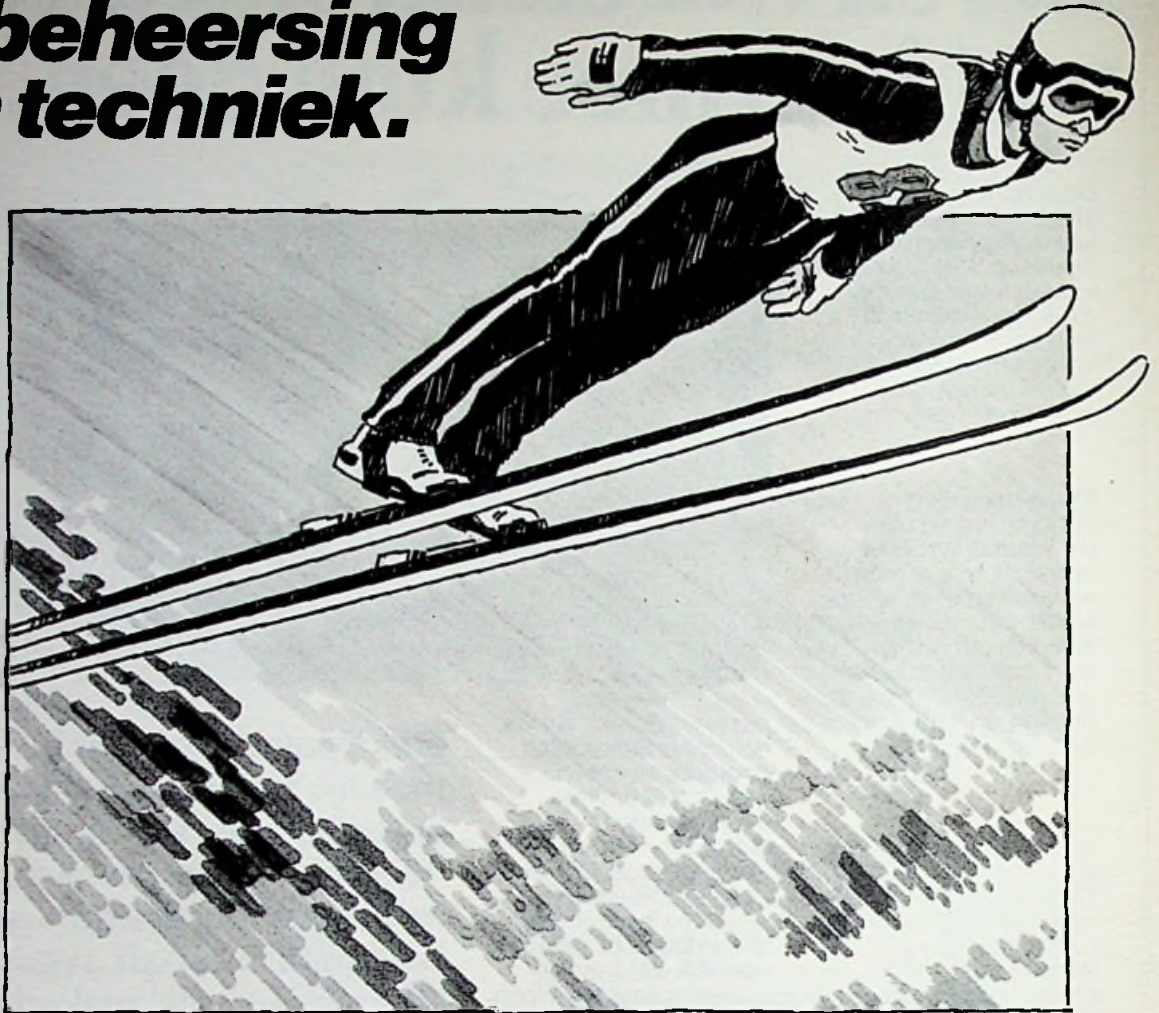
Adres: _____

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

Woonplaats: _____

RB-2-'85

Feilloos rekenen op know-how en beheersing van techniek.



De techniek van morgen is vandaag al bij Amroh.

Een uitgelezen programma ***professionele componenten**, zoals BNC-stekers; miniatuur-schakelaars; precisie-weerstanden; meerslagen-potentiometers; behuizingen; signalerings- & beveiligingsmateriaal; transformatoren; halfgeleiders enz.

