

# RBELEKTRONICA COMPUTERS

FIAREX '86

RADIO BULLETIN

Nieuwe RB-serie.  
Auto's en elektronica

Bouwontwerpen:  
Plotterinterface  
Stereo-systemizer

BICMOS: bipolair en CMOS op één chip

Test: Wereldontvanger

Thermistoren verklaard

3/86



# BRUTECH ELECTRONICS

ONTWERPER EN FABRIKANT VAN

Microprocessor Applicatiekaarten op eurokaartformaat (100 × 160 mm) biedt het meest uitgebreide programma op het gebied van

**6502 en 6809**

gebaseerde microcomputer applicatiekaarten, bekend onder de naam

**„B.E.M.”**

Naast de fabricage van B.E.M. modulaire eurokaart systemen, ontwerpt en fabriceert Brutech Electronics complete systemen gebaseerd op de 6502 of 6809 volgens klanten specificaties, inclusief de bijbehorende software.

Wilt u meer weten over ons B.E.M-programma, of systemen naar maat

**BEL**

**02979-87771**

*Een catalogus en prijslijst ligt reeds voor u klaar.*  
**Brutech Electronics, postbus 193, 3640 AD Mijdrecht**



## OMSLAGFOTO



Eén van de noviteiten op de aanstaande FIAREX '86 (10 t.e.m. 14 maart, RAI, Amsterdam): vermogens-op-amp; sturings- en vermogenstransistoren op één chip geïntegreerd.  
(Foto: Koning en Hartman Elektrotechniek BV)

## BOUWONTWERP



### Interface voor de RB-plotter ..... 7

Tussen computer en plotter is nog wat elektronica nodig voor de sturing van de stappenmotoren en de penmagneten.

## TEST



### Wereldontvanger van Philips ..... 23

Een ontvanger van allure met bijna alles erop en eraan wat ook een veeleisende luisteraar zou verlangen. Kortom, een geslaagd produkt voor een schappelijke prijs.

## COMPUTERTECHNIEK

### Elektronische ROM/RAM-schakelaar voor de BBC ..... 19

Schakel ROM's in en uit en maak „sideway"-RAM's writeprotect.

### Armeluis datacommunicatie ..... 27

Laat twee computers met elkaar praten door middel van een goedkope cassette recorder en een handvol onderdelen.

## IC'TJES

### Infraroodontvanger met de SLB3802 ..... 31

Gebruik deze ontvanger met de zender uit het decembernummer.

### Stereosystemizer ..... 47

Pseudo-quadrafonisch geluid met eenvoudige middelen.

## ELEKTRONICA ABC

### Thermistoren ..... 48

Werking en toepassing van PTC's en NTC's.

## OPINIE

### Redactioneel ..... 3

## ONTWIKKELING EN RESEARCH

### BICMOS ..... 6

## DIVERSEN

### FIAREX '86 ..... 35

### Deelnemerslijst ..... 38

### Capaciteitsdioden in PLL-schakeling ..... 21

## VASTE RURIEKEN

### Lezersforum ..... 4

### Auto-elektronica ..... 14

### Elektronicanieuws ..... 41

### Elektronicamarkt ..... 50

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

Themanummer digitale multimeters: aanbod in Nederland, meters bekeken en omzettingsproblematiek.

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



# Dirksen brengt betere banen binnen uw bereik.

Wij hebben dringend behoefte aan enige  
**engineers**  
**instrumentatie**  
en voor onze afdeling Besturingstechniek aan enige  
**constructeurs**  
**elektrotechniek**

Voor beide functies is opleiding MTS of HTS en enige ervaring  
vereist. Geboden wordt: vast dienstverband, goede salarering en uit-  
stekende secundaire arbeidsvoorwaarden. Indien gewenst be-  
hoort de aanstelling op een tijdelijk basis. De mogelijkheden  
der functie worden besproken in het interview. Het personeelsbureau

## project-engineer m/v

De werkzaamheden betreffen voor iemand met een HTS- (werktuigbouw  
en/of elektrotechniek) dan wel een  
soortgelijke opleiding  
en opstelling van specificaties voor  
Ervaring op het gebied van project-  
complete dieselinstallaties i.b.v.  
engineering strekt tot aanbeveling  
voorstuwning, energieopwekking,  
Tevens wordt verlangd een uit-  
pompaandrijvingen, etc.  
drukingsvaardigheid op behoorlijk  
Voorts behoort tot het pakket het  
niveau in woord en geschrift in  
begeleiden en ondersteunen van  
minimaal twee moderne talen.  
onze verkopers  
tsmede goede communicatieve  
vaardigheden.

Voor deze functie denken wij aan

## Assistent Hoofd Technisch Dienst.

welke na een gedeeltelijke  
deze productgroep  
periode zelfstandig  
zelen.

Tot de functie behoren onder  
— opleiding van technici  
— verzorging van technische  
— advies geven aan onze  
de volgende taken:  
— administratieve  
— technische

### Functie-eisen:

- leeftijd circa 30 jaar
- MTS/HTS opleiding en
- bij voorkeur enige jaren
- zelfstandige en doelge-
- goede uitdrukingsvaa-
- redelijke talenkennis En
- goede contactuele eige-
- Geboden wordt een uit-
- functie in een dynamische
- vooruitzichten.

Gegadigden worden der  
telijk sollicitatie

### ELEKTRONICA-

- Basis elektronica
- Praktische
- halbleidertechniek
- Televisietechniek
- Computertechniek
- Meet- en
- regeltechniek
- Middelbaar
- elektronicus
- Praktische
- digitale techniek
- Digitale audio

### OPLEIDINGEN

- Microprocessors
- Microcomputers
- Assembly
- programming
- 8080/8085
- en interfacing
- Basiskennis
- processorbestuurde
- systemen
- Videotechniek
- Zendamateur
- Speelautomaten-
- techniek

Elke carrièrekans in de elektronica gaat gepaard met specifieke  
opleidingseisen. De beste manier om daaraan te voldoen is een elektronica-  
opleiding van Dirksen. Dirksen combineert schriftelijke cursussen met  
professionele praktijklessen en persoonlijke begeleiding door eigen  
docenten. Op een zodanig niveau, dat u met een Dirksen diploma hoge  
ogen gooit bij bedrijfsleven en overheid.

Kies uw cursus en uw eigen studietempo. Als u nú begint, kunt u  
over 5 maanden al examen doen. Met Dirksen kiest u voor een betere  
carrière! Stuur vrijblijvend de bon op voor een gratis proefles.

## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25  
6828 JC Arnhem  
Tel.: 085 - 451641

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



Of bel 085-451641, ook  
wanneer u een persoonlijk studie-  
advies wenst. Voor dat laatste bent  
u eveneens altijd welkom bij  
Dirksen in Arnhem of op een van  
de studiedagen op meerdere  
plaatsen in Nederland.

## Dirksen vergroot uw carrièrekansen

**RB ELEKTRONICA  
COMPUTERS**

# BON

688-RB-6A

(in gesloten envelop, zonder post-  
zegel, zenden naar: Dirksen,  
Antwoordnummer 677, 6800 WC  
Arnhem).

Stuur mij informatie en een proefles  
van de cursus(sen): \_\_\_\_\_

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/plaats: \_\_\_\_\_





**RB Elektronica Computers**

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

**Redactie**

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

**Medewerkers**

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

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

**Abonnementen**

Abonnementprijs voor 12 nummers per jaar is f 52,50.

Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de abonnementsperiode bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*. Adreswijzigingen opgeven aan de abonnementsadministratie 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:  
E. Lambert, S. T. de Roos.  
Tel.: 02159-31851, toestel 23.

**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.  
Abonnementprijs: 1050 BFr. per jaar.

55e jaargang, nr. 3

ISSN: 0165-6104

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

**REDACTIONEEL**

**H. B. STUURMAN**

**Zwarte Film-Net-decoders**

Ook ons was de advertentie niet ontgaan waarin de firma Meek-It decoders aanbood voor het Film-Net-kanaal. Evenals bij zoveel anderen rees bij ons de vraag of dit nu wel mocht. Film-Net zelf vond duidelijk van niet. Inmiddels heeft de rechter uitspraak gedaan. Meek-It moest met directe ingang stoppen met de verkoop van de decoders en aan Film-Net een lijst geven van bedrijven en/of particulieren die meer dan één decoder hadden gekocht.

In een uitzending van Sonja had de directeur van Meek-It, de heer Verplancken, gezegd dat er op het kanaal, waarop Film-Net uitzendt van codering eigenlijk geen sprake was. „Iedereen die iets van elektronica afweet en een soldeerbout kan vasthouden kan een bruikbaar Film-Net-beeld krijgen”, aldus de heer Verplancken. Wij hebben dat onderzocht en de codering die Film-Net toepast is inderdaad heel simpel. Zo simpel dat je je afvraagt of een bedrijf dat moet bestaan van abonnementen, het de illegale kijkers niet wat moeilijker had moeten maken. In feite is er geen codering. Het video-sigitaal is geïnverteerd en in dit signaal ontbreken de rastersync's. Die rastersync's worden op een aparte hulpdraaggolf vlakbij het geluid uitgezonden. In de „decoder” zit een inverter en een FM-detector voor de rastersync's. Hieruit wordt weer een compositiesignaal samengesteld. We zullen hier niet op de exacte frequenties ingaan; dit is tenslotte een opiniërend verhaal. In ieder geval is duidelijk dat de illegale decoder bewust voor de ontvangst van Film-Net was ontwikkeld of in ieder geval speciaal hierop was afgeregeld. Dat mag natuurlijk niet. De zaak had ons insziens anders gelegen als Meek-It dergelijke apparaten al lang voor de komst van Film-Net had gevoerd. Je vraagt je ook af of Film-Net wel zo blij moet zijn met de rechterlijke uitspraak. Door alle publiciteit weet nu iedereen hoe de codering van het Film-Net-kanaal geschiedt. Film-Net moet zich eens beraden over een nieuwe codering. Te denken valt bijvoorbeeld aan een combinatie van een snelle A-D-omzetter en een D-A-omzetter aan zender- en ontvangerzijde. Door de verbindingen tussen de convertoren niet vast, maar programmeerbaar te maken kun je tijdens een uitzending de code veranderen. In de decoder komt dan een microprocessor die de meegestuurde schakelcode er uit vist en een nieuw bitpatroon instelt. De decoders zouden wat duurder worden, maar veel zwartkijkers zouden er niet meer zijn.



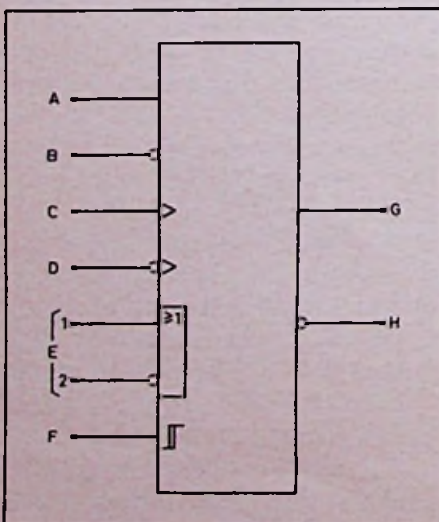
# LEZERS- forum

## Nieuwe logische symbolen (vervolg)

In de afleveringen van „Lezersforum” in het februari-nummer hebben wij de nieuwe tekenwijze voor poorten behandeld. Nu valt er over deze nieuwe volgens DIN40700 gestandaardiseerde tekenwijze nog veel meer te vertellen. In principe worden alle schakelingen door rechthoekjes voorgesteld. Bij ingewikkelde schakelingen zoals flipflops met diverse in- en uitgangen kan men de werking van de in- of uitgang afleiden op de manier waarop deze ingang met het blokje is verbonden. Afb. 1 geeft enige voorbeelden:

- Ingang A; statische ingang, bijvoorbeeld gebruikt voor reset.
- Ingang B; statische ingang met inverterende werking, dus een „L”-signaal op deze ingang activeert de functie.
- Ingang C; dynamische ingang, een overgang van „L” naar „H” activeert de schakeling (klok bij D-flipflops).
- Ingang D; dynamische ingang, schakeling reageert op overgang van „H” naar „L”.

**Afb. 1** Samenvatting van alle tekenwijzen voor in- en uitgangen van logische schakelingen volgens DIN40700.

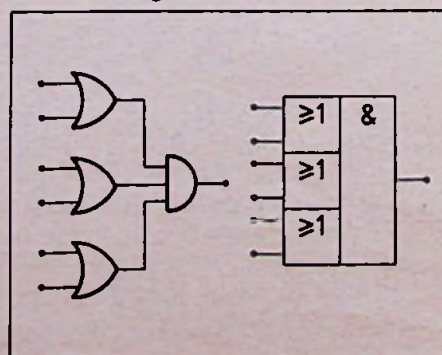


- Ingangen E; twee ingangen die gezamenlijk de werking van de schakeling beïnvloeden. In het getekende voorbeeld werken de twee ingangen als OR-poort met ingangssignalen E1 en E2-niet.
- Ingang F; ingang met Schmitt-triggerwerking, er worden dus geen eisen gesteld aan de stijgtijd van het signaal, de interne schakeling zet het signaal om in een mooie digitale puls.
- Uitgang G; uitgang, bijvoorbeeld Q van flipflop.
- Uitgang H; geïnverteerde uitgang, bijvoorbeeld Q-niet van flipflop.

Het is zelfs mogelijk complexe, uit diverse poorten samengestelde logische schakelingen door één blokje te vervangen. Afb. 2 geeft als voorbeeld een uit drie OR- en één AND-poorten samengestelde logische schakeling zoals wij die uit de vertrouwde schema's kennen en de vervanging daarvan volgens de nieuwe tekenwijze. De  $\geq 1$ -symbolen in de linker blokjes duiden op de OR-functie van de ingangen, het &-symbool op de AND-functie van de drie uitgangen van de OR's.

Tekenaars zullen dit nieuwe systeem wel omhelzen of het nu per definitie duidelijker is dan de oude, vertrouwde symbolen is nog maar de vraag!

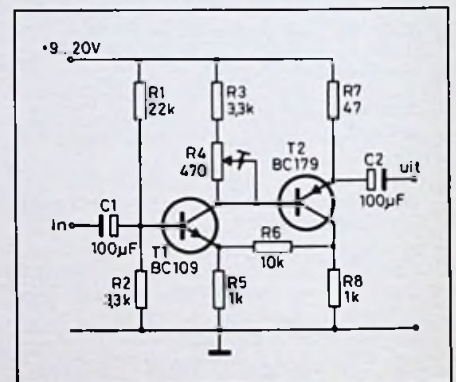
**Afb. 2** Met het nieuwe systeem kunnen ingewikkelde logische schakelingen door een rechthoekje worden voorgesteld.



## Ruisarme $\times 10$ -versterker

De heer A. te Leerdam wil een ruisarm voorversterkertje bouwen. Poelingen met operationele versterkers leverden wel versterking, maar ook ruis op. Zijn vraag: bestaat er een transistorschakeling voor een ongeveer  $\times 10$ -versterker met zo min mogelijk ruis?

Gewone operationele versterkers zoals 741 en 3140 zijn inderdaad volledig ongeschikt voor het ruisarm versterken van kleine signalen. Nu bestaan er wel speciale ruisarme 1f-versterkers in IC-vorm, maar deze zijn nog niet algemeen verkrijgbaar. Het is echter zeer goed mogelijk met een PNP-NPN-transistorcombinatie een zeer goede voorversterker te ontwerpen met grote bandbreedte, minimale ruis en zeer lage vervorming.



**Afb. 3** Een universele ruisarme, vervormingsvrije en breedbandige voorversterker.

Afb. 3 geeft het schema van een tweetraps  $\times 10$ -versterker. Men kan de oude, maar zeer goede transistorcombinatie BC109-BC179 gebruiken. Zoals uit het schema blijkt is iedere transistor afzonderlijk tegengekoppeld met een emitterweerstand zonder parallel geschakelde condensator. Daarnaast bestaat er nog eens een tegenkoppeling van uit-naar ingang via de  $10k\Omega$ -weerstand. Door deze drie gelijkspanningstegenkoppelingen werkt de schakeling stabiel en voegt zeer weinig vervorming aan het signaal toe. Wie beschikt over een zeer goede vervormingsmeter kan de vervorming door het instellen van R4 instellen op minder dan 0,01%! Wie niet over dit soort zeer gevoelige apparatuur beschikt vervangt de instelpotentiometer door een vaste weerstand van  $270\Omega$ . De versterking van de schakeling is



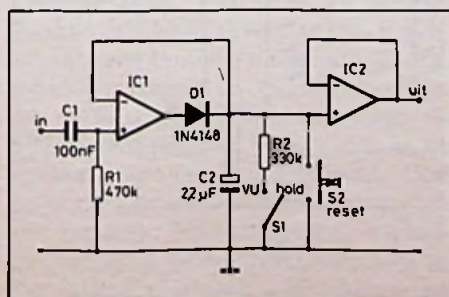
gelijk aan 20 dB ( $\times 10$ ), de bandbreedte loopt van 10 Hz tot 1 MHz binnen  $\pm 0,1$  dB, de signaal-ruisverhouding kan beter zijn dan 85 dB bij het gebruik van metaalfilmweerstand en een ruisarme voeding en de schakeling kan worden uigestuurd tot ongeveer 3 V<sub>eff</sub> aan de uitgang.

**Peak-hold bij een VU-meter**

De heer B. uit Peize heeft een stereo-VU-meter met LED's gekocht en ontdekte nadien in een folder een VU-module met hetzelfde IC, waarbij echter de mogelijkheid bestond de maximale waarde van het signaal vast te houden, de zogenoemde „peak-hold“-functie. De leverancier van zijn meter was niet in staat te vertellen hoe men dit IC zo moest schakelen dat deze functie mogelijk was. Nu vraagt hij aan Lezersforum of wij weten hoe deze functie bij dat IC, een LBL-142 van Nippon Keiki, is te realiseren.

Nee mijnheer B., dat weten wij niet om de heel eenvoudige reden dat het door u genoemde IC ons volledig onbekend is! Gelukkig kan men met een paar onderdelen een universele peak-hold ontwerpen, die bruikbaar is voor alle LED-besturings IC's. Het schema is getekend in afb. 4. IC1 is geschakeld als topdetector voor positieve spanningen, zonder condensator C2 zou het signaal op de kathode van de diode D1 het positieve deel van het ingangssignaal precies volgen. Bij het aanleggen van een negatieve spanning wordt de uitgang van de opamp gelijk aan de negatieve voedingsspanning, de diode gaat sperren en de kathode zoekt het massapotentiaal op. Met C2 en zonder R2 zal het signaal op de kathode van de diode gelijk blijven aan de maximale piek in het ingangssignaal en

Afb. 4 Schema van de ingangstrap voor een tussen VU en peak-hold omschakelbare LED-uitsturingmeter.



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

Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar:

**Uitgeverij De Muiderkring BV, Afdeling Lezersforum, Postbus 10, 1400 AA Bussum.**

deze waarde behouden tot er een grotere piek verschijnt. De condensator wordt immers afgesloten met de als buffer geschakelde operationele versterker IC2 en deze heeft een zo goed als oneindige hoge ingangswaerstand. De enige manier waarop de lading in C2 kan weglekken is via de niet oneindig hoge lekweerstand van de condensator. Gebruikt men voor C2 een tantaal-elco dan is de lekstroom zeer klein en zal de lading en dus de spanning over C2 gedurende meerdere minuten zo goed als constant blijven.

Schakelt men door middel van S1 de weerstand R2 parallel over de condensator, dan creëert men een kunstmatige lekweerstand en het gevolg is dat de schakeling als gewone VU-meter werkt. De drukknop S2 is handig om in de peak-mode de schakeling naar nul te kunnen resetten.

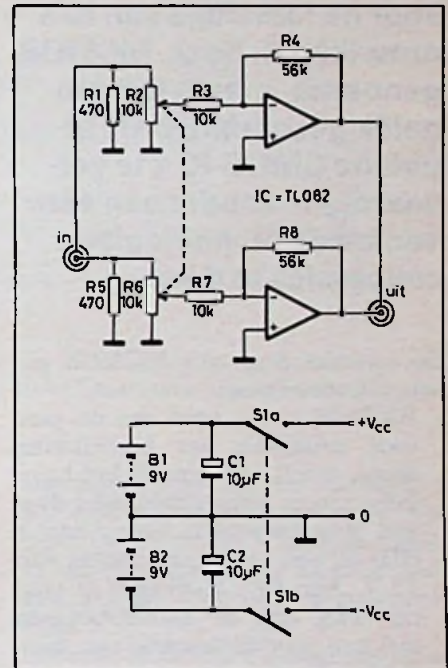
De uitgang van de schakeling wordt aangesloten op de ingangspan van het LED-besturings IC. Eventueel moet men de ingangen die de minimale en maximale grenzen van het meetgebied definiëren op andere spanningen instellen.

**Hifi uit de walkman!**

Dat Lezersforum ook wel eens andere post dan alleen maar vragen ontvangt bewijst de heer B. uit Enschede. Deze lezer heeft een zeer eenvoudig schakelingetje ontwikkeld voor het verbeteren van de geluidskwaliteit van een walkman. Maar laten wij hem zelf aan het woord!

Afb. 5 geeft een idee voor een schakeling die van pas kan komen voor de vele gebruikers van zogenoemde walkmans die niet tevreden zijn over de geluidskwaliteit van de standaardhoofdtelefontjes van deze

„personal audio“-apparaatjes. Ik kan daar zelf over meepraten, ik gebruik bij mijn Sony WMDD een Senheisse HD430. Deze combinatie geeft werkelijk perfect hifi-geluid, wat van de meeste Sony-telefoons niet kan worden gezegd. Nu is het uitgangssignaal van de meeste walkmans eigenlijk iets te laag voor het aansturen van de 600Ω-impedantie van goede hoofdtelefoons. Dit volgt eigenlijk automatisch uit het feit dat deze apparaatjes slechts door 3 V worden gevoed.



Afb. 6 Twee opampjes versterken het uitgangssignaal van een walkman, zodat ook 600Ω-hoofdtelefoons kunnen worden uitgestuurd.

Ik heb een klein extra kastje gebouwd met daarin enige weerstandjes, een dubbele opamp en twee kleine 9V-batterijtjes. De meeste opamps zijn immers best in staat een impedantie van 600 Ω rechtstreeks aan te sturen en dank zij de vele malen hogere voedingsspanning kan men het uitgangssignaal van de walkman een factor 5 à 10 versterken. Men kan deze versterking instellen door te experimenteren met de waarde van de weerstanden R4 en R8. R2 en R6 kunnen zowel als logaritmische stereopotmeter worden ingebouwd als afzonderlijk. Men kan dan zowel volume als balans instellen. Ik heb de schakeling ingebouwd in een klein kastje dat vast opgenomen is in het snoer tussen walkman en hoofdtelefoon.



# BICMOS

## Het beste uit twee werelden op één chip: bipolair en CMOS

**Door AEG-Telefunken is een nieuwe technologie voor de fabricage van IC's ontwikkeld. Deze, BICMOS genoemd, maakt het mogelijk gecombineerde bipolaire CMOS-IC's te vervaardigen zonder aan één van beide technologieën concessies te doen.**

De ontwikkeling van BICMOS gebeurt in twee fasen:

- BICMOS 1, die eind van dit jaar voor productie ter beschikking komt, wordt wat betreft het bipolaire aspect gekarakteriseerd door een grensfrequentie hoger dan 1 GHz bij een voedingsspanning van 10 V. Aan de CMOS-kant is men nu bezig aan de 2µm-structuren met een poortvertraging van minder dan 2 ns.
  - BICMOS 2 verwacht men eind 1988 uit ontwikkeling te hebben. De bipolaire grensfrequentie zal dan hoger komen te liggen dan 2 GHz en de 1µm-structuren van de CMOS zal poortvertragingstijden bieden die korter zijn dan 1 ns. Men verwacht met het BICMOS 2-proces meer dan 100000 transistorfuncties op één chip te kunnen realiseren.
- AEG-Telefunken verwacht met het BICMOS-proces de Japanse concurrentie in de frontlinie het hoofd te kunnen bieden, daarbij de nieuwste ontwikkelingen in Japan zelfs in aanmerking nemende.

### Bipolair en CMOS vergeleken

Als een hoge grensfrequentie, grote versterking, weinig ruis, een kleine offset of een goede lineariteit van belang zijn, dan verdient een schakeling die is samengesteld uit de bipo-

laire technologie de voorkeur. Stelt men prijs op een hoge pakkingsdichtheid en een lage vermogensopname dan is MOS, en voor een zeer lage vermogensopname CMOS, de aangewezen technologie. Daarom zijn MOS-schakelingen ook bij uitstek geschikt voor het realiseren van complexe digitale functies.

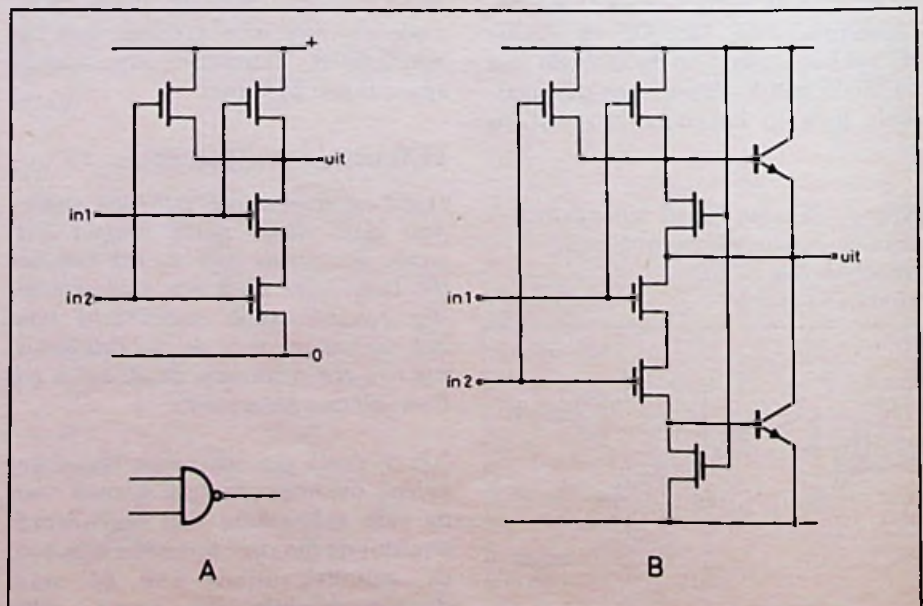
Het streven om steeds meer functies op één chip te integreren maakte het noodzakelijk processen te ontwikkelen waarbij zowel analoge als digitale functies op dezelfde chip mogelijk zijn.

Vanuit de bipolaire kant werd daarvoor het analogocompatibele I<sup>2</sup>L-proces (Integrated Injection Logic) ontwikkeld. Dit bood de mogelijkheid digitale functies te realiseren waarvan de complexiteit en het vermogensverlies aanvaardbaar waren. Voorbeelden van zulke bipolaire IC's zijn fase gesloten lus IC's voor radio-, TV- en communicatietoepassingen. Ook geïntegreerde opname- en weergaveversterkers voor cassetterecorders worden in deze technologie ver-

vaardigd. Aan de MOS-kant is men er door verkleining van toleranties en door het bedenken van uiterst spitsvondige schakelingen in geslaagd analoge functies te realiseren. Soms quasi-analoog zoals bijvoorbeeld geschakelde condensatorfilters. Door toepassing van „autozero"-technieken werd het mogelijk de offset voldoende te verkleinen om toepassing in A-D- en D-A-omzeters mogelijk te maken. Voorbeelden van dergelijke in CMOS-technologie vervaardigde IC's zijn data-acquisitie IC's. Ook in de telecommunicatie worden tegenwoordig dergelijke IC's gebruikt bijvoorbeeld in de digitale telefoontoestellen.

Geen van beide bovenstaande oplossingen is echter optimaal. Bij de I<sup>2</sup>L-technologie is in verband met de toelaatbare dissipatie het aantal digitale functies beperkt. Bij de CMOS-technologie is het relatief weinig ruimte innemende analoge gedeelte vaak bepalend voor de opbrengst, de yield, van de chip.

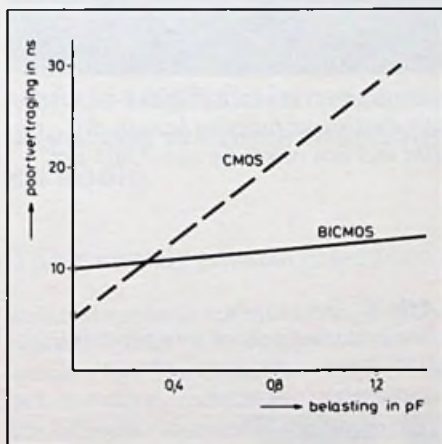
**Afb. 1** Links een conventionele CMOS NEN-poort, rechts de BICMOS-uitvoering.





**NEN-poort in BICMOS**

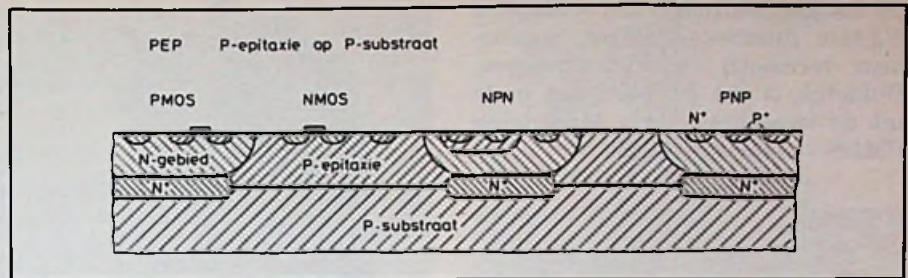
Niet alleen maakt BICMOS het mogelijk bipolair en CMOS op één chip te integreren, het is zelfs mogelijk om in BICMOS zuiver digitale functies betere eigenschappen te geven. Een aardig voorbeeld hiervan geeft afb. 1. Hierin is een conventionele CMOS NEN-poort (afb. 1A) en een BICMOS NEN-poort (afb. 1B) getekend. Extra hierin zijn twee MOS-transistoren in het logische deel en twee bipolaire transistoren in de eindtrap. De afmetingen van zo'n poort zijn ongeveer 10 % groter dan die van de zuivere CMOS-poort. Statistisch is de vermogensopname ongeveer gelijk. Bij dynamisch bedrijf is die van de BICMOS-poort 15 % hoger. Daartegenover staat dat de vertragingstijd van de BICMOS-poort bij een belasting van 1 pF slechts 40 % is van die van een gelijk gedimensioneerde en belaste CMOS-poort (afb. 2). De vertragingstijd van een BICMOS-poort is dus veel minder afhankelijk van de capaciteive belasting. Mede hierdoor is de BICMOS-technologie zeer geschikt om gebruikt te worden in ULA's en gate-array's.



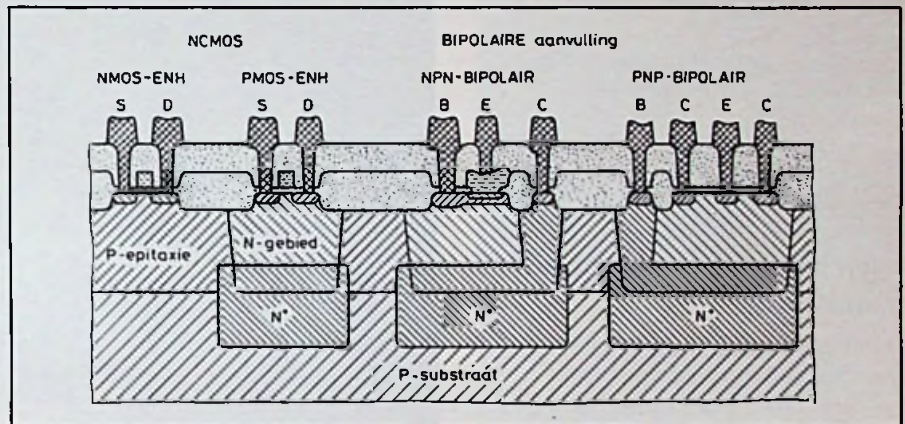
Afb. 2 De BICMOS-poort is aanmerkelijk beter in staat capaciteive belastingen te sturen.

**Het proces**

Uitgangspunt voor het AEG-Telefunken BICMOS-proces is een P-substraat met P-epitaxilaag (afb. 3). De NMOS-transistoren worden direct in de epitaxilaag gemaakt, voor de PMOS-transistoren brengt men in de epitaxilaag een N-gebied aan. Ook voor de verticale NPN-transistor en de laterale PNP-transistor worden N-gebiedjes gecreëerd. Essentieel in het BICMOS-proces is de reducering



Afb. 3 Uitgangspunt voor het BICMOS-proces is een substraat met daarop een P-epitaxielaag.

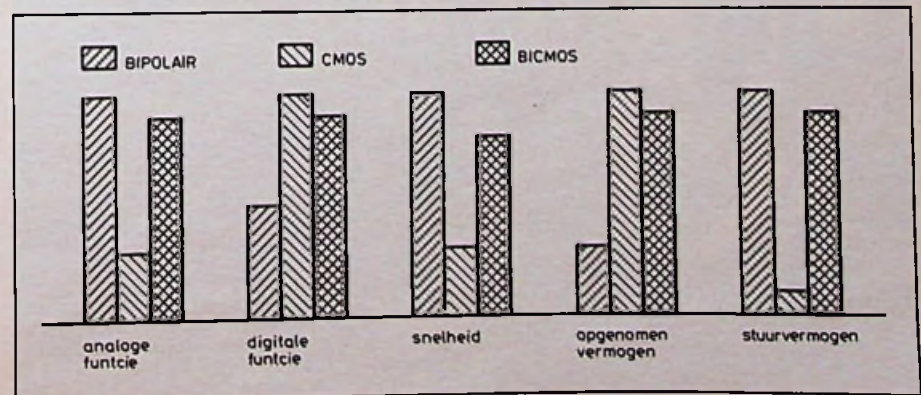


Afb. 4 Vier actieve componenten in BICMOS. Daarnaast zijn zenerdioden, weerstanden en capaciteiten mogelijk.

van de complexiteit door meervoudig gebruik te maken van enkelvoudige processen. Het N-gebied van de PMOS-transistor wordt gebruikt als actieve collector van de NPN-transistor en als basis van de PNP-transistor. De N<sup>+</sup>- en P<sup>+</sup>-aansluitgebieden worden voor beide transistortypes gelijktijdig aangebracht. Het N<sup>+</sup> gedoteerde polysilicium wordt als gate voor de MOS-transistor en als diffusiebron voor de emitter van de bipolaire transistor gebruikt. In het BICMOS 1-proces met 14 maskers wordt voor de isolatie een halfbegraven oxyde gebruikt. Bij BICMOS 2 wil men gebruik gaan maken van het „Trench-proces”, waarbij smalle in het silicium geëtste kanalen worden gevuld met een isolatiemateriaal.

Behalve de in afb. 4 getekende actieve elementen is het ook mogelijk in BICMOS zenerdioden met verschillende spanningen, hoog- en laagohmige weerstanden en door het aanbrengen van een poly-silicium laag aardvrije capaciteiten. Tot slot laat afb. 4 een vergelijking zien tussen bipolair, CMOS en BICMOS in rela-

Afb. 5 Vergelijking bipolair, CMOS en BICMOS voor geschiktheid voor analoge en digitale functies, snelheid, opgenomen vermogen en stuurvermogen.





