

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN

Luidsprekerbouw deel 2

Bouwontwerpen:

Single chip
FM-ontvanger

Backup-RAM

Computergestuurde
mixer

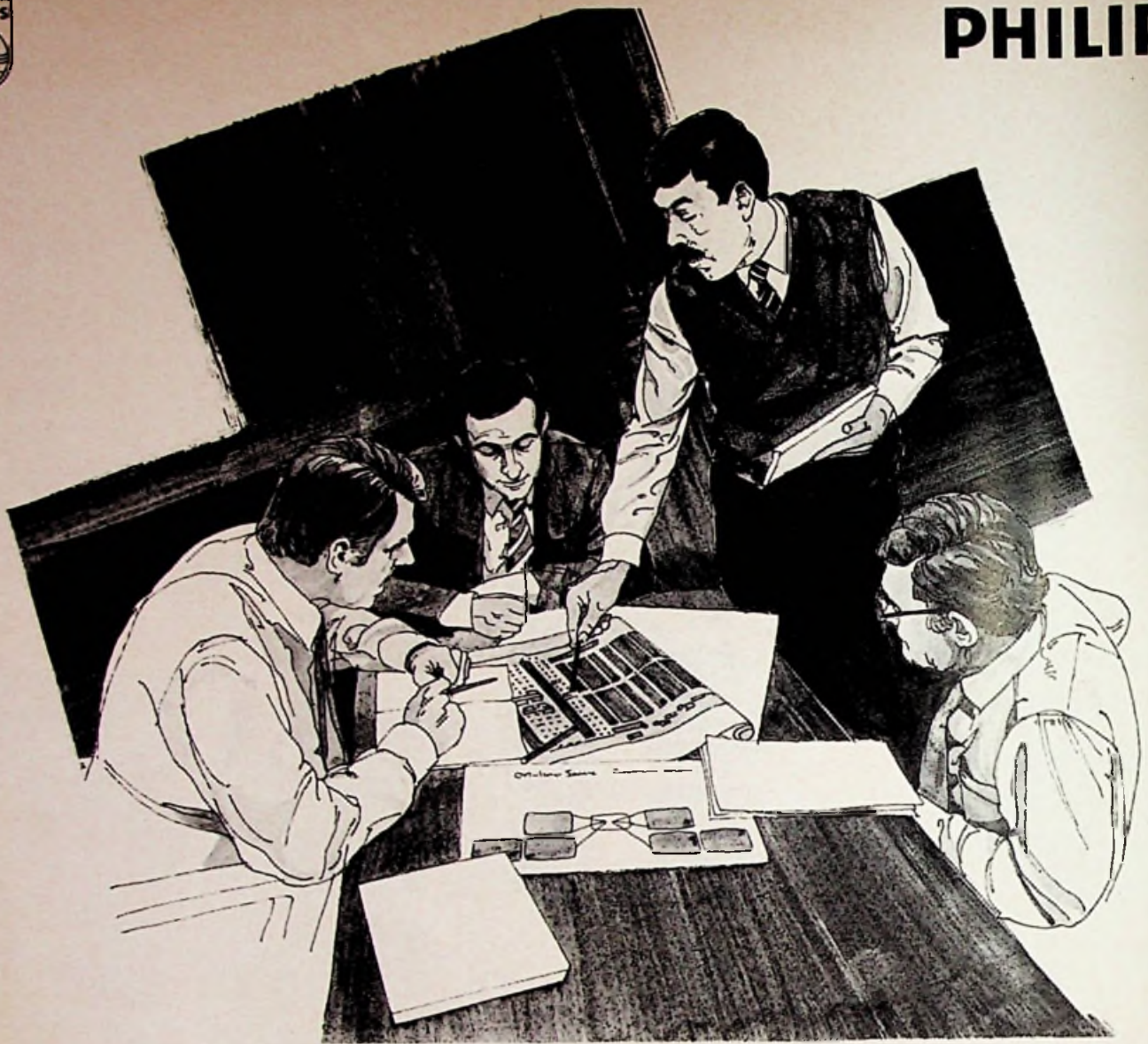
Knipper-LED



1/87



PHILIPS



Philips uw partner in technologie

Als het gaat om elektronica componenten
is Philips Elonco uw ideale partner. Van ontwikkeling tot en met productie.

Bij Elonco bent u verzekerd van:

- een breed programma
- innovatieve producten
- continuïteit
- fundamentele research
- 'leading technologies'
- ondersteuning bij de applicatie
- kennis en kwaliteit

We hebben of maken het voor u

Malchus B.V.
Schiedam
010 - 373777

Vekano Electronics
Eindhoven
040 - 829898

Texim Electronics B.V.
Haaksbergen
05427 - 33333

Elincom
Stadskanaal
05990 - 14830

Philips Nederland
Marktgroep Elonco
Eindhoven
040 - 783749

WEKA
speelt even voor
KERSTMAN

't is maar een weet!

vanaf nu
repareert u zelf
de meeste
elektrische
en elektronische
apparaten

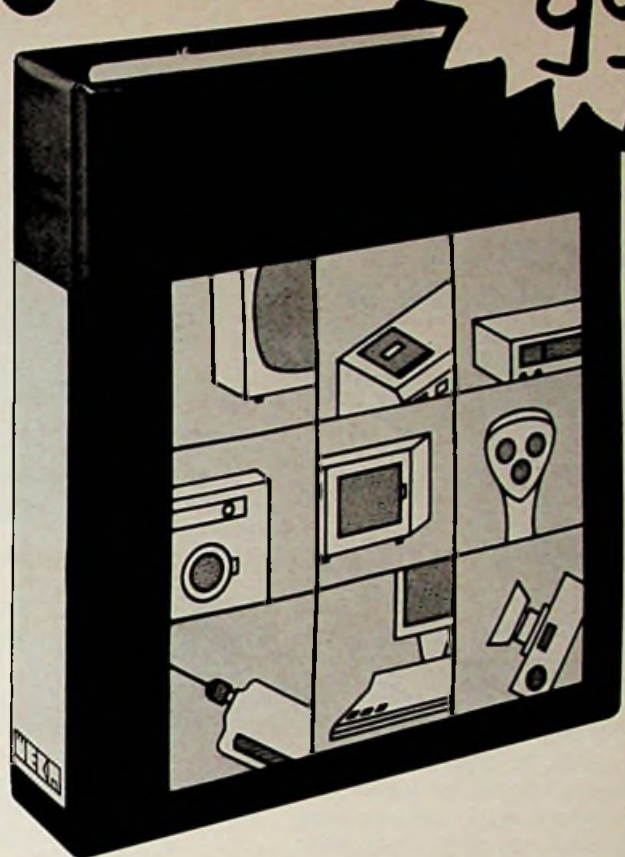
24% KORTING TOT 10/1/87

In dit nieuwe praktijkboek
vindt u o.a.

- **REPARATIEHANDLEIDINGEN** voor TV en video, audio, (band en cassette recorder, radio's) huishoudelijke apparaten (mixer, toaster, koffiemachine, stofzuiger, magnetron etc.) Elektrisch tuingereedschap (grasmaaier of heggeschaar) doe-het-zelf gereedschap, muziek-instrumenten enz. enz.



- **FOUTEN ZOEKEN :** door middel van duidelijke aanwijzingen komt u het mankement snel op het spoor.
- **FUNKTIEBESCHRIJVINGEN** met basisinformatie over opbouw en werking van de verschillende apparaten.
- **BOUWBESCHRIJVINGEN** voor eenvoudige meet- en regel-apparatuur.
- **DATATABELLEN** van weerstanden, condensatoren, spoelen, dioden, IC's maar ook van elektronenbuizen.
- **UITBREIDINGEN EN ACTUALISERINGEN** op het basiswerk met reparatie-handleidingen van nieuwe en interessante apparaten.



OVERTUIG UZELF

Neem rustig de proef op de som en bekijk de voordelen eens op uw gemak van dit praktische hobby-naslagwerk, dat u veel geld zal kunnen besparen.

Het enige dat u hoeft te doen is bijgaande kaart in te vullen en ons toe te zenden. Wij zorgen er dan voor dat u het boek **direct** na verschijnen toegezonden krijgt.

Bestel vandaag nog :

Reparatiehandboek voor elektrische en elektronische apparaten.

Luxe ringband op A4 formaat

Basiswerk ca. 350 pag. bestelnummer 4400

Prijs f 99,- inkl. BTW exkl. porto

Elke 2 - 3 maanden ontvangt u tot wederopzegging een aanvulling en uitbreiding op het basiswerk. Deze zijn overzichtelijk en makkelijk in de band te voegen. Prijs per aanvulling f 49,95 inkl. BTW exkl. porto

REPARATIEBON!

JA zend mij **direct**/via boekhandel*
Reparatiehandboek voor elektrische en elektronische apparaten toe, voor de prijs van f 99,-
De nieuwe aanvullingen à f 49,95
ontvang ik automatisch en tot wederopzegging.

Naam _____ 5110

Adres _____

PC/Plaats _____

Datum _____ Handtekening _____

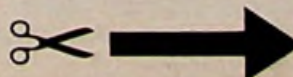
* Boekhandel _____

Stuur de 'reparatiebon' naar :
WEKA UITGEVERIJ B.V.
ANTWOORDNUMMER 15412
1000 PZ AMSTERDAM



tel.: 020 - 86 71 31

(postzegel niet nodig)



KADO IDEE



JAARBOEKJE 'ELEKTRONICA 87'



NIEUW

fl. 10,-
Bfr. 200

40e editie/1987/200 pag.
ISBN 90 6082 236 6
Bestelnummer 107807

Elektronica '87 staat weer bol van belangrijke formules en talrijke nieuwe schema's, waaronder een digitale Voltmeter, een geiger-müller-teller, telefoonschakelingen en discoschakelingen.

MSX LEREN PROGRAMMEREN M.B. Immerzeel



fl. 24,75
Bfr. 490

1e druk/1985/103 pag.
ISBN 90 6082 2595
Bestelnummer 094518

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

KORTEGOLF INTERNATIONALE OMROEPGIDS C.J. Both



NIEUW

fl. 17,50
Bfr. 350

Editie 1987
ISBN 90 6082 279 x
Bestelnummer 056601

Een duidelijke handleiding voor iedereen die zijn of haar wereldontvanger optimaal wil gebruiken. Naast een overzicht van omroepzenders op de lange- en middengolf vindt u in deze omroepgids alle gegevens die nodig zijn om te kunnen afstemmen op internationale omroepstations uit de gehele wereld.

COMMODORE 64 leren programmeren M.B. Immerzeel

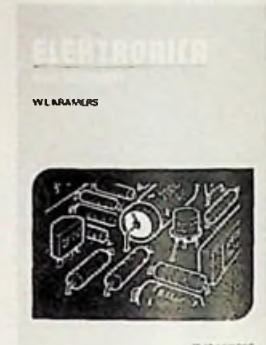


fl. 19,90
Bfr. 394

1e druk/1983/86 pag.
ISBN 90 6082 2528
Bestelnummer 094509

Spelenderwijs wordt de werking van de Commodore 64 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 geluidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

ELEKTRONICA VOOR BEGINNERS W.L. Kramers



fl. 21,65
Bfr. 429

3e druk/1982/112 pag.
ISBN 90 6082 1505
Bestelnummer 011108

In dit rijk geïllustreerde boek wordt de lezer bekend gemaakt met de boeiende elektronica-hobby. Daarna wordt deze kennis in praktijk gebracht. Stap voor stap worden de bouw en werking besproken van een uitstekende pick-up versterker, compleet met voeding, voorversterker en toonregeling.

ELEKTRONICA, BOUWEN EN LEREN C.J. Both



fl. 22,65
Bfr. 449

3e druk/1982/119 pag.
ISBN 90 6082 2331
Bestelnummer 011109

Aan de hand van 21 nuttige en speelse schakelingen kan de aspirant elektronicus ervaring opdoen in de praktische elektronica. Ook aan de theoretische elektronica wordt de nodige aandacht besteed. Op een voor ieder begrijpelijke wijze wordt uitleg gegeven over de werking van de schakelingen en over de functies van belangrijke onderdelen.



Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring B.V. - Postbus 313 - 1380 AH Weesp - Tel. 02940-15210
België: Standaard Uitgeverij - Belgiëlei 147 A - B-2018 Antwerpen - Tel. 03/239.59.00



OMSLAGFOTO



Hier het resultaat van de, in het vorige nummer van RB aangekondigde, bouwontwerpen. Deze keer staat de luidsprekerserie vooral in het teken van de vraag: wat heeft beide ontwerpers ertoe bewogen om juist deze luidsprekers te bouwen en hoe klinken ze?

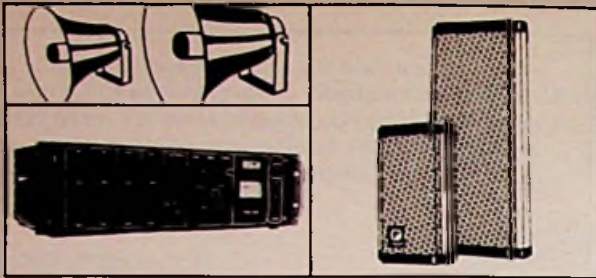
OPINIE	Redactioneel	7
BOUW- ONTWERPEN	Backup-RAM voor de Eurocom-1	12
	Niet vluchtig geheugen voor 6800-systemen.	
	TDA7000 van Philips	18
	Een geïntegreerde FM-ontvanger.	
	Knipper-LED met laag stroomverbruik	22
	Luidsprekerbouw	25
	Het alternatief voor de gesloten kast.	
	Compumix	31
	Computerbestuurbare menginrichting	
	Satelliet-TV	37
	Polar-mount en Polarotor.	
BESPREKING	Nieuw PTT-telefoon toestel met tien geheugens	21
DIVERSEN	DAT	9
	Digital Audio Tape.	
	Uit het lab geklapt	30
	Gratis vervanger en f 1000,-.	
	EPROM 2732	30
	Jaarinhoud 1986	43
	Lezersforum	8
	Gewone cassetterecorder op de C-64, Diode als verzwakker en Thermokoppelversterker herzien.	
	Ontwikkeling en Research	10
	Nieuw magnetoresistief voelelement van Philips en Laser-pantografie.	
	Elektronicanieuws	23
	Elektronicamarkt	42
VASTE RUBRIEKEN		

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

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

Ontwerpen met BIFET's – Transistorcurveschrijver – Wekker wordt wekkerradio – Stereo-FM walkman.

óók voor PA-versterkers



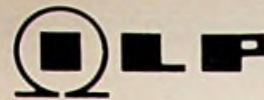
Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- ★ PA-versterkers 25 tot 200 W continu;
- ★ Ook met ingebouwde cassette recorder;
- ★ Verschillende mengbare ingangskanalen;
- ★ Uitgangsimpedanties 4/8/16Ω en 70/100 V lijn;
- ★ Geluidszuilen, hoorns en plafondluidsprekers.

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

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

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



VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR GARANTIE: 1 JAAR!
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts / 69,-
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Nieuw. **MOSFET** eindversterker-modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.
Voedingen: met ringkerntrafo.
Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.!

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

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



RINGKERN-TRAFO'S

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



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

WIJ BEGRIJPEN HET BEST DECEMBER WAS EEN DURE MAAND

DE BELLE DIGITALE METREK: M3610-1179,- M3650-1219,- M4630-1249,-

500 G. DCS-SOLDEER - f550,-
100 G. RIJTIJN - f7,30
100 G. BILLITON - f20,95
500 G. BILLITON SOLDEER - f20,95

UV-BELICHTINGS-SET HANDYKIT BTL-205 f59,-

SEND-ETSBAK SA-900-S f225,-

STEREO WALKMAN-KOPTELEFOON f7,95

24 UR DIENST

ONS LEVERINGSPROGRAMMA is VOLLEDIG GEËNT OP DE BEHOEFTE VAN: INDUSTRIË, LABORATORIA, SCHOLEN EN DE HOBBYÏST.

D.C.S. Electronica Rotterdam

MATHENESSERLAAN 450
3023 HH ROTTERDAM
TEL: 010 - 4769900*
TELEX: 25059 DCSSEL
GIRONR. 4165827

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

Geen Koopavond!



STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

Speciale aanbieding

Philips

Digitale probe

multimeter

Nu 129,-

- Deze Philips Digitale Meetsprobe heeft 9 meetbereiken
- ACV 2 - 20 - 500V
 - DCV 2 - 20 - 500 V
 - Weerstand 2 KΩ - 20 KΩ - 2 MΩ
 - 3½ digit LCD display 5,2 mm hoog
 - Werkt 400 uur op 3 LR44 cellen
 - Automatische nul en polariteitsinstelling
 - Beveiliging AC-500 V.R.M.S., DC-500 VDC peak AC, Ω 250 VDC peak AC
 - Dit allemaal in een hard plastic etui voor maar 129,- incl. BTW

STUUT en BRUIN B.V.

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

RB Elektronica Computers

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

Redactie

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

Medewerkers

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

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in
Radio Bulletin gepubliceerde schema's:
iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur
op telefoon 02940-15210.

Abonnementen

Abonnementsprijs per jaar f 55,00.
Abonnementen worden automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden
voor het einde van de abonnements-
periode bericht van opzegging is
ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uitsluitend
d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*.
Adreswijzigingen opgeven aan de
abbonementenadministratie met
vermelding van *abonneenummer* (zie
wikkel), naam, nieuwe en oude adres.
Vermeld bij al uw correspondentie steeds
uw *abonneenummer* (zie wikkel).

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt
door de advertentieafdeling:
S. T. de Roos.
Tel.: 02940-15210, toestel 54.

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België
vertegenwoordigd door: NV Internationale
Drukkerij en Uitgeverij Keesing,
Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-
Antwerpen.
Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b.
Postrekening: 000-0012775-68.
Abonnementsprijs: 1100 Bfr. per jaar.

56e jaargang, nr. 1
ISSN: 0165-6104

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

REDACTIONEEL**H. B. STUURMAN****Prijsaanpassing**

Mede door de verhoging van de BTW is een prijsaanpassing van RB Elektronica Computers helaas onontkoombaar. Met ingang van het januarinumnummer gaat een los nummer f 5,75 kosten. De prijs van een jaarabonnement voor 1987 wordt f 55,00. Met deze bedragen is RB echter nog altijd één van de goedkoopste echte elektronica-bladen in het Nederlandse taalgebied.

Robotboek

Op 11 mei 1985 werd in Houten de Robotdag gehouden. Ruim 50.000 bezoekers keken naar het robotdefilé, de hardloopwedstrijd voor robots, de robottentoonstelling en de robotkermis. Ook Radio Bulletin was op deze robotdag aanwezig met een Eerste Hulppost voor robots die geblesseerd waren geraakt. Het was dan ook een leuke verrassing toen we werden uitgenodigd voor de presentatie van het Robotboek op 11 november in de televisiestudio van Chriet Titulaer te Houten. In alle eerbijheid moet ik zeggen dat mijn verwachtingen over het robotboek niet al te hoog waren gespannen. Ik had verwacht dat het een opsomming zou zijn van speelgoedrobots gelardeerd met populaire teksten. Het tegendeel bleek het geval. Hoewel ook speelgoedrobots aan de orde komen, is het een serieus boek, dat zich niettemin prettig laat lezen. Veel aspecten van robots komen aan de orde: het begrip robot, speelgoedrobots en robotverzamelaars, zelfbouwrobots, robots in de promotie en in de film, robots en huiscomputers, industriële robots, robots in de ruimte en een kijkje in de toekomst met intelligente robots. Ook is een hoofdstuk gewijd aan de robotdag in Houten. Naast de uiterst noodzakelijke aanwezigheid op de Eerste Hulppost voor robots was ondergetekende ook uitgenodigd om samen met een collega de hardloopwedstrijd voor robots te leiden. Niet alle deelnemende hardlooprobots gedroegen zich even correct. „De robotten Wobbel (nrs. 8 en 9) hadden een betere tijd kunnen hebben, maar gaven er de voorkeur aan luide muziek te maken en de wedstrijdleiding nat te spuiten“.

★
★ *De redactie wenst al haar lezers prettige*
★ *Feestdagen en een voorspoedig Nieuw Jaar.*
★

LEZERS- forum

Gewone cassetterecorder op de C-64

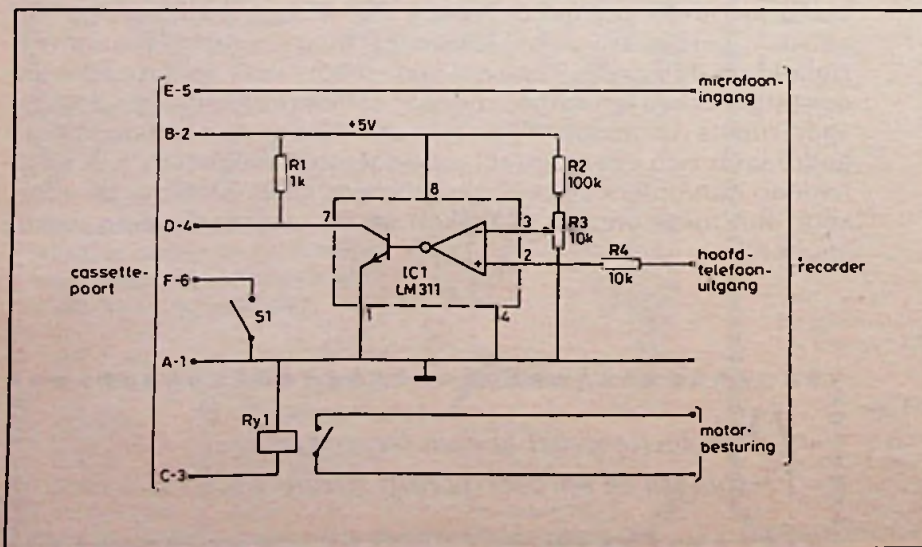
De heer Kamstra uit Purmerend heeft een Commodore-64 gekregen van een vriend, die naar iets beters is omgeschakeld, maar heeft geen speciale cassetterecorder. Zijn vraag is of men de C-64 ook met een gewone recorder kan laten laden en saven.

Het probleem is dat Commodore geen frequentiemodulatie gebruikt voor het sturen van data naar de recorder, maar pulsbreedtemodulatie toepast. Het signaal dat wordt opgenomen is een blok golf, waarvan de duty-cycle (de verhouding tussen „L” en „H”) afhankelijk is van het bit dat wordt uitgezonden. Zo'n vierkantsgolf wordt door een normale recorder omgezet in iets dat nog het meest op een sinus lijkt en bij het inlezen van deze sinus ontstaan problemen, omdat de computer-ingang geen pulsvormer heeft en geen raad weet met het typische analoge signaal dat een sinus is. Zuiver theoretisch moet het dus mogelijk zijn gegevens goed in de computer in te lezen als men het uitgangssignaal van de recorder door een pulsvormer stuurt. U zou dus kunnen gaan experimenteren met het schema

van afb. 1. Data-uitgang E-5 van de cassettepoort wordt gewoon op de microfooningang van de recorder aangesloten. De hoofdtelefoonuitgang gaat nu echter naar een comparator van het type LM311. Deze zet de sinussen weer om in mooie blokpulsen. De aanspreekdrempel van de comparator is instelbaar tussen 0 en ongeveer 500 mV door het verdraaien van de loper van instelpotentiometer R3.

De schakeling kan worden gevoed uit de interne +5V-voeding van de computer, die op printspoor B-2 van de cassettepoort ter beschikking staat. Printspoor C-3 levert een signaal waarmee de motor in de originele Datasette van Commodore wordt in- en uitgeschakeld. Men kan deze uitgang aansluiten op een gevoelig 5V-relais RY1 en de contacten van dit relais gebruiken om de normale recorder op afstand te besturen. Op printspoor F-6 van de poort moet een sense-signaal verschijnen dat de computer er op attent maakt dat er moet worden gecommuniceerd met de recorder. Men moet deze schakelaar sluiten na SAVE of LOAD, op het moment dat de bijbehorende mededeling op het scherm verschijnt. De cassettepoort van de Commodore-

Afb. 1 Interface tussen de cassettepoort van de C-64 en een gewone cassetterecorder.



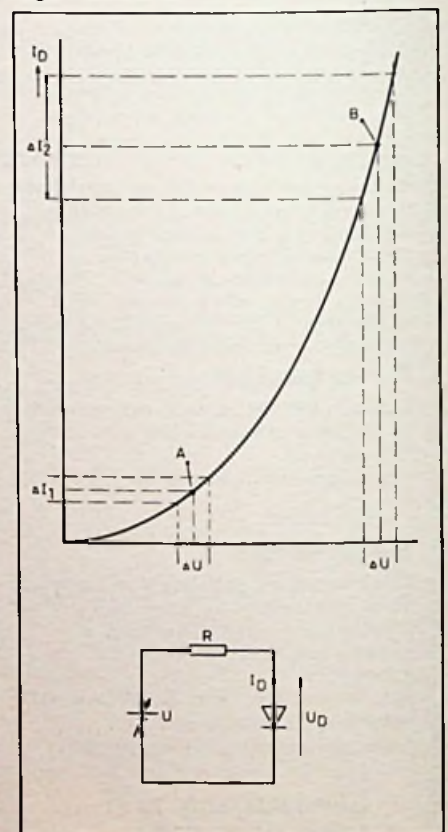
64 bestaat uit zes dubbelzijdige printsporen op de rand van de print. Boven- en onderzijde zijn doorgecontacteerd en tussen B-2 en C-3 zit een inkeping in de print.

Diode als verzwakker

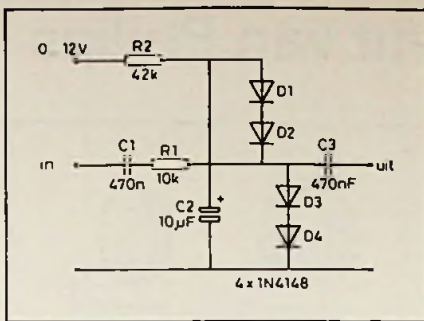
De heer Eldik uit Tiel vraagt naar het meest eenvoudige systeem om laag-frequente audio-signalen elektronisch te verzwakken.

Er zijn tegenwoordig een aantal mooie geïntegreerde schakelingen voor dit specifieke doel op de markt. Men kan echter ook gebruik maken van... een gewone Si-diode! Zoals uit de stroomspanningkarakteristiek van een silicium diode in afb. 2 blijkt, is de inwendige weerstand van zo'n onderdeel afhankelijk van de stroom die er

Afb. 2 Niet-lineaire diodekarakteristiek verklaart de stroomafhankelijke inwendige weerstand.



Lezersforum is een maandelijkse rubriek waarin vragen van lezers, die door de redactie van algemeen belang worden geacht, uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord. Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: **Uitgeverij De Mulderkring BV, Afdeling Lezersforum, Postbus 313, 1380 AH Weesp.**



Afb. 3 Diodeverzwakker voor kleine signalen met een regelgebied van 50 dB.