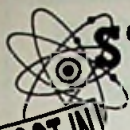
Maar óók een rijke sortering ***universeel-meters** + isolatie- & weerstandmeters; **gespecialiseerde (mini) motoren; decade-banken**; en... een interessant programma ***Hifi en PA-geluidsapparatuur** bieden een oplossing voor vrijwel elk probleem.

Amroh biedt een grote know-how, opgebouwd door een lange ervaring, en Amroh "service" is al bijna 60 jaar een begrip.

AMROH

***Vraag onze catalogus + prijslijst.**

Amroh BV
Postbus 4, 1398 ZG MUIDEN
Tel. 02942-1951. Telex 15171



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

GROOT IN

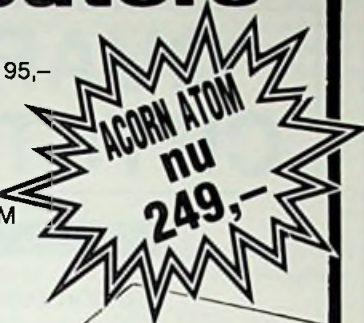
computers

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

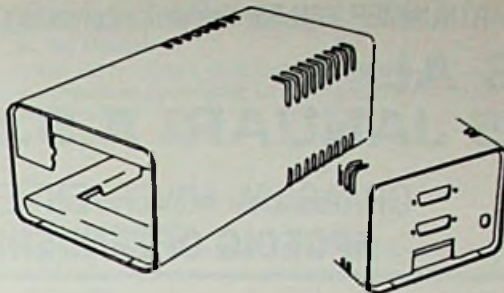
en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993



DISC-DRIVE KASTJE



type 254A-CAA
bestelnr. 011180

- complete behuizing voor maximaal twee standaard 5¼" floppy discdrives
- uitsparingen voor 25-polige D-connector en flatcables
- inclusief halve hoogte paneel voor montage van één drive
- uitvoering in beige met donkerbruin front- en achterpaneel
- ruimte voor het inbouwen van een voeding
- lxbxh = 319x151x122,6

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V.

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



HIOKI

DMM 3200

Digitale multimeter met ultra gevoelige meetbereiken.



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

Prijs v.a. f 219,- exkl. BTW

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

Amsterdam Rijnart Electronics/Brinkman & Germeaad Apeldoorn Radio Purto Arnhem Hupra B.V. Aasen Brinkman & Germeaad Bergen op Zoom v. Broomen B.V. Born Saldon B.V. Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polinox B.V./van Vugt B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Enschede Brinkman & Germeaad Gorinchem Strago Elektro B.V. Groningen Schotman van Appel B.V. 's-Gravenhage Bernard B.V./Ruytenbeek Heerlen Bernard B.V. 's-Hertogenbosch Bernard B.V./Smolke B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V./Schotman van Appel B.V. 's-Hoerenberg Zoddam B.V. Katwijk Radio Bospelen Leek Bernard B.V. Meppel Zoelst B.V. Nieuwegein Brinkman & Germeaad Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Brinkman & Germeaad/Rotterdam B.V./D.L.L. Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Don Hollander B.V./Instr. Mak Ravestein Roermond Popular. Schiedam Kerger & Co. B.V. Termeuzen Delta Technical Service Tilburg Schotman van Appel B.V. Utrecht Bernard B.V./Kansson Elektronika/Radio Centrum/Brinkman & Germeaad Valkenburg (Bar) & Terbijl Hare Elektronika. Veendam Hupra B.V. Velp Brinkman & Germeaad. Venlo Bernard B.V./Elektro Oira en Gros B.V. Weert v.d. Meerkluis B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Zutphen Schotman van Appel B.V. Brussel Seher & Co.



hartogs

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

VERBETER UW MICRO!

