

# RB

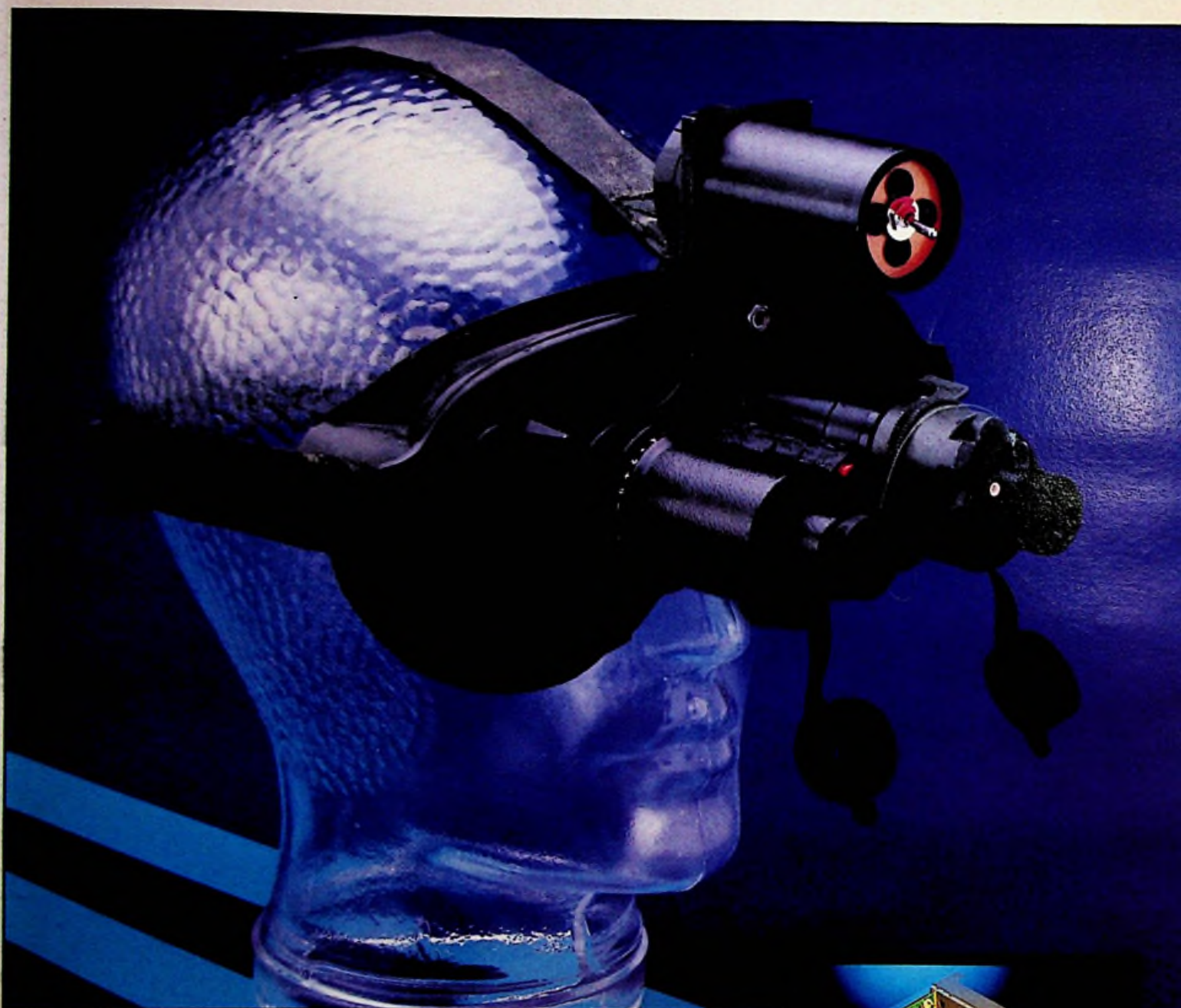
RADIO  
BULLETIN

# elektronica

Jaargang 58, nr. 4  
april 1989

*magazine*

prijs f 5,95/Bfr 120



**IR-kijkers en beeldversterkers**

**Test 2 digitale scopes**

**IC-simulator voor de PC**

**Digitale stem-recorder**



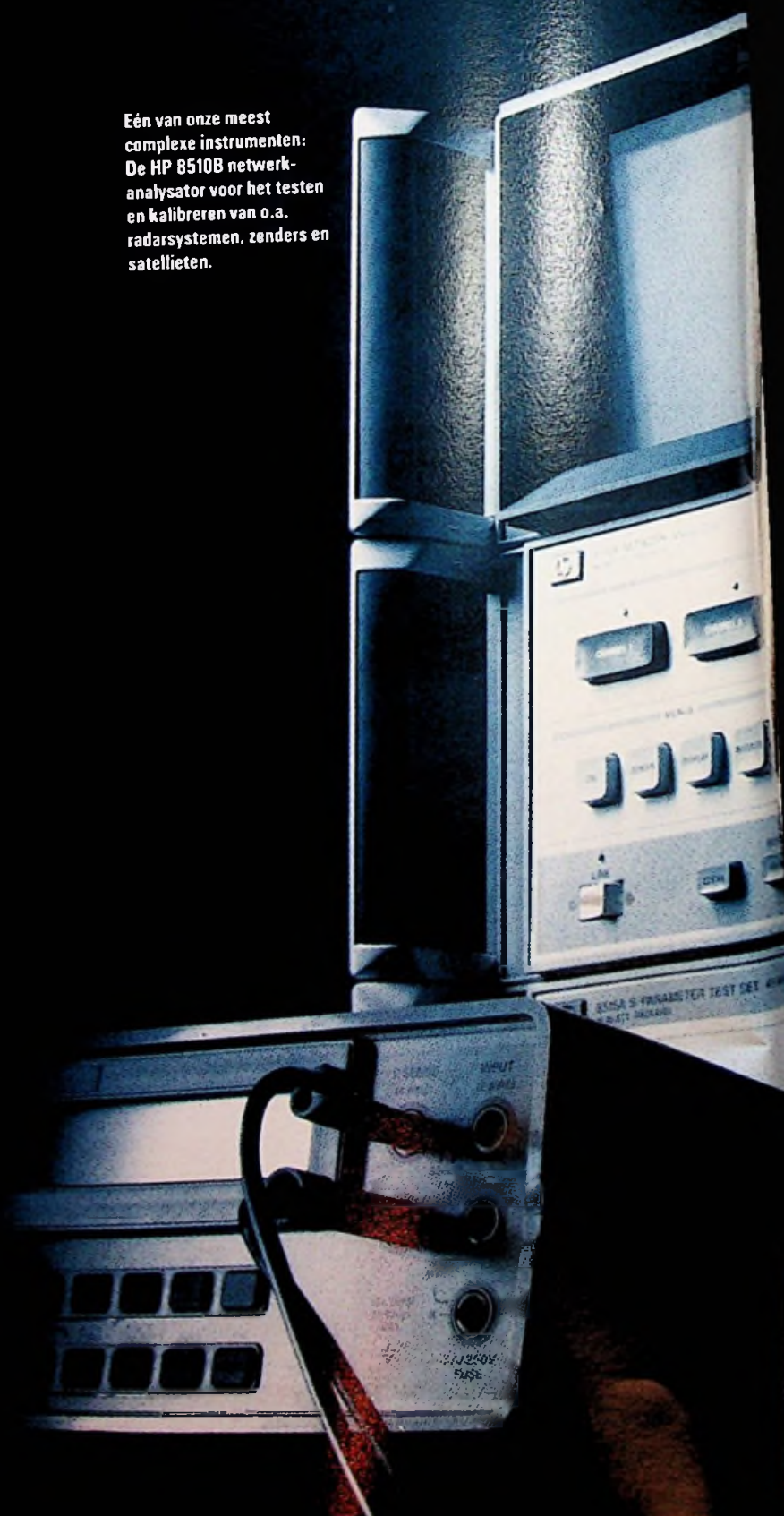
**CD-V, CD-I en beeldplaat onderzocht!**

Als wereldwijd marktleider in test- en  
moet je wel van alle markten thuis zijn.

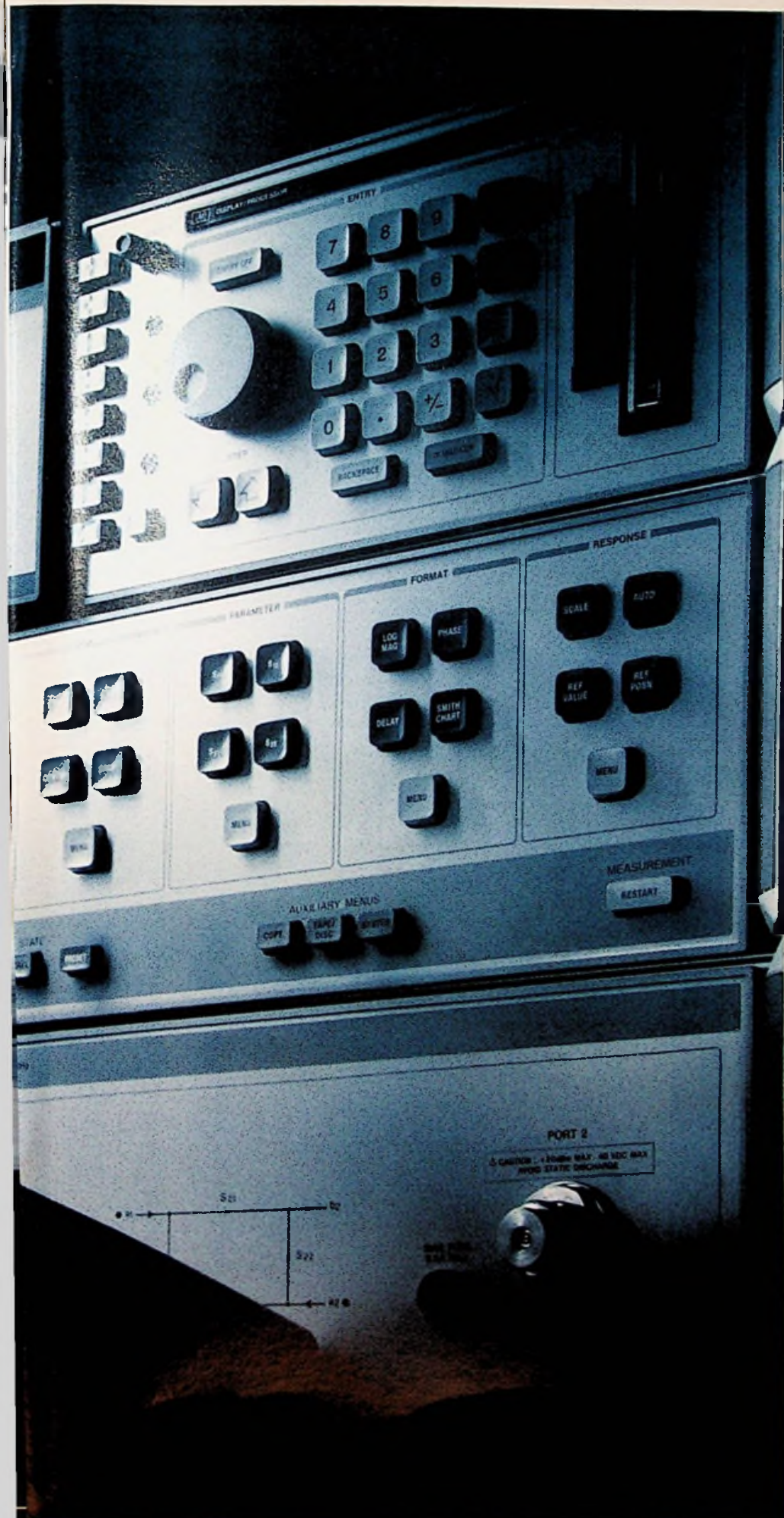
Dus hebben we  
meer dan 10.000 producten.

Eén van onze meest  
complexe instrumenten:  
De HP 8510B netwerk-  
analysator voor het testen  
en kalibreren van o.a.  
radarsystemen, zenders en  
satellieten.

Eén van onze eenvoudigste  
instrumenten: De HP 3468A  
digitale functiemeter  
met autoranging en remote  
kalibratie.



# meettechniek



Hewlett-Packard maakt test- en meetinstrumenten voor de meest uiteenlopende toepassingen. Van fourier - analysators, voor onder andere het meten van breuken in bruggen, tot eenvoudige voltmeters. Van protocol-analysators, voor het doormeten van datacommunicatie-netwerken, tot testsystemen die de betrouwbaarheid van de elektronica in verkeersvliegtuigen bewaken.

Tussen de twee uitersten die u hiernaast ziet afgebeeld, bevindt zich dan ook een reeks van niet minder dan 10.000 producten. Dus bent u bij ons altijd aan het goede adres. Ongeacht welk test- of meetinstrument u zoekt.

Wilt u meer weten? De 792 pagina's tellende catalogus ligt voor u klaar. Bel Hewlett-Packard Nederland B.V., Amstelveen, 020-5476669.

**We kunnen niet eeuwig bescheiden blijven.**

 **HEWLETT  
PACKARD**



**NIEUW**

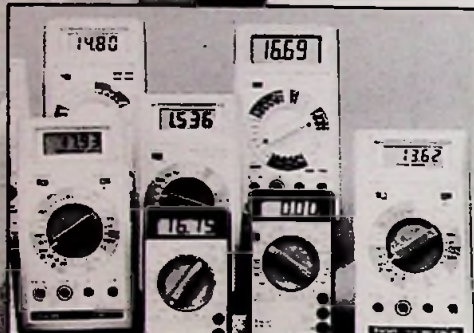
## ESCORT MULTIMETERS PRESTEREN MEER VOOR MINDER...

Topkwaliteit voor bijzonder aantrekkelijke prijzen. Dat is Escort. Een compleet programma instrumenten in benchtop en hand-held modellen.

- Digitale multimeters 3½, 4½ digits
- Generatoren tot 2 MHz
- Counters tot 1,3 GHz
- Componententesters
- Ampèretang tot 1000 Ampère
- Logic probes

**Escort**

Volledige informatie zenden wij u graag.



**AIR PARTS ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221\*  
Av. Huart Hamoir 1, B34 Brussel 1030, Tel. 02-2416460\*

**DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA**

104-035

# PRINTSCHAKELAAR SERIE 96



Met de serie 96 breidt EAO haar assortiment printschakelaars uit. Een unieke schakelaar qua prijs en presentatie.

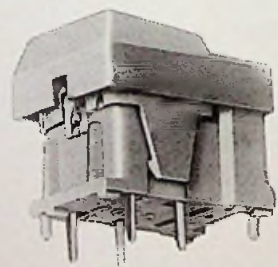
• Vraag documentatie aan

**EAO FIGROEN b.v.**

Kamerlingh Onnesweg 46  
Postbus 544  
3300 AM Dordrecht  
Telefoon 078 - 17.75.11  
Telex 20156  
Fax 078 - 17.85.94

**een EAO topprodukt  
voor U...alles even op 'n rijtje**

Kontakten	goud geplatineerd	gaan een leven lang mee
Bedieningsdruk	1.4 ± 0.3 N	voor prettige bediening
Schakelgevoel	met drukpunt	psychologisch moment
Bedieningsafstand	1.7 ± 0.5 mm	U weet dat u geschakeld heelt
Mech. levensduur	<5 x 10 <sup>6</sup> schakelingen	"levenslang" schakelen
Schakelvermogen	max. 100 mA bij 50VAC/50VDC	zelfs voor het kleinste stroompje
Overgangsweerstand	<50 mΩ	laag voor mech. schakelaar
Dendertijd	≤2.5 msec	prettig voor de software
Schokbestendigheid	>30 g	stootbestendig
Materiaal huis	polyester, zelfdovend	een veilig gevoel
Dichtheid	IP 67	stofbestendig, waterdicht
Schakelmogelijkheid	puls- en stapfunctie	U kunt alle kanten uit
Verlichting	d.m.v. LED	optische signalering
Materiaal lens	ABS, zelfdovend	brandveilig
Lenzen	98 verschillende lensuitvoeringen	



**IETS UNIEKS** aan deze schakelaar is, dat de lens bepaalt of het een puls- of stap-schakelaar wordt. Tijdens de printmontage hoeft U hiermee dus geen rekening te houden.

**ITT Compatible**  
De printconfiguratie is geheel overeenkomstig met ITT.

**e a o ■ FIGROEN**

## RB ELEKTRONICA MAGAZINE

Is een uitgave van  
De Muiderkring BV,  
Hogeweyselaan 227,  
Postbus 313,  
1380 AH Weesp  
telefoon: 02940-15210  
telex: 15171 (Kamu)  
telefax: 02940-12782

**Directie:**  
Ir. S. Kremer

**Uitgever:**  
C. J. Both

**Hoofredacteur:**  
Drs. L. L. R. van Domburg

**Vaste medewerkers:**  
Hans Beekhuizen, Wisse Het-  
tinga, Hans Goddijn, Hans  
Hinlopen, J. Richter, Aart Rom-  
bout, Johan Smilde, J. Stuart,  
Jos Verstraten, Peter van Wil-  
lenswaard.

**Vormgeving:**  
Jan Oosterdijk,  
Rob van Schalkwijk.

**Advertenties:**  
Haje Olden.

**ABONNEMENTEN:**  
Branko Holman  
Abonnementsprijs per jaar:  
f 57,95/Bfr. 1160.  
Abonnementen worden auto-  
matisch verlengd, tenzij uiter-  
lijk drie maanden voor het  
einde van de opzegtermijn  
schriftelijk bericht is ont-  
vangen. Vermeld bij corres-  
pondentie altijd uw abonnee-  
nummer (zie wikkel).

**Typografie:**  
Zetterij Harm Vonk,  
Amersfoort

**Druk:**  
Bosch & Keuning, Baarn

**Distributie:**  
Belapress

**RB in België:**  
V.U.: Steven van de Rijjt, Kees-  
inglaan 2-20, B-2100 Antwer-  
pen-Deurne.  
Tel. 03/324 38 90, telex:  
32507 (keesng b). Postreke-  
ning: 000-0012775-68.

**Auteursrecht:**  
Het geheel of gedeeltelijk over-  
nemen, kopiëren of vermenigvul-  
digen van in dit tijdschrift gepu-  
bliceerde artikelen is uitsluitend  
mogelijk na schriftelijke toestem-  
ming en met bronvermelding.  
Gepubliceerde schakelingen en  
software kunnen door een (Neder-  
lands) octrooi zijn beschermd.  
Toepassing voor persoonlijk  
gebruik is toegestaan. De uitgever  
stelt zich niet aansprakelijk voor  
de gevolgen van eventuele tou-  
ten.

ISSN: 0165-6104

## INHOUD

# 20

## 2 digitale scopes getest

*Met name voor onderzoek aan digitale circuits, computers of digitale audio behoren de Philips PM3350 en de Hewlett Packard HP54501A tot de snelste scopes. Bovendien zijn ze betaalbaar voor bedrijven en particulieren.*  
Redenen genoeg voor een test.

# 28

## IR-kijkers en beeldversterkers

*Infrarood kijkers en beeldversterkers behoren tot de nachtzichtsystemen. Ze zijn geschikt om te kijken door de nacht, mist, nevel en rook. Deze nieuwe serie biedt een uniek overzicht van de historie en de opto-elektronica en bouwontwerpen!*

# 38

## IC's nabootsen op de PC

*Schakelingen bouwen en testen op de PC met een listige listing. Voor elektronica-liefhebbers die met logische schakelingen werken (bijv. TTL-IC's) publiceren we nu een inventief simulatieprogramma, óók geschikt voor een black-box en oscilleren.*

# 46

## Bouwontwerp digitale stemrecorder

*Hoeveel toepassingen zijn er niet waar een kort tekstje veelvuldig herhaald moet worden? Spraak opnemen en weergeven zonder hulp van mechanika kàn. De digitale stemrecorder doet het automatisch. Verhef uw stem door digitaal te 'playbacken'.*

### EN VERDER:

Redactioneel: _____	7
Varia-, audio/video-, computer- en meetnieuws: _____	8
CD-Interactief nú actief: _____	18
Electronic Mail, lezersbrieven: _____	19
CD-Video: filosofie, techniek en mondiale optiek: _____	31
Beeldregistratie op plaat: Techniek en tactiek: _____	34
Ins & Outs, mini-advertenties: _____	41
Componentennieuws: _____	42
Tools: _____	44
Bouwontwerp precisie capaciteitsmeter voorziet: _____	50

**Cover:**  
Reinaert Electronics moderne IR-kijker voor in de doka.  
Hewlett Packard HP54501A oscilloscoop.

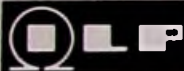
## LFP SIGNAAL TRAFOS



- voor het koppelen van gearde versterkers zonder aardlussen te maken.
- voor het symmetrisch maken van lange signaalleidingen: minder kans op brom en stoorsignalen.
- rondom afgeschermd door een mumetalen huis, dus inbouw in versterkers mogelijk.
- primaire en secundaire wikkeling zijn galvanisch gescheiden.
- kwaliteitstrafos met groot frequentiebereik van 30 tot 25.000Hz.
- uit voorraad leverbaar en niet duur:

TYPE	PRIM./SEC.	NIVEAU	PRIJS incl. BTW
TM8	600Ω/600Ω	+ 8dB = 2V	f 54,-
TM20	600Ω/600Ω	+20dB = 8V	f 108,-
TM21	10kΩ/10kΩ	+20dB = 8V	f 118,-

Ook te bestellen bij alle onderdelenwinkels.



I.L.R. NEDERLAND B.V.  
VOSSENBRINKWEG 1  
7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024

## RALUX Relais



Het industriële leveringsprogramma omvat 15 series relais:

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

Amroh B.V.  
Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp  
Telefoon: 02940 - 1 53 50  
Telex: 15471 KAMU

## CMS MUZIEKSYSTEEM

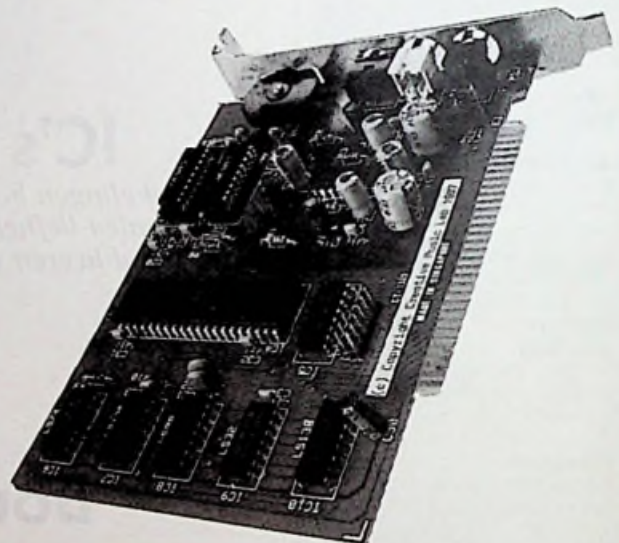
### Uw PC als digitale floppyrecorder

De CMS-muziekkaart verandert uw IBM, of IBM-achtige PC in een futuristische HiFi stereo floppyrecorder. Een veertigtal tophits uit het lichte en klassieke genre wordt op schijf bijgeleverd.

Bovendien converteert het systeem eigen of 'geleende' bladmuziek tot welluidende composities. De orkestrale bezetting gaat tot een maximum van 12 stemmen. Er is keus uit maar liefst 32 voorgeprogrammeerde instrumenten, waarvan de karakteristieken op eenvoudige wijze zijn aan te passen aan de eigen smaak.

Het tijdelijk gratis bijgeleverde programma 'Organ' tovert uw PC om in een hoogwaardige synthesizer.

Een zelfgetekende diashow kan met behulp van het CMS-systeem van begeleidende muziek worden voorzien en zelfs tot een animatiefilm uitgroeien.



De CMS-muziekkaart is eenvoudig te installeren in één van de uitbreidingslots van uw computer. Op de uitgang van de CMS-kaart kunnen direkt twee luidsprekerboxen worden aangesloten.

Bovendien biedt de kaart u de mogelijkheid om het muziekplezier te versterken met uw eigen stereo-installatie.

Het CMS pakket omvat:

- de muziek synthesizerkaart
- 2 programma diskettes
- 2 song diskettes
- uitgebreide handleiding
- Extra 'Intelligent orgel'
- software en handleiding

**f 395,-**

inkl. BTW

U kunt het CMS pakket bestellen door f 395,- over te maken op postbankrekening 83214 ten name van De Muiderkring, Weesp, onder melding van CMS pakket.

# OPGAVE EN WEERNAME

"What goes up, must come down, spinning wheel turns around." Als mijn analoge geheugen me niet in de steek laat, zijn dit de eerste woorden van een bekende popsong uit de jaren 70. De logica is overduidelijk. Vrij vertaald gaat dit ook op voor 'opname' en 'weergave' van beeld en geluid. Noem opname en iedereen denkt automatisch ook aan weergave, en andersom. En ondertussen draait het technologisch onderzoek maar door, als een spinnewiel. Dit nummer heeft er alles mee te maken.

Beeldregistratie bestond reeds vóór de opslag van geluid. Denk maar aan de 'stomme' films. Ontwikkeling van de fototechniek leidde tot verbetering van apparatuur en fotografisch materiaal. Zodoende is iedere amateur-fotograaf thans in staat om met een simpele kleinbeeld camera en een hooggevoelige film prima opnamen te maken bij weinig licht.

Nachtzichtsysteemen gaan nog een stap verder op gebied van de opto-elektronica. Met behulp van infrarood en thermische kijkers en beeldversterkers is het mogelijk om door de nacht, rook, mist en nevel heen te kijken. En niet alleen voor militair gebruik.

In dit nummer beginnen we met een unieke serie over nachtzichtsysteemen: De theorie, de ontwikkeling en enkele bouwbeschrijvingen.

'A medly of colour, sound and action on Philips LaserVision.' Aldus luidt de tekst op het label van de enige beeldplaat die ik zelf rijk ben. We hebben het dan over een andere vorm van beeldregistratie. Na een trilogie over de historie van de beeldregistratie op magneetband vervolgen we in dit nummer met die op plaat. Nog voordat de CD's gemeengoed waren was er al een hevige concurrentieslag gaande tussen de diverse beeldplaatsysteemen.

Het overgebleven LaserVision heet inmiddels CD-Video. Vooruitlopend op de test van CD-V spelers volgende maand bespreken we nu reeds de techniek van deze vorm van optische informatie-opslag.

Bovendien belichten we de standaardisatie van het CD-Interactief systeem, een slimme combinatie van de drie systeemen Compact Disc, CD-Video en CD-ROM voor interactief gebruik.

Voor onderzoek aan de betreffende apparatuur, maar ook bijvoorbeeld aan digitale audio, computers of digitale circuits is men aangewezen op het gebruik van scopes. Ook hierbij, zij het in een ander opzicht, is er sprake van opname en weergave, resp. in- en aflezen. Een uitgebreide scopes-test staat elders in deze editie.

Oscilleren is weliswaar ook mogelijk met de besproken vernuftige IC-simulator, de link met opname en weergave is echter ver te zoeken.

Die link geldt weer wel voor de digitale stemrecorder, waarvan een bouwontwerp is opgenomen.

Overigens, terugkomend op vanzelfsprekendheden: Zonder de voortgaande inspanningen op onderzoekslaboratoria en de eigenwijsheid van consumenten zou de continue ontwikkeling van de diverse registratie-technieken stagneren. Het is uiteindelijk een kwestie van opgave en weername. . .

Rogér van Domburg

## CARVOX 4000

In het rijtje goedgekeurde autotelefoons maken we melding van de Carvox 4000 van de PTT. Ook dit apparaat maakt handsfree telefoneren mogelijk en is o.a. voorzien van een 99 nummer geheugen, kostenteller en herhaal-functie. Levering en advies geschieden door het dealer-net van Manudax. De landelijke steunpunten van PTT Telecom nemen installatie en service voor hun rekening. Deze overeenkomst is uniek in de geschiedenis van de PTT.

*Deze Carvox 4000 autotelefoon van de PTT wordt geleverd door Manudax.*

Inl.: Manudax Nederland B.V., Heeswijk-Dinther, 04139-8911.



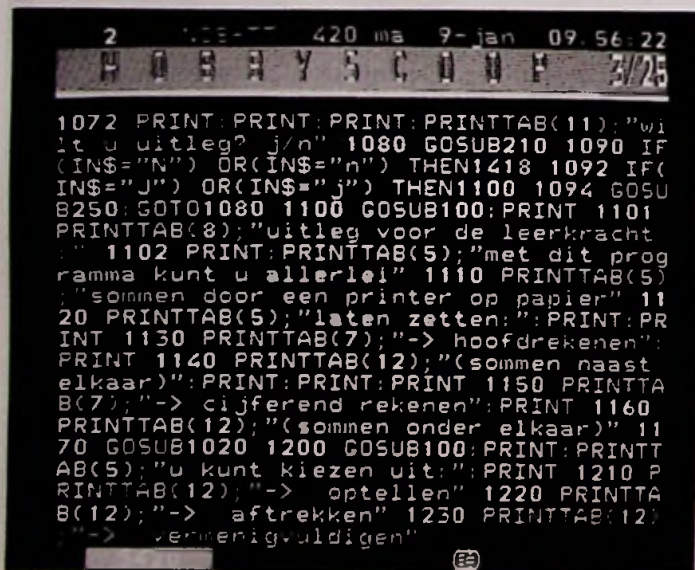
## NOS-HOBBYSCHOOP INFO NU STORINGVRIJ

Sinds jaar en dag verspreidt het radioprogramma NOS-Hobbyscoop computersoftware via de diverse radiozenders, met name Radio 5. Bij uitzending op de middengolf doet zich echter vaak storing voor waardoor programma-tuur soms verminkt overkomt. Samen met NOS-tele-

tekst wordt daar nu wat aan gedaan. De Hobbyscoop programma's worden omgezet in leesbare zinnen en door Teletekst in een reeks wisselpagina's op pagina 420 ondergebracht. Heeft men een storing gehad dan zet men de betreffende pagina stil op Teletekst. Ondertussen kan men op de computer de fouten herstellen.

*Tekstpagina van NOS-Hobbyscoop op Teletekst helpt transmissie-fouten bij radio-uitzendingen voorkomen.*

Inl.: NOS-Hobbyscoop, Hilversum, 035-772461.



## VIRUS CHECK

Wie op willekeurige momenten een balletje over z'n beeldscherm ziet stuiteren heeft waarschijnlijk te maken met het 'balletje virus'. Dit virus verspreidt zich via de boot-sector. Na het opstarten worden alle diskettes besmet. Om te ontdekken of er een computervirus in uw systeem zit en uw computer te beschermen heeft B.B. Soft een programma ontwikkeld. Dit programma, Virus Check, is leverbaar met een uitgebreid service contract voor update's e.d.

Inl.: B.B. Soft Computerbeveiliging, Enschede, 053-895198.

## PHILIPS AUTO-ALARM

Philips introduceerde op de Auto-Rai 89 het elektronische Car Alarm Systeem (CAS). De basisset (CAS 300) moet bescherming bieden tegen het 'openen' van deuren, kofferdeksel, motorkap en tegen glasbreuk. Bovendien moet het alarm

afgaan als de auto beweegt. De CAS 300 bestaat uit een centrale eenheid (de CAS 100), een hoofdschakelaar, vier deurschakelaars en twee detectors. Prijs: f 665,- (incl. OB). Uitbreiding is mogelijk met een IR afstandsbediening (f 745,-), centrale deurvergrendeling (f 155,- incl. OB), een sleutel die de ontsteking onderbreekt en tevens van buiten de auto het alarm aan- en uitschakelt (f 55,- incl. OB). Alle prijzen zijn bruto adviesprijzen. Inl.: Philips, Eindhoven, 040-757189.

## PCM-SHOW '89

De Personal Computer Jaarbeurs PCM-Show '89 zal dit jaar van 19 tot en met 22 april worden gehouden in de Utrechtse Jaarbeurs. Deze landelijke vakbeurs richt zich met name op de eindgebruiker van PC's. Exposanten tonen hier hun nieuwste produkten. Op zaterdagmiddag kunnen deze direct worden gekocht en meegenomen. Tevens zijn er vraagbaakcentra en presentaties voor de bezoekers.

## MINI GELUIDS GLASBREUK DETECTOR

Van Dam Beveiligingen B.V. levert een nieuwe serie geavanceerde geluids glasbreuk detectoren die immuun zijn voor de dagelijkse geluiden. De GBM 5728 is voorzien van een magnetisch reed-

contact en daardoor uitermate geschikt voor het beveiligen van schuiframen en deuren. Net als bij de GBM 5725 bedraagt het bereik 2,5 tot 3 meter en is een LED-indicatie met geheugen en een alarmcontact aanwezig.

*Deze mini geluids glasbreuk detector GBM 5728 reageert alleen op brekend glas.*

Inl.: Van Dam Beveiligingen B.V., Rotterdam, 010-4670022.



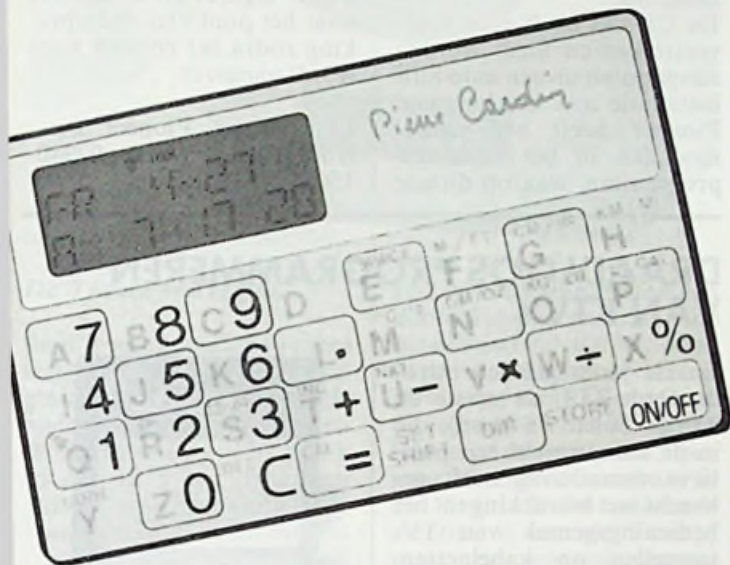


## ELEKTRONISCHE AGENDA

Met de 'L'Agenda Electronique' brengt Combai Electronics een compacte databank in credit card formaat op de markt. Met een gigantisch geheugen van 8 kRAM is dit apparaatje niet alleen geschikt voor adressen en telefoonnummers (met automa-

tische sortering en oproepbaar door intoetsing van de eerste letters). U kunt ook automatisch omrekenen van inches/centimeters, °C/ Fahrenheit, mijlen/km, etc. Verder is deze Pierre Cardin creatie voorzien van een ingebouwde kalender, klok, wekker, calculator en security code. Richtprijs: f 99,-. Inl.: Combai Electronics, Rotterdam, 010-4651266.

*'L'Agenda Electronique', een credit card databank met 8 kRAM geheugen.*



## AT DISKETTES IN EEN ROOD JASJE

Vergissingen tussen de 5,25" PC/XT- en PC/AT diskettes zijn voortaan uitgesloten. De 1,6 Mb MD-2HD (AT) diskettes van Nashua zijn voortaan uitgevoerd in rode jackets. Het verschil in opslagcapaciteit tussen XT- en AT diskettes ligt aan het aan-

tal sporen per inch. Daarbij is het aantal bits per inch spoorlengte van de XT diskette 5536 b.p.i. De AT diskettes hebben echter 9650 b.p.i., wat het gevolg is van een andere oxydelaag. Volgens de importeur zijn Nashua diskettes geschikt voor iedere gebruiker en absoluut 100% 'error free'. Inl.: TM Data Nederland B.V., Naarden, 02159-46814.

*Nashua introduceert AT diskettes in een rode jackets (rechts).*



## POSTBES BETER

Het POSTBES pakket, een postverwerkings- en klanten informatiesysteem, is vernieuwd. Het door CMS Equipment and Supplies ontwikkelde mailing pakket werkt en bundelt nog sneller dan voorheen uw poststukken volgens PTT-normen voor partijenpost. Verder zijn de controlefuncties uitgebreid. De prijs bedraagt f 295,- ex. BTW. Inl.: CMS Equipment and Supplies, Waddinxveen, 01828-10183.

## PBNA CURSUSSEN

De Koninklijke PBNA maakt melding van twee nieuwe cursussen. In de cursus Digitale Signaalverwerking wordt de theorie beschreven die hoort bij het bemonsteren en digitaliseren van signalen en de vereiste systemen. Deze principes worden reeds toegepast in o.a. CD-spelers en in de toekomst steeds meer in TV-telefoontoestellen. De applicatiecursus Elektrobsturingstechnicus is be-

stemd voor technici in de elektrotechniek op middelbaar niveau, die te maken krijgen met besturingstechniek en toepassingen van automatisering, zoals storingsmonteurs, onderhouds- en bedrijfstechnici en opzichters.

Inl.: Koninklijke PBNA, Arnhem, 085-575911.

## HCC ONSCHULDIG

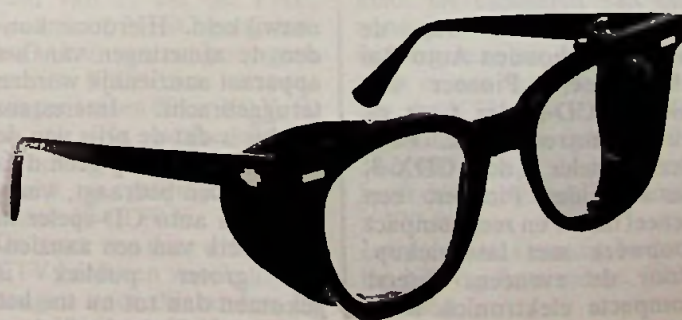
De HCC Microcomputer Dagen 88 zouden als dekmantel hebben gediend voor het illegaal verspreiden van sharewareprogramma's. Dit was althans de veronderstelling van Mega-K Products die op 10 januari aldus een kort geding aanspande tegen de HCC. Mega-K Products blijkt echter slechts het exclusieve recht te bezitten voor het verspreiden van de Nederlandse versie van ButtonWare programma's. Aangezien de HCC alleen de originele engelstalige versie verspreidt, handelt zij niet onrechtmatig en werd door de rechter geen verspreidingsverbod toegekend.

## FIRMANIEUWS

\* **Hewlett Packard** toont duidelijk belangstelling voor de geïntegreerde markt die vanaf 1992 in Europa ontstaat. Eind april gaat HP namelijk officieel naar de beurs in Europa.  
\* **Te Lintelo Systems** vertegenwoordigt sinds dit jaar de firma Lase-R Shield, leverancier van laser beschermbrillen. Daaronder valt ook de nieuwe Econo-line. Inl.: Te Lintelo Systems B.V., Nijmegen, 080-782242.