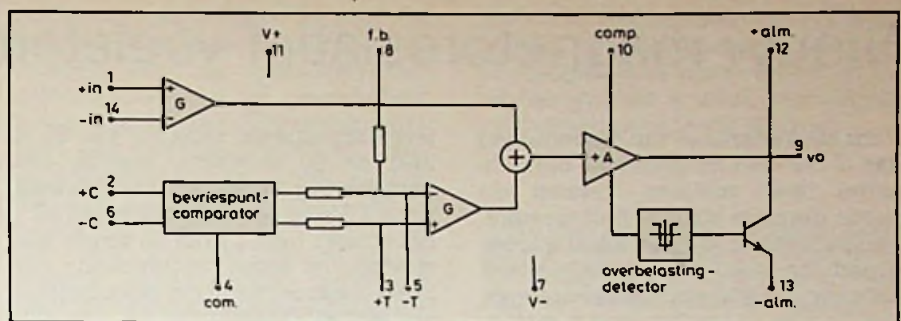
doorheen loopt. In werkpunt A veroorzaakt een bepaalde kleine spanningsvariatie ΔU een kleine stroomvariatie ΔI_1 . Hetgeen overeenkomt met een tamelijk hoge inwendige weerstand. In werkpunt B echter veroorzaakt dezelfde spanningsvariatie ΔU een grote stroomvariatie ΔI_2 . Men kan besluiten dat de weerstand van de diode nu erg laag is.

Van dit fysische verschijnsel wordt gebruik gemaakt om dioden toe te passen als elektronische verzwakkers. Een bruikbaar schema is getekend in afb. 3. Het te verzwakken signaal wordt via scheidingscondensator C1 aangeboden aan een verzwakker, samengesteld uit de voorschakelweerstand R1 en de parallelweerstand R_{D3+D4} . De dioden worden via twee identieke dioden D1 en D2 en een stroombegrenzende weerstand R2 aangesloten op een regelbare positieve gelijkspanning. Als deze spanning 0 is hebben de dioden een hoge weerstand en het signaal gaat via C1, R1 en C3 onverzwakt naar de uitgang. Naarmate men de stuurspanning laat stijgen daalt de inwendige weerstand van de dioden en wordt er meer en meer signaal afgevoerd naar massa.

Deze schakeling heeft een regelgebied van 0 tot -50 dB en heeft een eigen, voornamelijk derde harmonische, vervorming van ongeveer 0,2%. Dit geldt voor signalen die kleiner zijn dan $80 \text{ mV}_{\text{eff}}$! Dit lijkt veel, maar is in feite niet veel meer dan de vervorming van de speciale verzwakker-IC's. De regelspanning moet kunnen variëren tussen 0 en +12 V.

Thermokoppelversteker herzien

In één van de vorige afleveringen van Lezersforum hebben wij een lezer die de temperatuur van een glazuuroven wilde regelen met een thermokoppel, geadviseerd. De daar voorgestelde oplossing, namelijk het versterken van het zeer kleine thermokoppelsignaal met een choppergestabiliseerde



Afb. 4 Intern blokschema en aansluitgegevens van de thermokoppelversterkers AD594/595.

seerde versterker heeft echter enige nadelen. Het belangrijkste nadeel is wel dat geen rekening wordt gehouden met de extra thermokoppels die ontstaan als men de twee draden van het koppel verbindt met de koperen geleiders van de schakeling. Deze extra koppels wekken ook een thermo-spanning op en in feite staan er dus drie koppels in serie, namelijk het meetkoppel en de twee aansluitkoppels.

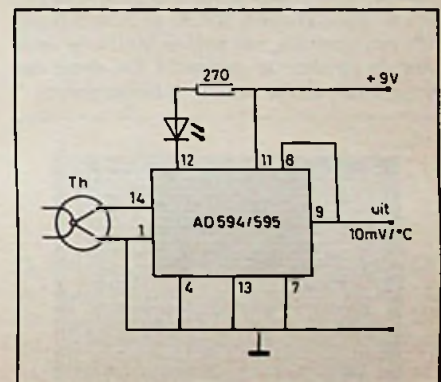
Door Analog Devices worden twee IC's aangeboden, die speciaal ontwikkeld zijn voor het meten van temperaturen met thermokoppels. Deze IC's hebben een interne compensatie die de effecten van de twee aansluitkoppels opheft en zetten de zeer kleine thermo-spanning om in een uitgangssignaal met een gevoeligheid van $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Bovendien zijn deze IC's intern aangepast aan een celcius-schaal: 0°C komt overeen met een uitgangsspanning van 0 mV! Het interne blokschema van deze bijzondere IC's gegeven in afb. 4. De AD594 is ontworpen voor type J-koppels, die zijn samengesteld uit een ijzer en een constantaan draad. De AD595 werkt samen met type K-koppels, die bestaan uit een chromel en een alumel draad. Het verschil is dat type K-koppels bruikbaar zijn tot

$+1260^\circ\text{C}$ en type J-koppels tot slechts $+760^\circ\text{C}$.

Het toepassen van deze IC's is werkelijk allereenvoudigst. Het volstaat volgens afb. 5 het koppel aan te sluiten tussen de pennen 1 en 14 van het IC en de uitgang op pennen 9 en 8 te verbinden met een digitale meter.

De IC's hebben zelfs een ingebouwde schakeling die een draadbreuk in het koppel detecteert. Men kan pen 12 verbinden met een LED en stroombegrenzende weerstand. De LED gaat branden als de las van het thermokoppel het begeeft.

Afb. 5 Volledig schema van een temperatuurmeter met thermokoppel en een gebied van -80 tot $+800^\circ\text{C}$.



DAT

Deze term staat voor Digital Audio Tape. Met behulp van dit systeem kunnen digitale audio-registraties worden gemaakt en afgedraaid met een kwaliteit die vergelijkbaar is aan die van de Compact Disc's. De fabrikanten van Compact Disc's zijn hier niet gelukkig mee en hebben de introductie van DAT geruime tijd weten tegen te houden. Hun voorstel aan de fabrikanten van DAT-apparatuur was, deze te voorzien van een blokkering voor de opname van Compact Disc's. Dit gaat niet lukken want op een recente audio-show in Tokyo waren weliswaar een aantal DAT-recorders voorzien van deze blokkering, maar er waren er ook zonder blokkering. En deze laatsten niet bepaald van kleine fabrikanten. DAT is dat!

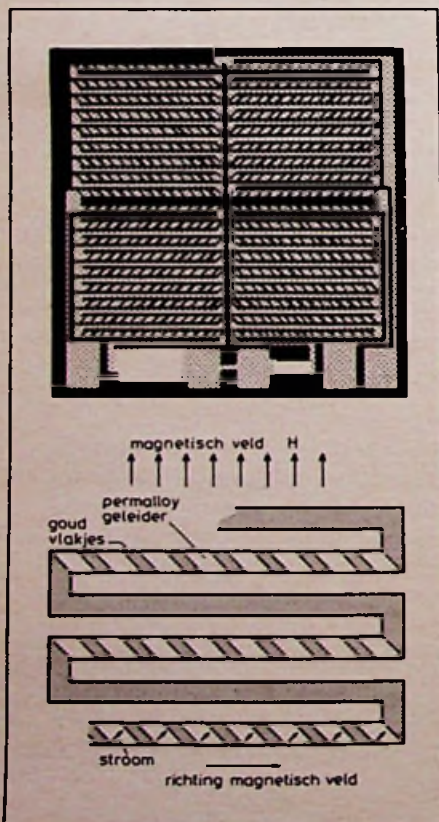
Nieuw magnetoresistief voelelement van Philips

Voor het vaststellen van bewegingen van al dan niet magnetische delen in onder meer motoren, kennen we reeds geruime tijd het Hall-element. Philips heeft nu op een totaal andere grondslag een nieuw voelelement ontworpen, dat in staat is bewegingen van tienden van millimeters te meten. Het element is ondergebracht in een normale plastic transistorbehuizing en als zodanig zeer geschikt voor het inbouwen in allerlei (fijn)mechanische apparaten. Het typenummer is KMZ10(A, B of C). Het verschil met het Hall-element zit hem in de grotere gevoeligheid en het ruimere temperatuurgebied waarbinnen de nieuwe voeler nog werkzaam is. Bovendien kan het frequentiegebied lopen van 0 Hz tot enkele MHz.

Samenstelling

De onderzoekers zijn uitgegaan van de eigenschappen van permalloy, een

Afb.1 Rooster van de sensor, samengesteld uit permalloytinten, waarop ruitvormige goudvlakjes zijn aangebracht, die er voor zorgen dat de stroomrichting 45° ten opzichte van het magnetische veld van de stroken is gedraaid. Dit dient om lineariteit van de sensor te bevorderen.

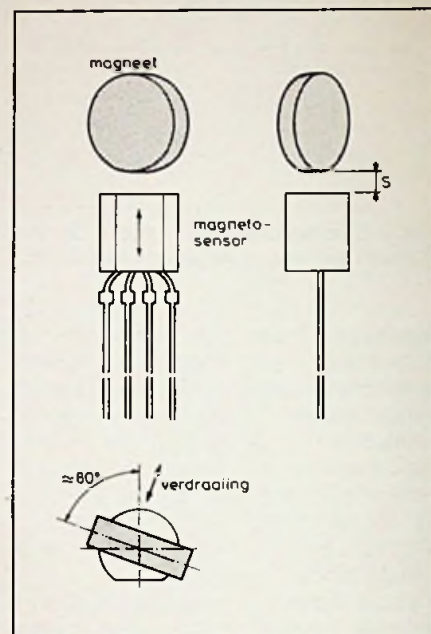


ferromagnetische legering van 20 % ijzer en 80 % nikkel, waarbij een verandering in impedantie optreedt van 2 à 3 % bij een veldrotatie van 90°. Het rooster (afb. 1) van de sensor bestaat uit vier linten van permalloy, die in een meandervorm zijn gerangschikt op een siliciumplaatje en die zijn verbonden met de vier aansluitdraden. Om de lineariteit van het geheel te vergroten heeft men op de permalloystroken schuine plakjes goud gedampt, waardoor het metaal het uiterlijk krijgt van de bekende „kapperspalen”. De vier aldus ontstane roosters worden afgetrimd met enkele weerstandjes om een offset van nul te krijgen. Er zijn drie types die door een uiteenlopende dikte en grootte van de permalloyvlakken een verschillende gevoeligheid bezitten. Het A-type is het gevoeligst.

Gebruik

In afb. 2 zien we een schakeling waarin de magnetoresistieve sensor (MRS) als een brug van Wheatstone is ingepast. De uitgang van de brug wordt door OA3 versterkt, waarbij de common mode rejection wordt geleverd door een tegenkoppelnetswerk met OA1.

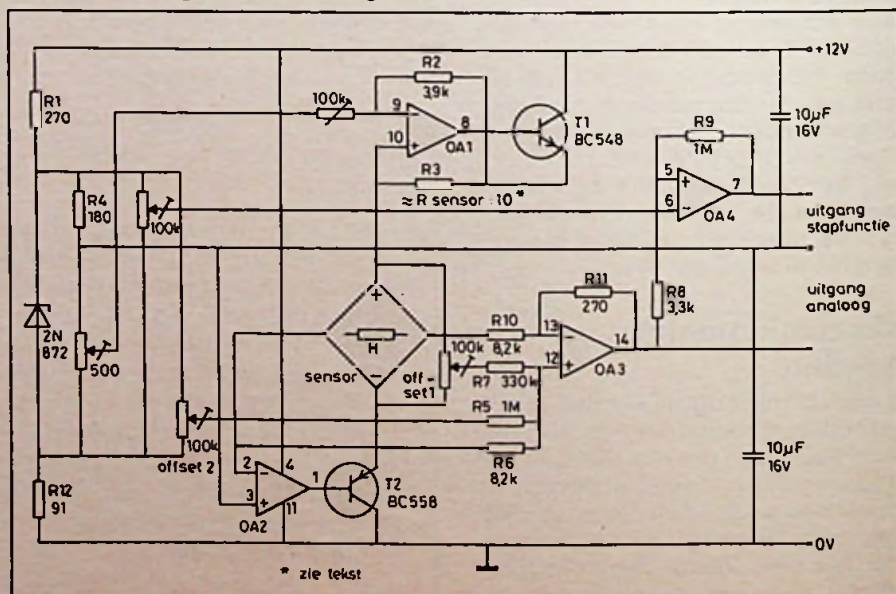
Een versterker met negatieve ingangsweerstand (negistor) met OA1 levert een temperatuurafhankelijke spanningsbron voor de brug. Op deze manier is de schakeling onafhankelijk van temperatuurschommelingen, waarbij de impedantie van

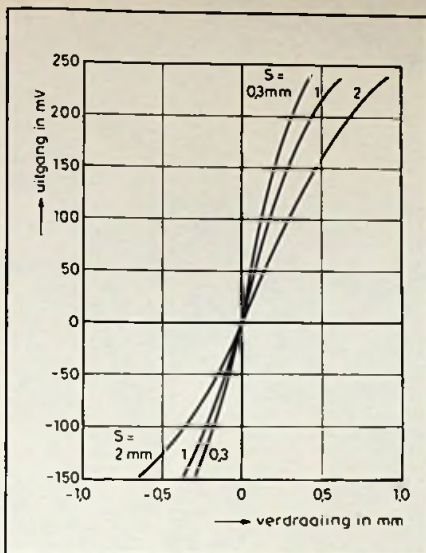


Afb.3 Een ferroxdure schijfmagneet wordt boven de sensor geplaatst om voor het noodzakelijke stabilisatieveld te zorgen.

de brug zelf de bepalende factor is. De schakeling kan toe met een enkelvoudige voeding van 12 V. De metaalweerstand moeten liefst een nauwkeurigheid hebben van 1 % en voor de vijf potentiometers worden cermettypen gebruikt van 19 mm. Voor de opamps kan men kiezen uit een LM124 en een LM224. Over R3 het volgende. Deze weerstand kan worden berekend door de

Afb. 2 Schakeling voor de sensor, gevoed met 12 V.





Afb.4 Als de vaste magneet axiaal ten opzichte van de voeler wordt verplaatst ontstaan grote verschillen in de magnetische velden die door de sensor worden waargenomen. Voor de opstelling van afb. 3 is hier de uitgang van de sensor ten opzichte van de magneetverdraaiing weergegeven.

weerstand van het voelelement te delen door 10, bij het A-type komen we dan op 140, bij B op 170 en bij C op 120 Ω .

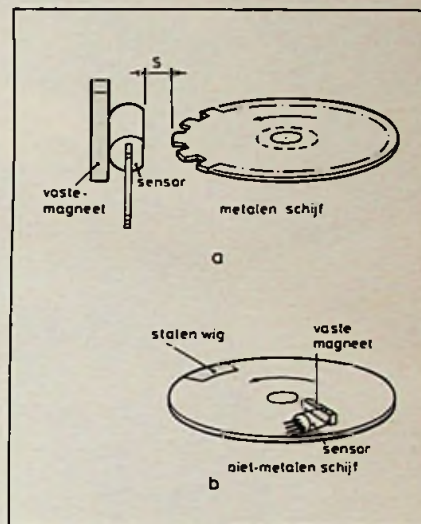
Omdat de mogelijkheid bestaat dat een sterk magnetisch veld de veldrichting van de permalloylinten omkeert (hetgeen de gevoeligheid van de voeler behoorlijk vermindert), moet een zwakke uitwendige stabilisatiemagneet bij de sensor worden geplaatst die met de normaal van de sensor een hoek van 80° vormt (zie afb. 3 en 4). Hiervoor kan men een ferroxdure schijfmagneet gebruiken. Deze beïnvloedt de gevoeligheid wel een beetje, maar is onontbeerlijk.

Toepassingen

De sensor kan bijvoorbeeld bij elektronische ontstekingen worden toegepast. Men kan dan een opzet kiezen uit afb. 5. Hoe dicht de sensor bij de schijven is gemonteerd, des te groter is het uitgangssignaal van de schakeling. Echter het cross-over-punt is voor uiteenlopende afstanden gelijk en kan dus in de ontstekingsschakeling als triggerpunt dienen. Het voordeel van beide getekende toepassingen is dat de plaats van de sensor niet kritisch is, zodat daarvoor geen moeizame afstellingsprocedure nodig is. Deze voorbeelden dienen ter illustratie en zullen naarmate deze sensor meer gangbaar wordt ongetwijfeld uitbreiding krijgen.

Het is nu al mogelijk sensors te ontwerpen die gevoelig genoeg zijn om het aardmagnetisme waar te nemen. Ze kunnen wellicht worden gebruikt om verkeersstromen te detecteren.

Afb.5 Een sensor stelt de draaiing van een schijf vast. Tekening a voor een getande metalen schijf en tekening b voor een niet metalen plaat, waarin een metalen wig is aangebracht. Bij uitstek geschikt voor elektronische ontstekingen.



Laser-pantografie

Na de vele pogingen om geïntegreerde schakelingen door middel van laserlicht op een siliciumschijf te smelten, zijn onderzoekers in het Californische Lawrence-Livermore-laboratorium daar ook werkelijk in geslaagd.

Van een grote uitvinding proberen natuurlijk velen de eer op te strijken. Of het ene laboratorium nu eerder was dan het andere is voor ons niet interessant. Laten we liever kijken naar wat het allemaal inhoudt.

Door middel van een laserstraal is men nu in staat iedere seconde duizend transistoren te produceren. Zo is het mogelijk om in één nacht alle schakelingen van de krachtigste computer van dit moment op een siliciumschijfje van 12,5 cm doorsnee onder te brengen. Dat betekent een verkleining van 1000 : 1 en dat kan betekenen dat een dergelijke computer de prijs kan krijgen van een flinke micro-computer.

De naam laser-pantograaf duidt op de techniek van het aanbrengen van de schakeling. Hierbij kan men het beste denken aan de pantograaf, een tekenarm die kan verkleinen (en vergroten), ook wel tekenaar genoemd. De laserversterker zendt elke seconde enige miljoenen lichtpulsjes uit, die door een op dat moment in het apparaat aanwezig gas op de siliciumschijf schijnen. Het gas gaat dan met het silicium een verbinding aan, waardoor de elektrische eigenschappen van dit materiaal veranderen. Op het oppervlak ontstaan, al naar gelang, isolerende laagjes of juist metallische vlakjes.

De kracht van de laser is vergelijkbaar met miljarden keren de energiekracht van de zon, en bereikt temperaturen van enige miljarden graden in slechts één seconde.

Voor het ontwerpen en testen van schakelingen die op deze manier worden gemaakt heeft men ook een

speciaal computersysteem ontwikkeld, waarmee het mogelijk is de produktietijd van een chip van een week terug te brengen tot enkele uren. Ook is het bij deze manier van werken zeer eenvoudig snel fouten te ontdekken en te verbeteren. In de race om betere en snellere chips te kunnen vervaardigen ligt Amerika dus weer een streepje voor op bijvoorbeeld Japan. We hebben voor sommige toepassingen inderdaad computers nodig die 100 tot 1000 keer zo snel zijn als de huidige getallenkrakers. Volgens de onderzoekers zijn deze ontwikkelingen dan ook van wezenlijk belang en zal de laser-pantografie een ontegenzeggelijk grote rol gaan spelen. Niet alleen om de productiesnelheid te vergroten, maar ook om de kosten drastisch te verminderen. De onderzoekers zijn optimistisch, de toekomst zal leren of dit gerechtvaardigd is.

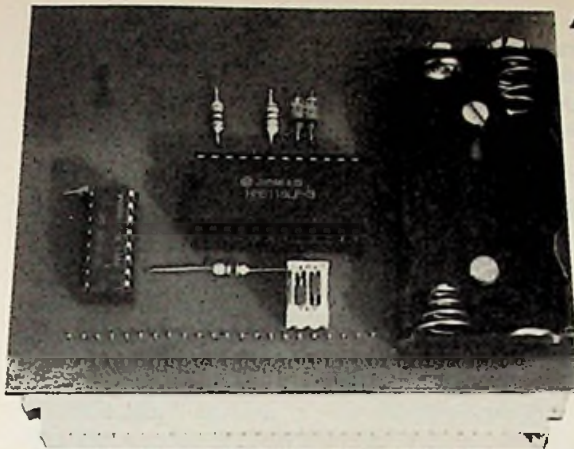
Backup-RAM voor de Eurocom-1

Niet vluchtig geheugen
voor 6800-systemen

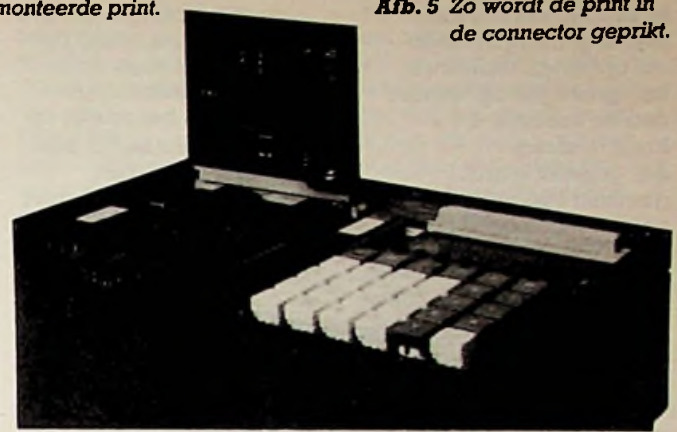
F. W. SEDNEY

De Eurocom-1 is al jaren binnen het MBO in gebruik als microprocessor-trainingskit. Deze trainingskit werkt met de populaire MC6800/6802-microprocessor. Alhoewel het mogelijk is programma's op cassette op te slaan, blijkt een backup-RAM veel sneller en eenvoudiger te functioneren. Het is verder mogelijk een verzameling programmatuur aan te leggen in de backup-RAM, die later definitief in een EPROM kan worden geschreven.

Deze uitbreiding is bestemd voor de Eurocom-1, maar zal ook op andere systemen die op de 6800-familie zijn geënt aan te sluiten zijn.



Afb. 4 De gemonteerde print.



Afb. 5 Zo wordt de print in de connector geprikt.

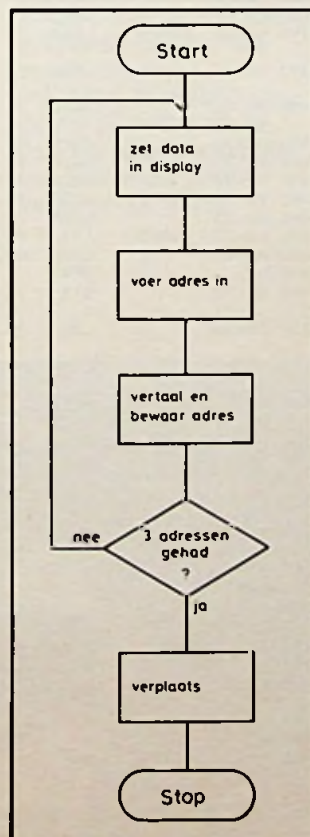
de gebruikte statische RAM (6116) aangesloten zodat met behulp van deze lijnen de interne adressering van dit IC (2K x 8) kan worden verzorgd.

Door de adreslijnen A11, A12 en A13 aan de selectielijnen van de 74138 aan te sluiten kunnen er acht blokken van 2K worden geselecteerd. A14 en A15 moeten uiteraard ook bij de selectie worden betrokken, om „busconflicten” te voorkomen. Deze lijnen worden op de enable-ingangen van de 74138 aangesloten, waardoor dit IC alleen als A14 en A15 logisch nul zijn, kan worden geselecteerd. De acht blokken van 2K die we nu kunnen adresseren lopen van: &H0000-07FF gestuurd door Y0 van de 74138. &H0800-0FFF gestuurd door Y1 van de 74138. &H1000-17FF gestuurd door Y2 van de 74138. &H1800-1FFF gestuurd door Y3 van de 74138. &H2000-27FF gestuurd door Y4 van de 74138. &H2800-2FFF gestuurd door Y5 van de 74138. &H3000-37FF gestuurd door Y6 van de 74138. &H3800-3FFF gestuurd door Y7 van de 74138.

Op de print is Yi verbonden met de CS-niet-lijn (chip select) van de 6116. Alleen het blok dat door Y1 wordt gestuurd is bij

ons benut, maar een ieder is vrij om ook de overige lijnen te gebruiken, mits er geen conflicten ontstaan met de reeds aanwezige RAM en ROM. Van de 7138 is één lijn niet genoemd, namelijk de derde enable lijn (G1). Om de 74138 te kunnen selecteren moet deze lijn op logisch „1” worden aangesloten (in tegenstelling tot de andere twee enable lijnen).

Afb. 6 Globaal programma-stroomdiagram.

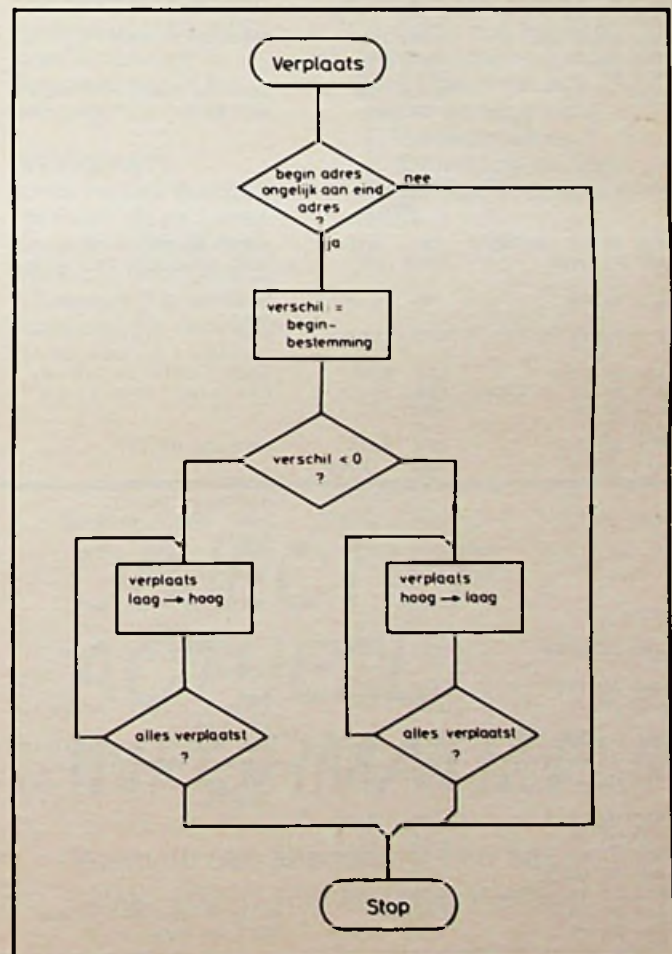


Voeding

Wordt de backup-print op de systeem bus van de Eurocom-1 gestoken, dan wordt de 6116 via de interne voeding van de kit van spanning voorzien. Wordt de kit echter uitgeschakeld of wordt de print van de bus verwijderd, dan nemen twee penlight-

batterijtjes van 1,5 V de voeding over. Deze spanning van krap 3 V is voldoende om de data in het geheugen vast te houden. De dioden D1 en D2 die een soort OF-poort vormen zorgen voor het schakelen tussen voeding en batterijen. Ze moeten germanium dioden zijn, aangezien

Afb. 7 Het stroomdiagram.



er bij silicium dioden een te grote spanningval optreedt, waardoor het geheugen op minder dan de vereiste 4,5 V komt te staan. Als gebruik wordt gemaakt van oplaadbare cellen, dan moet R1 in

de schakeling worden opgenomen, zodat de cellen via deze weerstand worden opgeladen als het printje op de systeembus is aangesloten. R1 kan worden berekend door de spanning van de

gebruikte cellen af te trekken van de voedingsspanning en deze waarde te delen door de laadstroom van de cellen.