ECONO BUFFER 48 kB

BLIJF NIET WACHTEN OP UW PRINTOUTS



RS 232 versie: 539,- Centronics versie: 509,-

- kopieer toets
- spatie compressie
- losse blad invoer
- pagina nummering

UNIVERSELE EPROM-PROGRAMMER

Voor 2716, 2732, 2764, 27128, 2532 eproms



- al aansluitbaar op o.a.:
CBM 64, VIC-20, ZX81, Apple Junior, TRS 80, Acorn Atom, OS/UP, PET, SWTPC, Eurobot, Nasscom, Easy, Mainboard, Amicos, Sym, OAI, AM, Explorer, Helmut, ABC

EPROM WISSER



- wist 4 epromsgelijklidig 109,75
- stevige, lichtdichte behuizing compact, lichtgewicht ontwerp

MONITOR, ZENITH



- 12 inch antspiegeld scherm 339,-
- OPTION: kantelbare voet 27,50

HOUSE CONTROL voor elke micro

UW COMPUTER KAN MEER! Ontdek deze onbegrensde mogelijkheden.

- RELAIS BOX schakelt alles aan/uit 79,50
- POWER BOX schakelt netspanningen aan/uit 79,50
- SERVO SYSTEM geeft echte "power" aan uw computer va 39,50
- INFRA-ROOD SYSTEM 149,50 onzichtbare straal, afstand 25 mtr.

COMMODORE:

PARALLELE PRINTER INTERFACE voor elke standaard printer

- 16 kB supersnelle buffer optie 149,50
- 49,50

CBM-64

80 COLUMN/GRAPHIC-CARD met tekstverwerker vele mogelijkheden

- 315,-

VIC-20

- 16 kB RAMPACK incl. 2 slots expansion 169,-
- 32 kB RAMPACK schakelbaar 169,-
- 64 kB RAMPACK schakelbaar en software 239,-
- 40/80 COLUMNCARD 239,-

CBM-64 & VIC-20

- EXPANSION UNIT 2 slot 59,-
- EXPANSION UNIT 5 slot schakelbaar gebufferd. 139,-
- EPROMCARD 54,-

HOUSE CONTROL

OOK VOOR COMMODORE



zero s.c.

Nikkelstraat 39
2984 AM RIDDERKERK
Tel. 01804 - 30 233

- Alle prijzen exclusief BTW.
- Verzending onder rembours of per vooruitbetaling.
- Van al onze producten hebben wij uitgebreide folders, die wij U graag kosteloos toezenden.
- Dealer aanvragen welkom.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

MAARTNUMMER VAN RB elektronica-computers

IS AL 25 JANUARI A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



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

| maand | sluitingsdata 1985 advertentiemateriaal | verschijnings- data 1985 |
|--------------|--|-----------------------------|
| maart | 25-01-'85 | 21-02-'85 |
| april | 01-03-'85 | 28-03-'85 |
| mei | 28-03-'85 | 25-04-'85 |
| juni | 29-04-'85 | 30-05-'85 |
| juli | 31-05-'85 | 27-06-'85 |
| augustus | 28-06-'85 | 25-07-'85 |
| september | 02-08-'85 | 29-08-'85 |
| oktober | 30-08-'85 | 26-09-'85 |
| november | 27-09-'85 | 24-10-'85 |
| december | 01-11-'85 | 28-11-'85 |
| januari 1986 | 22-11-'85 | 19-12-'85 |

Klove electronics

IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilfoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

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

ELECTRONICAHUIS

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.



Magnastat temperatuurgecontroleerde soldeerstations

Soldeerstation WTCP-S Magnastat Artikel nr. 201 32011 8
Deze nieuwe versie van de alom bekende WTCP soldeereenheid bestaat uit veiligheidstransformator, soldeerbout TCP-S en losse soldeerboutstandaard artikel nr. 201 32011 8. De trafo kan nu op iedere vrije plaats op, onder of boven de werkplek opgesteld worden. De bout heeft een 3-aderige kabel. De derde ader wordt via de stekker naar de aansluitbus voor potentiaalcompensatie gevoerd. WTCP-S is ook leverbaar, omschakelbaar 120/240V. **(Artikel nr. 201 32016 9)**. Voor elk soldeerwerk de juiste stift met speciaal geregelde konstante temperatuur. Keuze uit 22 stiften en 5 temperatuurbereiken:
f 199,- inkl. B.T.W.