\* **Mac Audio Nederland** is de importeur geworden van de gelijknamige car hifi-producten uit Duitsland. Mac Audio levert o.a. een grote variatie 'pasklare' speakers voor Europese auto's, met levenslange garantie. Inl.: Mac Audio Nederland B.V., Bunnik, 03405-67854.  
\* **Display Elektronika B.V.** heeft de verkooprechten in Nederland verworven voor alle oscilloscopen uit de populaire Tektronix 2200-serie. Op alle scopes blijft de garantietermijn van drie jaar van toepassing evenals de gebruikelijke service.

*Nieuwe laser beschermbril uit de Econo-line van Lase-R Shield.*

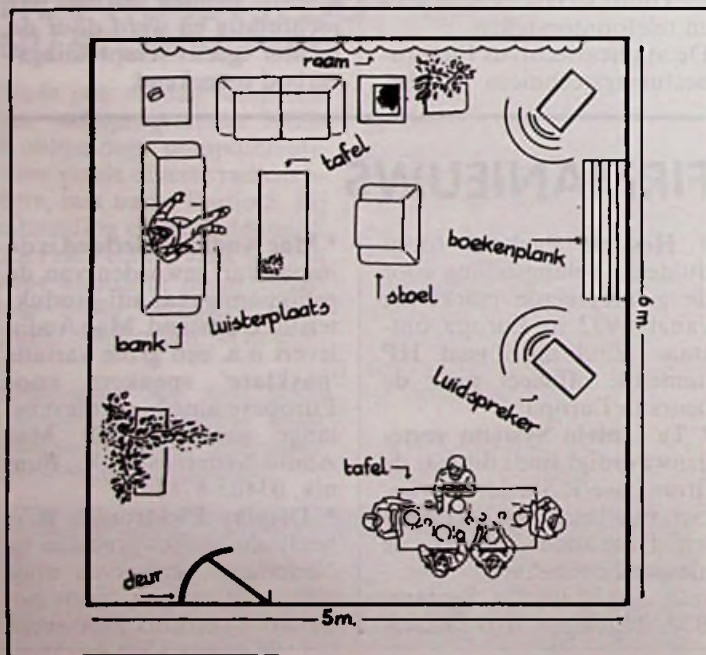


## COMPUTERADVIES OPSTELLING LUIDSPREKERS

De Westduitse luidsprekerfabrikant Elac biedt als eerste ter wereld haar kopers de mogelijkheid computeradvies te vragen voor een optimale plaatsing van de luidsprekerboxen in de eigen woonkamer. Via de importeur kunnen ook bezitters van Elac luidsprekers in ons land gebruik maken van deze nieuwe service.

Zoals bekend mag worden geacht, beïnvloedt de ruimte waarin luidsprekerboxen zijn opgesteld de weergave. Vooral de vele reflecties, die per kamer verschillen, spelen daarbij een belangrijke rol. Elac is van mening dat een geluidsonderzoek in de woonkamer een eerste vereiste is om de weergave te verbeteren. Hiertoe bracht het bedrijf allereerst met behulp van computersimulatie in thuisituaties voorkomende

*Voorbeeld van een plattegrond-tekening voor optimale luidsprekeropstelling.*



akoestische invloeden in kaart. Met deze informatie werd het 'Hifi-Akustik' systeem ontwikkeld: een computerprogramma dat de beste plaats van de luidsprekers berekent en rekening houdt met weergave-beïnvloedende eigenschappen van de betreffende woonkamer. Die daarvoor noodzakelijke informatie wordt met behulp van een vragenformulier door de consument verstrekt. Op het formulier worden behalve de afmetingen van de kamer ook gegevens over wand- en vloerbedekking en de gewenste plaats van de luidsprekers ingevuld. Deze gegevens gaan bij Elac in de computer, waarna het 'Hifi-Akustik' systeem advies uitbrengt over de beste luidsprekeropstelling. Het 'Optimaliseringsadvies Luidsprekerpositie' wordt de inzender in de vorm van een meetrapport toegestuurd. Leverancier: J. Domp B.V., Mijdrecht, 02979-91600.



*Pioneer's compacte CDX-3 auto CD-speler.*

prijs zijn de nieuwste technische ontwikkelingen toegepast, waaronder een digitaal filter met tweevoudige oversampling.

De CDX-3 heeft geen eindversterker en moet worden aangesloten op een auto hifi-installatie met 'aux' ingang. Pioneer heeft een aantal modellen in het leveringsprogramma, waarop directe

aansluiting van de CD-speler mogelijk is. De CDX-3 heeft een 'Last Position Memory' (laatste positie geheugen). Dit houdt in dat de laserpickup naar de nulstand gaat wanneer het autocontact wordt afgezet en terugkeert naar het contact van onderbreking zodra het contact weer wordt aangezet.

Leverancier: Pioneer Electronics B.V., Weesp, 02940-15015.

## DRAADLOOS PROGRAMMEREN VAN KTV's

Enkele jaren geleden introduceerde ITT als eerste de 'Oscar Tuner' (S-band), die in de kabelwereld een positieve verandering heeft gebracht met betrekking tot het bedieningsgemak van TV-toestellen op kabelnetten. Dit tunerconcept is nu wereldwijd ingeburgerd en wordt door vrijwel iedereen nagevolgd. ITT Nokia heeft de intelligente computertechniek, die wordt gebruikt in Digivision KTV's, nu ook succesvol toegepast in een voor de vakhandel vernuftig apparaat: de 'Oscar 4 Commander'. Deze commander met het uiterlijk van een normale afstandsbediening, is namelijk volledig voor te programmeren met een kanaalbezetting van vier verschillende kabelnetten tot maximaal 60 programma's per kabelnet. Normaal is het bij de koper thuis programmeren van een nieuwe KTV door alle programma's een tijdrovend karwei, maar de commander klaart deze klus in nauwelijks twee minuten. Een verkoper of technicus die per dag vier KTV's moet inregelen, bespaart hierdoor tenminste een uur per dag of 30 werkdagen per jaar. Ook



*'Oscar 4 Commander' van ITT Nokia.*

is het mogelijk de KTV reeds in de winkel volledig in te regelen als de koper het apparaat zelf wil meenemen en installeren. Met de commander kunnen vrijwel alle ITT Nokia toestellen met een frequentiesynthesizer van de huidige en komende generatie worden ingeregeld. Uitgesloten zijn de nieuwe 90-serie en de 4000 Multivision. Leverancier: Revah-Hesse B.V., Eindhoven, 040-415525.

## CDX-3 AUTO CD-SPELER PIONEER

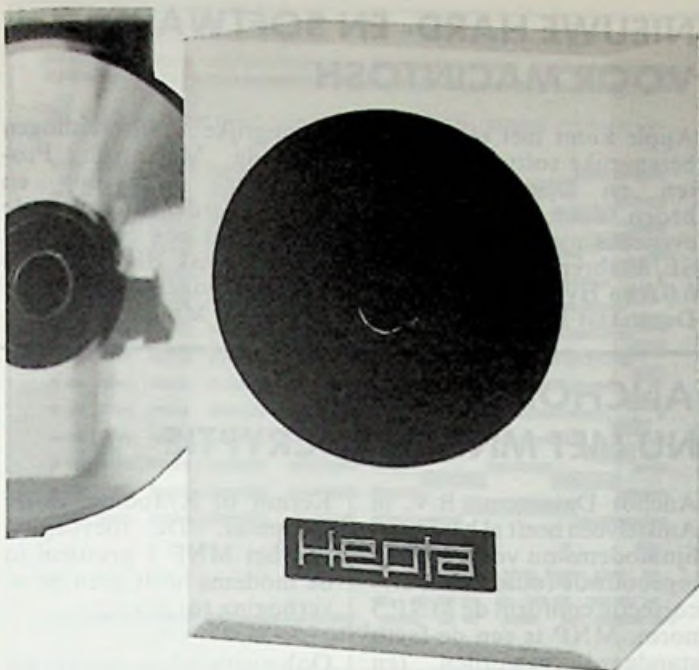
Ter gelegenheid van de onlangs gehouden Auto Rai 1989 heeft Pioneer een nieuwe CD-speler voor de auto geïntroduceerd. Voor deze speler, de CDX-3, ontwikkelde Pioneer een geheel nieuw en zeer compact loopwerk met laserpickup. Voor de eveneens uiterst compacte elektronica werd een aantal nieuwe chips

ontwikkeld. Hierdoor konden de afmetingen van het apparaat aanzienlijk worden teruggebracht. Interessant hierbij is dat de prijs van de nieuwe speler nog geen duizend gulden bedraagt, waardoor een auto CD-speler in het bereik van een aanzienlijk groter publiek is gekomen dan tot nu toe het geval was. Ondanks de lage

## NIEUWE 'TWEETY' VAN HEPTA

De Nederlandse fabrikant van luidsprekerboxen, Hepta B.V., heeft sinds enige tijd een nieuwe versie van de be-

faamde 'Tweety' in het leveringsprogramma. De Tweety is een zogenaamde satelliet luidspreker (met 9 mm 'ferro



De 'Tweety' van Hepta.

fluid' koepelmembraan tweeter), die parallel wordt aangesloten met de normale luidsprekersystemen. De kleine satellieten van 120 x 80 x 85 mm (h x b x d) zorgen daarbij voor een verbeterde hoogweergave in de luister-ruimte. Het frequentiebereik loopt van 8 kHz tot ca. 25 kHz. De impedantie van de Tweety bedraagt ongeveer

12Ω en in combinatie met een hoofd-luidspreker is de belastbaarheid 100 W. Naar keuze is de Tweety leverbaar in witte of zwarte 'lederlook' uitvoering. In beide versies bedraagt de prijs f 198,- per paar. Eveneens leverbaar is de 'Twinkell' die technisch identiek is aan de Tweety, maar een extra volumeregelbaar bevat.

Leverancier: Hepta B.V., Zaandam, 075-173264.

## VEELZIJDIGE SATELLIET-ONTVANGST VAN B&O

Met 32 programmeerbare kanalen biedt de Beosat LX tuner een scala aan ontvangstmogelijkheden van huidige en toekomstige satelliet programma's. Deze komen bij de nog eens 32 programmeerbare kanalen op de normale VHF en UHF

banden. De Beosat LX tuner kan snel en eenvoudig worden ingebouwd in B&O KTV's van het type L en LX. Voor andere modellen is een losse tuner leverbaar die dezelfde mogelijkheden biedt. Eenmaal geïnstalleerd kunnen alle functies voor satellietontvangst met de standaard afstandsbediening worden uitgevoerd. De satelliet-

*Beovision LX-2802 met ingebouwde satelliet ontvanger.*



tuner is fabrieksmatig afgestemd op 11 van de meest bekeken programma's. Veranderen, respectievelijk afstemmen op andere programma's is opeenvoudige wijze mogelijk. Daartoe verschijnen de uit te voeren handelingen in de vorm van menu's op het scherm van de KTV. Het aantal te ontvangen programma's is afhankelijk van het type schotelantenne: vast of draaibaar. In het eerste geval kunnen ongeveer tien programma's worden ontvangen, terwijl met een

draaibare schotel ruim 30 programma's kunnen worden ontvangen. Dit aantal zal in de komende jaren nog toenemen. Voor de groep kijkers die geen normale kabelaansluiting heeft, zijn met deze tuner ook de programma's van bijvoorbeeld WorldNet, FilmNet, Sky Channel, Super Channel, RTL Plus, TV5, 3SAT en RAI UNO binnen bereik gekomen.

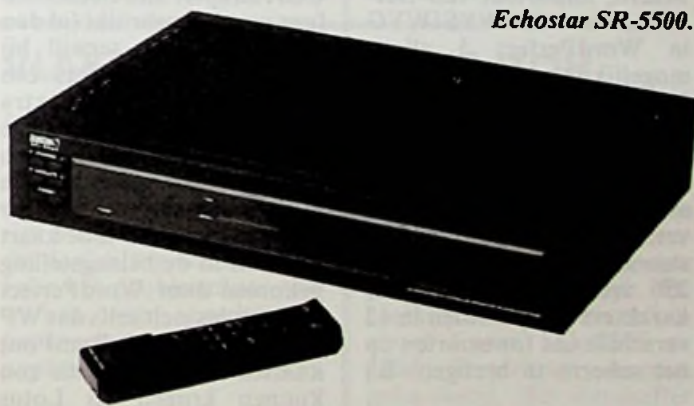
Leverancier: B&O Nederland B.V., 's-Gravenland, 035-61824.

## ECHOSTAR SR-5500

Echosphere International heeft haar produktlijn uitgebreid met de Echostar SR-5500, een volledig microprocessor gestuurde satellietontvanger en 'positioner'. Volgens Dave Carlson, directeur van Echosphere International Europe, is de SR-5500 ontwikkeld als 'top-of-the-line' model. Het apparaat is onder meer geschikt voor ontvangst van 100 TV-programma's, 'on-screen gra-

phics' en 50 audio programma's. De SR-5500 heeft een ingebouwde tijdschakelaar, afstandsbediening, audio zoekfunctie, programmeerbare video bandbreedte en 47 voorgeprogrammeerde Europese satelliet programma's. De Echostar is bovendien MAC compatible.

Leverancier: Echosphere International, Rotterdam, 010-4286517.



Echostar SR-5500.

## VISUELE 'ALLES-ETER' GRUNDIG

Voor globetrotters die nergens buiten een kleurentelevisie kunnen, heeft Grundig een visuele 'alles-eter' geïntroduceerd. Het gaat hier om een draagbare kleurentelevisie met een beeldbuisdiagonaal van 37 cm die PAL, Secam en NTSC programma's kan ontvangen, geen moeite heeft met netspanningen tussen 80 en 260 V, 50 en 60 Hz netfrequenties accepteert en bovendien werkt op gelijkspanningen tussen 10 en 30 V.

De tuner van deze draagbare KTV heeft een voorkeuzegeheugen voor 39 zenders en een AV-kanaal. Het opge-

nomen vermogen bedraagt slechts 40 W, zodat het apparaat zelfs met zonne-energie kan worden gevoed. Voor deze toepassing heeft AEG, in samenwerking met Grundig, een 'solar-pack' ontwikkeld. De capaciteit van dit zonnepaneel is - met een laadregelaar en een accu - zelfs in ons land voldoende om de KTV van energie te voorzien. De draagbare P37-342/900 weegt 11,5 kg en heeft de afmetingen 390 x 360 x 370 mm.

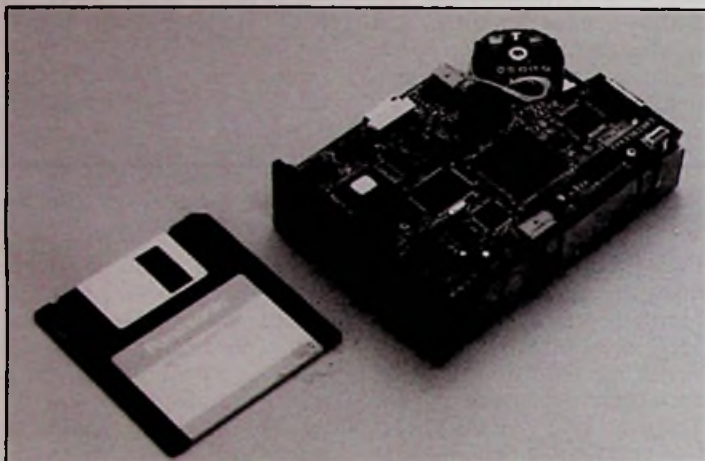
Leverancier: Grundig Nederland B.V., Amsterdam, 020-5681568.

## 16 Mb OP 3 1/2 INCH FLOPPY

Matsushita heeft een 3 1/2 inch floppy aangekondigd met een capaciteit van 16Mbyte. Deze komt op de markt onder de naam Panasonic.

*16 MByte op 3 1/2 inch floppy: Panasonic.*

De nieuwe floppy dient gebruikt te worden in een eveneens te introduceren 3 1/2 inch drive van het zelfde merk. De toegangstijd is 50 ms, beter dus dan een low-end hard disk. Inl.: Haagtechno, Den Bosch, 073-202911.



## RAMFONT VOOR WORDPERFECT 5

Met gepaste trots liet Micro Macro, importeur van Hercules, weten dat WYSIWYG in WordPerfect 5 alleen mogelijk is met de Hercules RAMFONT display adapters. Er zijn zowel een monochrome als een kleurenkaart. Alle lettertypen en attributen (onderstrepen, vet, etc.) worden ondersteund terwijl het mogelijk is 256 veel gebruikte speciale karakters en symbolen in 12 verschillende fontsoorten op het scherm te brengen. Bij

*WordPerfect 5 en Hercules RamFont: Supersnelle WYSIWYG.*

een gewone monochrome of CGA adapter kan slechts één font worden gebruikt (al dan niet onderlijnd) terwijl bij EGA en VGA slechts één extra font of één extra attribuut of 256 speciale karakters kunnen worden gebruikt. Overigens zijn de RamFont kaarten al langer op de markt maar is de kaart pas echt in de belangstelling gekomen door WordPerfect 5. Hercules stelt zelfs dat WP 5 wel eens voor de RamFont kaarten dezelfde functie zou kunnen krijgen als Lotus voor de oorspronkelijke Hercules kaart had. Inl.: Micro Macro, 071-215281.



## NIEUWE HARD- EN SOFTWARE VOOR MACINTOSH

Apple komt met een aantal belangrijke softwareproducten en upgrademogelijkheden. Voor gebruik met de eveneens nieuwe Macintosh SE/30 brengt Apple versie 6.0.3 en Hypercard 1.2.2 uit. Daarnaast introduceert men

belangrijke uitbreidingen van de Macintosh Programmer's Workshop en A/UX. Verder zijn er voor de Mac II nu ook een FDHD (Floppy Disk High Density) upgrade mogelijkheid en een interne 80 Mb harde schijf.

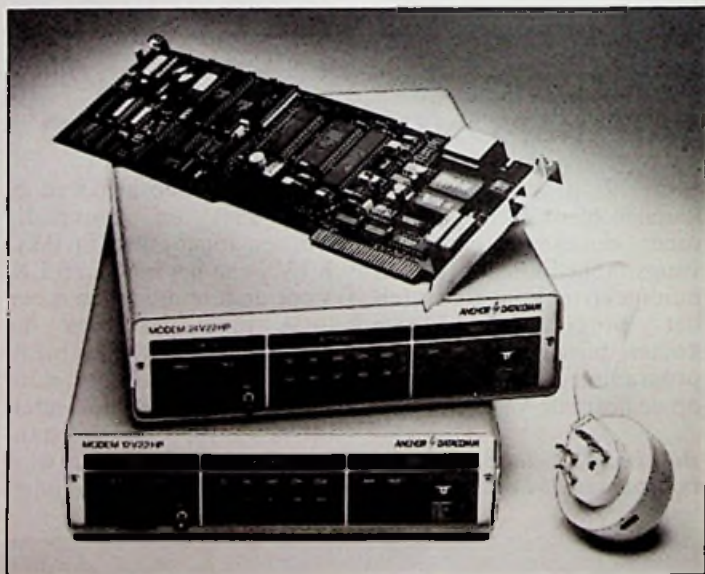
## ANCHOR MODEMS NU MET MNP EN ENCRYPTIE

Anchor Datacomm B.V. in Amstelveen heeft al haar kieslijnmodems nu voorzien van ingebouwde foutdetectie en -correctie conform de MNP 5 norm. MNP is een de-facto standaard geworden (en door zowel de PTT als de CCITT geaccepteerd) en is aan zijn 5e generatie toe. Overigens wordt automatisch omgeschakeld wanneer met een modem gecommuniceerd wordt dat is voorzien van een oudere generatie MNP. MNP bevindt zich dus in het modem en niet, zoals

Kermit of XModem, in de computer. De toevoeging van het MNP 5 protocol in de modems heeft geen prijsverhoging tot gevolg.

Ook nieuw is een modem dat vertrouwelijke berichten kan versleutelen volgens de DES (Data Encryption Standard). Deze beveiliging wordt ingeschakeld door middel van een extra commando dat aan de Hayes AT-set is toegevoegd. Naast de encryptie is ook een 'auto dial back' beveiliging mogelijk. Het modem werkt op 2400, 1200, 75/1200 en 300 bps en is uiteraard voorzien van MNP 5. Inl.: Anchor, 020-435622.

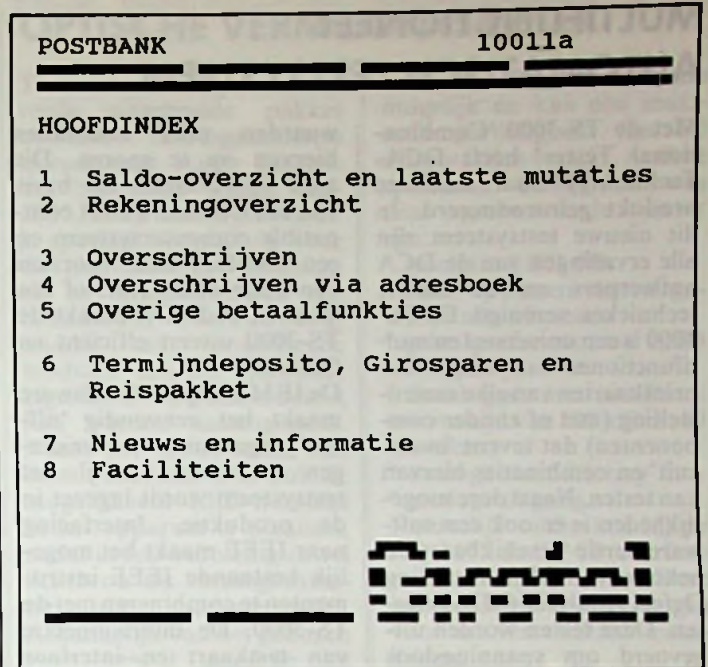
*De nieuwe Anchor modems met MNP 5 foutdetectie en -correctie.*



## GIROTEL OFF-LINE

Het Girotel systeem is een Viditel-achtig systeem waarmee rekeninghouders van de Postbank mutaties kunnen doorgeven en saldo's kunnen opvragen. Nieuw bij Girotel is een (gratis) off-line programma, waarin mutaties van tevoren kunnen worden

ingebracht. Dit programma, alleen geschikt voor MS-DOS computers, maakt het mogelijk een aantal overboekingen op te sparen en in één keer te laten verzenden. Het mag duidelijk zijn dat dit tijd en telefoonkosten scheelt. Daarnaast kan de



**Openingscherm Girotel.**

software een bestand van maximaal 2500 verschillende crediteuren bijhouden zodat het niet nodig is elke keer het gironummer op te zoeken. Verder kunnen de mutaties worden gesorteerd volgens verschillende selectiecriteria

en is het mogelijk via ASCII-DBase- of lotusbestanden de gegevens naar andere software over te brengen. Samen met het uiterst voordelige modem dat de Postbank aan Girotellers aanbiedt (f 125,- voor een MT-Modem) biedt men zowel de zakelijke als de particuliere gebruiker een

**De hoofdingex van Girotel geeft de keuze uit 8 bewerkingsgroepen.**

interessant dienstenpakket aan. Het gebruik van Girotel kost overigens f 5,- per maand. We vragen ons alleen af waarom we f 60,- per jaar

plus de telefoonkosten moeten betalen terwijl de Postbank er veel minder werk aan heeft. Uw overschrijvingen hoeven immers niet meer door de PTT getransporteerd (de Postbank betaalt hiervoor aan Tante Post) en door een datatypiste ingevoerd te worden.

**FFT MET BURR BROWN KAART**

Burr Brown heeft nu de high speed versie geïntroduceerd van de DSP processorkaart. De nieuwe ZPB32-HS is 150% sneller dan de standaard versie en kan een ingewikkelde 1024-punt FFT in slechts 5,7 milliseconde uitvoeren en een FIR filter bij slechts 160 ns per trap.

Een utiliteits debugging programma en bibliotheek om de interface tussen de kaart en de PC te versnellen worden meegeleverd. Een assembleer/koppel/simulator programma met bibliotheek applicaties is apart verkrijgbaar. Inl.: Burr Brown, 020-6010041.

**IEEE VOOR MAC**

Keithly, importeur van IO-Tech kondigde een aantal insteekkaarten voor de Mac II aan. De MacSCSI488 wordt verbonden met de SCSI bus van de Macintosh Plus, SE of II en kan tot 14 IEEE apparaten adresseren.

In het totaal kunnen tot 4 kaarten op een Mac worden aangesloten zodat in totaal 56 apparaten kunnen worden geadresseerd. Datatransfer tot 150 K bytes/sec wordt ondersteund op de Mac Plus, 600 K bytes/sec op de SA en 800 K bytes/sec op de Mac II. De MacII488 kaart wordt in de NuBus slot van een Mac

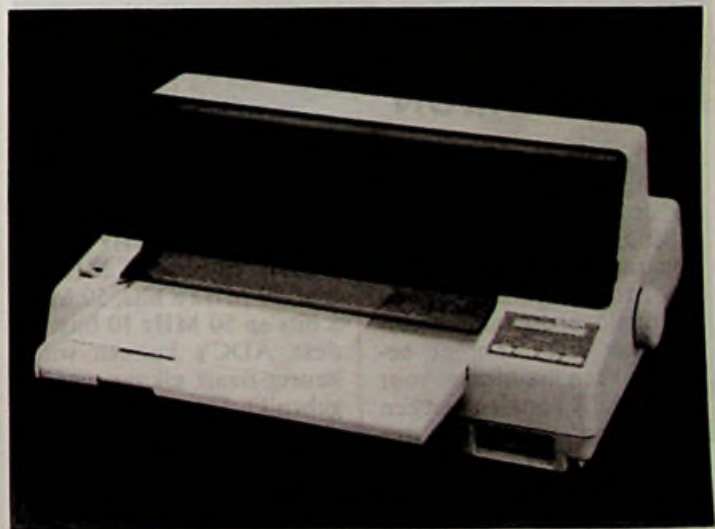
II gestoken en heeft dezelfde mogelijkheden als de SCSI-kaart. De data transfer is echter beperkt tot maximaal 600 K bytes/sec. De derde kaart, de Mac488B wordt aangesloten op de seriële poort van willekeurig welke Mac en bevat een 32 K bytes buffer om de (relatieve) traagheid van de seriële bus op te vangen. Alle kaarten worden geleverd met een driver en MacDA288 software waarmee de ingelezen data in het clipboard kan worden gezet. De prijzen van de kaarten variëren tussen f 1.450,- en f 2.320,- excl. BTW. Inl.: Keithly, 01830-35333.

**VLAKBEDPRINTER VAN C-ITOH**

De C-Itoh printerlijn is uitgebreid met een nieuwe 24 naald printer. Deze printer, de C.610 valt direct op door zijn vlakke papierdoorvoer, die de C.610 geschikt maakt voor het probleemloos verwerken van verschillende papiersoorten (meervoudig papier, stickers, dun karton,

etc.). Een handige voorziening is de mogelijkheid na een door de gebruiker bepaalde tijd het papier naar een afscheurstand te transporteren. Dit maakt economischer papiergebruik mogelijk. De snelheid is 240 cps en er kan zowel Epson LQ 2500 en IBM Proprinter worden geëmuleerd. Het databuffer is 32 kb groot, de prijs is f 2495,- excl. BTW. Importeur: Compac, 035-61614.

*Vlakbedprinter met doorvoer van losse vellen van achteren naar voren: C-Itoh.*



## MULTIFUNCTIONEEL AUTOMATISCH TESTSYSTEEM

Met de TS-3000 'Combinational Tester' heeft DCA-Technology haar nieuwste produkt geïntroduceerd. In dit nieuwe teststelsysteem zijn alle ervaringen van de DCA ontwerpers en de laatste technieken verenigd. De TS-3000 is een universeel en multifunctioneel teststelsysteem voor printkaarten van elke samenstelling (met of zonder componenten) dat tevens 'in-circuit' en combinaties hiervan kan testen. Naast deze mogelijkheden is er ook een software versie beschikbaar ten behoeve van 'Manufacturing Defect Analysis' (MDA) testen. Deze testen worden uitgevoerd om spanningsloos de geproduceerde printkaarten te controleren of fabrieksfouten zoals kortsluitingen, open verbindingen, juiste componenten en de

waarden plus oriëntaties hiervan op te sporen. Dit alles functioneert op basis van een standaard IBM compatible computersysteem en een interface tafel voorzien van 'edge' connectors of een 'pennen bed'. Dit maakt de TS-3000 uiterst efficiënt en flexibel.

De IBM compatible software maakt het eenvoudig 'offline' programmavoorbereidingen te doen, terwijl het teststelsysteem wordt ingezet in de produktie. Interfacing naar IEEE maakt het mogelijk bestaande IEEE instrumenten te combineren met de TS-3000. De interconnectie van testkaart en interface zorgt voor een voorlopige maximale snelheid van 10 MHz. Aan een uitbreiding naar 20 MHz wordt gewerkt.

Leverancier: Comtest Instrumentation B.V., Hoogmade, 01712-8942.

TS-3000 teststelsysteem van DCA-Technology.

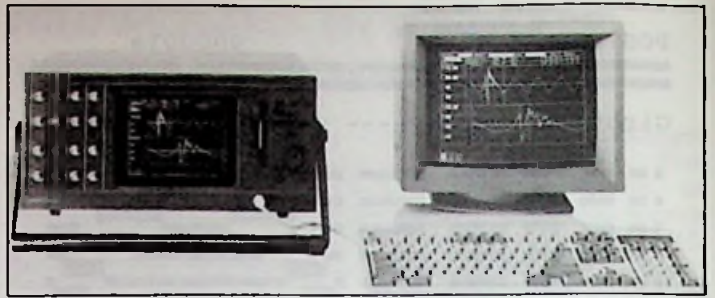


## TRANSIËNT RECORDER W+V 700 VAN KONTRON

Kontron Datasystems heeft een nieuwe transiënt recorder op de markt gebracht met typenummer W+V 700. Het apparaat biedt een totaal nieuwe configuratie binnen de analoge/digitale instrumentatie. Het concept bestaat uit een mainframe voor maximaal 8 kanalen met een uitbreiding via een extra frame tot 32 kanalen. Het geheel wordt ondersteund met een ingebouwde AT met een 10 MHz 80286 of een 20

MHz 80386. De W+V 700 is modulair van aard; per kanaal is er keuze uit de volgende ADC's: 1 MHz 12 bits, 2 MHz 10 bits, 10 MHz 12 bits, 20 MHz 8 bits, 50 MHz 8 bits en 50 MHz 10 bits. Al deze ADC's kunnen willekeurig naast elkaar worden gebruikt. De geheugendiepte is maximaal 1 megasample per kanaal.

Tot de meest interessante eigenschappen behoren echter de standaard ingebouwde



W+V 700 recorder van Kontron Datasystems.

anti-aliasing filters en de slew-rate triggering. Nu kan zonder probleem op een flankverandering - transiënt - worden getriggert. Daarbij is de bediening bijzonder eenvoudig en direct. De W+V 700 is standaard voor-

zien van een zwart-wit beeldscherm met hoog oplopend vermogen voor onder meer X-Y-T weergave en rekenkundige functies. Uitbreiding is mogelijk met een harddisk, een EGA of een multisync beeldscherm. Leverancier: Diode Nederland B.V., Houten, 03403-91234.

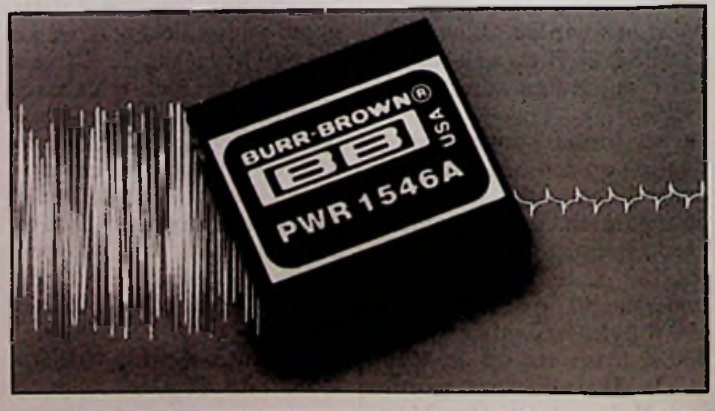
## GELIJKSPANNINGSOMZETTER MET ULTRA LAGE RIMPELSPANNING

Burr-Brown's nieuwe PWR-1546A 5W gelijkspanningsomzetter is een omzetter met uiterst lage ruis voor algemene toepassingen. De omzetter is ontworpen om gevoelige schakelingen - zoals hoge precisie omzetters en versterkers met een hoge versterkingsfactor - van voedingsspanning te voorzien of voor elke andere toepassing waar een lage ruis noodzaak is. De PWR1546A heeft een 5 V ingangs- en een +/-15 V uitgangsspanning. Er is gebruik gemaakt van lineaire regulatie op elke uitgang, om een specifieke stabiliteit van de uitgangsspanning (+/-0,04% en een belastingsvariatie van +/-0,2%) ten opzichte van de ingangsspanning te verkrijgen. De geïsoleerde unit (maximaal 750 V DC tussen in- en uitgangen) is ondergebracht in

een 50 x 50 mm behuizing die wordt gevormd door een nieuw en uniek geanodiseerd aluminium omhulsel dat de gebruiker volledige afscherming biedt. De 'pin out' is hetzelfde als bij veel andere produkten. De hoogte van de behuizing is laag genoeg om 12 mm afstand aan te houden tussen de kaarten. Belangrijk is dat de ruisspanning aan de uitgang wordt gegarandeerd van maximaal +/- 1 mV vanaf DC tot 10 MHz. Om deze uitstekende prestatie te bereiken zijn geen externe componenten nodig. De beproefde ontwerpregels zijn strikt aangehouden, terwijl de 'stress ratio's' laag zijn gehouden om een berekende MTTF van meer dan 890.000 uur te verkrijgen. Dit betekent een levensduur van meer dan 100 jaar bij 25 °C.

Burr-Brown's PWR1546A gelijkspanningsomzetter.

Leverancier: Burr-Brown International B.V., Schiphol, 020-6010041.



## OPTO-SCOPE

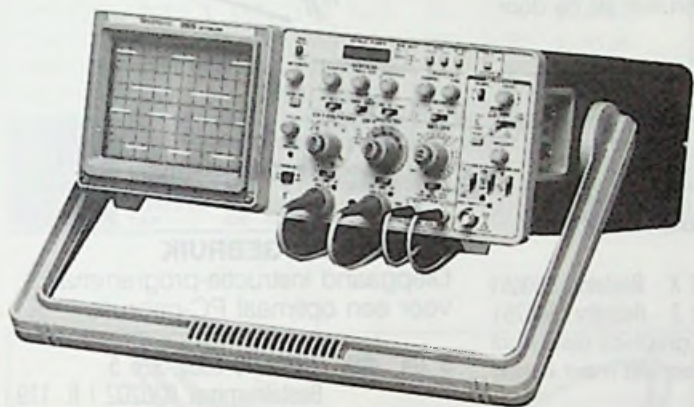
Tektronix heeft een nieuw concept testinstrument geïntroduceerd, de 2815 OPTO-Scope. Het instrument bestaat uit een 850 nm optische ingang met een meter voor optisch vermogen, geïntegreerd in een draagbare tweekanaals 50 MHz oscilloscoop. De OPTO-Scope is geschikt voor afbeelding van elektrische signalen over twee kanalen, waarbij het tweede kanaal met een druk op de knop kan worden omgeschakeld naar optische modus. Met de 2815 heeft de gebruiker dus in één instrument de faciliteiten voor het meten en analyseren van zowel elektrische als optische

golfvormen. De OPTO-Scope is tevens uitgerust met een generator voor optische stimulussignalen met een golflengte van 853 nm.

De mogelijkheid een stimulus te genereren en de gemeenten elektrische en optische signalen daarmee te vergelijken bewijst vooral zijn nut bij controle en onderhoud van optische verbindingen, zoals toegepast in LAN's en de daarbij gebruikte elektronica. Andere opto-elektrische toepassingsgebieden zijn onder meer het ontwerpen, installeren en onderhouden van optische systemen in het algemeen, bewaking van lasers en optische video apparatuur.

Leverancier: Tektronix Holland N.V., Hoofddorp, 02503-13300.

*Tektronix OPTO-Scope 2815.*



## RECHTEN MMS ARCHITECTUUR VRIJ

Hewlett-Packard heeft de architectuur van modulaire meetssystemen 'MMS' vrij gegeven voor gebruik door andere fabrikanten. De er op rustende patentrechten zijn niet langer exclusief voor HP; gebruik van de architectuur kan geschieden zonder toestemming of licentie beperkingen.

MMS architectuur biedt de juiste oplossing voor geautomatiseerde testsystemen voor rf en microgolfsystemen en sluit volledig aan op de nieuwe industriestandaard voor computerarchitectuur VXIBus. Beide architecturen vormen de basis van de serie HP 7000 modules voor geautomatiseerde meet- en testsystemen van HP. Door de rechten van MMS vrij te geven heeft HP een forse impuls gegeven aan standaardisatie voor test- en meetssystemen. Het bedrijf

heeft het voornemen om, evenals dat met VXIBus het geval is, samen met andere fabrikanten een MMS consortium te starten. De enige eis die HP daarbij stelt is dat de nieuwe MMS modules compatible blijven met reeds geïnstalleerde HP 7000 systemen.

Voor ontwikkeling van nieuwe, op MMS architectuur gebaseerde testmodules, heeft HP een aantal ontwikkelgereedschappen voorhanden. Bovendien zijn er gidsen verkrijgbaar waarin de communicatie tussen modules uitgebreid is beschreven. Voor een catalogus van beschikbare MMS producten, ontwikkelgereedschappen en literatuur kan men zich wenden tot HP Nederland.

Leverancier: Hewlett-Packard Nederland B.V., Amstelveen, 020-5476669.

## OPTISCHE VERMOGENSMETER

Ter completering van het reeds uitgebreide pakket optische vermogensmeters introduceert Ando Electric het 'bench-top' model AQ-2105. Deze vermogensmeter is speciaal ontwikkeld voor de glasvezeltelecommunicatie en opgebouwd uit een basismodel, waarmee door middel van verschillende modules een op applicatie afgestemd meetinstrument kan worden samengesteld. Naast het brede scala van sensor modules is er ook de mogelijkheid LED-modules in het apparaat te plaatsen, zodat in een behuizing zowel lichtbron als vermogensmeter zijn ondergebracht. Afhankelijk van het gekozen type sensor module, is meting in het golflengtebe-

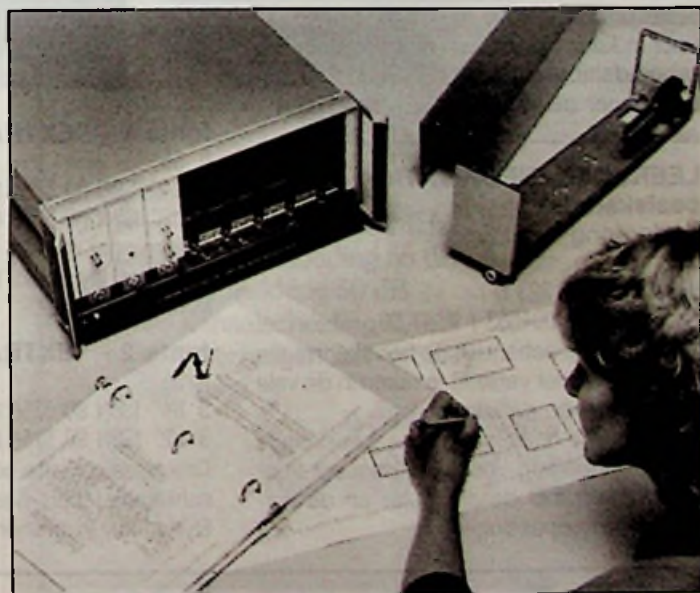
reik van 400 tot 1700 nm mogelijk en kan een maximale gevoeligheid van -90 dBm worden bereikt. Andere specifieke kenmerken van deze geavanceerde meter zijn:

- \* resolutie 0,001 dB
- \* twee opnemers met uitgebreide rekenfuncties
- \* geheugenfuncties tot 1.500 metingen
- \* datalogger met instelbare intervalltijd van 100 mS tot 60 minuten
- \* analoge staaftuitlesing
- \* analoge uitgang.