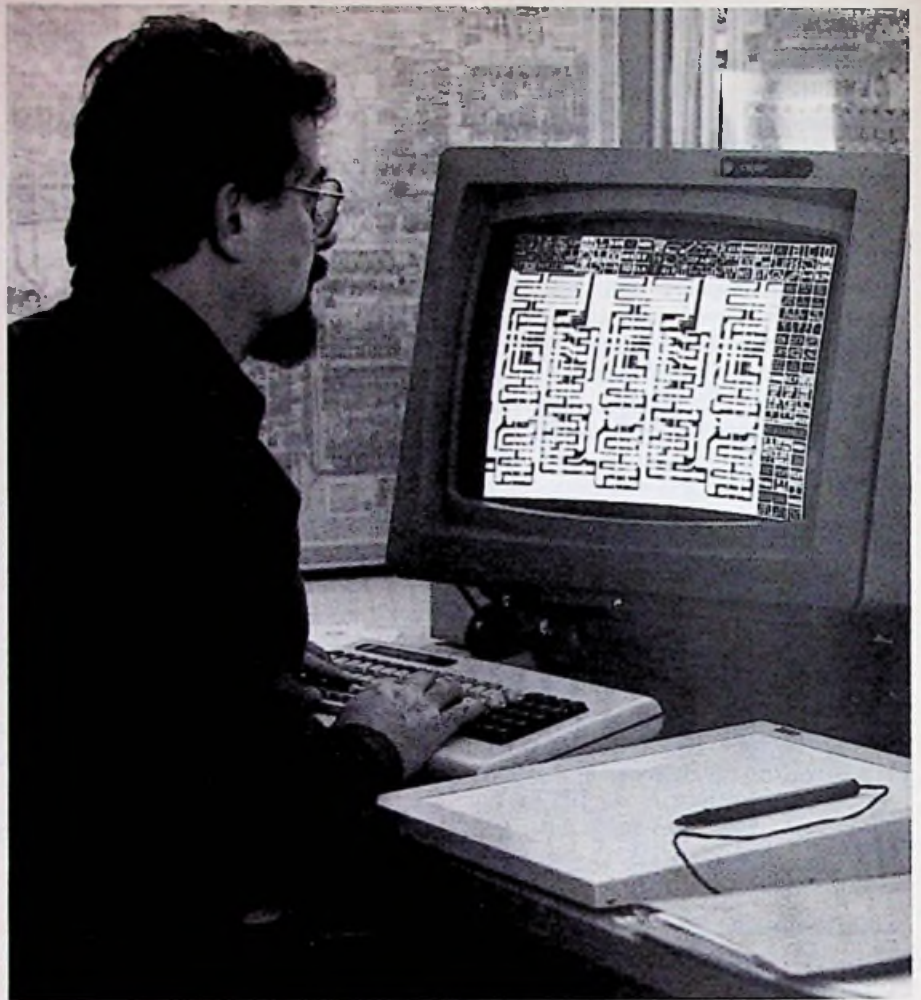
tie tot geschiktheid voor analoge of digitale functies, snelheid, opgenomen vermogen en stuurvermogen. Duidelijk is dat BICMOS het beste uit de twee werelden – bipolair en CMOS – in zich verenigd.

**BICMOS 1 (produktierijp eind 1986)**

- Voedingsspanning 10 tot 5 V.
- Bipolaire grensfrequentie >1 GHz.
- CMOS-vertragingstijd <2 ns.
- Kleinste structuurbreedte 2  $\mu\text{m}$ .
- LOCOS-isolatie.
- Tweelaags polysilicium.
- 14 maskers.

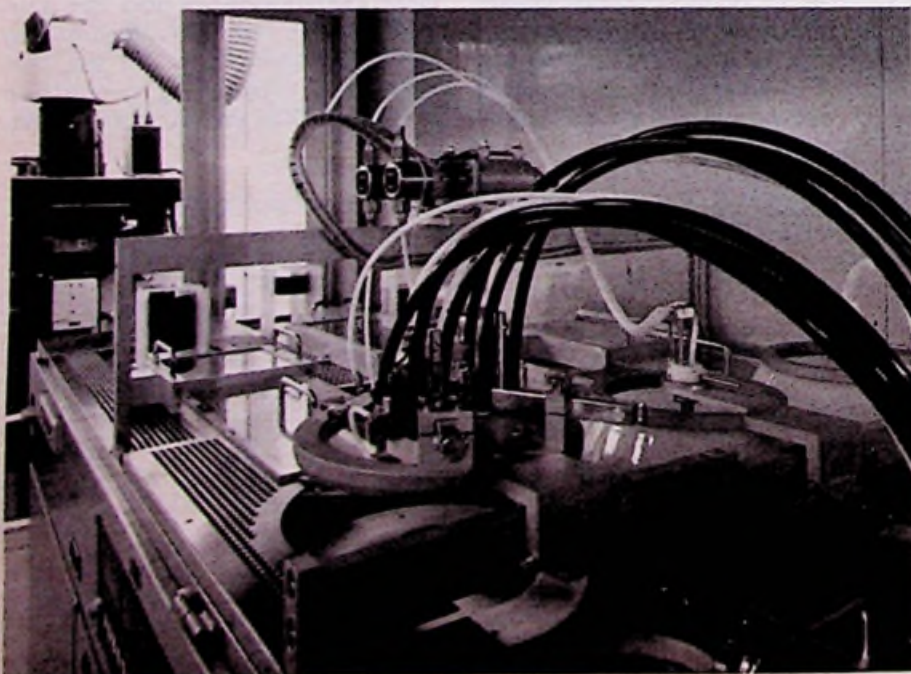
**BICMOS 2 (produktierijp eind 1988)**

- Voedingsspanning 5 tot 3 V.
- Bipolaire grensfrequentie >2 GHz.
- CMOS-vertragingstijd <1 ns.
- Kleinste structuurbreedte 1  $\mu\text{m}$ .
- Trench-isolatie.
- Meerlaags metalisering.
- 16 Maskers.
- Complexiteit 100000 transistorfuncties.



*Afb. 6 Een van de eerste stappen bij het ontwerpen van een BICMOS-schakeling is het bepalen van de plaats waar de diverse functies komen. Bij AEG-Telefunken wordt apparatuur gebruikt met een resolutie van 0,001  $\mu\text{m}$ .*

*Afb. 7 Detail van de BICMOS-lakstraat. Op de achtergrond is de belichtingsinstallatie te zien.*



*Afb. 8 Deze ionen-implantatiemachine kan per minuut  $10^{16}$  doteerionen per vierkante centimeter injecteren.*





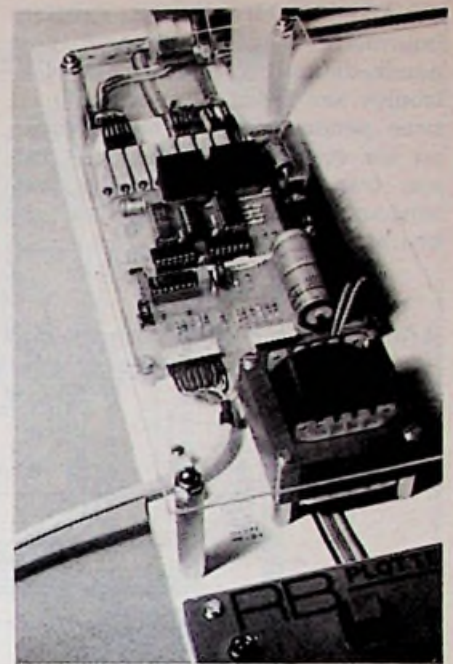
# Plotterinterface

Ons plottermechanisme is uitgerust met twee stappenmotoren en één of meer magneten. Met de stappenmotoren wordt de pen naar de gewenste plaats op het papier bewogen; het al of niet bekrachtigd zijn van een magneet bepaalt of een lijn wordt getrokken of niet. De elementaire functies waarin de programmatuur dient te zijn voorzien zijn: trek lijn absoluut, trek lijn relatief, beweeg pen absoluut en beweeg pen relatief.

Absoluut en relatief hebben hierbij betrekking op de X- en Y-coördinaten. Bij absoluut wordt uitgegaan van de nulcoördinaten. Bij relatief wordt uitgegaan van de momentele coördinaten, waar de opgegeven coördinaten bij worden opgeteld. Relatieve coördinaten mogen negatief zijn. Deze elementaire functies kunnen bijvoorbeeld vanuit Basic worden opgeroepen als machinetaal-subroutines: CALL relatief, X-cor en Y-cor.

De nieuwe coördinaten worden met de CALL meegestuurd. Als we eenmaal lijnen kunnen trekken kunnen we met de mogelijkheden die Basic ons geeft allerlei wiskundige figuren maken: cirkels, ellipsen, spiralen enzovoort. Het trekken van lijnen op onze plotter, anders dan uitsluitend langs de X- of Y-as of onder 45° is echter nog een heel verhaal waarop we in een ander artikel zullen ingaan. Nu volstaan we met te vermelden dat hiervoor een uiterst slim algoritme bestaat dat echter ter wille van de snelheid in machinetaal dient te zijn geschreven.

Alvorens we deze machinecode op onze plotter kunnen loslaten is nog wat elektronica nodig.



## Taak van de plotterinterface

Ieder stappenmotor heeft twee spoelen met middenaftakkingen. Door de spoelen op een bepaalde manier te bekrachtigen maakt de stappenmotor stapjes vooruit of achteruit. In tabel 1 staan de aansluitingen van stappenmotor type 32CA24 met de staptabel voor de 4-stapcyclus. Door van toestand 1 naar toestand 2 te gaan maakt de motor een stap vooruit, van 2 naar 3 een tweede stap vooruit enzovoort. Van toestand 4 wordt weer naar toestand 1 gesprongen. Door de tabel in omgekeerde volgorde te doorlopen stapt de motor achteruit. Nu wordt vanuit toestand 1 naar toestand 4 gesprongen. Uit de tabel is ook op te maken dat per stap slechts één spoel van polariteit verandert.

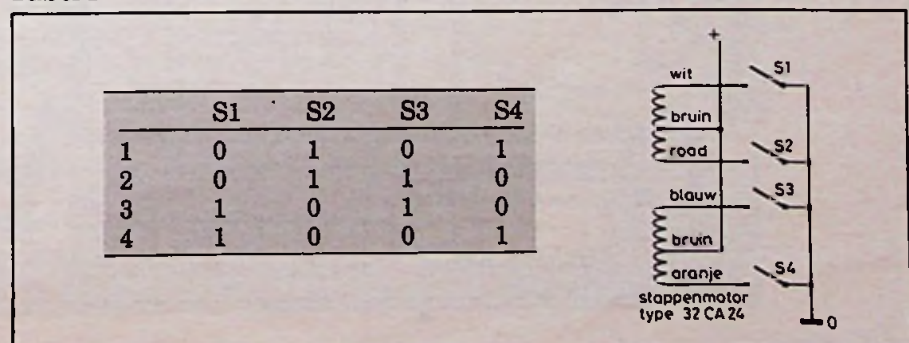
Het lijkt voor de hand liggend het maken en doorlopen van de staptabel door de computer te laten doen.

We hebben deze functie echter ondergebracht bij de plotterinterface en wel om twee redenen. In de eerste plaats vinden we het niet de taak van de computer om stappenmotoren te sturen, daar moet de plotter zelf voor zorgen. De computer geeft alleen aan of de x- of y-motor (of beide) een stap moeten maken en in welke richting. Bovendien kunnen we dan

volstaan met één programmeerbare 8-bits poort om de plotter aan te sluiten. De tweede reden is dat we onze plotter ook graag willen uitrusten met een mogelijkheid voor handbediening.

Samenvattend kunnen we stellen dat de plotterinterface de volgende functies moet vervullen: het sturen van de stappenmotoren op basis van

Tabel 1





een x-klok en bij behorende richting-informatie met mogelijkheid voor handbediening. Verder moet de elektronica aan boord zijn om minimaal twee penmagneten te bekrachtigen en als voeding moet direct de van een transformator afkomstige wisselspanning kunnen worden gebruikt.

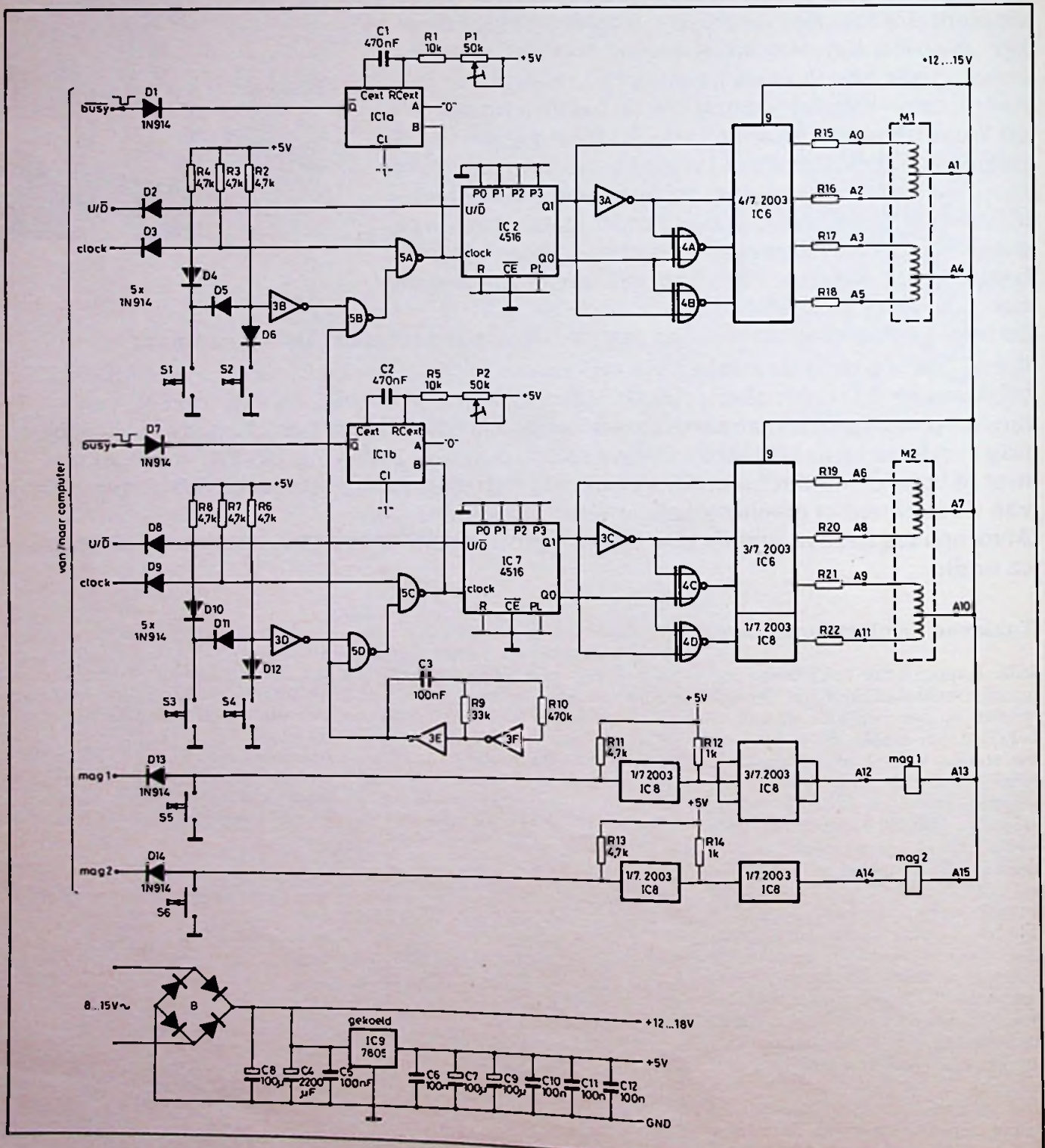
Als extra eis is gesteld dat ook stapmotoren met een andere spanning dan 12 V moeten kunnen worden gebruikt.

**Het schema**

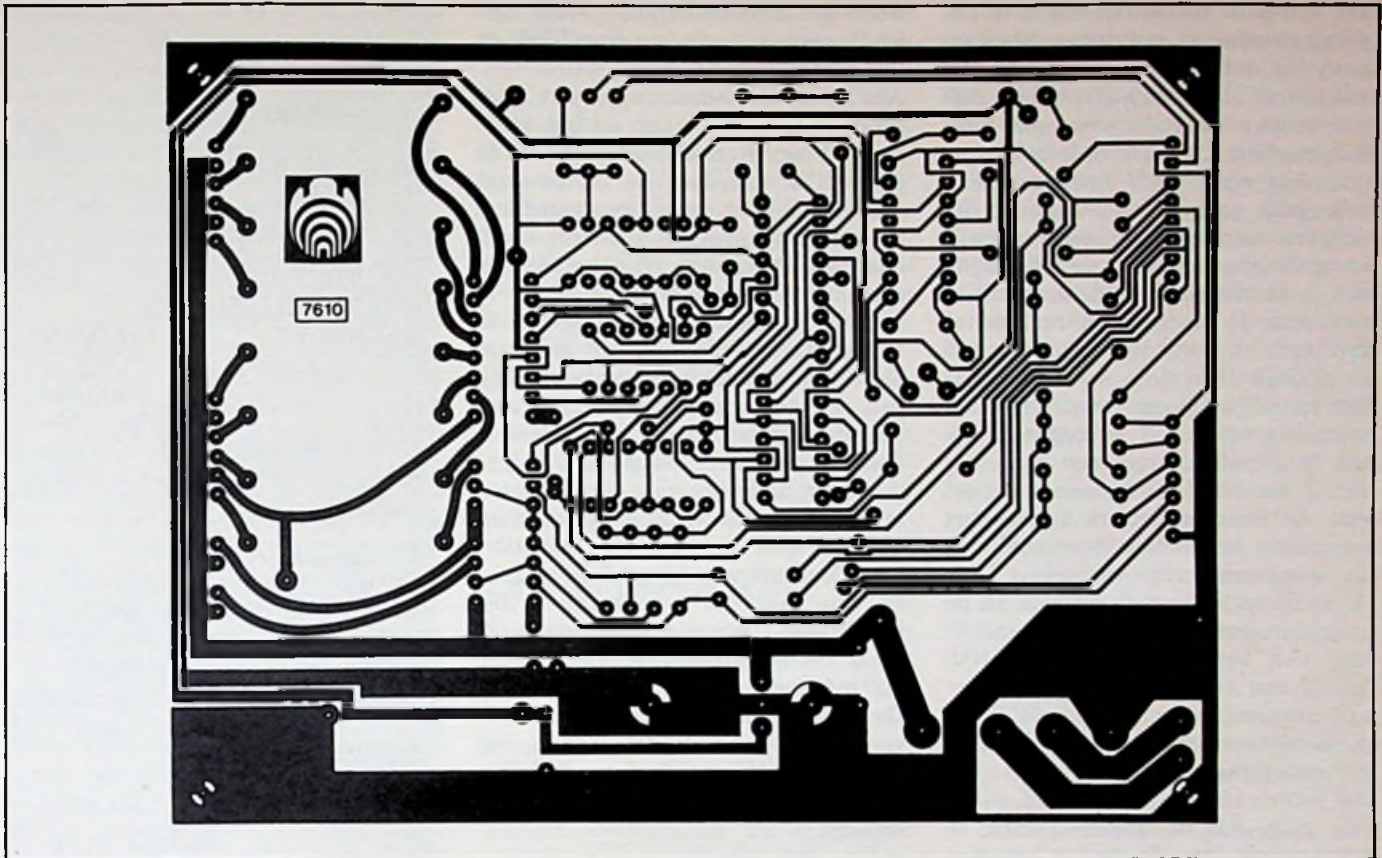
In afb. 1 is het schema van de plotterinterface te zien. Het lijkt heel wat,

maar dat valt wel mee. IC2 en IC7 (4516) zijn teller-IC's, die omhoog of omlaag kunnen tellen. De signalen op de uitgangen Q0 en Q1 worden door een inverter en twee exclusieve OF-poorten omgecodeerd naar de vereiste stapinformatie. Het is wel aardig om dit zelf aan de hand van een waarheidstabel te controleren. IC6 en IC8 bevatten elk zeven Darlington-transistoren en zeven di-

Afb. 1 Schema van de plotterinterface.

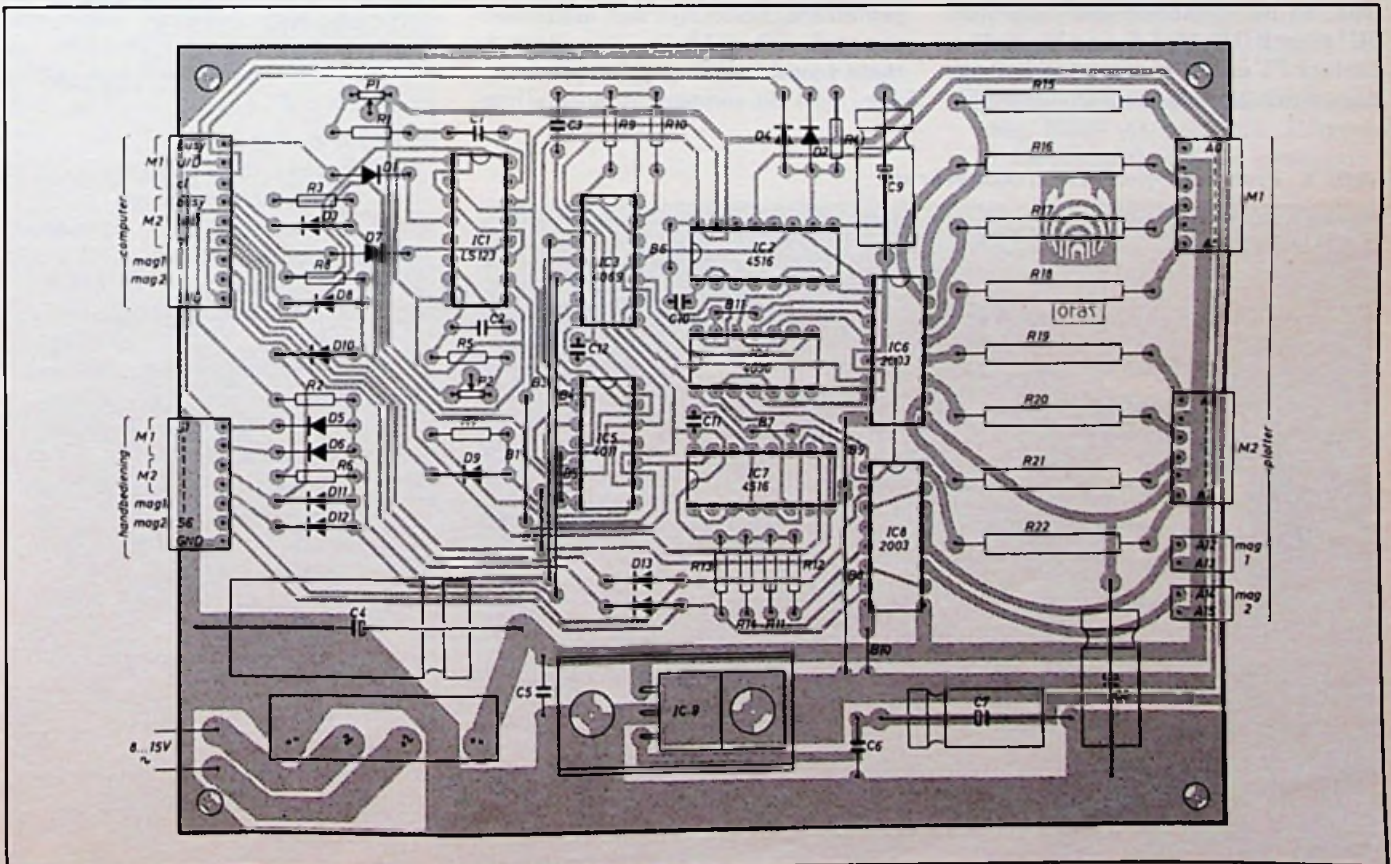






Afb. 2 De print, schaal 1 : 1.

Afb. 3 Componentenopstelling.





den, die de transistoren tegen te hoge spanningspieken kunnen beschermen. De maximale stroom, die een transistor kan verwerken, is 500 mA; ruim voldoende voor onze plottermotortjes. De maximale collectorspanning mag 50 V bedragen, een belangrijk gegeven voor degenen die motoren met een hoge spanning willen gebruiken. Tussen de uitgangen van de Darlingtons en de aansluitingen voor de stappenmotoren bevinden zich de serieweerstanden R15 t.e.m. R22. Door deze weerstanden is het mogelijk bij een transformatorspanning van ca. 8 V stappenmotoren te gebruiken met een spanning van 3 tot 12 V. Een tweede aspect van de weerstanden is dat ze het maximale bereikbare toerental van de stappenmotoren verhogen. Door de zelfinductie van de spoelen in de stappenmotoren kost de samenstelling van het magnetisch veld tijd. Ideaal zou zijn om de motoren met een constante stroom te sturen. Door de serieweerstanden wordt dit enigermate bewerkstelligd.

Bij iedere klokpuls maakt de motor een stap. Als de klopfrequentie te hoog wordt kan de motor het niet meer bijhouden en gaat stappen overslaan. Het busy-sigitaal geeft aan de computer informatie dat met de volgende stap moet worden gewacht. Het busy-sigitaal is afkomstig van de monostabiele multivibrators IC1A en IC1B. Met de instelpotentimeters P1 en P2 is een nauwkeurige afstemming op de motoren mogelijk.

Voor de handbediening wordt gebruik gemaakt van een door IC3E en -3F opgewekt kloksigitaal.

Als S2 of S4 wordt ingedrukt gaat poort P5B of P5D open en het kloksigitaal wordt doorgelaten naar de teller-IC's waardoor de motor gaat draaien. Bij het indrukken van S1 of S3 gebeurt hetzelfde, maar nu wordt ook de u/D-ingang „0" gemaakt. De motor draait de andere kant op.

Van de in totaal 14 Darlingtons in IC6 en IC8 worden er acht gebruikt om de stappenmotoren te bekrachtigen. De resterende zes dienen voor de sturing van twee penmagneten. Om de gebruiker enige vrijheid te geven in de keuze van de magneten is één uitgangstrap samengesteld uit drie parallel geschakelde transistoren. Deze uitgang kan 1,5 A leveren en een zwaardere type magneet bekrachtigen. De andere pendriver bestaat uit één transistor en die kan 500 mA leveren.

De voeding van de interface wordt verzorgd door een flinke brugcel, een stabilisator-IC van 5 V en de bijbehorende afvlak- en ontkoppelcondensatoren.

### Bouw

In afb. 2 is de print van de plotterinterface te zien. De koperbanen die de stroom voeren voor de stappenmotoren en magneten zijn wat breder uitgevoerd. Dit geldt in nog sterkere mate voor de voedingsprintsporen.

Afb. 3 is de componentenopstelling,

### Onderdelenlijst

#### Weerstanden

R1, R5	10 k $\Omega$
R2, R3, R4, R6, R7	
R8, R11, R13	4,7 k $\Omega$
R9	33 k $\Omega$
R10	470 k $\Omega$
R12, R14	1 k $\Omega$
R15, R16, R17, R18, R19,	
R20, R21, R22	47 $\Omega$ , 5 W,
	Amroh bestelnr. 58.005.470
	(zie tekst)

P1, P2 50 k $\Omega$ , instelpotentimeter, klein, staand.  
R's 1/4 of 1/8 W behalve waar anders vermeld.

#### Condensatoren

C1, C2	470 nF, MKM
C3, C5, C6	100 nF, MKM
C4	4700 $\mu$ F, 25 V
C7, C8, C9	100 $\mu$ F, 25 V
C10, C11, C12	100 nF, keramisch, steek 2,5 mm

MKM's steek 7,5 mm

#### Halfgeleiders

IC1	74LS123
IC2, IC7	4516
IC3	4069
IC4	4030
IC5	4011
IC6, IC8	ULN2003
IC9	7805, TO220
D1 t.e.m. D14	1N914
B	Brugcel
	B40/C2200-3300

#### Verder nodig

- 3 IC-voeten met 14 pennen
- 5 IC-voeten met 16 pennen
- 1 koelprofiel voor 7805, bijv. Amroh bestelnr. 06.039.000
- 2 koelprofielen voor ULN2003, bijv. Amroh bestelnr. 06.028.000

Connectoren mini-moduul, serie 2,5MBPH:

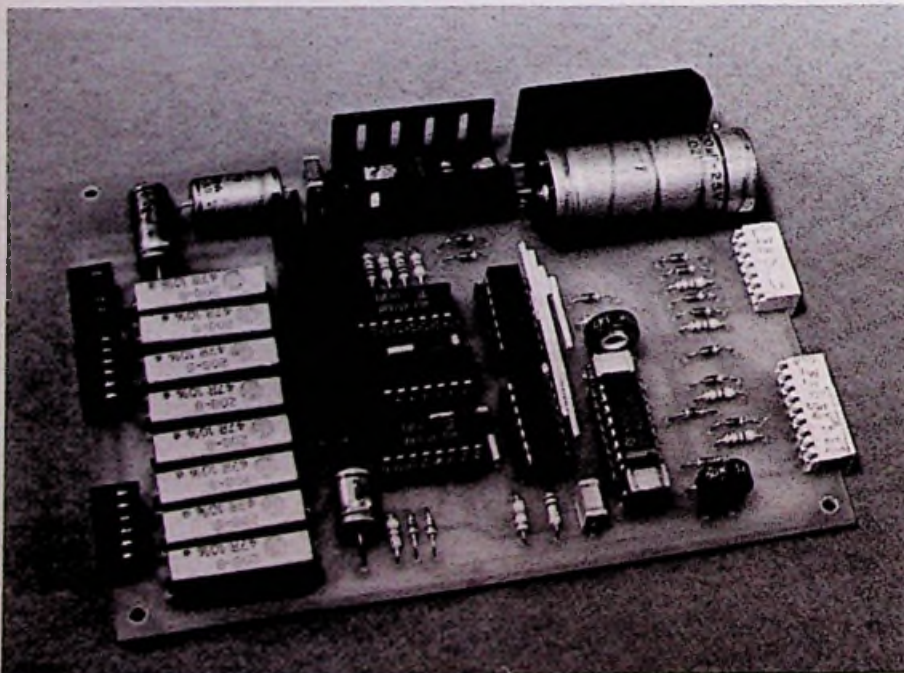
- randconnector met 9 pennen (computer interface)
- randconnector met 7 pennen (handbediening)
- 2 $\times$  randconnector met 6 pennen (stappenmotoren)
- 2 $\times$  randconnector met 2 pennen (pen-magneten)
- stekers totaal 32 pennen, mini-moduul serie 2,5MS

Print 7610

11 draadbruggen

Klein spul: boutjes, moertjes, afstandbussen, krimpkous enz.

Afb. 4 Plotterinterface gereed voor gebruik.





zie ook afb. 4. De elf draadbruggen worden eerst aangebracht, vervolgens de IC-voetjes en dan de overige onderdelen. De grote onderdelen, elco's, brugcel en stabilisator, kan men het best het laatst monteren. Men wordt er dan niet door gehinderd bij het monteren van het kleine grut. Monteer de weerstanden R15 t.e.m. R22 niet te strak tegen de print, maar houd er ca. 2 mm ruimte tussen. De print is voorzien van zes randconnectoren; twee ingangconnectoren en vier uitgangconnectoren. Deze connectoren zijn van het type minimoduul en zodanig geconstrueerd dat ze aanrijgbaar zijn. Om een 9-polige connector te maken kan men bijvoorbeeld een 5-polige en een 4-polige connector naast elkaar zetten. De stekers voor deze connectoren maken we door een stuk met het gewenste aantal pennen af te zagen van een langer strip. Bij de montage van het snoer aan deze stekers, ongeacht of dit nu gewoon meeraderig snoer is of bandkabel maken we gebruik van krimprous om iedere verbinding netjes af te werken. Het solderen gaat trouwens het gemakkelijkst als de „stekers” in een bankschroef of machineklem worden gezet. Een mens heeft immers maar twee handen en met in de éne hand het draadje en in de andere hand de soldeerbout is men volbezet. Daarom ook vooraf de stekerpennetjes en de te solderen draadjes vertinnen. U merkt wel dat we veel ervaring hebben met dit minimoduulmateriaal.

We zijn er erg enthousiast over en vinden het een prima en betaalbare uitvinding die in veel gevallen een fraaie oplossing voor aansluitproblemen biedt.

IC6 en IC8 moeten nogal wat stroom leveren en worden warm. Om de temperatuurstijging onder controle te houden is ieder van deze IC's uitgerust met een imposant koelblokje (zie afb. 5). Dat met een beugeltje kan worden bevestigd; wij hebben het er opgelijmd met Cyano-acrylaatlijm, na de te lijmen oppervlakken met een schuurpapiertje te hebben opgeruwd. De koelblokjes zitten dan ook goed vast. Voordat u hetzelfde doet, wel even kijken of pen 1 van het IC herkenbaar blijft!

### Enkele opmerkingen

Een aantal lezers zal reeds in het bezit zijn van stappenmotoren, die ze voor de plotter willen gebruiken. Anderen hebben misschien een goedkoop adresje ontdekt.

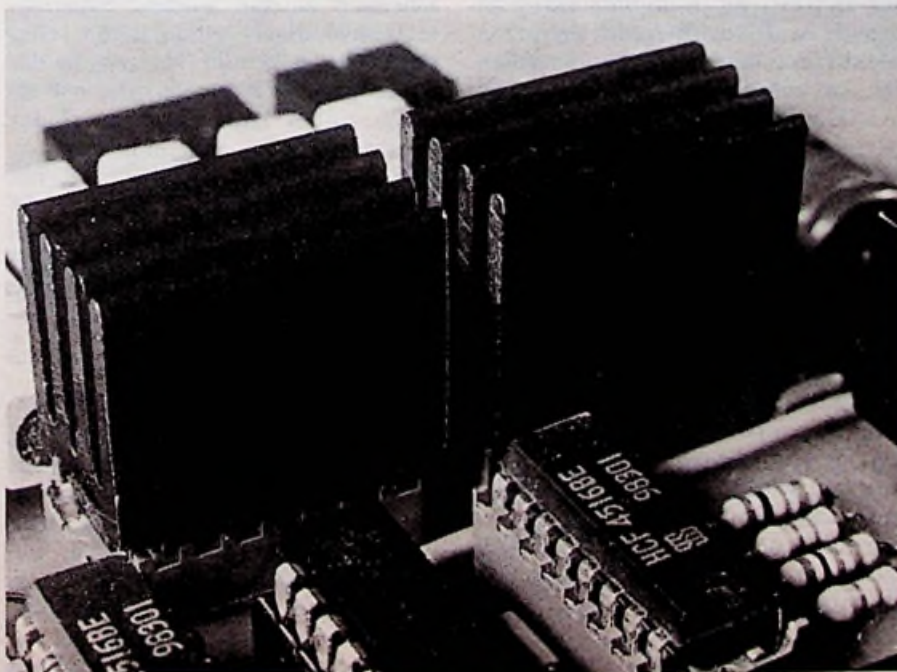
In veel gevallen zullen deze motoren direct op de plotterinterface kunnen worden aangesloten. De te leveren stroom per spoelhelpt mag echter niet meer zijn dan 500 mA. Voor motoren tot 12 V is een transformator van 8 à 9 V, die een stroom kan leveren van 1,5 A, prima bruikbaar. Bij stappenmotoren met een hogere spanning moet men ook een transformator met een hogere spanning gebruiken. Voor bijvoorbeeld motoren van 24 V komt een trafo van 15

V in aanmerking. In verband met second breakdown is het raadzaam de maximale stroom niet hoger te kiezen dan 350 à 400 mA. Ook zullen met de penmagneten weerstanden in serie moeten worden opgenomen of men moet 24V-magneten gebruiken, die in de aanbevolen uitvoering eveneens verkrijgbaar zijn (bestelnr. RS346-520). Voor de drukknoppen voor handbediening is een type met houdstand het mooist. Deze komen in een paneeltje aan de voorkant waarin tevens de netschakelaar en een controle-lampje een plaatsje kunnen vinden. Zet de drukknoppen zo in het paneel dat de plaats een logisch verband heeft met de bewegingsrichting van de pen. Dus niet de linker knop indrukken om de pen naar rechts te laten gaan. Dat staat zo dom.