AANBIEDING

| | | | |
|----------------|-----|--------------|-------|
| 10 x BC 108B | 5,— | 1 x BU 326 | 6,50 |
| 10 x BC 337-25 | 4,— | 1 x S 2530A | 10,— |
| 5 x BD 241 | 5,— | 5 x TIC 226D | 12,50 |
| 1 x BD 245A | 3,— | 5 x SN 7450 | 4,— |
| 1 x BDX 63C | 6,— | 5 x CD 4002 | 5,— |

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

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude Vismarkt 29

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

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

U ontvangt dan GRATIS naar keuze 1 van onderstaande boeken*

A) **COSMICOS, bouw uw eigen computer**

H. B. Stuurman

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

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

B) **DIODE EQUIVALENTS**

A. M. Hoebeek

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

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

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

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

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

D) **ELECTRONIC TUBE HANDBOOK**

Muiderkring

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

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

E) **INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK**

R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakelen 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
bestelnummer 014-502 aantal blz: 325

F) **IC EQUIVALENTS DIGITAL**

A. M. Hoebeek

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

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

G) **IC EQUIVALENTS LINEAIR**

A. M. Hoebeek

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

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

H) **TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1**

A. M. Hoebeek

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

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

I) **TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2**

A. M. Hoebeek

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

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

J) **ZENDERS 1**

J. Bron

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

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

Noteer mij ingaande maart 1985 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin.
De abonnementsprijs is ing. maart 1985 f 49,50 t/m februari 1986.

Graag ontvang ik boek no:

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224 – 1400 VB BUSSUM

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

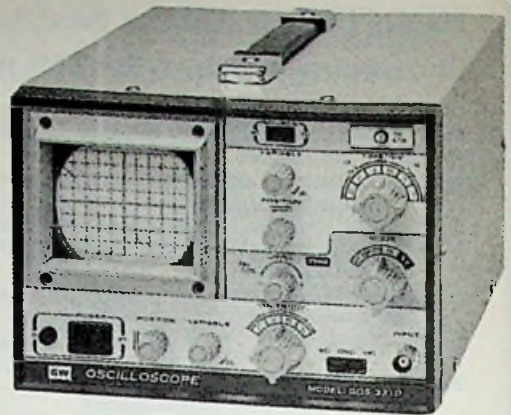


GW**GOS 3310**

10 MHz TRIGGERBARE OSCILLOSCOOP MET TV-TRIGGERING

Deze voor hobby, onderwijs en service uitstekend geschikte oscilloscoop combineert aantrekkelijke specificaties met een uitstekende triggering en een aantrekkelijke prijs.

- Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 4 gekalibreerde stappen.
- Frequentiebereik: DC tot 10 MHz.
- Ingangsimpedantie: 1 MOhm/35 pF.
- Triggering: Auto, Norm, Extern, TV.
- Tijdbasis: 10 msec tot 0,1 μ S/div in 6 gekalibreerde stappen.
- X-Y bedrijf mogelijk.
- Groot scherm: 8 x 10 div (6 mm/div).
- Levering inkl. probe en handboek.
- Prijs: Hfl. 895,— inkl. BTW.



**aantrekkelijk geprijsd
uit voorraad leverbaar**

Het Goodwill-programma bevat verder zeer aantrekkelijke funktiegeneratoren, multimeters, frequentiecounters, laboratoriumvoedingen etc.

Leverbaar via alle bekende elektronikawinkels.

Prijswijzigingen voorbehouden.

Adressen op aanvraag bij:

professionele elektronische componenten, meetapparatuur en voedingen

KLAASING ELECTRONICS

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

ADVERTEERDERSINDEX

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------|
| A.A.C./ Woerden | 5 | Muiderkring/ Bussum | 8, 9, 13 omsl. III |
| Amroh/ Muiden | 14, omsl. IV | Müter/ Erkerschwick | 19 |
| Armco/ Groningen | 6 | Nijhuis/ Enschede | 16 |
| Brutech/ Vinkeveen | 2 | van Reijssen/ Delft | 15 |
| Elektro Cirkel/ Vlaardingen | 18 | Rietsema/ Assen | 7 |
| Diode/ Utrecht | 20 | Rodel/ Delden | 7 |
| Dirksen/ Enschede | 10 | Rotor/ Amsterdam | 12 |
| Elektuur/ Beek | 4 | Rijff Kwarts/ Den Haag | 19 |
| Fane Holland/ Badhoevedorp | 3 | Schröder/ Eindhoven | 11 |
| Hartog's/ Rotterdam | 15 | Skiltronics/ Leeuwarden | 20 |
| Herma/ Scherpenzeel | 6 | Softworld | omsl. II |
| I.T.A./ Bussum | 19 | Stuut & Bruin/ Den Haag | 15 |
| Kalz/ Ochten | 12 | T.S.N./ Dalfsen | 6 |
| Klaasing/ Oosterhout | 18 | Vogels/ Eindhoven | 6 |
| Klove/ Heerhugowaard | 16 | Wegam/ Amstelveen | 12 |
| Mecom/ Bedum | 7 | Zero/ Ridderkerk | 15 |
| Microtronica/ Utrecht | 3 | | |