Natuurlijk ontbreken bij de AQ-2105 de GP-IB interface en het set-up menu niet. Deze laatste heeft een geheugen voor tien verschillende instellingen.

Leverancier: Ing.bureau Van Drunen & Van Dalen B.V., Drunen, 04163-76900.

*Optische vermogensmeter AQ-2105 van Ando.*



*Nieuwe ontwikkelgereedschappen voor MMS testmodules van Hewlett-Packard.*

# Muiderkring Computernieuws

## LEERBOEKEN COMPUTER BASISKENNIS

Deze reeks is bestemd voor iedereen die met een bepaald software-pakket aan het stoeien is en behoefte heeft aan een doe-boek om zo-doende vlot en goed vertrouwd te raken met het software-pakket.

Met behulp van deze leerboeken wordt op bijzondere duidelijke wijze geleerd om met verschillende computerprogramma's te werken. Aan de hand van talrijke voorbeelden wordt de opgedane kennis direct in praktijk gebracht.

Ook wordt aandacht besteedt aan het operating-system MS-DOS, hierdoor is het mogelijk om ook zonder enige computerkennis aan deze boeken te beginnen.

## LEERBOEK WORDPERFECT basiskennis

J. de Jong

ISBN 90 6082 321 4  
Bestelnummer 094551 / fl. 17,50

Leer binnen korte tijd werken met het populaire tekstverwerkingspakket WordPerfect.

## LEERBOEK WORDSTAR basiskennis

J. de Jong

ISBN 90 6082 322 2  
Bestelnummer 094552 / fl. 17,50

Leer in sneltreinvaart werken met het bekende tekstverwerkingspakket Wordstar.

## LEERBOEK dBASE III (PLUS) basiskennis

J. de Jong

ISBN 90 6082 320 6  
Bestelnummer 094550 / fl. 17,50

Leer in korte tijd werken met het alom bekende database pakket dBASE III (ook geschikt voor dBASE III plus).

## LEERBOEK INFORMATICA basiskennis

J. de Jong

ISBN 90 6082 323 0  
Bestelnummer 094553 / fl. 17,50

Deze uitgave behandelt de basiskennis die nodig is om niet verstrikt te raken in de vele termen binnen de informatica.

Daarnaast is deze informatica basiskennis van groot belang voor het adequaat kunnen werken met de computer en de verschillende toepassingen.

## WERKEN MET DYNAMIC PUBLISHER

R. Goudriaan en S. Neumann

fl. 79,-/248 pag./ISBN 90 5258 001 4  
Bestelnummer 590600

Dynamic Publisher is een veelzijdig desktop publishing programma waarmee bijna alles mogelijk is: brieven, rapporten, scripties, reclamefolders, menukaarten, schoolkrant .... teveel om op te noemen.

Deze uitgave kan beschouwd worden als het handboek 'Dynamic Publisher' en bevat alle informatie die u nodig heeft om optimaal met dit programma te kunnen werken. Daarnaast zijn talrijke tips en truuks opgenomen om nog beter met het pakket te kunnen werken en zelfs totaal onverwachte mogelijkheden bieden. In klare taal geschreven en waarnodig voorzien van voorbeelden is dit boek geschikt voor zowel de beginnende gebruiker als de doorgewinterde publisher.

## Dynamic Publisher AANVULLINGEN

### art 1 - "EXTRA GRAPHICS"

fl. 55,-  
5 1/4" ISBN 90 5258 003 X - Bestelnr. 590651  
3 1/2" ISBN 90 5258 002 2 - Bestelnr. 590751  
Vele tientallen originele graphics die u kunt gebruiken om uw teksten wat meer karakter te geven.



### fonts 1 - "EXTRA FONTS"

fl. 55,-  
5 1/4" ISBN 90 5258 005 7 - Bestelnr. 590652  
3 1/2" ISBN 90 5258 004 9 - Bestelnr. 590752  
Niet minder dan 27 nieuwe lettertypes die u in het Dynamic Publisher programma kunt gebruiken.

### fonts 2 - "EXTRA FONTS"

fl. 55,-  
5 1/4" ISBN 90 5258 007 3 - Bestelnr. 590653  
3 1/2" ISBN 90 5258 006 5 - Bestelnr. 590753  
Ook deze diskette bevat maar liefst 23 verschillende lettertypes voor gebruik met het Dynamic Publisher programma.

## TYPE-CURSUS

Volledig geïntegreerd type-instructie-programma

5 1/4" disk - ISBN 90 6082 328 1  
Bestelnummer 620203 / fl. 119,-  
3 1/2" disk - ISBN 90 6082 329 X  
Bestelnummer 620303 / fl. 122,-

Deze type-cursus begint met een grafische presentatie van de juiste zithouding en correcte hand- en vingerzetting. Met behulp van een grafische weergave van het toetsenbord wordt elke toets met de juiste vinger in verband gebracht in een serie los van elkaar te volgen interactieve lessen.

UW EERSTE AANKOOP VAN PC SOFTWARE VAN

LIFETREE

TypeCursus

An INDIVIDUAL Tutor

## CURSUS PC GEBRUIK

Diepgaand instructie-programma voor een optimaal PC-gebruik.

5 1/4" disk - ISBN 90 6082 326 5  
Bestelnummer 620202 / fl. 119,-  
3 1/2" disk - ISBN 90 6082 327 3  
Bestelnummer 620302 / fl. 122,-

De cursus pc-gebruik biedt u een volledige instructie voor het gebruik van elke toets en zijn specifieke functie(s). U leert belangrijke pc-commando's te geven door toetsen in bepaalde combinaties en volgorde te gebruiken. Tevens leert u het gebruik van de belangrijkste soft- en hardwarekenmerken.

## CURSUS DOS

Volledige interactieve cursus met DOS-simulator

5 1/4" disk - ISBN 90 6082 324 9  
Bestelnummer 620201 / fl. 119,-  
3 1/2" disk - ISBN 90 6082 325 7  
Bestelnummer 620301 / fl. 122,-

Deze interactieve cursus voorziet in een plezierige training van gebruikers van alle DOS-versies. Of u nu een nieuwe of een ervaren computergebruiker bent, de cursus DOS bevat alles wat u moet weten om effectief van DOS (en dus uw PC) gebruik te kunnen maken.

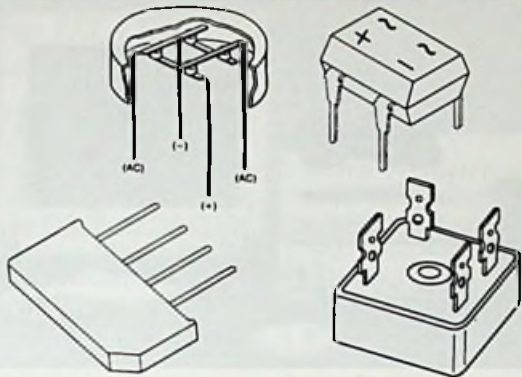


Verkrijgbaar bij boek-, elektronica- en computerwinkels of bij  
De MUIDERKRING B.V., Postbus 313, 1380 AH Weesp,  
Telefoon 02940-15210.





## DIODEN - BRUGGELIJKRICHTERS



BRUGCEL DIL	1 AMP	100 Volt	Fl. 0.45	p.stuk
BRUGCEL ROND	1 AMP	100 Volt	FL. 0.54	p.stuk
BRUGCEL KBPC	10 A	100 Volt	Fl. 3.98	p.stuk
BRUGCEL KBPC	25 A	100 VOLT	Fl. 4.40	p.stuk
DIODE VAN	1 N 4000	SERIE VANAF	FL. 0.035	p.s

ELECTRONISCHE COMPONENTEN EN MATERIALEN,  
COMPUTERS EN COMPUTER ONDERDELEN

NEBRASKADREEF 23 3565 AE UTRECHT  
POSTBUS : 9161 3506 GD UTRECHT  
TELEFOON : 030 - 610263 (5 LIJNEN)  
FAX : 030 - 610424

## Privé-satelliet ontvangst

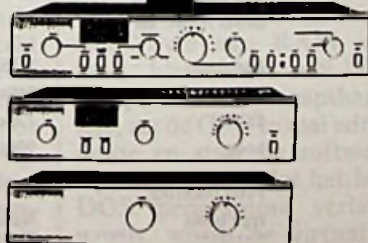


voor een unieke prijs **1698,-\***

zoals:

- Sky Channel
- Super Channel
- Worldnet
- Screensport
- Sat 1

Totaal ± 25 programma's



ALING voor intl.  
antennetechniek b.v.

Pilotenweg 29-1, 8311 PK Espel,  
N.o.p. Tel. (05278) 12 08.

## PCRADIO

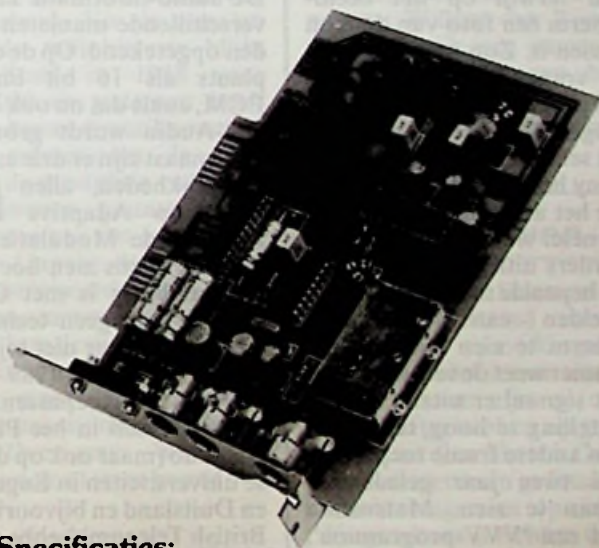
### Een complete HiFi stereo FM radio voor uw PC

PCRadio is een "high-quality plug-in" stereo radio, die eenvoudig geïnstalleerd kan worden in elke IBM en IBM-compatibele personal computer.

De PCRadio wordt geleverd inclusief alle benodigde software. Alleen nog twee luidsprekers (of hoofdtelefoon) en een antenne aansluiten en uw pc is omgetoverd in een HiFi stereo FM-radio.

Het besturingsprogramma van de PCRadio kan eenvoudig worden geïnstalleerd als resident onderdeel van het computergeheugen. Op elk moment, dus ook terwijl een ander programma in gebruik is, kan door middel van een simpele druk op de knop een andere zender worden gekozen en volume, balans en tonenregeling naar wens worden ingesteld.

Eenmaal afgestemd, kunnen maximaal 10 voorkeuzestations geprogrammeerd en benoemd worden. Alle ingestelde waarden, inclusief volume, balans hoge en lage tonen, kunnen in het geheugen worden opgeslagen. Wanneer de computer op een later tijdstip wordt opgestart worden deze gegevens automatisch meegeprogrammeerd.



#### Specificaties:

- Afstembereik 87,5 - 108 MHz
- Signaal-ruis verhouding 66 dB
- AM onderdrukking 50 dB
- Stereo kanaalscheiding 40 dB
- Uitgangsvermogen 2x4 Watt
- On-line hulp

adviesprijs **f 349,-**  
**NU VOOR f 299,-**  
inkl. BTW

De PCRadio kunt u bestellen door **f 299,-** over te maken op postbankrekening 83214 ten name van De Muiderkring, Weesp, onder vermelding van PCRadio.

# Standaardisatie van het CD-Interactief systeem

## CD-I nu actief

*Philips en Sony maakten onlangs bekend dat ze de standaard voor CD-Interactief hebben afgerond. Nu is er voor CD-I dus ook een 'Green Book'. De variatie aan CD-soorten wordt steeds groter. Vreemd is dat niet want de CD is een ideaal en universeel opslagmedium voor alles dat in data kan worden omgezet. En zelfs analoge signalen zijn soms op te tekenen, zoals het geval is bij CD-Video (FM modulatie).*

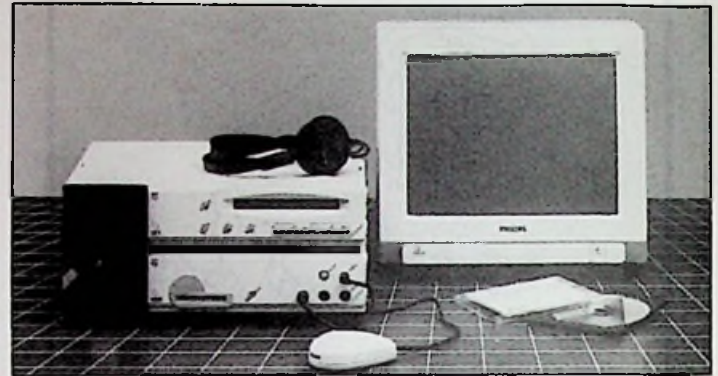
Tot nu toe kennen we de gewone audio-CD, de CD-Video en CD-ROM, voor respectievelijk audio, video en computer-informatie. CD-Interactive is in feite niets meer of minder dan een slimme combinatie van de voorgaande drie systemen, ingezet voor algemene informatieverschaffing. Zou men een encyclopedie op CD-I uitbrengen dan zou bij Chopin een Polonaise te horen zijn terwijl op het beeldscherm een foto van de man te zien is. Zou men informatie vragen over de 'kristalontvanger' dan zou het mogelijk zijn een schema op het scherm af te drukken, etc. Sony heeft nu al CD-I platen die het afregelen van professionele video- en audio-recorders uitleggen en waarbij op bepaalde momenten video-beelden van het scoop-scherm te zien zijn. Op die manier weet de technicus hoe het signaal er uitziet als een instelling te hoog/te laag is. Een andere fraaie toepassing was twee jaar geleden in Japan te zien. Matsushita had een 'VVV-programma', waarmee men informatie kon inwinnen over horeca, theaters, musea, etc. in Kyoto. Uiteraard was er een zoekstructuur en zodra men wat gevonden had kwam er een korte filmimpresie van die gelegenheid. Daarna verscheen de kaart van Kyoto met daarop de positie van het info-punt en de gekozen lokatie.

### CD-I en audio

Het in Japan gedemonstreerde systeem was een eigen Matsushita-ontwikkeling. Men had onder andere

de CD(-I) in een cartridge gedaan (zoals sommige auto-CD-spelers die gebruiken) omdat beschadiging erg snel tot fouten kon leiden. Sony en Philips hebben echter een norm gezet voor CD-I, waardoor wereldwijde exploitatie mogelijk werd want tot nu toe kwam iedereen maar met eigen software-oplossingen (net zoals dat bij CD-ROM het geval was).

De audio-informatie kan op verschillende manieren worden opgetekend. Op de eerste plaats als 16 bit lineaire PCM, zoals dat nu ook bij de CD-Audio wordt gebruikt. Daarnaast zijn er drie andere mogelijkheden, allen gebaseerd op Adaptive Delta Pulse Code Modulatie. Dit laat overigens zien hoe lang men al bezig is met CD-I, want er zou geen technicus meer zijn (zeker niet bij Philips) die anno 1989 nog ADPCM zou toepassen. Met name mensen in het Philips Nat-Lab (maar ook op diverse universiteiten in Engeland en Duitsland en bijvoorbeeld British Telecom) hebben veel fraaiere AD-DA systemen ontwikkeld. Maar goed, een systeem moet nu eenmaal eens gedefinieerd worden en dan kan je niet wachten op de mogelijkheden van het jaar daarop. Bovendien is er altijd ruimte om voor kritische stukken 16 bits lineaire PCM te gebruiken terwijl het hoogste niveau ADPCM altijd nog gelijk is aan stereo-TV-geluid. Dit hoogste niveau (Level A genoemd) neemt wel 50% minder ruimte in dan 16 bits lineaire PCM!. Het laagste niveau, Level C, is alleen geschikt voor spraak en is mono.



*CD-I afspeelset, ook geschikt voor gewone CD's.*

Daar staat tegenover dat er 94% aan data-ruimte wordt gewonnen.

### CD-I en video

Voor video wordt overigens geen gebruik gemaakt van het CD-V/Laservision format maar van nieuwe digitale coderingstechnieken. Hierdoor wordt een zo economisch mogelijk gebruik gemaakt van de dataruimte, een en ander afhankelijk van de inhoud van het beeld. Er wordt Delta-YUV encode-

ring gebruikt voor hoge kwaliteit stilstaand en bewegend beeld, terwijl het beperkt aantal kleuren van bijvoorbeeld een tekenfilm het gebruik van kleurtabellen (CLUT, Colour Look Up Table) en Run-Length encoding mogelijk maakt. De datareductie die in het voorlaatste geval wordt gehaald is ruim 60% en in het laatste geval zelfs ruim 90% zodat een uur beeld kan worden opgetekend op één 12 cm CD-I disk. Overigens kan het CD-I systeem eenvoudig worden aangepast aan Improved, Extended Definition en High Definition TV. □

#### Enkele specificaties:

Totale datacapaciteit: ±650 MB

Opslagvormen: Audio, video en computerdata (tekst en binair), sector interleavable

		stereo/mono	# kanalen
Audio:	CD-digital (PCM)	stereo	1
	Hifi mode (ADPCM)	stereo	2
		Mono	4
	Mid-hifi (ADPCM)	stereo	4
		mono	8
	Spraak mode (ADPCM)	stereo	8
	mono	16	
	Speeltijd per spoor:	± 70 min	
Video:	Max. aantal kanalen:	32	
	Een format voor zowel NTSC als PAL		
	Resolutie:	NTSC	PAL
	normaal:	360x240	384x280
	dubbel	720x240	768x280
	hoog	720x480	768x560
Pixel codering:			
	type beeld	Natural/still, graphics, animatie	
	Natural:	Delta YUV (4:2:2) 4-bit kwantisatie 15 bits/pixel	
	RGB graphics:	8 bit (256 kleuren)	
	CLUT:	7 bit (128 kleuren) dual 7 bit (2 x 128 kleuren) 4 bit (16 kleuren)	
	Run Length	7 bit (128 kleuren)	
	Animation:	3 bit (8 kleuren)	

# Electronic Mail

*Niet eens met een artikel in RB Elektronica Magazine? Een aperte (on)juistheid ontdekt? Heeft u een vraag over elektronica of gewoon een slimme tip? Stuur het RB Electronic Mail, postbus 313, 1380 AH Weesp.*

## OS/2 EN PS/2

Uit de reacties die de redactie heeft ontvangen op het artikel over OS/2 en PS/2 (RB Elektronica Magazine dec. 1988) is gebleken dat de verwarring nog steeds niet is opgehelderd. Een genuanceerde aanvulling leek ons daarom op zijn plaats.

In technisch opzicht moeten we stellen dat het de CPU's zijn die twee modes kennen en niet de operating systems. Het betreffende deel uit het artikel is echter geschreven vanuit het gezichtspunt van de gebruiker. Deze 'ziet' bij MS-DOS en Windows 2.01 alleen de real mode terwijl onder OS/2 twee modes beschikbaar zijn. Real mode en protected mode mogen dus niet verwisseld worden.

Dat het moeilijk is om uit te leggen dat MS-DOS software ook onder OS/2 wil draaien blijkt wellicht uit de volgende toelichting van een lezer, gebaseerd op de AT Technical Reference Manual van IBM.

De 80286 en 80386 processoren kunnen in twee verschillende modes verkeren (dus niet het operating system OS/2!). De eerste mode is de zogenaamde 'real address mode'. Deze mode is compatibel met alle 80xxx processoren, en kan 1 Mbyte geheugen adresseren. MS-DOS draait in deze mode, ook op een 80286 of 80386 machine. Deze mode is er ook de oorzaak van, dat MS-DOS in de huidige toepassing beperkt blijft tot 640 kbyte RAM: de rest van de 1 Mbyte adresruimte is gereserveerd voor video-RAM, extra BIOS ROMs op adapterkaarten, de LIM-interface, het systeem BIOS en, bij IBM, de BASIC ROMs.

De tweede mode is de 'virtual mode', of ook wel 'protected mode'. In deze mode kan een 80286 rechtstreeks 16 Mbyte adresseren (De virtuele adresruimte is in virtual

mode 1 Gbyte). Ook is in deze mode multitasking eenvoudig te verwezenlijken. Wil MS-DOS van geheugen gebruik maken dat boven de 1 Mbyte-grens ligt, dan zal de processor in virtual/protected mode gebracht moeten worden.

De reden dat OS/2 alleen op 80286 en 80386 machines draait, is gelegen in het feit dat het in virtual of protected mode draait. Verder is het groot, zoals in het artikel gemeld, waardoor het niet eens in real address mode zou kunnen: De adresruimte zou voor een groot deel benut zijn. Deze twee feiten maken het gebruik op een AT(kloon) met 640 K RAM niet praktisch. De reden waarom OS/2 wordt aanbevolen voor 80386 machines is gelegen in het feit dat de performance op een standaard 6 MHz AT magertjes is. Een Turbo-AT op 12 of 16 MHz mag echter redelijk geschikt voor OS/2 worden geacht. De prestaties van OS/2 op de gemiddelde 80386 machine liggen hoger: niet omdat de CPU veel slimmer of veel krachtiger is, maar vanwege de grotere busbreedte en de gemiddeld hogere clock rate: 16 MHz is ongeveer het minimum, terwijl dit het huidige maximum is voor de 80286 turbo-AT's.

Dat MS-DOS software wil draaien onder OS/2 is eenvoudig te verklaren: Maak 640 kbyte aan RAM vrij, laad hierin de MS-DOS compatibele interrupthandlers, zet de CPU in real address mode en start de software. Op het moment dat het MS-DOS programma verlaten wordt, wordt de virtual of protected mode weer ingeschakeld en de OS/2 scheduler weer aangeroepen. Het is dus niet moeilijk in een OS/2 omgeving een kleinere omgeving te creëren die compatibel is met MS-DOS.

## WEDDEN DAT ...

*Geachte redactie,*

*Menige encyclopedie blijft me het antwoord schuldig op de volgende vraag, zodat ik ten einde raad uw tijdschrift als bron aanboor. Het gaat hierom: Welke fabrikant en uit welk land bracht als eerste een volledig getransistoriseerde radio op de consumentenmarkt, dus zonder radiobuizen? De achtergrond van deze vraag is behalve nieuwsgierigheid een weddenschap. Oplossing van deze brandende kwestie, van uw zijde, zou mij zeer dankbaar zijn.*

*A.J. Teuns, Breda.*

We danken u voor het vertrouwen dat u in RB Elektronica Magazine stelt voor arbitrage bij uw weddenschap, ook al mag u niet anders verwachten van het oudste elektronica-blad van Nederland. Uit de annalen van de radiohistorie blijkt dat Sony in 1948 voor \$ 25.000 de patenten heeft gekocht van Amerika wat betreft transistoren. In 1955 werd de productie van eigen transistoren gestart en in augustus van dat jaar bracht Sony (Japan) de eerste getransistoriseerde radio voor de consument uit: de TR55. Sony was destijds echter nog niet bekend onder de naam Sony, maar als 'Tokyo Telecommunications Laboratory'. Overigens: Waarvoor had u ook al weer gewed?

## COMPONENTEN TE KOOP?

*Geachte redactie,*

*Mede gezien uw vroegere publicaties over elektronica en auto's c.q. verbrandingsmotoren, bent u ongetwijfeld goed thuis in de auto-elektronica branche. Mijn vraag is of de door u genoemde SWF-componenten (of een ander fabrikaat) ook voor een particulier te koop zijn. Zo ja, kunt u mij dan de namen en adressen geven van de importeurs of dealers*

*waar ik deze componenten en data-sheets kan bestellen? De reden van dit verzoek is, dat ik in mijn vrije tijd bezig ben met de elektronische kant van de amateur-motorsport (o.a. viertakt-motofietsen op benzine, methanol en nitro, B.O.T.T.-klasse, grasbaan en drag-bike) en zoals u reeds vermeldde: zelfbouw spulletjes gaan inderdaad snel stuk.*

*H. Schultinge, Soest.*

Voor de door u gewenste componenten bent u momenteel uitsluitend aangewezen op de regelmatige leveranciers van auto-elektronische systemen. Voor temperatuursensors en sensors voor wielslip kunt u wellicht passende onderdelen verkrijgen in Amsterdam: Willem van Rijn op de Haarlemmerweg en VDO Nederland op de Nieuwpoortstraat. Voor druk- en toerental/krukassensoren zal Bosch importeur Willem van Rijn u mogelijk ook aan passende componenten kunnen helpen. Uw toepassing vereist overigens wel noodzakelijke aanpassingen.

## Lezersbrieven

De rubriek Electronic Mail is bestemd voor vragen en opmerkingen die voor veel lezers relevant kunnen zijn en/of betrekking hebben op gepubliceerde artikelen. Gespecialiseerde en gedetailleerde vragen en opmerkingen kunt u richten ter attentie van de betreffende auteur. Wij sturen ze dan door.

## Nu ook via de databank

Vragen en opmerkingen voor Electronic Mail kunt u ook via de NOS Hobby-scoop (fido) databank aan ons sturen. Het nummer is 035-45395. Berichten moeten worden gericht aan Radio Bulletin en worden ondergebracht in Message Area 1.

## Twee digitale scopes: PM3350 en HP54501A

# All-round digitaal meten

*Met name voor onderzoek aan digitale circuits, computers of digitale audio is de traditionele 15 à 20 MHz oscilloscoop vrij traag. De PM3350 en HP54501A zijn op diverse punten elkaars tegenpolen, maar beide behoren toch tot de snelste van dit marktsegment. Bovendien liggen ze binnen het financieel bereik van bedrijven en particulieren. Rekenfuncties, computerbesturing, beeldkwaliteit e.d. alsmede het hele verloop van inlezen tot weergave werden grondig onderzocht in deze gebruikerstest.*

**W**aar men ook kijkt, het is digitalisering wat de klok slaat, ook bij meetapparatuur waaronder oscilloscopen. Bij deze apparaten kunnen voor- en nadelen worden onderscheiden. De voordelen van scopen zijn: meerdere geheugens voor signaalopslag, hoge betrouwbaarheid, een heel scala aan rekenfuncties en een gemakkelijker besturing met een computer als een geautomatiseerd meetproces gewenst is. Tot de nadelen behoren: een minder goede, wat brokkelige beeldkwaliteit en een hoge prijs als er enige eisen aan de bandbreedte gesteld worden. Zowel Philips als Hewlett-Packard leveren echter sinds enige maanden een vrij snelle scope voor minder dan f 9.000,- (ex. BTW), een bedrag dat voor kleine bedrijven en zelfs een aantal particulieren niet meer onoverkomelijk is.

Voor all-round gebruik met analoge of digitale schakelingen is met de huidige stand van techniek de traditionele 15 à 20 MHz scope toch wat aan de trage kant geworden, zeker wanneer het gaat om onderzoek aan digitale circuits, computers of digitale audio. Gebruik in het radiofrequente gebied, laat staan radar, vereist natuurlijk nog weer een geheel andere categorie aan meetapparatuur, maar dat was altijd al zo. Ook op dat gebied rukt de digitalisering echter op, maar dan praat men over een heel

ander soort prijsniveau dan het boven genoemde; in dit verhaal blijft dat segment dan ook buiten beschouwing.

Wat is dan wel 'behoorlijk snel'? Digitalisering maakt een hoop dingen eenvoudiger, maar niet alle. Het antwoord op deze vraag luidt namelijk: Dat hangt af van hetgeen men wil. Bij analoge scopen zou het antwoord zonder omwegen gegeven kunnen worden. De snelheid van de elektronica beperkt de bandbreedte en met het noemen van een getal in MHz is de kous af. Bij digitale scopen hangt het af van de manier waarop het signaal wordt ingelezen, bemonsterd en geanalyseerd. Dan is er nog het verschil tussen continu weergave en single-shot. Bij continu weergave gaat het per definitie om een repeterend signaal (anders is er geen stabiel beeld) en sommige scopen maken van dat gegeven handig gebruik. Bij single-shot moet men eerst met zichzelf afspreken met hoeveel punten men een detail in het te analyseren signaal beschreven wil zien. Als men vindt dat 10 punten genoeg is om een bepaald detail te kunnen herkennen (een gangbaar getal), dan is de single-shot bandbreedte gelijk aan de sampling snelheid gedeeld door die 10. Eist men 20 punten voor meer resolutie, dan moet de sampling snelheid in de berekening gedeeld worden door 20. De Philips PM3350

bemonstert met (maximaal) 100 Megasamples per seconde (MS/s) en heeft dus, gezien het Nyquist-criterium bij continue weergave, een bandbreedte van 50 MHz. Ook in single-shot kan hij 100 MS/s hanteren en met 10 punten wordt een signaalcomponent van 10 MHz dan nog goed in beeld gebracht. Omdat de PM3350 als analoge scope begint en pas in een later stadium digitaliseert, kan hij óók als gewone analoge scope gebruikt worden, weer met een bandbreedte van 50 MHz; dat is handig voor het geval men zeker wil zijn dat men digitaal niets over het hoofd ziet.

De Hewlett-Packard scope HP54501A bemonstert minder snel: maximaal 10 MS/s, hetgeen betekent dat met 10 punten een 1 MHz signaalcomponent nog goed wordt neergezet. Maar let op: bij continue weergave speelt de tijd in het voordeel van de HP, die, door per beeld vaker naar het signaal te kijken, repeterende signalen tot maar liefst 100 MHz zichtbaar kan maken. De HP kan niet als analoge scope gebruikt worden, maar heeft daarentegen weer wel de mogelijkheid 4 kanalen tegelijk (in 4 deelschermjes boven elkaar) te laten zien. Noemenswaardig is verder dat beide scopen hun volle bandbreedte behouden indien ze als meerkanaalscope gebruikt worden. Dit was tot voor kort niet gebruikelijk bij digitale scopen; de bemonstering werd dan verdeeld over de kanalen en de bandbreedte dus gehalveerd bij twee-kanaalsgebruik.

### Verticale resolutie

De rafeligheid van de signaalcurve op het scherm van een digitale oscilloscoop wordt in belangrijke mate bepaald door de A/D-conversie. Zowel de Hewlett Packard

als de Philips scope plegen een 8-bits conversie en dat levert verticaal 2 tot de macht 8 ofwel 256 punten op. Ter vergelijking: Een normale 9-naalds printer zet in de grafische mode in de hoogste resolutie 240 punten *per inch* op papier, terwijl een scoop-scherm toch al gauw een inch of zes hoog is, met in totaal ongeveer even veel punten. Dan maar een 12- of 14-bits converter gebruiken?. Ja, dat kan en het helpt ook, maar het is relatief veel duurder. We moeten niet vergeten dat meer bits niet alleen hogere eisen stelt aan de nauwkeurigheid en de rekensnelheid van de rekelektronica in de scope. We komen hier ook aan de grenzen van de huidige mogelijkheden met A/D-converters. Bij A/D-conversie kost elke bit meer extra omzettingstijd. Met dezelfde bemonsteringsfrequentie meer bits genereren, vraagt om een veel sneller werkende converter.

De ontwikkelingen op dit gebied zijn nauwelijks bij te houden, maar spelen zich vooral af op research-niveau; praktische toepassing in 'massa'-produkten als betaalbare digitale scopen verwacht ik pas over een jaar of twee, drie. Voorlopig zullen we het met 8 bits moeten doen. Dit was voor de meeste plaatjes overigens niet hinderlijk.

Het feit dat de getekende curve op het scherm het resultaat is van een A/D-D/A-omzetting, betekent ook dat men vaak kan zien dat de conversie niet 'wist' of het nou punt X moest weergeven of één stapje erboven danwel één stapje eronder. Een rechte lijn is zelden een vlekkeloze zwarte streep, hier en daar schieten er één of meer puntjes (soms hele blokjes) naar boven of naar beneden uit. Alsof de converter heeft staan aarzelen, lijkt het wel, en dat heeft 'ie dan ook. Als er puntjes naar boven en puntjes naar beneden te zien zijn, is dat

meestal het gevolg van ruis in het meetsignaal. Een digitale scoop is bijna per definitie een geheugen-scoop, omdat de scherm-informatie in de scoop in een digitaal geheugen zit. Dat biedt de mogelijkheid de plaatjes naar een computer te exporteren voor opslag of

verdere analyse. Men dient zich daarbij wel te realiseren dat 8-bits resolutie voor een plaatje meestal wel voldoende is, maar bij data-analyse kan het met 8-bits automatisch gegeven 48 dB bereik al gauw onvoldoende blijken. Afhankelijk van de eisen zal dan misschien een

(duurdere) 12 of meer bits scoop of een andere vorm van data-acquisitie nodig zijn.

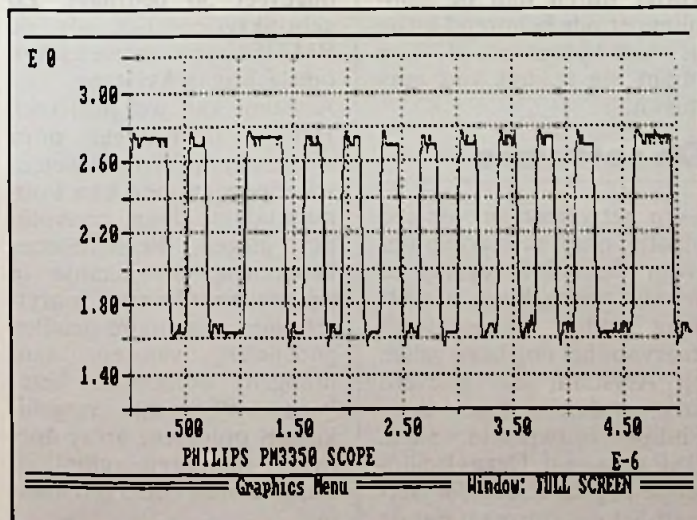
Dit verslag is geen uitputtende behandeling van alle mogelijkheden en beperkingen die de scopen kennen.

De HP en de Philips zijn op diverse punten elkaars tegenpolen, maar beide behoren tot hun eigen manier tot de snelste van dit marktsegment. Een beschouwing van deze twee apparaten biedt daarom een goed inzicht van de huidige mogelijkheden.

## Philips PM3350

We beginnen het verslag over de PM3350 met een beschrijving van de opbouw. De voorzijde van de Philips valt in drie delen uiteen (figuurlijk dan). Links zit het scherm, waarop naar keuze één of beide tracés verschijnen. Vlak onder dat scherm bevindt zich een vijftal knopjes waarmee een aantal menu's kan worden opgeroepen voor de cursorfuncties, zoals een  $\delta t$ - of een  $\delta V$  meting; daarover straks meer. De traditionele draaischakelaars van de oude analoge scopen zijn vervangen door up/down-toetsen vlak naast een centraal aangebracht informatiedisplay, waarin de gekozen instelling van de (beide) kanalen, van de tijdbasis en van de triggering wordt weergegeven. Voor X- en Y-positie, Triggerlevel, Hold-off en de amplitudefijnrege-

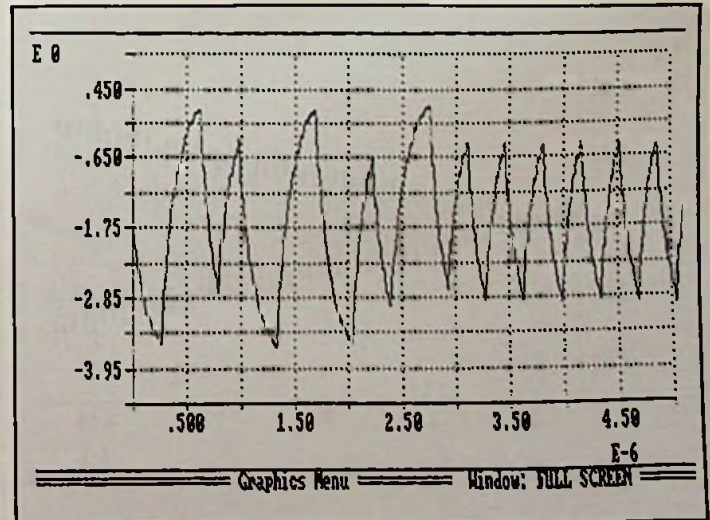
*Fig. 1 Philips PM3350, single-shot van een pulstrein uit de digitale uitgang van een CD-speler; 512 punten horizontaal, 500 ns/div. (via de Asystant software uitgeprint op een HP-Deskjet).*



ling (ch. A & B) zijn de draaiknopjes bewaard gebleven. De overige functies als ch. A/B, Ground, Invert, Triggermode enzovoort, gebeuren met druktoetsen. Samenvattend betekent dit dat de Philips aanvoelt als een klassieke analoge scoop. Zelfs zonder handleiding weet men binnen een half uur hoe het werkt. Voor luie technici (ik ken er eigenlijk maar weinig...) volstaat een druk op de wonderknop 'AUTO SET'. De scoop 'kijkt' dan op welke kanalen er welk signaal binnenkomt, kiest zelf de meest passende

instelling en voilà: het plaatje. Uiteraard kan men ook dan in het infovenster zien op welke instelling hij op dat moment staat. De scoop werkte in de drie weken dat hij bij ons stond feilloos, triggerde zoals ik een Philips scoop nog niet eerder had zien doen en maakte diepe indruk met zijn single-shot-

*Fig. 2 PM3350, zie fig. 1 maar nu met een opzettelijke impedantie-misaanpassing; de Philips maakt duidelijk zichtbaar hoe dat de golfvorm aantast (via de Asystant software uitgeprint op een HP-Deskjet).*



prestaties. Achteloos smeed hij een stukje van een gemiddeld 4 MHz blok-golfvormig signaal (digitale uitgang van een CD-speler) op het scherm (fig. 1). Vervormingen van dit signaal door verkeerde kabelbelastingen en dergelijke konden duidelijk aan het licht worden gebracht (fig. 2).