### Literatuur

- Radio Bulletin, mei 1983: Stappenmotoren, eigenschappen en werking.
- Radio Bulletin, januari 1984: Stappenmotoren, beschrijving stuurschakeling voor één motor.
- Radio Bulletin, juni 1984: Problematiek van de stappenmotor, bepalen van de aansluitingen van een onbekende motor.
- Radio Bulletin, augustus 1984: Stappenmotorsturing, maar nu eens anders.
- Servosystemen door M. B. Immerzeel, ISBN 90 6082 2099, Uitgeverij De Muiderkring BV, Bussum.

Afb. 5 Koelblokjes op DIL-IC's.



### Ingezonden artikelen

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



# Auto-elektronica

## In de komende jaren meer elektronica in de auto

HANS HINLOPEN

Hoewel het momenteel al zo is dat er meer elektronica in de auto aanwezig is dan de meeste automobilisten denken, mag gezien de technische ontwikkelingen worden verwacht dat hoe langer hoe meer elektronische systemen zullen worden ingezet. Mechanische regelsystemen zullen in toenemende mate worden vervangen door veel nauwkeuriger werkende elektronische schakelingen. Een goed voorbeeld hiervan is de digitale ontsteking, waarbij centrifugaal- en vacuümregelaars zijn vervangen door sensoren en geheugens. Een belangrijke ontwikkeling van het laatste decennium is ook het geleidelijk verdwijnen van de carburateur; er komt elektronisch gestuurde brandstofinspuiting voor in de plaats.

Het zijn slechts enige voorbeelden van een ontwikkeling die in de auto begon in de jaren vijftig. In feite had de auto-elektronica zitten wachten op de halfgeleider. De dioden en transistoren maakten de eerste op grotere schaal geproduceerde elektronische schakelingen voor de auto mogelijk. Siliciumdioden voor het gelijkrichten van de wisselspanning bij alternators en transistoren in spanningsregelaars en elektronische toerentellers. De getransistoriseerde



*Afb. 1 Chip-on-glass-techniek is toegepast bij deze boordcomputer uit het programma van Bosch. De volgende informatie kan worden afgeroepen: buitentemperatuur, reistijd, actieradius, momenteel- en gemiddeld brandstofverbruik in liters per 100 km. Voor deze laatste rekenmogelijkheden is informatie omtrent o.a. de afgelegde weg van belang.*

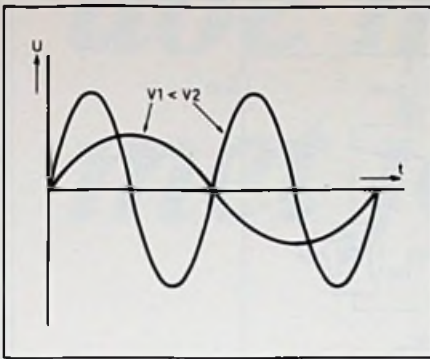
ontsteking volgde. Nog wel met mechanische vervroegingssystemen: de normale centrifugaal gewichtjes en de vacuümdeos. De thyristor deed ook zijn intrede in de ontsteking en regelde wat voordien de thyatron (elektronenbuis) deed: het ontladen van een condensator over de primaire wikkeling van de bobine. Nu is dit type ontstekingssysteem, de thyristor- of condensatorontsteking, om diverse redenen weer vrijwel geheel van het autotoneel verdwenen. De transistorontsteking heeft het „gemaakt”, waarbij tegenwoordig de verfijnde digitale sturing van het ontstekingstijdstip zorgt voor optimale verbranding van het gasmengsel in de cilinders van Ottomotoren. En voor het samenstellen van het op elk moment benodigde gasmengsel wordt inmiddels ook al op grote schaal elektronica toegepast. Verwacht u nu niet dat wij in deze nieuwe rubriek complete schema's van bijvoorbeeld elektronisch gestuurde brandstofinspuitsystemen zullen kunnen opnemen. Dergelijke

schema's zijn niet slechts zeer omvangrijk, doch de fabrikanten willen er ook maar moeilijk afstand van doen. We zullen ons dus voor wat de schema's betreft moeten beperken tot eenvoudiger schakelingen. Hetgeen overigens niet wil zeggen dat we de grotere systemen niet ook de revue zullen laten passeren. Maar dan in de vorm van blokschema's. Een eerste greep doen wij uit het programma van VDO, een toeleverancier voor de auto-industrie en producent van o.m. snelheidsmeters, kilometertellers en andere dashboardinstrumenten.

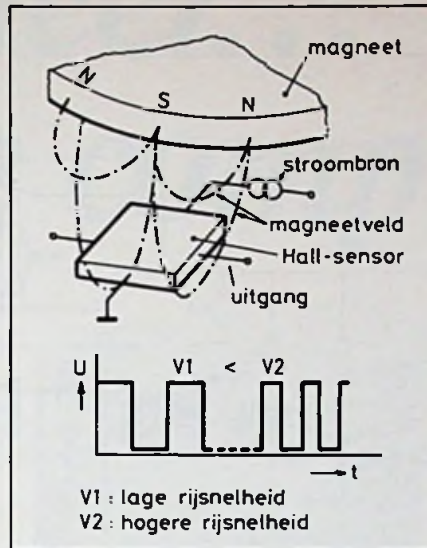
### Snelheidsmeter

De snelheidsmeter zoals in auto's toegepast, is een simpel meetinstrument berustend op het wervelstroomprincipe: een draaiende magneet neemt tegen veerdruk in een metalen schijf mee, die verbonden is met de wijzer van de snelheidsmeter. Voor diverse toepassingen in de auto-elektronica is het echter gewenst

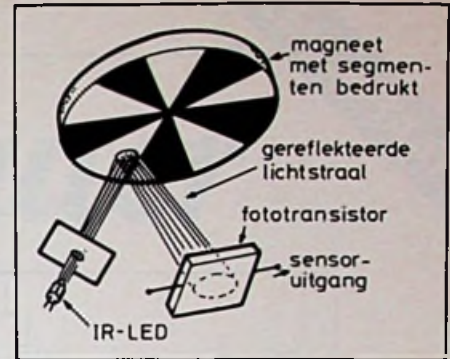




**Afb. 2** Uitgangssignaal van de in afb. 3 getekende inductieve pick-up. Bij lage snelheid ( $V1$ ) wordt slechts een lage spanning opgewekt, die veelal onvoldoende zal zijn om de elektronica te sturen.



**Afb. 4** Hall-pick-up met Hall-IC dat in de nabijheid van de draaiende magneet van de snelheidsmeter is gemonteerd. Onder: de blokvormige uitgangsspanning. Zowel bij zeer lage als hoge snelheid wordt een plusvormig signaal van constante amplitude opgewekt.



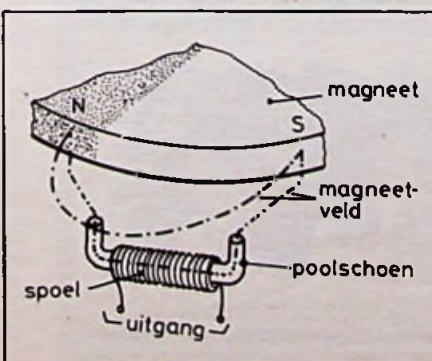
**Afb. 5** Opto-elektronische pick-up. De wervelstroommagneet van de snelheidsmeter is voorzien van lichte en donkere segmenten. Een infrarood-LED en een fototransistor zorgen voor het opwekken van de stuurimpulsen, die dezelfde kenmerken bezitten als die van de Hall-pick-up.

te beschikken over een snelheids-c.q. een afgelegde weg-signaal. Dergelijke signalen kunnen langs inductieve weg (afb. 3), via een Hall-generator (afb. 4) of langs opto-elektronische weg (afb. 5) worden afgenomen van de draaiende magneet die door de kilometertellerkabel wordt aangedreven. Op deze wijze kan op relatief goedkope manier een stuursignaal voor bijvoorbeeld een boordcomputer of een snelheidswaarschuwingssysteem worden verkregen. Beter en nauwkeuriger dan de op het wervelstroomprincipe berustende tachometer is de elektronische versie, waarvan afb. 6 het blokschema toont. Als stuurorganen voor de elektronische tachometer van VDO kunnen worden gebruikt een reedcontact, een Hallgenerator of een inductieve geveer. Gewoonlijk worden deze gevers direct gekoppeld met de uitgaande as van de versnellingsbak. Via een draad wordt het verkregen signaal

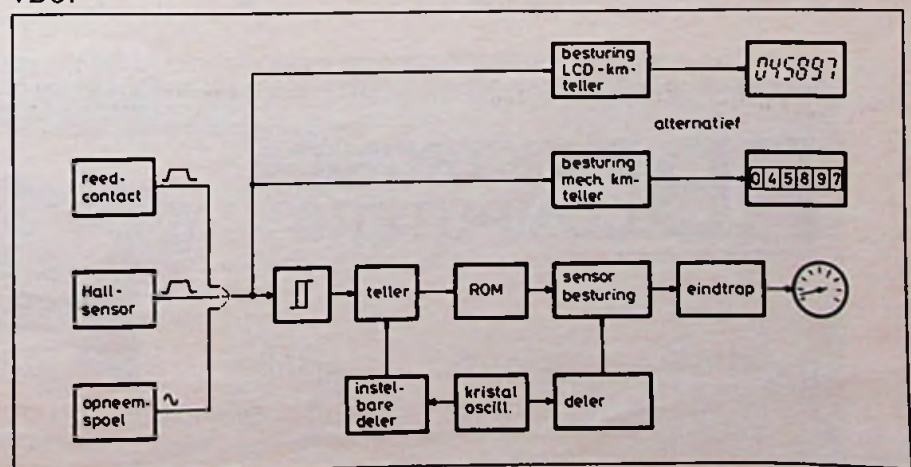
overgebracht naar de in de snelheidsmeter ondergebrachte elektronische schakeling. Hall-generator en reedcontact produceren reeds bij een snelheid van juist iets meer dan 0 km/uur een stuursignaal voor de elektronica. De inductieve geveer doet het wat kalmer aan en begint „pas” bij rond 1,5 km/uur voldoende stuursignaal af te geven. Als snelheidsgevers worden overigens ook wel opto-elektronische sensoren (afb. 5) en oscillerende pick-ups toegepast, die eveneens vanaf een snelheid van > 0 km/uur stuurpulsen produceren.

Voor de uitlezing van de snelheid en de afgelegde weg worden tegenwoordig nog graag wijzerinstrumenten en mechanische telwerken toegepast. Reden: de automobilist is nog niet rijp voor digitale display's, ofschoon er inmiddels enige voorbeelden zijn bij serieproductie-auto's die weinig meer te wensen overlaten. En wat is beter de snelheid zo gepresenteerd te krijgen als ook geschiedt op de verkeers- en matrixborden langs de weg? Overigens: de afgelegde weg wordt wel altijd digitaal getoond (kilometerteller), doch langs mechanische weg. Wil ook hier de elektronica aan het werk, dan dient er een geheugen te worden ingeschakeld, dat bij onderbreking van de voedingspanning de opgeslagen data nog vasthoudt. VDO past hiertoe de zogenoemde FAMOS-geheugens toe (FA-

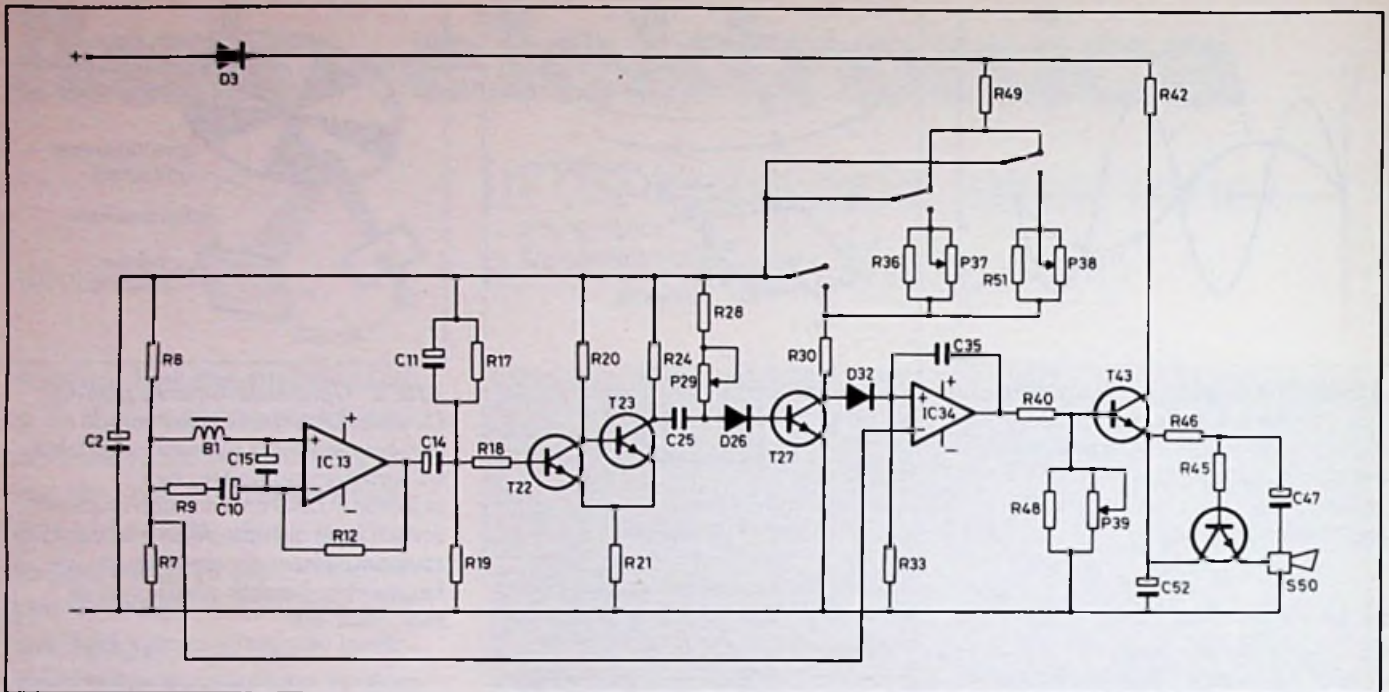
**Afb. 3** Detail van inductieve pick-up. In de nabijheid van de door de kilometertellerkabel aangedreven gemagnetiseerde schijf is een spoeltje opgesteld.



**Afb. 6** Blokschema van de elektronische snelheidsmeter-kilometerteller van VDO.







Afb. 7 Schema van de ITT Tempo Control, waarmee de gewenste maximale rijnsnelheden kunnen worden gekozen d.m.v. drie druktoetsen. Wordt de ingestelde snelheid overschreden, dan klinkt een akoestisch waarschuwingssignaal.

MOS is Floating Gate Avalanche Injection MOS). Hiermede kunnen afstanden tot circa 1 miljoen km worden opgeslagen, terwijl het geheugen tenminste 10 jaar de data vast kan houden.

**Praktische mogelijkheden**

Als interface tussen de mechanische wervelstroomsnelheidsmeter en allerlei elektronische schakelingen voor de auto bieden de inductieve, Hall- en opto-elektronische systemen die in het voorgaande zijn ver-

meld meerdere mogelijkheden. Een voorbeeld hiervan is gegeven in afb. 7: de schakeling van de Tempo Control, die indertijd door ITT op de markt werd gebracht. Hierbij wordt het spoeltje B1 op de snelheidsmeter bevestigd en neemt langs inductieve weg stuursignalen voor het snelheidswaarschuwingsapparaatje Tempo Control op.

Andere toepassingsmogelijkheden van zowel de snelheids- en afstands-sensoren liggen op het gebied van de boordcomputers, het sturen van de (interval)wisselheid voor de ruiten-

wissers en navigatiesystemen voor de auto, zoals bijvoorbeeld de VDO City Pilot.

De volledig elektronische tachometer (afb. 6) wordt reeds in meerdere merken en types personenauto's toegepast en kenmerkt zich door de veel nauwkeuriger snelheids-indicatie, terwijl de mogelijkheid voor het direct afnemen van stuursignalen voor boordcomputers e.d. zonder meer geboden wordt door de elektronische signaalverwerking.

**RB ELEKTRONICA COMPUTERS**

Registratie Informatie Inspiratie





# doe meer... met je computer

DIREKT LEVERBAAR

De computer is de sleutel tot de toekomst. Denk maar eens aan toepassingen van IC's, steeds verdergaande automatisering, robotisering enz.

Er zijn dan ook maar weinig gebieden waarop de computer geen rol meer speelt. Daar komt nog bij dat computers „erbij” horen en dat wie er geen heeft er dus niet bij hoort...

Velen kopen dus een computer maar weten dan niet goed hoe een weg gevonden moet worden in de (meestal Engelstalige) handleidingen. De meesten komen daardoor niet verder dan het spelen van spelletjes of simulaties. Jammer, want met een computer kan zoveel méér!

En op dit punt kan de WEKA-uitgave AKTUELE MICROCOMPUTERTECHNIEK te hulp worden geroepen: een combinatie van leesboek, naslagwerk, oefenmiddel en nieuwsmagazine. Het basiswerk bevat basisinformatie, verdeeld over 14 hoofdstukken. Met behulp van de aanvullingen groeit u naar een volledige en blijvend actuele informatiebron.



## AKTUELE MICROCOMPUTER-TECHNIEK biedt:

- Eenvoudige uitleg van de werking van microcomputers, hun accessoires en programmering.

- Uitgebreide informatie over de basisbegrippen voor het programmeren in:

- Basic
- Machinetaal
- Nieuwe moderne en hogere programmeertalen die voor de populaire machines op de markt zijn of komen.

- Informatie over het zelf bouwen van computers, randapparaten met behulp van printontwerpen die het zelf etsen van een print voor iedereen mogelijk maken.

- Technische specificaties van alle belangrijke chips.
- Tips voor reparatie van computerapparatuur.
- Foutenanalyses.
- Uitvoerig gedocumenteerde listings van nuttige programma's die exclusief voor het boek geschreven zijn.



**WEKA UITGEVERIJ B.V.**

Postbus 61196  
1005 HD AMSTERDAM  
Telefoon 020-86 71 31

## de-doe meer met je computer-bon

**JA,**

ik wil meer maken van mijn hobby. Zend mij daarom per omgaande Aktuele Microcomputer Techniek toe, waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiseringsservice. Na ontvangst betaal ik f 99,- plus verzendkosten. De actualisering (ca 4 per jaar) kosten elk f 49,95.

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

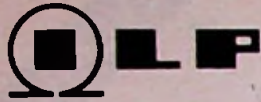
PC/Plaats: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_ 1966

BON ZENDEN AAN WEKA UITGEVERIJ B.V., ANTWOORDNUMMER 15412, 1000 PZ AMSTERDAM.  
Ook leverbaar via de erkende boekhandel en de computer- en elektronica winkels.

ADV. 010





# RING- KERN- TRAFO'S



## Wat een verschil!

Rechts: een gewone trafo van 160 VA.

Links: een I.L.P.-ringkerntrafo ook 160 VA.

De zichtbare voordelen zijn:

half zo hoog en een fraai uiterlijk.

De onzichtbare voordelen zijn o.a.: zeer klein strooiveld en lage prijs.

De moderne I.L.P.-ringkerntrafo's bieden **veel voordelen** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket types:

- GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
- HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast. Kompakte samenbouw is mogelijk.
- MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominductie naar bijv. voorversterkers.
- NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met I.L.P.-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverpilling.
- SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
- LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak en hoogwaardig kernmateriaal.
- VEEL STANDAARD** types, dus snel te leveren en goedkoper dan speciaal gemaakte.
- MINDER BRONGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
- HOGЕ BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad en isolatie van zeer hoge kwaliteit, isolatielaag voor 4000V.
- TOPMERK** I.L.P. is het bekendste merk voor ringkerntrafo's in Nederland
- LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P. ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak **niet** hoger dan van gewone trafo's!

## NIET DUUR, WEL BETER: RINGKERNTRAFO'S VAN I.L.P.

15VA f 47,-	30VA f 51,-	50VA f 57,-	80VA f 62,-	120VA f 67,-	160VA f 77,-	225VA f 89,-	300VA f 99,-	500VA f 132,-	625VA f 161,-
ø6,3x3,6cm	ø7x3cm	ø8x3,5cm	ø9x3cm	ø9x4cm	ø11x4cm	ø11x4,5cm	ø11x5,5cm	ø14x6cm	ø14x7cm
2x 6V 1,25A	2x 6V 2,5A	2x 6V 4,2A	2x 6V 6,6A	2x 6V 10A	2x 9V 8,9A	2x 12V 9,4A	2x 15V 10A	2x 25V 10A	2x 30V 10,4A
2x 9V 0,83A	2x 9V 1,7A	2x 9V 2,8A	2x 9V 4,4A	2x 9V 6,7A	2x 12V 6,7A	2x 15V 7,5A	2x 18V 8,3A	2x 30V 8,3A	2x 35V 8,9A
2x 12V 0,63A	2x 12V 1,3A	2x 12V 2,1A	2x 12V 3,3A	2x 12V 5,0A	2x 15V 5,3A	2x 18V 6,3A	2x 22V 6,8A	2x 35V 7,1A	2x 40V 7,8A
2x 15V 0,50A	2x 15V 1,0A	2x 15V 1,7A	2x 15V 2,7A	2x 15V 4,0A	2x 18V 4,4A	2x 22V 5,1A	2x 25V 6,0A	2x 40V 6,3A	2x 40V 7,8A
2x 18V 0,42A	2x 18V 0,8A	2x 18V 1,4A	2x 18V 2,2A	2x 18V 3,3A	2x 22V 3,6A	2x 25V 4,5A	2x 30V 5,0A	2x 45V 5,6A	2x 45V 6,9A
2x 22V 0,34A	2x 22V 0,7A	2x 22V 1,1A	2x 22V 1,8A	2x 22V 2,7A	3x 25V 3,2A	2x 30V 3,8A	2x 35V 4,3A	2x 50V 5,0A	2x 50V 6,3A
2x 25V 0,30A	2x 25V 0,6A	2x 25V 1,0A	2x 25V 1,6A	2x 25V 2,4A	2x 30V 2,7A	2x 35V 3,2A	2x 40V 3,8A	2x 55V 4,6A	2x 55V 5,7A
2x 30V 0,25A	2x 30V 0,5A	2x 30V 0,8A	2x 30V 1,3A	2x 30V 2,0A	2x 35V 2,3A	2x 40V 2,8A	2x 45V 3,3A	2x 110V 2,3A	2x 15V of 18V of
		2x 110V 0,23A		2x 35V 1,7A	2x 40V 2,0A	2x 45V 2,5A	2x 50V 3,0A	2x 12V of 15V of	22V of 25V
				2x 110V 0,55A		2x 110V 1,0A	2x 12V f 128,-	17V of 18V of	f 177,-
								22V f 159,-	

Alle zijn uit voorraad leverbaar. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types op aanvraag leverbaar vanaf 10 stuks.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Okaphone Groningen, Smid Hoogezand, Ypma Veendam, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heer-  
enveen, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwolle, Nijhuis Zwol-  
le/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby  
Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Sanders Didam, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Elyander Ede, van Hove/  
Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/  
Elektronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Teken Electronics Castricum, Elektron.  
Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwou-  
de, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digirop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en  
Schiedam, v. Embden/Radio B.B. /DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sowell Gorkum, Sijpe Vliessingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy  
Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Ruiters Cuyk, v.  
Aalst Veghel, Display Elektronica/Vogelzang/Conijn Eindhoven, Westerhof Helmond, Geerts Uden, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment  
Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telecronic Valkenburg.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad.  
Meer documentatie op aanvraag gratis. Bei even, ook 's avonds en zaterdags:



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







clearen van de latch tijdens het inschakelen van de computer.

De poorten N3, N4, N9... N12 vormen de adresdecoder, gekozen is voor geheugenplaats &FEC1 (& staat voor hexadecimaal in BBC-Basic). Op dit adres bevindt zich de A-D-converter, normaal wordt dit adres alleen uitgelezen.

Tijdens het schrijven naar deze plaats bevindt de databus van de A-D-converter ( $\mu$ PD7002) zich in een hoge impedantie-toestand. Aangezien er alleen moet worden geschreven naar de ROM-schakelaar is dit het ideale adres, er gaat geen geheugen verloren en tevens wordt het op het adres aanwezige IC niet gestoord.

De reeds eerder vermelde adresdecoder zorgt dat aan al deze eisen wordt voldaan vooraleer de latch kan worden aangesproken.

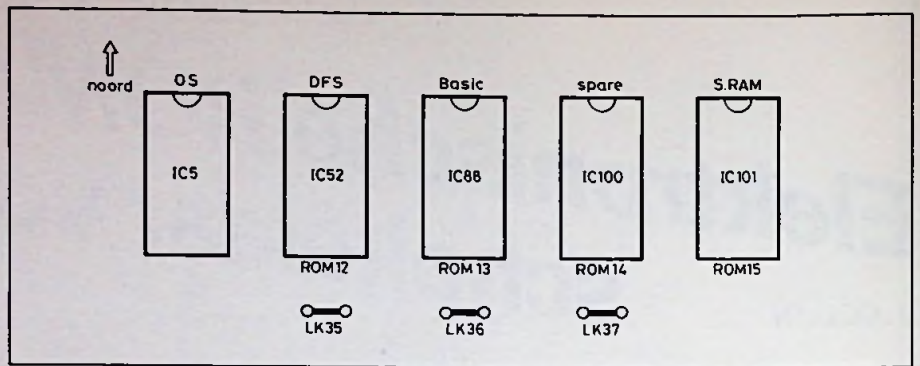
De ingangen van de adresdecoder zijn verbonden met:

- ADC, laag wanneer de A-D-converter is geselecteerd.
- R/W, laag wanneer er wordt geschreven.
- 1 MHz E, de 1MHz-klok, alleen wanneer deze klok hoog is zijn de signalen op data en adresbus stabiel.
- A0 en A1, de adreslijnen nodig om het adres &FEC1 te selecteren.

Met de lijnen SELA en SELB, die aangesloten zijn op de databus van de computer, wordt een uitgang van IC4 geselecteerd (Q0-Q3). Het niveau op de DATA IN lijn (verbonden met D2 van de databus) bepaalt nu of de gekozen uitgang hoog of laag moet worden gemaakt.

De OR-poorten N5 tot N8 zorgen voor het schakelen van de „chip select“-lijnen van de ROM's en R/W-lijn voor de eventuele RAM. De lijn SELC is hier met massa verbonden omdat maar vier uitgangen zijn vereist, wenst men echter meerdere uitgangen te gebruiken dan kan men deze lijn ook verbinden met een datalijn.

Reeds eerder werd vermeld dat de mogelijkheid bestaat om vooraf in te delen welke ROM's worden inge-



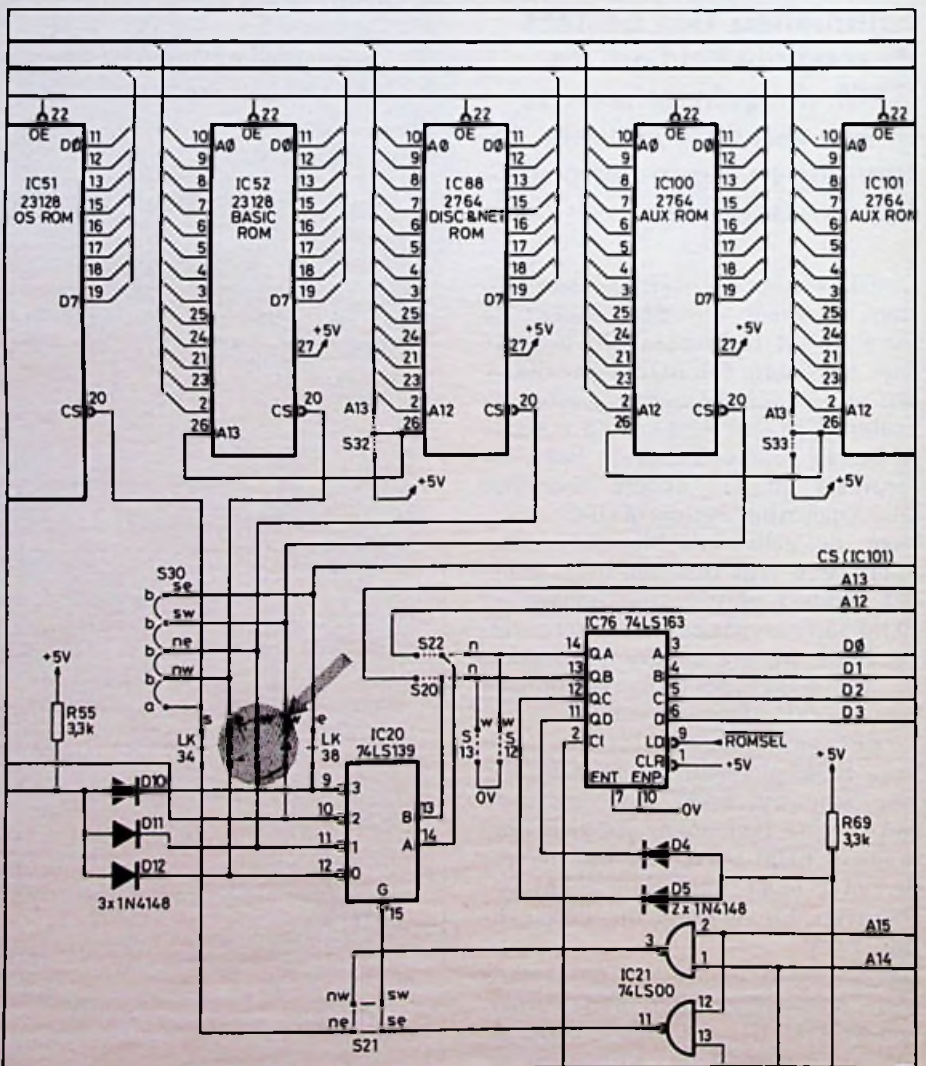
Afb. 2

schakeld bij het opstarten van de computer en welke niet. Bij power-up worden alle uitgangen geleerd dat wil zeggen zij worden alle logisch 0. Bekijken we even de waarheidstabel (tabel 1) van de daaropvolgende OR-poort. De chip select-lijn is actief laag, uit deze tabel blijkt dat de ROM alleen kan worden geselecteerd als de uitgang van de latch

laag is. Wat we nu moeten doen om een bepaalde ROM uit te schakelen bij power-up is het inverteren van de uitgang van de latch. In de schakeling is als voorbeeld ROM14 uitgeschakeld na power-up, hiervoor is inverter N2 gebruikt.

De condensatoren C1 t.e.m. C4 dienen te worden geplaatst bij IC1 t.e.m. IC4 als ont koppeling.

Afb. 3



Tabel 1

Uitgang van de latch	ROM-select	Chip-select
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



**De installatie**

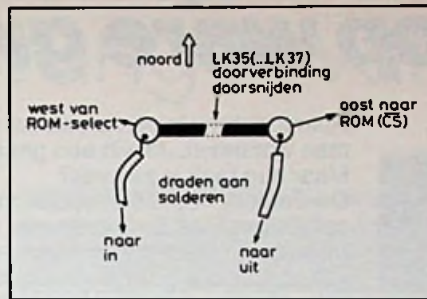
In de standaard-BBC zijn een aantal „links” of doorverbindingen voorzien, enkele daarvan kunnen worden gebruikt voor het onderbreken van de chip select-lijnen van de ROM's. In afb. 2 zien we de ROM's zoals deze aanwezig zijn in de rechter benedenhoek van het board. De linker voet bevat het Operating System of OS, deze ROM behoeft niet te worden geschakeld.

Als voorbeeld is er de volgende opstelling gemaakt:

- ROM12; DFS (Disc Filing System).
- ROM13; Basic.
- ROM14; vrije plaats, uitgeschakeld na power-up.
- ROM15; hier is RAM geïnstalleerd, schrijven geënbeld na power-up.

Deze keuze is volledig vrij, afhankelijk van de geïnstalleerde ROM's. Bij ROM12 t.e.m. ROM14 behoren de doorverbindingen LK35 t.e.m. LK37, zie ook afb. 3. Deze doorverbindingen zijn zichtbaar onderaan afb. 2. Afb. 4 toont hoe de aansluitingen moeten worden gemaakt nadat een doorverbinding is doorgesneden.

Op afb. 1 zijn tussen haakjes de IC-nummers en pennummers vermeld waar de aansluiting moet worden aangebracht voor de voedingsspanning en de adresselectie. Het is aan-



Afb. 4

geraden deze verbindingen tussen het BBC-bord en het schakelprintje zo kort mogelijk te houden. Het printje kan het best worden opgesteld in de buurt van de ROM's, onder het toetsenbord.

**Bediening**

De bediening is zeer eenvoudig, door een enkel commando in te typen en vanuit BBC-Basic kan men de instelling wijzigen. Bij power-up is de instelling zoals bepaald door de hardware; door een eenvoudige POKE-instructie kan de uitgang van één van de schakelaars worden bediend. De BBC bezit het commando POKE niet, maar heeft wel een gelijkwaardig commando: ?adres=byte. Dit is hetzelfde als POKE adres, byte.

Het door ons gebruikte adres is &FEC1. Tabel 2 geeft een overzicht van de mogelijkheden behorende bij het gegeven voorbeeld.

Wil men bijvoorbeeld de DFS ROM uitschakelen, dan kan dit door te typen ?&FEC1=4. Wil men hem achteraf weer inschakelen, dan typt men ?&FEC1=0.

Bij power-up is de stand van de schakelaars zoals bij byte = 0 t.e.m. 3 (default). Let wel, de stand van de schakelaars blijft behouden na een BREAK of een CTRL BREAK (reset).

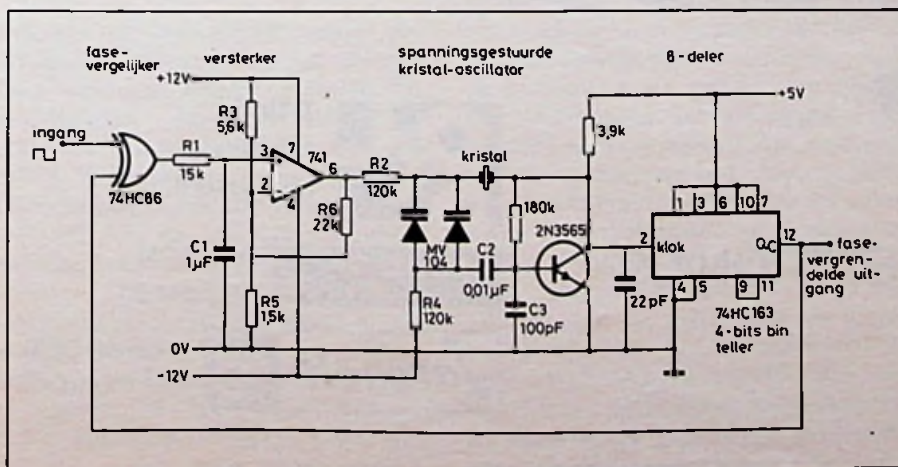
De gegeven opstelling van ROM's is slechts als voorbeeld bedoeld, de hardware kan worden aangepast naar behoefte: meerdere ROM's, wel of geen RAM en andere ROM's uitgeschakeld bij power-up.