**Handelsonderneming
ELECTRO CIRKEL B.V.**

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

ALLEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON



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

**Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.**

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

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

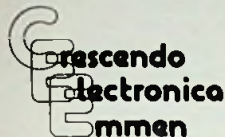
Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSRCATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX



ELEKTRONICA

tips



**Crescendo
Electronica
Emmen**

Hoofdstraat 5 — 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!



PIET KENNIS B.V.

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

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

GRONINGEN
**«OKAPHONE»
ELEKTRONIKA**
TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930
DE speciaalzaak voor
amateurs, hobbyisten,
vakmensen, scholen,
laboratoria en bedrijven.
Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

HILVERSUM

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

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

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen
Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.
Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

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

TILBURG

RADIOBEURS
GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

NIEUW MÛTER BMR 90

BEELDBUISREGENERATOR:

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

Verdien geld, verbruikte beeldbuizen werken
weer stralend!



INLICHTINGEN:

HACAVE BV - VENLO

HAGERHOFWEG 16 - TELEFOON: 077-40641

INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

**ITA
BUSSUM**

Visonik HI-FI-sets

| | |
|---|----------------------------|
| Vis. 5002-03-04-010 2 x 65 watt Tuner-verst.-cass. deck-gramm. + afst. bed. | van / 1.875,- voor / 700,- |
| Vis. Mini Toren 2 x 40 watt 2504-03-02 = Tun.-verst. + cass. deck 2 motoren | / 450,- |
| Vis. 7010 (2 x 35 W) 4 in 1 compl. met boxen | / 375,- |
| Vis. 3010 (2 x 15 W) 4 in 1 compl. met boxen | / 325,- |
| Vis. 6200 | / 335,- |
| Vis. 3604 cass. deck DNR, metal | / 225,- |
| Vis. 3605 Tun. verst. (2 x 25 W) digital | / 235,- |
| Vis. 4503 cass. deck 2 motoren | / 250,- |

Verder Visonik: 3110-4804-2810-8010 enz.

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Vis. portable Type 411 stereo + cass. | / 198,- |
| Cass. + Radio 4100 | / 98,- |
| Cass. + Radio 450 | / 98,- |
| Radio Toccata 2 x 35 watt | / 175,- |
| Radio Bermuda 3 golfl. | / 75,- |
| Radio Saturn 4 golfl. | / 98,- |
| Monocord. cass. rec. | / 85,- |
| 31 cm z/w portable TV 12 V-220 V | / 150,- |
| Beeldbuizen 31 cm z/w 90° en 110° | / 25,- |
| Beeldbuizen kleur 37 cm | / 75,- |

Boxen

| | | | |
|------------------------|---------|---------------------------|--------|
| 30 watt 2-weg (BL30) | / 45,- | Luidspr.: 60 watt Faithal | / 25,- |
| 40 watt 2-weg (BL40) | / 50,- | 40 watt Faithal | / 20,- |
| 50 watt 2-weg (BL50) | / 75,- | 40 watt Braun | / 20,- |
| Da Nova 90 watt 3-weg | / 98,- | enz. | |
| Da Nova 120 watt 3-weg | / 120,- | | |

Verder: Visonik Boxen; David-Ambassadeur-Heco enz.
Trafo's-potmeters-elco's-meters-modulen-KTV's-enz.

I.T.A. INTERNATIONAL-TECHNICAL-AGENCIES

| | | |
|--|--|---|
| Post adres: Pr. Mariëlaan 17 1405 EN Bussum. Tel. 02159-19067 | Magazijn: Vliegdenweg 4 (zijweg Beerensteinerlaan Bussum | 's maandags gesloten Door de week bellen voor afpraak 10.30-11, 13-13.30 - en na 5 uur 's Zaterdag open v. 10-12.30 |
|--|--|---|

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

KRISTALLEN

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

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

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

RB februari 1985 A19

Tekort aan tantaal? Niet met STC!