### De keuzemenu's

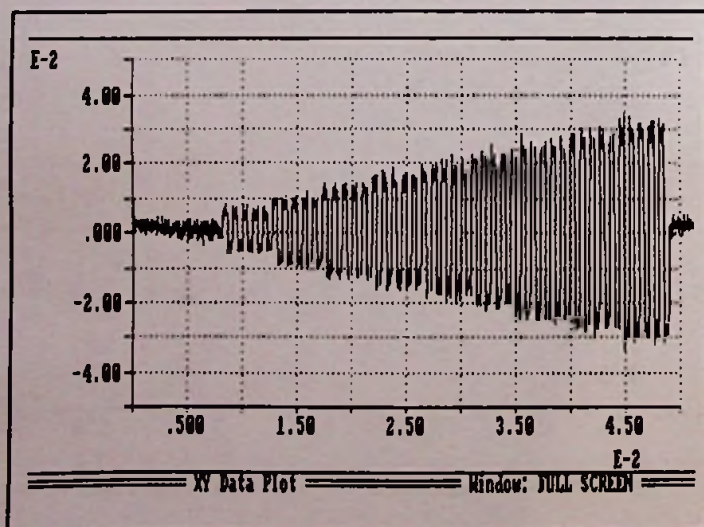
Bij de vijf druktoetsen onder het scherm staat geen tekst. Vlak boven toets vijf staat in het scherm 'Return' en als

men daar maar vaak genoeg op drukt, verdwijnen de cursors en de daarop betrekking hebbende mededelingen van het scherm. Dit is de rusttoestand. Drukt men nu weer op de Return-toets, dan verschijnt boven de overige vier toetsen een keuzemenu; wil men cursors verplaatsen of een tracé verschuiven? Wat wil men dat de cursors meten:  $\delta t$ , V, frequentie ( $1/\delta t$ )? Er zijn overigens twee sub-cursors die automatisch Vmax en Vmin opzoeken en de Vpp-waarde berekenen. Een verdere mogelijkheid is 'Restart': het gedeelte tussen de cursors wordt uitvergroet tot de gehele scherm breedte, maar het bijzondere is dat de scoop dan nieuwe informatie inleest op de bijpassende hogere tijdbasis, waardoor het uitvergroeten geen concessie aan de resolutie betekent. Restart kan tot 10x herhaald worden en met Reverse kan men stap voor stap weer terug.

## De techniek

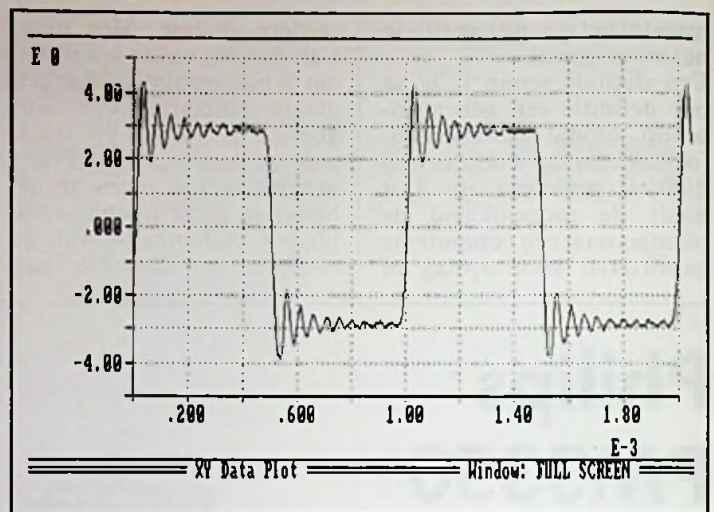
Behalve dat de Philips scoop ook als gewone analoge scoop gebruikt kan worden, is ook het eerste gedeelte van de digitale weg analoog. De PM3350 leest het signaal van beide kanalen continu in met behulp van een geavanceerd soort emmertjesgeheugen (P<sup>2</sup>CCD).

**Fig. 3 PM3350, Monotonici-  
teit van een DA-converter; het  
signaal maakt een dubbele  
trapvorm van 0 tot +/- 10  
LSB met per stap 4 periodes.  
Horizontale resolutie 2048  
punten; 10 ms/div. (via de  
Asystant software uitgeprint  
op een HP-Deskjet).**



kanaal is zo'n (analoog) geheugen beschikbaar. Telkens wanneer de tijdbasis daartoe opdracht geeft, wordt de signaalopname gestaakt en het geheugen emmertje voor emmertje uitgelezen door een AD-converter. Dat hoeft helemaal geen snelle te zijn, waardoor een aanzienlijke kostenbesparing bereikt wordt. Philips pleegt dus géén multiplexing van de ingangen, wat de bandbreedte tijdens tweekanaalsgebruik zou halveren. Nu blijft in beide gevallen sprake van maximaal 100 MS/s sampling-rate.

Bij hoge tijdbasisnelheden wordt het aantal horizontale punten (samples per scherm) bepaald door het P<sup>2</sup>CCD geheugen: 512. De grens voor het hoogste oplossend vermogen (horizontaal) wordt gesteld door de geheugenruimte rondom de scherm-aansturing: 4096. Die laatste waarde is behoorlijk hoog, want dat correspondeert met 12-bits (ter vergelijking met de verticale resolutie). Dit oplossend vermogen wordt alleen gehaald als het P<sup>2</sup>CCD geheugen per scherm 8x kan worden uitgelezen door de AD-converter, bij lage tijdbasisnelheden dus ( $>5\text{ms/div}$ ). Tussen de 512 en de 4096 punten neemt, zodra er genoeg 'rekening' is, de resolutie telkens met een factor 2 toe. Voor niet al te snelle signalen kan dus een zeer hoge resolutie gehaald worden. Dit resulteert in uiterst detailrijke beelden. Figuur 3 laat zien wat er met de op-één-na hoogste resolutie (2048) mogelijk is. Wel moet men er bij het wegschrijven van een plaatje naar een PC voor waken dat men niet méér punten neemt dan strikt



**Fig. 4 PM3350, 1 kHz blok-  
golfweergave van een (portable  
Casio) DAT-recorder. Horizontale  
resolutie 512 punten, tijdbasis  
0,2 ms/div. (via de Asystant  
software uitgeprint op een  
HP-Deskjet).**

nodig is. Voor men het weet heeft men een file van zo'n 30 kbyte voor één plaatje! Figuur 4 toont een plaatje met 512 punten horizontaal. De PM3350 beschikt verder over twee geheugens met elk 4096 punten voor signaalopslag. Die kunnen op elk gewenst moment op het scherm worden getoond, zodat een zojuist ingelezen signaal vergeleken kan worden met een in het geheugen geplaatst referentiesignaal. Er kunnen op deze wijze vier golfvormen tegelijk in het beeld staan.

Pre-triggering is mogelijk tot 10 divisies (hokjes op het scherm) en een trigger delay kan ingesteld worden tot 250 divisies, alles in stapjes van één.

De Philips oscilloscoop heeft geen voorziening voor het invangen van pulsen die veel korter duren dan de samplingperiode behorend bij de gekozen tijdbasisstand. 'You might see it, but you may miss it'.

## De software

Voor het verzenden van een plaatje naar een computer (voor definitieve opslag of verdere verwerking) is software nodig. Philips heeft daarvoor het oog laten vallen op Asystant, dat geleverd kan worden met een door Philips ontwikkeld shell, OSP genaamd. Deze Oscilloscope Signal Processor vertaalt het dataformaat dat de

scoop hanteert in voor Asystant begrijpelijke informatie. Zo'n Asystant file kan niet direct worden geprint. Eerst moet het plaatje via Asystant op het computerscherm gebracht worden, waarbij een aantal parameters moet worden gedefinieerd, onder andere de X- en Y-as schaalwaarde. Dat kan tot op zekere hoogte wel automatisch, maar dat komt ongunstig uit omdat er horizontaal niet precies 500 maar 512 punten uit de scoop komen en de automaat dan een volle schaal van 1000 punten kiest; het plaatje is dan dus half leeg. (Bij 1024, 2048 en 4096 punten doen zich vergelijkbare problemen voor). Bovendien centreert de automaat het plaatje niet in verticale zin, maar plaatst het zoveel mogelijk onderin, iets wat voor elektronici ongebruikelijk en vaak hinderlijk is. Kortom, het moet allemaal met de hand. Daarbij komt dan nog dat inclusief het inlezen in Asystant het aantal benodigde toetsaanslagen om tot een automatisch plaatje te komen al ongeveer 30 bedraagt. Zo gebruiksvriendelijk als de PM3350 is, zo vermoeiend en omslachtig is Asystant.

Asystant kan wel heel veel. Het is ontwikkeld dóór wetenschappers vóór wetenschappers en men kan Fourieranalyses doen, convoluties plegen, Besselfuncties berekenen, cartesische in polaire coördinaten omzetten, met imaginaire getallen goochelen, vensters aanbrengen, correlaties berekenen, n<sup>o</sup>-machten vergelijken oplossen, array-operaties uitvoeren, elliptisch integreren en vult u zelf maar in.

Operatie-sequenties zijn in macro's te automatiseren, toetsaanslagen helaas niet. Wanneer men één soort bewerking op precies dezelfde manier moet verrichten, gaat het best, en als men af en toe iets heel bijzonders wil, is Asystant prachtig. Indien men echter telkens (net iets)

andere dingen wil onderzoeken of voor printen gereed maken, is het een wanhoop.

Overigens heeft de PM3350 ook een plotteraansluiting, maar die hebben we bij gebrek aan een geschikte plotter niet geprobeerd. Boven-

dien levert dat alleen een hardcopy van uw plaatje, en kunt u hem niet uit een databestand later weer ophalen. Communicatie met een computer kan naar keuze of via een RS232 of via een IEEE aansluiting gebeuren (beide zijn niet standaard aanwezig). Alle scoopfuncties zijn

via de IEEE vanaf een computer bestuurbaar voor geautomatiseerd meten. Philips liet ons weten dat de PM3350, indien uitgerust met de RS232-kaart, nu ook een hardcopy direct naar een printer kan maken, mits die beschikt over het Epson FX-80 of HP-Thinkjet protocol.

## Hewlett Packard HP54501A

Ook bij de tweede oscilloscoop beginnen we de beschrijving bij de opbouw. De linker helft van het apparaat wordt ingenomen door een voor een oscilloscoop verrassend groot beeldscherm, ca. 20 bij 25 cm. Direct rechts van het scherm bevindt zich een rijtje van zeven keuzetoetsen, waarvan de functie door bijbehorende blokjes in het scherm wordt aangegeven. De eigenlijke besturing van de scoop geschiedt met een centraal geplaatste groep menutoetsen en een soort vliegwielenknop. Wil men een andere tijdbasisinstelling, dan drukt men op menutoets 'TIME BASE'. In het scherm verschijnt dan in het bovenste hokje het aantal ms/div (of  $\mu\text{s}/\text{div}$ , enz.) en wil men dat veranderen, dan drukt men op de naastgelegen bovenste keuzetoets, waarna met de vliegwielenknop het ms/div-getal verhoogd of verlaagd kan worden. Wil

**Fig. 5 Hewlett-Packard HP54501A, zes verschillende meetwaarden kunnen tegelijk in het scherm worden weergegeven (onderin). De zevende is eenvoudig een omkering van delta-t en geeft de frequentie. Rechts het  $\delta V$ - $\delta t$ -menu.**

men het triggerreferentiepunt voor de tijdbasis veranderen, dan moet men op keuzetoets 3 drukken; het blokje 'Reference' licht dan extra helder op en met dezelfde keuzetoets 3 kan nu afwisselend gekozen worden uit drie mogelijkheden: center, left of right (de HP-scoop kiest zelf voor het hart van het assenkruis als triggerpunt).

Als echter menutoets 'CHAN' wordt ingedrukt, dan verschijnen er naast de keuzetoetsen mededelingen over de kanaalinstellingen: 1, 2, 3 of 4 (!) kanalen tegelijkertijd,

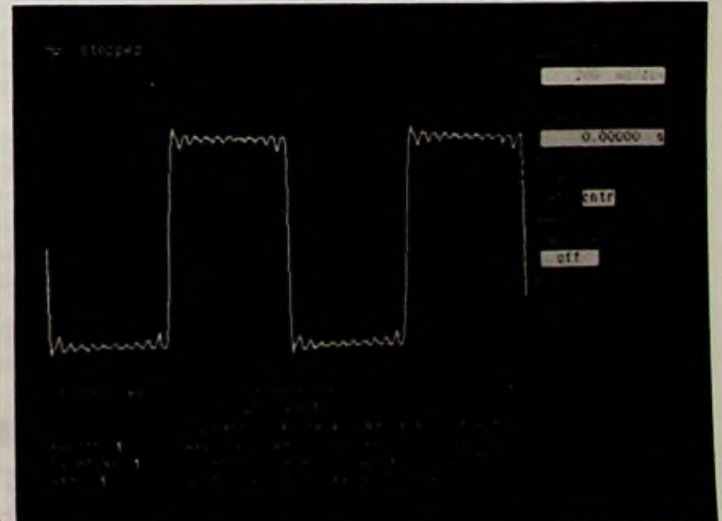
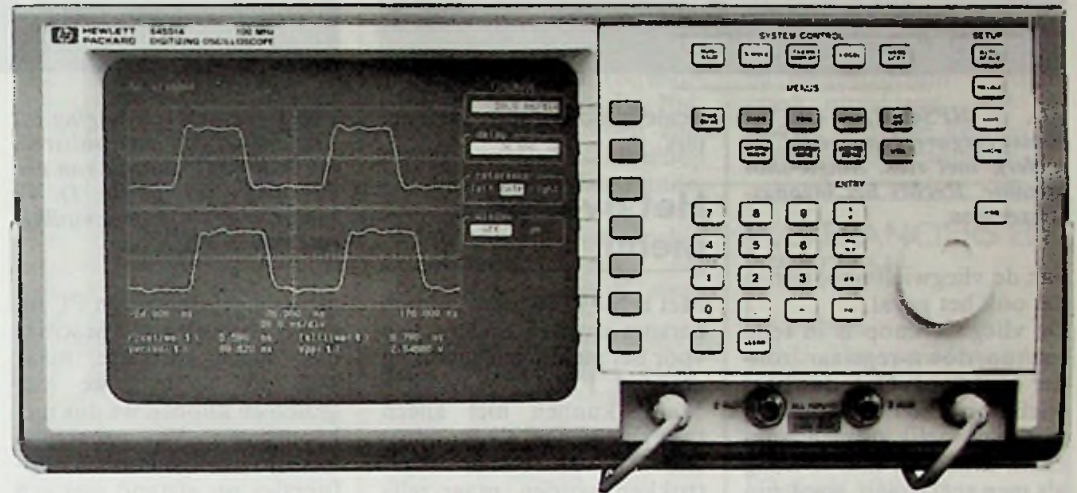
per kanaal een AC of DC en/of HF-reject keuze, en natuurlijk voor ieder kanaal de gevoeligheid. De laatste is na aanwijzing met een toets, weer met behulp van de vliegwielenknop te veranderen. De instelling van de triggering geschiedt op vergelijkbare wijze.

Kortom, de HP54501A is

**Fig. 6 HP54501A, nu met drie meetwaarden onderin en met telkens de actuele, de minimale, de maximale en de gemiddelde waarde. Rechts het tijdbasismenu.**

geheel menugestuurd en bedient eigenlijk als een voor een oscilloscoopgebruik gespecialiseerde computer. Dat is in het begin even wennen, maar na een uurtje huppelt men vrolijk van het ene menu naar het andere, al moet men soms wel even nadenken („Waar zat dát nou ook al weer onder?“).

De menustructuur is goed doordacht. Men hoeft geen overbodige handelingen te verrichten: als een functie onder een bepaald menu net zo goed direct toegankelijk kan zijn voor beïnvloeding





**Fig. 7 HP54501A, -90 dB sinusweergave (van een CD-speler), met ruis. Single-shot opname. Rechts het ingangskeuzemenu.**

met de vliegwielknop, dan is dat ook het geval. De vliegwielknop is in feite een up/down-regelaar zonder eindstops. Ook de vliegwielknop bedient prettig: niet te gevoelig als men langzaam draait en niet te traag als men snel draait, want zijn executiesnelheid past zich aan de draaisnelheid aan. Ook de HP heeft een auto-scale-toets voor het geval men de kluts kwijt is of gewoon zo snel mogelijk een overzicht van de aangeboden signalen wil hebben. De HP54501A bekijkt dan alle 4 ingangen, laat alleen die zien waar wat aanhangt en kiest automatisch de meest geschikte ver-

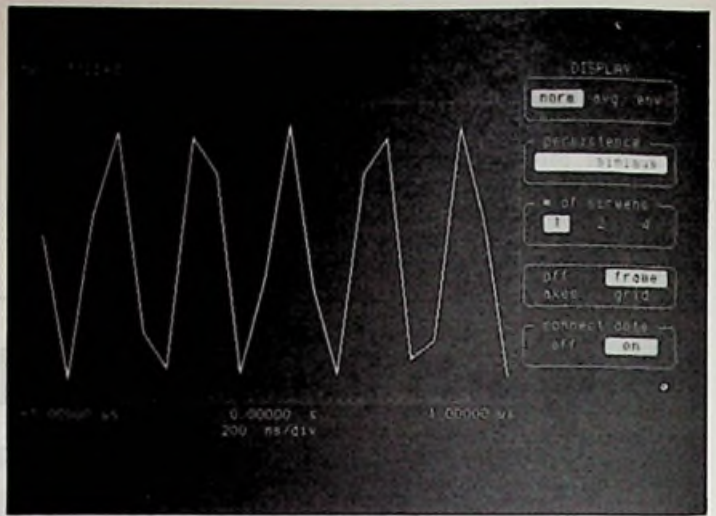
**Fig. 8 HP54501A, hetzelfde signaal als van fig. 7 maar nu na 16x middelen van de binnenkomende signaalvorm. Een krachtige functie van de HP! Rechts het desbetreffende menu.**



ticale en horizontale parameters.

### Het overige menu

Met een  $\delta V/\delta t$ -toets kunnen cursors worden opgeroepen voor het meten van spanning en tijd. Met 'Waveform Math' kunnen niet alleen twee signalen bij elkaar opgeteld of van elkaar afgetrokken worden, maar zelfs met elkaar vermenigvuldigd! Beelden kunnen in 4 permanente geheugens worden opgeslagen (voor bijvoorbeeld referentiedoelinden). Ze kunnen via de standaard aanwezige HP-IB-bus (een slimmer soort GPIB, ofwel IEEE488; wel compatibel) en geschikte software naar een PC worden weggeschreven voor opslag of analyse. Met een HP Graphics printer kan men echter ook direct een hardcopy maken (eveneens via de HP-IB; er is geen RS-232 mogelijkheid). We konden niet lang genoeg over de HP beschikken om een zinvolle communicatie



**Fig. 9 HP54501A, poging tot single-shot van een pulstrein uit de digitale output van een CD-speler (als in fig. 1). Te snel voor de 10 MS/s sampling-rate van de HP.**

met een printer of een PC op gang te brengen. HP beschikt over eigen software, maar ook die hebben we niet gezien en kunnen we dus niet beoordelen. Via genoemde bus zijn overigens alle scoopfuncties op afstand met een computer te besturen. Interessant is dat men zes verschillende metingen kan definiëren, die continu worden uitgevoerd. Daarvoor kiest men met de toetsen in het vak 'Entry'. Stijgtijd, daaltijd, breedte van de positieve of negatieve puls, maximale of minimale of gemiddelde spanning of de RMS-waarde, de frequentie,

**Fig. 10 HP54501A, monotonieit van een DA-converter. Weliswaar niet precies dezelfde converter als in fig. 3, maar het verschil in horizontale resolutie is zichtbaar (hier 512 punten).**



de tijdsvertraging, enz. De HP oscilloscoop biedt een keur aan rekenmogelijkheden. De meetwaarden verschijnen onder in het beeld (fig 5). Beperk men men tot drie meetwaarden, dan kan de HP daarvan in een statistische mode het verloop bijhouden. Van elk van die drie parameters toont hij dan de huidige waarde en het maximum, het minimum en het gemiddelde van de waarden tot dan toe (fig 6). Verder is er nog de mogelijkheid van 'limiet-testing'. Men kan daarvoor de grenzen definiëren waarbinnen een meetsignaal zich moet bevinden. Overschrijdt het signaal een grens, dan slaat de scoop alarm (of geeft een computer een bepaalde opdracht). Nuttig voor procesbewaking dus. Daarnaast is er de mogelijkheid tot 'glitch-triggering'. Een 'glitch' is een ongewenste puls van korte duur (die ontstaat door timing-fouten of doordat een digitaal circuit zich even 'verslikt'), treedt meestal onregelmatig op en is dus moeilijk te vangen. De HP kan triggeren



ren op zulke glitches, mits niet kleiner dan 7 ns (!). Nog niet genoemd is een 'zoom'-mogelijkheid, en niet te vergeten 'Averaging': een binnenkomend signaal kan over 2, 4, 8, 16, ..., 2048 beelden gemiddeld worden, waardoor random-signalen (ruis) tot 24 dB onderdrukt kunnen worden ten opzichte van een repeterend signaal (fig. 7 en 8). Dit hebben we uiteraard allemaal geprobeerd en het werkte uitstekend.

## De techniek

De HP digitaliseert het signaal vrijwel meteen na binnenkomst. Dat heeft twee gevolgen: De HP kan niet als analoge scoop gebruikt worden en de HP heeft een beperkte single-shot bandbreedte: 1 MHz, op basis van 10 punten per periode. De 10 MS/s sampling-snelheid is het gevolg van de gebruikte AD-converter; een 100 MS/s-conversie zou het apparaat veel duurder maken. Een single-shot van de digitale output van een CD-speler levert dus niet veel op (fig. 9).

Als er niet in single-shot gewerkt wordt, werkt de HP54501A bij hogere tijdbasisnelheden met 'Repetitive Sampling'. Dat wil zeggen dat over een hoogfrequent signaal bij stukje en beetje informatie verzameld wordt

door de bemonstering bij elke nieuwe passage van het signaal telkens op een iets verschoven tijdstip te doen. Duidelijk zal zijn dat dit alleen werkt bij repetitieve signalen. Maar dan kan de HP signalen tot maar liefst 100 MHz in beeld brengen! Een snel kloksignaal kan zodoende uitstekend op flanksteilheden en dergelijke gecontroleerd worden.

In de hoogste tijdbasisnelheid (2 ns/div) werkt de HP met 200 punten horizontaal op het scherm (en in het geheugen). Onder alle andere omstandigheden zijn 512 punten beschikbaar. Dat betekent dat het oplossend vermogen nooit superhoog is en er bij sommige toepassingen details verloren gaan (fig. 10).

Post- en pre-triggering is mogelijk: bij zeer trage tijdbasis tot 4 schermen, oplopend tot maximaal 1000 schermen -verschuiving bij zeer snelle tijdbasis. Dit, samen met de mogelijkheid 4 signalen tegelijkertijd te bekijken, maakt de HP zeer geschikt voor het analyseren van digitale circuits.

## Samenvatting

De Philips PM3350 heeft een 50 MHz bandbreedte en is ook in single-shot nog erg snel: 100 MS/s, ofwel 10 punten beschikbaar voor het beschrijven van een 10 MHz-

component. Deze capaciteit blijft ook behouden als de PM3350 als 2-kanaalscoop wordt gebruikt. De horizontale resolutie bedraagt altijd minimaal 512 punten, een voor sommige toepassingen wat beperkt aantal. Bij lagere tijdbasisnelheden kan dat echter oplopen tot een veel hogere waarde: maximaal 4096. Een aantal cursors maakt metingen in het scherm mogelijk. De Philips heeft geen glitchdetectie voor triggeren op zeldzaam optredende, korte pulsen. 'Averaging' kan niet direct met de scoop, maar dient softwarematig te gebeuren (bijvoorbeeld in Asystant). De Philips oscilloscoop 'voelt aan' als een klassieke oscilloscoop en is zeer gebruiksvriendelijk. De (optionele) Asystant-software is wetenschappelijk georiënteerd, vaak erg gebruiksonvriendelijk maar zeer veelzijdig.

De Hewlett-Packard 54501A biedt een 100 MHz bandbreedte voor repeterende signalen. In single-shot is de effectieve bandbreedte beperkt: 10 punten voor een 1 Mhz-component. De HP54501A is een 4-kanaalscoop; de kanalen krijgen op het scherm een apart kader. De horizontale resolutie is altijd 512 punten (behalve in de snelste stand, 2 ns/div: 200 punten), waardoor soms de fijnere details verloren gaan. De HP is ondanks zijn

(Peter van Willenswaard is verbonden aan Bureau Con-Tekst).

relatief lage samplingsnelheid (10 MS/s) toegerust met een glitchdetector waarmee korte pulsen nog tot een minimumbreedte van 7 ns kunnen worden opgemerkt. De HP heeft een uitgebreid scala van rekenmogelijkheden aan boord, waaronder een uitstekende averaging-functie. De HP heeft qua bediening meer weg van een computer dan van een scoop; de menustructuur is echter goed uitgekend. HP- of andere software hebben we niet kunnen uitproberen. □

## LEVERANCIERS EN PRIJZEN:

\* Philips Nederland  
B.U. Test- en Meetapparaten Postbus 115  
5000 AC Tilburg  
PM3350: f 8.750,- ex BTW.  
Tel.: 013-352455

\* Hewlett Packard  
Nederland B.V.  
Startbaan 16  
1187 XR Amstelveen  
HP54501A: f 8.750,- ex BTW.  
Tel.: 020-5476911

Jos Verstraten

## TELEFOON SCHAKELINGEN



Vijftien handige en nuttige zellbouwschakelingen voor een optimaal gebruik van uw telefoon

De Muiderkring

## TELEFOON SCHAKELINGEN

Jos Verstraten

In dit boek wordt in het kort uitgelegd hoe een telefoon er van binnen uitziet en hoe de basistechnieken van de telefonie werken. Ook wordt aandacht besteedt aan de technische eisen die de PTT stelt aan apparatuur die op haar net wordt aangesloten.

In aparte hoofdstukken worden vijftien handige en nuttige bouwprojecten beschreven, waarvan elke in elektronica geïnteresseerde doehet-zelver er minstens wel een paar van zal willen nabouwen. Alle in dit boekje opgenomen schakelingen zijn uitvoerig in de praktijk getest. De auteur garandeert de werking, zeker als men gebruik maakt van de printontwerpen die bij elke bouwbeschrijving zijn afgebeeld.

ISBN 90 6082 277 3  
Bestelnummer 027712

Verkrijgbaar bij  
radio- en boekhandel

f. 26,50  
(porto f. 5,00)

**Uitgeverij De Muiderkring bv**

Postbus 313 - 1380 AH Weesp - Tel. 02940-15210 - Giro 83214

# Fiarex 89

**18 t/m 21 april 1989**

DAGELIJKS GEOPEND VAN 10 - 17 UUR

## PROFESSIONELE ELEKTRONICA WEEK

Vier dagen waarbij alle ogen gericht zijn op de elektronica branche. Een vakbeurs met ruim 250 exposanten en congressen voor Gebouwautomatisering, Vermogens-elektronica en Micro-elektronica in Produkten maken de

Fiarex tot het meest veelzijdige evenement in z'n soort. Op de Fiarex verzorgen tal van exposanten interessante lezingenprogramma's die vrij toegankelijk zijn.

Het speciale paviljoen "Micro-elektronica in Produkten" brengt ideeën over nieuwe innovatieve toepassingen van micro-elektronica componenten.

Voor wie elektronica nu of in de naaste toekomst van essentieel belang is, vindt op deze Fiarex alle inspiratie.

AMSTERDAM **rai**

## ANTWOORDCOUPON

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

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

Postcode + woonplaats: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

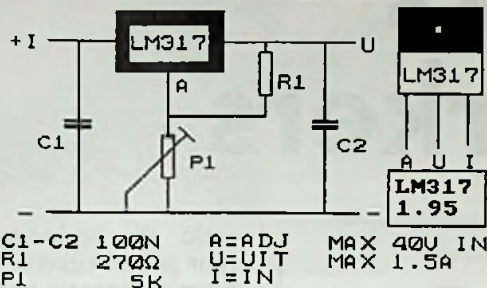
Graag ontvang ik meer informatie over:

- de vakbeurs Fiarex 89
- het lezingenprogramma
- congres "Gebouwautomatisering" (18 april 1989)
- congres "Vermogens-elektronica" (19 april 1989)
- congres "Micro-elektronica in Produkten" (20 april 1989)

Bon in gesloten envelop sturen aan: RAI Gebouw bv, Fiarex 89, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam



**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica



★ Uit voorraad leverbaar ★

- Alfa-numerieke displaymodules
- Meer dan 2500 types lin. IC's
- 74-LS-ALS-AS-C-HC-HCT-S-F reeksen
- C-MOS serie's CD-4000 en HEF-4000
- Diodes transistoren-thyristoren-triac's
- FETS-MOSFETS-POWERMOSFETS-SIPMOS
- NTC-PTC-LDR-VDR-weerstanden
- Metaalfilmweerstand van 1Ω tot 10 MΩ in E-96 reeks 1%
- Condensatoren van 0.1 pF tot 22 μF
- Metaalfilmweerstand van 1Ω tot 1 MΩ in E-96 reeks 0,1%
- Elco's van 0.1 μF tot 330.000 μF

**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: 47.35.75.418

**ELEKTRONICA**

*tips*



**PIET KENNIS B.V.**

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

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



**DE SERVICE SHOP  
VERZAAL ELECTRONICS**

ELECTRONIC COMPONENTS AND  
MATERIALS

Ook het adres voor moeilijke componenten. Vraag om toezending van restposten of nettoprijslijst.  
Levering aan handel/industrie/overheid/scholen en bedrijven tegen speciale condities  
Hoofdstraat 311  
2406 GK Alphen a/d Rijn  
01720-74888  
Telefax 01720-76345

**Nieuwe software voor de Personal Computer**

**BIBLIOTHEEK programma BIEB**

Een zeer gebruikersvriendelijk database programma, ontwikkeld voor iedereen die het zoeken in boekenkasten beu is. Van al uw boeken kunt u nu de titel, auteur, opmerkingen en tal van andere gegevens op eenvoudige wijze in het BIEB-database programma invoeren. Daarna kunt u op elk gewenst item gegevens selecteren en sorteren.

Voor boekenliefhebbers, maar zeker ook voor de technicus met een uitgebreide bibliotheek, een bijzonder handig en nuttig programma.

5 1/4" diskette ISBN 90 72753 01 1  
Bestelnummer 580002 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500  
3 1/2" diskette ISBN 90 72753 09 7  
Bestelnummer 580502 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500

**DISCOTHEEK programma BIEB**

Het DISCOTHEEK-programma BIEB is een uitermate eenvoudig te bedienen database systeem, speciaal ontwikkeld voor de muzikliefhebber. Van al uw elpee's, CD's, cassettes en andere media kunt u nu de muziekstukken, artiesten en tal van andere gegevens op eenvoudige wijze in het BIEB-database systeem invoeren. Daarna kunt u op elk gewenst item gegevens selecteren en sorteren. Een paar toetsen intikken en u weet over welke nummers van Michael Jackson u beschikt en op welke plaat, disc of band deze nummers te vinden zijn. Voor muzikliefhebbers, zowel populair als klassiek, een onmisbaar hulpmiddel

5 1/4" diskette ISBN 90 72753 03 8  
Bestelnummer 580001 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500  
3 1/2" diskette ISBN 90 72753 08 9  
Bestelnummer 580501 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500

**TIJDSCHRIFTEN programma FOLIA**

Nooit meer zeggen: "Ik heb het ergens gelezen, maar waar stond het ook al weer in?"  
Het TIJDSCHRIFTEN-programma FOLIA is ontwikkeld voor hen die regelmatig in een kast vol tijdschriften neuzen om een bepaald artikel of onderwerp terug te vinden. U kunt nu een persoonlijk bestand opbouwen van al uw tijdschriften en de daarin opgenomen artikelen. Het intikken van de naam van het onderwerp dat u zoekt is voldoende om het programma, uit een veelheid van tijdschriften, precies die editie te laten selecteren waarin datgene staat wat u zoekt.

5 1/4" diskette ISBN 90 72753 05 4  
Bestelnummer 580003 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500  
3 1/2" diskette ISBN 90 72753 07 0  
Bestelnummer 580503 Prijs fl. 75,-/Bfr. 1500

Van elk programma zijn ook demo-diskettes verkrijgbaar. U kunt een demo-diskette bestellen door fl. 10,- over te maken op Postbankrekening 83214 ten name van De Muiderkring, Weesp onder vermelding van het gewenste programma en het diskette formaat.

Verrijgbaar bij  
radio- en boekhandel

**Uitgeverij De Muiderkring bv**  
Postbus 313 - 1380 AH Weesp  
Tel. 02940-15210 - Giro 83214

## Nachtzichtsyste men (Deel 1)

# Infrarood kijkers en beeldversterkers

Misschien kent u ze wel uit films, militaire dienst of, het NOS-journaal: nachtzichtsystemen ofwel nachtkijkers. Aanvankelijk gold de strijd met infrarood licht tegen het donker van de nacht uitsluitend voor militair gebruik. Tegenwoordig ligt de nachtkijker binnen breder bereik. In een nieuwe serie artikelen krijgt u een voor Nederland uniek overzicht van de historie, de theorie en ontwikkeling van de diverse soorten nachtkijkers evenals een aantal bouwbeschrijvingen. Dit eerste deel handelt over infrarood kijkers en de eerste generatie beeldversterkers.

Reeds voor de Tweede Wereldoorlog werd de waarde van infrarood licht voor militaire doeleinden erkend en werkte men in diverse landen aan de ontwikkeling van systemen om met behulp van dit licht in het donker te kunnen zien. In Nederland werd al in 1934 door een groep wetenschappers, allen verbonden aan Philips, onder leiding van prof. G. Holst een theoretisch model voor zo'n systeem ontworpen. Elders publiceerden onderzoekers als P.T. Farnsworth, M. von Ardenne en V.K. Zworykin omstreeks dezelfde tijd (1934 tot 1936) hun bevindingen. De Engelse admiraliteit stimuleerde het onderzoek officieel vanaf 1938 en het uitbreken van de oorlog deed alles in een stroomversnelling belanden, hetgeen resulteerde in de opdracht aan

Fig. 1 De eerste in serie geproduceerde Engelse buis.

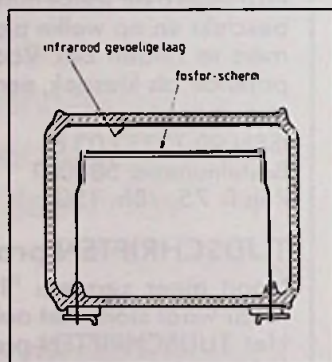
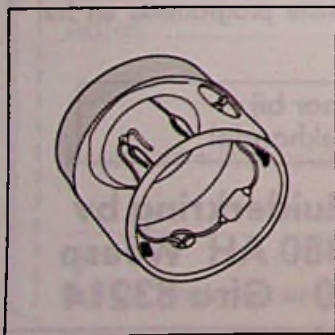


Fig. 2 Een doorsnede van deze eenvoudige buis.

EMI in 1940 om een infrarood beeldvormer te ontwikkelen. Binnen zes maanden slaagde een research-groep erin werkende prototypes te vervaardigen en omstreeks 1942 begon bij The Gramophone Co. Ltd. productie op grote schaal van een eenvoudige vacuümbuis volgens dit principe. Het betrof een soort fotocel waarbij de anode is vervangen door een fosforiserend scherm (fig. 1 en 2). De halfdoorzichtige fotokathode bestond uit zilver-caesium oxyde met een spectrale gevoeligheid tot ca. 1250 nanometer (fig. 3). Een gelijkspanning van 3000 tot 6500 V (afhankelijk van het type buis en de vereiste helderheid) tussen anode en kathode deed een beeld ontstaan met een resolutie van ca. 15 lijnen per millimeter.

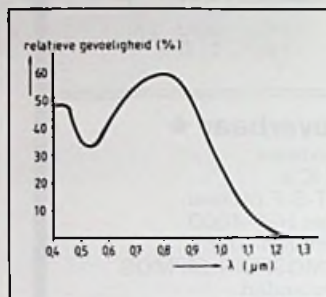


Fig. 3

De hoogspanning werd door serieschakeling van droge (Zamboni)-cellen of door een trilleromvormer verkregen. In de Verenigde Staten hield vooral RCA, in opdracht van het National Defense Research Committee, zich omstreeks dezelfde tijd bezig met soortgelijke ontwikkelingen, die uiteindelijk resulteerden in een militaire handkijker voor nachtelijke verkenning; de Snooper-scope, en een richtkijker voor geweeromgeving; de Sniper-scope. Van beide typen, in het leger al snel voorzien van de wonderlijke bijnamen Molly en Milly, zijn reeds tijdens de oorlog forse aantallen aan de diverse fronten ingezet.

### Strategische belangen

Natuurlijk waren er veel aanvangsproblemen op te lossen. Zo moesten bijvoor-

De infrarood converterbuis, zoals gebruikt in de M3 Sniperscope.



beeld alle beeldvormers voor geweerzoekers eerst uitgebreid beproefd worden op schokbestendigheid. Men had namelijk geconstateerd dat bij sommige buizen door terugslag kleine fosfordeeltjes van het scherm losraakten en spontaan lichtflitsen veroorzaakten. Door verdere ontwikkelingen werden uiteindelijk zeer betrouwbare infraroodkijkers verkregen, zoals de Sniperscope voor de M3 karabijn (fig. 4), die tot het einde van de vijftiger jaren deel uitmaakte van de uitrusting van het Amerikaanse leger.

Uiteraard waren ook Duitsland en Japan op dit terrein actief. Echter tot het einde van de oorlog slaagden ze er niet in kijkers te ontwikkelen, die voor massaproductie geschikt waren. Vanwege het gebrekkige strategisch belang ging men zich na de oorlog in vele landen met onderzoek en fabricage van infrarood bezighouden, overigens met uitzondering van Japan. Bij de onvoorwaardelijke overgave van dit land was een van de bepalingen, dat men geen nacht-zicht-apparatuur mocht ontwerpen of vervaardigen (strategisch belangrijke goederen).

De ontwikkelingen overal ter wereld gebeurden uiteraard onder strikte geheimhouding, zodat van de vooruitgang maar weinig informatie naar buiten kwam. Feit is echter, dat langzamerhand de strijdkrachten van westerse en op het westen ge-

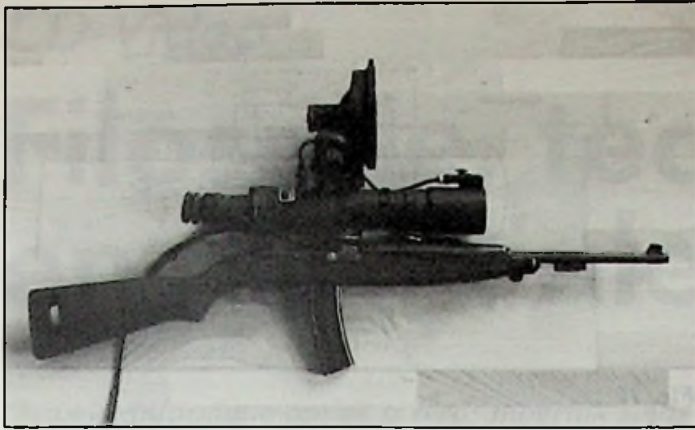


Fig. 4

oriënteerde landen naar behoefte werd uitgerust met infrarood nachtzichtsystemen. Het oostblok kon uiteraard niet anders dan volgen en ook daar verschenen - zij het met aanzienlijke achterstand - actieve infraroodkijkers bij de legers van het Warschau Pakt.