Write protect

Om te voorkomen dat

de data in het geheugen ongewild wordt overschreven is de schakeling voorzien van een write-protect-schakelaar. Deze is verbonden met de WE-niet-lijn van de 6116. Is deze lijn hoog, dan kan er niet in het

Lijst 1 Programma voor de backup-RAM.

A400 BD 00	BSR 00	ZET WERKADRES OP STACK	VERPLAATS-		
A402 32	PULA	LAAD ACC A MET MSByte			
A403 33	PULB	LAAD ACC B MET LSByte			
A404 CB B4	ADDB #OFFSET	TEL OFFSET VAN TABEL	A46B DE 70	LDX 70	I,X LADEN MET BEGINADRES
A406 B9 00	ADCA #00	OP BIJ LSByte	A46A 9C 72	CPX 72	VERGELIJK DEZE MET EINDADRES
A408 97 77	STAA 77	TEL EVT. CARRY OP BIJ MSByte	A46C 27 47	BEQ SWI	INDIEN GELIJK, STOPPEN
A40A D7 78	STAB 78	SLA MSByte TABELPOINTER OP	A46E 96 70	LDAA 70	MSByte v. BEGINADRES LADEN
A40C CE 0070	LDX #0070	SLA LSByte TABELPOINTER OP	A470 91 74	CMPA 74	VERGELIJK MET MSByte BESTEMMING
A40F DF 79	STX 79	ADRESPOINTER VOOR BEGIN, EIND	A472 24 1C	BCC LOOP4	KLEINER DAN NUL, VERPLAATS A
		EN BESTEMMING	A474 96 71	LDAA 71	LSByte v. BEGINADRES LADEN
			A476 91 75	CMPA 75	VERGELIJK MET LSByte BESTEMMING
SETUP			A478 24 16	BCC LOOP4	KLEINER DAN NUL, VERPLAATS A
A411 BD F902	JSR SHIFT	MAAK DISPLAYBUFFER SCHOON	A47A DE 70	LOOP3 LDX 70	LAAD I,X MET BEGINADRES
A414 DE 77	LDX 77	HAAL TABEL POINTER	A47C A6 00	LDAA 00,X	HAAL DATA OP DIT ADRES
A416 A6 00	LDAA 00,X	LAAD ACC A MET EERSTE KARAKTER	A47E 08	INX	VERHOOG I,X
A418 B7 A7B0	STAA A7B0	ZET DATA IN LINKSE DIGIT VAN DISPLAY	A47F DF 70	STX 70	SLA BRONADRES OF LAAD I,X MET BESTEMMINGSADRES
A41B A6 01	LDAA 01,X		A481 DE 74	LDX 74	SLA DATA OP DIT ADRES
A41D B7 A7 B1	STAA A7B1	IDEM TWEDE DIGIT	A483 A7 00	STAA 00,X	OF VERHOOG I,X
A420 A6 02	LDAA 02,X		A485 08	INX	SLA BESTEMMINGSADRES OF
A422 B7 A7 B2	STAA A7B2	IDEM DERDE DIGIT	A486 DF 74	STX 74	LAAD I,X WEER MET BRONADRES
A425 B6 03	LDAA #03		A488 DE 70	LDX 70	VERPLAATS 000 LAATSTE BYTE
A427 98 78	ADDA 78	VERHOOG TABEL POINTER MET DRIE	A48A 09	DEX	ALLES VERPLAATST 7
A429 97 78	STAA 78		A48B 9C 72	CPX 72	VERPLAATS VOLGENDE BYTE
			A48D 26 E8	BNE LOOP3	EINDE METHODE B
			A48F 3F	SWI	BEPAAI VERSCHIL TUSSEN BEGIN
INVOER			A490 96 73	LOOP4 LDAA 73	EN EINDADRES VAN DE BRON EN
A42B BD FB 76 LOOP1	JSR WAIT	WACHT OP TOETS AANSLAG	A492 D6 72	LDAB 72	TEL DIT OP BIJ BESTEMMINGS-
A42E F6 A7B9	LDAB #EY	HAAL CODE VAN DE TOETS OP	A494 90 71	SUBA 71	ADRES
A431 BD FB03	JSR C-ASCII	DECODEER TOETS NAAR ASCII	A496 D2 70	SBCB 70	
A434 27 12	BEQ STORE	FUNCTIE TOETS	A498 9B 75	ADDA 75	SLA VERMREGEN ADRES OP
A436 CE A7B4	LDX #MSB	INGEDRUKT GA NAAR STORE	A49A D9 74	ADCB 74	
A439 A6 01	LOOP2 LDAA 01,X	SCHUIF DATA IN DISPLAY	A49C 97 75	STAA 75	LAAD I,X MET EINDADRES
A43B A7 00	STAA 00,X	EEN PLAATS NAAR LINKS	A49E D7 74	STAB 74	HAAL DATA OP DIT ADRES
A43D 08	INX		A4A0 DE 72	LDX 72	VERLAAG I,X
A43E 8C A7B7	CPX #A7B7	LAATSTE DIGIT?	A4A2 A6 00	LDAA 00,X	BEWAAR NIEUW BRONADRES
A441 26 F6	BNE LOOP2		A4A4 09	DEX	OP
A443 F7 A7B7	STAB A7B7	LAATST INGEDRUITE TOETS IN BUFFER	A4A5 0F 72	STX 72	LAAD I,X MET BESTEMMINGSADRES
A445 20 E3	BKA LOOP1	VAN MEEST RECHTSE DIGIT	A4A7 DE 74	LDX 74	SLA DATA OP DIT ADRES
			A4A9 A7 00	STAA 00,X	OP
			A4AB 09	DEX	VERLAAG I,X
			A4AC DF 74	STX 74	SLA NIEUW BRONADRES OP
			A4AE DE 70	LDX 70	LAAD I,X MET BEGINADRES
			A4B0 09	DEX	VERLAAG I,X
			A4B1 9C 72	CPX 72	KLAAR MET VERPLAATSEN 7
			A4B3 26 E8	BNE LOOP5	NEE, VERPLAATS VOLGENDE BYTE
			A4B5 3F	SWI	EINDE METHODE B
STORE					
A44B CE A7B4	LDX #A7B4	I,X VERWIJST NAAR MSByte			
A44B BD F929	JSR BYTE				
A44E DE 79	LDX 79	LAAD I,X MET ADRES POINTER			
A450 A7 00	STAA 00,X	SLA MSByte VAN ADRES OP	TABEL		
A452 7C 007A	INC 7A	VERHOOG ADRES POINTER	A4B6 42	B	
A455 CE A7B6	LDX #A7B6	DOE MET LSByte ALS MET MSByte	A4B7 45	E	
A458 BD F929	JSR BYTE		A4B8 47	G	
A45B DE 79	LDX 79		A4B9 45	E	
A45D A7 00	STAA 00,X		A4BA 6E	N	
A45F 7C 007A	INC 7A		A4BB 44	D	
A462 96 7A	LDAA 7A				
A464 81 76	CMPA #76	AL DRIE ADRESSEN GEHAAD?	A4BC 74	T	
A466 26 A9	BNE SETUP	NEE, GA NAAR SETUP	A4BD 6F	O	

geheugen worden geschreven.

Verplaats programma

Om data naar de backup-RAM te schrijven hebben we een programma nodig dat in staat is blokken data over een willekeurige afstand te verplaatsen. De parameters die moeten worden ingevoerd zijn (zie afb. 6 en 7 en lijst 1):

- Beginadres.
- Eindadres.
- Bestemmingsadres.

Dit programma slaat variabelen op in de zero-page-adressen &H0070 tot en met &H007A. Dit is een beperking, aangezien er nu geen programma in dit gebied mag staan. Door verder geen gebruik te maken van directe adressering, kan het programma zonder wijzigingen op een willekeurige plaats in het geheugen worden gezet.

Verder wordt er dankbaar gebruik gemaakt van een aantal routines uit het monitor programma van de Eurocom-1.

SHIFT 8x &HF902

Deze routine maakt de display-buffer schoon.

WAIT &HF876

Zet de inhoud van de ASCII-buffer op het display en wacht tot er een toets wordt ingedrukt. De code van die toets wordt in „KEY” &HA7B9 geschreven.

BYTE &HF929

Zet twee hexadecimale getallen, die door het indexregister worden aangewezen, om naar 1 byte en plaats deze in accumulator-A.

C-ASCII &HF8C3

Zet code van een aangeslagen toets om naar ASCII. Als een hexadecimale toets is aangeslagen, dan staat zijn ASCII-waarde in accumulator-B. Is een functie-toets aangeslagen, dan staat er &H00 in accumulator-B.

Bovenstaande routines zullen door niet Eurocom-1 bezitters zelf moeten worden geïmplementeerd.

De volgende routines zijn in dit programma te onderscheiden.

SETUP

Deze routine maakt de ASCII-buffer schoon en verplaatst daarna data vanuit een tabel (&HA4B6-&HA4BC) naar de ASCII-buffer. Deze data bevat een tekst die een invoer-instructie verzorgt. Er wordt

gebruik gemaakt van een pointer die op &H0070 en &H0071 wordt opgeslagen.

INVOER

Deze routine wordt gebruikt om ingetoetste waarden om te zetten naar begin-, eind- en bestemmingsadressen. Er wordt net zolang gelezen tot een niet hexadecimale toets wordt aangeslagen (bijv. K). Door deze invoer pas door te geven, als een niet functietoets wordt ingedrukt, wordt er voorkomen dat er door contactdender, waar de Eurocom-1 veel last van heeft, verkeerde waarden als invoer worden geaccepteerd.

STORE

Deze routine zet de ingetoetste waarden om in hexadecimale adressen en slaat ze op in het gebied van &H0070 tot en met &H007A. Er wordt een teller bij gehouden (ADRESTEL) om de adressen te rangschikken in het aangegeven gebied.

VERPLAATS

Deze routine wordt uitgevoerd als de bovenstaande routines drie maal zijn doorlopen. „Verplaats” haalt de adressen die door store

zijn opgeslagen weer op, vergelijkt ze met elkaar en besluit dan welke verplaatsmethode zal worden gebruikt. De acties die nodig zijn om van laag naar hoog te verplaatsen verschillen namelijk van die om van hoog naar laag te verplaatsen.

Laag → hoog (methode A): het woord met het hoogste adres uit het te verplaatsen blok wordt het eerst verplaatst over de gewenste afstand. Daarna volgen de woorden op de lagere adressen.

Hoog → laag (methode B): het woord met het laagste adres uit het te verplaatsen blok wordt het eerst verplaatst gevolgd door de woorden op de hogere adressen.

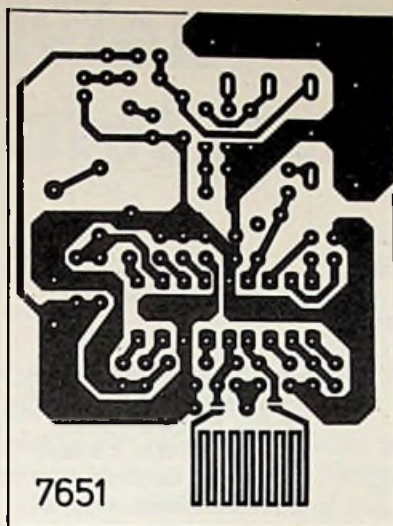
Door deze handelswijze wordt er voorkomen dat het te verplaatsen blok gedeeltelijk wordt overschreven.

Deze hardware uitbreiding met bijbehorend programma is tot stand gekomen in samenwerking met P. Slendebroek en H. Krommenhoek, leerlingen van de Gooise MTS.



OBJECTIEF ACTUEEL INFORMATIEF

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

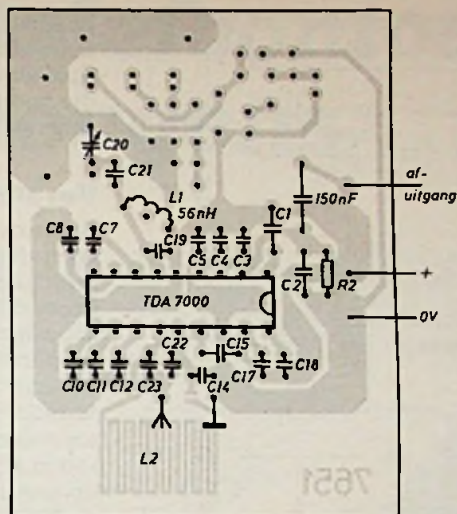


Afb. 2 De experimenteerprint, schaal 1 : 1.

Uitgangsspanning bij $R_L = 22 \text{ k}\Omega$ en een zwaai van 22,5 kHz: 75 mV.

Daar er bij de maximale modulatie aan zenderzijde een frequentiezwaai op kan treden van $\pm 75 \text{ kHz}$, zou een dergelijke modulatie bij de gekozen, relatief lage middenfrequentie van 70 kHz, zorgen voor een ontolereerbaar hoge vervorming. Daarom wordt de maximale mf-zwaai gecompriemd tot een

zwaai die niet groter is dan $\pm 15 \text{ kHz}$. Om dat te bereiken wordt de ingebouwde oscillator gestuurd door de uitgang van de FM-demodulator. Bijzonder fraai is de manier waarop het audiosignaal wordt onderdrukt in geval van een onjuiste afstemming. Deze muting wordt gestuurd vanuit een „correlator”. Deze schakeling zorgt ervoor dat het mf-signaal eerst wordt geïnverteerd en vervol-



Afb. 3 Componentenopstelling voor het schema uit afb. 1.

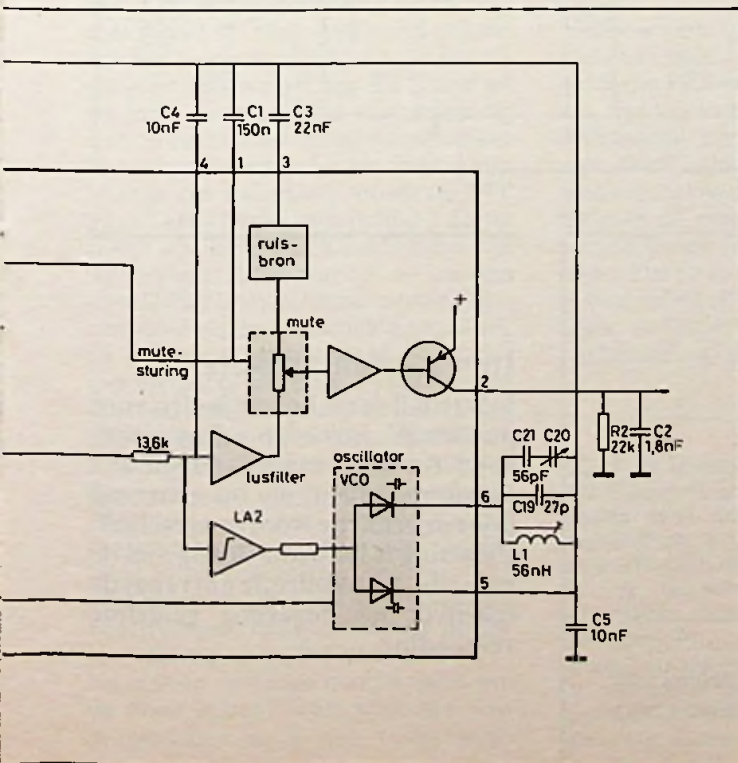
gens 180 graden in fase wordt gedraaid. Bij een juiste afstemming is dit nieuwe mf-signaal geheel in fase met het oorspronkelijke. Zodra er mistuning optreedt, of ingeval van een te grote hoeveelheid ruis als gevolg van een ontoereikend antennesignaal, ondergaat het mf-signaal een geringe faseverschuiving terwijl het afgeleide mf-signaal evenveel „de andere kant op” schuift. Op dat

moment levert een vergelijking tussen beide signalen een stuursignaal voor de muting op.

Experimenteerprint

In afb. 1 is het schema voor een mono FM-radio gegeven met een afstembare LC-kring. Naast een aantal standaardonderdelen zien we een instelbare spoel van 56 nH, waarvoor de Toko MC108 werd gebruikt en de afstemcondensator C20 (Toko 15BT). Daarnaast is er een zelfinductie nodig van 130 nH, maar deze is ondergebracht op de experimenteerprint in afb. 2.

In afb. 3 zien we de componentenopstelling voor het schema uit afb. 1. Daarin wordt door C1 mede het mutingniveau bepaald, zijn R2 en C2 opgenomen voor de demphase ($R2 \times C2 = 40 \mu\text{s}$, terwijl R2 tevens het uitgangsniveau voor z'n rekening neemt) en bepaalt C3 het ruisniveau tijdens muting. Wordt een stille muting verlangd dan kan C3 vervallen. C4 maakt deel uit van de fre-



Onderdelenlijst bij afb. 2

C1	150 nF
C2	1,8 nF
C3	22 nF
C4, C5	10 nF
C7, C11	3,3 nF
C8	180 pF
C10, C17	330 pF
C12	150 pF
C14	2,2 nF
C15	100 nF
C18	220 pF
C19	27 pF
C20	Toko 2A-15BT-R01
C21	56 pF
C22	47 pF
C23	39 pF
R2	22 k Ω
L1	Toko MC108/514
IC1	TDA7000
Printnr. 7651, te bestellen vóór 30 januari 1987 bij De Muiderkring te Weesp.	

RB-printservice

Deze print kan worden besteld vóór 30 januari 1987 door f 18,50 over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring te Weesp met vermelding van printnr. 7651.

Nieuw PTT-telefoontoestel met tien geheugens

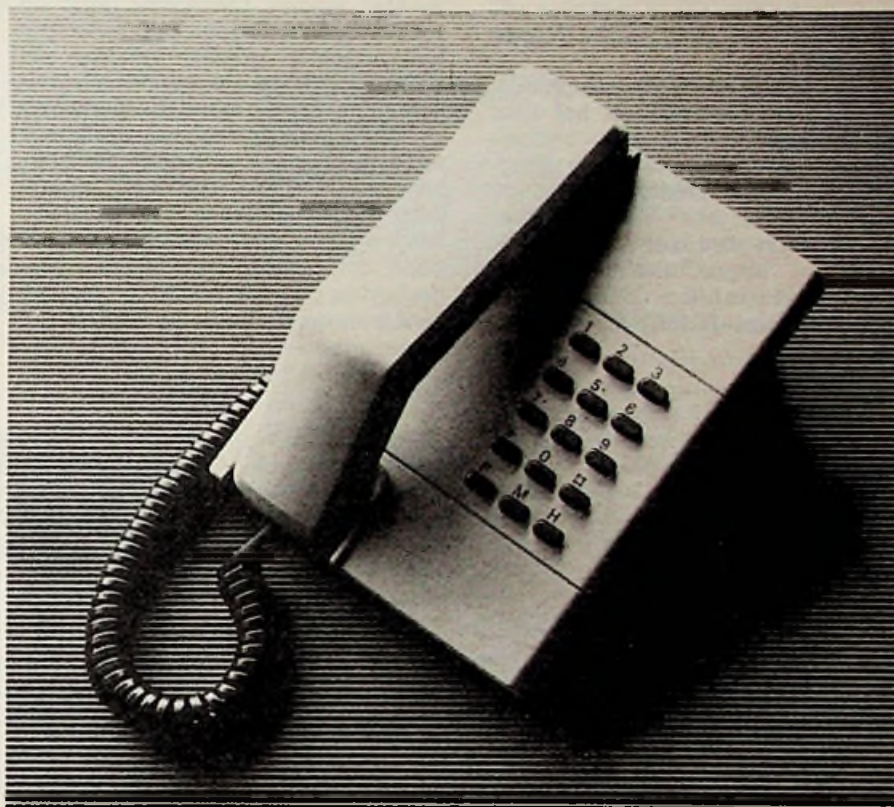
C. F. RUYTER

Onlangs nodigde onze PTT de pers uit om ons het nieuwste telefoontoestel te presenteren: de Twin Toon 10, type IDK, bestemd voor het publiek dat daarvoor f 139,- wenst te besteden.

Het toestel werd gemaakt door Ericson in Rijen, naar specificaties van de PTT en in nauwe samenwerking met Philips. Het is een druktoestel met herhalingsmogelijkheid voor een nummer dat in gesprek blijft en tien geheugens waarin nummers van politie, brandweer, vroedvrouw en dergelijke kunnen worden opgeslagen. Iets geheel nieuws? Neen beslist niet, want sinds jaar en dag kunnen we zonder moeite en tegen betrekkelijk lage prijs dergelijke en misschien nog handiger toestellen kopen bij ettelijke zaken. Denk maar aan die handsets, waarop de toetsen reeds zijn aangebracht. Die toestellen komen uit het verre oosten, zien er van binnen lang niet slecht uit, maar gezien de prijzen zijn het wegwerpstukken die het repareren niet waard zijn. En daarin zit nu juist de kneep: ze sneuvelen bij bosjes en voordat het bij de gebruiker is doorgedrongen dat het toestel rijp is voor de vuilnisbak wordt de PTT van allerlei lelijks beschuldigd. En nu raken we het voornaamste punt van dit betoog. Alles wat uit de handen van de PTT komt is blijkens onze ervaring door en door betrouwbaar; of het nu de toestellen betreft of de leidingen en niet te vergeten de service. En dat men daar niet graag ziet dat er aan de leidingen door absolute leken wordt gebasteld is begrijpelijk.

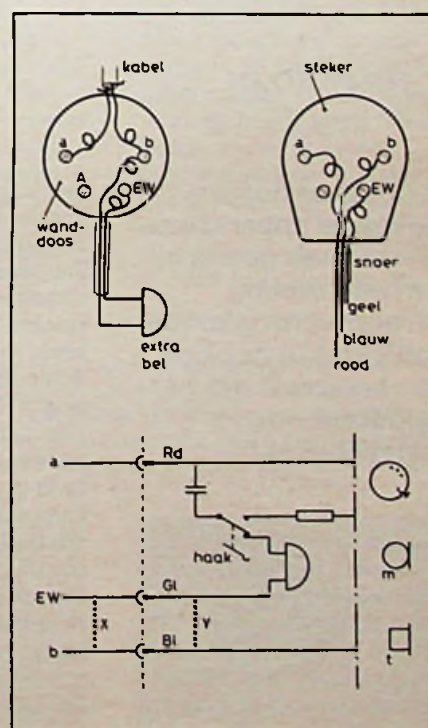
Als antwoord op de vraag naar iets beters dan wat veelal wordt aangeboden zien we nu dit toestel, leverbaar in aantrekkelijke kleuren, licht van gewicht (500 gram), terwijl de hoorn slechts 125 gram weegt. En dat toestel mogen we zelf plaatsen.

Nu komen er enige complicaties om de hoek kijken. Want wanneer men aangesloten is op een ouderwetse



centrale voor draaikiezers dan is er niets aan de hand, maar als we op een moderne PRX-centrale van Philips zitten, dan werkt een draaikiezer of een druktoestel voor pulsbedrijf beslist niet. Want in nieuwe centrales werkt men met het twee-toonsysteem, waarbij men uit twee moederfrequenties verschillende frequenties kan genereren. Dat zit in de moderne telefoons in een enkel chipje en in de centrale zitten evenzovele toonrelais, die elk uitsluitend op één toon aanspreken.

Afb. 1 De wanddoos en de steker van de PTT. Uit de binnenkomende kabel worden slechts twee draadjes aangesloten: de zogenoemde a-draad (rood) en de b-draad (blauw). Komt er een extra bel aan de orde, dan wordt die op de wanddoos aangesloten tussen de punten b en EW (ekker; PTT-naam voor bel). Is er geen sprake van een extra bel, dan wordt er op de wanddoos een doorverbinding gemaakt, aangeduid met X. In oudere installaties zit die doorverbinding in de steker.



Het grote voordeel is zeer snel kiezen: zodra je de toets indrukt komt het relais op, terwijl dit bij de draai- of de pseudo-pulskiezers een bepaalde tijd duurt.

Gelukkig brengt de PTT dit nieuwe toestel ook in de twee-toonkiezersuitvoering en in de telefoonwinkels weet men wel welke centrale welk systeem heeft. Bovendien zijn er centrales, die beide systemen door elkaar kunnen verwerken.

Maar er is nog een probleempje, dat bij onze beproeving aan het licht kwam. Sommige abonnees hebben een extra bel, ergens in de gang. Welnu, bij de huidige toestellen wordt die extra bel - die in rusttoestand in serie staat met de bel in het toestel - uitgeschakeld bij het opnemen van de hoorn (zie afb. 1). Bij dit nieuwe toestel komen slechts twee

draden naar buiten; de verbinding Y is inwendig tot stand gebracht. Nu kan men wel de extra bel permanent ingeschakeld laten door de blauwe draad in de stekker op punt b vast te zetten, maar dan is het spraaksignaal toch te zwak. De PTT, of sorry de PTT-Telecommunicatie zoals dit eerwaarde instituut thans heet, zal hierop iets moeten vinden. Overigens heeft dit toestel helemaal geen bel, maar een tureluurachtig geluid; vandaar de naam Twin Toon. De sterkte is instelbaar. Maar in feite zijn al die toestellen uit het verre oosten ook niet bruikbaar met een extra bel. Gebruikt men echter deze toestellen naast een „ouderwets” apparaat, dan is er niets aan de hand met de extra bel als we maar geen bestaande verbinding verbreken en gewoon aansluiten op a en b. Als erige bedenking kunnen we

nog aanvoeren dat het plasticmateriaal niet glad maar half mat is en daardoor licht vatbaar voor de door de handen afgegeven verontreiniging, wat bij de witte uitvoering snel aandikt.

Helaas is het schema van het nieuwe toestel nog niet vrijgegeven. Het is interessant, dat men de SMD-techniek heeft toegepast, waarbij de piepkleine weerstandjes en condensator-tjes op de printplaat zijn geplakt. En men past een electredmicrofoon toe. Omdat er in het algemeen weinig bekend blijkt te zijn over telefoonapparatuur en van zowel de oudere als de moderne centrales hebben we het voornemen hier aan wat meer aandacht te schenken in enkele volgende afleveringen.

Knipper-LED met laag stroomverbruik

R. TER MIJTELEN

Bij met batterijen gevoede apparatuur is het vaak gewenst om een weinig stroomverbruikende indicatie te hebben die aangeeft dat het apparaat nog is ingeschakeld.