Tabel 2

Byte	Actie
0	ROM12 (DFS) aan
1	ROM13 (Basic) aan
2	ROM14 (spare) uit
3	RAM, schrijven geënbeld
4	ROM12 uit
5	ROM13 uit
6	ROM14 aan
7	RAM, schrijven gedisableerd

**Capaciteitsdioden in PLL-schakeling**

Voor het detecteren van Manchester gecodeerde data via telecommunicatie-verbindingen, waarbij de signaalruisverhouding niet optimaal is, is



het belangrijk een kristal gestuurde fasevergrendeling toe te passen. In z'n schakeling wordt door een „exclusieve” OF-poort de fase van het ingangssignaal vergeleken met die van de door een 4-bits teller, via het kristal, verkregen frequentie (zie afb. 1). Via een laagdoorlaatfilter en de 741 worden de twee capaciteitsdioden aangestuurd. De kristal-oscillatorfrequentie wordt zo ca. 65 p.p.m. (delen per miljoen) gevarieerd voor het in de pas lopen met de ingang. Voor andere frequenties, die een veelvoud zijn van de te detecteren signalen, kan eenvoudig een andere teller worden ingeschakeld.

Afb. 1



# LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton Plus C  
36 x 34 x 35 cm



Canton Plus S  
12 x 20,5 x 10 cm

Ruimtegebrek is een probleem waar velen mee worstelen. Je wilt een goede luidspreker. Maar hoe raak je ze kwijt? De Canton Plus C subwoofer met de minuscule satellietjes Plus S rekenen met dit probleem af! Vrijwel probleemloos te plaatsen. Het geluidsbeeld is dermate realistisch, dat je het zelf gehoord moet hebben, wil je het geloven.

En de prijs? Die is ook klein gehouden!

Canton Plus C + Plus S:

**JE ZIET ZE NIET  
MAAR HOORT ZE WEL!**

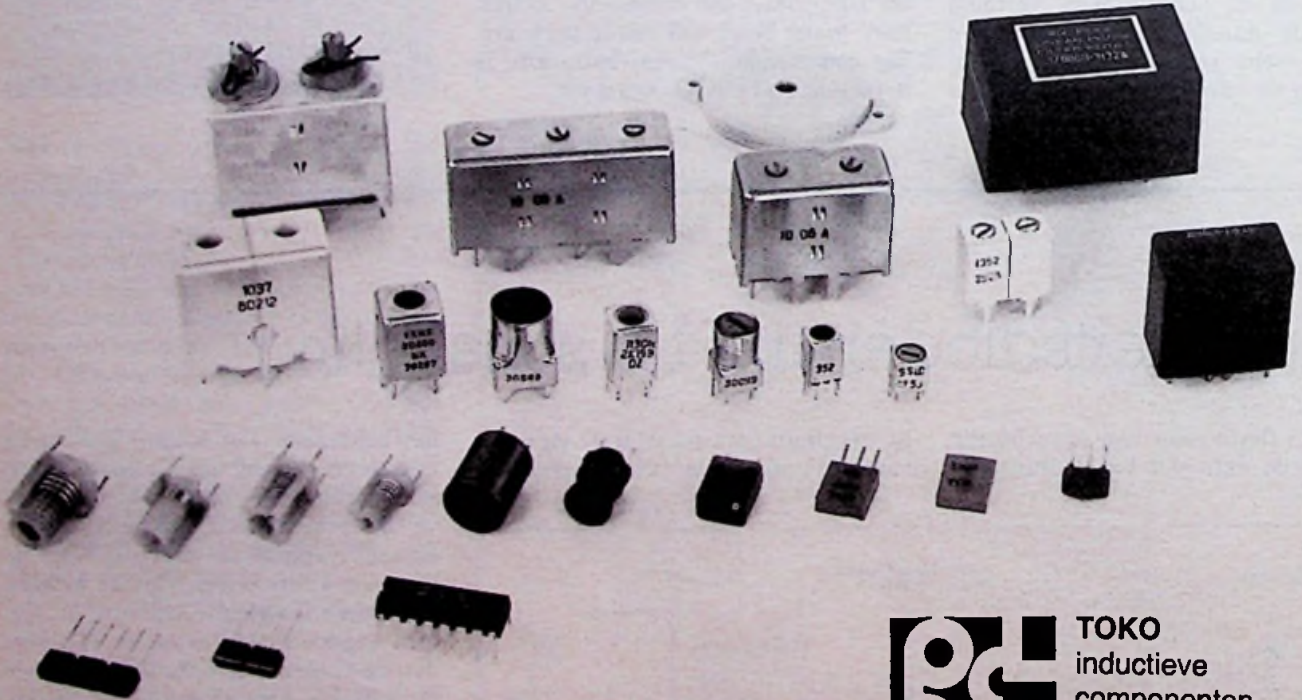
Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe.

**AMROH**

Postbus 4  
1398 ZG Muiden  
Tel. 02942-1951

**CANTON**

Knip uit, en houdt deze afbeelding voor je boeken plank, aan de muur, op de piano of tussen de planten op de vensterbank.

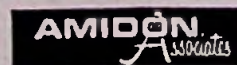


**HOLLAND ELECTRONICS**

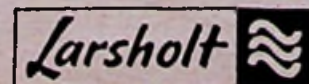
Postbus 377  
2300 AJ LEIDEN  
071 - 21 88 22



**TOKO**  
inductieve  
componenten



**AMIDON**  
ringkernen



**LARSHOLT**  
FM-modules



# Wereldontvanger van Philips

## D2999

L. FOREMAN, PAØVT

**Een ontvanger van allure, met bijna alles erop en eraan wat ook een veeleisende luisteraar zou kunnen verlangen. Directe frequentiekeuze met duidelijke toetsen, geheugen voor zestien voorkeurzenders, extra luidspreker aan de voorzijde voor spraakweergave, uiterst stabiel door PLL-synthesizer, snelafstemming door veertien bandkeuze-toetsen, mogelijkheid tot scannen, een voortreffelijke (enkelzijband) EZB-ontvangst en dit alles voor een zéér schappelijke prijs. Aldus een korte omschrijving van dit Philips-product, dat uitermate geslaagd mag heten. Met deze ontvanger wordt een achterstand ingehaald.**

Evenals het type D2935 maakt ook dit toestel gebruik van het „single-span”-principe, waarover we in Radio Bulletin reeds vaker hebben geschreven. Het Engelse tijdschrift Wireless World kwam reeds in maart 1934 met de publicatie van een schema voor MG en LG zonder omschakeling, hetgeen mogelijk is als de (eerste) middenfrequentie hoger wordt gekozen dan de hoogste te ontvangen frequentie. Moderne technieken en moderne onderdelen (IC's) maken dit principe – juist voor een communicatieontvanger voor „alle golven” – uitermate aantrekkelijk.



Wanneer als eerste mf bijvoorbeeld 55 MHz wordt gekozen, verschaft een oscillatorfrequentie regelbaar van 55,15 MHz tot 85,0 MHz de mogelijkheid van ontvangst vanaf 150 kHz (LG met een golflengte van 2000 m) tot 30 MHz (KG met een golflengte van 10 m).

Het dan op te lossen probleem is een nauwkeurig instelbare, reproduceerbare en stabiele oscillatorfrequentie. De moderne PLL-schakeling (Phase Locked Loop) met speciale IC's en een frequentie-synthesizer maken dit tegenwoordig mogelijk.

Het systeem zorgt voor zeer eenvoudige onderdrukking van spiegelfrequenties met behulp van een laagdoorlaat filter, waarvoor vroeger vele nauwkeurig af te stemmen en omschakelbare kringen noodzakelijk waren.

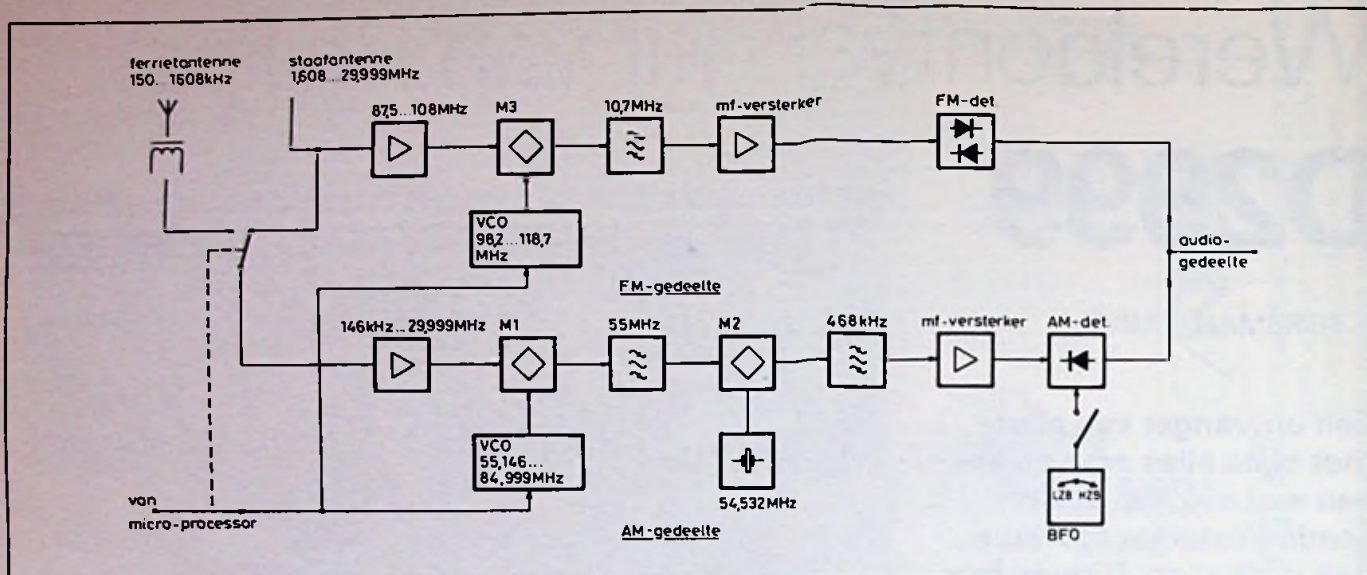
Het aan de eerste mengtrap toevoeren van „alle” zenders, al of niet gesplitst door octaafilters, introduceert echter nog een ander probleem: intermodulatie door oversturing van de ontvanger als gevolg van ongewenste signalen, dat wil zeggen door zenders waarin men op dat moment niet is geïnteresseerd. Met behulp van een uitgekiend lineaire en ruisarme voorversterker – in combinatie met de staafantenne dus eigenlijk een „actieve antenne”! – voorafgaande aan de gebalanceerde ringmengtrap met het vermenigvuldigende IC TDA1571 (zie RB 1974 november blz. 443), is het de vindingrijke ontwerpers gelukt dit probleem grotendeels te overwinnen. Multipli-

catieve menging blijkt daarvoor gunstiger dan additieve. Zwakkere zenders kunnen nu worden ontvangen, 66k tijdens de aanwezigheid van sterke signalen op andere frequenties en de vaak toegepaste „octaafilters” zijn overbodig. Afb. 1 is een sterk vereenvoudigd blokschema van deze ontvanger, waarin een groot aantal zeer moderne IC's is verwerkt. Een belangrijk voordeel van deze door middel van een PLL met synthesizer gestuurde „single-span”, ook wel „general coverage” genoemde, ontvangers is de grote stabiliteit en de mogelijkheid van een microprocessorbestuurde „automatische” zenderkeuze. Hierdoor is in principe ook de mogelijkheid van een bediening op afstand aanwezig.

### Enkelzijbandontvangst

Beide Philips-ontvangers missen de gebruikelijke „produktdetector” voor EZB-ontvangst. Daarvoor zouden twee extra vaste oscillatoren noodzakelijk zijn en een fijnregeling (clarifier) voor de afstemming. In plaats daarvan is er een klassieke BFO (Beat Frequency Oscillator), dat wil zeggen een regelbare hulp-oscillator met een frequentie die enkele kHz'en kan verschillen met de tweede mf. De schakeling van de ontvanger is zodanig beschermd dat deze hulposcillator een krachtig signaal aan de AM-detector mag leveren, zonder de ASR (Automatische Sterkte Regeling) te beïnvloeden. Wel veroorzaakt de BFO een royale





Afb. 1 Het sterk vereenvoudigde blokschema.

uitslag van de S-meter, zodat die bij EZB-ontvangst niet veel meer te vertellen heeft. Door het hulposcillator-sigitaal sterker te maken dan het te ontvangen EZB-sigitaal is de werking optimaal en niet slechter dan met een produkt-detector. Toch verwachten wij in een volgende serie een wijziging als hierboven geschetst: een produkt-detector en twee vaste oscillatoren, waarna de micro-processor ook deze keuze bij het EZB-ontvangst kan vastleggen. Nu moet nog met de BFO worden ingesteld voor USB (hoge zijband) of LSB (lage zijband).

EZB-zenders als Scheveningen Radio bijvoorbeeld op 1862 kHz, of Norddeich Radio op 2800 kHz of Shannon Volmet (zie tabel 1), kun-

Tabel 1 Enkele EZB-zenders op de kortegolf.

Vrijwel continu uitzendende stations	
4722 kHz	Royal Air Force Volmet
5640 kHz	Shannon Volmet
8956 kHz	Shannon Volmet <sup>1)</sup>
Niet continu te ontvangen stations	
2989 kHz	Shannon Volmet
3485 kHz	New York
11200 kHz	Royal Air Force Volmet
1862 kHz	Scheveningen Radio <sup>2)</sup>
1890 kHz	Scheveningen Radio <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Op de Philips D2999 gestoord door Radio Moskou op 9890 kHz.

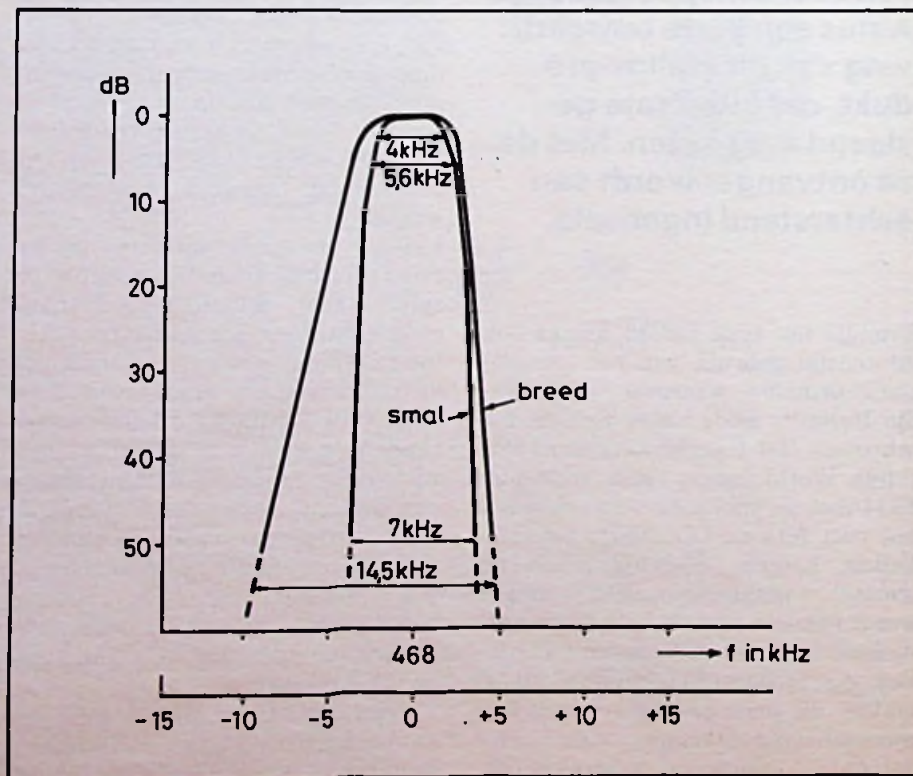
<sup>2)</sup> Met onder andere weerberichten om 3.40, 9.40, 15.40 en 21.40 uur UTC. Voor Europese wintertijd 1 uur erbij optellen.

nen trefzeker – per druk op een toets – worden gekozen. Daarbij dienen uiteraard de aanwijzingen te worden opgevolgd: volume op maximum en de (AM)gaincontrol wat teruggedraaid (totdat de S-meter niet meer fluctueert), terwijl de regeling van de BFO (toets ingedrukt) iets in de richting van USB moet zijn gedraaid. Alle schep- en luchtvaartzenders gebruiken de hoge zijband

(USB). Voor een amateurzender als PI4AA, het verenigingsstation PA0AA van de VERON, vrijdags vanaf 19.30 uur op 3602 kHz, moet de „BFO-control“-knop echter naar LSB worden verdraaid. Op hogere frequenties dan 7 MHz gebruiken amateurzenders ook USB.

Wanneer verdraaiing van de afstemknop naar rechts (hogere frequentie) tot resultaat heeft dat ook

Afb. 2 Een impressie van de doorlaat van beide bandfilters, type SFZ468G10 (smal) en type SFR468J10 (breed).





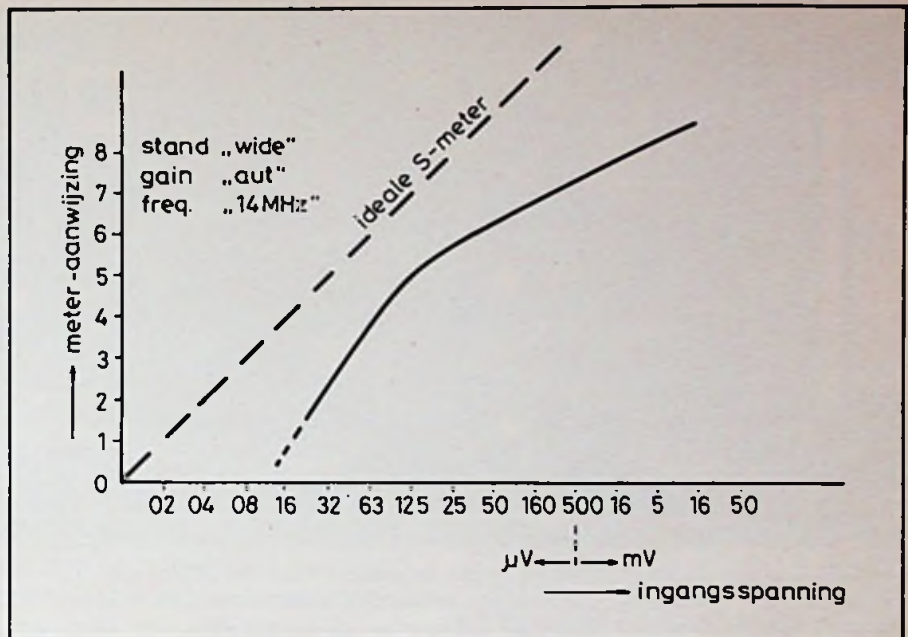
de BFO naar rechts moet om verstaanbare taal te produceren dan heeft men met een hoge zijband te maken. In het omgekeerde geval betreft het een uitzending met een lage zijband. De gunstigste standen voor de BFO-knop zijn iets links (0 tot 30°) respectievelijk iets rechts vanuit de middenstand. Het bewuste BFO-knopje mocht wel een wat duidelijker nokje of een streep bezitten. Men kan er zelf een pijlpunt van papier op plakken.

### Handafstemming

Evenals bij het type D2935 is de afstemming „langzaam” en „snel” mogelijk, bij de D2999 zelfs nog met een tussenstap: 10, 20 en 100 kHz voor FM-ontvangst en 1, 2 of 10 kHz voor alle andere golfgebieden. Voor EZB-ontvangst is de langzaamste, dus 1 kHz per klik, eigenlijk nog wat te grof. In het blad Electron van december 1984 op blz. 741 geeft de heer F. J. A. M. Sessink enkele aanwijzingen om voor enkelzijbandontvangst nog een wat gerieflijker vertraging te maken, namelijk 60 Hz per schakelklik. Met behulp van een druk-trekmechanisme op de afstemknop moet het voor de fabrikant mogelijk zijn deze verbetering te realiseren.

### Omschakelbare selectiviteit

Voor extra selectiviteit kan in de tweede mf (468 kHz) een smaller, dubbel-keramisch bandfilter worden ingeschakeld. Afb. 2 geeft een indruk van de hierdoor te bereiken verbetering. Het filter laat toe bijvoorbeeld tussen de extreem sterke zenders „Deutsche Welle” op 6075



Afb. 4 De S-meter benadert al vrij goed de ideale situatie.

kHz en „Radio Luxemburg” op 6090 kHz in de 49m-band nog een andere te ontvangen. Een apart te leveren accessoire zoals een smal CW-filter voor morsetelegrafie, of een speciaal filter voor amateur EZB-communicatie blijft wenselijk.

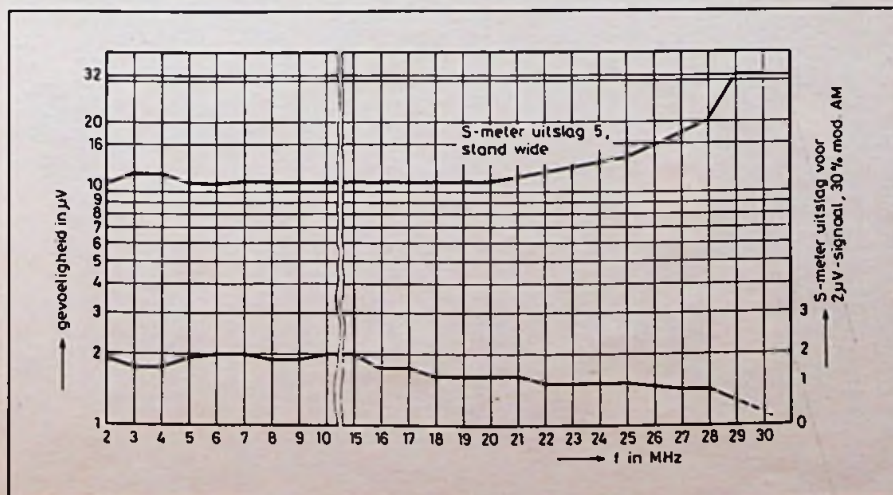
De storende afwijking waarbij sterke zenders in het korte-golfgebied ook hoorbaar zijn op een frequentie die ongeveer tweemaal de tweede mf (468 kHz) lager is, viel bij de D2999 minder op. Toch hoorden wij BBC-Wereldnieuws uit Londen op 6015 kHz eveneens op 5077 kHz: 938 kHz lager. En een muzikale zender op 15220 kHz (19m-band) was eveneens aanwezig op 14285 kHz (in de 20m-amateurband). Een en ander bij nor-

maal gebruik van de staafantenne, dus geen extra buitenantenne. De vergelijking van de beide apparaten dient overigens met enige voorzorg te geschieden: naast elkaar geplaatst veroorzaakt de D2935 storing in de D2999, omgekeerd echter niet.

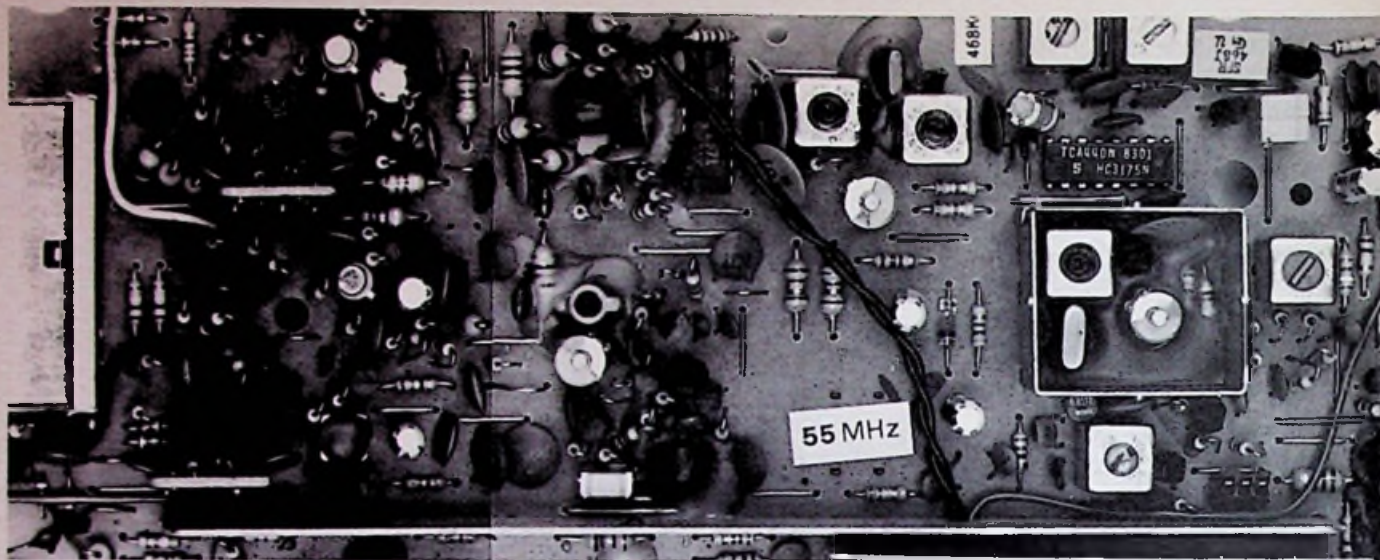
### Gelijkmatige gevoeligheid beperkt bruikbaar

Het principe van de ontvanger, zonder afgestemde préselectiekringen, maakt een constante gevoeligheid over een zeer groot frequentiegebied mogelijk als voor het ingangsgedeelte de juiste componenten worden gekozen. Afb. 3 laat zien dat bij een beoordeling via een meetzender de uitvoering geslaagd zou kunnen worden genoemd. Bij bepaalde atmosferische omstandigheden, en vooral 's avonds rond 3,5 MHz, produceert de „actieve antenne” echter een „brei” van storende en ondefinieerbare achtergrondgeluiden, waardoor de gevoeligheid voor zwakkere zenders in de praktijk dan lang niet haalbaar is. Heel duidelijk blijkt dat als de 1,5 m lange staafantenne tot 25 cm wordt verkleind, de ontvangst wordt dan beter (!), de breipap verdwijnt en zwakkere zenders worden óók weer hoorbaar. De (AM)gaincontrol heeft op de brei geen enkele invloed. Het intermodulatiegedrag van de antenneversterker is derhalve voor omroep-, meteo- en scheepvaartluisteraars wel voldoende, maar voor specifiek (zend)amateur-

Afb. 3 Meetresultaten van gevoeligheid en S-meteruitslag 5.







*Afb. 5 Een blik in het inwendige. Links het complete doorlaatfilter van 150 kHz tot 30 MHz. Rechts daarvan (onder en boven) de FET's van de actieve antenneversterker. In het midden de VCO van 55,146 tot 84,999 MHz. Het bakje rechts bevat de 54MHz-kristaloscillator ten behoeve van de tweede mengtrap. Daaronder is de BFO. Rechts boven het brede 468kHz-filter, type SFR468J10. Daarnaast de tweede mengtrap.*

kortegolfsgebruik niet altijd goed genoeg. Préselectie, zie RB maart '81, blz. 11 en september, blz. 27, is mogelijk door de staafantenne uit te schakelen en de aansluiting voor een externe antenne te benutten. Attentie: hoewel deze antenne-aansluiting van een verzwakker is voorzien, veroorzaakt een externe antenne zonder préselectie, wanneer de propagatiecondities daarvoor gunstig zijn, nog meer brei!

### Bijzonderheden

De S-meter (zie afb. 4) kan tevens dienst doen voor batterijcontrole. De elektronische klok (0 tot 12 uur of 0 tot 24 uur) kan ook als tijdsignaal (wekker) worden benut. 14 LED's (!) geven een fraaie indicatie van het ingeschakelde frequentiegebied (omroepbanden, maar ook daar tussen in). De lagetonenluidspreker is uitschakelbaar. Voor experimentele doeleinden kan ook een peilantenne (richtingzoeker is préselectie!) op de externe antenne worden aangesloten. Ook voor FM is een externe antenne mogelijk. De levensduur van de geheugenbatterijen wordt beperkt als geen netspanning is aangesloten (of voedingsbatterijen aanwezig zijn). Uitgangen voor bandrecorder of versterker en extra luidspreker zijn aanwezig.

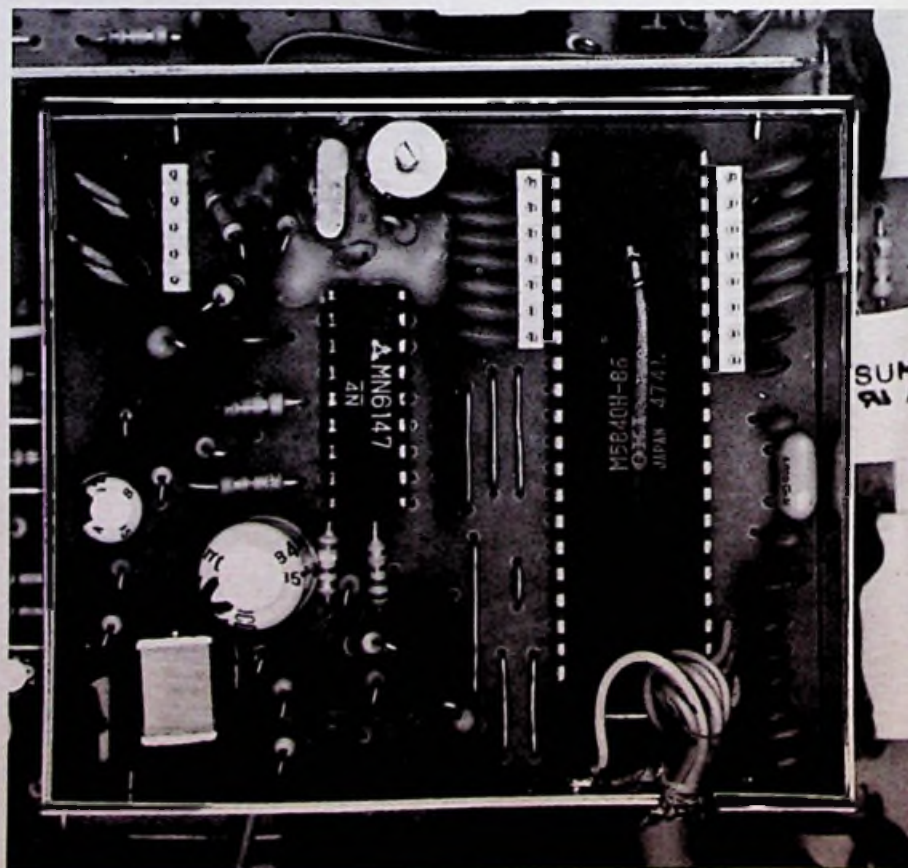
### Conclusie

Niettegenstaande enkele duidelijk

negatieve punten zijn we over deze nieuwe ontvanger toch enthousiast. Een juiste waardering hangt af van het doel van de gebruiker. Vooral op omroepgebied valt er heel wat mee

te doen en is het oordeel duidelijk positief. Voor de specifieke zend- en luisteramateurs op de kortegolf blijft een goede préselectie en een FM-detector aanbevelenswaardig.

*Afb. 6 Het synthesizergedeelte. Middenboven de kristaloscillator. De kabel gaat naar het bedieningspaneel. Het bakje is dubbel afgeschermd.*





# Armeluis datacommunicatie

H. J. C. OTTEN

Het van de ene naar de andere computer overbrengen van gegevens vereist in het algemeen een flinke investering in apparatuur (communicatiepoorten, modems, telefoonverbindingen) en programmatuur. Een microcomputer is niet zonder meer voorzien van deze faciliteiten en het is ook niet altijd te koop. Zeker als het gaat om het overbrengen van gegevens van grotere computers (minicomputers en mainframes) naar microcomputers is het nut van de hoge investering twijfelachtig. Meestal gaat het om incidenteel een bestand over te brengen. Het via floppy disks overbrengen van bestanden stuit vrijwel altijd op een verschillende formattering of niet voorhanden zijn van een floppy disk drive. Om toch gegevens op een zo goedkoop mogelijke manier te transporteren is de in dit artikel beschreven schakeling en werkwijze ontworpen. Alleen een gewone audio-cassette recorder en een handvol standaardonderdelen zijn daarbij nodig en op beide computers een RS-232-C-interface, die op 300 of 600 baud is in te stellen.

## RS-232-C-interface

Als een goedkope en zo universeel mogelijke oplossing moet worden gevonden is het verstandig te kijken naar al voorhanden zijnde voorzieningen. Als we naar minicomputers en mainframes kijken, zien we dat de gebruikers beschikken over een beeldscherm dat meestal via een RS-232-C-standaardverbinding is verbonden met de computer. Invoer vindt plaats via het toetsenbord, uitvoer op het scherm. Als we vervolgens naar microcomputers kijken zien we vrij vaak een RS-232-C-interface om bijvoorbeeld een printer op aan te sluiten. Ook daar is een in- en uitvoermogelijkheid mee voorhanden. Als de twee computers naast elkaar staan kunnen we via deze RS-232-C-verbindingen beide apparaten met elkaar laten communiceren en daarmee gegevens over brengen. Zijn ze ver van elkaar verwijderd, dan kan via een modem en de RS-232-C-verbinding contact worden ge-

legd. Dat betekent wel een dure telefoonverbinding. Deze RS-232-C-interface, die bij de minicomputer en bij de mainframes bereikbaar is voor de gebruiker als verbinding tussen de computer en het beeldscherm, is uitgangspunt voor de in dit artikel beschreven oplossing.

## Principe

Het principe van het overbrengen van gegevens via de standaard-RS-232-C-interface is vrij simpel. In principe blijft bij de minicomputer en het mainframe de verbinding tussen computer en beeldscherm bestaan. De RS-232-C-verbinding bestaat in het algemeen uit minimaal twee seriële signalen: van en naar de computer. Het overbrengen van gegevens verloopt nu als volgt. Het over te brengen bestand wordt karakter voor karakter naar het beeldscherm gestuurd. De gebruiker kan dus meelesen. Het seriële (digitale) signaal wordt tevens via een aftak-

king vertaald in tonen van 2400 Hz en 1200 Hz met een zogenoemde FSK-schakeling (Frequency Shift Keying) en deze tonen worden opgenomen op een gewone audio-cassette recorder. Het gehele bestand wordt dus opgeslagen op band. De cassette recorder en de schakeling worden nu meegenomen naar de andere computer. Ook hier blijft de verbinding tussen beeldscherm en computer in principe bestaan. Alleen wordt het op de band opgenomen signaal weer terug vertaald naar een RS-232-C-signaal, dat het van het beeldscherm afkomstige signaal tijdelijk vervangt. De computer leest nu niet meer van het toetsenbord afkomstige karakters, maar de op de band opgenomen karakterstroom. Met een schakelaar wordt een keuze gemaakt tussen invoer van het toetsenbord of van de band. De computer leest op deze wijze van de band naar een bestand, eventueel via een buffer, in het geheugen.

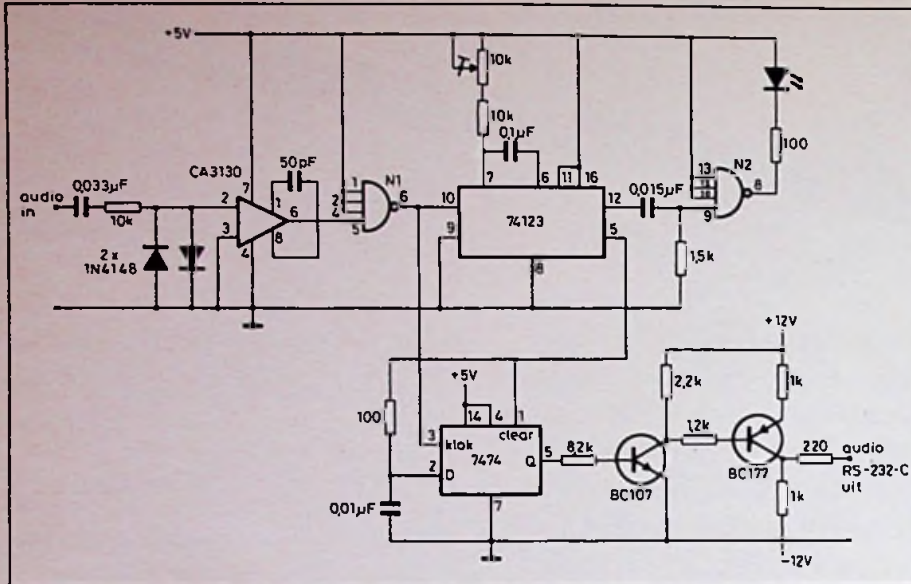
## Microcomputers

Bij een microcomputer gaan we iets anders te werk omdat het beeldscherm daarbij gewoonlijk niet via een RS-232-C-verbinding is aangesloten, maar wel een seriële interface voorhanden is. De schakeling wordt hier op aangesloten.