## Aktieve nachtkijkers

Deze kijkers worden 'aktief' genoemd omdat het onderwerp met infrarood moet worden aangelicht, zoals in figuur 6 schematisch is voorgesteld. Meestal gebruikt men een schijnwerper met een gloeilamp, afgedekt door een infrarood doorlatend filter dat zichtbaar licht blokkeert.

*Een van de nadelen van de eerste generatie cascade-beeldversterkers is de grote vervorming naar de randen toe (speldekussen effect). Vergelijkt men deze nachtfoto met een overdag genomen foto van het onderwerp, dan is duidelijk hoe veel het beeld vertekend wordt.*



Het door het onderwerp gereflecteerde licht wordt door het objectief opgevangen en op de fotokathode gefocuseerd, waar omzetting plaatsvindt van fotonen (lichtdeeltjes) in elektronen.

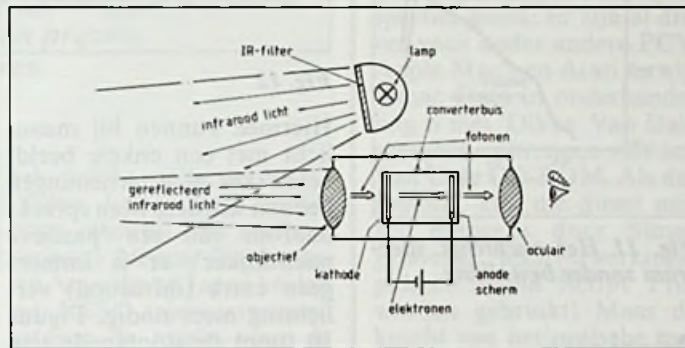


Fig. 6

Deze worden vervolgens gebundeld en versneld, waarna ze het scherm treffen. De hierbij vrijkomende energie doet in de fosforlaag licht en dus fotonen ontstaan, die samen een beeld vormen, dat via het oculair bekeken kan worden.

In figuur 6 is de buis in zijn allereenvoudigste vorm getekend; moderne buizen bevatten vaak meerdere focusseer-elektroden en een van het scherm gescheiden anode.

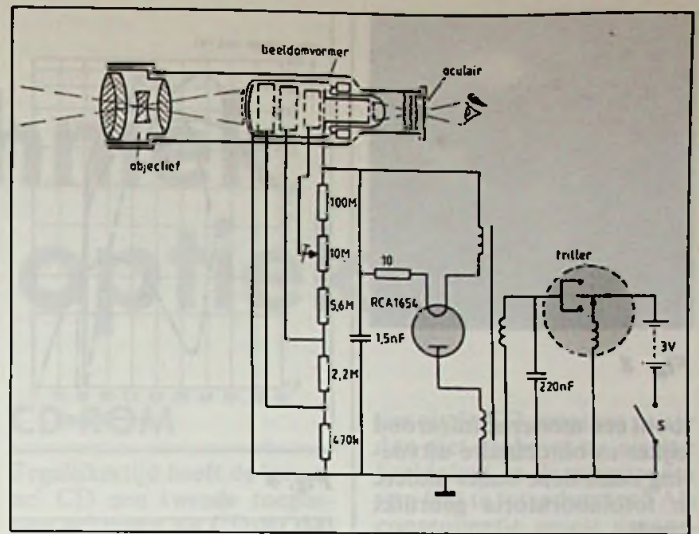


Fig. 5 Een Amerikaans infrarood kijker met 100 Hz omvormer.

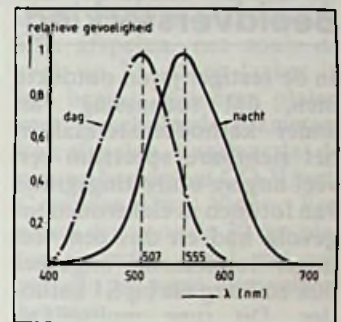


Fig. 7

rond 550 nanometer, zodat het beeld groen oplicht. Figuur 7 laat zien, dat het menselijk oog 's nachts voor deze kleur het meest gevoelig is. Infrarood kijkers worden steeds minder voor hun oorspronkelijke doel - zien zonder gezien te worden - gebruikt, maar vinden nu hun weg naar de industrie, fotolaboratoria, ziekenhuizen en bijvoorbeeld wetenschappelijk onderzoek. Men kan er vervalsingen mee aantonen, infrarood lasers en soortgelijke emitters zichtbaar maken, in doka's kijken zonder filmmateriaal te belichten, enz. Figuur 8





Fig. 8

toont een moderne infrarood kijker in binoculaire uitvoering zoals deze onder andere in fotolaboratoria gebruikt wordt.

### Beeldversterking

In de zestiger jaren ontdekte men, dat toepassing van ander kathodemateriaal in het zichtbare spectrum een veel hogere omzettinggraad van fotonen in elektronen tot gevolg had en dus een veel hoger rendement: ongeveer 30x zo hoog als bij S1 kathodes. Dit type multi-alkali materiaal wordt aangeduid als S20 en heeft een spectrale gevoeligheid volgens figuur 9. Een volgende ontwikkeling was de S25 fotokathode, bestaande uit natrium, kalium, caesium en antimoon; deze wordt in bijna alle bestaande beeldversterkers aangetroffen. Er is nu echt sprake van versterking en dus worden de betreffende buizen 'beeldversterkers' genoemd. Om de versterking te vergroten werden bijvoorbeeld fotokathodes genomen, die een aanzienlijk grotere diameter hadden dan het scherm.

*Nachtfoto, gemaakt via een zelfgebouwde nachtkijker met eerste generatie cascade-beeldversterker. Het onderwerp was met het blote oog niet te zien, de afstand is ca. 100 m.*

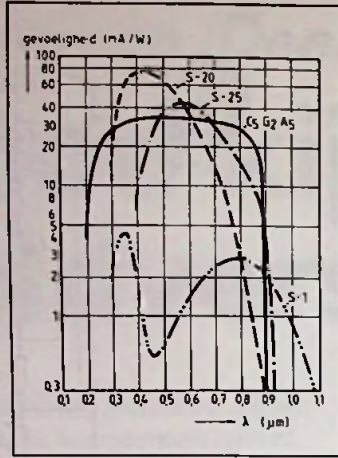


Fig. 9

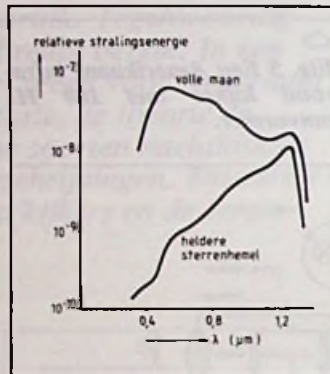


Fig. 11 Het nachtelijk spectrum zonder bewolking.

### Passieve nachtkijkers

Een volgende ontwikkeling was het terugdringen van het fotonenverlies door toepassing van fiberoptiek in plaats van glas voor in- en uitgang van de buis. Deze optiek bestaat uit schijven, opgebouwd uit vele dunne, dicht op elkaar geperste buisjes, des te beter het beeld wordt en dankzij kostbare productieprocessen lukte het vensters met 1.000.000 fibers per centimeter te vervaardigen. Omdat per beeldpunt nu nog slechts 20% licht verloren gaat, wordt een versterking van ongeveer 100x bereikt.

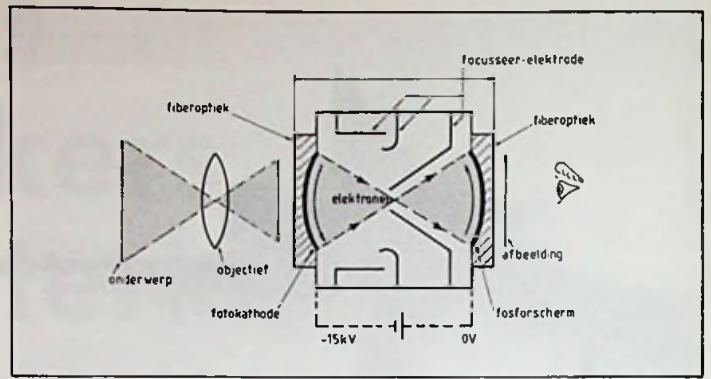


Fig. 10

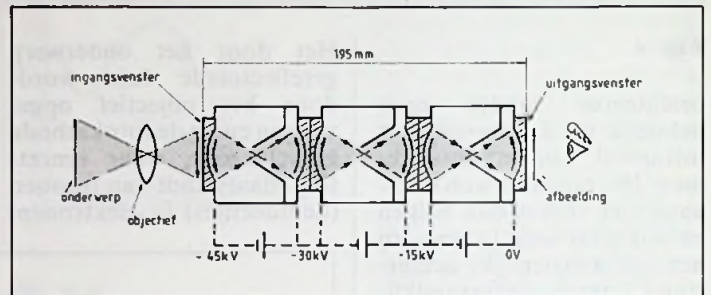


Fig. 12

Hiermee kunnen bij maanlicht met een enkele beeldversterker al waarnemingen gedaan worden. Men spreekt daarom van een 'passieve nachtkijker'; er is immers geen extra (infrarood) verlichting meer nodig. Figuur 10 toont de doorsnede van een dergelijke beeldversterker.

In de praktijk zal één enkele buis slechts zelden voldoen, aangezien zowel het niveau als de spectrale samenstelling van het licht 's nachts sterk wisselen. Bij volle maan in het zenit is er ongeveer 30.000x zoveel licht als tijdens een zwaarbewolkte maanloze nacht. Voor het spectrum wordt verwezen naar figuur 11. Om de versterking te verhogen plaatste men soms twee, maar meestal drie buizen achter elkaar (figuur 12). De fiberoptieken werden direct gekoppeld zonder tussenruimte, zodat weinig lichtverlies optreedt en alleen voor de fotokathode van de eerste trap is de gevoeligheid voor infrarood van belang. In de praktijk worden nooit meer dan drie trappen in cascade geschakeld omdat resolutie en contrast achteruitgaan en de vervorming toeneemt tengevolge van de verschillen in versterking over het beeldoppervlak. Bovendien is bij een drietraps systeem de versterking ongeveer 60.000x en blijkt een hogere

versterking in de praktijk niet bij te dragen tot meer zicht. Een groot bezwaar, de kans op beschadiging door veel licht (ook al spelend bij infrarood beeldvormers), werd ondervangen door automatische terugregeling van de voeding bij stroomtoename. Ook de hoge spanningen (45 kV bij de drietraps uitvoering) werden met een hoogspanningsverveelvoudiger in de omhulling vanuit een externe miniatuur wisselspanningsgenerator omhoog getransformeerd. Deze generator zette een 6 V batterijspanning om in een spanningswaarde van 2700 Vt bij een frequentie van 1 à 2 KHz. Later vonden de complete generator, automatische houderheidsregeling en verveelvoudiger plaats in de omhulling van de meertrapsbeeldversterker, die dan slechts door een batterij of NiCd-accu werd gevoed. Alle componenten waren zorgvuldig in siliconenrubber ingegoten om overslag en vocht te voorkomen. Hoewel de meertraps beeldversterker dus steeds geavanceerder werd, bleef deze toch voor diverse toepassingen als bijvoorbeeld nachtblinden te groot en te zwaar. Ook andere nadelen als vervorming en gevoeligheid voor hoge lichtintensiteit daagden de ontwerpers uit een andere oplossing te zoeken. Daarover kunt u meer lezen in deel 2. □

## CD-Video

# Filosofie, techniek en mondiale optiek

*Optische informatie-opslag is reeds mogelijk sinds de jaren 60. In principe werkt de optische techniek voor CD, VLP en CD-V op dezelfde wijze. De CD is inmiddels alom bekend, Laservision is in Europa nooit doorgebroken en CD-V is sterk in opmars. In twee delen wordt CD-V daarom onder de loep genomen en getest. We beginnen met een inleidend overzicht over de werking van optische systemen, CD-V spelers en coatings en relateren het software-assortiment aan prijzen, TV-systemen en taalbarrières.*

**B**ij de eerste demonstraties met CD-spelers, jaren geleden, kwam de vraag bij mij op waarom men dit systeem niet integreerde in het Laservision-systeem. Toen kreeg ik als antwoord dat die media te veel verschilden. Verleden jaar kondigden een aantal fabrikanten zo'n combinatie-speler aan onder de naam CD-V...

## Laservision

Lezers met een goed geheugen en/of een overmatige belangstelling voor de beeldplaat zullen zich afvragen waar de Laservision is gebleven. Laservision is in Europa nooit doorgebroken, in tegenstelling tot bijvoorbeeld in Japan waar niet alleen huiskamers van Laservisionsspelers zijn voorzien, maar waar de meeste bars ook zo'n speler hebben voor 'karaoke'-doeleinden. Van tijd tot tijd gooit een klant een munt in de jukebox-achtige videospeler, kiest een plaat en zingt via een microfoon met de plaat mee. Uiteraard bevat de plaat alleen het orkest op de audiosporen ('karaoke' betekent 'leeg orkest') terwijl het beeld een soort clip laat zien met als ondertiteling de songtekst (in kanji natuurlijk). In Amerika is de rage minder groot, maar ook daar bestaan platenzaken die een

behoorlijke collectie VLP's (Video Long Play: beeldplaat waarbij de snelheid varieert) bieden. Nu hantieren Amerika en Japan beiden het NTSC televisiesysteem, hetgeen de markt voor de software-industrie aantrekkelijk maakt.

In Europa heeft het systeem weinig gevolg gekregen. Dit heeft wellicht te maken met het feit dat diezelfde software-industrie niet zo stond te popelen om voor één Europa tien tot vijftien verschillende taalversies te maken. De Laservision is wel succesvol in het bedrijfsleven, als leermiddel. Veel grote bedrijven gebruiken de beeldplaat in een interactieve uitvoering voor instructiedoeleinden. Sony Broadcast heeft bijvoorbeeld een aantal platen die de technicus laten zien hoe een professionele videorecorder of de 24-spoors digitale studiorecorder moet worden afgeregeld. Op de plaat staat grafische- en tekstinformatie als viditel-achtige computerinformatie met daarnaast echte videogedeelten. Zo kan via de viditel-achtige pagina's worden gebladerd naar het afregelen van een bepaald circuit. Daar aangekomen laat de speler automatisch een stukje video zien met een scoopbeeld onder diverse condities zodat de technicus precies kan zien wat er normaal is en wat niet.

## CD-ROM

Tegelijkertijd heeft de 'gewone' CD een tweede toepassing gekregen als CD-ROM: een random access memory van maar liefst 600 MB. Hoewel deze toepassing nog niet echt een brede dekking heeft, lijkt het toekomstperspectief groot. Er zijn al drives voor onder andere PC's, Apple Mac's en Atari terwijl Simac Data in onderhandeling is met 'Dikke' Van Dale over het uitbrengen van een Van Dale CD-ROM. Als dat gebeurt, kan die direct met het eveneens door Simac geleverde tekstverwerkingspakket Alpha Script Prof worden gebruikt! Maar de kracht van het optische medium houdt hier niet op. Philips heeft zich gerealiseerd dat de massamarkt nog beter bediend kan worden en heeft Laservision up to date gemaakt en opnieuw op de markt gezet, nu voorzien van digitaal geluid.

## CD-Video

En als het toch digitaal geluid heeft met dezelfde specifica-

*De 'breedbek-CD-speler' van Philips (CD V-475).*

ties als de CD, waarom zou je dan niet proberen de nieuwe beeldplaat in de zuigstroom van CD te introduceren? Als consequentie moest natuurlijk een speler worden bedacht die beide plaatsoorten kan afspelen, net zoals de pick-up 33, 45 en (zeker in het begin) 78 toeren platen met verschillende diameters kan afspelen. Vandaar dat de nieuwe beeldplaat CD-V heet: Compact Disc Video. Een naam die voor de 30 cm platen in ieder geval wat ver gezocht is, want compact is het niet.

De mensen van Philips hebben nog meer slim denkwerk verricht. Want men verzond de CD-V Single, een CD-V die even groot is als een gewone CD en voor een groot deel ook op een normale CD-speler is af te spelen. Naast de gewone CD-informatie bevat het schijfje een CD-V spoor, dus met video. Er is gekozen voor een 20 minuten lang CD spoor en een 6 minuten lang CD-V spoor. De gewone CD-speler ziet dus een CD met 20 minuten speelduur terwijl de koper weet dat hij ook nog over 6 minuten video kan beschikken, mits hij een CD-V speler heeft. In marketingtermen



heet dit 'het kweken van een verlangen'.

Het voorgaande lijkt misschien een veroordeling, maar dat is het niet. Wanneer meer technici over commerciële activiteiten zouden beschikken, konden veel meer handige uitvindingen de markt bereiken. Het uiteindelijke succes van CD-V zal toch van de consument afhangen. Als die het medium ziet zitten dan wordt het wat, anders niet (in ieder geval niet lang). Dus gaat CD-V mee in de zijspan van CD.

Er was nog een probleem, hoe houd je de CD en de CD-V single in de winkel uit elkaar? De oplossing kwam snel, de CD-V single werd van een goudkleurige lak voorzien. Dat bood niet alleen onderscheid maar ook nog image-verbetering. De grote CD-videoschijven waren aanvankelijk nog zilverkleurig. Al snel werd echter de inconsequentie ingezien en kregen ook deze schijven een goudkleurige laag. Bijkomend voordeel hiervan was,

dat tevens werd afgerekend met het onbetrouwbare imago van de oude VLP platen. Er zijn in de begintijd bij de fabricage van de dubbelzijdig bespeelbare VLP's fouten gemaakt. De lijmlaag die de beide signaaldragende delen tegen elkaar moest houden zorgde voor vroegtijdige veroudering van de platen. Ondertussen is overigens duidelijk dat versnelde veroudering van CD's op basis van dit verschijnsel onmogelijk is. De CD is immers maar aan één zijde bespeelbaar. En om nog even op dit thema door te gaan, de goudkleurige CD-V plaat heeft géén gouden geluidsdrager, in tegenstelling tot sommige audiofiële (kostbare) CD's waarvan een duidelijk hogere kwaliteit wordt geclaimd. Ik heb deze CD's nog niet gehoord en kan dus geen uitsluitsel geven over die betere kwaliteit.

Voor degenen die het overzicht kwijt zijn, volgt een opsomming van de beschikbare CD en CD-V platen:

Soort	Afmeting	Kleur	Audio	Video
CD-single	8 cm*	zilver	20 min.	0
CD	12 cm	zilver	70 min.	0
CD audiofiel	12 cm	goud**	70 min.	0
CD-V single	12 cm	goud***	20 min.	6 min.
CD-V EP	20 cm	goud***		2x20 min.
CD-V LP	30 cm	goud***		2x60 min.

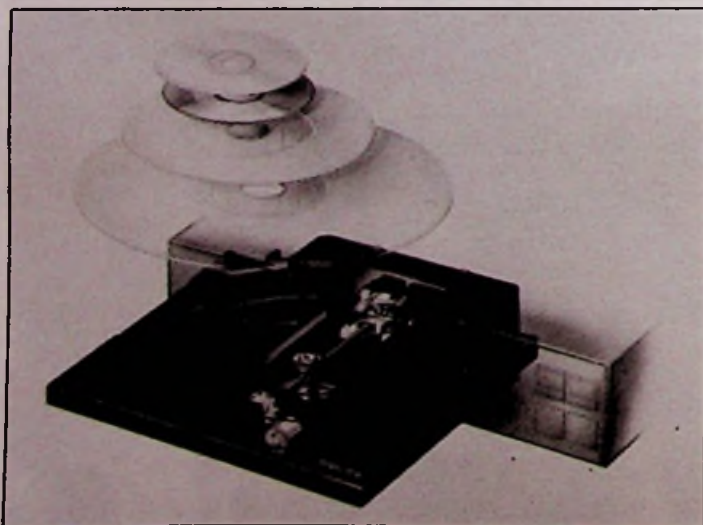
\* Voor sommige spelers is een 12 inch adapter nodig.

\*\* Het dragermateriaal is van echt goud.

\*\*\* Het dragermateriaal is gelijk aan dat van de normale CD. De kunststof beschermplaat is van een goudkleurige kleurstof voorzien.

*Het opengewerkte loopwerk van de CD V-475, geschikt voor alle CD's en CD-V's.*

De geïntroduceerde CD-V spelers kunnen in de meeste gevallen alle hierboven ge-



*Van boven naar beneden: CD-V Single, CD, CD-V EP (Extended Play) en CD-V LP (Long Play).*

noemde CD's spelen waarbij uiteraard alleen maar kan worden weergegeven wat op de CD staat. Bij de eerste 3 typen zal dus geen beeld zichtbaar zijn terwijl bij het vierde type, de CD-V single alleen gedurende 6 minuten beeld kan worden gezien. In alle gevallen is het geluid 16

bits lineair gequantiseerd op een bemonsteringsfrequentie van 44,1 kHz. De oude VLP platen kunnen overigens ook op de nieuwe CD-V spelers worden weergegeven, het geluid is dan (uiteraard) analoog.

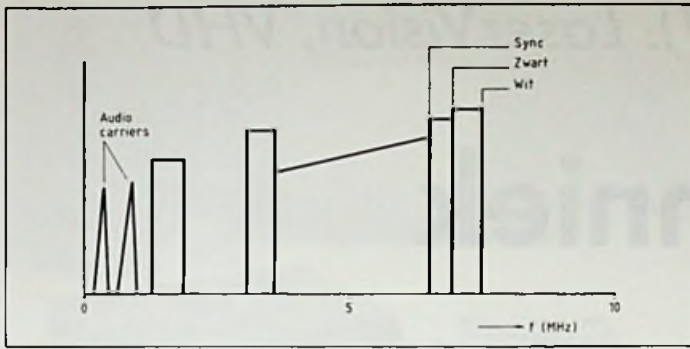
## Het optische systeem

In principe werkt het optische systeem van CD, VLP en CD-V op gelijke wijze. Een patroon van putjes is in een spiraal op de schijf aangebracht. Het hoogteverschil

*'On Screen Display' wanneer er geen beeldinformatie op de plaat staat (CD V-475).*







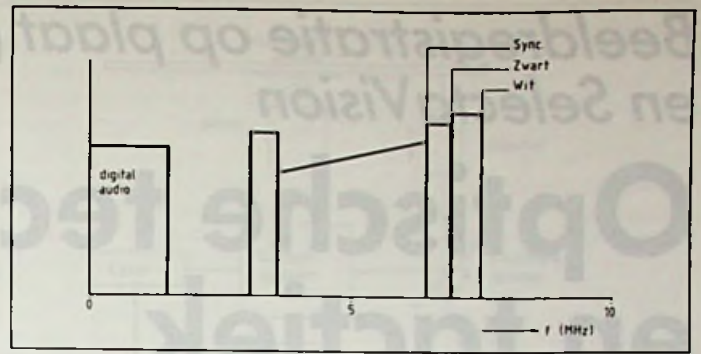
**FM-spectrum van de laserdisc. Links is het FM gemoduleerde audiosignaal zichtbaar.**

op de drager is ongeveer  $\frac{1}{4}$  van de golflengte van het laserlicht. Wanneer het laserlicht op de plaat valt, zal het worden gereflecteerd. Echter, op een laag gedeelte is de lichtweg een halve golflengte langer dan op een hoog gedeelte. Hierdoor zal in het ene geval uitdoving plaatsvinden en in het andere geval niet. Een fototransistor neemt het teruggekaatste licht op en zet het om in een elektrisch signaal. De inhoud van dit signaal is echter verschillend bij VLP, CD en CD-V.

Bij CD (audio) is het digitale signaal volgens de EMF methode geregistreerd. EMF staat voor Eight to Fourteen Modulation, een techniek die de informatie vastlegt in

**De lay-out van de sporen op een CD-V Single: het binnenste deel bevat de gewone CD sporen, het buitenste deel (6 min.) video met digitaal geluid.**

polariteitswisselingen. De nummers vinden hun oorsprong in het feit dat een symbool altijd bestaat uit 14 tijdseenheden waarmee 8 bits zijn aan te geven. 16 bits audiosamples worden gesplitst in  $2 \times 8$  bits en geëncodeerd in  $2 \times 14$  symbolen. Bij het oude Laservision systeem wordt het signaal op analoge wijze op de plaat gezet. Hiertoe wordt het 'composite' videosignaal direct door een frequentiemodulator gestuurd. Dit signaal wordt vervolgens op de plaat opgeslagen. Ook het audiosignaal wordt FM gemoduleerd op de plaat gezet. Bij CD-V werkt het videogedeelte identiek, maar de audiokanalen zijn op CD-wijze op de plaats in het spectrum gezet die bij VLP door het FM gemoduleerde audiosignaal wordt ingenomen. Dit houdt in dat VLP en CD-V qua beeld volledig compatibel zijn en om de koper van de VLP platen niet in problemen te brengen hebben de CD-V spelers ook een FM-geluidsdecoder. 'Upwards compatible' noemt men dit.



**FM-spectrum van de CD-V plaat. Het audiodeel is vervangen door FM gemoduleerd digitaal geluid.**

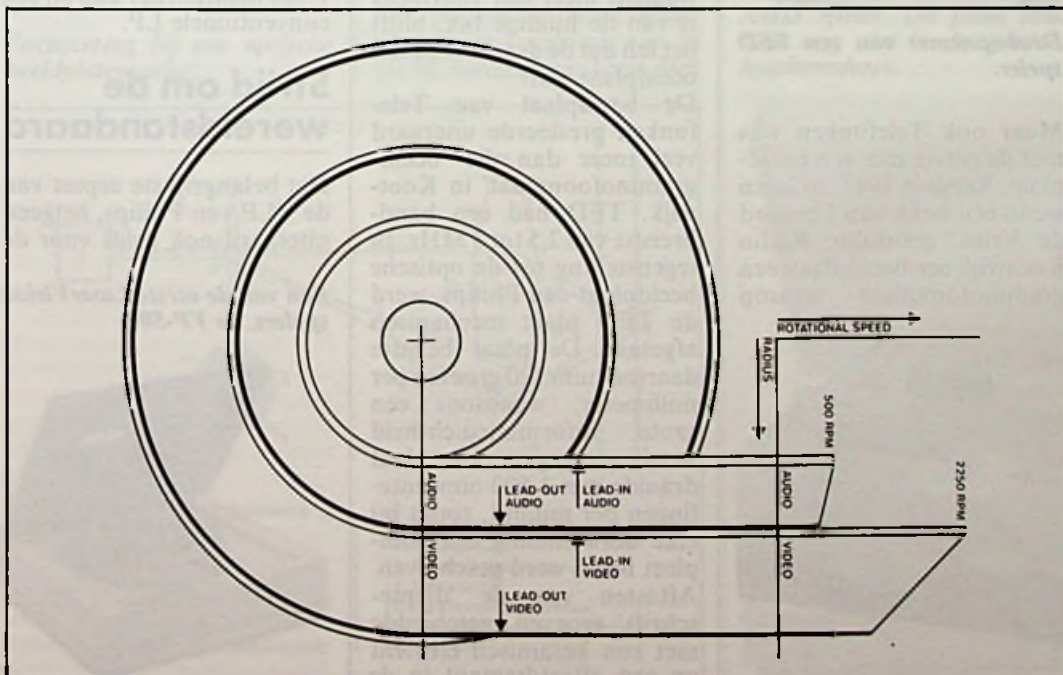
### Mondiale optiek

Met de nieuwe 'breedbek-CD-speler' kan elke CD, CD-V en VLP plaat worden gespeeld. CD-ROM en CD-Interactive zouden in principe ook kunnen, maar daarvoor zijn bij de huidige spelers geen voorzieningen aangebracht. Dat zou voorbarig zijn.

Hoe zit het met de acceptatie door de consument? 2-uurs platen moeten ergens tussen de  $f$  80,- en  $f$  150,- gaan kosten en de vraag is of een consument zoveel geld over heeft voor, laten we zeggen, een opera of Joe Jackson concert. Hier zullen echter ook de grote getallen hun invloed moeten uitoefenen. Het opnemen van een opera is een miljoenen guldens verslindende operatie. Kan men meer verdienen door de platen goedkoper te maken

(omdat er dan veel meer worden verkocht), dan zal men dat niet laten. Naast de muziek kunnen ook films, cursussen en instructiefilms worden uitgebracht. Een probleem hierbij is het TV-systeem. Zoals eerder gesteld kunnen we geen Amerikaanse of Japanse platen draaien omdat die een duidelijk afwijkend videosysteem hebben. SECAM, zoals gebruikt in Frankrijk, geeft geen probleem. De Fransen moeten eenvoudig een convertertje in (of buiten) de speler hebben waarmee PAL in SECAM wordt omgezet. Ze kopen dan gewoon PAL platen.

Dan is er nog het taalprobleem. Als alle landen zo makkelijk waren als Nederland en ondertiteling accepteerden, dan zouden in een teletekst-achtige constructie een groot aantal talen als ondertiteling kunnen worden opgenomen. Dat zou niet zomaar gaan want teletekst werkt alleen via de antenne-ingang van de TV en dat vraagt nog om een oplossing. Want een CD-V speler heeft een dusdanig goede beeldkwaliteit dat aansluiten via de antenne-ingang onzin is. SCART of composiet video ingangen zijn de juiste aansluitingen voor dit medium. Blijft de mogelijkheid de twee audiokanalen te gebruiken voor bijvoorbeeld Duits en Engels, of Duits en Frans of misschien Frans en Nederlands (voor de Benelux en Frankrijk). Dan moet wel voor een aantal delen van Europa een aparte versie van die plaat worden gemaakt en dat kan, zeker in het begin, wel eens te duur zijn voor de software industrie. Wellicht daarom zijn de  $\pm 100$  platen die nu in de Polygram catalogus staan muziekprogramma's. We zullen in ieder geval in het volgende nummer een paar CD-V spelers testen en de ontwikkelingen op softwaregebied traceren. □



## Beeldregistratie op plaat (1): LaserVision, VHD en SelectaVision

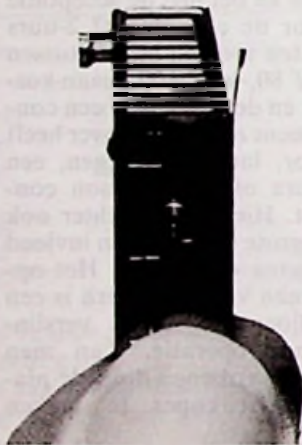
# Optische techniek en tactiek

*Beeldregistratie op plaat (beeldplaat) kent een vrij kort, maar spectaculair verleden. Sinds de primeur in Kootwijk is er een wereldwijde competitie ontstaan tussen Europa, Amerika en Japan. In dit eerste deel verslaan we de opkomst van de drie beeldplaatsystemen van begin jaren 80: Het Europese LaserVision, het Amerikaanse SelectaVision en het Japanse Very High Density. Een artikel over tactisch omzeilen en optisch registreren.*

**T**oen Philips in 1972 haar VLP (Video Langspeel Plaat) aankondigde, heette dat het eerste beeldplaatsysteem ter wereld te zijn. Toch was AEG-Telefunken/Teldec er eerder met een dergelijk systeem, de TED beeldplaat. Terwijl TED (Telefunken Decca) al snel van de markt verdween, wachtte Philips met de introductie van VLP en werden door verscheidene fabrikanten wereldwijd andere beeldplaatsystemen ontwikkeld. Pas eind 1979 introduceerde Philips de VLP in enkele Amerikaanse staten onder de nieuwe naam 'LaserVision', omdat men de concurrenten VHD en SelectaVision van resp. JVC en RCA een stap voor wilde zijn. RCA is in de jaren tachtig enige tijd met SelectaVision op de markt geweest, maar VHD kwam uiteindelijk niet verder dan

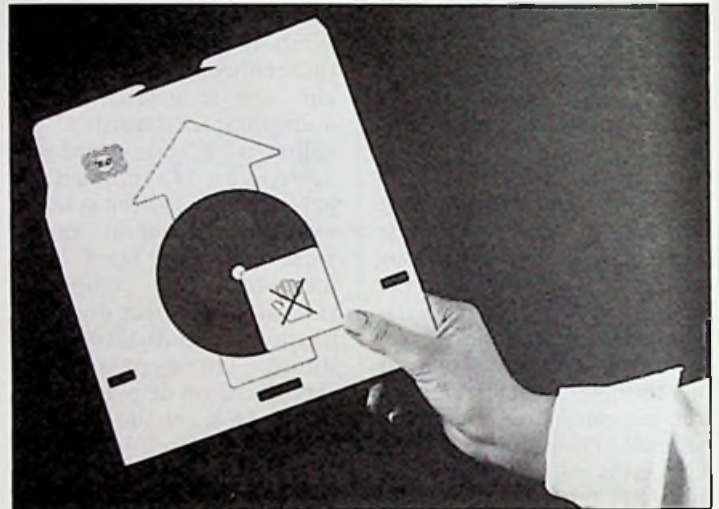
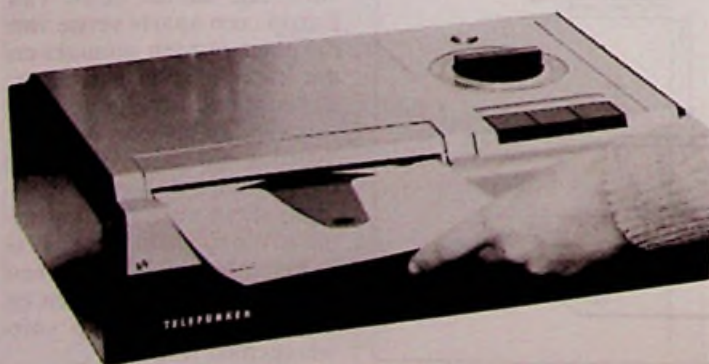
*TED beeldplaten-speler van Telefunken en Teldec.*

Japan. En het overgebleven LaserVision heet inmiddels CD-Video.



*Drukopnemer van een TED speler.*

Maar ook Telefunken was niet de eerste met een beeldplaat. Reeds in 1947, zo lezen we in een boek van Leonard de Vries, gebruikte Radio Kootwijk een beeldplaat: een grammofoonplaat waarop



*TED beeldplaat met beschermhoes.*

een foto van de Koningin stond. Deze werd draadloos overgezonden naar Oost- en West-Indië en daar opgenomen door een beeldontvanger. Het beeld werd door de ontvanger 'geschreven' op een vel fotopapier en zichtbaar na ontwikkelen en fixeren. Hoewel dit systeem wellicht meer een voorloper is van de huidige fax, blijft het feit dat de drager toch een beeldplaat was!

De beeldplaat van Telefunken presteerde uiteraard veel meer dan die 'beeldgrammofoonplaat' in Kootwijk. TED had een bandbreedte van 2,5 tot 3 MHz. In tegenstelling tot de optische beeldplaat van Philips, werd de TED plaat mechanisch afgetast. De plaat bevatte daartoe ruim 120 groeven per millimeter, waardoor een grote informatiedichtheid werd verkregen. De plaat draaide met 1.500 omwentelingen per minuut, zodat bij elke omwenteling een compleet beeld werd geschreven. Aftasten van de 'diepteschrift' groeven, geschiedde met een keramisch element en een aftastdiameter in de

vorm van een 'schaats' die de drukverschillen op de plaat aan de achterzijde van de naald aftastte en in elektrische spanningen omzette. Voor de plaat zelf werd een dunne kunststoffolie gebruikt met een diameter van 30 cm en een speelduur van 10 minuten per kant. Een extra voordeel van dit type plaat was de enorm hoge productiesnelheid: ongeveer 1.000 maal sneller dan bij een conventionele LP.