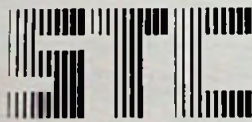
STC Components, leverancier van een zeer uitgebreid programma condensatoren, produceert zo'n 40 miljoen tantaalkondensatoren per maand.

Gedoopt, ingegoten, hermetisch gesloten, radiaal of axiaal, miniatuur of standaard; STC levert het complete programma.



En snel! Diode levert u uit voorraad of in ieder geval binnen 8 weken. Zeker weten!

Over voorraad gesproken. Diode heeft zo'n half miljoen gedoopte tantaalkondensatoren op voorraad. Dertig waarden zó van de plank in 2,5 en 5 mm rastermaat.



De prijzen? Scherp concurrerend! U zult aangenaam verrast zijn.

Voor technische informatie of een offerte: bel 030-884214 en vraag naar de verkoop van STC Components.

Tekort aan tantaal; niet met STC!

DIODE

VREEMDE EENDEN IN DE BIJT!

In de SKILTRONICS KOMPONENTEN KATALOGUS 1985 staan zoveel nieuwe zaken, dat voor sommige 'bestaande buitennissigheden' geen plaats meer was. Wij zeggen daarom vaarwel tegen de volgende producten (alles uiteraard zolang de voorraad strekt). Alle prijzen exkl. 19% BTW.

- 1 Geiger-Müller telbuizen.
type 5979. Nato-surplus, van f 145,- voor: **67,-**
2. TO-3 Vingerkoelers.
afm. 50 x 35 x 19 mm. alleen veelvouden van 10 stuks, prijs per 10: **6,-**
3. Switching Power Supply.
Emerson Electric USA. Vermogen 500 Watt.
Afm. 26 x 20 x 13 cm. Output 5V/35A, 5,2V/5A, 12V/5A, 18V/4A, 28V/4A. Lijstprijs f 2135,- NU: **420,-**
4. Voeding, Adler
Inbouwmaten 22 x 10 x 5,5 cm. Output 5V/1A, 15V/100mA, 210V/30mA. Topkwaliteit met o.a. gefilterde netingang, afgeschermd trafo en gegoten alu-chassis. Alle spanningen ca. - 20% instelbaar. Prijs slechts: **25,-**
5. Lithium Batterij.
met printaansluiting, Ø 28 x 5 mm. Capaciteit 3V/160mA. De perfecte back-up batterij voor geheugens, levensduur 10 jaar. Per stuk: **5,-**
6. VDO-Vacuummeter.
voor auto, boot enz. Matzwart opbouwmodel met verlichting, mont. materiaal en handleiding. In de autoshop f 85,-. Bij ons maar: **15,-**
7. Draadloze telefoon.
TK-1000, reikwijdte 250 mtr. Met automatische oplading en laatste nummer geheugen. Elegante platte vormgeving. Van f 375,- voor **250,-**
8. Draadloze telefoon.
als boven, echter met intercomfunctie, nu van f 465,- voor **350,-**
9. Elektrische buitenboordmotor.
voor rubberboten, visbootjes enz. Verbruik: 12V/2,5A. Snelheid 4km/uur (rubberboot, 2 volwassenen) Lengte 92 cm. in bedrijf, ingepakt 50 cm. Een campingartikel, als grap ingekocht, gaat weg voor slechts **75,-**
10. Droge loodaccu.
12V/4,5Ah, afm. 15 x 6,5 x 9,5 cm., hermetisch gesloten. Slechts **60,-**
11. Universele batterijlader/ tester.
Laadt echt alle soorten Ni-Cd accu's, knoopcellen, 9V. batterijen enz. Testkonditie met draadspoolmeter. Voor 23 typen met laadstromen van 11 - 300 mA, van 1,2 tot 12 Volt. Afm. 25 x 6,5 x 18 cm. Prijs: **75,-**
12. Shugart SA 1004
Winchester drive 10 M bytes. Nieuw, echter geen documentatie en geen garantie. Daarom **1200,-**
13. Glasfiberkabel
voor 2-richting verkeer (duplex), lengte 16m x 2, met koppelingen aan beide uiteinden. Lijstprijs rond f 1000,-. Voor de liefhebber slechts **75,-**
14. Elektrisch ventiel.
voor druklucht, vacuüm, vloeistoffen, met 5 mm. slang aansluitingen. Spoelspanning 12 VDC. Afm. 7 x 2,5 x 2,5 cm. Per 2 stuks **10,-**
15. 19 inch kast.
met alu-front, montageplaat, kaartgeleiding enz. Afm. 48 x 15 x 25 cm. Stalen delen lichtgrijs gemoffeld. Perfecte kwaliteit voor maar **75,-**