## Schakeling

De hierboven beschreven werkwijze vereist een tweetal functies: omzetten van een RS-232-C-signaal naar tonen van 1200 en 2400 Hz en het omzetten van deze geluidstonen naar een RS-232-C-signaal. Hiervoor zijn in de loop der jaren voor hobbycomputers al tientallen oplossingen gevonden. Een voorbeeld is de toepassing bij Basicode. Hier is gekozen voor een eenvoudige, maar gemakkelijk na te bouwen schakeling. Afb. 1 geeft het principieschema van het deel van de schakeling dat via een programmeerbare deler een kloksignaal van 4800 Hz door twee





Afb. 1 Schakeling om een RS-232-C-sigitaal om te zetten naar 1200- en 2400Hz-geluidssignalen.

of door vier deelt. De deelfactor wordt bepaald door het RS-232-C-sigitaal. In afb. 2 is het schema te zien van de schakeling dat het van de band afkomstige signaal weer omzet naar het oorspronkelijke RS-232-C-sigitaal. Beide schakelingen zijn al meermalen gepubliceerd om een massageheugen te realiseren voor een hobbycomputer.

Het nadeel van deze schakelingen en het gebruik van de cassetterecorder is dat we beperkt zijn tot transportsnelheden van 300 baud (zeer betrouwbaar, niet kritisch) of 600 baud (kans of fouten bij een niet optimale afregeling en vereist een goede cassetterecorder).

**Voeding**

De schakelingen nemen genoeg met een voeding van +5 V bij een stroomopname van 200 mA. Daarnaast zijn voor het omzetten van de RS-232-C-niveaus een spanning van ongeveer +12 en -12 V nodig bij een gering stroomverbruik. In afb. 3 is het schema te zien van een eenvoudige voeding waarbij een goedkope transformator met een enkele secundaire wikkeling voldoende is. De schakeling en de voeding moeten natuurlijk wel vanwege het mobiele karakter van de toepassing in een behuizing worden ingebouwd.

**Aansluitingen**

De schakelingen worden zoals bij de principe beschrijving al is vermeld,

opgenomen tussen computer en beeldscherm om de RS-232-C-signalen te onderscheppen en te veranderen. Daarom zijn op de behuizing van de schakeling twee RS-232-C-connectoren nodig, die in de behuizing worden doorverbonden zoals in afb. 4 is aangegeven. Tussen schakeling en terminal wordt een tussenkabel opgenomen met minimaal het aantal doorverbindingen van afb. 4. De kabel tussen beeldscherm en computer wordt bij het beeldscherm losgenomen en aan de schakeling verbonden. Met de schakelaar S1 in de stand „normaal” functioneert het beeldscherm zoals voorheen. In de

stand „audio” worden de op de band opgenomen karakters naar de computer gestuurd. Let op dat het toetsenbord nu niet meer functioneert!

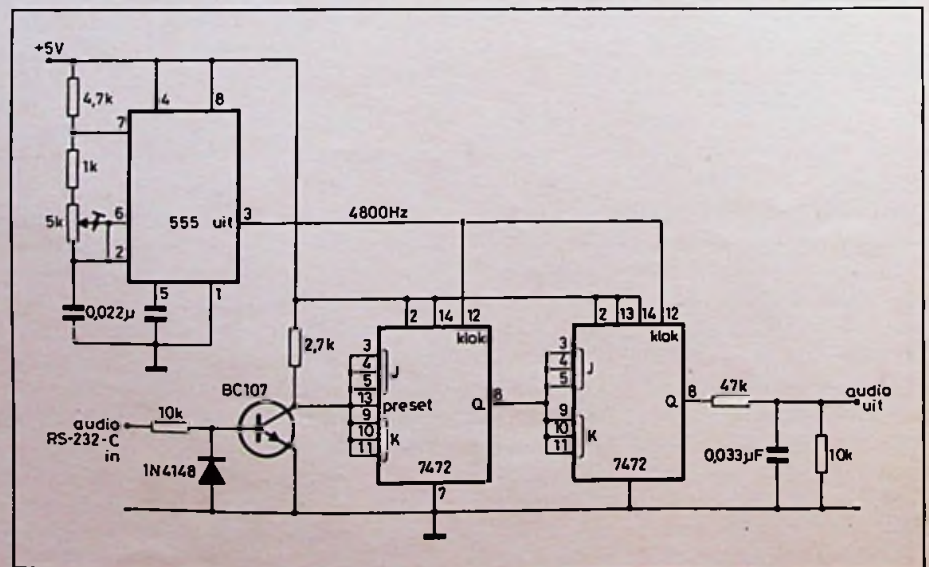
**Afregeling**

De schakeling bevat twee instelpunten die een afregeling vereisen. Allereerst is de klokkrequentie instelbaar op precies 4800 Hz. Deze frequentie is overigens niet kritisch. Als de instelpotmeter in de middenstand staat werkt de schakeling uitstekend. Als er echter met andere gebruikers banden worden uitgewisseld is een exacte afregeling met een frequentiemeter nodig. Het tweede instelpunt bevindt zich in de schakeling van afb. 2. Hiermee is een correcte afregeling mogelijk op de niet kritische klokkrequentie in de schakeling van afb. 1.

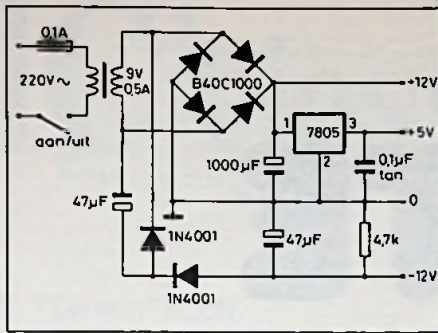
De indicator, met een LED gerealiseerd, geeft al een eerste indruk van het afregelen. Neem daartoe eerst op een stuk band een niet veranderend RS-232-C-sigitaal op – dit geeft een frequentie van 2400 Hz – en daarna een snel veranderend RS-232-C-sigitaal, door bijvoorbeeld een bestand (op 300 baud) af te laten drukken op de RS-232-C-uitgang. Bij het terugspelen van deze opname zal de LED fel oplichten als een 2400Hz-sigitaal wordt afgespeeld en snel knipperen bij een veranderend signaal tussen 1200 en 2400 Hz.

Een meting met een (hoog-ohmige) voltmeter kan tot een uitstekende afregeling leiden. Meet daartoe de spanning op pen 5 van het IC 74123.

Afb. 2 Schakeling om de van de band afkomstige 1200- en 2400Hz-signalen om te zetten naar een RS-232-C-sigitaal.

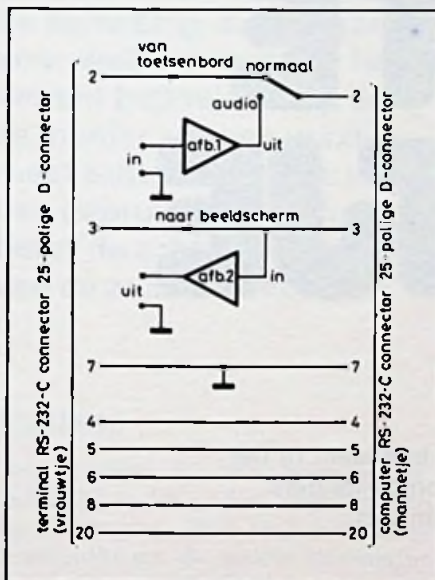






Afb. 3 Een mogelijke voeding voor de schakelingen in afb. 1 en 2.

Bij een 2400Hz-toon zal de spanning (gelijksspanningsmeting) ongeveer 2,5 V bedragen, bij een wisselend signaal tussen 1200 en 2400 Hz op de band schommelen rond 3,75 V bij een correcte afregeling van de instelpotmeter bij het IC 74123.



Afb. 4 Aansluitingen tussen computer en beeldscherm met de schakelingen uit afb. 1 en 2.

**Programma's**

De schakeling maakt het mogelijk bestanden op de band weg te schrijven en weer terug te lezen. De bestanden mogen echter alleen leesbare karakters bevatten. Bij het teruglezen geeft de schakeling geen indicatie van de betrouwbaarheid van de gelezen karakters, einde en begin zijn niet duidelijk gedefinieerd en het inlezen zal in het algemeen speciale programma's vereisen. Nu heeft iedere computer speciale voorzieningen voor wat betreft pro-

grammatalen en commando's. Daarom volstaan we in dit artikel met een aantal malen gerealiseerde programma-oplossing.

Op dit moment zijn implementaties beschikbaar onder VAX/VMS, PDP-11 onder RSX-11M en voor een 6502-computer met een ACIA 6850, in zowel assembler als Pascal. De programma's lezen en schrijven de bestanden op de band met een speciaal protocol. Lijst 1 geeft een indruk van dit protocol. Het protocol controleert begin en einde, aantal regels (records genoemd) in het bestand en door middel van een checksum per record de betrouwbaarheid van de gelezen karakters. Verder is voorzien in een bestands-identificatie. Het protocol is zo ontworpen dat alleen gebruik wordt gemaakt van leesbare karakters. Controlecodes zoals carriage-return en linefeed zijn niet nodig, maar mogen wel aanwezig zijn. De routine voor het lezen van een karakter moet alleen leesbare karakters afgeven en andere type karakters negeren.

**Lijst 1 Protocol voor het overbrengen van bestanden.**

Het protocol is geschikt voor alleen tekstbestanden, met alleen leesbare karakters. Elke regel wordt als record verstuurd, voorafgegaan door een data record identificatie. Het bestand wordt voorafgegaan door een start-record met de bestandsnaam en afgesloten met een eindrecord waarin het aantal data record records. Een record wordt geïdentificeerd door de letter "P" gevolgd door een cijfer om het type aan te geven.

Start record P4xxxxxxxxCC  
Data record P1nndd...ddCC  
Einde record P9mmmm

- waarin
- xxxxxxxx bestandsnaam in 8 karakters
  - CC checksum over record zonder record identificatie zoals P1
  - nn aantal karakters in dit record
  - dd...dd twee hex cijfers
  - dd...dd karakters in record
  - mmmmm aantal records in bestand, vier hex cijfers

**Pseudo-code**

De implementatie van dit protocol vereist twee programma's. De werking van de programma's met het hierboven beschreven protocol is te vinden in lijst 2 (lezen van band) en lijst 3 (schrijven naar band). In plaats van een implementatie in een tot een enkele computer beperkte taal is gekozen voor een algemene beschrijving met behulp van pseudo-code. Het implementeren in een taal aan de hand hiervan is een gemakkelijk uit te voeren taak.

**Lijst 2 Programma-ontwerp voor het lezen van een bestand van band volgens het protocol uit lijst 1.**

```
PROGRAM lees cassette
schrijf 'start cassette-recorder'
schrijf 'zet schakelaar in stand "audio"'
aantal records := 0
repeat
  lees karakter
  until karakter = 'P'
  lees karakter
  case karakter of
    '1' : lees data record
    '4' : lees start record
    '9' : lees einde record
  until einde record gelezen

PROCEDURE lees start record

checksum := 0
schrijf 'File '
repeat
  lees karakter van filenaam
  checksum := checksum + karakter-code
  schrijf karakter
until 8 karakters gelezen
schrijf ' gevonden'
lees checksum als hex getal
if checksum <> berekende checksum
then
  schrijf 'checksum fout in start record'

PROCEDURE lees data record

checksum := 0
aantal records := aantal records + 1
lees aantal records in data record als hex getal
while aantal > 0 do
  lees data karakter in geheugen
  checksum := checksum + karakter-code
  aantal := aantal - 1
  lees checksum als hex getal
  if checksum <> berekende checksum
  then
    schrijf 'checksum fout in data record'

PROCEDURE lees einde record

lees aantal records als twee hex getallen
if aantal records <> gelezen aantal records
then
  schrijf 'aantal gelezen records klopt niet'
```

**Lijst 3 Programma-ontwerp voor het schrijven van een bestand naar band volgens het protocol uit lijst 1.**

```
PROGRAM schrijf naar cassette

schrijf 'Start cassette, druk een toets in'
aantal records = 0
while records in bestand do
  lees record uit bestand
  schrijf record naar cassette
  schrijf einde record naar cassette
  repeat 1 wacht tot cassette is gestopt door gebruiker
  lees karakter
until karakter gelezen

PROCEDURE schrijf start record

schrijf 'P4' naar cassette
checksum := 0
repeat
  schrijf volgende karakter van filenaam
  checksum := checksum + code karakter
until 8 karakters geschreven
schrijf checksum

PROCEDURE schrijf record naar cassette

aantal records := aantal records + 1
schrijf 'P1'
schrijf aantal karakters in record
als hex getal
while aantal karakters > 0 do
  schrijf volgende karakter
  aantal karakters := aantal karakters - 1
  checksum := checksum + code karakter
schrijf checksum als hex getal

PROCEDURE schrijf einde record naar cassette

schrijf 'P9' naar cassette
schrijf aantal records als dubbel hex getal
```



# WARE GROOTTE VAN ONS KLEINSTE ARTIKELTJE

Waarom moeilijk doen als wij het makkelijk leveren. Stuur een briefkaart of bel en u ontvangt binnenkort een gratis dikke pil boordevol electronica-toppers. Scherp geprijsd, snel geleverd, goed verzorgd door nummer één voor Nederland.....



## de windmolen bv

Postbus 12, 7500 AA Enschede  
Telefoon: 053 - 303 808



# IC'tjes

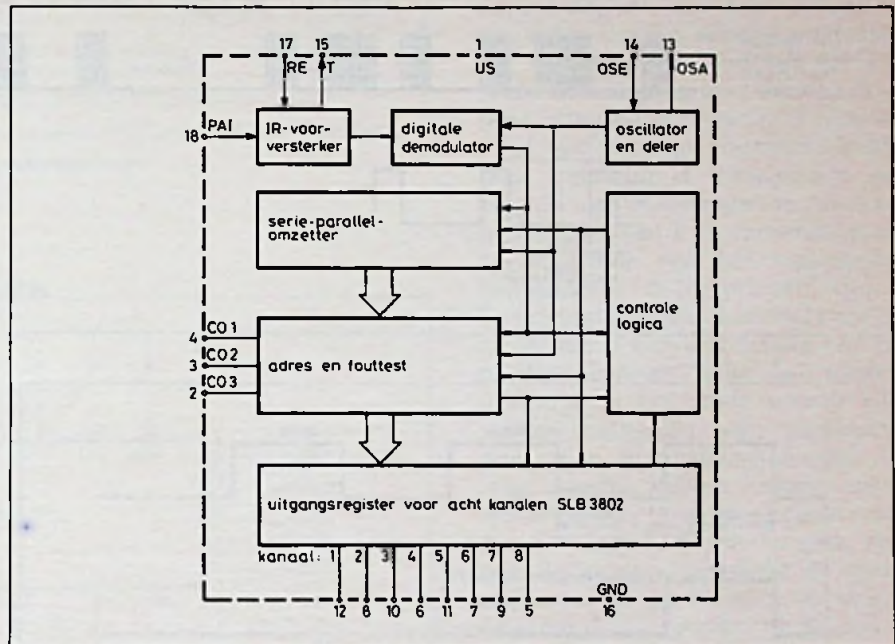
## Infraroodontvanger SLB3802

R. TER MIJTELEN

In deze aflevering wordt de ontvanger voor de infraroodzender uit de vorige aflevering besproken. De ontvanger zet de seriële informatie van de zender om in een parallelle informatie. In het telegram van de zender is informatie aanwezig, die aangeeft voor welke ontvanger het bericht bedoeld is. Op deze manier kunnen maximaal acht ontvangers worden gebruikt, die op hun beurt de acht commando's van de zender aanbieden.

### SLB3802

Een speciaal IC van Siemens de SLB3802, onder andere verkrijgbaar bij Elektronica 2000 te Amsterdam, is geschikt om de seriële informatie van het zend-ICSLB3801 om te zetten in een parallelle informatie. In afb. 1 is het blokschema te zien van het inwendige van de SLB3802. Op pin 18 komt het signaal, op de voorversterker met automatische sterk-



Afb. 1 Inwendige van het ontvanger-IC SLB3802.

teregeling, van de zender binnen. De digitale demodulator zet het met een 25kHz-draaggolf gemoduleerde signaal om in een bitpatroon van „nul” en „enen”. Dit bitpatroon bestaat uit een startbit, data- en adresbit en een stopbit (zie afb. 2). Hoe het signaal wordt verstuurd en binnenkomt op de ontvanger is te zien in afb. 3.

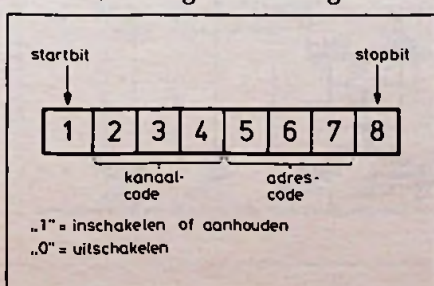
Na het omzetten van serie naar parallel, wordt gekeken of het juiste adres, die op CO1...CO3 wordt aangesloten, is ontvangen (zie ook tabel 1). Als dit juist is en er is een startbit

aanwezig, dan wordt in het uitgangregister één van de acht kanalen geset. De uitgang blijft geset („1”) zolang er een goed telegram binnenkomt met het stopbit op „1”. Komt er een telegram binnen met het stopbit op „0”, dan wordt de uitgang uitgeschakeld („0”).

De uitgang schakelt ook uit als er gedurende de tijd van twee telegrammen geen of geen goed telegram is ontvangen (zie afb. 4).

Op pin 13 en 14 kan een keramische resonator worden aangesloten met een frequentie van 455 kHz.

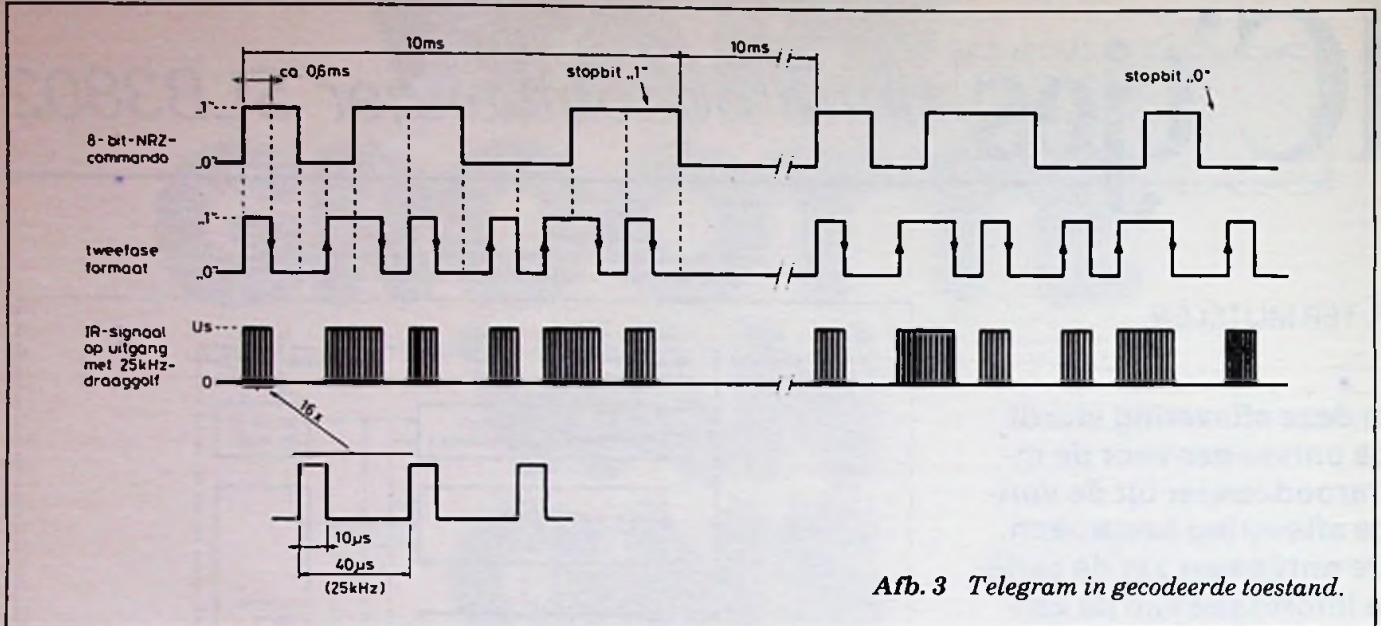
Afb. 2 Indeling van het telegram.



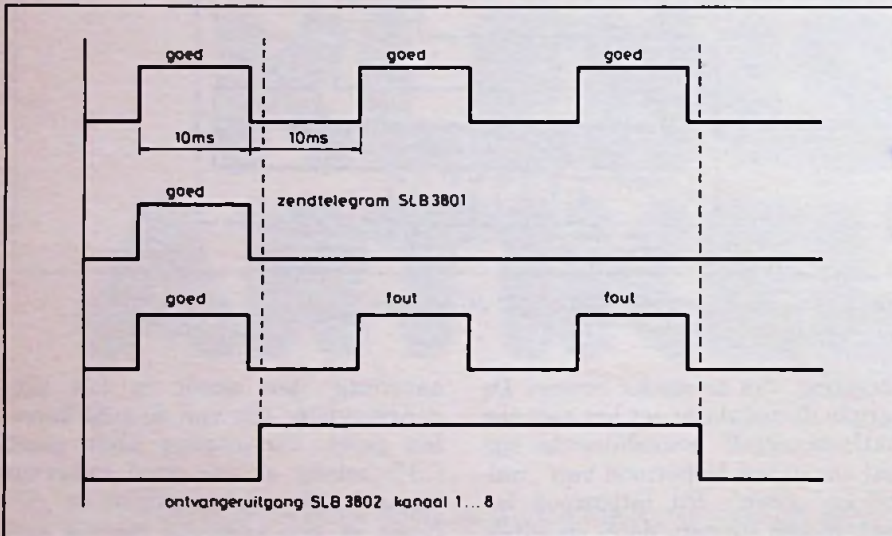
Tabel 1 Indeling van de adresbits.

Adres	Start-bit	Kanaal-code	Adres-code	Stop-bit	CO1	CO2	CO3
	1	2 3 4	5 6 7				
A	-	1 tot 8	0 0 0	-	L	L	L
B	-	1 tot 8	0 0 1	-	L	L	H
C	-	1 tot 8	0 1 0	-	L	H	L
D	-	1 tot 8	0 1 1	-	L	H	H
E	-	1 tot 8	1 0 0	-	H	L	L
F	-	1 tot 8	1 0 1	-	H	L	H
G	-	1 tot 8	1 1 0	-	H	H	L
H	-	1 tot 8	1 1 1	-	H	H	H





Afb. 3 Telegram in gecodeerde toestand.



Afb. 4 Relatie tussen aan- en uitzetten van een kanaal.

Ook kan er op pen 14 een externe oscillator worden aangesloten met een nul en een niveau gelijk aan de gebruikte voedingsspanning van het IC. De voedingsspanning kan liggen tussen 9 en 15 V. Het stroomverbruik is circa 1,3 mA.

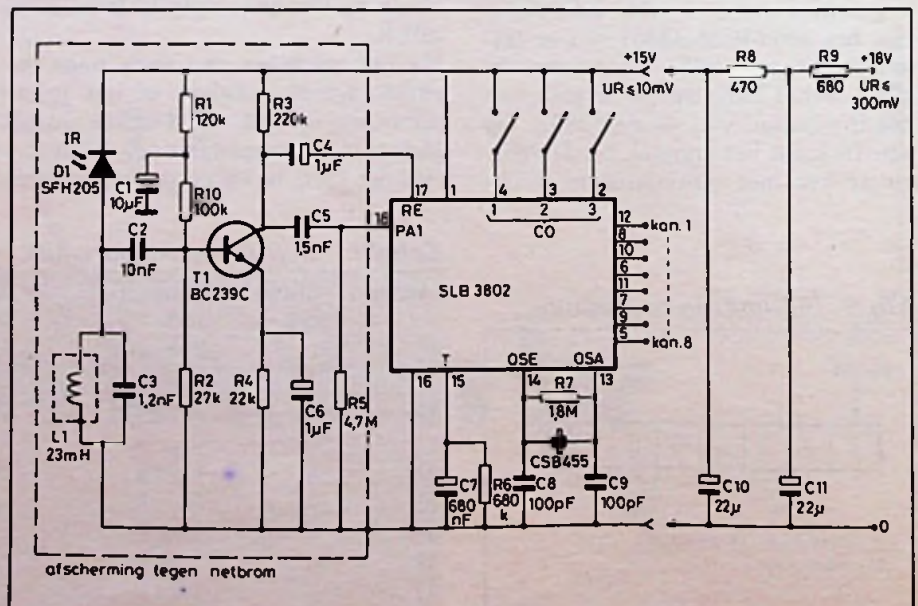
### Ontvanger

In afb. 5 is het schema te zien van de ontvanger voor infraroodlicht. Fotediode SFH205 stuurt een LC-kring aan, die op de 25kHz-draag golf is afgestemd. Op deze manier wordt last van lamplicht en daglicht vermeden. De spoel heeft een Q van 6 en een bandbreedte van 9 kHz. Transistor T1 is een type met lage ruis en een grote stroomversterking. De collectorstroom is 50 µA en geeft daardoor

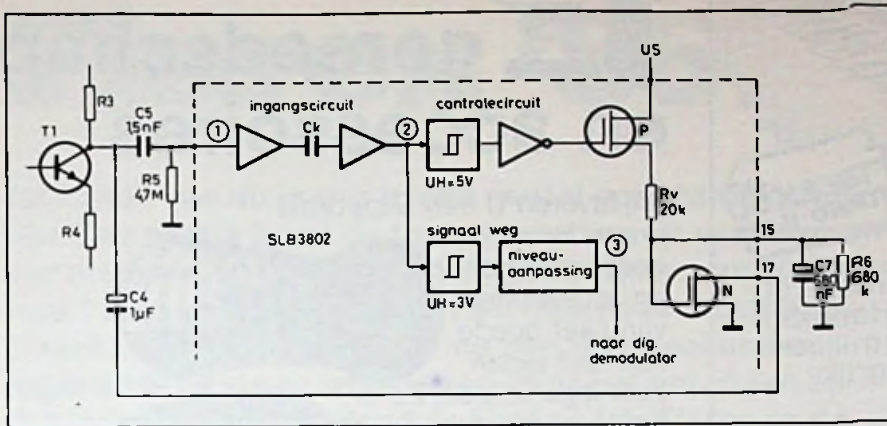
een minimum aan ruis. De spanningsversterking van deze versterkertrap is 130 (42 dB). Condensator C5 koppelt het uitgangssignaal met de ingang van de voorversterker van de SLB3802. De interne voorversterker bestaat uit twee capacitief gekoppelde ingangstrappen, een regelcircuit en een signaalcircuit (zie afb. 6). Het binnenkomende signaal wordt door de voorversterker 70 dB versterkt. Als het signaal op punt 2 groter wordt dan  $3 V_{tt}$  passeert deze de Schmitt-trigger en gaat via een niveau-aanpassing naar de digitale demodulator.

Samen met de externe versterker wordt een versterking van meer dan 110 dB bereikt. De signaal-ruisver-

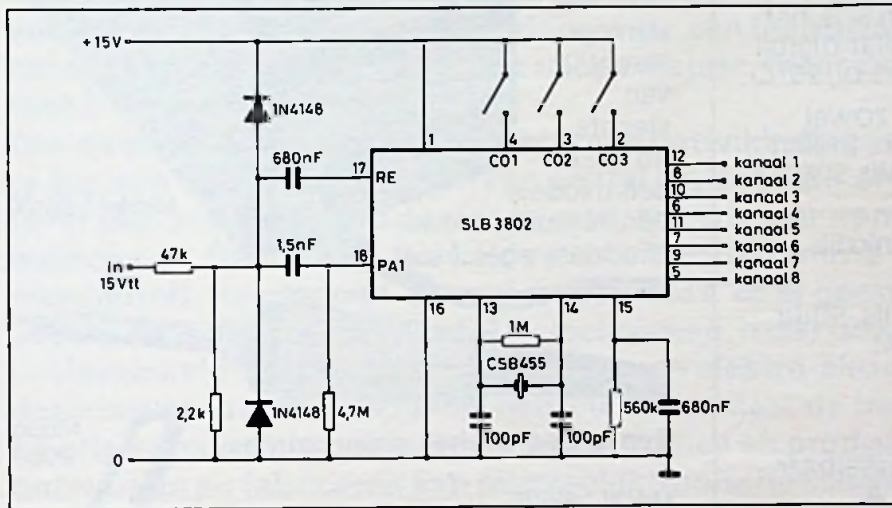
Afb. 5 Schema van de infraroodontvanger.



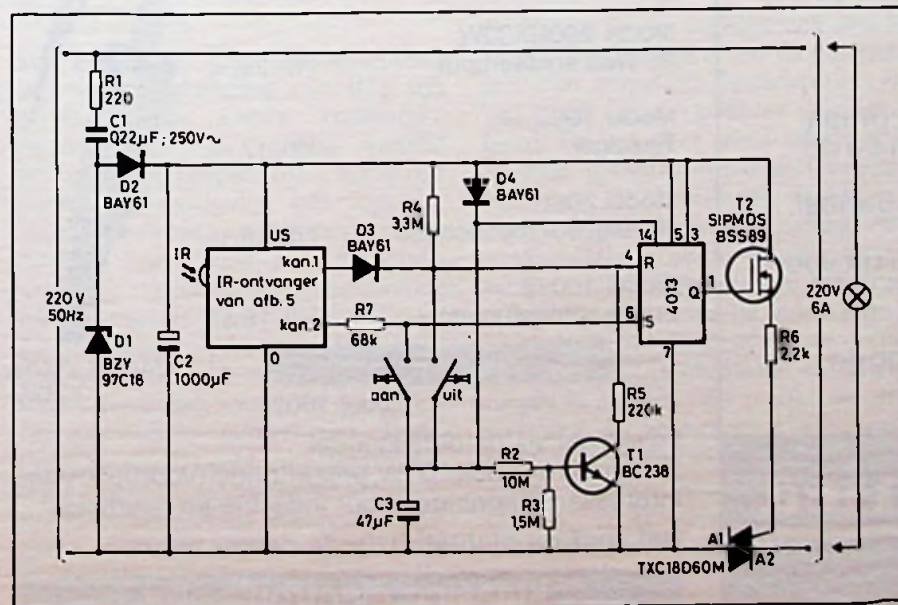




Afb. 6 Principe van de automatische sterkteregeling.



Afb. 7 Ontvanger zonder infraroodlicht.



Afb. 8 Aansturen van een lamp door middel van infraroodlicht.

houding is, bij de gebruikte frequentie van 20 tot 30 kHz, 80 dB. De drempel van de Schmitt-trigger in het controlecircuit is 5 V, de controle start dan alleen bij eeningangssignaal van 2 mV zodat geen last wordt ondervonden van ruis van de fotodiode bij constant licht.

De amplitude van hetingangssignaal wordt omlaag geregeld door het controlecircuit via een P-kanaaltransistor, die een externe condensator via een weerstand van 20 kΩ laadt. De spanning over deze condensator stuurt een N-kanaaltransistor zodat deze een lage weerstand heeft. Deze transistor is wisselstroom gekoppeld met de ingangstrap door een condensator van 1 µF en reduceert zo de amplitude van hetingangssignaal en tevens de totale versterking.

De omlaag regeltijd is circa 11 ms en na 20 ms is een stabilisatie van de regeling bereikt, zodat het tweede telegram op het juiste niveau kan worden ontvangen. De regelspanning over de condensator moet zo lang mogelijk blijven bestaan opdat steeds op een juist niveau kan worden ontvangen. Wordt er geen signaal ontvangen, dan zakt de spanning over de condensator en neemt de versterking weer toe, de RC-tijd is 0,4 s.

Het regelgebied is 42 dB. Oversturing vindt plaats als de zender in de optische as is gericht binnen een afstand van één meter. De maximale afstand, die met de combinatie zender-ontvanger kan worden overbrugd, is 20 tot 30 meter.

### Zonder IR

In afb. 7 is het schema te zien van een ontvanger, die gebruik maakt van een draadverbinding in plaats van infraroodlicht. Ook hier is de automatische sterkteregeling gebruikt.

### Schakelaar

In afb. 8 is het schema te zien van een toepassing van de ontvanger uit afb. 5. Hiermee kan via de afstandbediening een lamp aan en uit worden geschakeld. Bij het uitvallen van de netspanning wordt de flipflop door C3 van spanning voorzien en kan op die manier gedurende 15 minuten de toestand van de flipflop bewaren.



**SGS**Technology  
and Service**Flying high!**

SGS is in enkele jaren tijd uitgegroeid tot een toonaangevende halfgeleiderfabrikant met een totale omzet van US\$ 500 miljoen. Dit opmerkelijke succes is in belangrijke mate het gevolg van SGS' filosofie: TECHNOLOGY AND SERVICE.

Wanneer u hoge eisen stelt aan technologie, service en, niet te vergeten, betrouwbaarheid, is uw keus voor SGS een terechte keus!

Neem b.v. de LOGIC FAMILIES van SGS: het AQL voor metal gate CMOS en bipolar digital TTL-LS ligt op 0.65% (AC-parameters bij 25°C).

CMOS en TTL-LS zijn leverbaar in zowel plastic als keramische behuizing en, indien gewenst, met burn-in of volgens MIL SPEC (STD-883 B en C).

De SGS-fabrieken in Italië en Frankrijk zijn volledig CECC gekwalificeerd.

SGS is ook toonaangevend in prijs. Stuur ons uw aanvraag of bel 030-880084!

**CMOS**

- \* HCF4000BE-serie is volledig uitwisselbaar met Motorola MC14000BCP en RCA CD4000BE series.
- \* Leverbaar in micropackage.

**TTL Low Power Schottky**

- \* T74LSXX en T54LSXX series in volledige reeks beschikbaar.

**Highy Speed CMOS**

- \* M74HCXX serie is pin en functie compatibel met de TTL-LS equivalenten en de meest populaire CMOS typen.
- \* M74HCTXX serie is TTL input compatibel.
- \* Max. clockfrequentie: 60 MHz.
- \* Meer dan 60 verschillende typen uit voorraad leverbaar.

Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.

**microtronica**

Microtronica Kaap de Goede Hooplaan 11 3526 AR Utrecht Tel. 030 88 00 84  
Microtronica 2 Rue de l'Aeronautique 1140 Bruxelles Tel. 02 2167061

**Soldeer-  
gereedschap  
en accessoires**

Wij leveren U een uitgebreid programma soldeergereedschap en accessoires

van zeer goede kwaliteit tegen zeer lage prijzen. Zo is het temperatuur geregelde soldeerstation continu instelbaar van 100°C-500° met een opwarmtijd van slechts 45 seconden middels een vernuftig ontworpen triac regelcircuit.



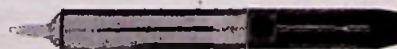
Model 168-2C

**Een greep uit het programma:**

Model 168-2C Soldeerstation met analoge uitlezing, 48 Watt.	Hfl. 243,-
Model 200GX20W 20 Watt soldeerbout	Hfl. 27,-
Model 200GX30W 30 Watt soldeerbout	Hfl. 28,-
Model 1002 Tinzuiger	Hfl. 17,-
Model 2060 Tinzuigbout met pompje	Hfl. 26,-
Model 100-IS Solide soldeerboutsteun	Hfl. 15,50



Model 2060



Model 1002

Model 200G  
X20W

Leverbaar via de detailhandel. Prijzen zijn inclusief BTW, prijswijzingen voorbehouden. Interessante kortingen voor industrie en overheid.