## Strijd om de wereldstandaard

Het belangrijkste aspect van de VLP van Philips, hetgeen uiteraard ook geldt voor de

*Een van de eerste LaserVision spelers, de VP-500.*



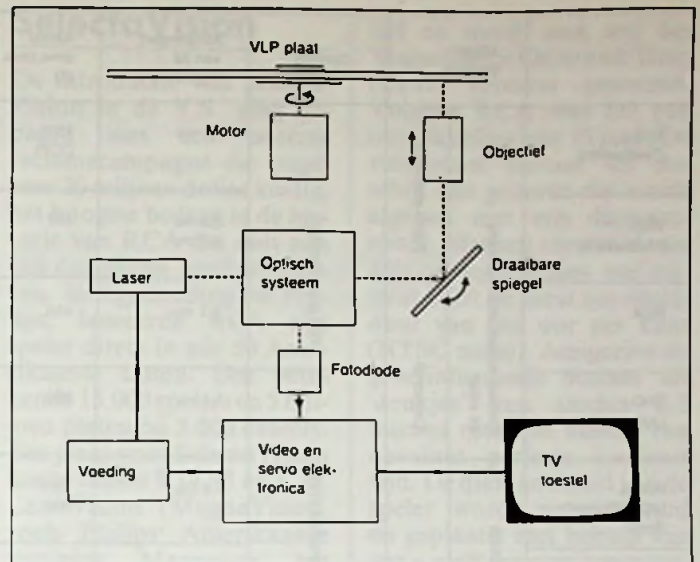


**De eerste LaserVision speler die in de VS te koop was. 'Jaws' was toen een van de succesfilms.**

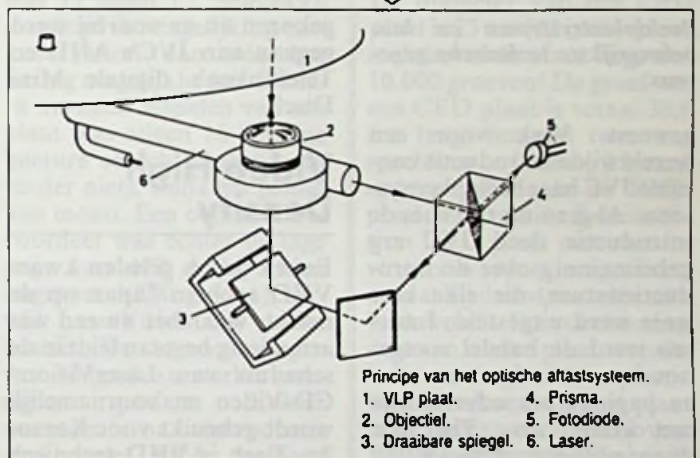
huidige CD-Video platen die op hetzelfde principe zijn gebaseerd, is de optische aftasting. De talloze kleine putjes in het plaatoppervlak worden 'contactloos' afgetast door een laserstraal en een optisch systeem, waarna de verkregen informatie wordt omgezet in beeld en geluid. Evenals de Compact Disc, die op vergelijkbare wijze wordt afgetast, is de optische beeldplaat relatief ongevoelig voor verontreiniging en beschadiging. Thomson (Frankrijk) werkte eveneens aan een optisch beeldplaatsysteem, dat sterk vergelijkbaar was met VLP. De plaat had een speelduur van 30 minuten per kant en geen beschermende coating zoals de toenmalige VLP platen en de

**Focusering bij een optische beeldplaten speler.**

huidige CD's en CD-Video platen. Aanvankelijk was de belangstelling voor VLP zeer groot. Zo koos Sony voor VLP en ook Sharp sloot in 1979 een overeenkomst om VLP-spelers te gaan maken. Maar niet iedereen wilde het systeem accepteren. RCA kondigde tegen het eind van de jaren zeventig het alternatieve SelectaVision aan, dat in maart 1981 werd geïntroduceerd. En eind 1978 kondigde JVC de combinatie VHD/AHD (Video High Density/Audio High Density) aan. VHD was volgens JVC gedoodverfd als nieuwe wereldstandaard op beeldplaatgebied en AHD als wereldstandaard op audiogebied (de strijd om het systeem voor de digitale grammofoonplaat was toen net begonnen). Bovendien ontwikkelde Matsushita een eigen beeldplaatsysteem (VISC) met piezo-elektrische aftasting en een speelduur van 30 tot 60 minuten per kant. Het



**Blokschema van een VLP speler (weergave).** **Principe van het optische aftaststelsel.**

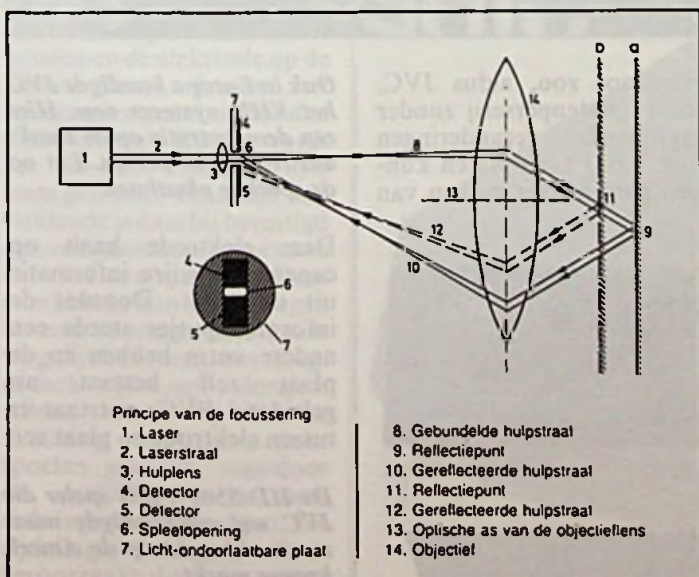


Principe van het optische aftaststelsel.  
1. VLP plaat. 4. Prisma.  
2. Objectief. 5. Fotodiode.  
3. Draaibare spiegel. 6. Laser.

bleef echter bij laboratoriummodellen en Matsushita ging over op VHD van dochter JVC. Begin jaren tachtig waren er

drie beeldplaatsystemen: het Europese LaserVision, het Amerikaanse SelectaVision en het Japanse VHD. Deze laatste twee waren op dat moment echter nog niet in de handel. Wel werd er op beurzen enthousiast gedemonstreerd. Behalve in Japan is VHD zelfs nooit te koop

**Prototype van JVC's VHD/AHD speler. De plaat stak toen nog niet in de speciale beschermhoes.**



Principe van de focusering  
1. Laser  
2. Laserstraal  
3. Hulplens  
4. Detector  
5. Detector  
6. Spleetopening  
7. Licht-ondoorlaatbare plaat  
8. Gebundelde hulpstraal  
9. Reflectiepunt  
10. Gerrefleeteerde hulpstraal  
11. Reflectiepunt  
12. Gerrefleeteerde hulpstraal  
13. Optische as van de objectieflens  
14. Objectief



	Aftast-systeem		Sporing	Alfmetingen van de registratie	Aantal omw./min. (1)	Mogelijkheden	Codering
TED (Telefunken)	Contact tussen aftaststelsysteem en plaat	Piezo-elektrisch	Wel groefsporing	2,5 mu	1500 CCIR	Normale weergave	TRI-PAL
VISC (Matsushita)				2,3 mu 4,6 mu	450		Met ingebouwd hulp-draagstelsysteem
RCA				2,7 mu	450		
VHD (JVC-Nivico)	Contactloos	Capacitief	Geen groefsporing	1,4 mu	900	Stilstaand beeld. Versneld beeld. Slow Motion Achteruitlopend beeld	Direct-FM
Philips MCA (Pioneer) Sony				1,6 mu	1800 900		Secam
Thomson				1,6 mu	1500		

1) geldt voor de Japanse markt

**Beeldplaatsystemen en hun belangrijkste technische gegevens.**

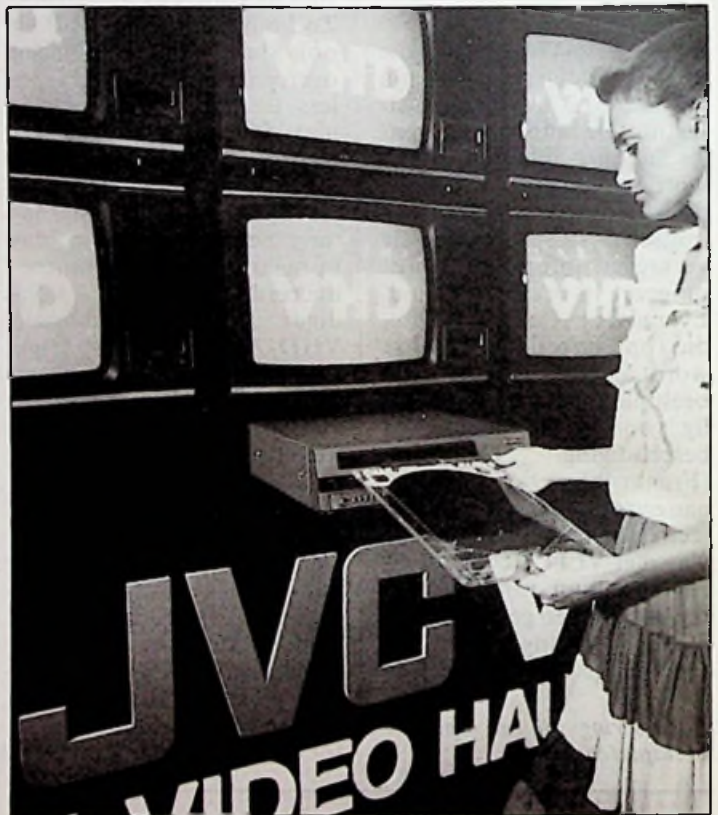
geweest. Vlak voor een wereldwijde introductie cancelde JVC haar beeldplaatsysteem. Al geruime tijd voor de introductie deed JVC erg geheimzinnig over de introductiedatum, die elke keer weer werd uitgesteld. Intussen werd de handel zoetgehouden met demonstraties en paginagrote advertenties met kreten als „The best thing in life are worth waiting for” met daarbij een foto van een fles kostbare Franse wijn. In kleinere letters vermeldde de advertentie dat een ‘grote’ wijn niet zomaar wordt geopend, maar eerst de juiste leeftijd moet hebben bereikt.

Terugblikkend kan worden gezegd dat JVC, wellicht met de mislukking van CD-4 (quadrafonische grammofoonplaten) in het achterhoofd, zeer waarschijnlijk veel geld heeft bespaard door de fles wijn dicht te laten. Temeer omdat kort daarna de Compact Disc van Philips tot wereldstandaard werd

gekozen en er voorbij werd gegaan aan JVC's AHD en Telefunken's digitale Mini Disc!

**Video High Density**

Enkele jaren geleden kwam VHD toch in Japan op de markt, waar het nu een wat armetierig bestaan leidt in de schaduw van LaserVision/CD-Video en voornamelijk wordt gebruikt voor Karaoke. Toch is VHD technisch zeker interessant. Het maken van een VHD (en AHD) master geschiedt optisch en is vergelijkbaar met de fabricage van een LaserVision of CD master. De glazen master is voorzien van een fotogevoelige laag en behalve het informatiesignaal etst een dubbele laser een spoorinformatiesignaal in die laag. Van de master worden door middel van persen de uiteindelijke handelsplaten gemaakt. Een speciaal voordeel van VHD platen is dat het persen op vrijwel dezelfde wijze geschiedt als bij conventionele langspeelplaten.



Hierdoor zou, aldus JVC, iedere platenperserij zonder ingrijpende veranderingen ook VHD beeldplaten kunnen persen. Het maken van

LaserVision en CD-Video platen is daarentegen erg gecompliceerd en kostbaar.

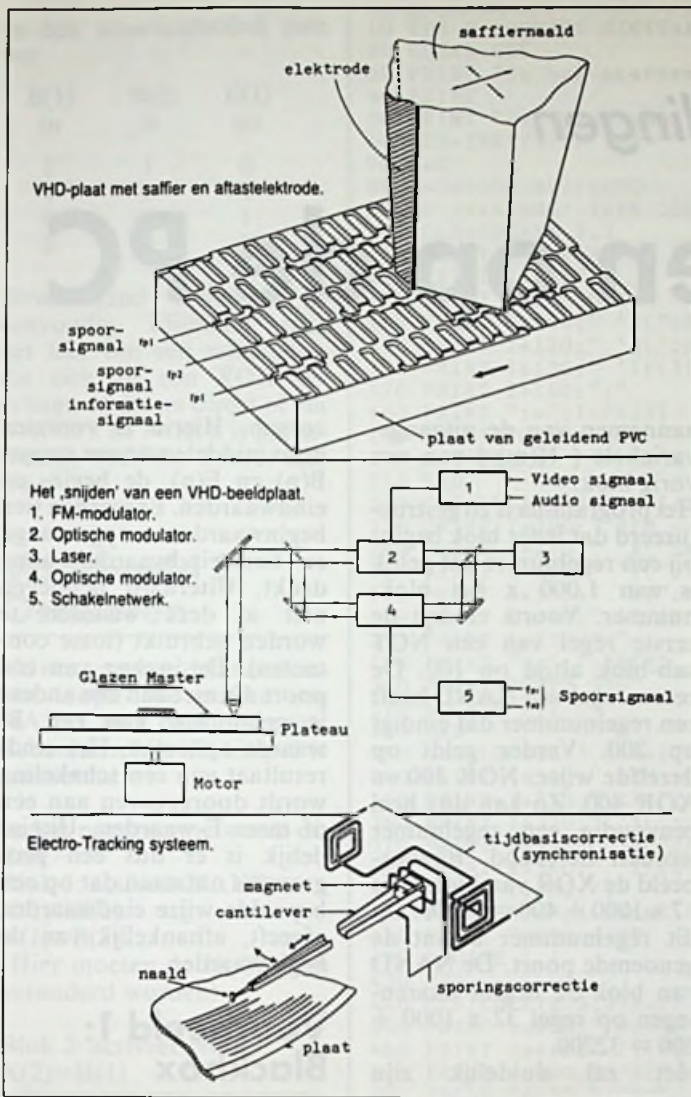
Het informatiesignaal op de VHD plaat is - evenals bij een grammofoonplaat - spiraalvormig vastgelegd, hoewel een echte groef natuurlijk ontbreekt. De spoorinformatie zorgt dat de arm precies op de juiste plaats boven de informatie (beeld of geluid) blijft. De spoorinformatie vormt dus een soort elektronische groef, zoals ook het geval is bij LaserVision en CD's. Bij het aftasten van een VHD plaat glijdt een grove saffiernaald, aan de voorzijde voorzien van een elektrode die de plaat niet raakt, over het plaatoppervlak.

*Ook in Europa kondigde JVC het VHD systeem aan. Hier een demonstratie op de Funkausstellung in Berlijn. Let op de speciale plathoes.*

Deze elektrode haalt op capacitieve wijze informatie uit de plaat. Doordat de informatieputjes steeds een andere vorm hebben en de plaat zelf bestaat uit geleidend PVC, ontstaat er tussen elektrode en plaat een

*De HD-5500 VHD speler die JVC wel aankondigde maar nooit uitbracht op de Amerikaanse markt.*





*Van boven naar beneden: VHD plaat met saffier en aftastelektrode, het 'snijden' van een VHD beeldplaat en het Electro-Tracking systeem.*

steeds wisselende capaciteitswaarde, overeenkomstig de informatie. Bij aftasten speelt de saffiernaald een ondergeschikte rol: deze dient om de afstand tussen elektrode en plaat constant te houden en de elektrode op de juiste plaats boven het informatiesignaal te houden (fijntracking). Hierbij wordt het 'Electro Tracking' systeem gebruikt. De naald met elektrode is daarbij bevestigd aan een naaldhouder met aan het eind een magneet. Deze combinatie kan vrij bewegen in een spoelenstelsel en is vergelijkbaar met een magnetisch pick-up element. Alleen wordt bij Electro Tracking een stroom door spoelen gevoerd, waardoor de naaldhouder in twee richtingen kan bewegen. De zijdelingse beweging wordt veroorzaakt door de spoor-

informatie en de beweging in lengterichting dient voor beeldsynchronisatie. Naast normaal afspelen van een plaat zijn ook slowmotion, fastmotion en stilstand beeld mogelijk.

*De eerste SelectaVision speler (ook wel VideoDisc Player genoemd) die RCA in de VS uitbracht.*

## SelectaVision

De introductie van SelectaVision in de V.S. ging gepaard met een enorme reclamecampagne die ongeveer 20 miljoen dollar kostte, het hoogste bedrag in de historie van RCA dat ooit aan een campagne werd uitgegeven. In tegenstelling tot Philips, lanceerde RCA zijn speler direct in alle 50 Amerikaanse staten. Dat betekende 15.000 spelers en 5 miljoen platen bij 5.000 dealers. Een plaat voor SelectaVision kostte tussen \$ 14.95 en \$ 25. LaserVision (MagnaVision, zoals Philips' Amerikaanse vestiging Magnavox het noemde) kwam met een tegencampagne: „MagnaVision verslaat SelectaVision met 11 tegen 1". SelectaVision had in vergelijking met LaserVision dan ook bar weinig mogelijkheden. Behalve normaal afspelen van een plaat was alleen 16-voudige 'picture search' mogelijk en verder niets. Zelfs het geluid was mono. Een commercieel voordeel was echter de lage prijs van 499 dollar (toen ongeveer 1.250 gulden), terwijl LaserVision 699 dollar kostte. De tegencampagne van Magnavox werkte overigens perfect. Enkele maanden na introductie verklaarde RCA 'volgend jaar' een speler met stereo geluid te zullen uitbrengen en bovendien spelers die meer kunnen dan alleen maar normaal afspelen. Stereo spelers zijn nog wel uitgebracht, maar vrij kort daarna stopte RCA met SelectaVision dat uitsluitend een gigantisch verlies had opgeleverd. Het SelectaVision systeem werkt evenals VHD capaci-

tief en wordt ook wel het 'Capacitance Electronic Disc' (CED) systeem genoemd. Volgens RCA was het een ontwikkeling van 15 jaar. De videoplaat bestaat uit een schijf met groeven die wordt afgetast met een diamantnaald. Met een toerental van 450 omwentelingen per minuut heeft de plaat een speelduur van één uur per kant (NTSC norm). Aangezien de groefinformatie bestaat uit 'deukjes' van slechts 0,5 micron moet de master van absoluut perfecte kwaliteit zijn. De diamantnaald van de speler wordt gecontroleerd en geplaatst met behulp van een elektronenmicroscop, omdat de afmetingen zodanig zijn dat een normale microscop onbruikbaar is. De diameter van een CED plaat is 25 cm (12 inch) en per inch bevat de plaat ongeveer 10.000 groeven! De groef van een CED plaat is totaal 38,6 km lang, hetgeen twee uur speelduur (twee kanten) oplevert. Evenals de VHD plaat, mag ook de SelectaVision CED plaat niet met de vingers worden aangeraakt, omdat hij daardoor onbruikbaar wordt. Ter voorkoming daarvan is elke plaat verpakt in een speciale plastic beschermhoes, die mét plaat in de speler wordt geschoven. Pas daarna kan de hoes uit de speler worden genomen. Om de plaat uit de speler te halen, moet eerst de hoes in de speler worden geschoven, waarna men de hoes met plaat uit de speler kan halen. Het laden van VHD platen gaat op vergelijkbare wijze. Overigens werd ook de TED plaat van Telefunken met hoes en al in de speler geschoven! □



## Simulatie-programma voor logische poort-schakelingen

# IC's nabootsen op de PC

*Voor elektronica-liefhebbers die met logische schakelingen werken (bijv. TTL-IC's) bestaat er thans een inventief simulatieprogramma. Hiermee is het mogelijk om schakelingen te bouwen en uit te testen op de PC. Het eigenlijke simulatieprogramma met al z'n IC's komt in snel tempo tot stand door een zelfgenererend programma, geschreven voor GWBASIC. Daarna kan men beginnen met modificeren, waarbij zelfs een black-box en oscilleren mogelijk zijn. Een listige listing.*

**D**e hieronder gegeven listing is niet het eigenlijke simulatieprogramma. Dat bestaat uit een groot aantal blokken die nauwelijks van elkaar verschillen. Zoiets is echter saai en vermoeiend om in te typen en daarom wordt het uiteindelijke programma geschreven door een programmagerator.

Na het starten van dit voorprogramma wordt het eigenlijke programma deel voor deel afgedrukt en opgenomen in het geheugen. Om dit te realiseren moet de RETURN-toets permanent worden ingedrukt. Hoe groter de vrije geheugenruimte van de computer, des te meer IC's beschikbaar zijn.

Het genereren van het uiteindelijke programma gaat op een PC bijzonder snel (hooguit enkele minuten). Indien er een 'toetsenbord-geheugen' is ingesteld kan de PC gaan piepen doordat de RETURNS niet snel genoeg verwerkt kunnen worden. Behalve geluid levert dit echter geen storing op.

Het genererende programma werd geschreven voor GWBASIC. Er is echter geen gebruik gemaakt van speciale commando's. Hierdoor kan het programma in veel computers draaien. Nadat de generator in werking is gesteld wordt het uiteindelijke programma in enkele minuten geschreven.

Is het omvangrijke simulatieprogramma klaar, dan kan men beginnen met modificeren.

Met dit programma kan men een schakeling nabootsen die is opgebouwd uit logische poorten. Het programma bestaat uit 40 blokken, die elk uit 4 sub-blokken zijn opgebouwd. Deze sub-blokken zijn de beschikbare poorten: NOT, NAND, NOR en XOR.

Per blok kan één poort worden geactiveerd. De andere blijven ongebruikt. De blokken kunnen gezien worden als IC's - allemaal van hetzelfde type, namelijk met vier verschillende poorten - waarvan maar één poort wordt aangesloten, voor de overzichtelijkheid.

Het programma is in principe opgebouwd uit onwerkzame regels (voorzien van de 'een afkorting voor REM). Zodra een bepaald sub-blok wordt gebruikt, moeten de apostrofs voor de te activeren regels worden weggehaald. Vergeet de RETURN-toets niet in te drukken om de wijziging vast te leggen!

Om een complexe logische schakeling na te bootsen, moeten de diverse poorten onderling worden verbonden. De uitgang van de een moet aan de ingang van de ander worden vastgemaakt. Dit gebeurt door de ingangsvaariabele van een blok (X(n) of Y(n)) de waarde te laten

aannemen van de uitgangsvaariabele ( H(m) ) van een vorig blok.

Het programma is zó gestructureerd dat ieder blok begint bij een regelnummer dat gelijk is aan 1.000 x het bloknummer. Voorts eindigt de eerste regel van een NOT sub-blok altijd op 100. De eerste regel van NAND heeft een regelnummer dat eindigt op 200. Verder geldt op dezelfde wijze: NOR 300 en XOR 400. Zo kan dus heel eenvoudig een regelnummer worden berekend. Bijvoorbeeld de XOR van blok 17 is  $17 \times 1000 + 400 = 17400$ . Op dit regelnummer begint de genoemde poort. De NAND van blok 32 begint daarentegen op regel  $32 \times 1000 + 200 = 32200$ .

Het zal duidelijk zijn waarom er absoluut geen RENUM-opdracht mag worden gegeven. Om schade aan een gemodificeerd programma te voorkomen is het raadzaam eerst het oorspronkelijke programma te 'SAVEN' en na het genereren van het grote programma het kernprogramma te wissen door DELETE 30-590 uit te voeren.

De automatische RUN is al even gevaarlijk. Is het programma juist gemodificeerd, dan wordt door RUN opnieuw het kale simulatieprogramma gegenereerd, dat juist met zo veel moeite werd gewijzigd. De simulatie zelf start bij 800.

Het lineaire verloop van het programma zegt in het geheel niets over de onderlinge connecties van de poorten. Deze connecties lopen via de in- en uitgangsvaariabelen.

Indien een bepaalde schakeling in het programma is gerealiseerd door de in- en uitgangswaarden op elkaar af te stellen (zie voorbeeld) dan is het nog nodig om in- en uitvoer van de totale schakeling te kunnen ver-

zorgen. Hierin is voorzien door middel van twee arrays: B(n) en E(n), de begin- en eindwaarden. Er worden tien beginwaarden opgevraagd en tien eindwaarden afgedrukt. Uiteraard behoeven niet al deze waarden te worden gebruikt (losse contacten). De ingang van een poort die niet aan een andere is gekoppeld kan een B-waarde opnemen. Het eindresultaat van een schakeling wordt doorgegeven aan een of meer E-waarden. Uiteindelijk is er dus een programma ontstaan dat op een bepaalde wijze eindwaarden afgeeft, afhankelijk van de beginwaarden.

### Voorbeeld 1: Blackbox

Allereerst een voorbeeld waarbij het programma als black-box wordt gezien. Bekend is dat de eerste twee beginwaarden zijn aangesloten en verder alleen de eerste eindwaarde van belang is.

Na het starten van het programma (op bekende wijze gemodificeerd) wordt om de eerste beginwaarde gevraagd. Geef dan een 1. Hetzelfde geldt voor de tweede beginwaarde. Beginwaarden 3 tot en met 10 zijn niet aangesloten dus daarvoor voeren we 0 in. Linksboven op het beeldscherm verschijnt iedere keer na het indrukken van een waarde de stand van zaken. Na de tiende waarde is dat 1100000000. Prompt verschijnt de eindwaarde-reeks eronder: 0000000000.

Na het indrukken van een toets kunnen we verder gaan, bijvoorbeeld met: 1000000000.

Dit levert:

1000000000  
Ook 0100000000 geeft:  
1000000000  
Maar 0000000000 geeft weer  
0000000000

In een waarheidstabel zien we:

B(1) in	B(2) in	E(1) uit
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Bovenstaand voorbeeld is eenvoudig. Blijkbaar gaat het hier om een schakeling die zich als een XOR gedraagt, of die nu direct of via NAND's en NOR's is gerealiseerd, want dat doet er niet toe.

## Voorbeeld 2: Oscilleren

Nu een voorbeeld dat andersom loopt: We maken een NAND met drie ingangen. Schematisch is dit simpel te realiseren:

In het programma wordt dit dan:

Blok 1: activeer NAND

X(1)=B(1)

Y(1)=B(2)

(Hier moeten de H( )'s even veranderd worden).

Blok 2: activeer NOT

X(2)=H(1)

Blok 3: activeer NAND

X(3)=H(2)

Y(3)=B(3)

Blok 4: activeer NOT

X(4)=H(3)

Verdere blokken worden niet gebruikt. Op regel 42000 wordt nog E(1)=H(4) gesteld en geactiveerd.

Met RUN start het programma. Alleen indien B(1), B(2), en B(3) gelijk aan 1 zijn, is E(1) ook 1. Alle andere combinaties leveren 0 op.

Het serieschakelen van elementen is geen probleem. Het parallelschakelen is iets minder duidelijk, maar in feite net zo eenvoudig. Dit gebeurt door bijvoorbeeld in blok 1 tot 10 de ene schakeling te maken en in blok 11 tot 14 de andere om dan de waarden H(10) en H(14) bijvoorbeeld samen met B(7) in te voeren in een schakeling van blok 15 en 16. Hoewel het programma lineair

*Listing van het generatorprogramma.*

```

10 REM * POORTEN DIGITAAL
20 CLEAR:CLS
30 PRINT "Na het starten van dit programma moet de CR-knop worden vastgezet."
40 PRINT
50 PRINT "Dit programma schrijft dan zelf het eigenlijke programma."
60 ZZ$=INKEY$:IF ZZ$="" THEN 60
70 I=0
80 I=I+1000:A=I/1000
90 IF I>=41000! THEN 550
100 CLS:LOCATE 3,3
110 PRINT I;" REM * * * * * BLOK ";A;" * * * * *"
120 PRINT I+10;" "
130 PRINT I+100;" REM ----- NOT -----"
140 PRINT I+110;" 'X(";A;")=H( )"
150 PRINT I+120;" 'H(";A;")=0"
160 PRINT I+130;" 'IF(X(";A;")=0) THEN H(";A;")=1"
170 PRINT I+140;" "
180 PRINT "i=";I:PRINT
190 PRINT "GOTO 220"
200 LOCATE 1,1
210 END
220 CLS:LOCATE 3,3:A=I/1000
230 PRINT I+200;" REM ----- NAND -----"
240 PRINT I+210;" 'X(";A;")=H( )"
250 PRINT I+220;" 'Y(";A;")=H( )"
260 PRINT I+230;" 'H(";A;")=1"
270 PRINT I+240;" 'IF(X(";A;")=1) AND (Y(";A;")=1) THEN H(";A;")=0"
280 PRINT I+250;" "
290 PRINT "i=";I:PRINT
300 PRINT "GOTO 330"
310 LOCATE 1,1
320 END
330 CLS:LOCATE 3,3:A=I/1000
340 PRINT I+300;" REM ----- NOR -----"
350 PRINT I+310;" 'X(";A;")=H( )"
360 PRINT I+320;" 'Y(";A;")=H( )"
370 PRINT I+330;" 'H(";A;")=1"
380 PRINT I+340;" 'IF(X(";A;")=0) AND (Y(";A;")=0) THEN H(";A;")=1"
390 PRINT I+350;" "
400 PRINT "i=";I:PRINT
410 PRINT "GOTO 440"
420 LOCATE 1,1
430 END
440 CLS:LOCATE 3,3:A=I/1000:AS=STR$(A)
450 PRINT I+400;" REM ----- XOR -----"
460 PRINT I+410;" 'X(";A;")=H( )"
470 PRINT I+420;" 'Y(";A;")=H( )"
480 PRINT I+430;" 'H(";A;")=1"
490 PRINT I+440;" 'IF((X(";AS;")=1)AND(Y(";AS;")=1))OR((X(";AS;")=0)AND
(Y(";AS;")=0))THEN H(";AS;")=0"
500 PRINT I+450;" "
510 PRINT "i=";I:PRINT
520 PRINT "GOTO 80 "
530 LOCATE 1,1
540 END
550 PRINT "Einde programmageneratie"
560 ZZ$=INKEY$:IF(ZZ$="") OR (ZZ$=CHR$(13)) THEN 560
570 CLS
580 PRINT "Programma klaar voor modifikatie"
590 END
800 DIM X(45)
810 DIM Y(45)
820 DIM Z(45)
830 DIM H(45)
840 DIM B(45)
850 DIM E(45)
860 B$=""
870 FOR J=1 TO 10
880 PRINT:PRINT:PRINT "Geef beginwaarde ";J
890 ZZ$=INKEY$:IF(ZZ$<>"0") AND (ZZ$<>"1") THEN 890
900 B$=B$+ZZ$:CLS:PRINT B$
910 B(J)=VAL(ZZ$)
920 NEXT J
42000 'E(1)=H( ) : 'E(2)=H( )
42010 'E(3)=H( ) : 'E(4)=H( )
42020 'E(5)=H( ) : 'E(6)=H( )
42030 'E(7)=H( ) : 'E(8)=H( )
42040 'E(9)=H( ) : 'E(10)=H( )
42050 E$=""
42060 FOR J=1 TO 10
42070 E$=E$+STR$(E(J))
42080 NEXT J
42090 CLS
42100 PRINT B$ :PRINT:PRINT E$
42110 PRINT:PRINT "Druk een toets in om opnieuw beginwaarden in te voeren"
42120 ZZ$=INKEY$:IF ZZ$="" THEN 42120
42130 CLS:GOTO 860
42140 END

```

werkt, simuleert het wel degelijk vertakte netwerken. Niet alleen simpele waarheidstabellen zijn op te roepen, ook oscilleren is mogelijk. Een NAND geeft bijvoorbeeld 0 indien beide ingangen 1 zijn en anders 1. Sluiten we nu de uitgang van de NAND aan op de ene ingang, dan ontstaat een oscillatie.

Dit kan in één blok:

```
Activeer NAND X(1)=B(1)
Y(1)=H(1) !!! E(1)=H(1)
```

Verder wordt regel 42110 vervangen door GOTO 1000. Bij RUN 800 voeren we voor B(1) een 0 in. Dit geeft dus altijd 1 aan de uitgang. Er is dan niets aan de hand; break en opnieuw RUN 800. Nu voeren we een 1 in voor B(1).

Het beeldscherm geeft nu voor de eindwaarden knipperend de waarden 0000000000 en 1000000000.

De schakeling oscilleert. Het is ook mogelijk om regel 42130 te wijzigen in GOTO 1000. In dat geval oscilleert de schakeling niet echt, maar moet voor de volgende toestand eerst een toets worden ingedrukt. Bij meer complexe schakelingen kan dat prettiger zijn.

## Hulpprogramma

Om het simuleren van een bepaalde schakeling gemakkelijker te laten verlopen is een klein hulpprogramma opgenomen, dat voor ieder blok in een rij de vier poorten print, met de ingangen erboven en de uitgangen eronder.

Boven en onder de blokken staan respectievelijk de in- en uitgangsvariabelen voor de hele schakeling.

In een uitgeprinte tabel kunnen lijntjes worden getrokken tussen in- en uitgangen, om zo de schakeling samen te stellen. Vervolgens kan het programma voor de simulatie gemakkelijker worden gemodificeerd. □

### Hulpprogramma voor het printen van een ontwerptabel.

```
10 REM Hulptabel
20 CLEAR:CLS
30 PRINT "Hoeveel blokken?"
40 INPUT T$
50 IF (VAL(T$)<1) OR (VAL(T$)>40) THEN CLS GOTO 30
60 T=INT(VAL(T$)) :A$="          ":REM 10 spaties
70 LPRINT A$;"B1    B2    B3    B4    B5    B6    B7    B8    B9    B10"
80 LPRINT:LPRINT
90 FOR I=1 TO T
100 LPRINT A$;"BLOK ";I
110 LPRINT
120 LPRINT A$;"      X      X  Y      X  Y      X  Y"
130 LPRINT A$;"      NOT    NAND    NOR    XOR"
140 LPRINT A$;"      H      H      H      H"
150 LPRINT:LPRINT:LPRINT
160 NEXT I
170 LPRINT A$;"E1    E2    E3    E4    E5    E6    E7    E8    E9    E10"
180 LPRINT:LPRINT:LPRINT
190 END
```

1989 EDITION

# WORLD RADIO TV WRTH Handbook

## World Radio-TV Handbook 1989 Edition

Het "World Radio TV Handbook" (WRTH) is de meest uitgebreide publicatie die alle informatie bevat om de luisteraar te helpen zijn of haar weg te vinden in de internationale kortegolf omroepbanden. Dagelijks worden op de kortegolfbanden duizenden signalen uitgezonden, in honderden verschillende talen zenden omroepstations nieuws, commentaar, informatie en muziek uit voor een snel groeiend aantal luisteraars.

In het WRTH kunt u namen en adressen vinden alsmede frequenties en zendvermogens van omroepzenders, zendschema's en andere belangrijke gegevens. Als toegevoegd bevat het WRTH nuttige artikelen over ontvangstapparatuur en speciale ontvangst technieken.

De nieuwste 1989 editie is in elke goed gesorteerde radiohandel en boekhandel verkrijgbaar.

Bestelnr. 650089

Prijs F. 57,50  
Porto F 5,00

**Verkrijgbaar bij: Radiohandel en Boekhandel**

voor Nederland:  
De Muiderkring B.V.  
Postbus 313  
1380 AH WEESP  
Telefoon 02940-15210  
Fax 02940-12782



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.



voor België:  
Standaard Uitgeverij  
Belgiëlei 147a  
2018 ANTWERPEN  
Telefoon 03-2395900



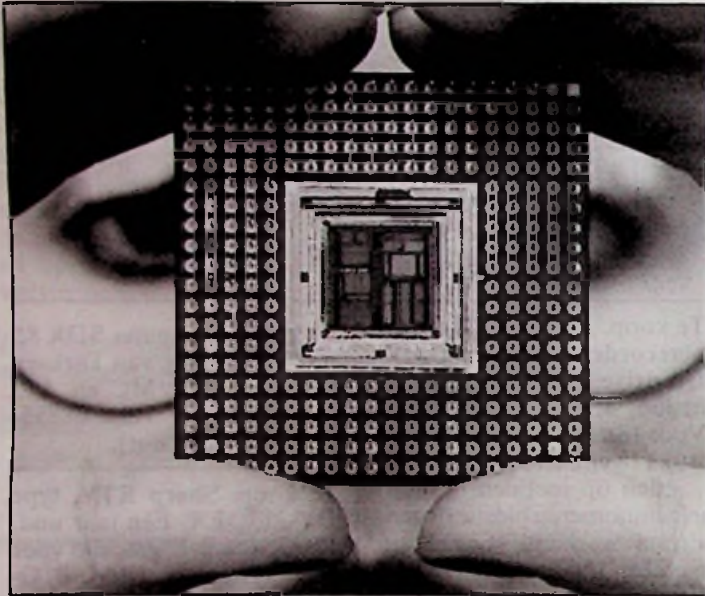


## KRACHTIGE PROCESSOR

Deze speciale VLSI-chip in 1,4  $\mu\text{m}$  technologie vormt het hart van de nieuwe processorfamilie 3-D-92 en bevat meer dan 200.000 transistorfuncties. De kleinste op silicium 'gedoteerde' structu-

*Zo'n 200.000 transistorfuncties bevat deze VLSI-chip van AEG.*

ren bedragen 1,4 duizendste millimeter. Duidelijk te herkennen zijn de 299 pennen die het contact met de buitenwereld tot stand brengen. Deze component werd ontwikkeld door de AEG dochteronderneming Modular Computer Inc., Fort Lauderdale en in de VS geproduceerd.

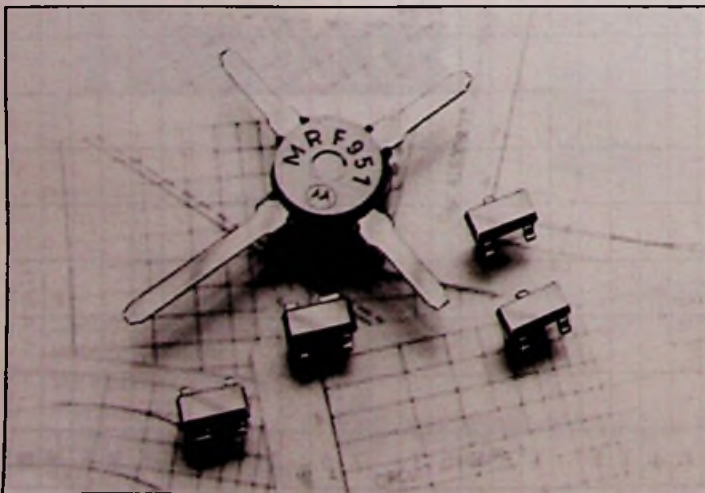


## HF TRANSISTOREN

De bipolaire NPN transistoren MRF951 van Motorola beschikken over een stroomversterkings-bandbreedteproduct van 8 GHz, een versterking van 12,5 dB bij 2 GHz en een ruisgetal van 1,2 dB bij 1 GHz en 1,7 dB bij 2 GHz. Door de silicium-nitride pas-

*Deze HF transistoren voor het GHz-gebied zijn beschikbaar in Macro-X, SOT-23 en SOT-143 behuizing voor oppervlaktemontage.*

sivatie en goudmetallisatie wordt de betrouwbaarheid gegarandeerd. Tot de toepassingen behoren ruisarme ingangstrappen voor ontvangers in TV, radio-apparaatuur, videorecorders en satelliet-TV. Daarnaast kunnen de transistoren worden gebruikt als lineaire versterker voor laag vermogen en als snelle schakelaar in testapparatuur. Inl. Diode, Houten, 03403-91234.



## LINEAIRE CMOS

Het LinCMOS programma van Texas Instruments omvat 40 producten, verdeeld over D/A en A/D omzeters, analoge schakelaars, timers, filters met geschakelde capaciteit (twee filters van de tweede orde per component voor cascade-schakeling), OpAmps en spanningsvergelijkers (met open drain of totempaal uitgangen). Alle componenten werken op 5 V, nemen een laag vermogen op (voor batterijvoeding in draagbare apparatuur) en zijn beschermd tegen stoorspanningsinvloeden tot 2 kV. De OpAmps hebben een zeer stabiele offset qua tijd en temperatuur van 0,1  $\mu\text{V}/\text{maand}$  en 5  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ . Inl.: Koning en Hartman, Delft, 015-609572.

## ASSOCIATIEF GEHEUGEN

Met de AM99C10 (256 woorden en een programmeerbare woordbreedte van 16- of 48-bits) introduceert AMD de eerste VLSI Content Adressable Memory (CAM). Bij dit geheugenconcept beschikt elke cel over ingebouwde logica. Elk van de 256 geheugenwoorden heeft een 48-bit register en een 48-bit maskeerbare vergelijker. Informatie die aan de CAM wordt aangeboden, wordt tegelijkertijd in een enkele 100 ns cyclus in alle 256 adressen vergeleken. Wanneer overeenkomst wordt gevonden, dan genereert de ingebouwde prioriteiten-encoder een overeenkomstwoordadres dat de plaats van de informatie in de CAM aangeeft. Elk der bits of alle bits van de vergeleken waarden kunnen selectief worden gemaskeerd, waardoor een vergelijking van slechts een deel van het datawoord mogelijk is. Op deze manier kan de CAM bijvoorbeeld werken als adresfilter en een adreszoektaak binnen een netwerk uitvoeren. De CAM wordt in laagvermogen CMOS techniek geproduceerd en is ondergebracht in een keramische behuizing met 28 aansluitpennen. Inl.: Arcobel, Oss, 04120-30335.

## PIËZO-FOLIE

De Amerikaanse firma Pennwalt Inc. is fabrikant van Kynar piëzo-folie, een product met zeer veel toepassingsmogelijkheden. Deze folie is vervaardigd uit polyvinylidene fluoride (PVDF) met, van elke bekende polymeer, de beste piëzo- en pyro-elektrische eigenschappen. Kynar heeft een zeer brede frequentiearakteristiek en reageert op frequenties van DC tot GHz. Druk wordt omgezet in een elektrisch signaal. De sterkte van dit signaal (de spanning) is evenredig met de uitgeoefende druk en kan oplopen tot enkele honderden volts. Een CMOS of LCD kan rechtstreeks worden aangestuurd. Het omgekeerde gaat ook: een elektrisch signaal omzetten in een mechanische beweging. De beweging (verandering van de afmeting) van het materiaal bij lage frequenties maakt micro-aandrijving of micro-manipulatie mogelijk, in het audio-frequentie gebied als luidspreker en in het HF-gebied (MHz) als ultrasone zender. Kynar folie is pyro-elektrisch waarbij warmte wordt omgezet in elektriciteit. Het materiaal is zo gevoelig dat het lichaamswarmte tot op 15 m kan registreren. De Kynar piëzo-folie is in vele vormen, maten en dikten beschikbaar en kan aan diverse metalen worden gehecht. Inl.: Elproma Electronica, Driebergen, 03438-18724.