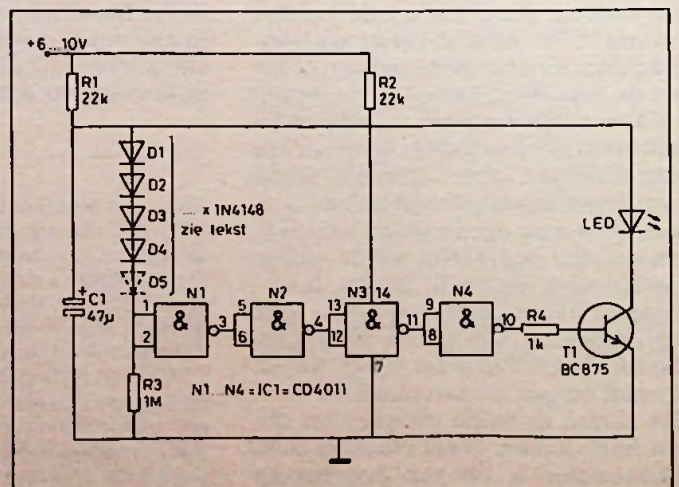
Dit om te voorkomen, vooral bij meetinstrumenten, dat men het apparaat vergeet uit te schakelen. Er zijn knipper-LED's in de handel, maar die hebben een stroomverbruik van 20 mA en dat is voor deze

toepassing te hoog. De hier beschreven schakeling, een applicatie van Siemens, heeft een stroomverbruik van slechts 200 μ A en levert korte goed zichtbare lichtpulsen. In afb. 1 is het schema te zien van de schakeling voor een batterij-indicatie. Er is gekozen voor een knipperende LED, omdat die beter opvalt dan een constant brandende LED. De schakeling is bedoeld voor batterijen van 9 V en levert knipperpulsen met een frequentie van 1,6 Hz. De piekstroom door de LED is 100 mA gedurende

1 ms. Deze grote stroom wordt geleverd door condensator C1 die wordt geladen door R1. Als de condensator leeg is, dan zijn de ingang en de uitgang van IC1 „0”. D1 tot en met D4 of D5 vormen een „zenerdiode” van 3 V. Deze dioden hebben tot taak om de ingang van IC1 gedurende de eerste drie volt, de lading van condensator C1 „0” te

houden. Daarna ziet de ingang van IC1 een „1” en laat transistor T1 in geleiding komen. Hierdoor gaat de LED oplichten en wordt C1 ontladen waarna alles weer opnieuw begint. Door verschillen in IC's kan het nodig zijn het omschakelpunt, door het aanbrengen of weglaten van dioden in plaats van D1 t.e.m. D4, wat te verleggen.

Afb. 1 Schakeling voor een batterij-indicatie met knipperende LED met laag stroomverbruik.



PC en CD-ROM

De toekomst is aan de optische plaat

Zowel op de Efficiency Beurs als de onlangs gehouden HCC-dagen was hij flink vertegenwoordigd: de CD-ROM. Het ging in beide gevallen in eerste instantie om aan te geven hoe groot de ongekende capaciteit van dit nieuwe medium wel is en hoe snel de gewenste informatie bij koppeling aan bijvoorbeeld een PC, ter beschikking staat.

Op de HCC-dagen liet de CP/MS-gebruikersgroep zien dat op een enkele CD de complete softwarebibliotheek van de gebruikersgroep, een hoeveelheid public domain software waarvoor anders 490 diskettes nodig zijn, kan worden ondergebracht. CD-ROM-spelers en de benodigde besturingskaarten voor bijvoorbeeld IBM-achtige machines, zijn in Amerika gewoon te koop. Het plaatje gaat over de toonbank voor een prijs die ligt tussen de 150 en 200 dollar, terwijl de speler 1000 dollar moet kosten. De 150MB soft-



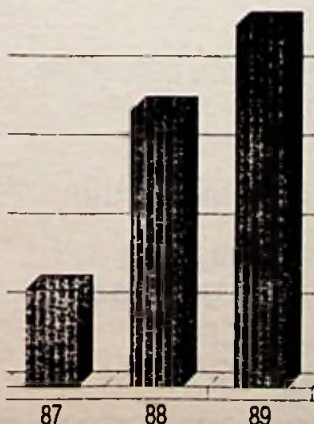
Borsu International introduceerde op de Efficiency Beurs de Hitachi CDR-1502S CD-ROM-speler. De opslagcapaciteit van ruim een halve Giga-byte wordt grotendeels benut bij de op de voorgrond afgebeelde schijf waarop de 20 delen van de Engelstalige Grolier Encyclopedie zijn ondergebracht.

ware van de gebruikersgroep beslaat overigens maar een deel van de plaat, daar de theoretische capaciteit van de CD rond de 550MB ligt, voldoende om er bijvoorbeeld alle telefoonnummers van West Europa op onder te brengen.

Explosieve groei

Hoewel het voorlopig om een tendens gaat en het niet te verwachten is dat alle computerwinkels morgen al vol staan met CD-ROM-spelers, wordt er voor het medium wel een explosieve groei verwacht. De Amerikaanse marktonderzoekers Frost & Sullivan Inc. te New York hebben becijferd dat

De explosieve groei die de markt voor optische platen naar verwachting zal doormaken.



Binnen het Carin-systeem van Philips worden CD's gebruikt met daarop de plattegronden van een groot aantal steden.

er dit jaar niet meer dan 14 miljoen dollar is gemoeid met de productie van optische platen, maar dat we via 1,74 miljard dollar in 1988 rekening moeten houden met een marktomvang van 2,5 miljard dollar in 1990.

De verwachte groei wordt gebaseerd op de introductie van systemen zoals al voor de Firato door Philips werden aangekondigd: systemen waarbij een enkele speler in staat is plaatjes af te spelen waarop audio-, video- of computerinformatie is ondergebracht. Men voorziet dat niet alleen telefoonboeken op CD terecht zullen komen, maar ook encyclopedische naslagwerken, stadsplattegronden en andere omvangrijke gegevensbestanden. Met de CD-



De voorloper van de WORM. Deze Philips Direct Disc is een kwetsbare glazen CD die binnen 1 à 2 uur geproduceerd kan worden.

ROM krijgt de PC een hoeveelheid geheugenruimte ter beschikking die voorheen was voorbehouden aan mainframe computers met tape-opslag.

WORM en R/W-CD

De optimistische verwachtingen zijn echter ook gebaseerd op de voorstelling dat we in de toekomst te maken krijgen met drie verschillende systemen van optische platen. Ten eerste de Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM) voor de opslag van informatie die niet te snel bederft. Ten tweede wordt binnenkort de Write Once Read Many CD (WORM) verwacht. Philips heeft inmiddels een plaatje geïntroduceerd, de Direct Disc, dat, weliswaar in een betrekkelijk kwetsbare glazen uitvoering, binnen één à twee uur te produceren is en dat als voorloper van de WORM mag worden beschouwd. Ten derde wordt er in een later stadium de wisbare Read/Write CD verwacht, zodat iedere PC over een randgeheugen van zo'n 550 MB kan beschikken.

Bij de optische opslag van gegevens wordt niet alleen aan het formaat van de CD gedacht. Deze speler, in Nederland op de markt gebracht door Hoogovens Automation Systems BV, kan door middel van lasertechniek informatie onderbrengen op speciale optische platen die aan beide zijden 1 Giga-byte kunnen bevatten.



**ALLES
OVER MSX**

**MSX PROGRAMMEREN IN
MACHINETAAL**
M.B. Immerzeel

fl. 32,50 Bfr. 650

1e druk/1986/168 pag.
ISBN 90 6082 260 9
Bestelnummer 094520

NIEUW

Het eerste deel bestaat uit een onontbeerlijke duidelijke uitleg van de algemene werking en de inwendige organisatie van de processor. In het tweede gedeelte wordt de lezer stap voor stap aan de hand voor voorbeelden wegwijst gemaakt in het programmeren in machinetaal.

**EENVOUDIGE INTERFACE
SCHAKELINGEN VOOR MSX EN
SCHNEIDER COMPUTERS**
Owen Bishop

fl. 32,50 Bfr. 650

1e druk/1986/106 pag.
ISBN 90 6082 276 5
Bestelnummer 094523

NIEUW

Eenvoudig na te bouwen schakelingen om aan te sluiten op de computer. O.a. lichtpen, modelbesturing, weerstation, beeldtaster etc.

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 313 1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210
Telex 15171 Kamu



**MSX
LEREN PROGRAMMEREN**
M.B. Immerzeel



fl. 24,75
Bfr. 490

1e druk/1985/103 pag.
ISBN 90 6082 2595
Bestelnummer 094518

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

verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel-Computershops

**50 PROGRAMMA'S VOOR
MSX COMPUTERS**
M.B. Immerzeel



fl. 21,70
Bfr. 430

1e druk/1985/69 pag.
ISBN 90 6082 2730
Bestelnummer 094522

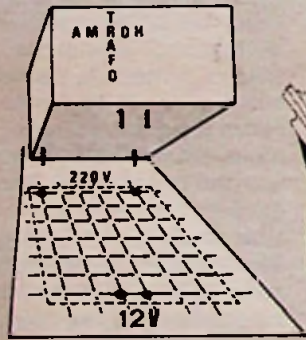
Een greep uit de inhoud: het leren rekenen met de computer, het berekenen van een term, conversie, rekenprogramma's, renteberekeningen, complexe getallen, datum, spelletjes, gokken, morse-cursus.

voor België: Standaard Uitgeverij
Belgielei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00
Telex B. EDISTA Nr. 31421

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 313 — 1380 AH — weesp (holland) tel. 02940-15210 gironr 83214

óók voor transformatoren



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

★ Ingegoten trafo's voor print- en chassismontage (van 0,6 VA tot 24 VA);

- ★ Voedingstrafo's;
- ★ Ringkerntrafo's;
- ★ Regeltrafo's;
- ★ Aanpassingstrafo's.

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

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

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

AMROH

Klove electronics
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

**QUARTZ
CRYSTALS**

STOCKVOORRAAD
kristallen voor

- Scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

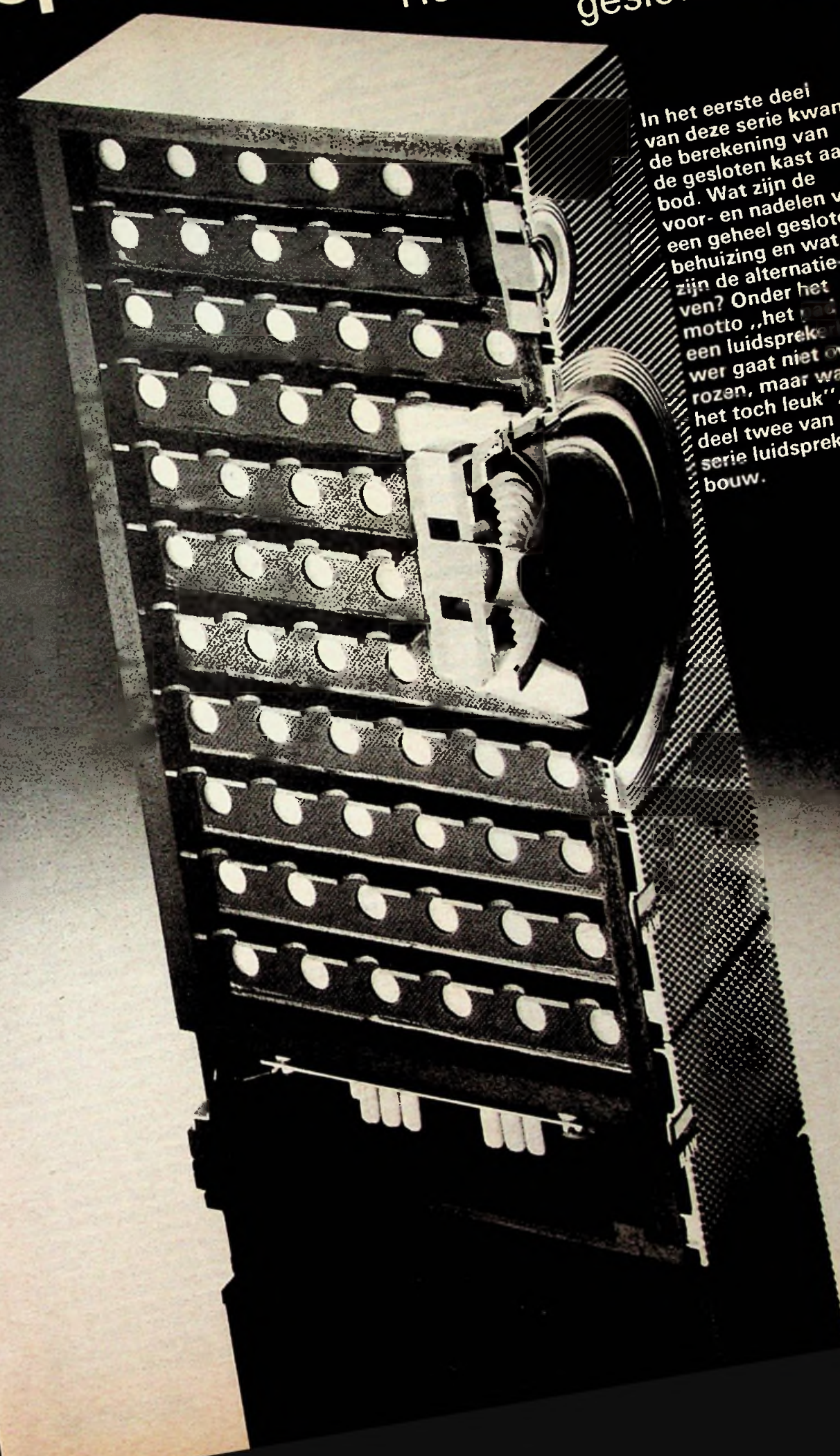
- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

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

Luidsprekerbouw

Het alternatief voor de
gesloten kast



In het eerste deel van deze serie kwam de berekening van de gesloten kast aan bod. Wat zijn de voor- en nadelen van een geheel gesloten behuizing en wat zijn de alternatieven? Onder het motto „het pad van een luidsprekerbouwer gaat niet over rozen, maar wat is het toch leuk“, hier deel twee van de serie luidsprekerbouw.

Een gesloten luidspreker-behuizing heeft, mits goed berekend en uitgevoerd, het voordeel dat er een uitstekende demping van de speakerresonantie is gewaarborgd. De lucht-massa achter de woofer is geheel opgesloten zodat er bij een voorwaardse membraanbeweging een onderdruk in de kast ontstaat, terwijl er bij een achterwaartse beweging een overdruk wordt opgebouwd. Hoe groter die uitslagen van het membraan, hoe groter het drukverschil tussen binnen en buiten en hoe meer de membraanbeweging wordt tegengewerkt.

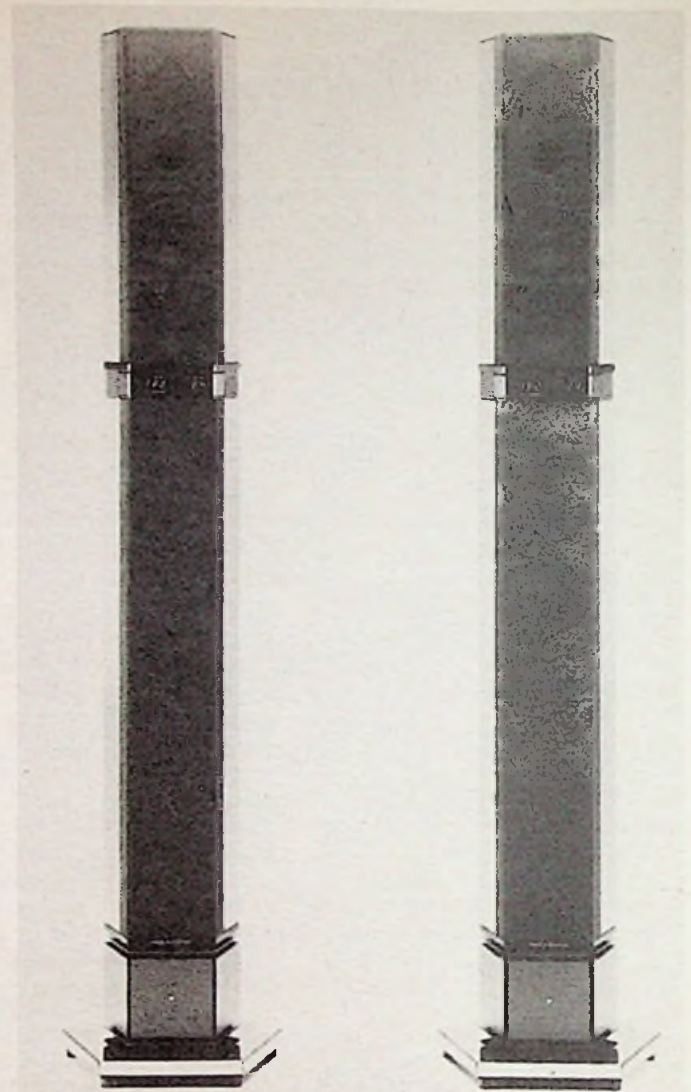
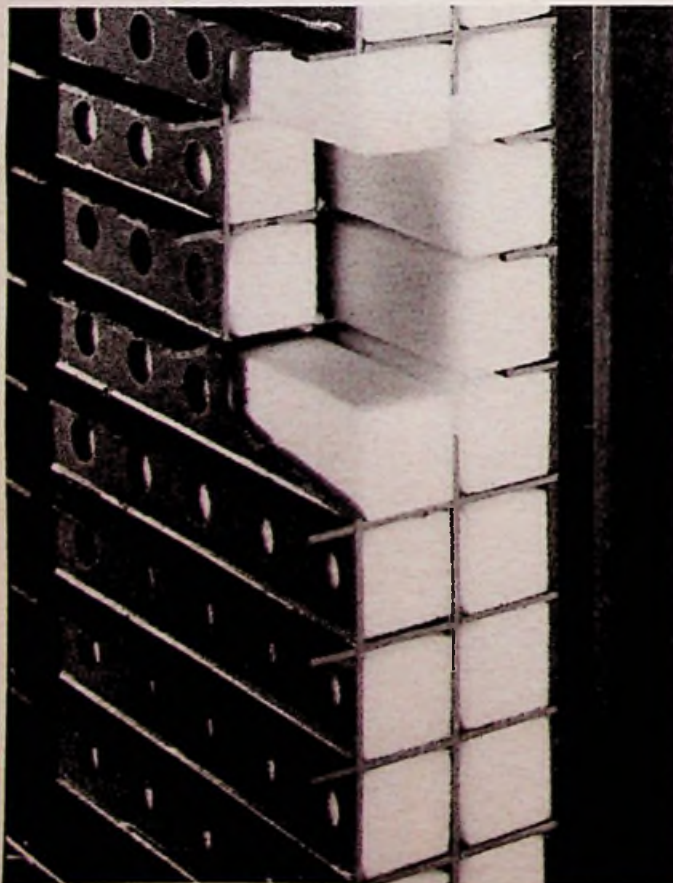
Kastresonanties

Omdat er in de kast flinke variaties in luchtdruk op kunnen treden, zeker bij een hoog uitgangsvermogen van de aangesloten versterker, en omdat die

drukvariaties alleen iets te maken hebben met de bewegingen van het woofer-membraan, mag de lucht achter de membranen van de andere speakers in het systeem (voor de weergave van midden en hoog) onder geen voorwaarde met de lucht in de kast in verbinding staan.

Bij toepassing van tweeters is dat doorgaans geen problemen. Dergelijke kleine luidsprekerchassis zijn aan de achterzijde al volledig afgesloten. Het voor de demping benodigde luchtvolume is zo klein dat de lichtspleet, waarin de spreekspoel beweegt, doorgaans al voldoende is. Gebruiken we in een drie-weg-systeem een luidspreker voor de weergave van de middentonen, dan heeft ook deze luidspreker recht op de juiste hoeveelheid dempingslucht

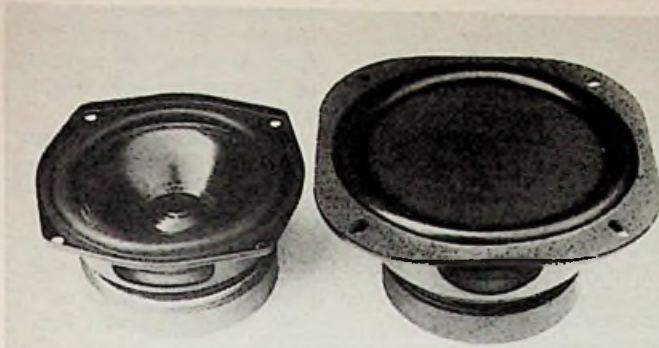
Afb. 1 Het inwendige van de nieuwe B & W-luidspreker aan het begin van deze aflevering van de serie „luidsprekerbouw”. De dwarsverbindingen in alle richtingen gaan kastkleuringen tegen terwijl het dempingsmateriaal inwendige resonanties voorkomt.



Afb. 2 Kastresonanties zijn tegen te gaan door evenwijdig lopende wanden te vermijden. Daarom heeft men de nieuwe Beolab Penta (Bang & OLufsen) een vijfhoekige doorsnede gegeven.

achter het membraan. Veel speakers hebben al een afgesloten, vast met de speaker verbonden, kast aan de achterzijde. Is dat niet het geval dan dienen we zelf te zorgen voor een afgesloten ruimte waarvan de inhoud te bepalen is met de formules uit deel 1 van deze serie (Radio Bulletin december 1986). Zo'n ruimte is te realiseren door tegen de achterzijde van het front een stuk PVC-buis te lijmen waarin vervolgens weer een achterwand wordt gelijmd. We moeten ons wel realiseren dat de ruimte, die door deze afgesloten pijp in beslag wordt genomen, weer af gaat van het lucht-

volume dat voor de woofer ter beschikking staat. De woofer heeft derhalve de kast voor zich alleen. De wanden van de behuizing dienen zo stug en stevig mogelijk te zijn uitgevoerd zodat ze binnen door de hoge en snelle drukvariaties niet in trilling worden gebracht. Gebeurt dat wel, dan fungeren de kastwanden zelf als membranen met doorgaans heel eigen resonantiefrequenties, die afhankelijk zijn van het materiaal van de kast en het oppervlak van iedere wand op zich. Meetrillende wanden voegen hun eigen bestanddelen aan



Afb. 3 De weergave van de lage tonen wordt bij de Soundtube toevertrouwd aan de Focal-woofer links, terwijl in de Pied Piper daarvoor twee van de rechts afgebeelde Sonics-woofers worden gebruikt.

het klankbeeld toe en op een dergelijke „kastkleuring” zitten we volstrekt niet te wachten. Daarnaast is er een grote kans dat er binnen in de kast golfpatronen ontstaan waardoor trillingen met een bepaalde frequentie heen en weer worden geslingerd tussen de boven- en onderwand, de voor- en achterwand of de beide zijwanden. Ook dergelijke trillingen hebben een voorkeursfrequentie, afhankelijk van de afmetingen van de kast, en worden kastresonanties genoemd.

Demping

Het meetrillen van de kastwanden kan tegen worden gegaan door er aan de binnenzijde van de kast dempingsmateriaal op aan te brengen. Schuimvormige materialen lenen zich daarvoor uitstekend, maar ook watte-achtige soorten komen in aanmerking. Het aanbrengen van het dempingsmateriaal is erop gericht de kast zo veel mogelijk „dood” te maken. Toch is, zeker bij een gesloten systeem, de kastkleuring daarmee niet geheel uit te bannen. Mede daarom worden er in gesloten kasten veelal dwarsverbindingen aangebracht, balkjes die de voorzijde met de achterkant verbinden en die beide zijkanten met elkaar in contact brengen. Er wordt nog steeds veel

research gestopt in de bestrijding van de kastkleuring. Zo heeft de bekende Engelse luidsprekerfabrikant B & W onlangs een, uit drie stuks bestaande, serie luidsprekersystemen geïntroduceerd waarin een soort matrixnetwerk van dwarsverbindingen is aangebracht. De kast is, om aan de vereiste luchthoud te komen nog wel steeds hol, maar de dwarsverbindingen verhinderen dat de kastwanden gaan meetrillen, terwijl de schuimvulling voor de nodige demping zorgt en tevens inwendige luchtverplaatsingen tegen gaat, zodat ook de kastresonanties worden bestreden. Het is ook mogelijk kastresonanties zo veel mogelijk te beperken door de verhouding tussen hoogte, breedte en diepte van de kast een beetje handig te kiezen. In de kast is een gelijkmatig resonantiespectrum te bereiken als de behuizing bijvoorbeeld voldoet aan één van de in tabel 1 gegeven verhoudingen. Daarnaast laten kastreso-

Tabel 1

Breedte	Hoogte	Diepte
14	12	10
16	13	10
21	14	10
21	16	10
14	18	10
15	22	10
16	25	10

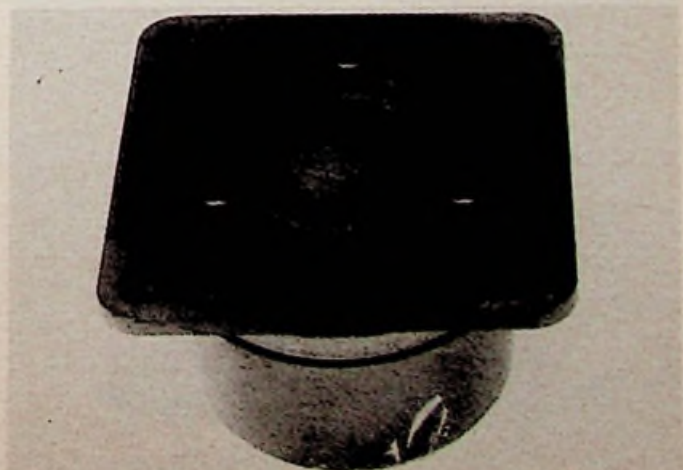
nanties zich met succes bestrijden als twee evenwijdig tegenover elkaar staande wanden worden vermeden. Dat is bijvoorbeeld het geval als voor de behuizing een buis wordt gekozen, zoals dat het geval is bij één van de ontwerpen die we verderop tegen komen. Daarnaast is een vijfhoekige, in plaats van een zeshoekige of een vierhoekige doorsnede een redelijke oplossing. Onlangs kregen we daarvan een voorbeeld onder „oren” van de firma Bang en Olufsen. De nieuwe zuilvormige luidspreker van deze firma, die daarom heel toepasselijk de Beolab Penta wordt genoemd, heeft een vijfhoekige doorsnede zodat er vrijwel geen kastresonanties in optreden.