KATALOGUS 1985

De catalogus die dit allemaal overkompleet maakte telt 146 pagina's A4 formaat. Wij sluiten hem bij voor f 10,- of sturen hem apart voor f 15,- (inkl. porto en BTW.) Minimum orderbedrag f 30,- (geldt niet voor catalogus) Bij schriftelijke bestellingen s.v.p. cheques of betaal kaarten bijsluiten (géén kontanten). Telefonische bestellingen gaan onder rembours. Verzendkosten volgens PTT-tarief.

Skiltronics
COMPONENTS & SYSTEMS b.v.
postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden. Vegelinstraat 19
telefoon 058-124011. telex 46324

NIEUW!

COMMODORE 64, programmeren in machinetaal M.B. Immerzeel

Dit boek is een uitgebreide handleiding, die u bij het machinetaal-programmeren van de Commodore 64 niet kunt missen.

ISBN 90 6082 256 0
bestelnummer 014 516

fl. 22,50/Bfr. 450
porto fl. 2,30

COMPUTER INTERFACES Owen Bishop

In deze uitgave worden tal van schakelingen besproken, die de computer met de buitenwereld kunnen verbinden.

Veel schakelingen zijn bedoeld om allerhande zaken in het huis te controleren en zonnodig te regelen of sturen. Ook de modelbouwer heeft een ruime keus, om aan zijn hobby een nieuwe dimensie toe te voegen.

ISBN 90 6082 249 8
bestelnummer 014 510

fl. 34,50/Bfr. 690
porto fl. 4,25

2-METER ANTENNEBOEK F.C. Judd

Dit boek is niet alleen bestemd voor hen die voor het eerst op de populaire 2-meterband gaan werken, ook de ervaren VHF/UHF-amateur zal hierin zeker nieuwe antennes aantreffen. Alle behandelde antennes kunnen door aanpassing ook voor andere banden geschikt worden gemaakt. Erg veel aandacht wordt besteed aan de aanpassingen en voedingskabels.

Al met al een uitgave, die bij iedere zendamateur op de boekenplank moet staan.

ISBN 90 6082 237 4
bestelnummer 006 611

fl. 29,50/Bfr. 590
porto fl. 4,25

Jaarboekje COMPUTER '85 D. Scheper

'COMPUTER '85' bevat nuttige informatie voor iedere computergebruiker en in bijzonder voor bezitters van een Commodore, Atari of Sinclair computer. Zo vindt u in deze uitgave gedetailleerde aansluitgegevens (bus-systemen), een overzicht van modems en een overzicht van verkrijgbare printers.

Uiteraard wordt ook aan de software uitvoerig aandacht besteed. Talrijke nuttige en speelse programma's, belangrijke subroutines en een overzicht van de verschillende BASIC dialecten completeren dit computer jaarboekje.

ISBN 90 6082 254 4
bestelnummer 017 805

fl. 14,75/Bfr. 295
porto fl. 2,30

VIC 20, leren programmeren M.B. Immerzeel

Spelenderwijs wordt de werking van VIC 20 uitgelegd. Vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, worden aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen.

Zelfs onderwerpen als grafische mogelijkheden en geulidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

ISBN 90 6082 227 7
bestelnummer 014 515

fl. 19,95/Bfr. 399
porto fl. 2,30

50 PROGRAMMA'S VOOR DE VIC 20 M.B. Immerzeel

Een greep uit de inhoud: het leren rekenen met de computer; het berekenen van een term in een reeks; conversie; rekenprogramma's; renteberekeningen; complexe getallen; datum; spelletjes; gokken; morse cursus.