**Bel voor de dichtstbijzijnde dealer naar:**

**klaasing electronics b.v.**

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout,  
tel.: 01620-81622/696, telex: 54598, fax: 01620-56500



# Fiarex '86

De Fiarex van dit jaar is in een aantal opzichten bijzonder. Ten eerste komt de tentoonstelling op een moment dat niemand het verwacht: in het voorjaar, van 10 tot en met 14 maart om precies te zijn. Daarnaast heeft men, terecht, besloten de koppeling met de totaal anders ingerichte Firato te laten varen. Was het voorheen zo dat ieder jaar afwisselend de Firato of de Fiarex op de agenda stond, nu is een dergelijke regeling getroffen met de inmiddels naar Utrecht verhuisde expositie Het Instrument. Die tentoonstelling zal in zijn nieuwe gedaante in, eveneens, het voorjaar van 1988 van start gaan. In het jaar daarop zal de Fiar, in samenwerking met de RAI een Fiarex organiseren gevolgd door weer een Instrument in 1990. Om in het nieuwe ritme te komen zal de Fiarex niet alleen dit jaar, maar ook volgend jaar (van 16 tot en met 20 maart) plaatsvinden.

Om de snelheid waarmee de technische ontwikkelingen elkaar opvolgen, een beetje te kunnen bijhouden, hebben een aantal exposanten er de voorkeur aan gegeven ieder jaar aan een beurs deel te nemen, het ene jaar aan de Fiarex, het andere aan Het Instrument. Daardoor gaan beide expositieprogramma's elkaar, waar het de elektronica betreft, overlappen. Dat zal op de Fiarex '86 al goed te merken zijn. Niet langer alleen componenten en produktietechnieken, maar ook meet- en regelapparatuur, professionele communicatieapparatuur en elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik. Daarnaast de bekende onderwijsinstellingen en uitgevers op het gebied van de elektronica en produkten en diensten voor het ontwerpen en fabriceren van micro-elektronische schakelingen en printplaten. In zowel 1986 als '87 zal de expositie plaatsvinden in het nieuwe Hollandcomplex van de RAI.

## Maatconfectie in Elektronica

Aan het proces dat zich bezighoudt met de vervaardiging van IC's zijn steeds minder kosten verbonden. Daardoor komt de „oplage” waarbij de ontwikkelingskosten terugverdiend zijn, natuurlijk ook lager te liggen. Het gevolg is dat er voor eenvoudige, maar ook wat gecompliceerdere, regelmatig terugkerende schakelingen IC's worden bedacht.

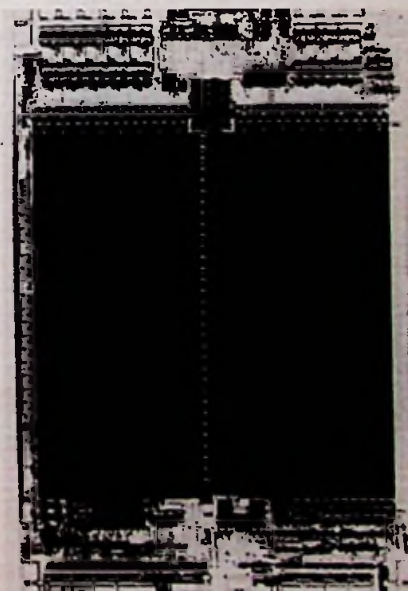
Voor allerlei toepassingen komen er kant en klare bouwelementen op de markt die direct passen of gemakkelijk passend te maken zijn. Daarnaast is ook het echte maatwerk mogelijk. Er zijn machines waarmee je in een handomdraai je eigen IC ontwerpt. Als het aantal beperkt blijft tot enkele stuks, blijft het zelf in elkaar solderen van de schakeling echter goedkoper.

## Hf-beurs

De Fiarex is van oudsher ook een hf-beurs. We hebben er, in de glorie-dagen van dergelijke apparatuur zelfs nog wel eens „bakkies” gesignaleerd. De bezoeker werd echter keer op keer geconfronteerd met apparatuur voor de distributie van hf-signalen. Kopstations, wijkcentra, trajectversterkers en monitoren maakten jaren lang deel uit van het expositieprogramma. Nu de CAI-kaarten in Nederland zijn geschud en er nog maar weinig technische ontwikkelingen te melden zijn, treffen we vrijwel geen conventionele CAI-apparatuur meer op de Fiarex aan en zijn er alleen verschillende glasvezelprodukten, waaronder een fiber-optic datacommunicatiesysteem van Phalo (Nijkerk Elektronica stand H138) te bewonderen. Wel zullen er een paar, iets wat zich gemakkelijk liet



*De Fiarex '86 wordt gehouden in het Holland Complex van de RAI, en is van 10 tot 14 maart dagelijks geopend van 10.00 tot 17.00 uur.*



*Afb. 1 De SEEQ 256K EPROM in CMOS-techniek (Techmation stand H195).*





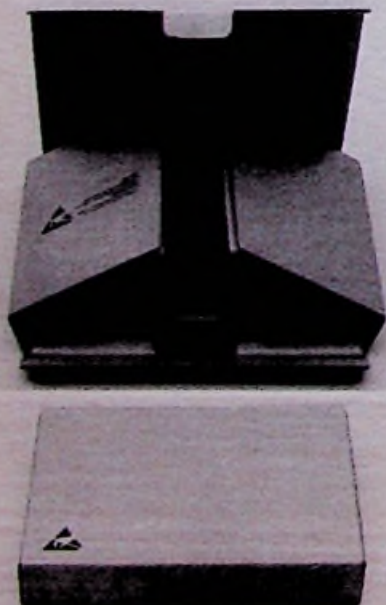
**Afb. 2** Dynatek autoranging multimeter met ingebouwde temperatuurmeter (Vogel's stand H170).

voorspellen, kant en klare satelliet-ontvangers, inclusief schotel, te zien zijn. Een daarvan is de complete individuele ontvanger van Hirschmann (stand R322).

### De juiste verbinding

De hoge frequentie gecombineerd met het ontbreken van een standaard als het gaat om connectoren, heeft tot gevolg dat er op een groot aantal stands een keur aan verbindingmateriaal te zien valt. Een voorbeeld is het Sealectro-programma (Bodamer stand H108) waarin connectoren voorkomen alsmede alerhande verloop- en koppelstukken

**Afb. 3** De antistatische PCB-doos waarin één kaart schokwerend kan worden verpakt (Bijl stand H133).



geschikt voor het gebruik in frequentiegebieden tot 12 GHz. Deze exposant heeft tevens gefilterde D-Sub-connectoren in het programma van EMI.

Bij Radiall (stand R339) is het volledige programma connectoren te aanschouwen en ook bij S.E.B. Souriau (stand H119) wordt aan dit onderwerp de nodige aandacht besteed. Op de laatst genoemde stand eveneens compacte zenders en ontvangers voor optische verbindingen.

Connectoren in allerlei vormen, inclusief coderingssystemen en „press-in“-toepassingen treffen we tenslotte aan bij Elco (stand D234).

### Computers

De computer, en met name diens randapparatuur, neemt op de expositie een belangrijke plaats in. Winchesters, toetsenborden, printers, diskdrives, alles, zoals te verwachten is, zoveel mogelijk IBM-compatibel. Dat geldt niet alleen voor HP's supersnelle Vectra-computer (stand H141) en de BASF 5¼"-Winchester van BASF, maar ook voor de harde schijven van Western Digital en de toetsenborden van Preh (Diode stand D202). Manudax (stand D221) heeft voor de bezoeker een Epson-diskdrive in petto voor gebruik bij een portable computer terwijl Koning & Hartman (stand R303) een aantal interessante I/O-kaarten presenteert voor Multibus en VME-bussystemen. De kaarten zetten analoge signalen afkomstig van sensoren zoals rekstrookjes, thermokoppels e.d. om in digitale signalen die direct via de standaardbus naar de microprocessor worden gezonden. Op het gebied van CAE, Computer



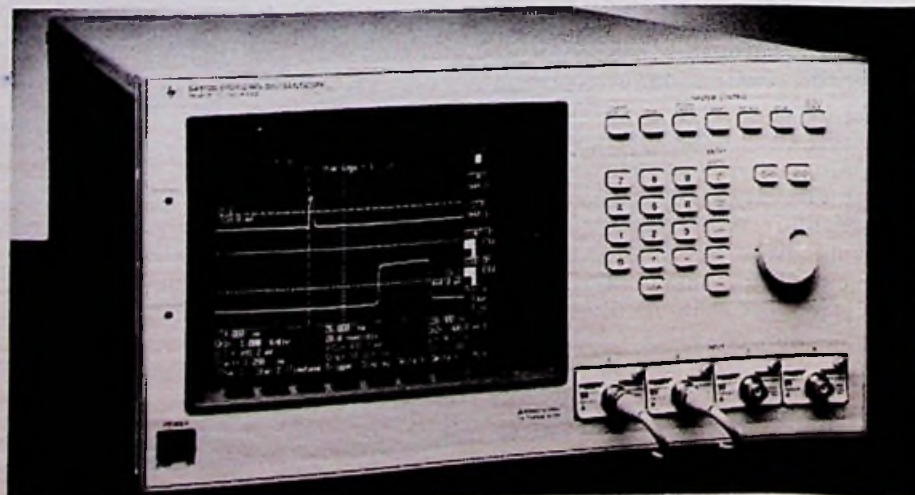
Aided Engineering, is het smullen geblazen op de Fiarex. De uitgebreide systemen van Tektronix zijn onder het etiket WorkSystem-componenten terug te vinden op stand D238. De componenten kunnen met elkaar communiceren en ondersteunen het elektronisch ontwerpen in het algemeen. Gate arrays, full custom IC's, gedrukte schakelingen en standaardcellen laten zich met groot gemak ontwerpen, net als meet- en testprocedures en de daarbij te gebruiken software.

Daisy Systems (Koning & Hartman) houdt zich eveneens bezig met het ontwikkelen van CAE-software. De Nederlandse vertegenwoordiger zal zich met name richten op Personal Logician, ontwerp hulpmiddelen die gebruik maken van IBM PC/AT en vergelijkbare computers.

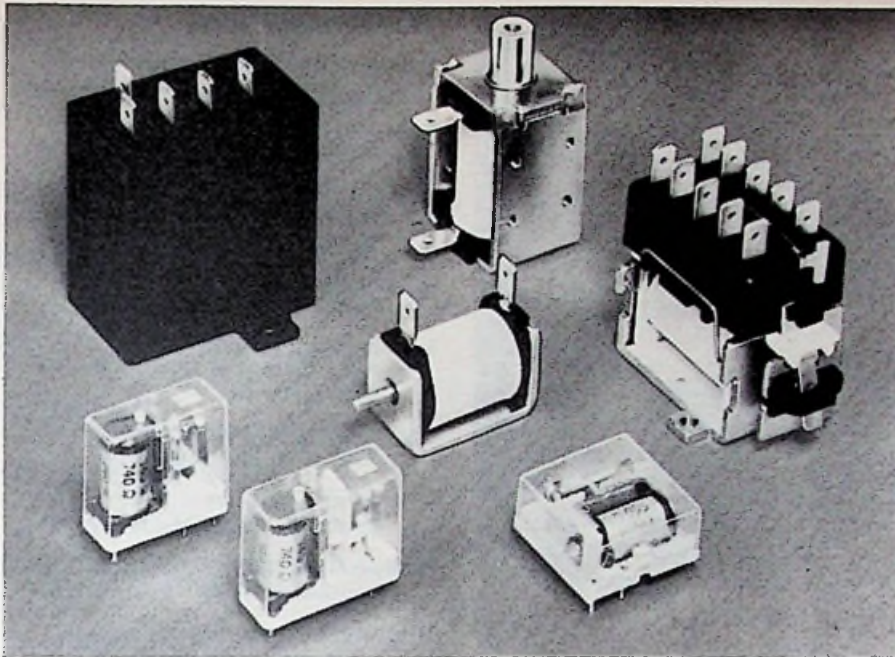
### Componenten

Het is niet eenvoudig een keus te maken uit het grote aanbod nieuwe IC's. Er is veel nieuws van het front der A-D- en D-A-omzetter (bijvoorbeeld Analog Devices stand D223 en

**Afb. 4** Een digitale scoop van HP met kleurenbeeldbuis (stand H141).



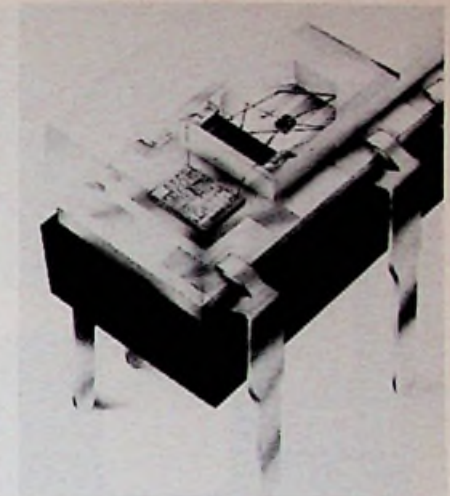




**Afb. 5** Nieuwe Eichhoff DIL-relais met hoog schakelvermogen (Landman stand H127).

Diode stand D202), er zijn nieuwe, weer grotere EPROM's (zoals de 1 Mb van Intel op de stand van Koning & Hartman en van Fujitsu die te zien zijn bij Microtronica op stand H105) en er zijn tal van nieuwe microprocessors zoals de in CMOS uitgevoerde G65SC802 van GTE, die intern met 16 bit werkt en toch geheel compatibel is met de B-bit 6502 (eveneens Microtronica). Verder verschijnen er ook steeds meer andersoortige chips in CMOS-uitvoering. De techniek heeft het voordeel van een geringer stroomverbruik, een lager ruisniveau en een grotere betrouwbaarheid, voordelen die vooral

bij hoog geïntegreerde schakelingen, zoals DRAM's en EPROM's (bijvoorbeeld de nieuwe 256K EPROM van SEEQ, Techmation) van belang zijn. De nieuwe RS-232-C/V.28 driver-receiver van Motorola is eveneens in CMOS uitgevoerd. De chip kreeg de type-aanduiding MC145406 mee en wordt geleverd in DIL-16-behuizing (Manudax stand D221). SGS (MCA-tronics stand H153) levert de Z-80-familie inclusief PIO, CTC en SIO al geruime tijd ook geheel in CMOS. Tot nu toe waren al-

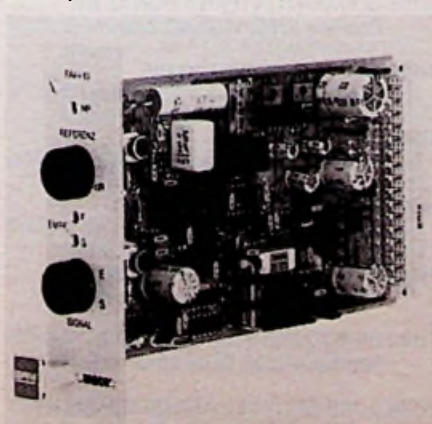


**Afb. 7** Dit foto-voltaisch relais vervangt het elektromechanische reedrelais (Diode stand D202).

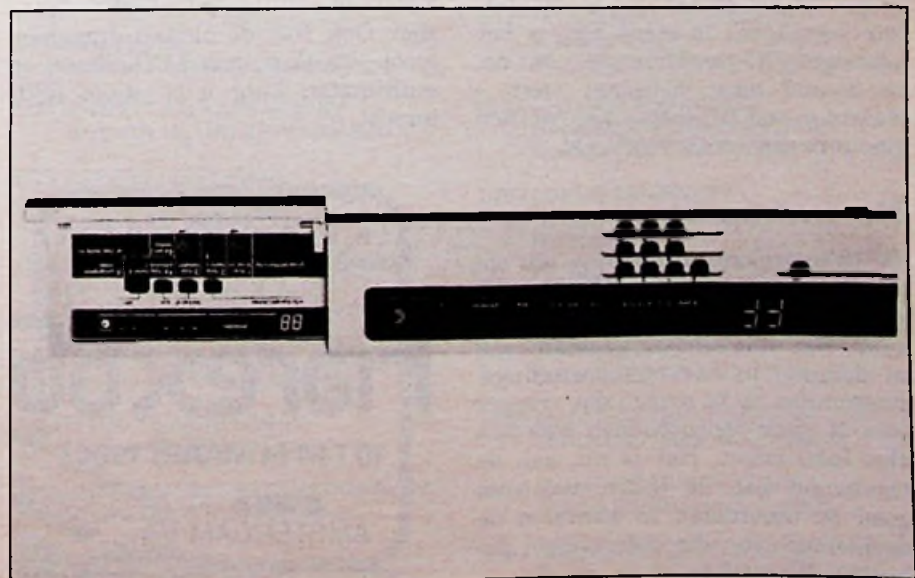
leen de snelheden 2,5 en 4 MHz verkrijgbaar, maar onlangs is daar de 6MHz-uitvoering aan toegevoegd. Deze fabrikant heeft tevens de chip L296 in het programma. Deze „switching regulator” (200 kHz) biedt een stabiele uitgang van 4 A met een spanning tussen 5 en 40 V.

Van de Japanse firma NDK (Manudax) is er een nieuwe CMOS-kristaloscillator te zien in het frequentiegebied tussen ca. 4 en 20 MHz. De oscillator levert een blokvormige uitgangsspanning met een korte stijgen daaltijd en is ondergebracht in een DIP-behuizing met 14 pennen. Voor het echte maatwerk op dit terrein kunnen we terecht bij Klove (stand D216). Deze specialist op het

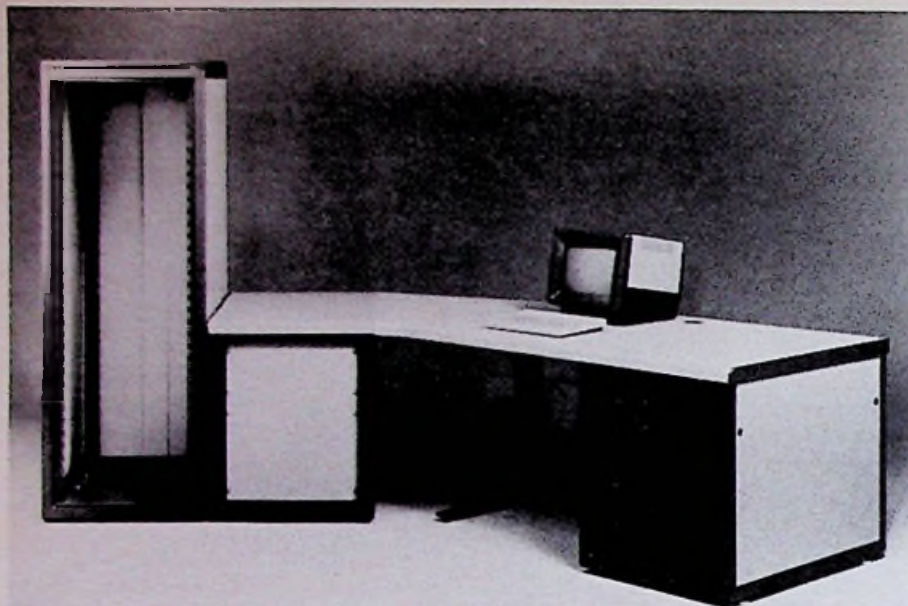
**Afb. 6** Het uitgangssignaal van deze versterker is afhankelijk van de, via glasvezelkabel toegevoerde, hoeveelheid licht (Van Vliet stand D244).



**Afb. 8** Deze programmeerbare satellietontvanger DST851 maakt deel uit van de complete individuele satellietontvanginstallatie van Hirschmann (stand R322).







Afb. 9 Computermeubels van Schroff te zien bij Geveke Elektronica (stand R324).

gebied van kwartskristallen levert niet alleen een scala aan standaardkristallen en oscillatoren, doch vervaardigt tevens kristallen aan de hand van aangeleverde specificaties. Voor de vervanging van het elektro-mechanische reedrelais introduceert Diode het foto-voltaiisch relais. De vermogenshalfeleider staat bekend onder de naam BOSFET (Bidirectional Output Switch Field Effect Transistor) en werkt op zowel gelijk- en wisselstroomsignalen als op pulsen. Nieuwe produktietechnieken maken het mogelijk, zij het op beperkte schaal, ook het vermogensdeel van een bepaalde schakeling mee te integreren. Naast de laagfrequentversterkers die in steeds kleinere behuizingen tot het sturen van steeds grotere vermogens in staat zijn, is het vermogens-IC van Unitrode – dat deze maand onze voorplaat siert – waarmee een DC-motor kan worden gestuurd een aardig voorbeeld.

### Meetinstrumenten

De belangrijkste uitbreiding ten opzichte van de vroegere Fiarex wordt gevormd door de sector meetapparatuur. Het staat iedere exposant vrij al datgene in het tentoonstellingsprogramma op te nemen dat vroeger min of meer voorbehouden was aan Het Instrument. Het is nu, aan de vooravond van de beurs, nog niet goed te beoordelen in hoeverre de deelnemers van die gelegenheid gebruik zullen maken.

Zo stond bij het ter perse gaan van dit nummer, nog niet vast of Hewlett Packhard (stand H141) de twee-kanals oscilloscoop HP54110D in het expositieprogramma zou kunnen opnemen. De sloop met een frequentiegebied tot 1 GHz is uitgerust met een kleurenbeeldbuis, bestaande uit 368 bij 576 adresseerbare punten. Op het beeld, met een diagonaal van 23 cm, kunnen van de 4096 beschikbare kleuren maximaal negen kleuren tegelijk worden gebruikt. Vooral het feit dat een signaal en de daarbij behorende informatie in dezelfde kleur worden afgebeeld, komt het gebruikskomfort zeer ten goede. Vast staat al wel dat Koning & Hartman niet alleen een aantal nieuwe Trio-Kenwood-oscilloscopen zal laten zien. Ook voor de nieuwe draagbare sloop van Soar, met LCD-scherm en multimeter, kunt u op stand R303 terecht.

### Deelnemerslijst

- D211 AIMS OPTRONICS SA/NV  
Amerikaansestraat 176, 1050 Brussel
- H194 AIR PARTS ELECTRONICS BV  
Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn
- D237 ALCOM ELECTRONICS BV,  
Postbus 358, 2900 AJ Capelle a/d IJssel
- D243 ALPHATRON BV  
Postbus 21003, 3001 AA Rotterdam
- H168 AMP-HOLLAND BV  
Postbus 288, 5201 AG 's-Hertogenbosch
- D201 AMPHENOL BENELUX BV  
Postbus 116, 3400 AC IJsselstein
- H111 AMROH BV  
Postbus 4, 1398 ZG Muiden
- D223 ANALOG DEVICES BENELUX  
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout
- H192 APPLIED CONTROL SYSTEMS BV  
Postbus 95, 6100 AB Echt
- R319 ARCOBEL MIKRO – ELEKTRONICA  
INNOVATIE CENTRUM  
Postbus 344, 5340 AH Oss
- D227 ATELEC MIKRO ELEKTRONICA  
Diodeweg 6, 1627 LL Hoorn
- D231 AURIEMA NEDERLAND BV  
Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven
- H146 AVIO-DIEPEN BV  
Postbus 5952, 2280 HZ Rijswijk
- H106 AVT (A. VAN TEEFFELN CV)  
Postbus 4, 5750 AA Deurne
- D233A BELKO KONNEKTOR BV  
Postbus 64, 5070 AB Udenhout
- R344 BELPA B.V. ELEKTROTECHNISCHE  
APPARATENFABRIEK  
Postbus 800, 3840 AV Harderwijk
- R338 BERDO BV  
Postbus 71, 3830 AB Leusden
- D213 BICC-VERO ELECTRONICS  
Industrial Estate, S05 3ZR Chandlers Ford, Hamp
- H190 BILLITON WITMETAAL BV  
Postbus 5018, 1410 AA Naarden
- H108 BODAMER INTERNATIONAL BV  
Postbus 1258, 1500 AG Zaandam
- H130 BOURNS (BENELUX) BV  
Postbus 37, 2270 AA Voorburg
- H144 BRANDS BV  
Postbus 2, 5060 AA Oisterwijk
- R342 BRINKMAN & GERMEERAD  
Postbus 27, 6880 AA Velp
- H161 BROWN BOVERI NEDERLAND BV  
Postbus 301, 3000 AH Rotterdam
- H109 DE BUIZERD ELECTRONICA BV  
Postbus 85502, 2508 CE Den Haag
- H186 BURR-BROWN INTERNATIONAL BV  
Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost





H133 BIJL PAPIER VERPAKKING  
Marchandweg 34, 3771 MP Barneveld

H157 STICHTING CENTRA VOOR MICRO-  
ELEKTRONICA  
Postbus 140, 7500 AC Enschede

D209 CGE ALSTHOM NEDERLAND BV  
Postbus 85860, 2508 CN Den Haag

R306 CISPER ELECTRONICS  
Maeterlinckdreef 18, 3146 BL  
Maassluis

H174 CITO BENELUX BV  
Postbus 246, 6900 AE Zevenaar

R343 CITYPRINT CV  
Postbus 543, 7600 AM Almelo

D205 CLOFIS NEDERLAND BV  
R. van Goensstraat 29, 2593 EE Den  
Haag

H124 COMPAC COMPUTERS SYSTEMEN  
EN MEETINSTRUMENTEN  
Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

H137 CONNECTION TECHNOLOGY  
ZWANENBURG BV  
Postbus 185, 1160 AD Zwanenburg

R317 DAISY SYSTEMS  
Desguinlei 92/10, 2018 Antwerpen

H154 DALCON DULIAERT BV  
Postbus 201, 7400 AE Deventer

D240 DATAPEX ELECTRONICS BV  
Postbus 6820, 4802 HV Breda

R347 DEGEF ELECTRONICS BV  
Postbus 50041, 1305 AA Almere

D225 BV AGENTUUR- EN  
HANDELMAATSCHAPPIJ G.W.J.J.  
VAN DELDEN  
Voorfescheweg 15, 2771 MA Boskoop

D202 BV DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht

D219 DIRKSEN OPLEIDINGEN  
Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem

D206 DJIE-ROEDERSTEIN ELECTRONISCHE  
ONDERDELEN BV  
Postbus 19, 1180 AA Amstelveen

H129 DRACON BENELUX BV  
Postbus 5002, 5004 EA Tilburg

D204 DU PONT CONNECTOR SYSTEMS  
Postbus 2060, 5202 CB Den Bosch

H151 ECRON NEDERLAND BV  
Bouwerij 70, 1185 XX Amstelveen

R323 E.E.M.C. BV  
Postbus 1308, 1500 AH Zaandam

H188 EL-CONTRONIC BV  
Postbus 351, 3720 AJ Bilthoven

D234 ELCO ELEKTRONIK GmbH BRANCH  
OFFICE BENELUX  
Antwerpseweg 288, B-2151 Beerse-  
Vlimmeren

R348 ELECTROLUBE-AF BENELUX BV  
Postbus 451, 3130 AL Vlaardingen

D218 ELEKTRONICA  
Postbus 23, 7400 GA Deventer

R360 ELEKTRONIKA 2000 BV  
Postbus 3076, 1003 AB Amsterdam

H123 ELINCOM BV  
Postbus 248, 9500 AE Stadskanaal

D239 ELPROMA BV  
Postbus 170, 3970 AD Driebergen

D203 BV ELSPEC  
Postbus 1144, 1430 BC Aalsmeer

R356 ELTEST  
Meerheideweg 3, B-2153 Zoersel

H178 ELTROPART ALMERE BV  
Postbus 50101, 1305 AC Almere

D233B EMC INTECH BV  
Postbus 64, 5070 AB Udenhout

D214 EMERSON & CUMING EUROPE NV  
Ninverheidsstraat 7, 2431 Westerlo

H131 ESMEIJER & CO. BV  
Postbus 6005, 3002 AA Rotterdam

H101 EUROLECTRON BV  
Tollenslaan 15, 3723 DH Bilthoven

R301 EVIC ELECTRONICA BV  
Postbus 84, 6100 AA Echt

H180 FERRO ELECTRONIC BV  
Postbus 61, 7010 AB Gaanderen

D230 P.J. FETERIS BV  
Scheveningseweg 15, 2517 KS 's-  
Gravenhage

H100 FIGROEN BV  
Postbus 544, 3300 AM Dordrecht

R324 GEVEKE ELEKTRONICA BV  
Postbus 652, 1000 AR Amsterdam

R304 HABIA BENELUX BV  
Postbus 3467, 4800 DL Breda

R350 HARTING ELEKTRONIK BV  
Mon Plaisir 89D, 4879 AM Etten Leur

D217 HCM  
Postbus 52, 3940 AB Doorn

H110 HEESSEN - I.C.A. BV  
Postbus 3188, 5203 DD 's-  
Hertogenbosch

H153 HEIJNEN BV  
Postbus 10, 6590 AA Gennep

H141 HEWLETT PACKARD NED. BV  
Startbaan 16, 1187 XR Amstelveen

R322 RICHARD HIRSCHMANN  
ELECTRONICA NEDERLAND BV  
Postbus 92, 1380 AB Weesp

H166 DE HOOP GROENPOL ROTTERDAM  
BV  
Postbus 5014, 3008 AA Rotterdam

H158A IMPHY HOLLAND BV  
Postbus 5133, 5004 EC Tilburg

D208 INTERCOMPONENTS BV  
Postbus 92, 3940 AB Doorn

R352 INTERKONTAKT INTERNATIONAL BV  
Groeneweg 6, 5541 AH Reusel

R355 INTERSCAN BV  
Dr. Leurstraat 1, 6041 KL Roermond



H114 INTRA ELECTRONICS BV  
Postbus 424, 5600 AK Eindhoven

H126 HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA  
BV  
Postbus 588, 3000 AN Rotterdam

H147 ITT CANNON NEDERLAND  
Postbus 212, 4900 AE Oosterhout

R328 ITT MULTICOMPONENTS  
Postbus 345, 2700 AH Zoetermeer

R305 JOBARCO BV  
Postbus 183, 2700 AD Zoetermeer

D224 KLAASING ELECTRONICS BV  
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout

H150 KLEES ELECTRONICS BV  
Bouwerij 70, 1185 XT Amstelveen

D215 KLOVE ELECTRONICS  
Industriestraat 3, 1704 AA  
Heerhugowaard

H103 KLUWER TECHNISCHE BOEKEN BV  
Postbus 23, 7400 GA Deventer

R353 KODAK NEDERLAND BV  
Postbus 1000, 3970 BA Driebergen

R303 KONING EN HARTMAN  
ELEKTROTECHNIEK BV  
Postbus 125, 2600 AC Delft

H127 H. LANDMAN TECHNISCHE  
AGENTUREN BV  
Postbus 5040, 2701 GA Zoetermeer

D222 LEUVECO TECHNISCHE  
HANDELSONDERNEMING BV  
Postbus 7, 2820 AA Stolwijk

D235 LOHUIS LAMPEN BV  
Oekelseheidestraat 3, 4891 PH  
Rijsbergen

H125 LUMBERG NEDERLAND BV  
Postbus 16, 2665 ZG Bleiswijk

D207 3M NEDERLAND BV  
Postbus 193, 2300 AD Leiden

H169 MADEB INTERNATIONAL BV  
Postbus 207, 5600 AE Eindhoven

R318 BV HANDELMIJ MALCHUS  
Postbus 48, 3100 AA Schiedam

D221 MANUDAX NEDERLAND BV  
Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther



- H196 MCA-TRONIX INTL. BV  
Postbus 1152, 2280 CD Rijswijk
- H139 MICRO COMPUTERS ASSOCIATES  
BELGIUM  
Emmastraat 47, 1213 AK Hilversum
- H105 MICROTRONICA  
Kaap De Goede Hooplaan 11, 3526 AR  
Utrecht
- H107 HERMAN MILLER BV  
Teilingen 3, 1082 JP Amsterdam
- R345 MODELEC BV  
Postbus 181, 6710 BD Ede
- H116 MOLEX (BENELUX) BV  
Visserstraat 13, 5612 BS Eindhoven
- R341 MONACOR NEDERLAND  
Postbus 1364, 6501 BJ Nijmegen
- H132 MULDER-HARDENBERG BV  
Postbus 3059, 2001 DB Haarlem
- H197 MULTITECHNIC BV  
Postbus 226, 3720 AE Bilthoven
- H104 B.V. DE NAAMPLAAT  
Postbus 39, 7770 AA Hardenberg
- D210 NEDELKO  
Postbus 6431, 3002 AK Rotterdam
- H187 NEWAYS ELECTRONICS BV  
Postbus 99, 5670 AB Nuenen
- D236 NICOLET INSTRUMENT BENELUX  
Postbus 81, 3870 CB Hoevelaken
- R325 NITEK SYSTEMS BV  
Postbus 5099, 1410 AB Naarden
- H181 NOLTE EMI BV  
Postbus 910, 5600 AX Eindhoven
- R351 NORHOF (NED.) CV  
Postbus 184, 4130 ED Vianen
- H176 NOVEMAT NV  
Steenweg Op Brussel 216, B-1190  
BRUSSEL
- H138 NIJKERK ELEKTRONIKA BV  
Postbus 7920, 1008 AC Amsterdam
- R311 OAK EUROPE  
Vulcan Road North, NR6 6AH  
NORWICH
- H102 OMNITRONICS BV  
Postbus 82045, 2508 EA Den Haag
- D228 P&T ELECTRONICS INTERNATIONAL  
BV  
Postbus 329, 2900 AH Cappele a/d IJssel
- R307 PENTEC V.O.F.  
Postbus 124, 2740 AC Waddinxveen
- H159 PHILIPS NEDERLAND  
Postbus 90050, 5600 MD Eindhoven
- H158B POLYCHROMAL BV  
Postbus 8043, 1802 KA Alkmaar
- H191 PRINT SERVICE BV  
Postbus 34, 6100 AA Echt
- R346 PRINTEL BV  
Postbus 174, 6440 AD Brunssum
- R339 RADIAL NEDERLAND BV  
Postbus 64, 3870 CB Hoevelaken
- R321 RADIKOR ELECTRONICS BV  
Postbus 50006, 1305 AA Almere  
HAVEN
- H115 VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV  
Postbus 5005, 2600 GA Delft
- R359 RIDAIR/BREMA BV  
Postbus 743, 1180 AS Amstelveen
- H145 RODELCO BV ELECTRONICS  
Postbus 6824, 4802 HV Breda
- R327 ROMEX TECHNISCHE  
HANDELSONDERNEMING BV  
Postbus 129, 3910 AC Rhenen
- H184 ROOD TESTHOUSE BV  
Postbus 90, 8180 AB Heerde
- H173 ROTEC PVBA  
Goordijk 5, B-2360 Oud-Turnhout
- H171 ROTERO (HOLLAND) BV  
Postbus 126, 3440 AC Woerden
- D216 SCREENTEC BV  
Saba 10, 7332 BH Apeldoorn
- H119 S.E.B. SOURIAU  
Postbus 174, 2900 AD Capelle a/d  
IJssel
- R354 M. SEHER & CO. BV  
Postbus 190, 2900 AD Capelle a/d  
IJssel
- R349 SEMI DICE INTERNATIONAL  
Postbus 303, 1520 AH Wormerveer
- H113 SEMICON BV  
Postbus 408, 5600 AK Eindhoven
- H156 SIEMENS NEDERLAND NV  
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag
- D242 SIMAC DATA BV  
Veenstraat 18, 5503 HR Veldhoven
- D241 SIMAC ELECTRONICS BV  
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
- D212 SMALL PROCESSOR SYSTEMS BV  
Postbus 7, 5712 AA Someren
- R308 SOLTEC BV. MARKETING BLX.  
Postbus 472, 4900 AL Oosterhout
- R309 SOLTEC BV. MARKETING BLX.  
Postbus 472, 4900 AL Oosterhout
- H121 SPRAGUE BENELUX  
Excelsiorlaan 21, 1930 Zaventem
- H160 STOKVIS PLASTICS BV  
Postbus 1511, 3000 BM Rotterdam
- H135 STUIFMEEL TECHNIEK BV  
Postbus 448, 8200 AK Lelystad
- H128 SWILDENS BV  
Postbus 121, 3640 AC Mijdrecht
- H175 TASSERON HANDELS- EN  
INGENIEURSBUREAU  
Postbus 63415, 2502 JK Den Haag
- R340 T.C.C.  
Strijkviertel 39, 3454 PJ De Meern
- H195 TECHMATION ELECTRONICS BV  
Postbus 9, 4175 ZG Haften
- H155 TEKELEC AIRTRONIC BV  
Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer
- D238 TEKTRONIX HOLLAND NV  
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp
- H152 TELEMOS BV  
Postbus 9161, 3505 AE Utrecht
- H177 TELEREX NEDERLAND BV  
Postbus 6852, 4802 HW Breda
- H134 TEXAS INSTRUMENTS HOLLAND BV  
Postbus 12995, 1100 AZ Amsterdam  
Zuid-Oost
- D226 TEXIM ELECTRONICS BV  
Postbus 172, 7480 AD Haaksbergen
- R314 UNITECH BV  
Vollaweg 33, 3752 LP Bunschoten
- H163 URAMEC BV  
Postbus 2, 3720 AA Bilthoven
- H122 VEKANO BV  
Postbus 6115, 5600 HC Eindhoven
- H112 VIERPOOL BV  
Postbus 8468, 1005 AL Amsterdam
- H172 VITRONIC HOLDING BV  
Postbus 93, 4900 AB Oosterhout
- D244 VAN VLIET - PIJNACKER BV  
Postbus 65, 2640 AB Pijnacker
- H170 VOGEL'S IMPORT BV  
Hondsruglaan 93C, 5628 DB  
Eindhoven
- R320 VOSKO ELECTRONICS BV  
Postbus 155, 1160 AD Zwanenburg
- H162 W & S BENELUX BV  
Postbus 111, 4940 AC  
Raamsdonksveer
- D232 WEIDMUELLER BV  
Postbus 1505, 1200 BM Hilversum
- H189 WELD-EQUIP SALES BV  
Postbus 164, 5700 AD Helmond
- D220 ZETTLER NEDERLAND NV  
Stadhouderslaan 16-18, 2517 HX Den  
Haag



# elektronica- NIEUWS

## Halfgeleidercamera

Ook in de optische industrie valt de aanwezigheid van elektronica niet meer te ontkennen. Siemens heeft nu een camera ontwikkeld die geen opnamebuis meer bevat doch halfgeleiders die het beeld omzetten in energie. Deze charge coupled devices zijn veel kleiner dan normale buizen en nemen minder energie. Bovendien behoren inbranden en „vegen“ tot het verleden. De miniatuur camera, de K210, neemt het beeld op in 500 x 582-beeldpunten en is ongevoelig voor magnetische storingen. Meer informatie is voorhanden bij Siemens Nederland BV, Postbus 16068, Den Haag.