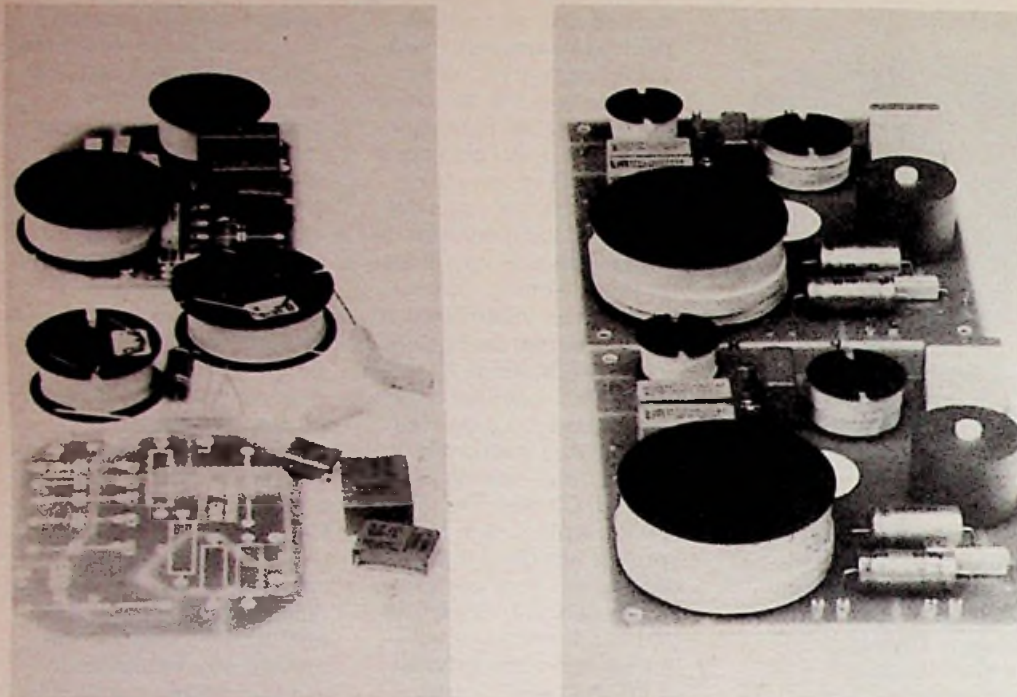
Alternatieven

De gesloten kast kan, goed berekend en gedempt, een zeer fraai klankbeeld opleveren met een strakke, nauwkeurige en vooral droge basweergave. Ongecontroleerde membraanbewegingen zijn vrijwel niet mogelijk zodat de kans op dreunen tot een minimum wordt beperkt. Dit is één van de redenen waarom het gesloten systeem de laatste tijd weer in het middelpunt van de belangstelling staat. Het

nadeel van een gesloten behuizing is echter dat die uitstekende demping van de woofresonantie tevens de weergave van de allerlaagste tonen belemmert. Daardoor mag er dan sprake zijn van een goede weergave van de lage tonen, het basfundament zoals we dat noemen, ontbreekt. Daarom wordt er sinds de eerste luidsprekers, gezocht naar wegen om de resonantie van de woofer te elimineren zonder de basweergave al te zeer te belemmeren. Het alternatief voor de gesloten kast is daarom de open behuizing, dat zal duidelijk zijn. Door, op de één of anere uitgekende manier, een verbinding aan te brengen tussen de ruimte in de kast en de „buitenlucht”, moet het mogelijk zijn een voldoende demping van de resonantie te realiseren, zonder de weergave van de allerlaagste bassen geheel de nek om te draaien. Zijn er voor de dichte behuizing in feite maar weinig varianten te bedenken, de open kast is op tal van verschillende manieren uit te voeren en waar de één bij een transmissielijn zweert, is voor de ander juist de basreflex het einde en ga zo maar door. Ook hier kunnen we weer een aantal formules achter elkaar zetten op

Afb. 4 Een Philips-domesquaker is ingehuurd om bij de Pied Piper voor de middentonen te zorgen. Achter het membraan is een afgesloten ruimte aangebracht zodat deze speaker in feite een eigen gesloten kast heeft.





Afb. 5 De scheidings- of wisselfilters. De kant en klare filters van de Pied Piper rechts, zijn wat groter dan de als bouwpakket geleverde filters van de Soundtube links. Een voor de hand liggend verschil, daar het bij de Pied Piper om een drie-wegstelsysteem gaat terwijl de Soundtube een open twee-weg is.

basis waarvan de open kast te berekenen is, maar alvorens we daar op in gaan, willen we aan de hand van twee voorbeelden laten zien wat er zo allemaal mogelijk is bij een open kast.

De zingende pijp

Het kan heel boeiend zijn zelf een open kast te ontwikkelen, maar de kans op een goed resultaat binnen niet al te lange tijd wordt een stuk groter als we gebruik kunnen maken van de ervaring van anderen. Daarom gaan we van start met twee bouwpakketten van in ons eigen

land ontwikkelde luidsprekers. De problemen die we daarbij tegenkomen alsmede het uiteindelijke resultaat geven aan wat we van een open systeem allemaal mogen verwachten.

Het eerste ontwerp is afkomstig van de firma TSN in Espe. Het onder het eigen merk „Aura” geleverde open pijpsysteem is ook kant en klaar te koop, maar wij verkozen het bouwpakket dat voor twee luidsprekers 955 gulden moet kosten. Daarvoor krijgen we dan acht speakers en twee wisselfilters, die tezamen met het dempingsmateriaal, de binnen-

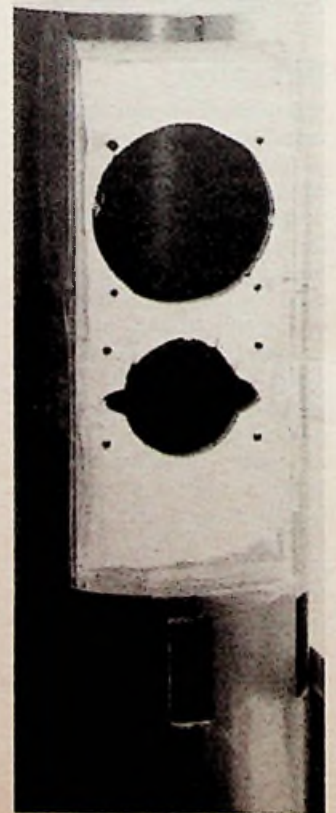
bekabeling en de aansluitklemmen zijn ondergebracht in een stevige doos. Het benodigde hout ontbreekt net als de vereiste bevestigingsmaterialen. De bouwbeschrijving, kort maar bepaald niet onduidelijk, omvat onder meer een lijst van de overige benodigheden zodat de RB-redacteur die met de bouw werd belast, de enige met twee linker handen (als hij ze in elkaar krijgt kunt u dat zeker), de beschrijving als boodschappenlijstje kon gebruiken om de resterende materialen in huis te halen. Daarmee was nog eens een bedrag gemoeid van 190 gulden, zodat de Aura Pied Piper, want zo heet het ontwerp, ca. f 1150,- per paar gaat kosten. Omdat de houtleverancier tevens alle gaten en sleuven direct aan de hand van de bouwbeschrijving had aangebracht, was de montage niet meer bijzonder ingewikkeld.

Het tweede ontwerp werd ons compleet aangeleverd. Het bouwpakket van de firma Sound Kit in Rotterdam, omvatte niet

alleen een doos, doch tevens een stel grijze rioeringsbuizen, twee stuks lang en breed, en twee wat korter uitgevallen exemplaren met een eveneens wat kleinere diameter. De inhoud van de doos werd voor een groot deel door het dempingsmateriaal in beslag genomen. Daarnaast troffen we er vier speakers in aan, een stel houtplaten, twee prints en een zak onderdelen voor de wisselfilters en de bevestiging van de verschillende onderdelen. Het geheel werd aangevuld door een flink stuk luidsprekerkabel en, zoals later zou blijken, het belangrijkste onderdeel: een blik montagekit. De prijs van dit geheel, dat uiteindelijk moet leiden tot de Soundtube L50 is f 700,-.

Was het monteren van de Pied Piper, nadat we het hout kant en klaar kregen aangeleverd, betrekkelijk

Afb.7 De Soundtube in de werkplaats. De afwerking kan beginnen en ook daaraan werd noodzakelijkerwijs veel tijd besteed.



Afb. 6 De Pied Piper wordt uiteindelijk een imposante toren, die we hier zien voordat de grill werd aangebracht.





Afb. 8 Om te voorkomen dat de Pied Piper ontardt in een echo-put, worden zowel de achter-, als beide zijwanden van dempingsmateriaal voorzien. Op de bodem van de put ligt, nog net zichtbaar, het wisselfilter.

snel gebeurd, het bouwen van de Soundtube was daarentegen een omvangrijk karwei. In de grootste van beide pijpen moeten, naast het grote gat voor luidsprekerklankbord, tevens een aantal sleufvormige gaten worden aangebracht en dat is bepaald geen eenvoudige zaak. Zonder een Workmate en een elektrische decoupeerzaag, of een aardige buurman die dergelijke zaken in de schuur heeft staan, kom je niet ver. Hetzelfde geldt voor de ronde flenzen die uit meegeleverde rechthoekige houten platen moeten worden gezaagd. Ook dit zal zonder de genoemde gereedschappen moeilijk lukken, en zelfs dan is het een kwestie van uren alvorens de eerste fase van de bouw kan worden afge-

rond. We hebben dan een dikke pijp met verschillende gaten waarin door middel van een flens de dunne pijp is gelijmd. Het is van groot belang vervolgens voldoende geduld op te brengen, zodat deze lijmverbinding volledig kan uitharden alvorens we met de volgende bewerkingen aanvangen.

Belangwekkend

Beide bouwpakketten leveren echter twee belangwekkende luidsprekers op. De Pied Piper is inderdaad een langwerpige kist met aan het ene uiteinde de bodem waarop het wisselfilter is gemonteerd, terwijl het andere uiteinde open is en slechts met een grill van luidsprekerdoek is afgedekt. De zuil is 1,20 meter hoog en bevat een drie-

wegsysteem waarbij twee Sonics SLE60/120-woofers met polystyreen domes het laag voor hun rekening nemen, een domesquaker van Philips (AD02160Sq8) het middengebied verzorgt en de weergave voor de allerhoogste tonen in handen is van een Multicel Ribbon-tweeter. Het voorgemonteerde filter is van de 2e orde (12 dB per octaaf) en heeft de kantelpinten op 500 en 5000 Hz. Volgens de ontwerper rijkt de belastbaarheid van het systeem tot 120 W continu.

Maar ook de buisvormige luidspreker van Soundkit zal op verjaardagen en partijen de nodige vragen aan de aanwezigen weten te ontlokken. Dit zuilvormige systeem ziet er nog slanker uit met z'n hoogte van 117 cm en een diameter van slechts 20 cm. Het tweewegsysteem, waarvan het wisselfilter nog in elkaar moet worden gezet, laat de weergave van de lage tonen over aan de Focal conus-woofer 5N401. De rest doet de tweeter, een compacte dome van Audax, die niet, zoals

gebruikelijk, boven maar onder de woofer is gemonteerd. Het systeem is aan zowel de boven- als onderzijde gesloten, maar toch staat de kleine kamer achter het luidsprekerklankbord, de ruimte waarin ook het filter is aangebracht, in verbinding met de „buitenlucht”, en wel via de tot vlak boven de bodem lopende binnenbuis, de buitenbuis daaromheen en de sleufvormige gaten, waarvan de totale oppervlakte door de ontwerper is berekend op 126 vierkante centimeter. Ook de kabel naar de aansluitbussen, aan de achterzijde onderaan, loopt door de binnenbuis.

Het werk

Als men, zoals wij hebben gedaan, het hout voor de Pied Piper kant en klaar, voorzien van alle gaten en sleuven, van een houtwinkel betreft, dan zitten de beide luidsprekers betrekkelijk snel in elkaar. De filters zijn voorgemonteerd zodat alleen het aanbrenge van de kabels overblijft. De langwerpige houten panelen worden eerst van het op maat

Afb. 9 Zo ziet de onderzijde van de Soundtube eruit kort voordat de aansluitbussen werden gemonteerd en vastgesoldeerd en de bodem erin werd gelijmd. Zowel de binnen- als de buitenbuis werden van dempingsmateriaal voorzien.



geleverde dempingsmateriaal en enkele steunlatjes voorzien en vervolgens, tezamen met de bodem waarop het scheidingsfilter is gemonteerd, in elkaar gelijmd. De speakers worden vastgesoldeerd, met houtschroeven op de frontplaat bevestigd en vervolgens zetten we de beide grills – één aan de voor- en één kleintje aan de bovenzijde – in elkaar en bespannen ze met luidsprekerdoek. Na het vast solderen en bevestigen van de aansluitklemmen zijn de luidspre-

kers klaar voor gebruik. Aldus komt de totale bouwtijd op ca. 2 tot 3 uur. De Sound Tube heeft het voordeel dat we geen aanvullende materialen behoeven aan te schaffen en dus een stuk goedkoper uitkomen. Daar staat tegenover dat er aan het vervaardigen van de luidsprekersystemen veel meer werk vastzit. Het aanbrengen van de gaten in de buitenbuis, het afschuinen van de binnenbuis, het uitzagen van zo veel mogelijk exact passende flenzen, het ver-

lijmen van alle onderdelen, het monteren en aansluiten van het wissel-filter, het aanbrengen van gaten in het klankbord en het monteren van de luidsprekers, dat alles bij elkaar is een tijdrovend en lang niet eenvoudig karwei. Als we de tijd, die nodig is om bepaalde lijmverbindingen te laten uitharden niet meetellen, gaat er toch 12 tot 15 uur werk in deze beide luidsprekers zitten. Nemen we de droogtijden wel in aanmerking, dan duurt het bouwen van twee stuks

Soundtube drie tot vier dagen.

Aflevering 3

In de volgende aflevering van de serie „luidsprekerbouw” wordt het resultaat, de kwaliteit van beide luidsprekers, belicht. We gaan dan tevens met de ontwerpers om de tafel zitten om eens te horen hoe beide ontwerpen zijn ontstaan en waarom deze, en geen andere, weg werd gekozen.

Uit het lab geklapt

L. FOREMAN

Gratis vervanger en f 1000,-

Eén der generatorbuizen in een apparaat voor wetenschappelijk onderzoek bleek aan vervanging toe. Derhalve werd op de gebruikelijke wijze, via de voorgeschreven formulieren en via de hiërarchieke weg bij een bekende nationale buizenfabrikant een nieuw exemplaar besteld. Laten we het buistype VGH702 noemen. Van dit type bestaan twee uitvoeringen: met vierkante en met ronde pennen aan de voet, aangegeven door een volglatter A of B. Besteld werd, in overeenstemming met de originele buis, het type VGH702/A.

Na een gebruikelijke wachtperiode, zo'n week of drie, noodzakelijk voor het vervullen van de van fabriekswege nodige en waarschuwend ingewikkelde formaliteiten, arriveerde op zekere dag de nieuwe buis. Helaas, het bleek het type VGH702/B, in plaats van de uitvoering A.

Nu ja, een vergissing is menselijk, derhalve werd een vriendelijk briefje aan de desbetreffende afdeling geschreven, met het verzoek de verkeerd gestuurde buis „even om te ruilen”. Maar in een half of helemaal geautomatiseerde maatschappij is zoiets niet zó simpel: er moet op zijn minst een retourbon bij, zodat zo'n verkeerd exemplaar weer op ordelijke wijze in de voorraad-administratie kan worden opgenomen. Na een, nu toch wel erg lange wachttijd

arriveerde een nieuw exemplaar: ook deze buis bleek helaas niet het gewenste type! Maar het mooiste kwam nog een veertien dagen later: een retourbon moet in een goed geordende administratie worden gevolgd door een creditnota en de nieuwe levering moet dan logischerwijze met een passend factuurbedrag in rekening worden gebracht. Dat laatste klopte wel, maar de bewuste – afzonderlijk gestuurde – creditnota

vermeldde een tienmaal zo hoog bedrag: ruim duizend gulden.

De na telefonische – en niet zo vriendelijke – reclamatie gezonden derde buis bleek eindelijk de juiste pootjes te bezitten en ook het factuurbedrag bleek wonderwel te kloppen. Er is echter nog heel wat gecorrespondeerd alvorens het ons zo welwillend geschonken creditbedrag weer op boekhoudkundig verantwoorde wijze was verrekend.

EPROM 2732

In het novembernummer van Radio Bulletin is een schakelingetje beschreven dat het mogelijk maakt om met een programmeerapparaat voor 2716 EPROM's ook EPROM's van het type 2732 te programmeren. Daarbij is echter niet vermeld dat er van de 2732 verschillende uitvoeringen zijn. In de eerste plaats is er de standaard-2732, die zonder meer kan worden geprogrammeerd, deze vereist een programmeerspanning van 25 V. Daarnaast is er echter ook een A-uitvoering die met een lagere spanning moet worden geprogrammeerd, namelijk 21 V. Het programmeren van de A-uitvoering met 25 V levert problemen op en kan zelfs tot vernietiging van de EPROM leiden. Door in de collector van T1 een zenerdiode van 3,9 V op te nemen, die kan worden overbrugd met een schakelaar, kunnen zowel standaard- als de A-uitvoering worden geprogrammeerd. Verder moet nog worden vermeld dat van Texas Instruments de 2516 equivalent is met de standaard-2716; de 2716 van TI is afwijkend. De 2732 van TI is equivalent met de standaard-2732, maar de 2532 is afwijkend. Goed opletten is noodzakelijk!

Compumix

J. COLLIN

Computerbestuurbare menginrichting

Compumix is een achtkanaals computerbestuurbare stereo-mengeenheid ten behoeve van continue muziekverzorging voor bijvoorbeeld lokale radio's, ziekenomroep, bedrijven enz.

Computer-gestuurd mengen

De hier beschreven menger werd ontworpen voor een lokale radio met als doel disc-jockeys te vervangen tijdens „abnormale uren”; een automatische piloot bij wijze van spreken. Programma's worden vooraf op cassettes opgenomen en geclassificeerd volgens een uurindeling die wekelijks een beetje wordt aangepast. De banden worden vervolgens verdeeld over maximaal acht cassette-decks die na een kleine ingreep door een relais kunnen worden bestuurd. De Compumix bestuurd door een kleine home-computer wordt geprogrammeerd om elk uur de juiste cassette te starten en automatisch te mengen en de volledige weekindeling is in de compute opgeslagen.

Men moet alleen om de acht uur de cassettes verwisselen, de rest gaat automatisch. Ook is de mogelijkheid voorzien om toch zelf te draaien, Compumix schakelt dan alle cassettedecks uit. Na een jaar feilloos werken is het grote gemak van deze ontwikkeling gebleken, de programma's kunnen in vrije tijd en

eventueel in een huisstudio worden opgenomen (inclusief eventuele reclamespots en tijdsen), daarna kunnen de cassettes worden afgedraaid, de automatische menging en besturing maakt het mogelijk om lange tijden te overbruggen (acht uur bij gebruik van C60-cassettes) zonder de aanwezigheid van personeel. Ideaal voor 's morgens, laat op de avond of 's nachts, afhankelijk van het uitzendschema. Natuurlijk is deze schakeling ook te gebruiken voor andere doeleinden dan lokale radio's, toepassingsmogelijkheden in overvloed. De flexibiliteit hangt af van de indeling per week, per dag, aantal uren gebruik per dag en het computerprogramma. Als besturing kan desnoods ook een uitgebreide tijd klok worden gebruikt.

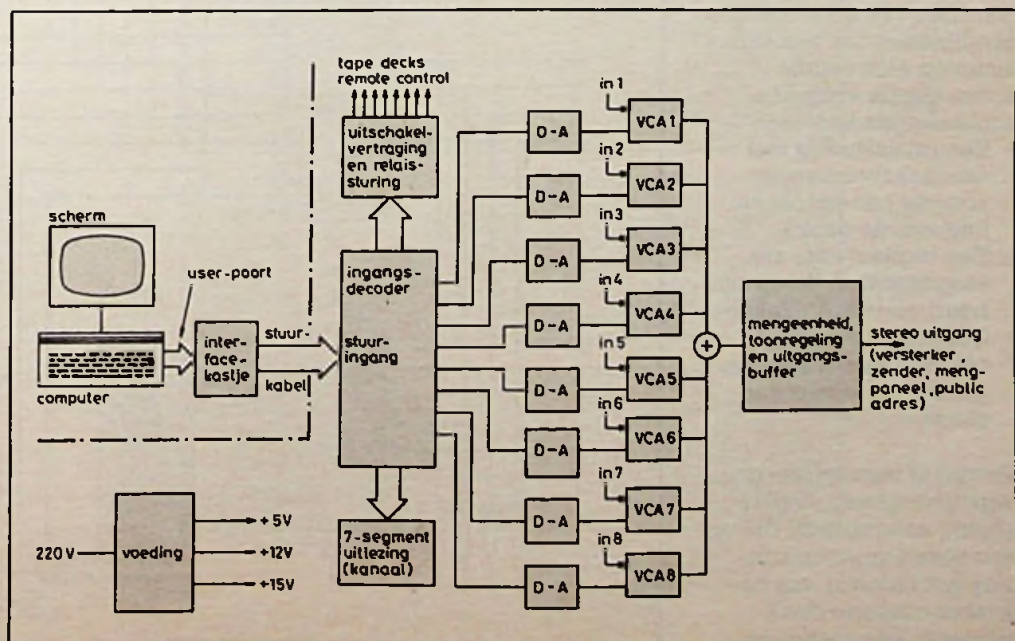
Voor een computer als besturing komen verschillende merken in aanmerking, afhankelijk van het budget. Door ons was een Commodore 64 gekozen met een data-recorder omwille van de gunstige prijsklasse en de voorziening van een user-port, die we nodig hebben om de schakeling te sturen.

Principe

Om de Compumix zo flexibel mogelijk te maken en aansluitbaar op een uitgebreide keuze van computers met gebruik van een minimum aan software is voor een eenvoudige besturing gekozen. De koppeling tussen de computer en de Compumix bestaat uit een klein interface-kastje dat achteraan de computer wordt geprikt (user-port) en een kabel met aan weerszijden een vijfpolige DIN-steker. De besturing loopt over

vier draden, wat ons zestien verschillende combinaties opleverd, waarvan we er slechts negen benutten: 0 voor de rusttoestand (alle decks uitgeschakeld) en 1 tot 8 voor de aansturing van het desbetreffende cassette-deck. Door dit minimaal gebruik van besturingslijnen en een zeer kort besturingsprogramma moet de Compumix zelf heel wat werk verrichten. De computer zet op de stuurlijnen het nummer van het cassette-deck dat moet worden gestart (1 t.e.m. 8 of 0 voor stopzetting en zelf draaien), de Compumix start het desbetreffende deck, daarna gebeurt hetzelfde als wanneer men twee platen mengt, de eerste cassette wordt weggeregeld terwijl de volgende cassette wordt ingeregeld; automatisch mengen dus. Het eerste deck draait nog eventjes verder en wordt

afb. 1 Blokschema.



enkele seconden na het mengen uitgeschakeld. Deze toestand blijft totdat de volgende menging moet gebeuren (bijv. na één uur), de computer zet het volgende nummer op de stuurlijn en het begint van voorafaan. De taak van de computer is alleen het bijhouden van de tijd en op het juiste ogenblik het nummer van het benodigde deck op de stuurlijnen zetten. Dit kan natuurlijk ook gebeuren met een eenvoudige tel-schakeling die elk uur verder telt of een schakelklok. Natuurlijk is de flexibiliteit beperkter als het gaat om de programmering van het systeem en het eventueel variabel maken van tijden bijvoorbeeld voor inlassen van reclamespots of dergelijke, met behulp van een computer is dit eenvoudiger te realiseren.

Werking

Afb. 1 toont het blok-schema van de totale schakeling, links zien we de computer met een interfacekastje, rechts de Compumix, niet getoont op dit blokschema zijn de maximaal acht cassette-decks. Een ingangsdecoder zorgt voor het omzetten van de signalen van TTL-naar CMOS-niveau en het omzetten van de mogelijke combinaties van vier stuurlijnen op acht enkele lijnen, die de volgende schakelingen besturen:

- Een relaissturing met uitschakelvertraging voor de aan-uitschakeling van de decks.
- Een digitaal-naar-analogoomzetter die op zijn beurt een VCA (Voltage Controlled Amplifier) ofte wel een spanningsgestuurde versterker stuurt.

Verder is parallel aan deze ingangstrap een displaysturing aangebracht die op een zeven-segmentsdisplay het nummer van het actieve cassette-deck aangeeft. Een mengtrap

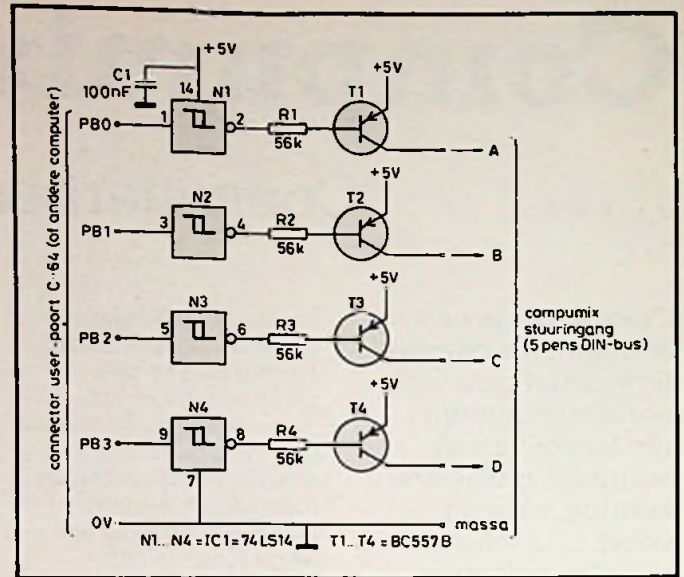
voorzien van een toonregeling (hoog en laag) met een uitgangstrap maakt tenslotte de keten af. De ingang van elke VCA is aangesloten op een cassette-deck, de uitgang van de mengtrap is beschikbaar voor aansluiting op een versterker, zender of mengpaneel. Natuurlijk is dit alles in stereo uitgevoerd. Een drievoudige voeding zorgt voor de nodige spanningen:

- 5 V voor de ingangskring en TTL-CMOS-omzetter.
- 12 V voor de relaissturing en D-A-convertors.
- 15 V voor de VCA's en de meng- en toonregeling.

Het interfacekastje aan de kant van de computer betreft zijn voeding uit de computer (5 V).

Interface

De schakeling van de interface is gegeven in afb. 2 en bestaat uit slechts één IC, enkele weerstanden en transisto-

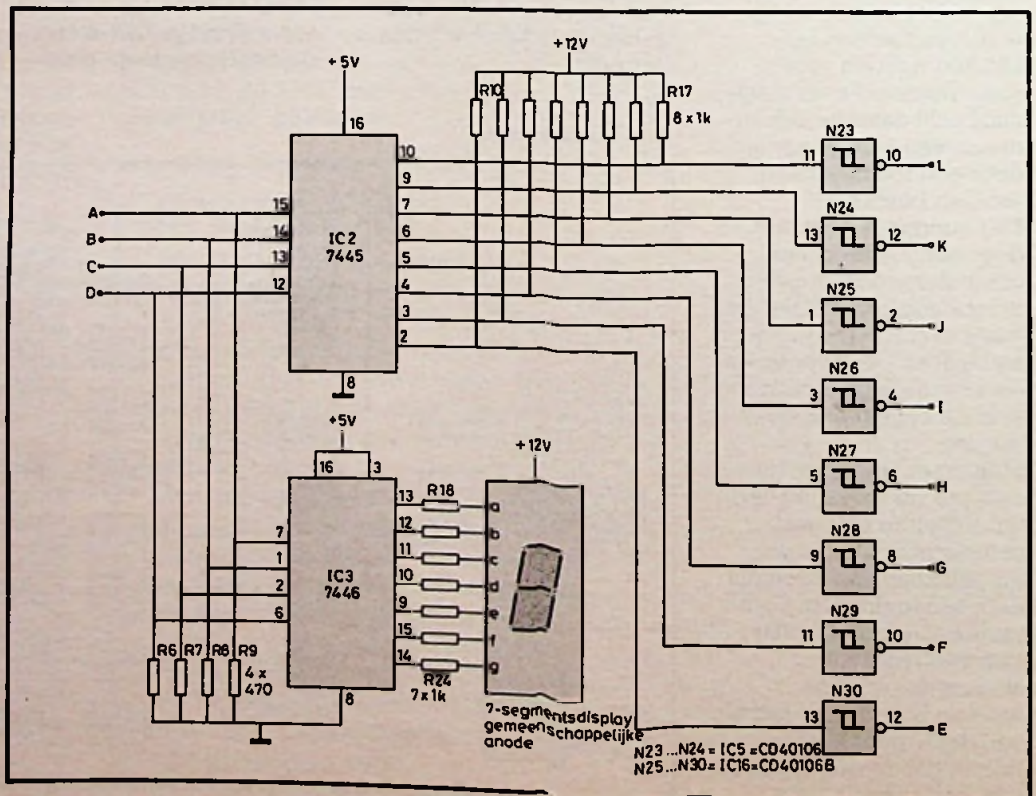


Afb. 2 Interface voor C-64 naar Compumix.

ren. De ingangen PB0 tot en met PB3 worden aangesloten op de user-port van de comouter (TTL-niveau) in dit geval is gekozen voor een C-64, maar elke andere computer is bruikbaar. Een „hoog“-niveau op de ingang doet de bijbehorende transistor geleiden die op zijn beurt een flinke

„1“ (5 V) doorgeeft aan de Compumix. Hierdoor ontstaat een goede buffering voor de I/O-chips van de computer. De voeding voor dit schakelgetje kan worden betrokken uit de user-port-connector. Het geheel komt in een klein kastje dat achterop de computer op de user-port wordt

Afb. 3 Display- en ingangsschakeling.



geprikt, de uitgang is een vijfpolige DIN-bus. De koppeling tussen de interface en de Compumix bestaat uit een vieraderig afgeschermd snoer om storingen tegen te gaan. De massa wordt vanzelfsprekend aangesloten. De lengte kan tot enkele meters gaan wat een beetje vrijheid geeft in de opstelling van het geheel. Een 100nF-condensator wordt over de voedingspanning geplaatst als ont koppeling, liefst zo dicht mogelijk tegen het IC.