ISBN 90 6082 228 5
bestelnummer 014 513

fl. 19,95/Bfr. 399
porto fl. 2,30

JAARBOEKJE 'Elektronica '85' Muiderkring

De 38e editie van het bekende jaarboekje bevat talrijke (48) elektronische schakelingen voor zelfbouw. Tevens computerprogramma's voor de Atari 600 XL en 800 XL, Basic-dialecten, alles over omvormers, SI-eenheden, koellichamen voor halfgeleiders, formules van LCR-schakelingen, te veel om op te noemen. Ook deze uitgave is weer een 'must' voor iedere elektronica-vakman en hobbyist.

ISBN 90 6082 251 X
bestelnummer 017 804

fl. 10,-/Bfr. 200
porto fl. 2,30

Binnenkort verschijnt

KORTEGOLF INTERNATIONALE OMROEP- GIDS

C. J. Both

Na een inleiding over radio-ontvangst vindt u in dit boek een overzicht van alle lange- en middengolfzenders die in de Benelux kunnen worden ontvangen. Daarna is een overzicht opgenomen van alle internationale omroepen uit alle werelddelen. Van de voor Europa bestemde uitzendingen zijn de frequenties en uitzendtijden weergegeven.

ISBN 90 6082 255 2
bestelnummer 006 610

fl. 17,50/Bfr. 350
porto fl. 2,30

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

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

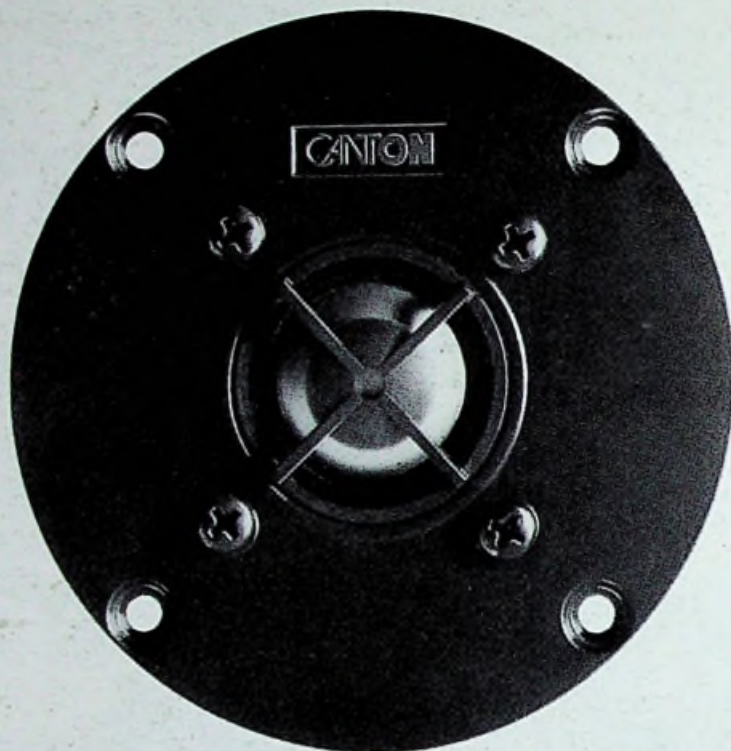
verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel
en computershops

uitgeverij de muiderkring bv

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

CANTON

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



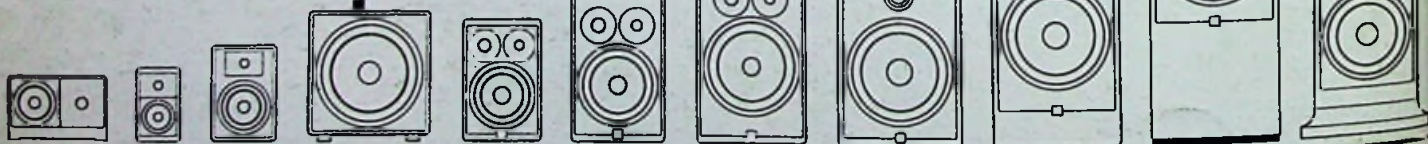
Canton luidsprekers:
optimaal voor conventionele geluidswaergave, grandioos voor digitale geluidsdragers.
Geliefd bij kenners, bejubeld in testrapporten. Ga luisteren en vergelijken bij de vakman.
Maar vraag eerst de prachtige catalogus aan, opsturen van de bon is hiervoor voldoende.

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

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____



Canton de complete lijn.