## Tekstverwerker in zakformaat

Een superklein en handig apparaat is de nieuwe zak-tekstverwerker van Philips. De PX1000 kan vijf pagina's in zijn geheugen bewaren, heeft een LCD-scherm en weegt slechts 410 g. Extra aardig is dat met dit apparaat teksten akoestisch via de telefoon kunnen worden overgeleid. Eenzelfde zak-tekstverwerker of grotere computer kan de tekst daar zichtbaar maken. Een type met ingebouwde beveiliging is eveneens beschikbaar. Ook kan een miniprinter worden aangesloten. Meer informatie: Philips Nederland of bij uw winkelier.



## Edge-card-connectoren

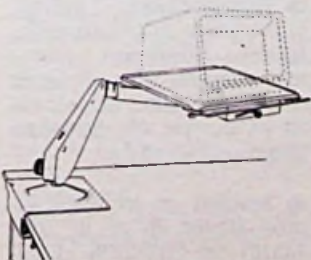
Nieuw van Du Pont zijn deze edge-connectoren die in 17 verschillende configuraties worden geleverd. Ze dienen om platte kabels met ronde aders aan te sluiten op een printkaart die moet voorzien zijn van ban-

nen met een onderlinge afstand van 1/10 inch. Een goed contact is verzekerd en door middel van sleuven of bevestigingshaken blijft de connector op zijn plaats. Een deksel beschermt de contacten na assemblage. Voor de polarisatie kunnen diverse accessoires worden geleverd.



## Stevige zwenkarm

Voor de mensen die een computer dagelijks gebruiken en toch ook hun hele bureau nodig hebben biedt Peters Geomini uit Maasbree de oplossing. Een gasgevulde zwenkarm die tot veertig kilogram kan torsen en traploos in alle standen te verplaatsen is. Eén van de vier typen is de SD28-2. De arm hiervan kan worden ingesteld tussen 8 en 34 cm hoogte, hetgeen voldoende is om er geen last van te hebben bij ander werk. Onder het zwenkplateau bevindt zich een uitschuifbaar toetsenbordplankje. Is men klaar met de computer dan kan deze zeer gemakkelijk van zich af worden geschoven. Meer inlichtingen verstrekt u de heer Peters, 04765-1693.



## Dirksen verandert naam

Het van de elektronica-opleidingen bekende opleidingsinstituut Dirksen gaat voortaan Dirksen Opleidingen, Informatica en Electronica heten. Voor de nieuwe naam is gekozen om beter aansluiting te vinden bij de activiteiten. De opleidingen richten zich namelijk op beide genoemde vakgebieden, die in de toekomst nog dichterbij elkaar zullen gaan liggen. Dirksen

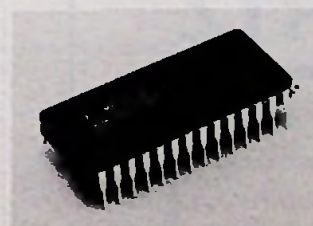


**Dirksen**  
opleidingen  
Informatica en Elektronica

is een onderdeel van de Wolters Samsom Groep en bestaat dit jaar twintig jaar.

## Statische RAM's

Fujitsu heeft in haar programma twee nieuwe types statische RAM's opgenomen met een toegangstijd van 45 en 55 ns. Deze 72 Kbit RAM's hebben een structuur van 8000 x 9 bit, waarbij het negende bit een pariteitsbit voor foutdetectie is. Ze vervangen meerdere conventionele RAM's waardoor een snellere werking en een lager opgenomen vermogen wordt bereikt. Bovendien kan met minder componenten worden volstaan. Beide versies hebben NMOS-geheugencellen en CMOS-hulpschakelingen. Meer informatie bij Microtronica, 030-880084.



## Videosignaal overdracht

De OSV054 en OEV054 van Hirschmann zijn nieuwe producten die voor een perfecte optische overdracht van videosignalen kunnen zorgen. Het systeem van optische zender en ontvanger heeft een bandbreedte van 7 MHz, een signaalruisverhouding van > 55 dB en kan een afstand van 1000 m overbruggen. De zender en ont-



vanger zijn tezamen met optische omzeters in een metalen behuizing ondergebracht. De impedantie van de zenderingang is omschakelbaar tussen 75 Ω en 10 kΩ.

Voor meer informatie kunt u terecht bij Hirschmann, 02940-15444.

## 32-bitter

De Engelse firma Torch loopt in personal computers, die met 32 bits en het UNIX-systeem werken, voorop. De Triple-X van deze firma is door het gebruik van een muis en andere faciliteiten gemakkelijk te bedienen. Binnenin zit een 68010 en 1 Mbyte aan RAM-geheugen en de buitenkant wordt bepaald door los scherm, toetsenbord en CPU-kast. De Triple-X kan IBM-files lezen. Hij heeft een floppy-drive die slapschijven volschrijft met 720 Kbyte. Voor deze nieuwe generatie is er al heel wat programmeerbaar, variërend van tekstverwerking tot boekhoud- en grafische programma's.

Importeur is de firma ECD, 015-134429.



## Eindeloos draagbaar

Mitsubishi komt sinds kort naast de bekende muziekrobot ook met een draagbare cassette-recorder die automatisch wisselt tussen vijf cassettes. De 8 kg wegende TX-L50 heeft een systeem dat eindeloos muziek kan verzorgen door telkens een andere cassette te pakken. Het geheel is programmeerbaar. In totaal kan men dus 5 x 90 minuten (7 1/2 uur) muziekplezier hebben. Trouwens u niet alleen, want de twee 5W-luidsprekers staan garant voor een flink brok geluid. Het apparaat beschikt ook over een muziekzoekstelsel een zogehete blank-skip. Mitsubishi heeft meer informatie, 02979-82461.



## Metten tot 400 MHz

Van Marconi is een nieuw meetapparaat uitgekomen waarover de importeur, Koning en



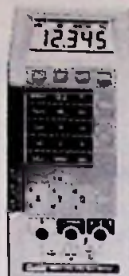


# STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

## FLUKE

**FAVORIET IN TECHNIEK**  
**LAGE PRIJS**  
**UNIEK IN VORMGEVING**  
**KWALITEIT**  
**EENVOUDIGE BEDIENING**



FLUKE DIGITALE METERS ZIJN ER IN VELE MODELLEN:

MODEL 8010A	DIGITALE MULTIMETER MET 10A MEETBEREIK	1267.00
MODEL 8010A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1368.00
MODEL 8012A	DIGITALE MULTIMETER (2 OHM EN 200HM MEETBEREIKEN)	1654.00
MODEL 8012A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1737.00
MODEL 8020B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	875.00
MODEL 8021B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	672.00
MODEL 8022B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	719.00
MODEL 8024B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	1071.00
MODEL 8026B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS (TRUE RMS)	904.00
MODEL 8050A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS (DB METING)	1779.00
MODEL 8050A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1993.00
MODEL 8060A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS	1547.00
MODEL 8062A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS	1249.00
FLUKE 21	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	428.00
FLUKE 23	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	660.00
FLUKE 25	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	993.00
FLUKE 27	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	935.00
FLUKE 73	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	297.00
FLUKE 75	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	416.00
FLUKE 77	ANALOOG/DIGITALE MULTIMETER	565.00

ALLE DIGITALE FLUKE METERS EN ACCESSOIRES ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR  
GAARNE ZENDEN WIJ U EEN PROGRAMMA EN PRISUOVERZICHT  
ALLE BOVEN GENOEMDE PRUZEN ZIJN INCLUSIEF 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

# Klove electronics

IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

6e druk scannerboek  
Klove  
is nu leverbaar!

## QUARTZ CRYSTALS

INTERNATIONALE  
ELEKTRONICA  
VAKBEURS

# fiarex 86

10 T/M 14 MAART 1986

rai  
AMSTERDAM

WELKOM IN ONZE STAND D216

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



Computers Hard- & Software

### ON-LINE

#### met het POSEIDON Videotex systeem.

◆ U kunt nu voor weinig geld uw eigen viewdatabank hebben en on-line gaan. Er hoeft geen dure PC aan andere taken te worden onttrokken en men kan niet „inbreken“ in uw main-frame.

◆ Elke Micro of PC met VIDITEL software kan rechtstreeks telefonisch bij u inloggen. De gebruiker betaalt slechts de normale telefoon kosten.

◆ Het systeem bevat een „prikbord“ waarop gebruikers berichten of orders kunnen plaatsen eventueel door wachtwoorden beveiligd.

◆ Een krachtige editor stelt de systeembeheerder al spoedig in staat schermen in TELETEKST lay-out te ontwerpen met attractieve beelden.

◆ Computerkennis is niet nodig. Een nederlandse handleiding helpt u binnen de kortste keren „on-line“ en laat u lezen en schrijven met de telefoon.

◆ Voor etalage en op beurzen is zelfs een zgn rotorfunctie voorzien. Handig voor scholen en computershops is de mogelijkheid TELESOFTWARE te coderen en te verzenden.

◆ Voor MANAGERS: Instructies of „Late Night Brainwaves“ kunnen op het prikbord worden gezet en dmv de meegeleverde printer direct door de systeembeheerder worden gedrukt en verdeeld.

◆ Filiaalbedrijven, pedagogische centra, arts-laboratoria, scholen, bibliotheken, reisburo's, computer GG's, en hotels maken reeds nuttig gebruik van dit 24 uur per dag bereikbare communicatiemedium.

◆ Bezitters van een Viditel terminal kunnen via tel. nr. 015-135181 het POSEIDON VIDEO-TEX SYSTEEM raadplegen. ECD is ook informatie-leverancier op Viditel: pag. 6170110.

◆ Een compleet systeem omvat: Acorn BBC Computer, 2 disc drives, auto answer modem, 14" RGB monitor, Star matrix printer en de programma's Poseidon (host software) en Beebtel (terminal software). De prijs bedraagt: f 7.900,- excl. BTW.

Dit systeem heeft een capaciteit van 800 beeldscherm pagina's. Multi user en harddisc versies (tot 30.000 pag.) zijn ook leverbaar.

◆ POSEIDON is ook leverbaar als softwarepakket, de prijs is dan f 995,- excl. BTW.

### BEEBTEL

◆ De Beebtel ROM maakt van de BBC computer een volwaardig VIDITEL terminal met vele extra functies:

◆ Alle VIDITEL functies zijn aanwezig onder de rode functietoetsen van de BBC. Dus geen lange codes meer uit het hoofd leren.

◆ Met een druk op de knop zijn voor alle functietoetsen duidelijke hulpschermbeelden op te roepen.

◆ De meegeleverde diskette bevat een programma om 10 eigen systeem instructies onder de functietoetsen te zetten. Een hulpscherm hiervoor wordt automatisch actueel gehouden.

◆ Uit VIDITEL ontvangen pagina's zijn in RAM op te slaan en terug te lezen zonder dat er nog verbinding met de centrale computer bestaat. (spaart telefoon- en computer-kosten)

◆ Tekst of afbeeldingen kunnen op letterwiel- of grafische-printers worden afgedrukt. (smal of breed)

◆ In een „kladgeheugen“ kunnen b.v. pag. nrs. of Vidibus codes worden genoteerd voor herhaald gebruik. (Vluchtige functietoets)

◆ Volgens Telesoftware protocol gecodeerde programma's zijn in de BBC over te nemen uit viewdatabanken en vast te leggen op tape of disc. Bij door storing verminkte ontvangst vraagt Beebtel automatisch herhaling van het laatste blok. Om de draad niet kwijt te raken zal Beebtel zodig meerdere pagina's terugbladeren.

◆ POSEIDON OF BEEBTEL software pakketten zijn ook los leverbaar voor resp. f 995,- en f 125,- exclusief BTW.



Computers Hard- & Software

Voldersgracht 26, 2611 EV Delft

Telefoon (015) 13 44 29

Poseidon Videotexsysteem



Hartman, razend enthousiast is. De spectrum-analyzer 2382 kan nauwkeurig metingen doen in het gebied van 100 Hz tot 400 MHz, is beveiligd tegen te hoge spanningen, is zelfkalibrerend, heeft een kleurenbeeld en kan op plotters, videoprinters of recorders worden aangesloten. De analyzer biedt zelfs de mogelijkheid een FM-signaal op het beeld te krijgen met daarnaast het geluid uit de luidspreker. Meer kunnen de mensen van Koning en Hartman u vertellen, 015-609599.

**Acorn computers verkoopt Nederlandse Videotex-software**

De Acorn Computer Group heeft de exclusieve verkooprechten verkregen van de door ECD te Delft op de markt gebrachte videotext-software Poseidon (Videotexhost) en Beebte (videotextterminal ROM) voor de BBC-B-computer. Nog nooit eerder werd door het Britse Acorn-computers software van het vasteland geadopteerd. Volgens A. v.d. Berg, directeur van ECD te Delft (vertegenwoordiger van Acorn en importeur van Torch), biedt de door W. Roeling ontwikkelde software uitstekende mogelijkheden voor educatieve en zakelijke toepassingen. Gezien de lage kosten van een op de BBC-gebaseerd videotextsysteem zullen vooral zakelijke gebruikers hier baat bij hebben, daar een dure PC nu niet 24 uur per dag „on line“ behoeft te worden geplaatst.

In het programma wordt de boomstructuur van Viditel volledig gebruikt en alle standaardfuncties zijn compatibel met andere viditel terminals (ook andere computers met Prestel-programmatuur kunnen op Poseidon inloggen met 1200/75 B modems).

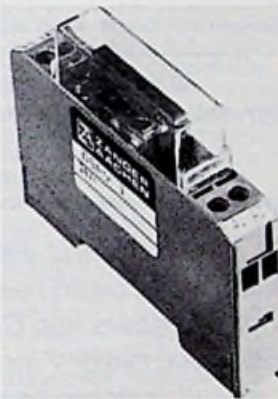


Poseidon is volledig geparametriseerd, d.w.z. volledig af te stemmen op de wensen van de gebruiker. Een uiterst krachtige full screen editor zorgt er voor dat binnen de kortst mogelijke tijd pagina's in teletext-lay-out kunnen worden opgemaakt en door viditel-terminals kunnen worden ontvangen. Voorts is een zogenoemd prikbord met wachtwoordbeveiliging geïntegreerd waarop vrije en privéberichten kunnen worden geplaatst. In Nederland wordt Poseidon

reeds gebruikt o.a. door filiaalbedrijven, hotels, reisbureaus, scholen en bibliotheken. Inlichtingen bij ECD op 015-134429/136372 of videotext 135181.

**Optisch koppelen**

Om de signalen van een besturingseenheid, bijvoorbeeld een computer te sturen naar de periferieschakelingen kan een galvanische scheiding noodzakelijk zijn. Perk komt nu met een optisch gekoppelde interface-module, die alles wat u wenst erin heeft zitten. Dat kan variëren van optische koppelingen tot relais en transistorschakelingen. De module geeft een optische signalering van de schakelstand en kan stoorsignalen onderdrukken. Alle onderdelen zijn aanraakveilig opgeborgen. Voor meer inlichtingen verwijzen we u naar Perk BV, 010-226577.



**Professionele tekstverwerker**

Een tekstverwerker laat op het beeld meestal iets anders zien dan ook werkelijk op papier wordt geprint. De nieuwe tekstverwerker van ETAP kent dat nadeel niet. Deze hardware configuratie speelt in op de ontwikkeling van betaalbare laserprinters voor kantoorgebruik. Tot de mogelijkheden behoort het gebruik van diverse lettertypes, tekenen van grafieken op het scherm en exacte overeenkomsten met het papier, zodat lay-out op het scherm goed te doen is, ook in kolommen. De laserJet-printer van HP wordt door de ETAP4720 en bijbehorende programmatuur volledig ondersteund.

Voor meer inlichtingen kunt u zich wenden tot ETAP BV, 076-417800.



**Vraag en antwoord**

Een aardige aanvulling op de bestaande telefoonbeantwoor-

ders is de 789II van Dictaphone. De abonnee kan op een bandje een aantal vragen inspreken die nadat een verbinding is ontstaan stuk voor stuk op de beller worden afgevuurd. Het systeem reageert op de stem van de beller, zodat deze niet node-loos op een volgende vraag hoeft te wachten. Praktische toepassingen zijn te zoeken in het automatisch dag en nacht, bestellen bij bedrijven. Op deze manier vergeet de beller geen enkel gegeven in te spreken. Meer informatie hierover biedt uw Dictaphone-vertegenwoordiger.



**Lijntrafo**

Voor het gebruik in modems kan de nieuwe lijntransformator VLL3715T goed worden gebruikt. Het betreft een ingegoten type dat door de PTT is goedgekeurd voor gebruik van haar net. De trafo is klein (25 x 25 x 19 mm) en is gunstig geprijsd.

Voor meer informatie verwijzen we u door naar de firma Van Vliet, 01736-3905.



**Display/bargraph-driver**

De ICM7218 is een LED-driver van Maxim met grote mogelijkheden. De driver beschikt over een interne multiplexer en BCD-, hexadecimaal- of Code B-omzetter. De maximale stroom is 300 mA per digit, hierdoor zijn geen externe buffers nodig. Het IC zit in een behuizing met 28 pennen. Tot de gebruiksmogelijkheden behoren aansturing van acht digits van zeven segmenten, alfanumerieke uitlezing van vier digits en de aansturing van een bargraph van 64 segmenten. De LED-driver wordt op de markt gebracht door Technation, 04189-2222.



**Nieuwe persoonlijke computer**

De in België gevestigde firma Arelco brengt een nieuwe PC uit: de BMxPC/88-2. Gebruikte chip is de 8088-2 die werkt op 4,7 of 8 MHz. Deze computer is volgens Arelco 40 % sneller dan vergelijkbare. De PC kan twee floppy-drives of harddisk-eenheden herbergen, heeft een amber of groen beeldscherm en kan worden geleverd met een toetsenbord met of zonder aparte cursortoetsen. Software wordt bijgeleverd (PCWrite).



**KORTE NIEUWTJES**

\* Van 20 tot 23 mei vindt in de RAI te Amsterdam de manifestatie Eurocomm '86 plaats. Een beurs voor bedrijven en particulieren op het gebied van de communicatie. Telefoon 020-5411411.

\* Zullen er in het jaar 2000 nog verschillende soorten netten op het gebied van telecommunicatie zijn, de PTT voorspelt dat in 2100 het net in grote mate is geïntegreerd. Uniforme procedures en hoog-niveau adressering zullen het contact met databanken voor de gebruiker gemakkelijk realiseerbaar moeten maken. Meer, uitstekend verzorgde, informatie kunt u aanvragen bij de PTT.

\* Klaasing Electronics komt met een super power opamp (PA03) van Apex. Dissipatie 200 W, maximale stroom 30 A en spanning aan de uitgang ±70 V. Ingang met FET's, geïntegreerd koellichaam. Klaasing 01620-81696.

\* In het jaar 1989 zal het aandeel in de markt van tekstverwerkingssystemen, voornamelijk voor kantoren, het dubbele van dat in 1985 bedragen, terwijl de prijs maar blijft dalen. Ook de verkoop van laserprinters zal nog enorm toenemen. dit blijkt uit onderzoeken van het bureau Frost en Sullivan uit Engeland.

\* Het Ministerie van Onderwijs organiseert weer een computerwedstrijd voor middelbare scholieren: Micro Masters Holland. Scholieren van 13 tot 19 jaar kunnen hun eigengemaakte programma's inzenden en meedingen naar de aantrekkelijke prijzen. Informatie: Micro Masters Holland, te Alphen aan den Rijn, 01720-34554.







\* Op de uitvindingsbeurs te Genève van 11 tot 20 april zal China, dat op uitvindingsgebied bijzonder actief is, vertegenwoordigd zijn met veertig inzendingen. In totaal doen 22 landen mee. Er zullen 19 speciale prijzen en vele onderscheidingen worden uitgereikt.

\* Philips komt met een besturingschakeling voor dynamische RAM's, de N2964B. Het IC is bestemd voor de besturing van het multiplexen, opnieuw genereren en per rij of kolom selecteren van adressen die in DRAM's zijn opgeslagen. Meer informatie over Philips-onderdelen kunt u krijgen via de Marktgroep Elonco, 040-782706.

\* Ook van Philips is een snelle analoog-digitaalomzetter, de PNA7509, die onder meer bestemd is voor video-toepassingen. De bemonstersnelheid bedraagt 22 MHz, er wordt gewerkt met 7-bits woorden en het IC bevat onder meer een sample-and-holdschakeling, 129 comparators en resistieve referentietekenen.

\* Op de in januari te Hamburg gehouden beurs Electrotec '86 is door Applied Digital Electronics een huishoudelijk nieuwtje gedemonstreerd. Een elektronische sleutel die een speciale code bevat die ook in het slot zijn opgeslagen. Mocht een sleutel wegraken, dan kan het slot door middel van een masterkey worden gedecodeerd. Bovendien kunnen nieuwe codes worden ingevoerd, zodat geen nieuw slot hoeft te worden geplaatst. De sleutels werken zonder batterij en slijten niet.

\* Hobbyscoop, het programma dat regelmatig computerdata uitzendt, gaat nu ook de gegevens voor een beeldkrant overzien. In vijftig seconden kunnen zeven à acht pagina's worden overgestuurd. Op deze wijze kunnen alle nieuwtjes op het gebied van huiscomputering rechtstreeks en snel bij belangstellenden terecht komen. Het is logisch dat ook hiervoor Basicode 2 wordt gebruikt.

\* Om niet in dezelfde fouten van de jaren dertig te vervallen wordt nu serieus gewerkt aan een standaard voor de zogeheten high-definition-televisie, die scherpere beelden dan tot nog toe moet gaan opleveren. De Amerikanen willen dat ook Europa de Japanse standaard NHK overneemt. De frequentie van 60 Hz die hieraan ten grondslag ligt levert grote problemen op. Tegenwoordig zijn er echter toestellen die alle soorten signalen aankunnen. Een standaard lijkt daardoor overbodig te worden. We wachten af.

\* Van 17 tot 22 maart vindt in de Jaarbeurs te Utrecht de Techni-Show plaats. Daar worden machines en gereedschappen voor de metaal- en elektro-techniek geëxposeerd. Ruim

veertig bedrijven tonen onder meer: TIG-lasapparatuur, lasaggregaten, programmeereenheden, plasma snij-installaties, industriële robots en manipulators. Inlichtingen via 030-955452.

CATALOGUSSEN

\* De nieuwe assortimentsoverzichten van Elektronica 2000 zijn uit. Het betreft de delen: gereedschappen en toebehoren deel 1 en 2, Transistoren deel 2, antistatisch materiaal en lineaire IC's deel 1. Aanvragen bij Elektronica 2000, 020-360901.

\* De firma Haagen Batterijen te Maarssen is gespecialiseerd in batterijen en laadapparaten voor accu's. Een overzicht van de door dit bedrijf te leveren producten kan men aanvragen via 030-435534.

\* Wij ontvingen van PBNA, het Polytechnisch Bureau Nederland Arnhem, de studiegids voor de afdeling informatica en automatiseringsopleidingen. Het bedrijf biedt ook cursussen op andere vlakken betreffende computers en elektronica. Inlichtingen worden gaarne verstrekt via 085-575911.

\* Perfectie bestaat volgens ITT. Vooral bij Schurter, leverancier van schakelmateriaal en meetapparatuur. Een volledig overzicht van de door ITT te leveren producten is aan te vragen bij dit bedrijf, 079-420224.

\* Interessant zijn de inbouwwijzers van Mannesmann, die het bedrijf Hartmann & Braun op de markt brengt. De catalogus geeft een duidelijk overzicht van de vele mogelijkheden met paneelaanwijzers. Een overzicht van alle uitvoeringen, afmetingen, te meten grootheden en toegepaste meetprincipes verwijst snel naar het juiste hoofdstuk. Deze overzichtelijke catalogus is op aanvraag gratis beschikbaar bij Hartmann & Braun, 01736-6140.

\* Wij ontvingen een keurige catalogus van alle producten van Newport die Koning en Hartman kunnen leveren. Vooral op het gebied van optica is dit bedrijf gespecialiseerd. In de catalogus alles op het gebied van optisch fibervezels, holografische systemen en laserapparatuur. Bestellen bij Koning en Hartman, 015-609906.

\* Een lijvige aanvulling op het produkt data boek van Burr-Brown bevat onder meer informatie over analoog-naar-digitaalomzetter, microterminals, multiplexers, opamps en voeding-IC's. Burr-Brown zit op Schiphol, 020-470590.

\* Osram werpt licht op haar leveringspakket aan lampen in allerlei soorten, maten en gewichten. In een handzaam boekje worden werkelijk alle lampen die het bedrijf kan leveren belicht. Zelfs licht- en watergekoelde Xenonlampen zijn

in dit boekje te vinden. Zoek een lamp, vind Osram op 01720-30161.

\* Louter topkwaliteit voor technische toepassingen, dat is volgens Datelcare de eigenschap van de door hen te leveren producten: computers met toebehoren, CAD-systemen en optische disk-drives. Datelcare zit sinds kort in een nieuw pand, 03402-27211.

PROGRAMMATUUR

\* Printen ontwerpen op de computer, CAD in het klein. Dat kan met SMARTWORK. Eén van de bedrijven die dit programma verkopen is Redelco. Door middel van cursussen zal de belangstellende kennis kunnen maken met de mogelijkheden van dit tekenprogramma. Meer informatie bij Rodelco, 076-784911.

\* Eurosoft kan onder meer het programma Options leveren. Een uitgebreid rekenprogramma dat ook risico-analyses kan doen. Het ondersteund programma is Lotus 1-2-3. Ook interessant is het C<sup>2</sup>B<sup>2</sup> Software Design dat exacte berekeningen voor de bouw mogelijk maakt. Eurosoft heeft een uitgebreid programma, vraag naar een overzicht, 01180-38840.

\* Een indrukwekkend ontwerp-programma voor logische schakelingen biedt Texas Instruments. Met PCTDU kan men ingewikkelde logische expressies ingeven, de computer komt dan met een voorstelling met logische poorten en een tijddiagram. Nadere informatie kunt u verkrijgen via Texas Instruments.

\* Zoeken in grote bestanden naar bepaalde woorden neemt meestal veel tijd. Met Zyindex is dat echter zeer snel gepiept. Het programma kan ingewikkelde zoekfuncties aan, afhankelijk van de mogelijkheden van de computer. Meervoudsvormen en zogeheten wildcards kan Zyindex zonder mankeren vinden. Het programma is menu-gestuurd en kost ongeveer 510 gulden. Softkey importeert het, 05700-11313.

\* Nog meer ontwerp-programma's: Arcos is een professioneel CAD-programma dat werd ontwikkeld door Arcade te Woerden. Het pakket draait op de micro Unicorn 10. Meer hierover kan Manudax Nederland BV u vertellen, 04139-8911.

GEBRUIKERS-GROEPEN

\* De Roosendaalse Computer Club, die nu reeds vijf jaar bestaat, brengt regelmatig het blad Burst uit. In deze uitgave een overzicht van de te ondernemen activiteiten en interessante artikelen over een zelfbouwmodem voor de Spec-

trum 48K en over de poka-adressen van de C64. Voorts een handige bladzijde met alle WordStar-commando's op een rij. Ook in Burst een aantal telefoonnummers van openbare databanken. Tel. 01650-36056.

\* De Nieuwsbrief van de Bondwell Gebruikersgroep bevat onder meer een artikel over een zelfbouw-joy-stick en aanpassingen van het programma WordStar. Bovendien een handleiding voor Programma-Tel van de CP/MS-gebruikersgroep. De Bondwell GG is van plan naast de onlangs gehouden tekstverwerkerdag nog meer themadagen, ook voor niet- of toekomstige Bondwell-bezitters, te organiseren. Tel. 079-414737.

\* In de COMX13 van de gelijknamige gebruikersgroep artikelen over programmeertalen, machinetaal en over Basicode. Het adres van de COMX-gebruikersorganisatie is Borculolaan 214, 5043 ZX Tilburg.

\* De CP/MS-gebruikersgroep kan een handleiding van het communicatieprogramma Kermit leveren. Tot nu toe was de handleiding alleen op diskette beschikbaar. Van het tijdens de afgelopen HCC-dagen geïntroduceerde programma GIAP/M is nu ook een handleiding beschikbaar. Bovendien biedt de CP/MS goed gedocumenteerde IBM-programma's uit de public domain. Meer informatie via Ericalaan 23, 2803 BN Gouda.

VOOR U GELEZEN

**Titel:** Auto und Elektronik, deel 1 en 2  
**Auteur:** W. Lehnert  
**Uitgeverij:** Frech-Verlag  
**Aantal blz.:** deel 1: 172; deel 2: 166  
**Prijs:** f 37,50 per deel  
**Verkrijgbaar bij:** De Muiderkring BV, Bussum  
**Bestelnr.:** deel 1: 640351; deel 2: 640352

In deze twee delen over auto-elektronica neemt de auteur een groot aantal onderwerpen uit de inmiddels zeer uitgebreide collectie elektronische schakelingen voor de auto onder de loep. Maar ook diverse elektrische onderdelen, zoals bijvoorbeeld accu's en elektromotoren komen aan de orde. Daarbij is het binnen het bestek van rond 340 pagina's uiteraard niet mogelijk diep te graven. Blokschema's en principeschema's geven bij de auto-elektronica de toon aan. En zo ook in deze boeken. In deel 2 komen naast nuttige tips voor het inbouwen en ontstoren van autoradio's ook schema's voor zelfbouw aan de orde. Hieronder een aantal schakelingen die in Duitsland als bouw pakket verkrijgbaar zijn. De beide boeken bevatten meer dan 400 (grotendeels) zeer duidelijke illustraties en schema's. H.H.





Voor de sectie Instrumentatie zoekt de Dienst Grondwaterverkenning een

# HTS-ingenieur

(m/v)

De Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO verricht onderzoek waarvan de resultaten toepassing vinden in de samenleving met name in de industrie.

De organisatie telt 5.000 medewerkers, de omzet is 590 miljoen gulden per jaar.

De belangrijkste onderzoekgebieden zijn industriële technologie, energie, milieu, voeding, gezondheid, defensie en bouwen en wonen.

Door de ca. 100 medewerkers tellende Dienst Grondwaterverkenning TNO worden, ten behoeve van een doelmatig beheer en gebruik van het grondwater in Nederland, onderzoek-projecten uitgevoerd op geohydrologisch en geofysisch terrein. Tevens wordt in het kader van energie-onderzoek seismische data-acquisitie en processing van veldgegevens uitgevoerd. Daarnaast worden werkzaamheden uitgevoerd in het kader van aardwarmte en/of opslag van warmte in de ondergrond.

Het werkterrein van de sectie bestaat uit:

- ontwikkeling van meetinstrumenten;
- bouw en onderhoud van apparatuur;
- assistentie bij veldmetingen.

De produkten van de sectie worden ingezet bij metingen in en aan de ondergrond tot een diepte van circa 300 meter ter bepaling van structuur en hoedanigheid van aardlagen en daarin voorkomende stoffen. Hierbij spelen verscheidene eigenschappen van het aardmateriaal een rol o.a. elektrische, thermische, akoestische en hydraulische. Een belangrijke deeltaak van de sectie is de automatisering van meetprocessen en gegevensverwerking.

Taken:

- *ontwerpen van besturingssystemen voor meetapparatuur waarvan waarnemingsfrequenties, data-opslag, alarmering met betrekking tot waarnemingen en zelftests van apparatuur elementen zijn;*
- *hard- en software ontwikkeling voor genoemde besturingssystemen;*
- *interfacing van transducenten en meetcircuits;*
- *beleidslijnen formuleren en realiseren met betrekking tot de opslag van gegevens in het veld en overdracht van gegevens naar de diverse computersystemen van de Dienst.*

Functie-eisen:

- opleiding op HTS-niveau;
- enige jaren ervaring met micro-processor toepassingen en het gebruik van ontwikkelingssystemen;
- bereidheid tot samenwerken in teamverband;
- bereidheid tot mede vormgeven aan het instrumentatiebeleid van de sectie;
- goede contactuele eigenschappen.

Standplaats: Delft.

Voor telefonische inlichtingen kunt u zich wenden tot de heer Ir. J. Kooyman tel. 015-569330 toestel 2545.

U kunt uw sollicitatiebrief richten aan de Personeelsdienst TNO-Delft, Postbus 67, 2600 AB DELFT met vermelding van nummer RB - 1404 - 52.