## ANALOGE MULTIPLEXER

De analoge CMOS multiplexer SSM-2300 van Precision Monolithics beschikt over acht ingebouwde bemonsteringsversterkers. In een 16-pens DIL behuizing bevinden zich een 1 naar 8 demultiplexer, gevolgd door acht bemonsteringsfuncties en een volledige adresdecoder met TTL/CMOS ingangen voor de 1 naar 8 selectie. Het gemeenschappelijke ingangssignaal wordt door de adresdecoder geselecteerd en opgeslagen in één van de acht bemonsteringsversterkers. Door de kleine ontladestroom van de bemonsteringsversterker verschijnt het

ingangssignaal continu aan de uitgang. Door een 12-bit D/A omzetter te combineren met de SSM-2300 kan men acht functies instellen, bijvoorbeeld de versterking van spanninggestuurde versterkers, de offset van OpAmps en de instelling van servogestuurde systemen. Door de grote tijdconstante van de bemonsteringsversterkers is

automatische calibratie van instrumenten een ander toepassingsvoorbeeld: binnen 1  $\mu$ s is de nauwkeurigheid 0,01%. Het voedingsspanningsbereik loopt van +5 tot +18 V en de uitgangsspanning loopt vanaf 0 V tot de positieve voedingsspanning. Inl.: Bourns Benelux, Voorburg, 070-875404.

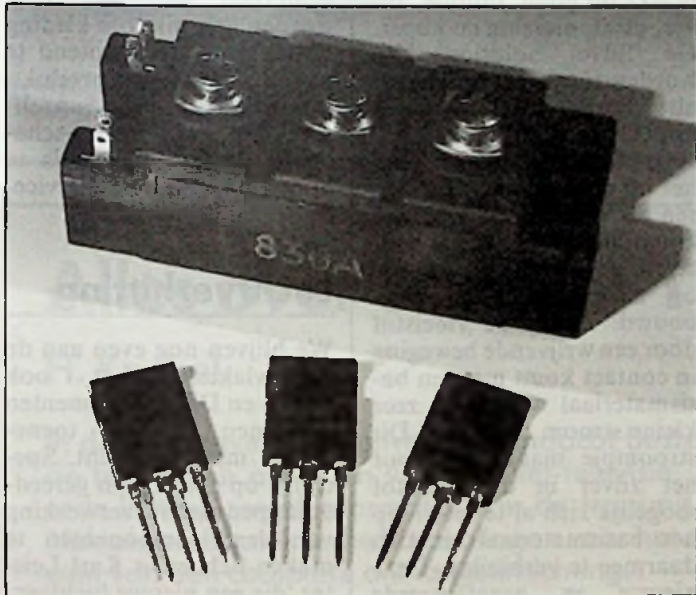
## VERMOGENMODULEN

Een serie MOS IGBT's (bipolaire transistoren met geïsoleerde poort) biedt collector-emitterspanningen van 800 tot 1000 V en continue stromen van 20 tot 75 A (bij 25 °C), 10 tot 40 A (bij 90 °C) en impulsstromen van

40 tot 150 A. Deze vermogenstransistoren van Ixys zijn tevens in modulevorm beschikbaar en kunnen schakelfrequenties van tenminste 20 kHz verwerken. Ze vormen een alternatief voor Darlingtonmodulen en vereenvoudigen het ontwerpen van vermogensstuurschakelingen.

*Voor motorbesturingen tot 50 pk, robottoepassingen en batterijladers zijn robuuste MOS transistormodulen een plaatsbesparende oplossing.*

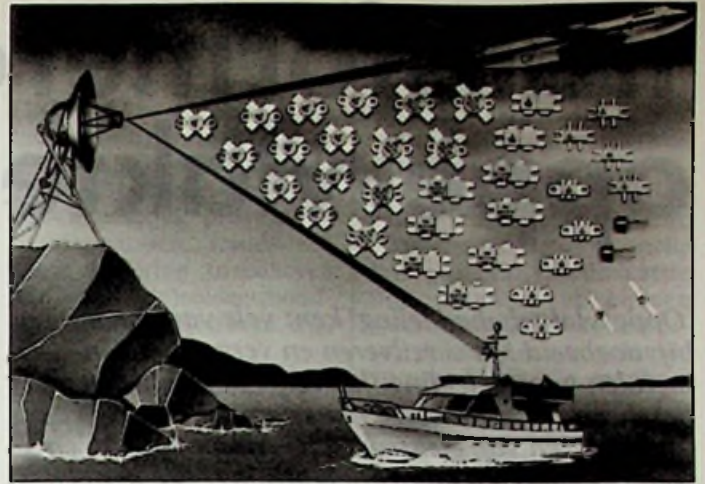
Inl.: Rodelco, Breda, 076-784911.



## MOS ZENDTRANSISTOREN

Van Philips zijn de eerste typen uitgebracht van een nieuwe BLF-generatie MOS vermogenstransistoren voor zenders in de HF, VHF en UHF band. Deze MOS-FET's, waarvan het uitgangsvermogen tussen 2 en 300 W ligt, bieden een 7 dB lagere ruis bij duplextransmissie ten opzichte van bipolaire zendtransistoren, een 4 dB hogere vermogensversterking en een eenvoudiger vermogensregeling. Daarnaast zijn ze thermisch stabiel, beter bestand tegen overbelasting en minder

behept met parasitair oscilleren. De eerste reeks bestaat uit 19 typen voor de HF- en VHF-band, toepasbaar als klasse-A stuurtrappen en klasse-AB eindtrappen voor SSB-zenders (1,5 tot 30 MHz) en TV-zenders (banden I en III, 40 tot 230 MHz), voor FM- en AM-communicatiesystemen (25 tot 175 MHz) en FM-omroepzenders (88 tot 108 MHz). Het uitgangsvermogen wordt via de poortspanning geregeld, wat vooral voor AM-toepassingen belangrijk is.



*Deze nieuwe generatie MOS-zendtransistoren voor de HF/VHF band wordt uitgebreid naar de UHF-band (grote bandbreedte/hoge versterking).*

Deze regeling trekt geen stroom. Door de positieve temperatuurcoëfficiënt van de weerstand tussen drain en source daalt de stroom bij stijgende temperatuur en daarmee de dissipatie. Deze zelfregulering voorkomt buitensporige opwarming met

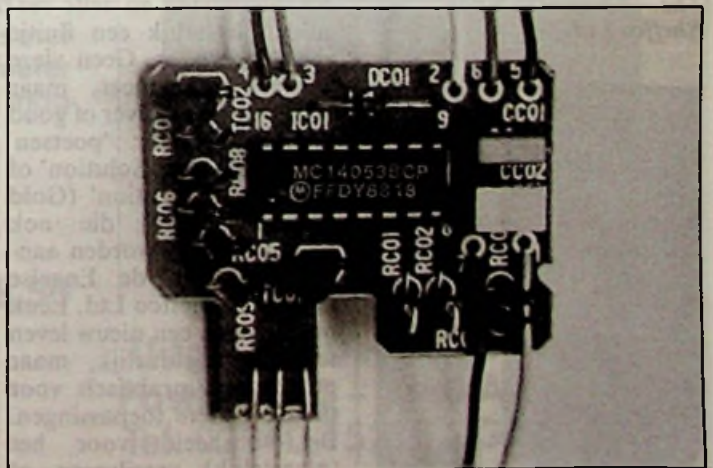
desastreuze gevolgen (een nadeel van bipolaire vermogenstransistoren). De transistoren hebben meerdere vertikaal gediffundeerde kanalen en een gemetalliseerde polysilicium poort. Een aantal typen bevatten meerdere parallelgeschakelde kristallen in dezelfde omhulling, hetgeen mogelijk is door het bovengenoemde thermische gedrag. Inl.: Philips Nederland, afd. Components, Eindhoven, 040-783749.

## S-VHS OMBOUWMODULE

Alle Telefunken KTV's met het 517/617 en 618 chassis kunnen door de technische dienst van handelaar of importeur worden aangepast voor S-VHS. Als de S-VHS video-chroma module is ingebouwd, worden de door de S-VHS recorder geleverde, gescheiden Y/C-signalen (kleur/zwart-wit) via de Euro/Scart-bus, die nu als

speciale S-VHS ingang fungeert, op de juiste manier verwerkt. Voorwaarde is wel dat men gebruik maakt van de zwarte universele Scartkabel. De S-VHS weergave komt tot stand door de 'AV'-en de '\*'-toets van de infrarood afstandsbediening in te drukken. De Scartbus wordt daarmee naar de speciale S-VHS ingangsfunctie omgeschakeld. De kosten van de video-chroma module, inclusief inbouw, bedragen f 200,- Inl.: Fodor Radio, Rotterdam, 010-4246555.

*Met deze inbouwmodule kunnen bepaalde Telefunken KTV's worden aangepast aan S-VHS.*



# Transformeren van oppervlakten

'Oppervlaktebehandeling' kent vele varianten, bijvoorbeeld het verzilveren en vergulden van metalen voor geleiding, het reinigen, polijsten en beschermen van diverse materialen, het (de)solderen van elektronische componenten, en spuiten, eloxeren en profielvorming. We hebben het dan over moleculair verzilveren, siliconenbewerking, luchtverhitting en bewerking van profielen. Hier volgen enkele tips.

## Moleculair verzilveren

Als jongen van veertien, vijftien jaar verslond ik boeken over radio en alles wat daarmee samenhang. Mede daardoor stonden er geregeld allerlei 'elektrische knutselwerkjes' op het programma. Tot de leukste knutselwerkjes behoorden galvaniseren, verkoperen of vernikkelen van metalen voorwerpen. Een heel gedoe: een glazen bak met water vullen, verdund zwavelzuur toevoegen voor een betere geleiding en dan kopersulfaat in het geleidende water oplossen (voor vernikkelen uiteraard nikkel-sulfaat). Het probleem daarbij was een drogist te vinden die dat spul in voorraad had, want aan het eind van de jaren vijftig kwamen de voorverpakte spullen in zwang en raakten de stopflessen van de drogist steeds leger. Vervolgens werd er een

*The Silver Solution van Sheffco Ltd.*



koperen plaatje in die oplossing gehangen en op enige afstand daarvan een (zeer goed schoongemaakt) voorwerp dat moest worden verkoperd. Na aansluiting van voorwerp en koperplaatje op een forse 4 V batterij of accu kon het galvaniseren beginnen.

Aanvankelijk vorderde het proces voorspoedig, te voorspoedig zelfs, want in plaats van een mooi koperlaagje ontstond er een dikke laag drab op het voorwerp in kwestie. Gewoon de juiste stroomsterkte kiezen, leerde ik al experimenterend. Toen het proces tenslotte volledig beheersbaar bleek, demonstreerde ik mijn kennis door talloze theelepeltjes van mijn moeder te verkoperen, hetgeen echter minder waardering dan boosheid opleverde! Aan zelf verzilveren of vergulden ben ik nooit toegekomen. Het was mogelijk volgens de boeken, maar heel moeilijk en erg kostbaar. En dan blijkt nu, vele jaren later, dat verzilveren en zelfs vergulden letterlijk een sluitje van een cent is. Geen vieze dompelbaden meer, maar gewoon zuiver zilver of goud opbrengen door 'poetsen' met 'The Silver Solution' of 'The Gold Solution' (Gold Plating Cream) die ook plaatselijk kan worden aangebracht, van de Engelse fabrikant Sheffco Ltd. Leuk om sieraden een nieuw leven te geven natuurlijk, maar ook uiterst praktisch voor talloze andere toepassingen. Bij voorbeeld voor het (plaatselijk) verzilveren of vergulden van connectors,



*The Gold Solution 'Gold Plating Bath'.*

schakelcontacten en andere oppervlakken die optimaal moeten geleiden. De 'Gold Solution' kan worden gebruikt op goud, doublé, zilver, plect, messing en koper. De 'Silver Solution' kan worden toegepast op vrijwel alle harde metalen zoals koper, brons, nikkel of messing. Technisch gezien gaat het op deze manier verzilveren als volgt: in de vloeistof zitten anode (het te galvaniseren voorwerp) en katode op chemische wijze ingebouwd. Zodra de vloeistof door een wrijvende beweging in contact komt met een basismateriaal wordt een zeer kleine stroom opgewekt. Dit stroompje maakt het voor het zilver in de vloeistof mogelijk zich af te zetten op het basismateriaal en zich daarmee te verbinden. Deze nieuwe en gepatenteerde techniek wordt 'Moleculair Verzilveren' (of vergulden) genoemd.

Voor industrieel gebruik levert de importeur (Diva Marketing) bovendien een (stroomloze) dompelmethode voor het vergulden van alle mogelijke voorwerpen. Silver en Gold Solution is onder meer verkrijgbaar bij juweliers en antiquairs. Om een indicatie te geven: 150 ml Silver Solution kost f 59,95.

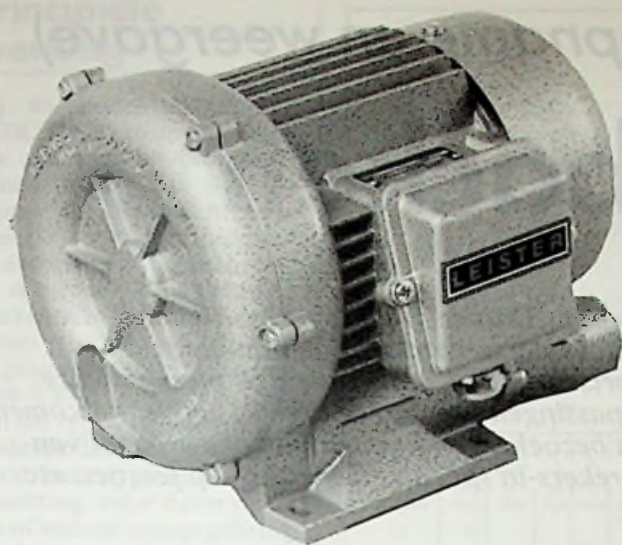
## Siliconenbewerking

Dat 'wrijven' niet alleen een manier is om voorwerpen van een zilver- of goudlaagje

te 'voorzien', bewijst Philips met een geheel nieuwe siliconenspray. Dit middel kan worden gebruikt voor het reinigen en polijsten van alle mogelijke materialen zoals metaal, kunststof, rubber, glasvezel, leder en hout. Ook is het produkt geschikt om bevrozing tegen te gaan van deurrubbers in auto's en diepvriezers. Zelfs als smeermiddel, bijvoorbeeld voor scharnieren, sloten en veren en voor houten, metalen en kunststof schuiven en hefboomen is deze spray - aldus de fabrikant - ideaal. Omdat het produkt geen vlekken achterlaat kan het zelfs worden gebruikt om kleding en tenten waterafstotend te maken. Het nieuwe produkt, waarvan de spuitbus vanzelfsprekend geen milieu-schadelijk drijfgas bevat, is te koop bij Philips' servicecentra en de vakhandel.

## Luchtverhitting

We blijven nog even aan de oppervlakte, want ook SMD- en DIP-componenten verdienen in snel toeneemende mate aandacht. Specialist op gebied van gereedschappen die met verwerking van deze componenten te maken hebben is Karl Leister, die een nieuwe luchtverhitter (type 700) en een hogedruk-blaasapparaat heeft geïntroduceerd. Het hogedruk-blaasapparaat 'Long-life' levert 900 liter lucht per minuut met een druk van 50 mbar. Het apparaat is geschikt voor continu gebruik en heeft een geluidsniveau van 65 dBA. Gerichte hete lucht, die de luchtverhitter type 700 levert, vindt toepassing bij het de- en solderen van genoemde elektronische componenten. Ook wordt hetelucht gebruikt bij activeren en lossen van lijm, oplossen van schuimen (bij mengen vulprocessen), droogprocessen, enz. De temperatuur van de '700' is traploos elektronisch regelbaar tussen 20



Leister hogedruk blaasapparaat 'Longlife'.  
Onder de compacte luchtverhitter type 700.

en 600 °C. De hoeveelheid lucht is 100% regelbaar. Door de kleine afmetingen (187 x 63 x 46 mm) is de luchtverhitter gemakkelijk in apparaten en machines te bouwen. Leister biedt, naast een afgestemd programma blaasapparaten, tevens een grote sortering toebehoren aan zoals (de)soldeermondstukken, zeefreflectoren, enz.

### Bewerking van profielen

Bewerking van profielen Fisher Elektronik heeft een nieuwe catalogus uitgebracht. Hierin is het volledige basisprogramma opgenomen, dat bestaat uit een 150-tal basisprofielen in talloze uitvoeringen. Daarnaast levert Fisher bewerkte koelprofielen naar specificatie. Met behulp van moderne CNC-machines kunnen bewerkingen als frezen, boren en tappen worden uitgevoerd. Ook kunnen verschillende oppervlaktebehandelingen naar wens van de klant worden uitgevoerd, waar-

onder spuiten en eloxeren in de gewenste kleur. De toepassing van CNC-machines heeft een aantal significante voordelen boven conventionele fabrikagemethoden, zoals zeer nauwe toleranties, exacte reproduceerbaarheid, kostenbesparing en snelle leverbaarheid. Om dit laatste ook praktisch te kunnen waarmaken heeft de importeur (Diode) een uitgebreide voorraad van alle gangbare standaardtypen in huis. Op specificatie bewerkte profielen worden binnen zes weken in produktie-aantallen geleverd. □

#### Leveranciers:

- \* Diva Marketing B.V. (Sheffco), Putte, 01645-2683.
- \* Verder Vleuten B.V. (Karl Leister), Vleuten, 03407-3344.
- \* Philips Nederland, Eindhoven, 040-783221.
- \* Diode Nederland B.V. (Fisher), Houten, 03403-91234.

## Alles over Satelliet-TV

H. Kriebel

In deze uitgave wordt uitvoerig aandacht besteed aan de technische aspecten van satelliet-televisie. Aan de orde komen zowel informatie over de transmissietechniek alsmede praktische schakelingen voor het zelfbouwen van een complete ontvangstinrichting.

Voor degene die willen weten hoe en wat de afzonderlijke satellieten uitzenden, zijn in tabellen per satelliet alle relevante gegevens overzichtelijk gerangschikt. Voor satellieten met Europa als ontvangstgebied is met behulp van kaarten aangegeven welke schoteldiameter nodig is en welke ontvangstkwaliteit verwacht mag worden.

1e druk - 176 pagina's

ISBN 90 6082 297 8  
Bestelnummer 056609

fl. 38,50

Verkrijgbaar bij  
radio- en boekhandel



Uitgeverij De Muiderkring bv  
Postbus 313 - 1380 AH Weesp  
Tel. 02940-15210 - Giro 83214

## Digitale stemrecorder (aut. opname en weergave)

# Digitaal 'playbacken'

*Spraak opnemen en weergeven zonder hulp van mechanika is een droom van vele creatieve elektronici. Hoeveel toepassingen zijn er niet waar een kort tekstje veelvuldig herhaald moet worden? Deze zijn niet beperkt tot de „Wil jij een kadoetje?” sprekende papagaai en de sprekende*

*berepop 'Dardee' bij de speelgoedwinkel. De digitale stemrecorder brengt dankzij de voortschrijdende integratie ook meer serieuze toepassingen binnen uw bereik: het verwelkomen van bezoekers en klanten; het afschrikken van inbrekers-in spé, als sfeermaker op feestjes, etc.*

**D**it bouwontwerp bevat zeer geavanceerde elektronica, op een idiote manier gebruikt, maar met leuke praktische toepassingen voor de elektronica fanaat. Geen ontoegankelijke schakeling die veilig verpakt zit onder de vorm van enkele naakte chips, onder druppels keiharde kunstharis. In de IC van dit ontwerp zitten alle schakelingen keurig ingepakt in een normaal toegankelijke veertigpolige DIL-behuizing.

### Het blokschema

Het interne blokschema van de speciale VLK2653 IC is getekend in afb. 1. De analoge ingang bestaat uit een microfoonversterker waarop men niet alleen rechtstreeks een electret-microfoontje kan aansluiten (MICG), maar waarbij men door middel van de pennen AMP1 en AMP0 ook een terugkoppeling kan aanbrengen voor het instellen van de versterking.

Deze versterker stuurt de ADC, de analog naar digitaal omzetter. De digitale informatie staat ter beschikking op slechts één uitgang DO. Hierover later meer. Deze uitgang schrijft het digitaal opgenomen geluid naar het externe geheugen. Met behulp van de ingang DI wordt het digitale signaal uit het geheugen gehaald en verwerkt in de DAC. Deze stuurt via een eindtrapje de analoge uitgang.

De VLK2653 heeft een ingebouwde klok-oscillator die zowel de DRAM-besturing als een acht bits teller stuurt. De teller levert acht uitgangen A0 tot en met A7 die het externe geheugen adresseren. De DRAM-besturing

zorgt met de signalen RAS, WEB, CAS1 en CAS2 voor de goede werking van de twee geheugenchips die op de VLK2653 aangesloten kunnen worden.

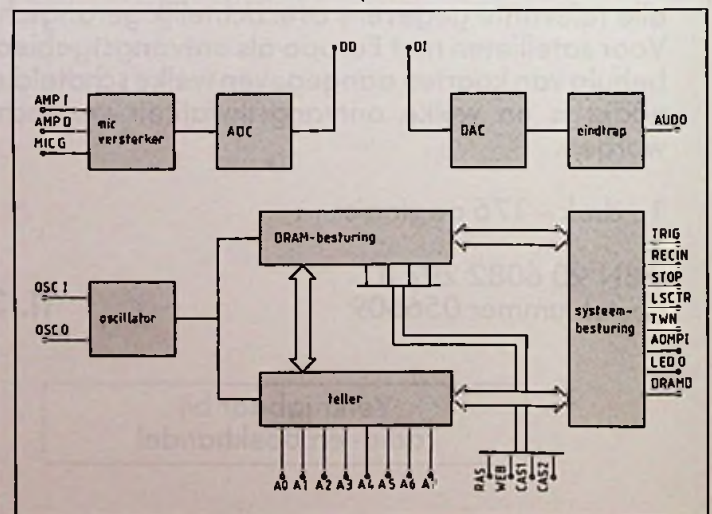
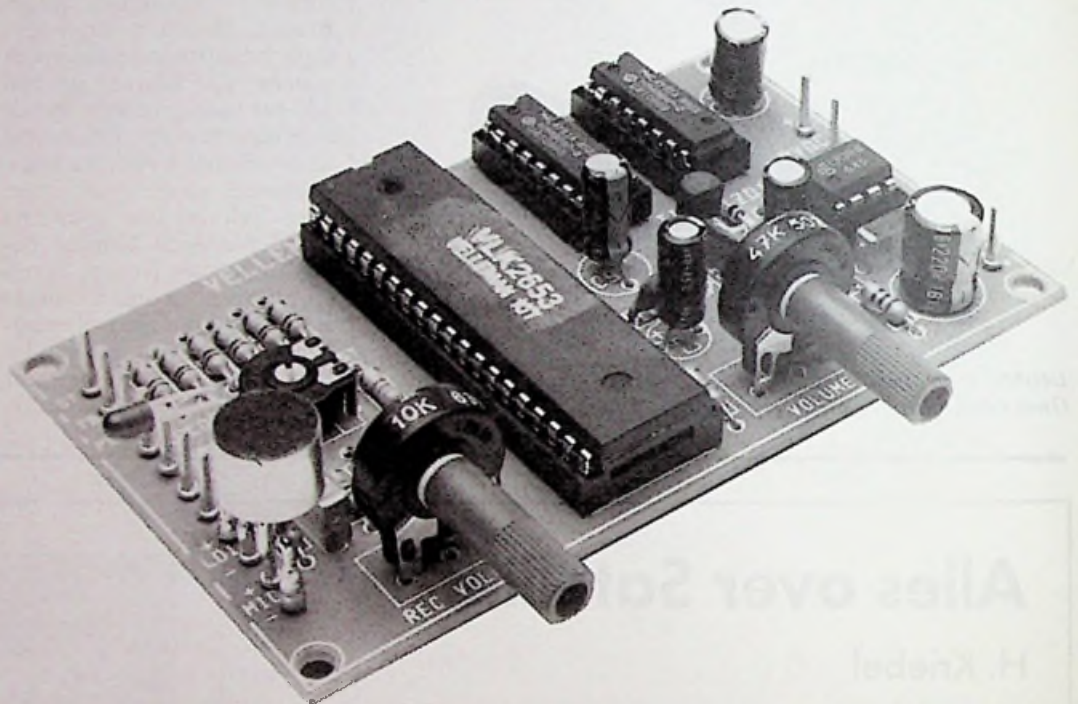
Een belangrijk blok is de systeem-besturing. Op deze schakeling kan men een aantal ingangssignalen aansluiten die bepalen wat de schakeling gaat doen. Zo kan men bijvoorbeeld met RECIN het opname-proces starten en met TRIG het opgenomen signaal weergeven. Besturen van de TWN-ingang zorgt ervoor dat de schakeling het opgenomen geluid automatisch twee keer weergeeft. AOMPI brengt de schakeling in de zogenaamde 'Talking back' mode. Het systeem gaat dan automatisch zestien keer opnemen en weergeven, ideaal om met het geheel te experimenteren zonder voortdurend RECIN

en TRIG te moeten besturen. De reeks kan onderbroken worden door 'STOP' te activeren. Met LSCTR kan men

*Afb. 1 Het vereenvoudigde interne blokschema van het speciale VLK2653 IC.*

de opnametijd verdubbelen, zij het dat de kwaliteit van het weergegeven geluid duidelijk minder wordt.

Op LED 0 kan men een LED aansluiten, die gaat branden gedurende een opname-cyclus.



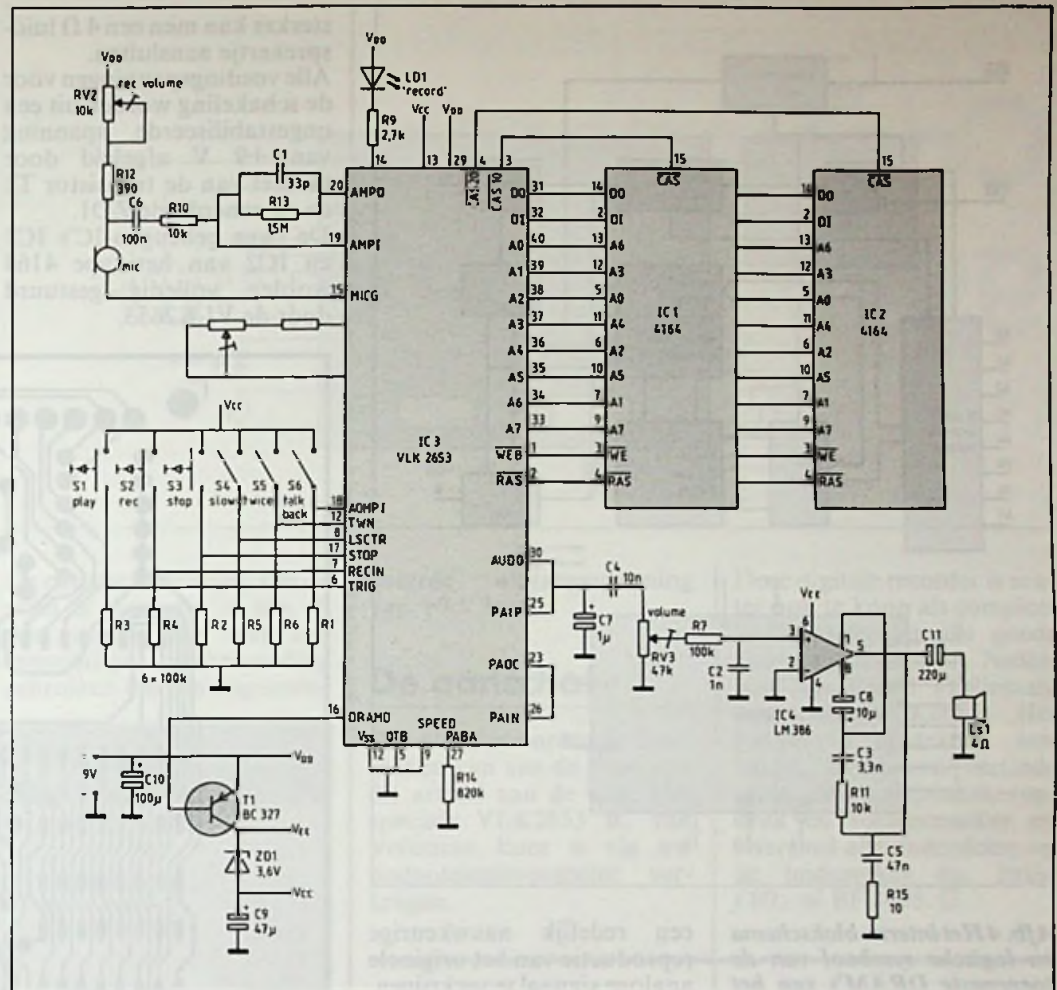
## Principiële werking

Bij de kretten 'DAC' en 'ADC' denkt men onmiddellijk aan acht bit brede systemen, die het analoge signaal in 256 verschillende digitale codes bemonsteren en nadien weer recombineren en die redelijk nauwkeurig werken. De VLK2653 heeft echter slechts één digitale uitgang en bestuurt daarmee twee 1 x 65536 bit DRAM's van het type 4164! Het is dus duidelijk dat het systeem niet werkt met een parallele A/D omzetting, maar dat er op de een of andere manier gebruik wordt gemaakt van een seriële omzetting. Het geluid wordt omgezet in een seriële code die alleen is samengesteld uit een opeenvolging van hoge en lage bits. Nadien wordt deze alleen van de momentele grootte van het opgenomen geluid afhankelijke opeenvolging van 'L' en 'H' weer serieel omgezet in een analogoog signaal.

## Delta modulatie

Aangezien er over het eigenlijke bouwontwerp weinig te vertellen valt, een gevolg van de hoge integratie van de speciale Velleman chip, is dit een goede gelegenheid om dieper in te gaan op het principe van deze seriële ADC en DAC techniek. Dit principe

Afb. 2 Het principe van de Delta-ADC.

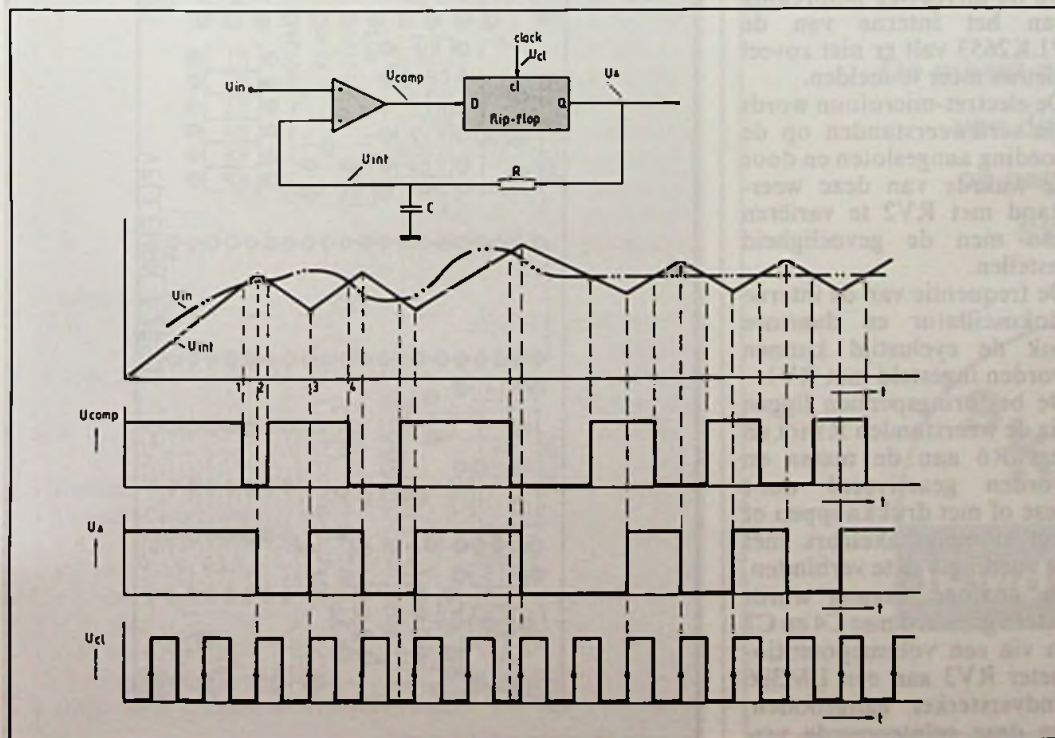


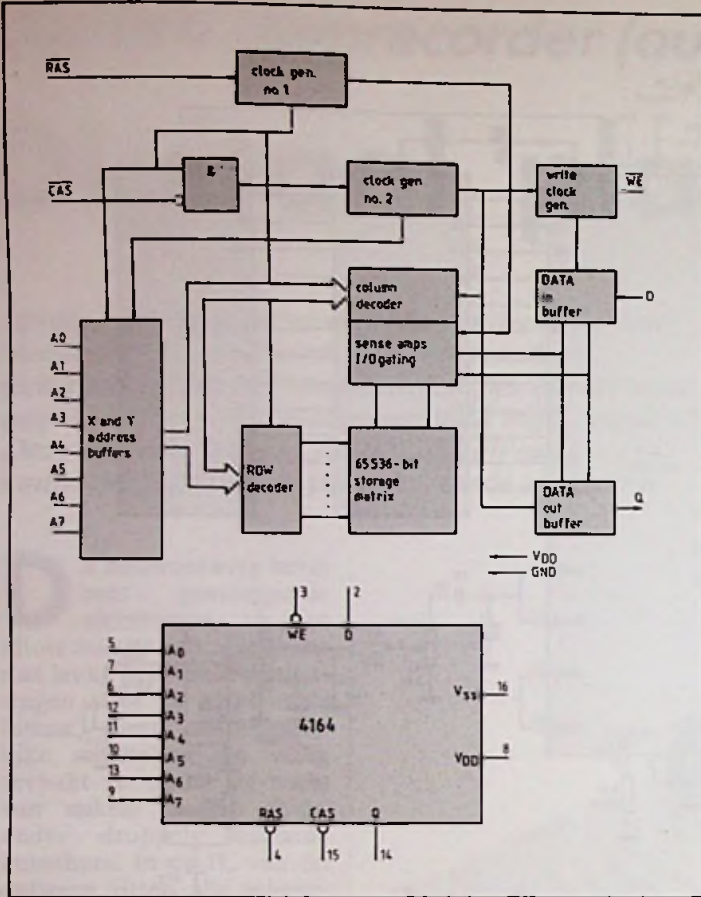
Afb. 3 Het praktische schema van de digitale recorder.

staat bekend onder de naam 'Delta-modulatie' en wordt toegelicht aan de hand van de grafieken in afb. 2. Bij de A/D omzetting volgens het Delta-principe

wordt het analoge signaal bemonsterd op het ritme van een klok. Als het ingangssignaal stijgt levert de schakeling hoge pulsen af op de seriële uitgang. Gaat het signaal dalen, dan wordt de samenstelling van de bitstroom laag.

Daarvoor heeft men niets meer nodig dan een comparator, een type-D flip-flop en een RC-netwerkje. De type-D flip-flop heeft twee ingangen, een klok en een data (D). Bij iedere positieve puls op de klok neemt de uitgang Q het digitale niveau op de D over. De D-ingang wordt gestuurd uit de uitgang van de comparator die het analoge ingangssignaal vergelijkt met de geïntegreerde uitgangsspanning van de flip-flop. Deze integratie wordt uitgevoerd door het RC-netwerkje. Bij het inschakelen van de voeding zal de condensator ontladen zijn. Stel nu dat het analoge ingangssignaal op dat moment een redelijk grote positieve waarde heeft. De uitgang van de comparator is dan 'H' en de flip-flop neemt bij iedere klok deze 'H' over op zijn uitgang. Deze continu hoge spanning gaat via de weerstand R de condensator C opladen. Het gevolg is dat de spanning over de condensator gaat streven naar de waarde van de ingangsspanning. Op een bepaald moment, t1 in afb. 2, wordt de condensatorspan-





Afb. 4 Het interne blokschema en logische symbool van de toegepaste DRAM's van het type 4164.

ning groter dan de ingangsspanning. De comparator klappt om, D wordt 'L' en de flip-flop klokt nu opeenvolgende 'L'-en naar de uitgang. Het gevolg is dat de condensator weer gaat ontladen via R en de condensator de dalende tendens van de ingangsspanning volgt.

Uit de grafieken blijkt duidelijk dat de schakeling de seriële code zo samenstelt dat de spanning over de condensator zo getrouw mogelijk de variatie van de ingangsspanning volgt. Stijgt de ingangsspanning, dan levert de flip-flop een groot aantal 'H'-en af zodat de condensatorspanning de stijging van de ingang kan volgen. Gaat echter de ingangsspanning dalen, dan stuurt de flip-flop 'L'-en naar de uitgang, zodat de condensator door te ontladen deze daling ook weer kan volgen.

Uit deze bespreking van de A/D omzetting volgens de „Delta-modulatie” volgt reeds hoe de digitaal naar analoge omzetting werkt. Het volstaat de seriële datastroom door middel van een identiek RC-filtertje te integreren om

een redelijk nauwkeurige reproductie van het originele analoge signaal te verkrijgen.

### De schakeling

Rond de VLK2653 is een kleine schakeling ontworpen waarvan het schema getekend is in afb. 3 en waarmee men maximaal 12 seconden geluid kan opnemen.

Na de uitvoerige bespreking van het interne van de VLK2653 valt er niet zoveel nieuws meer te melden.

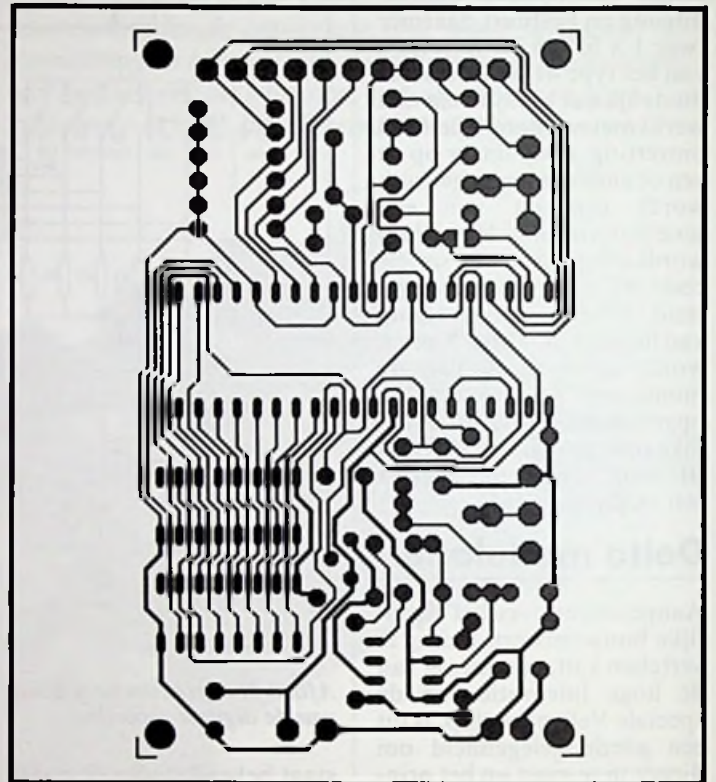
De electret-microfoon wordt via serieweerstanden op de voeding aangesloten en door de waarde van deze weerstand met RV2 te variëren kan men de gevoeligheid instellen.