Ingangstrap

De ingangsdecoder bestaat uit een BCD-decimaldecoder met open collectoruitgangen die actief laag zijn, zie afb. 3. De ingangen A t.e.m. D worden laagomig afgesloten om stoerpulsen te vermijden en indien de interfacekabel om één of andere reden los mocht raken zullen de ingangen laag worden gehouden, in dat geval worden alle cassette-decks uitgeschakeld. Aan de uitgangen van de decoder zijn trekweerstand gekoppeld aangesloten op 12 V, verder gaat het naar ingangen van CMOS-invertors. Dit geheel verzorgt de omzetting van de BCD-aanstuuringscode in TTL naar een decimale uitgang op CMOS-niveau. De uitgang „0" van de decoder is niet aangesloten omdat dan alle cassette-decks moeten zijn uitgeschakeld. Ook een hogere ingang dan 8 heeft hetzelfde effect. Verder is parallel aan de ingangen nog een displaydriver aangesloten die een zeven-segmentsdisplay aanstuurt, de keuze van de displaydriver is vrij, maar afhankelijk van het gekozen display; gemeenschappelijke anode of gemeenschappelijke kathode.

Relaissturingen

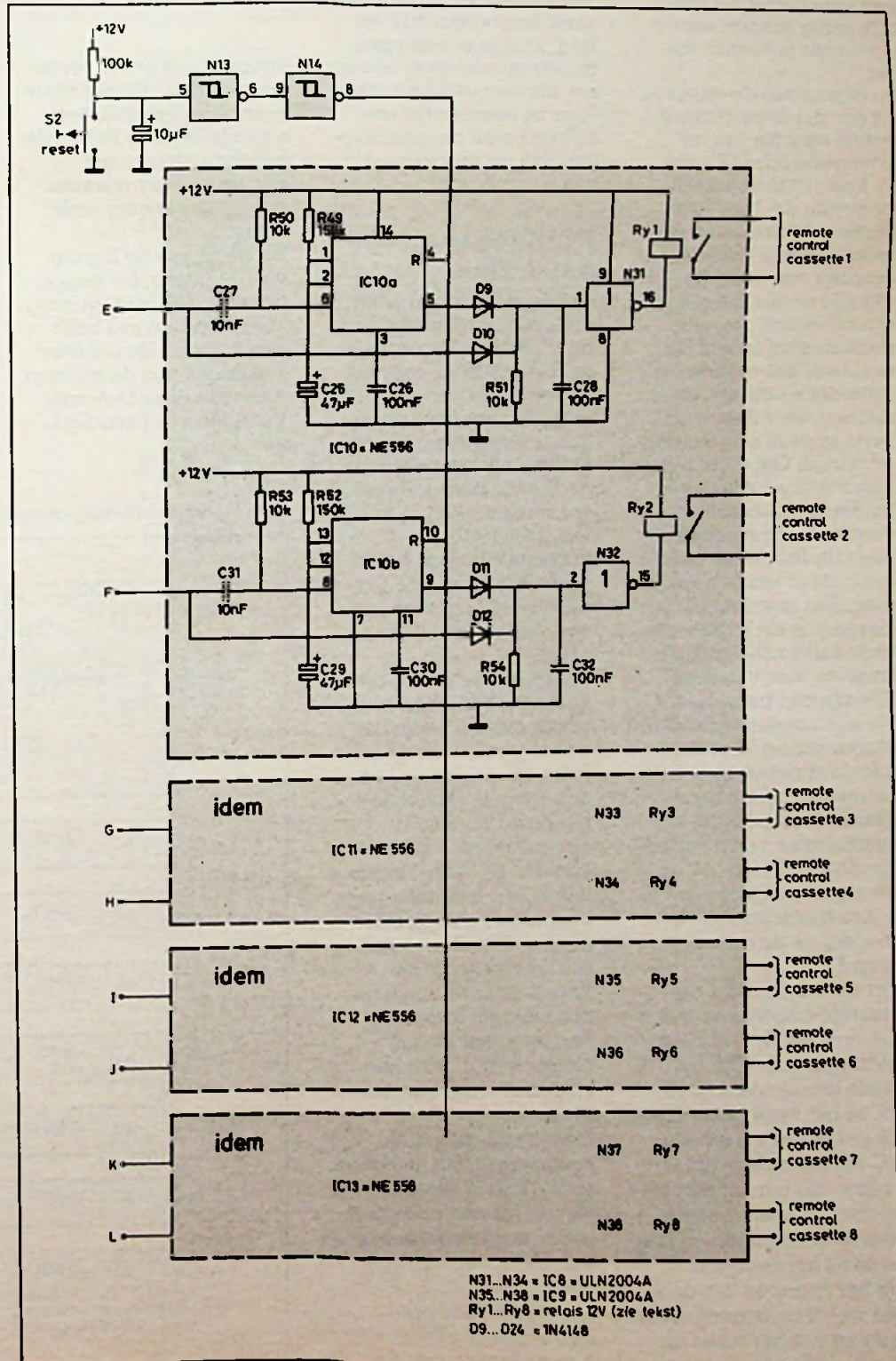
Omdat de cassette-decks

bestuurbaar moeten zijn is er ook een schakeling nodig die daarvoor zorgt, deze is gegeven in afb. 4 en 5. De wijze waarop de cassette-decks worden bestuurd hangt af van het type cassette-deck; dat kan gaan van een kleine

recorder, die meestal is voorzien van een „remote control"-ingang die het werk vergemakkelijkt, tot een stereo-hifi-deck met een behoorlijk prijskaartje. De oplossing is natuurlijk afhankelijk van het budget, maar een redelijk geprijsd cassette-deck

met normale mechanische toetsen is het meest geschikt. Er kan op verschillende manieren worden gestuurd; via het lichtnet, dat vervelende storingen teweegbrengt en een hinderlijke opstarttijd of door het onderbreken van de

Afb. 4 en 5 Uitgangsschakeling en relaissturing.



motorspanning, wat wel een ingreep in het toestel met zich meebrengt, maar de beste oplossing is. De sturing gebeurt door middel van relais die in- of uitgeschakeld worden door middel van een krachtig stuur-IC: een ULN2004A. Dit IC bevat een zevental van deze drivers, enkele hebben we dus over omdat we twee IC's nodig hebben om de acht realis te kunnen sturen.

De ingang van de driver is via een diode verbonden met de stuurlijn van de ingangsdecoder (E t.e.m. L). Een „1” hierop heeft tot gevolg dat het relais aantrekt. Wanneer nu één ander cassette-deck wordt gekozen verandert de stuurlijn en zou het relais van het eerste cassette-deck afvallen terwijl het relais van het tweede cassette-deck aantrekt, dit is niet wat we willen want eerst moet er nog worden gemengd. Om dit te bereiken is een uitschakelvertraging aangebracht in de vorm van een monostabiele flipflop; deze geeft een puls af van een vaste duur. Een geschikt IC hiervoor is de NE555, die twee zulke schakelingen huisvest, vier van deze IC's zijn dus benodigd. Via een condensator is de triggeringang verbonden met de stuurlijn; er wordt getriggerd op de neergaande flank, dus bij het uitschakelen van de stuurlijn. Dit geeft een „1” op de uitgang die via een OF-poort, bestaande uit twee dioden, de driver aanstuurd.

Op het moment dat de stuurlijn omschakelt wordt de monostabiele flipflop getriggerd en blijft het relais dus aangetrokken tot na het verstrijken van de tijd bepaald door een RC-netwerk, deze tijd is voldoende om het cassette-deck te laten draaien tijdens het mengen en nog even na het mengen. Na het verlopen van deze tijd wordt de uitgang weer laag en valt het relais af. Een gevolg hiervan is dat

slechts twee cassette-decks tegelijkertijd in werking zullen zijn, wat met zich meebrengt dat ook slechts twee relais stroom kunnen trekken, dit ten voordele van de voeding.

Om tijdens het inschakelen van de Compumix alle uitgangen uit te schakelen is er voorzien in een reset-schakeling gebouwd rond de poorten N13 en N14. Ook is er een reset-drukknop voorzien, handig om alle monostabiele flipflops te resetten tijdens bijvoorbeeld de ontwikkeling van de programmatuur.

Digitaal-analoog-omzetting

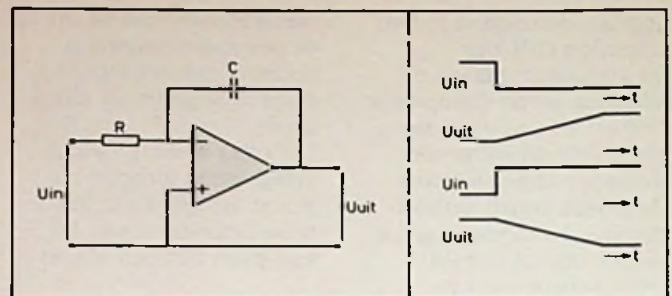
Om de menging te laten verlopen moet men beschikken over een stijgende spanning voor het inregelen en een dalende spanning voor het uitregelen. Deze spanning is nodig voor het sturen van de VCA's, die een regelspanning nodig hebben van 0 tot 10 V.

In plaats van dure D-A-convertors met acht-bits aansturing is gekozen voor een veel goedkoper alternatief.

Aangezien er een lineaire spanning benodigd is met of een dalend verloop of een stijgend verloop en met een constante tijd kan een simpele schakeling, gebouwd rond één opamp, worden gebruikt (zie afb. 6). Deze schakeling is een integrator; een hooggaande puls (logisch „1”) aan de ingang van de schakeling heeft een lineair dalende uitgangsspanning tot gevolg en een laaggaande puls (logisch „0”) geeft een stijgende uitgangsspanning.

De tijd van nul volt tot maximum of van maximum tot nul volt is afhankelijk van de RC-componenten, in dit geval een weerstand van 100 kΩ en een condensator van 23,5 μF (gevormd door twee elco's van 47 μF).

Aan de ingang van de



Afb. 6 D-A-converter.

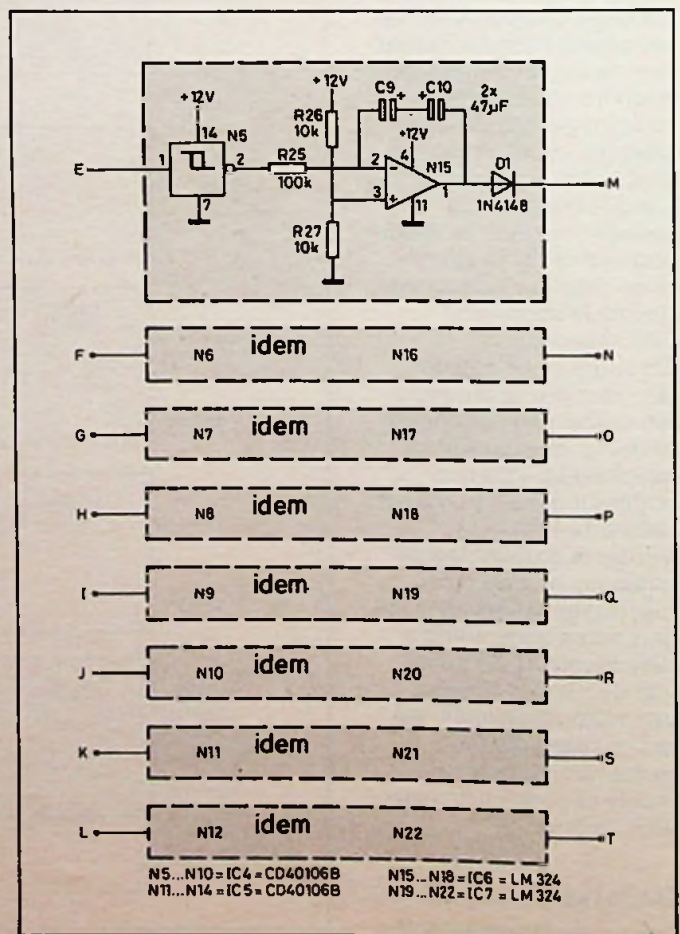
integrator is een invertor opgenomen, die het stuur-sig-naal invertteerd; een stuurlijn is hoog indien de regelspanning moet stijgen en laag wanneer de regelspanning moet dalen.

Dit geeft aan de ingang van de integrator respectievelijk een laag en hoog niveau; dit niveau blijft ongewijzigd tot het overschakelen van de stuurlijn. Acht van deze D-A-schakelingen zijn benodigd,

het IC LM324 bevat vier opamps, twee van deze IC's volstaan.

Afb. 7 geeft de totale D-A-schakeling voor acht kanalen. Deze goedkope oplossing heeft wel enkele nadelen: de tijd van het in- en uitregelen is afhankelijk van een RC-netwerk, wat met zich mee brengt dat de verandering van deze tijd heel wat werk vraagt. In de praktijk is gebleken dat een tijd van 3 à 4 s ideaal is.

Afb. 7 Digitaal-analoog-omzetting.



VCA's

Een volgende schakel in de keten zijn de acht spanningsgestuurde versterkers (VCA). Gelukkig voor ons bestaat er een IC dat een stereo-uitvoering van z'n regelaar bevat: de TCA730A. Dit IC vergt slechts enkele externe componenten en een regelspanning. De schakeling van afb. 8 dient achtmaal te worden gebouwd voor de kanalen M t.e.m. T. De ingangen L en R zijn via condensatoren van 100 nF verbonden met de ingangsbussen voor de cassette-decks. De uitgangen gaan via condensatoren van 10 µF en een weerstand van 100 kΩ op de gemeenschappelijke lijn, deze weerstanden maken deel uit van de mengschakeling en dienen tevens om onderlinge beïnvloeding te voorkomen. De waarde van 100 kΩ kan in sommige gevallen worden verkleind om de uitgangsspanning van het geheel wat omhoog te krijgen. De verzwakking door deze weerstanden is nogal hoog.

De instelpotmeter van 10 kΩ dient om de balans in te stellen tussen de twee kanalen omdat beide tegelijkertijd worden geregeld. Dit is de enige afregeling in de schakeling en kan gebeuren met behulp van een toongenerator en oscilloscoop. Natuurlijk kan het ook met een wisselspanningsvoltmeter of gewoon op het gehoor. De regelspanning komt op pen 13 binnen en varieert van 0 V voor volledig onderdrukt signaal tot ongeveer 10 V voor maximaal signaal.

De VCA's hebben een ietwat logaritmisch regelverloop. In de praktijk blijkt dit nauwelijks hoorbaar door de korte regeltijd.

Mengen en toonregeling

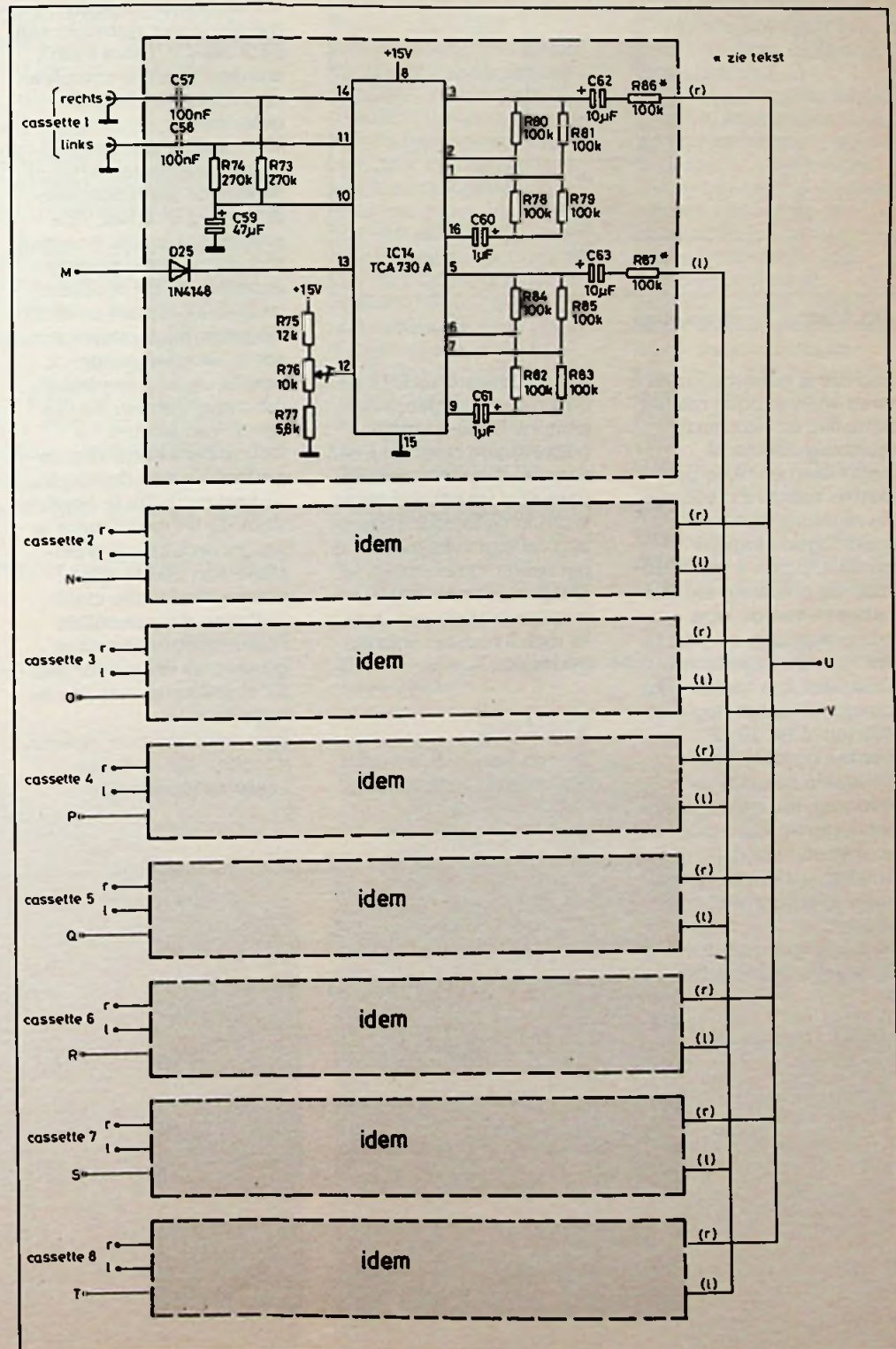
De volgende trap vormt de eigenlijke mengver-

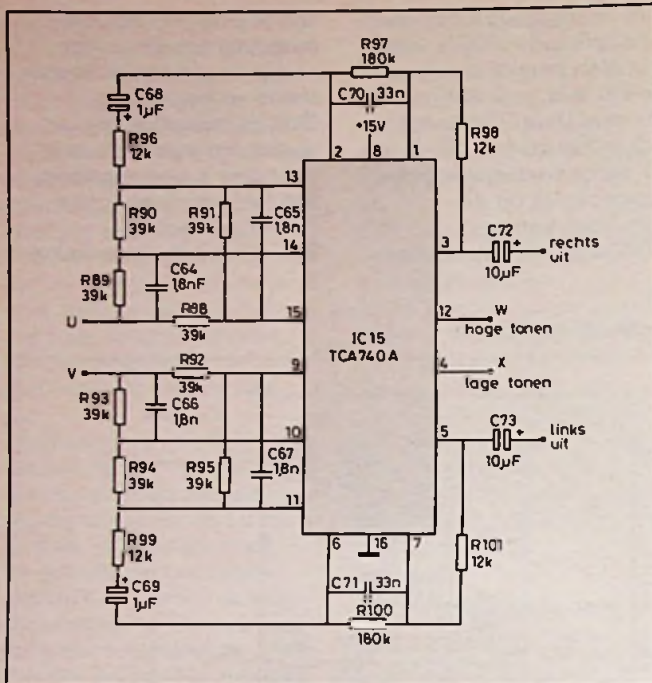
sterker, voorzien van een toonregeling en een uitgangsversterker. Ook hiervoor is een IC op de markt: de TCA740A. Deze bevat een stereo-toonregeling en uitgangstrap. Het eigenlijke mengen gebeurt door de weerstanden van 10 kΩ in serie

met de uitgangen van de verschillende VCA's. Deze signalen komen samen op de lijnen U voor het rechter kanaal en V voor het linker kanaal (zie afb. 8 en 9). Deze somsignalen zijn aangesloten op de ingangen van de TCA740A (IC15), verder

zijn er nog wat externe passieve componenten nodig voor frequentiecorrectie en koppeling. Ook de toonregeling is spanningsgestuurd, er is voorzien in een regeling van hoge en lage tonen (zie afb. 9 en 10). Afb. 10 geeft een schake-

Afb. 8 Eén van de acht spanningsgestuurde versterkers.

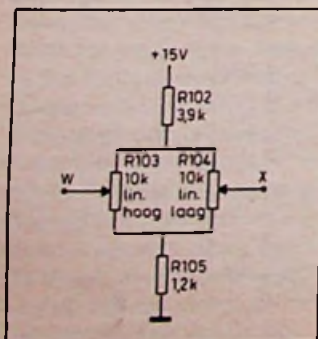




Afb. 9 Meng- en uitgangstrap.

ling die is gebouwd rond twee weerstanden om het minimaal en maximaal spanningsniveau te begrenzen en twee potmeters van 10 kΩ elk, die de regeling van deze spanningen mogelijk maakt. Op pen 4 van IC15 komt de spanning toe ten behoeve van de lage tonen-regeling, op pen 12 die voor de hoge tonen. Eventueel kan tussen elke ingang en massa nog een elko van 1 tot 10 μF worden geplaatst om eventuele spannings-sprongen ten gevolge van versleten en krakende potmeters te onderdrukken; de regeling reageert daardoor wel iets trager. De uitgangen van de TCA740A gaan via kop-

Afb. 10 Toonregeling.



pelcondensatoren C72 en C73 naar de uitgangconnectors. Deze uitgang (stereo) kan gaan naar een zender, versterker, mengpaneel of wat er ook moet worden gestuurd. Aansluiting op een mengpaneel is het meest interessante, in dat geval kan er altijd worden ingegrepen indien er toch live moet worden gedraaid.

Voeding

De voeding is drievoudig, 5 V voor de inganskring,

12 V voor de D-A-omzetters, relaissturing en vertragingen en 15 V voor de VCA's en de toonregeltrap. Het gebruik van een enkele transformator en geïntegreerde spanningsregelaars uit de 78-serie maken het werk licht.

Afb. 11 toont het complete schema van de Compumix-voeding. Bij voorkeur wordt er een ringkern-transformator gebruikt van 12 V en 2 A. Deze trafo's worden meestal compleet met inbouwmaterial geleverd.

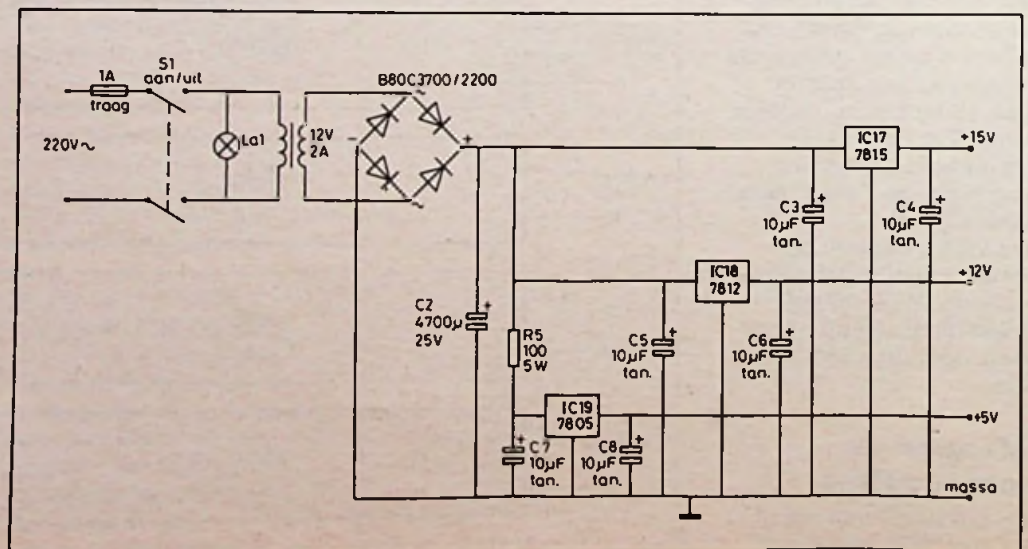
Vervolgens een brugcel en afvlakelco van 4700 μF, daarna de stabilisatoren: drie stuks in totaal. Alle stabilisatoren zijn voorzien van kleine ont-koppelcondensatoren; bij voorkeur tantaal. Zij dienen zo dicht mogelijk bij de stabilisatoren te worden aangebracht, ze zijn noodzakelijk om eventueel oscilleren te voorkomen. Ook is het verstandig de bedrading van de voeding zo kort mogelijk te houden. Voor de 5V-stabilisator is een verzwakkingsweerstand van 100 Ω opgenomen omdat alle stabilisatoren door dezelfde spanningsbron worden gevoed en deze voor een 5V-stabilisator wat aan de hoge kant is. Alle stabilisatoren moeten voorzien zijn van een koelplaatje; een op-

schroefkoelplaat voor TO-220 is reeds voldoende. Het is ook aan te raden een kast te nemen met ventilatiegaten, zodat de opgewekte warmte gemakkelijker kan afvloeien. Het toestel is namelijk 24 uur per dag in werking! Aan de primaire kant is een zekeringhouder met een zekering van 1 A (traag) opgenomen, wat ruim voldoende is. Verder nog een dubbelpolige netschakelaar en een indicatielampje, eventueel kan dit lampje worden vervangen door een LED met serieweerstand op één van de drie secundaire voedingsspanningen. Het is aanbevolen tussen de voedingsspanning van elk IC een ont-koppelcondensator te plaatsen van 100 nF, liefst zo dicht mogelijk bij het IC.

Deel 2

Tot zover deze aflevering van de Compumix. In het februari-nummer van RB wordt het bouwontwerp afgerond, waarbij wordt ingegaan op de afregeling en inbouw, terwijl ook de software onder de loep wordt genomen.

Afb. 11 Voeding.