## TNO / Research voor de praktijk



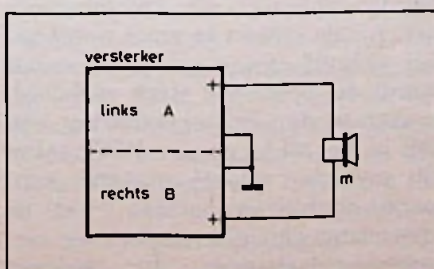
# Stereosystemizer

Het is natuurlijk mogelijk gewoon in je luie stoel te gaan zitten en naar je prachtige stereoplaten en -bandjes te luisteren. Te genieten van het ruimte-effect en de wereld de wereld te laten. Natuurlijk doen wij dat ook graag, maar na vijf minuten zitten bekruipt ons weer de experimenteerkoorts. Onweerstaanbaar worden we naar de soldeerbout getrokken.

Dat resulteert dit keer in het kastje, waarvan hiernaast een foto te zien is: de stereosystemizer. Een indrukwekkende naam voor een eenvoudige schakeling, die echter heel wat ruimte laat voor experimenten.

Gelukkig hoeven we nu de versterker eens niet uit elkaar te halen; we blijven aan de buitenkant. Wanneer we, zoals in afb. 1 te zien is, de beide „hete” kanten van de versterkerdeelden voor links en rechts aan een luidspreker aansluiten en de aarde ongemoeid laten zal elk signaal van links dat in fase is met dat van rechts niet hoorbaar zijn. Als we de

**Afb. 1** Uit luidspreker M komt alleen het geluid dat van beide versterkerdelen (gedeeltelijk) uit fase staat.

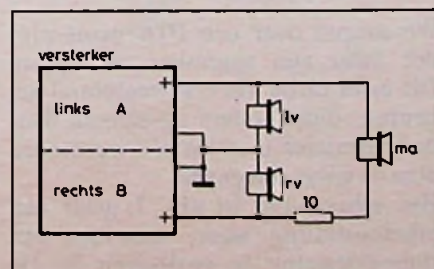


versterker op mono zetten horen we dus helemaal niets. Voorwaarde is wel dat ook de balansregelaar in de juiste stand staat.

Een stereosignaal bevat echter naast mono-informatie ook vreemde uit-fase bestanddelen of uit-balans informatie. Vooral galm in sommige popmuziek is vaak (gedeeltelijk) in fase gedraaid. Deze bijgeluiden zullen wel allemaal uit luidspreker M komen. Zo hebben we als het ware een derde kanaal in het leven geroepen, waardoor alleen links - rechts te horen is. Dit derde kanaal kunnen we toevoeren naar een luidsprekerbox die achter ons staat, met de twee voorluidsprekers samen krijgen we zo een behoorlijk ruimtelijk beeld (zie afb. 2).

Om te voorkomen dat het achtergeluid gaat overheersen kunnen we een weerstandje van ca. 10  $\Omega$  in serie opnemen. Deze weerstand krijgt aardig wat te verstouwen, dus een flinke uitvoering is gewenst. Dat hangt

**Afb. 2** In combinatie met de gewone vóór in de kamer geplaatste luidsprekers, levert dit een aardige extra dimensie op.

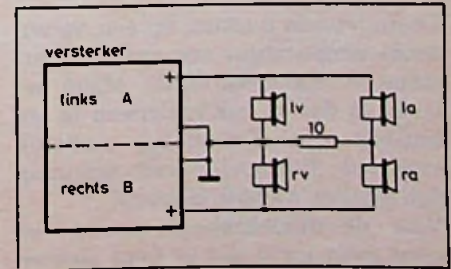


uiteraard van het leverbare vermogen van de versterker af. In ons proefmodel gebruikten we een draadgewonden potentiometer van 47  $\Omega$ . LV betekent links voor, RV is rechts voor en MA is midden achter. In afb. 3 zien we dit verschijnsel op een iets andere manier toegepast. Beide luidsprekers LA en RA krijgen een soortgelijk signaal als MA in afb. 2, maar nu komt het linkersignaal toch duidelijker uit LA en het geluid op rechts komt meer bij RA terecht.

Zetten we bij het spelen van een plaat, met de schakelaar nog op mono, de balansregelaar op links, dan horen we eerst duidelijk het geluid linksachter. Draaien we de regelaar naar midden en vervolgens naar rechts, dan zal de muziek ook duidelijk eerst naar voren gaan, naar midden voor, daarna naar rechts en tenslotte naar rechtsachter.

In sommige oude versterkers zit deze nep-quadro schakeling ingebouwd.

**Afb. 3** Wanneer twee luidsprekers achter worden geplaatst is nog beter te horen van welke kant de achterinformatie komt.



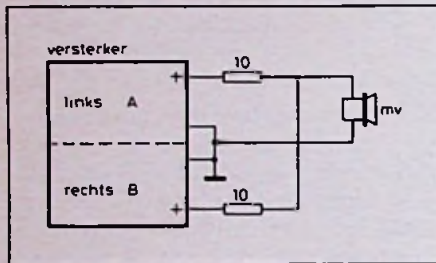


Een nadeel is wel dat het opgebrachte vermogen van de versterker aan de ruime kant moet zijn. Voor de achter luidsprekers hoeft men geen kwaliteitsluidsprekers te kiezen.

Maar we gaan verder; in afb. 4 zien we hoe een „alleen mono“-kanaal wordt verkregen door één luidspreker parallel te voeden uit versterker A en B. Dit vierde kanaal kunnen we combineren met de schakeling uit afb. 2. Het resultaat vinden we in afb. 5.

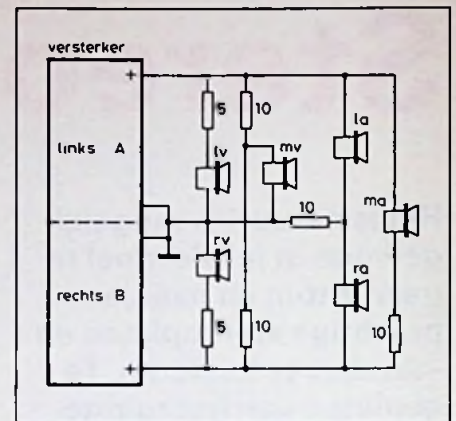
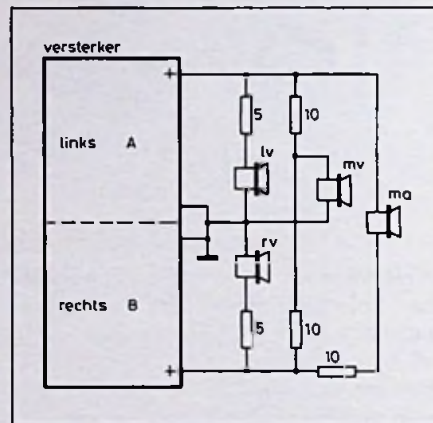
Wij zouden geen echte experimenteerders zijn als we niet naar perfectie streefden. In afb. 6 zien we dan ook alle hier beschreven systemen bij elkaar toegepast. Dat resulteert

**Afb. 4** Het maken van een alleen-monokanaal.



in een super-space-shift-stereo-signaal-systeem waarvan je oren tuiten. Wij bouwden de schakeling in een kastje, maar het is zeer wel mogelijk het geheel (een zestal vaste weerstanden en wat draden) in de versterker zelf te bouwen. Alleen de aansluitingen voor de luidsprekers zullen wel niet altijd gemakkelijk ingebouwd kunnen worden.

**Afb. 5** Door afb. 4 en 2 te combineren ontstaat deze configuratie.



**Afb. 6** Een compleet stereosysteem ontstaat wanneer we afb. 5 met 3 combineren. Voor het aanspreken van alle luidsprekers is wel wat vermogen nodig. De totale impedantie per kanaal ligt op ca. 4  $\Omega$ , bij gebruik van 8 $\Omega$ -luidsprekers

Hier op de redactie stonden we versted van het ruimtelijke effect. Het enige nadeel is de grote hoeveelheid boxen. Maar na een grondige verbouwing kunnen ook deze in de kleinste woningwoning een plekje vinden.

# Thermistoren

**Over het gebruik van thermistoren, weerstanden die reageren op temperatuur, is niet veel bekend. Toch bieden deze geregelementen vele toepassingen. Vooraleer de amateur die toepassingen gaat gebruiken is het goed wat theorie op te doen.**

Thermistoren kunnen bij een veranderde temperatuur een andere weerstand vertegenwoordigen. Maar het leuke is dat ze ook andersom te gebruiken zijn. Zetten we namelijk over een thermistor een spanning dan zal deze warmte afgeven.

Voor de duidelijkheid moeten we eerst even kwijt dat er twee soorten

thermistoren zijn. We kennen het PTC-type en het NTC-type. De PTC (Positieve Temperatuur Coëfficiënt) geeft een oplopende weerstandswaarde bij een oplopende temperatuur. De beginwaarde, bij lage temperatuur, is laag, ongeveer 10 tot 1000  $\Omega$

De NTC echter levert een negatieve verhouding tussen temperatuur en weerstand op.

## PTC als verwarmingselement

We mogen over een PTC nooit zonder meer een spanning aanleggen. Dit moet altijd via een weerstand gebeuren, daar anders de stroom door de thermistor te groot zou worden en deze de geest zou geven.

Het schemaatje in afb. 1 geeft een proefopstelling weer, waarmee een tijdsvertraging te realiseren is. De

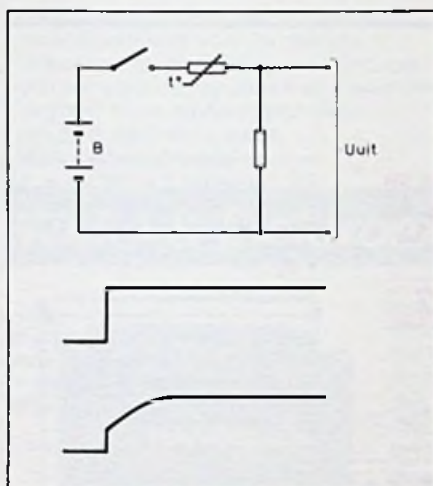
massa van de PTC heeft namelijk enige tijd nodig om op temperatuur te komen. Deze response kunnen we gerust exponentieel noemen en lijkt erg op een exponentieel R-C tijdsresponse.

Wanneer grote precisie niet direct noodzakelijk is kan een PTC in serie met een relais worden gebruikt als temperatuurbegrenzer in diverse schakelingen. Door het niet-lineaire gedrag zal bij een bepaalde temperatuur het relais te weinig spanning krijgen en afvallen. Ook kan de PTC worden gebruikt als stroombegrenzer. Als de stroom te groot wordt zal hij zichzelf opwarmen en daarvoor wordt de weerstand sterk verhoogd, waardoor de stroombegrenzing een feit is. Vooral bij grotere PTC's zal in dit geval een vrijwel constante temperatuur blijven bestaan, wat de thermistor geschikt maakt voor verwarmingsdoeleinden. In moderne



warmhoudplaatjes zit een PTC, die verbonden met het plaatoppervlak een goede regulerende werking heeft.

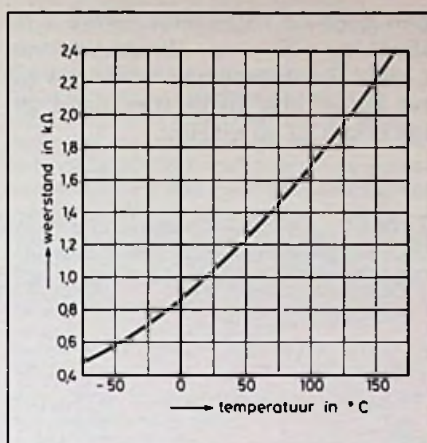
Een fabrikant van LCD's gebruikt een serie PTC's, op een metalen strip gelijkijd, om het scherm van een constante temperatuur te voorzien. Dit is een techniek die bij gebruik van LCD's in auto's een goede toepassing zal kunnen vinden. Het aardige van deze verwarmingsmethode is dat indien éénmaal de gewenste temperatuur is bereikt de PTC erg weinig stroom zal trekken. Bovendien gaat het weer opwarmen niet met grote stroomschommelingen gepaard, maar geleidelijk.



**Afb. 1** Een populaire toepassing is het ontwerpen van een tijdsvertraging door middel van een thermistor.

## Silicium PTC's

Gewone PTC's en NTC's worden gemaakt van geperst poedervormig metaal, bijvoorbeeld barium-titanaat. Er bestaan echter ook silicium PTC's die op een manier gefabriceerd worden die erg lijkt op de fabricage van chips; silicium wafels bestaande uit één kristal verontreinigd met „dopants” om de gewenste weerstand te verkrijgen. Het voordeel van deze silicium PTC's is gelegen in de lineaire weerstands-temperatuurverhouding. Zoals afb. 2 ons toont hebben zij een tamelijk lineaire curve, maar zijn ze ongeveer 0,7 procent minder gevoelig dan andere soorten. Het werkgebied van de silicium PTC's loopt van -80 tot +150 of 200 °C. De doorsnee tolerantie is 10 tot 20%, terwijl normale NTC's een tolerantie hebben van 0,7%.



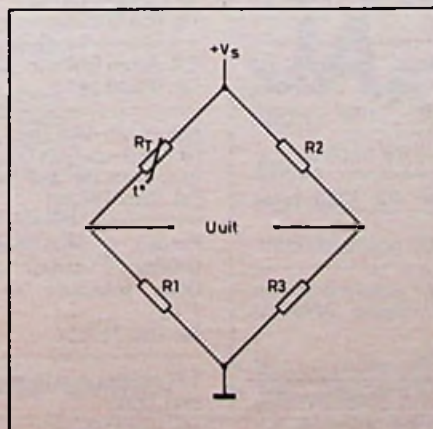
**Afb. 2** Silicium PTC-thermistoren hebben een bijna lineaire weerstandstemperatuurverhouding.

Meestal zijn ze verkrijgbaar in transistor- of diodeachtige behuizingen, terwijl voor de materiaalsoorten allerhanden handige en praktische uitvoeringen beschikbaar zijn. Voor onderdompeling in water zijn er types voorzien van een isolerende laag, voor montage op een pijp of iets dergelijks kennen we knijptypes en voor schroefmontage zijn er die voorzien zijn van schroefdraad. In feite zijn er legio mogelijkheden voor behuizing. Bijvoorbeeld het monteren in een uitgeboord gat door middel van epoxy wordt veel gebruikt.

## Brugschakelingen

Als we een NTC in een Wheatstonebrug schakelen als in afb. 3, kunnen we een spanning oproepen die gelijk oploopt met de temperatuur. Wan-

**Afb. 3** Een Wheatstonebrug met daarin opgenomen een thermistor zal een uitgangsspanning opleveren die oploopt naarmate de temperatuur hoger wordt.



neer we de weerstanden secuur genoeg uitzoeken zal de spanning nagenoeg lineair met de temperatuur verlopen. Tenminste over een klein temperatuurgebied. Afb. 4 laat de uitgangsspanning zien als functie van de temperatuur. De gevoeligheid is het grootst in het middengebied, waar de weerstandswaarde van de thermistor bijna gelijk is aan de weerstand van R1.

Omdat het niet mogelijk is de basisvorm van de curve (S-vorm) te veranderen kan men R1 zó kiezen dat het midden van het te meten temperatuurgebied in het meest lineaire deel van de curve ligt. Voor een nauw gebied (20 °C) kan men een behoorlijk lineair verloop krijgen, dat onnauwkeuriger wordt naarmate het temperatuurgebied groter wordt.

Om de uitgangsspanning te bepalen kunnen we de volgende formule toepassen:

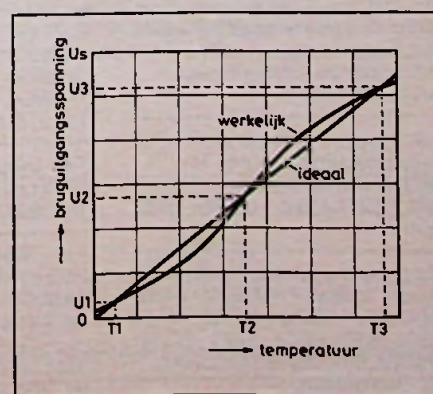
$$U_{uit} = \frac{U_s \times R_1}{R_1 + R_T}$$

We willen nu R1 zo kiezen dat  $U_3 - U_2 = U_2 - U_1$  als  $T_3 - T_2 = T_2 - T_1$ . Dit kunnen we algebraïsch oplossen met:

$$R_1 = \frac{R_{T1} \times R_{T2} + R_{T2} \times R_{T3} - 2R_{T1} \times R_{T3}}{R_{T1} + R_{T3} - R_{T2}}$$

Als we de weerstand van de thermistor  $R_{T1}$ ,  $R_{T2}$  en  $R_{T3}$  kennen bij de temperaturen  $T_1$ ,  $T_2$  en  $T_3$  dan kunnen we die eenvoudig in de formule invullen en we vinden de waarde van R1. Natuurlijk moeten nog R2 en R3 worden bepaald en de spanning. R3 maken we simpelweg gelijk aan R1 terwijl we R2 de waarde geven van de thermistor bij de temperatuur

**Afb. 4** In het midden van het gebied verloopt de uitgangsspanning van een Wheatstonebrug bijna lineair.





waarbij we nul volt uit de brug willen hebben. R2 kan instelbaar worden uitgevoerd. De waarde van de thermistor bij verschillende temperaturen kan men meestal wel in de gegevens van de fabrikant vinden. De voedingsspanning bepaalt de uitgangspanning, ofte wel het aantal milivolts per graad. Hier moet men proefondervindelijk te werk gaan. Begin met één volt, maar pas op dat die spanning niet te hoog wordt want dan gaat de thermistor als „verwarmingselement” werken, waardoor de weerstand zich wijzigt en waardoor dus ook meetfouten ontstaan.

Een normale thermistor levert 1 °C afwijking bij een dissipatie van 1 mW. Het opgenomen vermogen zal het hoogst zijn als de thermistor gelijk is aan R1 en zal zijn:

$$P_D = \frac{(0,5 V_s)^2}{R1}$$

P<sub>D</sub> is in Watt. Houd voor precisiewerk de dissipatie beneden 0,1 mW, zie tabel 1.

**Tabel 1** Enkele voorbeelden voor de dimensies van de brug. Voor de thermistorgebruiken we type YSI44004 met een weerstand van 2252 Ω bij 25°C.

Temperatuurgebied	10 tot 30 °C	0 tot 50 °C	0 tot 70 °C
Temperatuur voor 0 volt uitgang	10 °C	0 °C	0 °C
Gevoeligheid	10 mV/°C	10 mV/°C	10 mV/°C
Voedingsspanning	916,2 mV	1017,3 mV	1147 mV
R1 = R3	2168 Ω	1763 Ω	1164 Ω
R2	4482 Ω	7355 Ω	7355 Ω

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

## AANGEBODEN

Radio- of televisieschema en/of onderdelen nodig? Ook spectrum software ruilen. Bel 05230-14066

T.K. wegens overcomplete EL7 Sony elcassette deck incl. 14 FeCr 90 banden z.g.a.n. f 1000,-. Tel. 02207-41645 (vragen naar Wim).

Aang. partij gebruikte (oude) radio buizen. o.a. A425, B406, Ren1285, Ren904, EK2, AK2, ABC1, AF3, EBC3, EBF2, ECH4, EF9, WCR97, DG16-2 en DG9-4. Tel. 04402-79462.



T.K. Philips stereo bandrecorder type EL3531 met 10 spoelen, dubb. spoor f 450,-. Tel. 035-853963.

T.K. 2 Floppy disk drives in een behuizing 80 tracks (omschakelbaar naar 40) s.s. d.d. Tel. 045-726370, tussen 17.15 en 18.00 uur.

Bullet rev. E. computer 128K, 2x 800K drives, uitgebreide terminal, CP/M 2.2+3.0, zeer veel software en doc. t.e.a.b. Tel. 03200-45731.

T.K. receiver Marantz 2250B f 750,-. Philips draaitafel 2 AF 877 en elementen GP412II en ADC XLM MK II f 350,-. In één koop f 1000,-. Tel. 010-611800, na 19.00 uur 010-141457.

T.K. electr. orgel, Eminent 310 Unique met: strings ensemble, sustains, leslie. voor slechts f 1095,-. Tel. 01714-2013 (na 18.00 uur).

T.K. jaargangen RB 1973 t.e.m. 1980 t.e.a.b. Tel. 08897-2542.

T.K. wegens omstandigheden Philips M.F.B. Boxen 22RH545 Studio. Tel. 085-814854.

Aang. SEIKOSHA GP-500AS-printer, RS232 serieel interface o.a.

voor QI. vraagprijs f 475,-. Tel. 02943-1621, tussen 18.00 en 20.00 uur.

ZX Spectrum 48K + interface 1 + microdrive + printer Seikosha GP 100 RS + veel software op cassettes en cartridge f 850,-. Tel. 04970-17896.

T.K. Philips versterker, pick-up, tuner (defect) 22RM 690 f 75,-. Tevens Vic-20 met 17K Ram, cass. rec. f 160,-. Tel. 03408-87693.

T.K. Philips buis acculader type 1381 6-60 V. Tel. 05120-17862, K. Poutsma.

T.K. video genie: 32K RAM/EPROM, 2 FL disk 8', tv-mon. L, printer, epromprogrammer, veel soft. prijs 40000 BF. Tel. 059-502517.

T.K. Acorn Electron „kleine BBC”. Tel. 08342-2814.

Nakamichi cass. rec. N600 Technics, pick-up SLI411 incl. stanton m.d. elem. div. prof. testapp. Tel. 02975-66381.

Rotese C Mos tester f 45,-. Grundig 2 sporen rec. f 90,-. Doos schema's en prospects f 10,-. Tel. 020-710882.

T.K. voliëre schrikapparaat f 25,- excl. porto. Tel. 05910-40202.

T.k. versterker 2 x 200 W, vr. pr. f 400,-, alleen voeding aanpassen, compleet met kast. Tienerversterker 2 x 6 W, zonder kast f 15,-. Tel. 01650-53857.

Aan. Ph. serv. doc. delen 1 t.e.m. 6 f 180,-. Boeken 69 titels, vraag lijst. Div. onderdelen, vraag lijst. M. Wijnhoven, Hunze 20, Deurne, tel. 04930-15421.

## GEVRAAGD

Zoek boekjes! Elektronica in praktijk: deel 1, 3, Elektron, Atom en Neutron. Eenvoudige meetapparatuur: deel 1 (universeelmeetinstrument), deel 3 (RC-meetbrug). Jongens radio deel 2. Geef 15 gld. (250 F) per deeltje + port. Roger Vits, Leuvensesteenweg 400, B-3370 Boutersem, België.

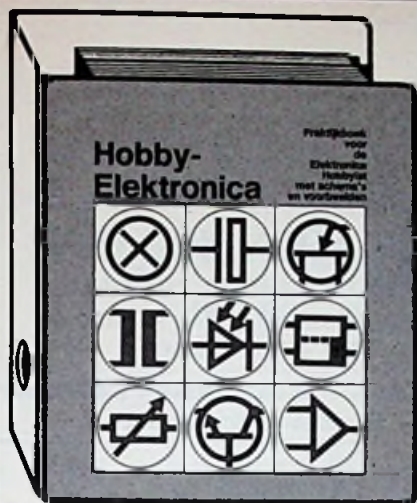
Gevr. tegen vergoeding schema of kopie van Telefunken z/w TV, type FE105. P. G. de Vente, Troelstraweg 188, 4384 AR Vlissingen. Tel. 01184-60972.

60+ vraagt voor tijdverdrijf, een cursus TV-monteur of TV-technicus van b.v. LOI of Dirksen te koop tegen redelijke prijs. Tel. 020-951134.

Wie helpt mij tegen vergoeding aan 4-sporen-bandrec. Philips EI3551/RK24? C. J. v.d. Heijde, Aldenhof 5102, 6537 DX Nijmegen.

RB's okt. '70, juni '63 en okt. '61 en Populaire Elektronica nr. 1 en 2. Tel. 010-378554, J. B. Prins, Rotterdam.





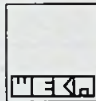
**Hobby Elektronica**  
naslagwerk in luxe ringband,  
formaat A4, ca. 350 pagina's  
Bestelnummer: 1000  
prijs f 99,- exkl. verzendkosten

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

Wat u nodig heeft is een losbladig naslagwerk, dat u het zoeken vergemakkelijkt en u **voortdurend** bij de tijd houdt. Onze uitgave Hobby Elektronica voorziet u van modellen van bouwschema's, foutenanalyses, tabellen, lezerskontakten en nog veel meer.

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

**Een extra voordeel: voor het maken van prints ontvangt u plastic printpagina's en montage-klare, bedrukte schakelingen.**



**WEKA UITGEVERIJ B.V.**  
Donker Curtiusstraat 7  
1051 JL Amsterdam  
Telefoon 020 - 86 71 31

**De bijzondere service van dit boek:**

U weet zelf hoe snel de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica gaan. Regelmatig worden nieuwe apparaten, schakelingen en bouwelementen ontwikkeld. Voor ons reden genoeg om dit unieke naslagwerk te voorzien van een actualiseringsservice, die u verzekert van de nieuwste tabellen, schakelingen en reparatieschema's.

**Zo blijft u gegarandeerd bij de tijd.**



**NU AL BESTELLEN? VOORDEEL f 30,-**

Het nieuwe AKTUEEL IC-HANDBOEK geeft u direkt alle gewenste informatie. Op basis van het typenummer gaat u zoeken in het numerieke register van uw handboek. U vindt dan de verschillende digitale en lineaire IC's met daarbij de vervangbare typen, prijsindicaties en informatie over de fabrikant.

**Overzichten op functie voor nieuwe ontwikkelingen**

Dit handige naslagwerk geeft naast de numerieke opsommingen ook een register met functies. Dus: geordend volgens functie krijgt u ook nog een korte beschrijving van elk bouwelement en daarbij een verwijzing naar de meer uitvoerige informatie, die verderop in het boek wordt beschreven. **WELKE WEG** u ook volgt, u komt altijd tot de door u gewenste informatie!

**Een greep uit de inhoud**

TTL IC's, CMOS IC's, computerbouw-elementen, diverse hooggeïntegreerde IC's, numeriek register.

**Lineaire IC's**

Spanningsregelaar, NF-versterkers, IC's voor afstandsbediening, motorregelaar, IC's voor opto-elektronische bouwelementen, sensors, funktiegeneratoren, numeriek register.

**Aktueel IC-Handboek**

formaat A4, basiswerk ca. 350 pagina's, bestelnummer 3500, voorintekenprijs f 99,- inkl. BTW en exkl. portokosten. Prijs na verschijnen f 129,- ledere 3 maanden ontvangt u tot wederopzegging, een aanvulling met de meest recente informatie; ca. 120 pagina's tegen een prijs van f 49,95 inkl. BTW, echter exkl. porto. Verschijning begin 1986.

## STEEDS UP TO DATE

Het is als bij de krant: vandaag nog aktueel, morgen "oud nieuws". Op nauwelijks enig ander terrein gaat de ontwikkeling zo snel als in de elektronica technologie. Regelmatig worden nieuwe en betere schakelingen ontwikkeld. Reden voor ons om deze boeken te voorzien van een actualiseringsservice. Tot wederopzegging ontvangt u circa 4 maal per jaar een aanvulling van ca. 120 pagina's op uw naslagwerk, welke u eenvoudig kunt invoegen in het basiswerk. U blijft dus beschikken over een boek dat **NOOIT VEROUDERT**.



**Weka Uitgeverij B.V.**

Postbus 61196 - 1005 HD AMSTERDAM - 020-86 71 31

## BESTELCOUPON

**JA,**

Zend mij tot wederopzegging het aangekruiste naslagwerk, waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiserings-service. Na ontvangst betaal ik f 99,- plus porto

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

PC/Plaats: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_ 1967

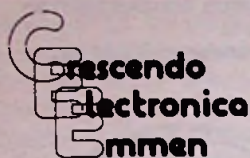
Keuze 1  
Hobby  
Elektronica

Keuze 2  
IC-Handboek  
met f 30,- voordeel

Bon opzenden aan:  
Weka Uitgeverij B.V., Antwoordnummer 15412, 1000 PZ AMSTERDAM



# 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. 470001

NOG NIET GESCHIKT VOOR A4

Prijs f 12,60  
porto f 4,25

## Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 10  
Giro 83214

1400 AA Bussum  
Tel. 02159-31851



HILVERTSWEG 26

*We hebben niet alles, wel van alles.*

AMROH - KEMO - ERSa - 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  
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

## Rijnmond - Electronica

11C90	58,75	SL440	8,50	Triac's	
AY-5-2376	51,—	SL480	19,40	TIC226M	2,25
DAC0800	15,—	SL490	16,—	TIC246M	3,40
ADC0804	15,—	SN76477	15,—	Thyr.	
DAC0808	12,—	S041P	6,25	TIC106	1,70
ICM7038	20,—	S042P	6,90	TIC126D	2,30
ICL8038	21,—	TBA120	3,60	Kristallen	
ICL7106	34,—	TDA440	6,50	32,768Kc	8,—
ICL7107	33,—	TDA1008	15,25	3,2768Mc	6,50
LD110	69,—	TDA1022	16,—	1 Mc	20,—
LD111	84,—	TDA1024	6,10	4 Mc	4,50
LF356N	2,40	TDA2002	4,25	4,9152Mc	9,—
LF357N	3,—	TDA2020	13,—	6 Mc	4,—
LM10	35,—	TDA2541	11,—	10 Mc	6,—
LM324N	1,45	TDA7000	7,20	10,140Mc	12,50
KM380	4,70	TEA1007	5,90	10,340Mc	9,—
LM386	4,25	TL084	3,10	Transistoren	
LM567	5,10	TMS2708	18,—	BU126	6,20
LM3900	2,30	27256-25	41,—	BU208	8,—
LM3914	17,10	UPC575	5,30	BLY87A	38,80
LM3915	16,25	XR2206	29,—	BLY88A	41,80
LM1037	13,—	XR2207	21,—	MRF237	14,—
LM1830	13,20	XR2211	28,50	MRF238	65,—
LM3524	5,20	ZN414	7,50	SD1272	75,—
MM50395	53,80	74C926	35,20	2N3771	8,—
MM50398	53,80	74C928	29,—	TIP47	1,85
MM57160	47,50	6502P	24,50	TIP121	2,—
NE550	6,30	6532	27,80	TIP140	3,90
SAB0600	11,—	8251	15,—		

Maak f 1,50 over op ons giro-nummer en u ontvangt onze prijslijst.  
Ons tel.-nummer wordt per 1-5-'86 010-4.666.402

Prijswijzigingen en tijd. uitverkocht voorbehouden verzending: bij vooruitbet. f 3,75 tot 250 gr. onder rembours f 9,—.  
Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam. Tel.: 010-66.64.02 van ma. t/m za.  
Stadhoudersplein 25c, 3039 ER Rotterdam (afhalen na tel. afspraak).



**Officieel dealer  
van Fluke, Trio,  
Beckman, Soar  
meetapparatuur.**

**advies levering  
installatie service**

**Rotor Amsterdam**  
Kinkerstraat 55  
1053 DE Amsterdam  
Telefoon 020 - 833187

## ADVERTEERDERSINDEX

Amroh/ Muiden	22 omsl. IV	Microtronica/ Utrecht	34
Brutech/ Mijdrecht	omsl. II	Muiderkring/ Bussum	omsl. III
Dirksen/ Arnhem	2	Rotor/ Amsterdam	13
ECD/ Delft	42	Rijnmond electronica/ Rotterdam	52
Holland electr./ Leiden	22	Soundkit/ Rotterdam	44
I.L.P. Nederland/ Delden	18	Stuut & Bruin/ Den Haag	42
Klaasing electr./ Oosterhout	34	T.N.O./ Delft	46
Klove/ Heerhugowaard	42	Weka uitg./ Amsterdam	17, 51
Koning & Hartman/ Delft	44	Windmolen/ Enschede	30
Maris/ Apeldoorn	44		

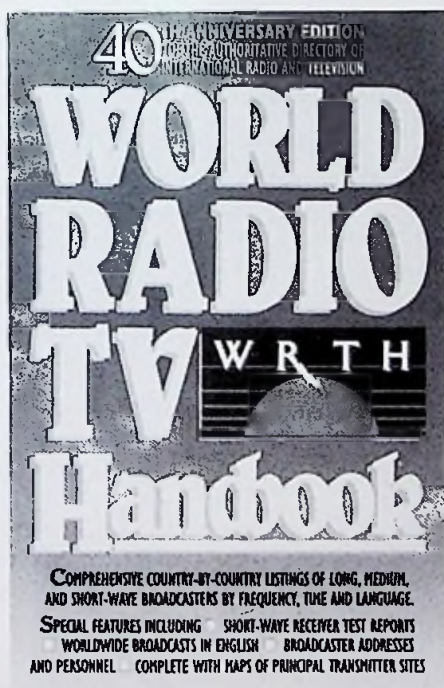


# WORLD RADIO TV HANDBOOK

# NIEUW!

Zojuist verschenen de 40e **editie** van het meest complete radio- en tv-boek. In het nieuwe WRTH vindt u uit alle delen van de wereld up-to-date gegevens over radio- en tv-stations zoals frequenties, uitzendtijden en adressen.

**EXTRA** in het WRTV Handbook 1986:



This unique handbook is your personal 24-hour passport to:

- The world's broadcasters and their services listed by country.
- A special hour-by-hour guide to broadcasts in English directed to your area.
- Essential station information including frequencies, transmitter powers, operating times, languages, addresses, etc.
- Listings of stations in frequency order to help you identify them more easily.
- Maps of principal transmitter sites worldwide.
- Names and addresses of international radio listeners' clubs.
- Information on reception conditions, Time Signal Stations and other specialized subjects.
- Widely acclaimed annual test reports on receivers for the international listener.

Bestelnummer 650086

Prijs f 67,50

porto f 5,25

The WRTH is easy to use. Begin your worldwide listening enjoyment by reading the User's Guide in your preferred language. (English, French, German or Spanish).

Verkrijgbaar bij de boekhandel, radiohandel.

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

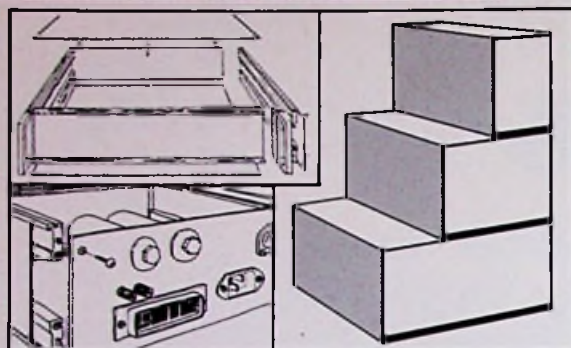
voor België: Standaard Uitgeverij  
Belgiëlei 147 A  
B-2018 ANTWERPEN  
Telefoon 03/239.59.00  
Telex B, EDISTA Nr. 31421

## uitgeverij de muiderkring bv

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



## óók voor behuizingen



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

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

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

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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

## óók voor soldeergereedschap



Amroh voert Stannol soldeerapparatuur. Wat wilt u beter?

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

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

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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

## óók voor meetinstrumenten



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

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

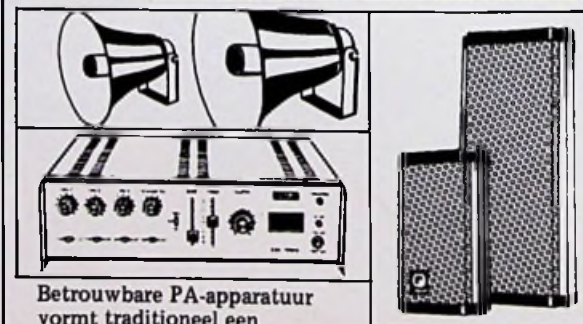
Als kwaliteit uw maatstaf is dan kunt u niet zonder de Amroh documentatie.

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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

## óók voor P.A. versterkers



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

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

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

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

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