De frequentie van de interne klokoscillator en daarmee ook de cyclustijd kunnen worden ingesteld met RV1.

De besturingspennen liggen via de weerstanden R1 tot en met R6 aan de massa en worden geactiveerd door deze of met drukknoppen of met tuimelschakelaars met de voeding Vcc te verbinden. De analoge uitgang wordt extern gefilterd met C4 en C7 en via een volumepotentiometer RV3 aan een LM386 eindversterker aangeboden. Op deze geïntegreerde ver-

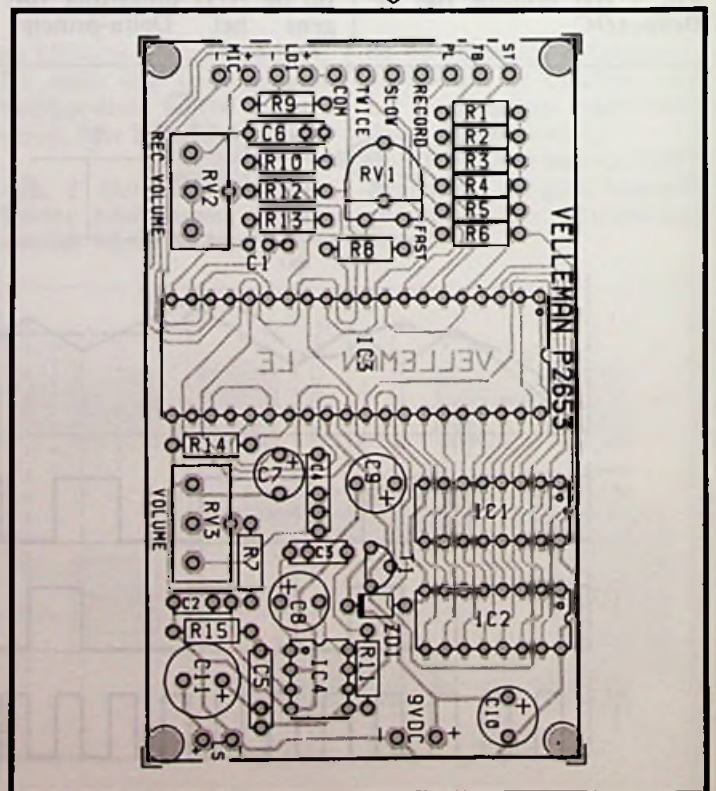
sterker kan men een 4 Ω luidsprekertje aansluiten. Alle voedingsspanningen voor de schakeling worden uit een ongestabiliseerde spanning van +9 V afgeleid door middel van de transistor T1 en de zenerdiode ZD1. De twee geheugen-IC's IC1 en IC2 van het type 4164 worden volledig gestuurd door de VLK2653.

Zoals reeds gezegd zijn dat 1 x 65536 dynamische RAM's. Het interne blokschema en het logisch symbool van deze geheugen-IC's zijn getekend in afb. 4. Het kan enige verbazing wekken dat er slechts acht adresseer-ingenangen aanwezig zijn. Met acht signalen kan men immers nooit 65 kB adresseren! De 16 noodzakelijke adresseergegevens wor-



Afb. 5 De print lay-out, schaal 1/1.

Afb. 6 De componentenopstelling.





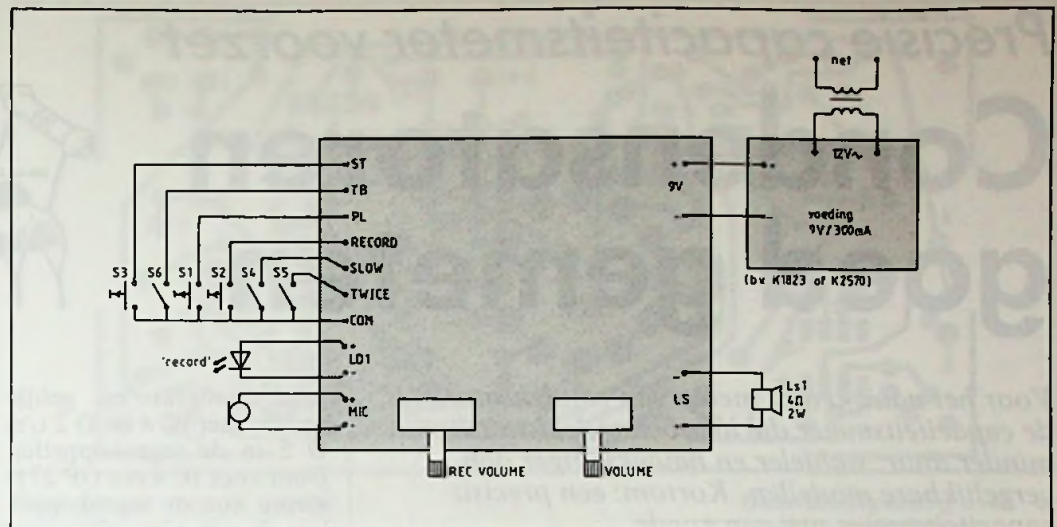
Afb. 7 De externe bedrading van de print.

den in twee fasen ingelezen. Eerst worden acht rij-adressen ingelezen, waarbij RAS 'L' is. Nadien worden acht kolom-adressen aangeboden met CAS 'L'. Door WE „L” te maken wordt de informatie op D in het geselecteerde adres ingelezen.

## De bouw

De digitale recorder wordt opgebouwd op de print van afb. 5 aan de hand van de gegevens in afb. 6.

Afhankelijk van de toepassing die men voor de digitale recorder verzonnen heeft kan men de print inbouwen in een eigen kastje of invoegen in een groter systeem.



De externe bedrading van de print is getekend in afb. 7. Als voeding kan men een eenvoudige stekervoeding gebruiken die een ongestabi-

liseerde uitgangsspanning van +9 V levert.

## De aanschaf

Wie dit bouwontwerp zelf wil maken kan aan de hand van dit artikel aan de slag. Het speciale VLK2653 IC van Velleman kunt u via uw onderdelenleverancier verkrijgen.

Deze digitale recorder is echter ook te koop als compleet bouw pakket bij alle goede elektronica zaken in Nederland en België (Velleman, bestelcode VLK2653). Het pakket is uitstekend verzorgd, bevat een vertinde print met componentenopdruk en soldeermasker en uiteraard alle onderdelen op de luidspreker na. Prijs: f 80,- of BF 1495. □

## Onderdelenlijst

### Weerstanden 1/4 W

R1 t/m R7	100 kΩ
R8	4,7 kΩ
R9	2,7 kΩ
R10, R11	10 kΩ
R12	390 Ω
R13	1,5 MΩ
R14	820 kΩ
R15	10 Ω

### Instelpotentiometers

RV1	250 kΩ, liggend
RV2	10 kΩ, staand
RV3	50 kΩ, staand

### Condensatoren

C1	33 pF keramisch
C2	1 nF MKH
C3	3,3 nF MKH
C4	10 nF MKH
C5	47 nF MKH
C6	100 nF MKH
C7	1 μF, 35 V printelco
C8	10 μF, 35 V printelco
C9	47 μF, 16 V printelco
C10	100 μF, 16 V printelco
C11	220 μF, 16 V printelco

### Halfgeleiders

ZD1	3V6, 400 mW zener
T1	BC327
IC1, IC2	4164
IC3	VLK2653
IC4	LM386

### Diversen

- 1 x electret microfoon
- 1 x 4 Ω, 1 W luidspreker
- 1 x 3 mm rode LED
- 1 x 8 pins IC-voetje
- 2 x 16 pins IC-voetje
- 1 x 40 pins IC-voetje
- 15 x printsoldeerlijpje
- 2 x asje voor staande instelpotentiometer

**RB** elektronica  
RADIO BULLETIN  
magazine

De meest actuele informatie

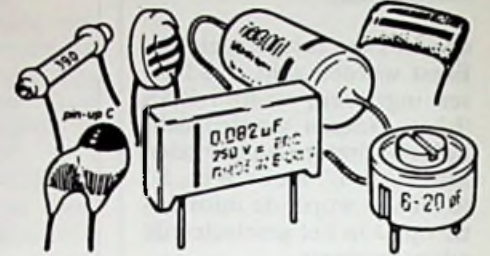
van de RB-redactie

op pagina 339 van

SKY TEXT



# Precisie capaciteitsmeter voorziet Condensatoren goed gemeten



Voor het nauwkeurig meten van condensatoren is de capaciteitsmeter die hier behandeld wordt minder duur, stabiel en nauwkeuriger dan vergelijkbare modellen. Kortom: een precisie capaciteitsmeter met een goede prijs/prestatieverhouding.

De hier beschreven capaciteitsmeter is minder duur omdat voor de uitlezing gebruik wordt gemaakt van een reeds voorhanden zijnde D.M.M. Stabielier omdat uitsluitend High Grade IC's zijn toegepast. Nauwkeuriger omdat niet zoals gebruikelijk in stappen van 100 meter maar in stappen van 10 wordt geschakeld én omdat de amplitude alsmede de beide frequenties van het stuursignaal elk afzonderlijk precies instelbaar zijn. Het High Grade IC OP 16 voor IC 3 maakt het mogelijk by-pass condensatoren over de differentiatieweerstanden achterwege te laten zodat strikte lineariteit ontstaat. Het differentiatiecircuut neutraliseert automatisch de eventuele lekweerstand van de te meten condensatoren. Het bereik loopt van 0 - 20  $\mu$ F. Daarboven worden de onnauwkeurigheden immers toch te groot.

IC 1 en IC 2 vormen samen een driehoeksspanninggenerator waarvan de amplitude ( $2 \text{ V p/p} = 555,55 \text{ mV rms}$ ) met R 5 instelbaar is. Voor het hoogste meetbereik gebruiken we een 100 Hz stuursignaal waarvan de frequentie zeer precies wordt ingesteld met R 8. Voor de vijf andere bereiken gebruiken we een 1000 Hz signaal dat daarna nauwkeurig wordt ingesteld met C 10. Het integrerend circuit R 12, R 13 en C 7 stuurt over C 11 een tegenfasesignaal naar de ingang van IC 3 ter correctie van valse printcapaciteit. Dit is instelbaar met R 12

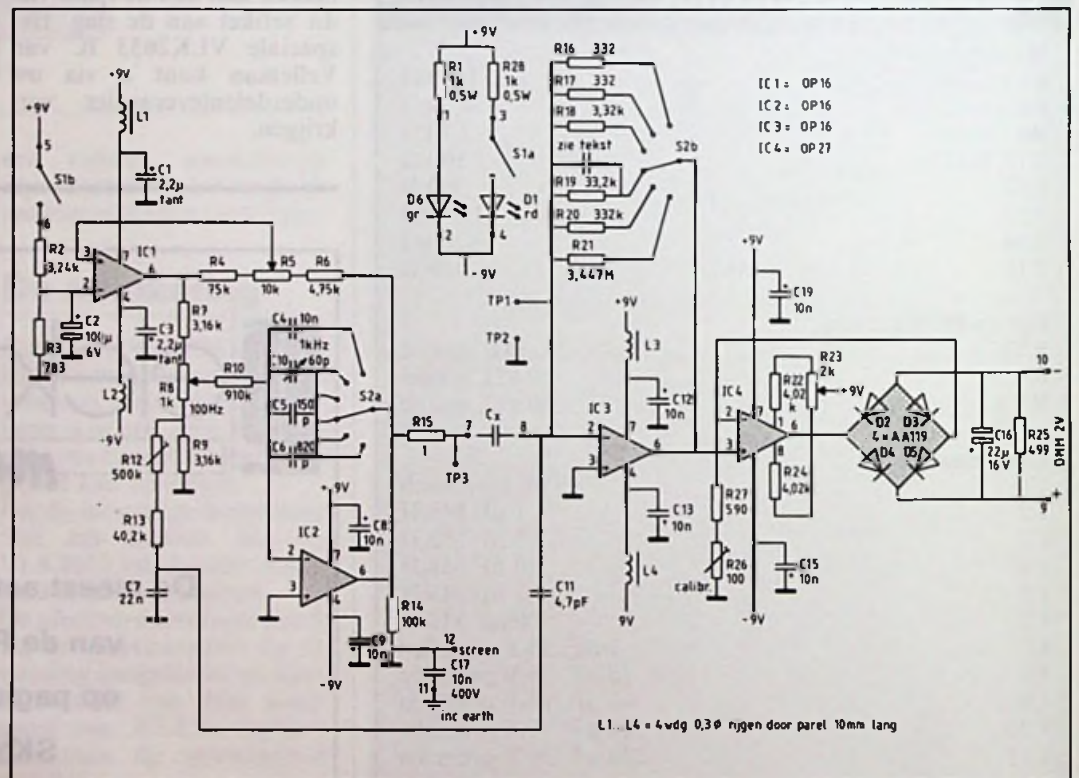
met als Cx een condensator van 1 pF. Het meetsignaal wordt over Cx met IC 3 gedifferentieerd en vervol-

gens versterkt en gelijkgericht met IC 4 en D 2 t/m D 5 in de tegenkoppellus. Door voor IC 4 een OP 27 te kiezen kon de tegenkoppellus laagohmig uitgevoerd worden. Moelijkheden door lange uitgaande meetsnoeren worden zo voorkomen.

Voor de DC offsetregeling maakt u gebruik van R 23 (S 2 in stand 3 met tijdelijk een condensator van 220 pF over R 19). Voor de calibratie met

R 26 maakt u gebruik van 1% Styroflex condensatoren van 1 pF, 180 pF en 10 nF (Display Elektronica). U dient eerst R 26 te regelen met als Cx 10 nF in stand drie, voor een uitlezing van 1.000 V op de D.M.M. en aanvankelijk zonder C 11 te monteren.

Vervolgens gaat u in stand I vergelijken met 180 pF. Monteer nu C 11 en neem voor Cx 1 pF. Dan de uitlezing met R 12 instellen op

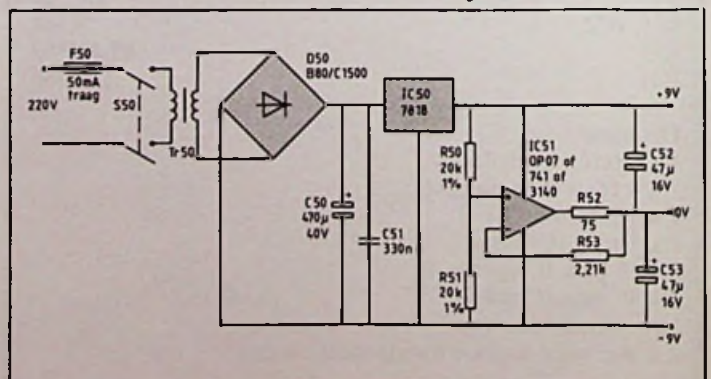


Schema van de precisie capaciteitsmeter.

Schema van de voeding.

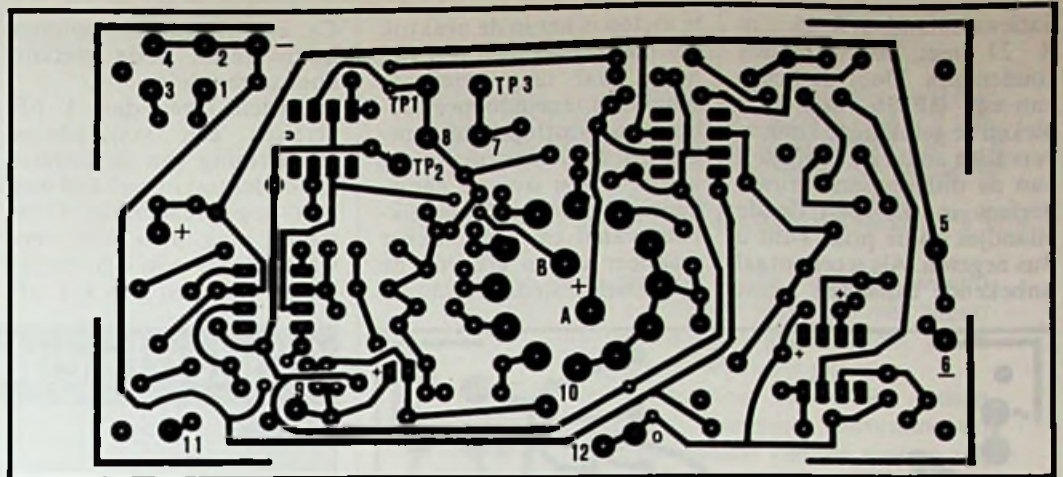
## RB Printservice

De printen van dit ontwerp kunt u bestellen door vóór 30 april 1989 onderstaande bedragen over te maken op giro nr. 83214 t.n.v. De Muiderkring Weesp. Print prec. cap. meter: f 17,50 o.v.v. printnr. 9041 en print voeding: f 10,75 o.v.v. printnr. 9042.



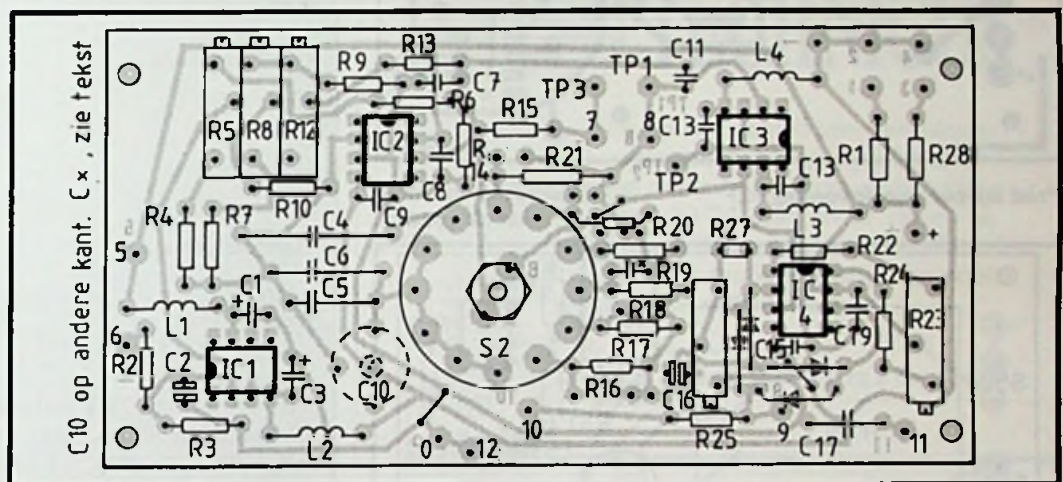
10.0 mV (Vergeet niet de tijdelijke capaciteit over R 19 weg te halen!). De regelingen beïnvloeden elkaar en dienen dus meerdere malen herhaald te worden. De schakelaar S 1 legt over R 2 en R 3 een bias-spanning aan zodat het meetsignaal positief wordt ten opzichte van de nullijn. Op die manier kunnen ook elco's gemeten worden. Denk eraan dat de meetprint aan voor- en achterzijde met een blikken plaatje afgeschermd moet worden en bovendien voorzien van een magnetische kortsluiting. Deze kunt u maken door de binnenkant van het houten kastje met een nikkelhoudende afschermplaatje te solderen. Zonder zo'n grondige afscherming gaat het beslist fout: de offset is dan zeer moeilijk weg te regelen en de meetfrequenties kunnen bij het inkasten verlopen. In de buurt van sterke zenders moet u soms voor HF-signalen ontkoppelen via C 17 en de outlet 'Incidental Earth'.

Oorspronkelijk werd er van uitgegaan dat by-pass condensatoren over de differen-



Print lay-out van de precisie  $\triangleleft$  capaciteitsmeter.

Onderdelenopstelling van de precisie capaciteitsmeter.  $\triangleleft$



## Onderdelenlijst

### Precisie capaciteitsmeter

#### Metaalfilmweerstanden 1% - 1/4 W

R1	1k $\Omega$ 5%, 1/2 W
R2	3,24k $\Omega$
R3	783 $\Omega$
R4	75k $\Omega$
R5	10 slag instelpot, Cermet, 10k $\Omega$
R6	4,75k $\Omega$
R7	3,16k $\Omega$
R8	10 slag instelpot, Cermet, 1k $\Omega$
R9	3,16k $\Omega$
R10	910k $\Omega$
R12	10 slag instelpot, Cermet, 500k $\Omega$
R13	40,2k $\Omega$
R14	100k $\Omega$
R15	1 $\Omega$
R16	332 $\Omega$
R17	332 $\Omega$
R18	3,32k $\Omega$
R19	33,2k $\Omega$
R20	332k $\Omega$
R21	3M447 (3m3 + 147k)
R22	4,02k $\Omega$
R23	10 slag instelpot, Cermet, 2k $\Omega$
R24	4,02k $\Omega$
R25	499 $\Omega$

R26	10 slag instelpot, Cermet, 100 $\Omega$
R27	590 $\Omega$
R28	1k $\Omega$ , 5%, 1/2 W

#### Condensatoren

C1	2,2 $\mu$ F/10 V tantaal, steek 2,5 mm
C2	100 $\mu$ F/6 V tantaal, steek 0,5 mm
C3	2,2 $\mu$ F/10 V tantaal, steek 2,5 mm
C4	10 nF 2 1/2% styroflex
C5	150 pF 2 1/2% styroflex
C6	820 pF 2 1/2% styroflex
C7	22 nF steek 5 mm
C8, C9, C12 t/m C15	10 nF steek 5 mm
C10	10/60 pF keramische trimmer steek 10 mm
C11	4,7 pF steek 2,5 mm
C16	22 $\mu$ F/16 V tantaal, steek 2,5 mm
C17	10 nF/400 V

#### Halfgeleiders

D1	LED 3 mm rood
D2 t/m D5	AA 119
D6	LED 3 mm groen
IC1 t/m IC3	OP 16
IC4	OP 27

#### Diversen

L1 t/m L4	4 windingen langs geregen 3 mm draad, op parcel 10 mm
S1	tuienschakelaar 2 x om
S2	printschakelaar 2 moedercontactenc 6 steek
13 printpennen	1,3 mm diameter
2 poolklemmen	4 mm rood en zwart
2 Fem chassiskussen	4 mm rood en zwart

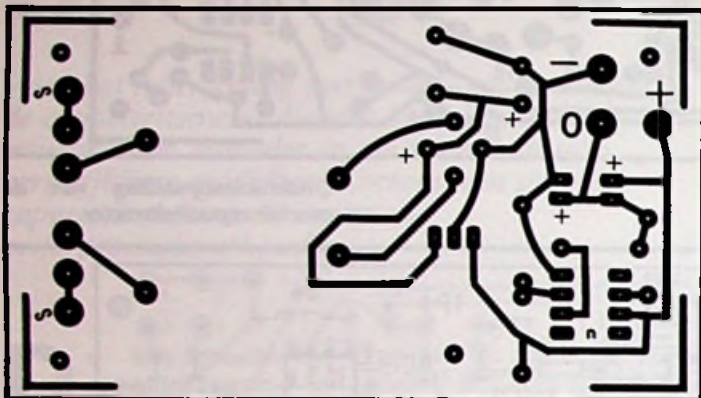
tiatieweerstanden R 16 t/m R 21 niet te vermijden zouden zijn. Door de keuze van een OP 16 voor IC 3 bleken ze gelukkig te kunnen vervallen zodat de lineariteit van de differentiatie vrijwel perfect is. De betreffende eilandjes op de print kunt u dus negeren. Als u een totaal onbekende capaciteit wenst

te meten is het in de praktijk het makkelijkst om S 3 van hoog naar laag bereik te schakelen teneinde meetfouten door vastlopen te voorkomen. Indien u zorgvuldig werkt is een overall nauwkeurigheid van 1% bereikbaar vanaf ca. 1 pF. Zeker wanneer u van elk van de genoemde testcondensatoren

Cx een tiental exemplaren koopt zodat u de precisie kunt uitmiddelen. Waarden lager dan 1 pF vereisen een voorzichtige afscherming van de capaciteit onder test in verband met hun hoge reactantie. Overigens mag men niet verwachten dat u in deze prijsklasse waarden van 0,1 pF

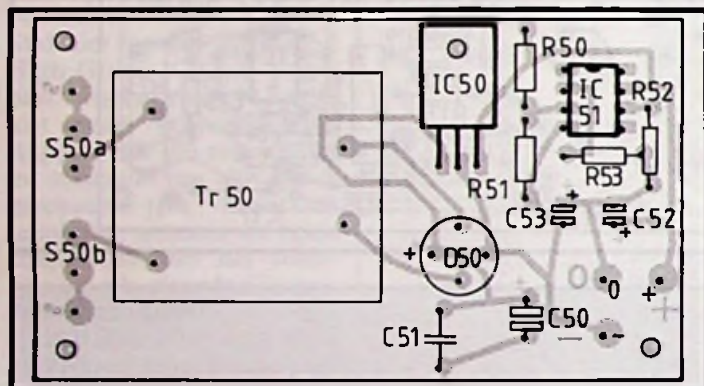
met 1% nauwkeurigheid kunt meten. Wél kunt u door de D.M.M. terug te schakelen naar de stand 200 mV de onderkant van elk bereik met een vergrote resolutie uitlezen.

Met dit bouwontwerp ligt een precisie capaciteitsmeter met een goede prijs/prestatieverhouding binnen bereik.



Print lay-out van de voeding. ◁

▷ Onderdelenopstelling van de voeding.



## Onderdelenlijst

### Voeding

#### Weerstanden

R50, R51	20kΩ
R52	75Ω
R53	2,21kΩ

#### Condensatoren

C50	470 μF/40 V Elco, rad. steek 7,5 mm
C51	330 nF MKM steek 7,5 mm
C52, C53	47 μF/10 V Elco, rad. steek 2,5 mm

#### Halfgeleiders

D50	Brugcel B80/C1500 circulair
IC50	7818
IC51	OP 07 of DA 3140

#### Diversen

TR50 printtrafo 24 V 200 mA, type Amroh 35.459.241  
 F50 zekering 50 mA traag  
 S50 tuimelschakelaar 2 x om  
 Paneelzekeringhouder  
 Voor de ijking:  
 3 styroflex condensatoren 1% van 10 nF - 180 pF en 10 pF (Display Elektronica)



### Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam  
 Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam  
 Tel. 010 - 485 10 88, Telex 28647  
 Telefax 010 - 484 47 92

ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



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

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen ZEER GUNSTIGE prijzen.  
 Vraag vrijblijvend offerte.

## The Pied Piper luidsprekers.... omdat je méér muziek wilt horen!

■ The Pied Piper: luidsprekers van topklasse. ■ In tal van exclusieve uitvoeringen v.a. f2190,- per paar. ■ Kits voor zelfbouw f1025,- p.p. (excl. hout) of f1414,50 (incl. M.D.F. kasten). ■ Unieke prijs/kwaliteitsverhouding door directe levering. (niet via de detailhandel.) ■ Bel voor een vrijblijvende demonstratie: 03240-38577 (Almere), 080-440918 (Nijmegen), 050-324111 (Haren), 010-4737336 (Schiedam) of 03-6457548 (Brasschaat, België).  
 Documentatie en testrapport: TSN, Markerkant 1206-13, 1314 AK Almere Tel: 03240-38577.

AURA

**Tsn**

# Gratis mini-advertenties in RB!

# GEREEDSCHAPSKOFFER



- Uitgerust met Xcelite gereedschap
- Weller W61C, 220V solderbout met temperatuur controle
- Bevat 52 gereedschapsstukken:
- Tinsoldeer, tinzuigpomp en tinzuiger
- 6 verschillende tangen
- 7 metrische inbusstelen
- 6 metrische dopsleutels
- 15 schroevendraaiers
- 4 pincetten
- Koffer TC-ALU-V / 995,00 exkl. BTW



POSTBUS 9299 3506 GG UTRECHT  
TEL. 030-611 855 FAX. 030-623464

Filialen in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

# EEN ALERTE AUDIO TECHNICUS

KIJKT NU GOED UIT ZIJN OORDOPPEN

Ben je geïnteresseerd in de klankrijke wereld van hifi en servotechniek? Geef dan niet alleen je oren maar ook je ogen goed de kost. Dit is misschien iets voor jou.

J. Domp B.V. is importeur van onder andere Yamaha, Saba, Elac, Kurzweil, Hammond en Content. Voor ons Service Center zoeken wij een jonge en enthousiaste

# AUDIO TECHNICUS <sup>m</sup>/<sub>v</sub>

Je hebt ervaring op het gebied van servotechniek en audio apparatuur. Mannelijke kandidaten hebben geen militaire verplichtingen meer. Je bent ongeveer 20-24 jaar en je woont in de driehoek Amsterdam - Leiden - Utrecht. Herken je jezelf in dit profiel? Schrijf dan snel een heldere sollicitatie naar

J. Domp B.V., Postbus 140, 3640 AC Mijdrecht, t.a.v. dhr. A. Dekker.

# RB elektronica magazine

## „The brilliance of a whiz kid”

Nederland schakelt massaal over op de IBM-standaard, kijkt met behulp van een satelliet naar ultraplattenbeelden, telefoneert over de buis, luistert naar zilveren schijfjes of gedupliceerde digitale audio-bandjes.

Nederland op DAT, CD-Video, diskette of harde schijf.

Bij technische vragen wordt U als vakman, digitaal oversampled, gebeten door bits en bites.

Alleen al het opstarten van een moderne audio/videostraat vereist een klein brevet, doctoraal Engels en...

„The brilliance of a whiz kid”

„RB” Elektronica Magazine is de onmisbare schakel tussen U en Uw gesprekspartner, tussen vakman en apparaat.

„Radio Bulletin” volgt al 57 jaar de haast onnavolgbare wendingen binnen het vakgebied van de toegepaste elektronica. Bij (markt-)technische vragen over duurzame en hoogwaardige consumenten-elektronica is „RB” Uw vraagbaak bij uitstek. Gevoed vanuit de elektronica zelf informeert „RB” Elektronica Magazine U over:

Audio/Hifi  
Radio/Televisie  
Satelliet-ontvangst

Telecommunicatie  
PC-Hardware  
Video

Omdat het gaat om een veelheid aan informatie bieden wij u een jaarabonnement (meer dan 600 pagina's, vervat in 11 nummers) aan voor slechts fl. 57,95.

Bij een abonnement ontvangt U de „REMOTE CONTROL LOOK” calculator ter waarde van

fl. 22,95,  
geheel gratis.

Ja, ik abonneer mij op RB Elektronica Magazine.  
U stuurt mij een accept-girokaart en ik betaal fl. 57,95.  
Daarna krijg ik een jaar lang RB Elektronica Magazine

en de gratis calculator.

Naam: .....  
Voorletters: .....  
Adres: .....  
Postcode: .....  
Woonplaats: .....  
Telefoonnummer: ..... — .....

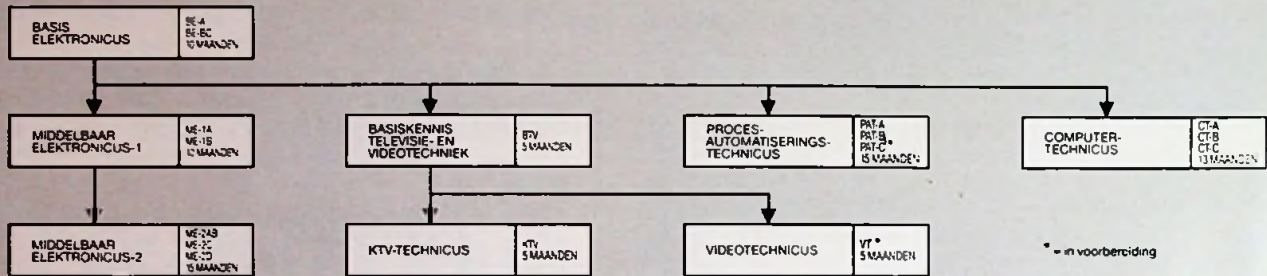
RB Elektronica Magazine  
Antwoordnummer 6114  
1380 VB Weesp  
Nederland

een postzegel is overbodig

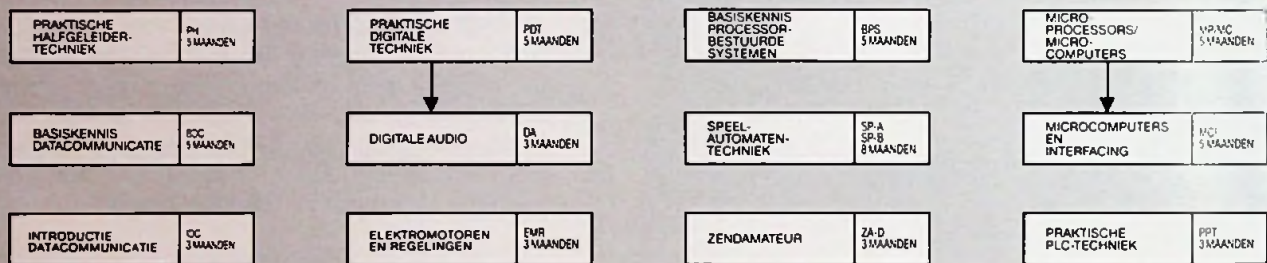


# Bij Dirksen opleidingen kies je wat je worden wilt

## (Carrière)



## (Bijscholing)



## Bijvoorbeeld

### Middelbaar Elektronicus (ME)

De cursus ME biedt een gedegen praktijkgerichte opleiding in alle facetten van de elektronica. Kortom: een waardevol diploma. Opleidingsduur 1,5 tot 3 jaar, afhankelijk van de vooropleiding, zowel geheel schriftelijk als met mondelinge begeleiding. Vooropleiding: Basis Elektronicus, MTS, VEV of gelijkwaardig kennisniveau.

Keuze genoeg voor wie een goede start wil maken of zijn kennis op een hoger niveau wil brengen. En als specialist (uitsluitend elektronica- en informatica-opleidingen) geeft Dirksen je de garantie van perfect toepasbare kennis. Want opleidingen van Dirksen zijn in theorie de beste voor de praktijk!

Met helder en systematisch opgebouwd lesmateriaal. Met docenten uit de elektronica-praktijk. En met voor elke cursist efficiënte begeleiding, gericht op examen en praktijk.

Vul daarom nu de bon in of bel op voor informatie of advies 085-544644. Des te eerder studeer je in je eigen tempo om een waardevol diploma te halen, gewaardeerd bij overheid en bedrijfsleven.



**Dirksen**  
opleidingen

Specialist in  
Informatica & Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Telefoon (085) 544644

## BON

Zend mij gratis en vrijblijvend:  
O de studiegids elektronica-  
cursussen.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: .....

Plaats: .....

(in gesloten envelop, zonder postzegel,  
zenden naar: Dirksen opleidingen,  
antwoordnummer 677,  
6800 WC Arnhem).

TV4-RJ-E1



# CANTON

## NIEUWE KARAT EN CT SERIES

- Nóg meer dynamiek in het laag
- Nóg meer transparantie in het middengebiet
- Nóg meer definitie en resolutie in het hoog



Gebouwd met hetzelfde precieze vakmanschap en aandacht voor detail als de voorgaande series, onderscheiden de nieuwe KARAT- en CT-series zich opnieuw met betrekking tot noerbare verbeteringen in de muzikale weergave kwaliteit.

## CANTON

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

**NIEUW: DE 5e GENERATIE CANTON LUIDSPREKERS**

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

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_

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

## videokopieer- en omschakelversterker VU 7000



Zonder het omluggen van kabels is het mogelijk om van recorder 1 naar recorder 2 en omgekeerd te kopiëren. Bovendien kan een monitor (KTV) of derde recorder met een van de beide signaalbronnen verbonden worden. De volgende aansluitmogelijkheden zijn aan de achterzijde beschikbaar:

1. Videorec. (in-/uitgang): scart alsmede 6-polige DIN AV-bus
2. Videorec. (in-/uitgang): scart alsmede 2x cinch en 1x BNC

3. Videorec. (alleen uitgang): scart alsmede 6-polige DIN AV-bus te gebruiken m.b.v. 12V/300mA netvoeding

<b>Bouwkit:</b> z. print	463 B fl.	60,50
<b>Basisprint:</b>	57463 fl.	25,95
<b>Frontprint:</b>	57464 fl.	4,60
<b>Behuizing:</b>	463 G fl.	38,95
<b>Bouwkit kompl.:</b>	463 BKL fl.	129,80
<b>Gemonteerd:</b>	463 F fl.	259,00

Importeur voor Nederland en België

## BINELL bv

Postbus 83, 7440 AB Nijverdal

Telefoon 05486 - 17475, telefax 05486 - 12678

**VERKOOPADRESSEN:** Utrecht Centrum Elektronica 030-319636; Rotterdam Dil 010-4854213; Amsterdam Muco 020-183781; Emst De Weerd 05787-1559; Zaanslag De klussen-Bas 01153-2275; Breda Jacobs 076-212881; Arnhem te Kaat 085-454518; Roermond Popular 04750-34394; Dordrecht Peko 078-162381; Leeuwarden Het elektronicahuis 058-151171; Groningen Okaphone 050-126819; Assen Baas 05920-14401; Meppel Evers 05220-60069; Hoogeveen Deltronics 05280-68300; Emmen Cresendo 05910-13580; Zwolle Cebra 038-211663; Apeldoorn van Essen 055-212485; Deventer van Schoor 05700-12760; Amersfoort van Hove 033-635902; Veenendaal van Hove 08358-18228; Oldenzaal Paul's 05410-21683; Enschede v/h Sande 053-350396; Nijmegen Technica 080-225210; Amsterdam Hecke 020-792459; Deift H.E.C. 015-140371; Venlo Baur 077-517154; Maastricht De Regenboog 043-212257; Sittard De Regenboog 04490-12355; Heerlen De Regenboog 045-716829; Alkmaar Elektron 072-113180; Den Bosch Mulders 073-136968; Zaandam Othec 075-354854; Gouda Radio Shack 01820-21718; Den Haag Westerveld 070-836480; Hilversum H+G 035-45568; Hoorn Jonker 02290-14790; Bergen op Zoom Rein de Jong 01640-36028; Goes Electronicawinkel 01100-31276  
BELGIE: Genk Data Elektronica 011-359128; Brugge 8000 Elektra 050-341007

# THAT'S ART



ZEG  
MAAR  
TETS

Muziek kleurt je emoties, je gevoelens kleuren je muziek. Zó belangrijk is muziek. That's cassettes geven jouw muziek de weergave die ze verdient! Dankzij toepassing van de nieuwste technieken bereikt That's 'n opname- en weergave-kwaliteit van ongekende klasse. Dat heb je nodig in deze tijd van CD verwennerij! En de mooie, sterke behuizing geeft extra plezier in 't gebruik. Stop That's in je walkman, soundmachine, portable, cassettedeck of autoradio..! Er zijn 7 verschillende soorten That's cassettes. Dit is de nieuwe VX Chrome cassette. Stop That's in je leven.

**LAAT JE NIET AFSCHEPEN, VRAAG THAT'S**

Bose b.v., Nijverheidstraat 8, 1135 GE Edam. Telefoon 02993-66661.