Satelliet-TV

L. FOREMAN, PAØVT

Polar-mount en Polarotor™

Na de inzending van de kopij voor het RB-oktober artikel zijn een aantal praktische voorbeelden en vooral ervaringen verzameld. Gedeeltelijk geschikt voor nabouw, maar ook van constructies die „tegen een financiële vergoeding“ kunnen worden gekocht. Niet iedereen heeft de beschikking over een draaibank of las-apparatuur en daarom behoeft een elektroniehobbyist zich voor de aankoop van een doeltreffende ijzerconstructie ook niet te schamen.

Behalve de wens om met één schotel meerdere satellieten te kunnen ontvangen, leeft ook het verlangen om tussen „horizontale“ en „verticale“ polarisatie te kunnen kiezen. Uiteraard kan dat door de belichter of „downconverter“ met de hand 90° te draaien of door deze met nog zo'n instrument (à raison van f 1000,- tot f 1500,-) uit te breiden en dan beide polarisatiegroepen met twee kabels naar de STV-ontvanger te transporteren. Dat het ook veel goedkoper kan leest u in dit artikel.

Professionele polar-mount

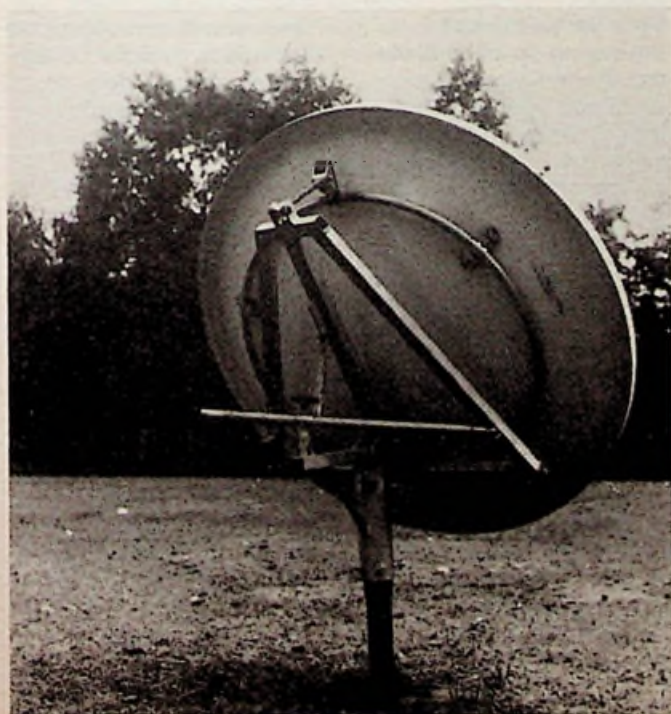
De door Hutronic BV te Alphen a.d. Rijn in samenwerking met Grundig Nederland te leveren satelliet-TV-ontvanger (Satellit-TV-receiver; een wonderlijke mengeling van Duits en Engels!), wordt gecompleteerd door een schotelantenne met een efficiënte polar-mountconstructie. Over de STV van Grundig meer bijzonderheden in een later artikel. In deze bijdrage beperken wij ons tot de kunststofsotel met toebehoren.

De diameter is 1,25 m en de F-D-verhouding is 0,4, zodat de belichter op korte stangen kan worden gemonteerd hetgeen de stabiliteit bevordert. De schotel zelf heeft ter verstijving een cirkelvormige

buis (Ø 25 mm). Aan deze buis is het instelmechanisme bevestigd, vervaardigd door Rovasan BV in Hilversum, fabrikant van antennemasten en andere metaalwaren.

De driehoekige frameconstructie, waaraan de schotel (scharnierbaar) aan de onderzijde is bevestigd, kan in zijn geheel draaien om een aan boven- en onderzijde in bronzen bussen gelagerde spil. Aan de bovenzijde bevindt zich het „draad-eind“ waarmee de correctie op de satellietbaan – afhankelijk van de breedtegraad van de standplaats, zie RB oktober 1986 – kan worden ingesteld en dat door middel van twee moeren moet worden geborgd. Bij de kanteling van de schotel in westelijke of in oostelijke richting ontstaat

Afb. 1 De Rovasan-uitvoering van een polar-mount met handinstelling (stand ECS).



Afb. 2 In deze afbeelding is de schotel naar het westen gedraaid (stand Intelsat).



zo „automatisch” de correctie voor de elevatie, die immers steeds kleiner moet zijn naarmate de satellietpositie van het zuiden afwijkt. Satellietposities worden altijd gerekend vanuit de meridiaan van Greenwich, dus in graden oostelijk of westelijk **ten opzichte van het zuiden.**

Deze kanteling kan op simpele wijze, met behulp van een op twee plaatsen scharnierbare stang of buis (kogelgewrichten), in elke gewenste stand worden gefixeerd. In afb. 1 is de daarvoor bestemde knop duidelijk zichtbaar. Met merktekens op de stang kan de positie voor iedere satelliet worden aangegeven. Na correcte afregeling vindt men alle satellieten op hun plaatsje aan de „Clark's gordel” terug. Afb. 1 en 2 geven een voorbeeld van twee verschillende posities. Arthur C. Clarke publiceerde 30 jaar vóór de experimentele onroep-satelliet, 17 jaar vóór de eerste communicatiesatelliet en 12 jaar vóór de lancering van de Russische Sputnik zijn tans

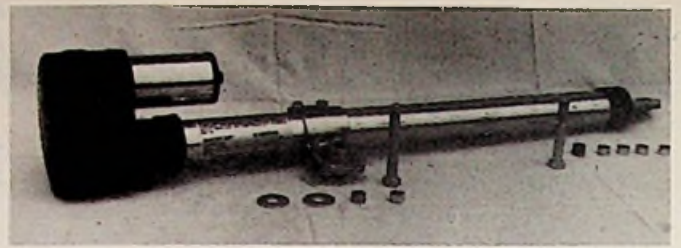
Afb. 3 De Rovasan polar-mount op een grote schotel (Hobbytronic tentoonstelling in Dortmund). Nota bene; de motor is hier foutief gemonteerd!



beroemde science-fiction verhaal „Het ruimte-station: toepassingen voor radiocommunicatie” (Wireless World 1945). Als eerbetoon voor zijn vooruitziende blik wordt de satellietbaan in de Engelstalige landen de „Clark-gordel” genoemd. In 1983 werd hem – op initiatief van de bekende auteur-uitgever Bob Cooper – door een internationale groep industriëlen in zijn huidige woonplaats op Sri Lanka een grote paraboolantenne met toebehoren geschonken (Paraclype van 4,8 m).

Universele Rovasan-constructie

De Rovasan-constructie is universeel, ook grotere schotels kunnen hieraan worden bevestigd. Daarvoor bevinden zich aan de uiteinden van de basis van de driehoek van schroefdraad voorziene gaten (afb. 3). Het aardige van deze constructie is dat ook een op afstand bedienbare elektrische instelling mogelijk is, zie afb. 4 (en afb. 3) in



Afb. 4 De elektrische afstandbediening in onderdelen, in afb. 3 is deze aan de schotel gemonteerd.

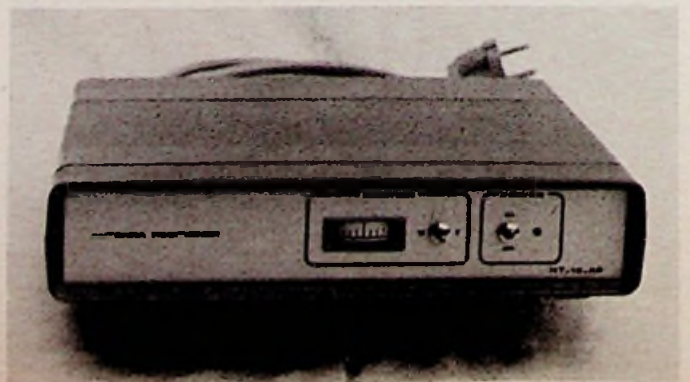
Amerika een „actuator” genoemd (gewicht ca. 5 kg). Het bijgeleverde accessoire komt uit Taiwan en de produktie daarvan is al zo ingeburgerd dat toebehoren als kogelgewricht en beugel in „blisterverpakking” in de gereedschapswinkels verkrijgbaar zijn. Met de bevestiging door middel van schroefdraad in de motor klopte het echter niet zo goed, maar een beetje doe-het-zelver beschikt wel over een tap M10 en bijpassende korte bout (bewuste bout op afb. 4 niet zichtbaar). Voor bescherming tegen weersinvloeden moet de motor uitdrukkelijk bovenaan worden gemonteerd. Deze motor beweegt de stang in en uit, zie ook RB oktober, blz. 34. In ca. 1½ minuut wordt de stang in- of uitgeschoven. Eindschakelaars beveiligen de motor!

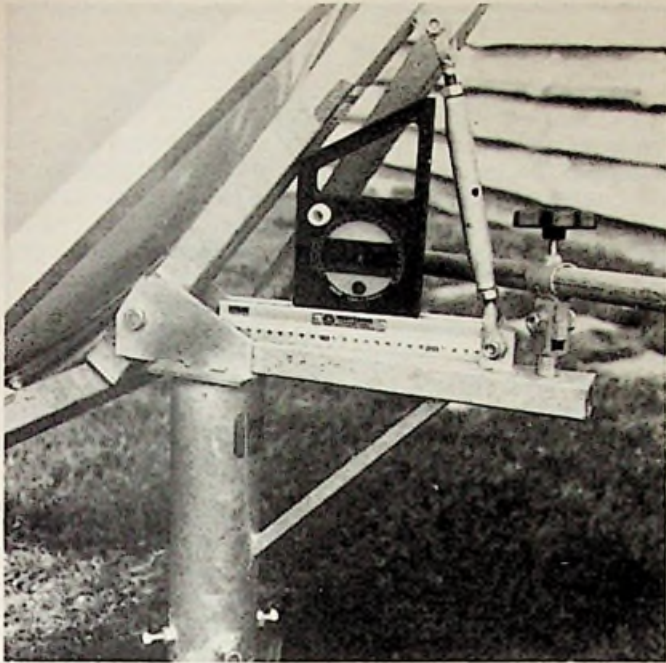
Voor de elektrische bediening op afstand, via een 5-aderig kabeltje, dient een bijbehorend kastje met regelbare motorvoeding en afleesinstrument voor de positie, zie afb. 5.

Afregeling van een polar-mount

Installatie en afregeling bleek eenvoudiger dan volgens de theorie uit RB-oktober werd verwacht. Benodigde hulpmiddelen zijn een redelijk grote gradenboog, een (timmermans) zwaaihaak, de zon, een waterpas en een duimstok. In plaats van de eerste twee ingrediënten is een professionele hellingmeter (Inocon, leverancier is Overtoom te Den Dolder), zie afb. 6, ideaal! Met behulp van deze (of met gradenboog en zwaaihaak) wordt de helling van de hoofdas op plaatselijke breedte ingesteld (afb. 7). Het voetstuk en/of het polar-mountplaatje dient vooraf zuiver verticaal, respectievelijk horizontaal te zijn geplaatst (afb. 8). De hoofdas met zijn haaks daarop aangebrachte steun wordt vervolgens op het zuiden gericht: kortste schaduw lengte door de zon. Dat mag natuurlijk ook de schaduw van één of andere verticaal geplaatste stok zijn. Na deze voorbereidingen

Afb. 5 Het bijbehorende motorvoedingskastje met instrument voor indicatie van de schotelpositie.





Afb. 6 Professionele inclinometer, fabrikaat Inocon (Zweden), een ideaal hulpmiddel voor instelling van paraboolantennes. Aflezing tot 1/10e graad is mogelijk.



Afb. 8 De direct afleesbare helling- of inclinometer van afb. 6 is hier gebruikt om de zuil verticaal te stellen. De ingebouwde magneten kleven de hellingmeter stevig vast.

wijst de hoofdas naar de poolster, al is dat wat moeilijk te controleren. Vervolgens dient men - met het bovenste draad-eind - de baancorrectie af te regelen. Een leidraad daarbij is de tabel in RB-oktober: voor de 52e breedtegraad ca. $7\frac{1}{2}^\circ$, sinusfactor = 0,1316. Voor

de afstand tussen de scharnierpunten vindt men derhalve, als **verschil** tussen beide, $0,1316 \times 82 = \text{ca. } 11 \text{ cm.}$, zodat de draadstang op ca. 21 cm (11 + 10) moet worden vastgezet (afb. 9). Na een eerste controle op ECS (Eutelsat) en Intelsat, $27,5^\circ$ west en indien

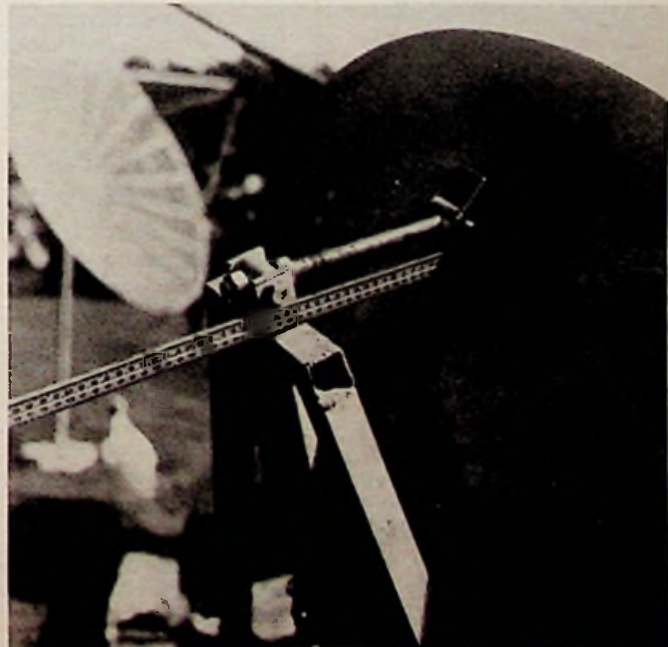
mogelijk ook nog met de Intelsat V op 60° oost, vindt men dan snel de optimale stand. Het gebruik van de hellingmeter verschaft hier het grote voordeel dat men de elevatie voor de satellieten rechtstreeks kan aflezen (door een lat over de schotel te leggen en daar-

van dan de helling af te lezen) en daaruit een conclusie voor bijregeling kan afleiden. Voor Eelde geldt Intelsat V (op 60° oost) 14° , voor ECS-F1 (13° oost) 29° en voor Intelsat (op $27,5^\circ$ west) 22° elevatie. De Rovasan-constructie kan op een standaardbuis

Afb. 7 Met behulp van een ouderwetse „zwaaihaak”, vooraf op 53° gebracht met een gradenboog, kan de helling van de hoofdas op plaatselijke breedte worden ingesteld.



Afb. 9 De ruwe instelling van het boven aangebrachte „draad-eind” voor de correctiehoek van de schotel met behulp van een duimstok.



Ø 75 mm worden bevestigd en deze kan in een blok beton (vat of emmer) als voetstuk worden ingegraven. Voor een tijdelijke opstelling kan zelfs een paaltje dienen (zie afb. 1 en 2) of een zogenoemde pallet.

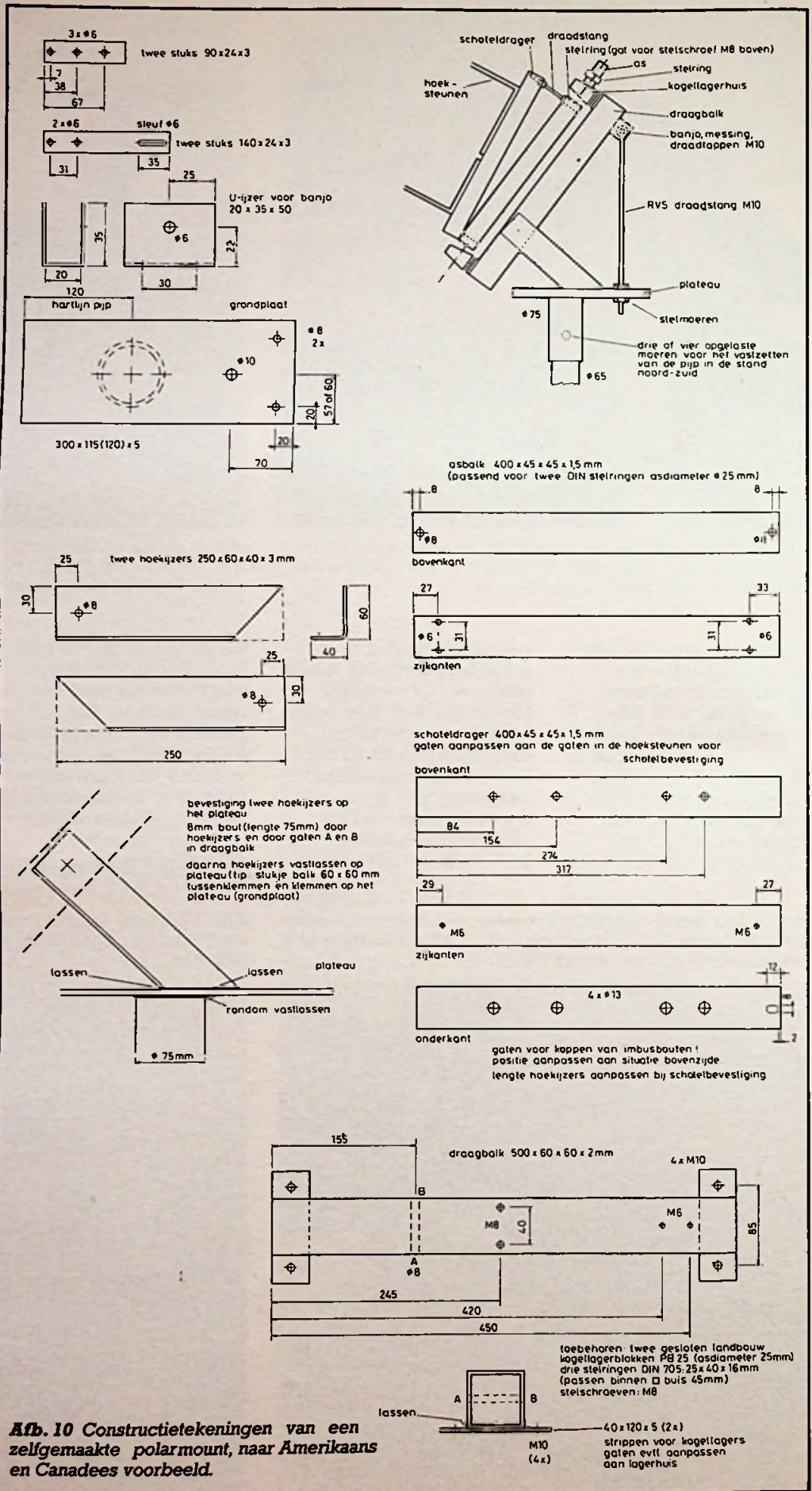
Eigenbouw

De in RB-oktober in de kopfoto en in afb. 13 en 14 getoonde constructie werd geïnspireerd door een in Amerika en Canada gebruikelijke uitvoering, die aanwezig is bij het redactiekantoor van „elrad“ in Hannover. Van deze op kogellagers zeer licht draaiende constructie zijn de tekeningen in afb. 10 gegeven en deze hebben geen verdere toelichting nodig. Er is gebruik gemaakt van standaardmateriaal, de messing banjo is eventuele via de redactie verkrijgbaar.

Deze constructie is nogal robuust en derhalve ook voor grote schotels (1 m tot 1,5 m) kan zonder twijfel met een lichtere uitvoering worden volstaan. Misschien is zelfs de voorvoorklaring van een fiets toe te passen. Een spelingvrije en toch lichtlopende constructie is van groot belang voor een elektrische instelling op afstand.

Bescherming tegen weersinvloeden

Nadat proefondervindelijk was gebleken dat onze „eigenbouw“ zijn taak voortreffelijk vervulde werd besloten de ijzeren onderdelen te laten verzinken. Een leerzame ervaring! Er bestaan twee procédés: trommelverzinken en volbadverzinken. De eerste methode stelt niet zoveel voor: er ontstaat een uiterst dun roestwerend laagje, dat weer moet worden beschermd tegen beschadiging, krassen en dergelijke, door een verflaag.

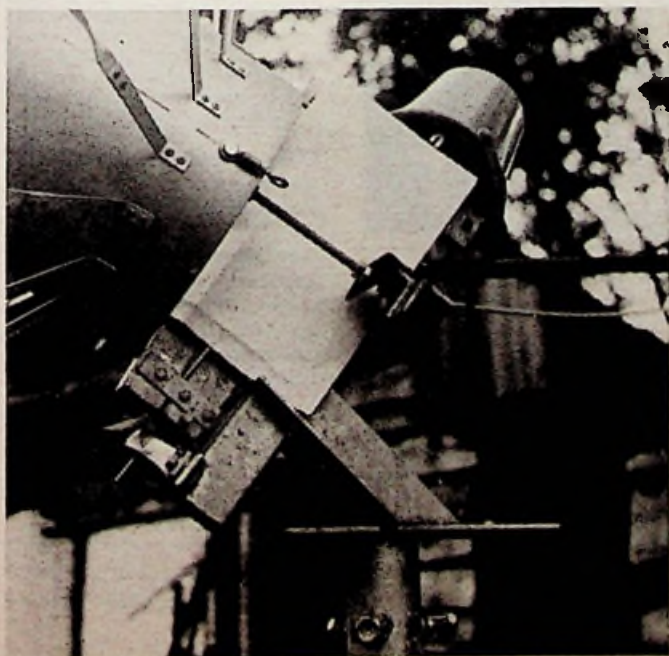


Afb. 10 Constructietekeningen van een zelfgemaakte polar mount, naar Amerikaans en Canadees voorbeeld.

Volbladverzinken levert een doeltreffende bescherming, maar pas op: alle pasmaten veranderen, gaten worden kleiner (een gat van 6 mm wordt bijvoorbeeld 5,6 mm) of lopen gehéél vol en schroefdraden worden onbruikbaar. Reeds uit voorzorg (!) waren de bevestigingsschroeven van de pijp niet verwijderd. Maar na het verzinken zaten deze zó vast dat de bouten bij pogingen om ze weer gangbaar te maken afbraken! De pijp paste ook niet meer op het voetstuk. Met slijpsteen en ronde verkrabber moest alle zink hier (inwendig) weer worden verwijderd.

Vooraf een dekseltje (met een ontluuchtingsgaatje?) tijdelijk oplossen is dus noodzakelijk. Alle tapgaten kunnen wél worden vorgeboord maar draadtappen dient na het verzinken te worden uitgevoerd. Noodzakelijke gaten kunnen 0,5 mm groter worden geboord. De kosten voor het verzinken van alle onderdelen (afb. 10) bedroegen slechts f 25,-.

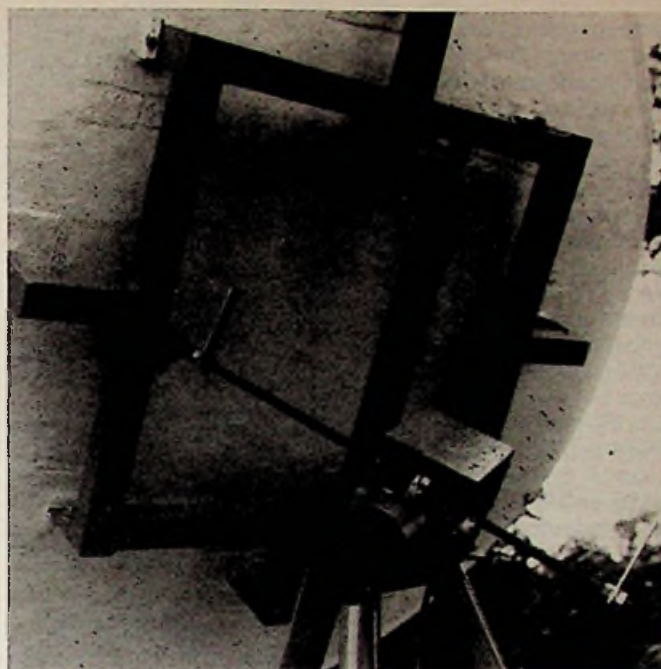
Afb. 11 Om de volstrekt noodzakelijke reproduceerbare stand van de instelpennen te waarborgen werden deze voorzieningen aangebracht: een zuiver haaks op de instelpen staand vlak en een met twee moeren vergroot „contact”.



(Afstand)-bediening

Om deze schotelantenne snel van de ene naar een andere satelliet te kunnen richten is gebruik gemaakt van instelbare pennen, die met een contraoer worden gefixeerd. Dat kan gemakkelijk voor twee posities, met wat kunst- en vliegwerk (instelbaar tussentuk) ook wel voor drie. Daarbij dient dan voor een beveiliging tegen storm of harde wind te worden gezorgd. Het is wel duidelijk dat de vereiste nauwkeurigheid voor deze pennen veel groter moet zijn dan bij een aangrijping op grotere afstand, bijvoorbeeld aan de rand van de schotel.

Vandaar de voorzieningen van afb. 11. Een geheel andere mogelijkheid is bedacht door de heer K. Visser als voorloper op een elektrische afstandbediening. Een willekeurig punt op de schotel verplaatst zich langs een (half)cirkelvormige baan, die loodrecht staat op de „correctie-as”. Het heeft even geduurd, alvorens ik het grote belang daarvan inzag! Door twee



Afb. 12 De elektrische afstandbediening met een Bosch-ruitenwissermotor. Beide verticaal gemonteerde strippen op de RVS draadstang bedienen de (op de foto nog niet gemonteerde) eindschakelaars.

punten op gelijke hoogte met een halve cirkel (uit ronde buis) te verbinden kan de schotel snel worden gedraaid en toch in elke stand worden vastgezet, met behulp van een (verende) klem-schroef, zoals afgebeeld op het statief. Merktekens kunnen weer worden aangebracht op de posities voor de verschillende satellieten. Dit is een unieke constructie, die ik tot dusver in geen enkel buitenlands boek of tijdschriftartikel ben tegengekomen.

Elektrische afstandbediening

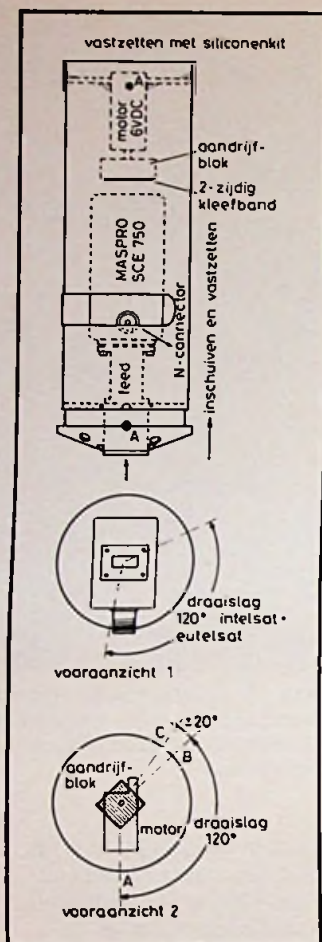
Van dezelfde vindingrijke ontwerper stamt ook een afstandbediening met behulp van een Bosch-ruitenwissermotor, die op hetzelfde principe - de cirkelvormige beweging - berust. Door het wormwiel van de motor, met nylonringen opgesloten om een zijdelingse verplaatsing te verhinderen, is een RVS M12-draadspindel gevoerd. Aan het uiteinde bevindt zich een scharnierende bevestiging, terwijl

voorts het motorhuis draaibaar is opgesteld, zie afb. 12. Zogenaemde eindschakelaars beveiligen de motor tegen onbedoeld te ver doordraaien. De verplaatsing van de schotel kan met twee snelheden (door omschakeling van de motorspanning) en geschiedt daarbij tamelijk langzaam, maar dat heeft ook bepaalde voordelen! Nadere gegevens en/of onderdelen voor doe-het-zelvers zijn verkrijgbaar bij genoemde heer Visser, Oosteinde 10, 3466 LA Waarder, tel. 03487-1955, die ook bereid is minder handige RB-lezers tegen een redelijke vergoeding een afstandbediening te leveren.

Elektrische polariteitswisseling

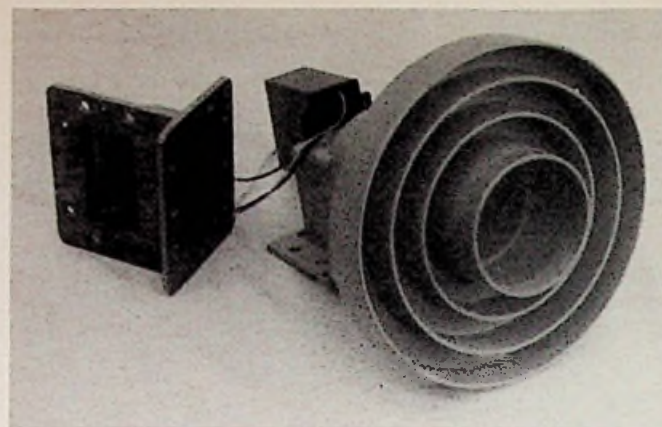
Het 90° draaien van de belichter of van het stuk golfpijp ervóór, is de simpelste mogelijkheid om tussen horizontaal en verticaal gepolariseerde satelliet signalen te kiezen. Daarvoor zijn gemotoriseerde oplossingen (met

antennerotors) bedacht die volgens Amerikaanse en Canadese ervaringen niet altijd storingvrij werken. Een waarschijnlijk betrouwbaarder mogelijkheid is door Pyros' Antennetechniek in Arnhem geïntroduceerd. Afb. 13 verschaft een indruk van de samenstelling. Eén en ander is gebaseerd op het gebruik van een Maspro LNC (type SCE750), die door het aandrijfblok via een 6V-motortje kan worden gedraaid. De gaten A moeten naar onderen wijzen, evenals de N-connector van de LNC. De LNC en de scalaringen (feed) moet gemakkelijk kunnen draaien binnen de nylon bevestigingsring van de schotel. Om de motor zo weinig mogelijk te hinderen moet een stuk soepele kabel (RG58C/U) op de LNC worden aangesloten alvorens op een verlies-armere, dickere kabel over te gaan. Een andere - maar ook mechanische - mogelijkheid is de probe die in de golfpijp voor het opvangen van het gepolariseerde satelliet signaal moet zorgen, met een klein motortje 90° te draaien. Kenmerkend voor dit systeem is de Polarotor™-constructie. Polarotor is een gedeponerd handelsmerk (Trade Mark) van de Amerikaanse fabriek Chaparal,



Afb. 13 Schetsen van de Pyros' Polarizer (Pyros' Antennetechniek, Arnhem).

tor is een gedeponerd handelsmerk (Trade Mark) van de Amerikaanse fabriek Chaparal,



Afb. 14 4GHz-Polarotor van Amerikaans origine (Chaparal Communications). De door het aan de achterkant aangebouwde motortje over 90° draaibare probe is hier niet zichtbaar. Links is de golfpijp WG12 als haakse bocht zichtbaar; waarmee het signaaltransport weer parallel aan de as van de Polarotor wordt voortgezet.

die op het gebied van STV-ontvangst baanbrekend werk heeft verricht. Afb. 14 is een foto van de uitvoering voor 4 GHz. Er bestaan twee uitvoeringen van, respectievelijk I en II, het verschil betreft alleen de motor. Uitvoering I is een gewone gelijkstroommotor en model II heeft een pulsgestuurd motortje. Er bestaat overigens nog een derde, geheel elektrische methode waarbij met behulp van speciaal ferrietmateriaal bij bekrachtiging, analoog aan de veldspoelen bij een

beeldbuis, het veld in de feed vóór de LNC, 90° wordt gedraaid. Bijzonderheden daarvan zijn nog niet bekend.

Polariteitswisselaar voor 11 tot 12 GHz

Geïnspireerd door de Polarotor™-constructie heeft de Friese STV-groep inmiddels een verkleinde uitvoering gemaakt die voortreffelijk blijkt te functioneren. Een bouwbeschrijving daarvan wordt gepubliceerd in een volgend nummer van RB.

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 postzegel (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 313, 1380 AH Weesp.
- Plaatsing geschiedt zo

elektronica-MARKT

mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer twee maanden voor verschijning).

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

AANGEBODEN

T.K. Hameg-scoop, model HM204-2. Tel. 040-113890, na 19.00 uur.

T.K. 41 jaargangen Radio Bulletin 1941 t.e.m. 1953 en 1958 t.e.m. 1986. Tel. 074-431595.

T.K. 2-kanaals Tektronix-scoop, model Telequipment D1011, z.g.a.n., inclusief probes 1X en 10X. Tel. 08894-18675.

T.K. 4 robuuste disk-drives (8", SSSD en 284K). Zonder controller. Interface wijkt af van Shugart. f 75,- per drive. Tel. 079-167780.

GEVRAAGD

Gevr. cursus TV-A en/of TV-B van Dirksen. Tel. 08860-74531.

Gevr. schema van Eprom Prog.-apparaat voor CBM-64 en aansluitschema voor Eproms op C-64. Kolkmanweg 30, 7433 CM Schalkhaar.

Gevr. een Philips-versterker, type EL6415 35 watt met prijsopgave en eventueel defecten of nieuw. Tel. 08858-1468.

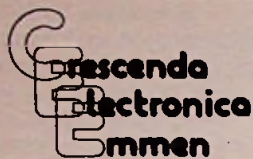
Gevr. scoopbuis Ø 5 of Ø 7 cm. Mag zonder u-metaal afscherming. Tel. 01612-3445.

Jaarinhoud 1986

A		G		Q	
Accu's. Deel 2. NiCad- en Pb-	24 (2)	Gassensor	14 (10)	Q-factor. Moderne methode voor	
Achterlicht met LED's	23 (2)	Geiger-Müller-teller.		meting van de -	8 (2)
Afstandbediening d.m.v. infrarood	45 (6)	Stralingsmeter; -	13 (6)	R	
Apple-programma voor de		Geiger-Müller-teller.		Rabulab	29 (2), 42 (4), 50 (7-8)
RB-plotter	18 (11)	Instellen hoogspanning van -	28 (10)	RAM-IC met ingebouwde batterij	13 (10)
Attaché-alarm	81 (7-8)	Gelijk-naar-gelijk-		Redactioneel	1 (1), 5 (2), 3 (3), 3 (4),
August Karolus	27 (10)	spanningsconverteer	73 (7-8)		3 (5), 5 (6), 5 (7-8), 3 (9), 7 (10),
Auto-auto-volumeregeling	6 (1)	Geschiedenis? Herhaalt zich de -	14 (2)		7 (11), 7 (12)
Auto-elektronica	14 (3), 33 (4), 16 (5),	Grafische lijnen op beeldschermen,		RS-232-C-interface voor de	
	43 (7-8), 32 (9), 35 (10), 20 (11)	plotters en printers	19 (4)	Commodore-64	22 (2)
B		H		RS-232-C seriële interface.	
BASICODE-3	25 (11)	Historisch radiomateriaal in		Alles over de -	23 (1)
BICMOS	6 (3)	Nijkerk. Beurs voor -	53 (6)	RS-232-driver/receiver werkt	
Binnenhuisgedeelte.		Huisomroep	41 (10)	op 5 V	53 (7-8)
Satelliet-TV-	37 (4), 34 (5), 17 (7-8)	I		S	
Breedbandoscillator	18 (5)	IC'tjes	29 (1), 31 (3)	Satellietnieuws	10 (11)
Breedbandoscillator.		Infraroodontvanger met de		Satelliet-TV	19 (1), 35 (2), 37 (4),
Zetduivels slaan toe	15 (7-8)	SLB3802. IC'tjes	31 (3)		34 (5), 17 (7-8), 54 (7-8),
Buffer. CD1090B.		Intercom-babyfoon-installatie	48 (9)		29 (10), 29 (11)
Universele bruikbare-	21 (7-8)	Interface voor de RB-plotter	9 (3)	Satelliet-TV professioneel	35 (11)
C		J		Schakelende voeding	
Capaciteitsdiodes in		Jaarinhoud 1985	A14 (1)	met de μ A78S40	41 (11)
PLL-schakelingen	21 (3)	K		Schotelinstelling. Satelliet-TV.	
Capaciteits- en weerstandsmeter	51 (4)	Koopgids digitale multimeters	23 (4)	Zon als hulpmiddel bij -	29 (11)
C-64 als toon- en		Kwaliteit van een signaal	41 (5)	Seriële interface.	
wobbelgenerator	27 (11)	Kwismaster	67 (7-8)	Alles over de RS-232-C -	23 (1)
CD-spelers van Philips.		L		Servo-IC MC33030. IC'tjes	29 (1)
Tweede generatie-	27 (9)	LED-meter. Rabulab	29 (2), 42 (4)	Sound Field Processor DSP-1.	
CD-spelers van Pioneer.		LED-schakeling. Zuinige -	48 (7-8)	Yamaha's -	36 (12)
Grote stabiliteit in nieuwe -	34 (9)	Lezersforum	2 (1), 6 (2), 4 (3), 4 (4),	Spaarzame deurbelvoeding	39 (5)
CD. Vervaardiging van de -	21 (9)	5 (5), 7 (6), 7 (7-8), 4 (9), 9 (10), 8 (11), 8 (12)		Spanningsgestuurde	
Centronics-printer aansluiten op		Luchtvochtigheidsmeter	19 (10)	frequentiedeler	33 (11)
een RS-232C-interface	31 (4)	Luchtvochtigheidsmeter	43 (11)	Spatical- en pseudo-stereoscha-	
Commodore-64.		Luidsperkerbouw	31 (12)	keling. Geluid zonder grenzen	12 (2)
RS-232-C-interface voor de-	22 (2)	M		Spectrum 128	71 (7-8)
Commutatorloze		Magneetsensor	17 (10)	Speltimer en uitslaapwekker	
gelijkstroommotor	31 (11)	Meetomvormer	23 (11)	met de MC14541	29 (7-8)
Correctie en tips	10 (2)	Melodiemachine	47 (5)	Stereo-geluidengenerator	29 (5)
Converter voor 12 GHz.		Microcomputer defect!		Stereosystemizer	47 (3)
Satelliet-TV	35 (2)	En wat nu?	34 (7-8)	Stralingsmeter;	
D		Mitsubishi-module. Satelliet-TV.	54 (7-8)	Geiger Müller-teller	13 (5)
Datacommunicatie voor		Verbeteringen aan de -		Stralingsmeter voor zelfbouw	11 (7-8)
arme lieden	27 (3)	Multimeter-test	13 (4)	Stopcontact is ook informatiebron	17 (1)
Decentraal gebruik. Rabulab	50 (7-8)	O		Stroombegrenzer. De MAX-I	
Delta-vertrager	18 (12)	Ontwikkeling en research	4 (1), 8 (2),	Eenvoudige -	47 (2)
Deurbelvoeding. Spaarzame-	39 (5)	6 (3), 7 (4), 7 (5), 9 (6), 9 (7-8),		T	
Dia-overflowier met de		6 (9), 11 (10), 11 (11), 10 (12)		Thandar TG501 signaalgenerator	24 (9)
Commodore-64	23 (7-8)	Oscilloscoop	16 (6)	Thermistoren	48 (3)
Digitaal opnemen en weergeven	13 (12)	Oscilloscoop multiplexer.		Transistortester. Eenvoudige -	62 (7-8)
Digitale multimeters. Koopgids -	23 (4)	Vierkanaals -	49 (6)	U	
Digitale precisiemeter	9 (5)	Oscilloscopenoverzicht en		Uit het lab geklapt	35 (12)
Digitale pulsgenerator. Deel 3	30 (1)	technische gegevens	20 (6)	Universal Facts Observer	10 (9)
Digitale voltmeter	10 (4)	Oscilloscopen. Overzicht		Universeelmeter en zijn	
Dimensionering rond een 555.		leveranciers van -	36 (6)	toepassingen	7 (4)
Optimale-	39 (7-8)	Oscilloscopen. Philips nieuwe		V	
Doventelefoon	7 (5)	generatie 50 MHz- -	40 (6)	Verborgene signalen	9 (6)
Dutycycle onafhankelijk van de		Overloadindicator:		Voeding met klein	
frequentie. Instelbare-	51 (11)	Clipper-knipper	38 (1)	spanningsverschil	75 (7-8)
E		P		Volumeregelaar. MC3340P.	
12e Elektronica '86	33 (12)	Plotter. Apple-programma	18 (11)	Elektronische -	41 (7-8)
Elektronicamarkt	37 (1), 51 (2), 50 (3)	voor de RB- -	13 (1)	Voorversterkers voor 4 en 12 GHz.	
	53 (4), 33 (5), 39 (6), 37 (7-8),	Plotterje in bouwpakket	9 (3)	Satelliet-TV	19 (1)
	35 (9), 50 (10), 52 (11), 17 (12)	Plotter. Interface voor de RB- -	15 (2)	W	
Elektronicanieuws	35 (1), 41 (2), 41 (3),	Plotter voor zelfbouw	63 (7-8)	Weerstands- en capaciteitsmeter	51 (4)
	45 (4), 43 (5), 47 (6), 77 (7-8),	Plus naar min met de SI7660	29 (10)	Wereldontvanger van Philips	23 (3)
	37 (9), 45 (10), 47 (11), 41 (12)	Polar-Mount. Satelliet-TV		Y	
Elektronica per post	37 (10)	Printje maken. Laat het	8 (9)	Ijkgenerator voor de scoop	38 (6)
Elektronische ROM/RAM-schakelaar		kopieerapparaat je -		Z	
voor de BBC	19 (3)	Printontwerpen maken met de		Zend-ontvanger voor lange leidingen.	
EPROM's 2732 programmeren	15 (11)	plotter	45 (7-8)	Digitale -	42 (9)
Eureka	6 (9)	Pulsbreedte vermogensregeling	49 (10)	Zenertester	47 (12)
F					
Fiarex '86	35 (3)				
Eluke's 8842, onze „testmeter“	32 (4)				

ELEKTRONICA

tips



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen



PIET KENNIS B.V.

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

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

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Berg uw RB op in een verzamelband
Bestelno. 470004

Prijs f 12,50
porto f 4,50

Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 313
Giro 83214

1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210



HILVERTSWEG 26

We hebben niet alles, wel van alles.

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

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

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
COMPUTERSOFTWARE en AUDIO-ACCESSOIRES

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

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

Elektronica is beslist geen moeilijke materie.
Maar wel een ingewikkelde.

De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog
niets van elektronica begrijpen in twaalf over-
zichtelijke lessen 'wijs' maken in deze interes-
sante materie en de poorten openen naar een
fascinerende hobby.

'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 de
elektronica praktisch toe
te passen. Tijdens de
cursus ontvangt men een
bouwpakket.

De schriftelijke cursus
'Elektronica' (basis ken-

nis) is een gloednieuwe
cursus, bestemd voor
mensen die nog niets
van elektronica weten.
Voor mensen van elke
leeftijd en van elk oplei-
dingsniveau.

Wie de elektronica wil le-
ren begrijpen om de vak-
literatuur te kunnen vol-
gen krijgt in de cursus
voldoende kennis aange-
dragen om toegang te
krijgen tot boeken en tijd-

schriften op dit gebied.
Wie een boeiende vrije-
tijdsbesteding zoekt kan
via de cursus Elektronica
doordringen in een we-
reld met enorme moge-
lijkheden.

Elke les is voorzien van
een vragenlijst, die moet

worden beantwoord en
ingezonden. Onze do-
centen willen namelijk
wél weten of u de stof
hebt begrepen. Overi-
gens mag de cursist op
zijn beurt schriftelijke vra-
gen stellen aan de cur-
susleiding.

WILT U MEER INFORMATIE.

Stuur dan een lege enveloppe (zonder
postzegel), voorzien van uw naam en
adres, naar:

Uitgeverij De Muiderkring BV
Afdeling Elektronica Cursus
Antwoordnummer 6114
1380 VB Weesp

**RB
KADO IDEE**

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



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

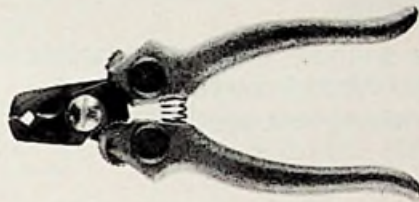
Voor uzelf, of om als geschenk te geven, hebben wij iets bijzonders bedacht. Iedereen die zich als nieuwe abonnee op RB elektronica-computers laat noteren krijgt van ons een goed stuk gereedschap kado.

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

GOED GEREEDSCHAP IS HET HALVE WERK!

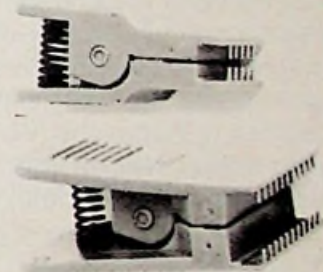
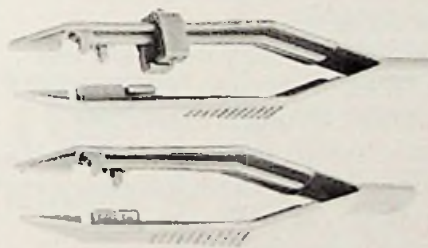
A)* Draadstripper

Ideale strip- en kniptang voor vakman en hobbyïst.



B)* Combinatieset

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



C)* 30 Watt soldeerbout

Stifttemperatuur circa 410°C, opwarmtijd 90 seconden.



Noteer voor een nieuw abonnement op RB:

Stuur de acceptgirokaart (f 55,-) naar:

Ik kies gereedschap: Draadstripper
 Combinatieset
 Soldeerbout

(Het gereedschap wordt u toegezonden na ontvangst van de betaling)

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV — Antwoordnummer 6114 - 1380 VB Weesp.
Voor België: **Drukkerij en Uitgeverij Keesing** — Keesinglaan 2-20, 2100 Deurne/Antwerpen.

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.
Wegens wettelijke bepalingen geldt deze aanbieding helaas niet voor België.

SIEMENS

technisch-commercieel medewerker m/v

werkgebied: industriële analyse- en meetapparatuur

Spreekt de verkoop van industriële analyse- en meetapparatuur u aan? Dan biedt Siemens u, als technisch-commercieel medewerker, een interessante werkkring met goede toekomst-mogelijkheden.

De groep Meettechniek van onze afdeling Gebouwen- en Meet-techniek bewerkt in het gehele land o.a. de industrie met een breed scala analyse- en meetinstrumenten.

Deze sector is het gebied waarvoor de technisch-commercieel medewerker verantwoordelijk is en waar hij na een opleiding in onze fabriek te Karlsruhe (W. Duitsland) zijn eigen marketing-plan voor maakt. Hierna voert hij activiteiten uit zoals het plegen van acquisitie bij (potentiële) afnemers; het behandelen van aanvragen en het uitwerken en vervolgen van offertes. Dit alles gericht op het realiseren van zijn marketingplan. Bij de uitvoering kan hij rekenen op ondersteuning van stafafdelingen. Als ondernemer in een grote onderneming stuwt hij zichzelf naar die plaats die het best bij hem en dus bij de onderneming past. Ambitie, producten, mensenkennis maken van hem een topmanager.

Kandidaten voor deze functie, woonachtig in de Randstad, hebben:

- HTS-E niveau/chemische techniek;
- uitgebreide kennis van informatica resp. μ -computers;
- rijbewijs BE;
- kennis van de Duitse en Engelse taal;
- ervaring in de marktwerking voor analyse- en meet-apparatuur strekt tot aanbeveling.

Richt uw sollicitatiebrief onder vermelding van E41/03 aan mevrouw A. H. C. P. Janmaat van de hoofdafdeling Personeelzaken.

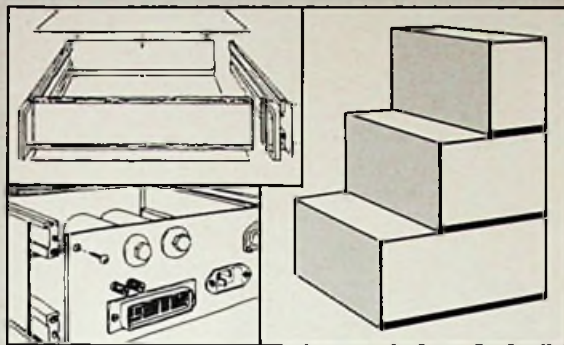
Siemens Nederland N.V., Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag. Correspondentie-adres: Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.



Werken bij Siemens Nederland betekent werken bij een organisatie met ruim 2000 medewerkers. Met een omzet van 700 miljoen gulden behoort het bedrijf tot de 100 grootste ondernemingen van ons land. Uitgangspunt

voor het sociaal beleid bij Siemens is, dat iedereen optimale ontplooiings-kansen heeft en zoveel mogelijk voldoening in zijn/haar werk moet kunnen hebben. Daarom wordt u ruimschoots de gelegenheid gegeven met een grote mate van zelfstandigheid te werken. Siemens biedt u een interessante werkkring met goede toekomstmogelijkheden in techniek, marketing, verkoop en administratie.

Amroh: thuis in behuizingen!



Ruime voorraadsortering in aluminium en kunststof uitvoeringen in vele verschillende afmetingen:

Vanaf een handmodel tot en met 19 inch brede alu-profiel-behuizingen. Een grote reeks accessoires bieden mogelijkheden voor praktisch alle toepassingen.

Amroh B.V.
Aktueel in industriële activiteiten

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

ZELFBOUW LUIDSPREKERSYSTEMEN

voor muzikiefliefhebbers

Alle grote merken:

Kef, Audax, Focal, Volt, Magnat, Seas, Dynaudio, Philips, Peerless, Visaton, Vifa, Multicel, Sonics, Podszus-Görlich, Siare, Fane, Celestion

Beroemde en bekende ontwerpen o.a.:

Rogers Monitor MK.III, State-of-the-Art, Home Constructors, Dynaudio Jadee 2, Profiel 4, Axis 5, Midi-Line, Mini-Line, Ypsilon L50, XL-Aktief, Kef PL301, Audax Bex 40, PRO-9TL, The Tabor, Vivace, Focal 400, enz. enz.

Alle toebehoren: onze beroemde scheidingsfilters, alle filteronderdelen, dempingsmateriaal, regelaars, doek, schuimfront, entrée's, enz. enz.

★★★ Alles uit voorraad leverbaar ★★★

Alle specificaties en prijzen van 160 luidsprekers en 60 ontwerpen vindt U in onze catalogus ★ B4 ★ van 20 pagina's. Toezending van deze brochure volgt na vooruitbetaling van f. 1,50 (portokosten) op postgiro 1673014 of f. 1,50 aan postzegels IN een brief aan REMO, K.J. Laan 118, 2274 JM Voorburg. Vermeld aub ★ B4 ★

REMO

Kon. Julianalaan 118
2274 JM Voorburg
Tel.: 070 - 868 440

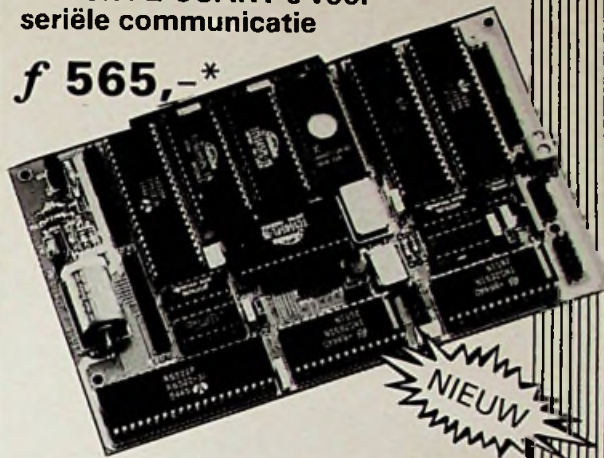
18 jaar luidsprekers voor zelfbouw

geopend van 10 - 17.30 uur. 's Zaterdags tot 16 uur.
Dinsdag en Woensdagochtend uitsluitend op afspraak.
Maandag de gehele dag gesloten.

B.E.M.-SBC12/SBC13 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS

met o.a. 2 USART's voor
seriële communicatie

f 565,-*



- ★ 2 USART's (2651) voor seriële communicatie
- ★ 3 VIA's (6522) met 60 I/O lijnen
6 timer/counters en 3 schuifregisters
- ★ 46 kbyte CMOS RAM max.
56kbyte EPROM max.
- ★ Standaard met Lithium batterij
- ★ Interessante kwantiteitskortingen

Prijzen: (enkelstuks prijzen)
excl. BTW

B.E.M.-SBC12/SBC13

standaard f 690,—
met 1 USART, 1 VIA en 8Kbyte RAM

Idem, volledig bestukt met f 810,—
2 USART's, 3 VIA's en 24Kbyte RAM

- ★ 100-up prijs voor B.E.M.-SBC12/SBC13 met 2 USART's, 3 VIA's en 24 Kbyte CMOS RAM.

Voor meer details: BEL 02979-87771 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.

SYSTEEMKAARTEN

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht
Telefoon 02979-87771 Telex 18576

Bas naar keuze



Na Plus B de 'Beta'

De nieuwe subwoofer Plus Beta is de opvolger van de reeds vele jaren succesvolle Plus B. Hij is precies zo groot en precies zo actief als deze: 3 ingebouwde eindversterkers verzorgen het laagtonengebied en het linker- resp. rechterkanaal voor de midden/hoogweergave. Maar zowel versterkers als de luidsprekerunit zijn volledig nieuw geconstrueerd. Het vermogen werd vergroot; de snelheid verhoogd; de verkleuring geminimaliseerd.

Juiste aanpassing

Zoals bij de voorganger is de basweergave van de Plus Beta instelbaar. Echter nieuw en beter. Ook de ingangsgevoeligheid en de kantelfrequenties zijn thans regelbaar. Het gehele systeem kan daarmee optimaal op het uitgangsniveau (van de voorversterker) en de aangesloten midden/hoge tonen satellieten worden aangepast.



Een oktaaf speelruimte

Mini-Satellieten zoals de Canton Plus-S hebben voor de laagweergave onder 100 Hz ondersteuning nodig. Grotere boxen, zoals b.v. de Karat-serie, leveren daarentegen zelf zoveel laag, dat de subwoofer slechts voor de allerlaagste bassen onder de ca. 70 Hz - dus een oktaaf lager - moet bijspringen. Een extra pluspunt voor de Plus Beta: lage tonen zijn niet gericht, m.a.w. de Plus Beta kan overal in de luister ruimte naar eigen wens en inzicht worden opgesteld.

CANTON

De zuivere muziek

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

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

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

Bon sturen aan:
Amroh B.V.
Postbus 370
1380 AJ Weesp