

# RB elektronica

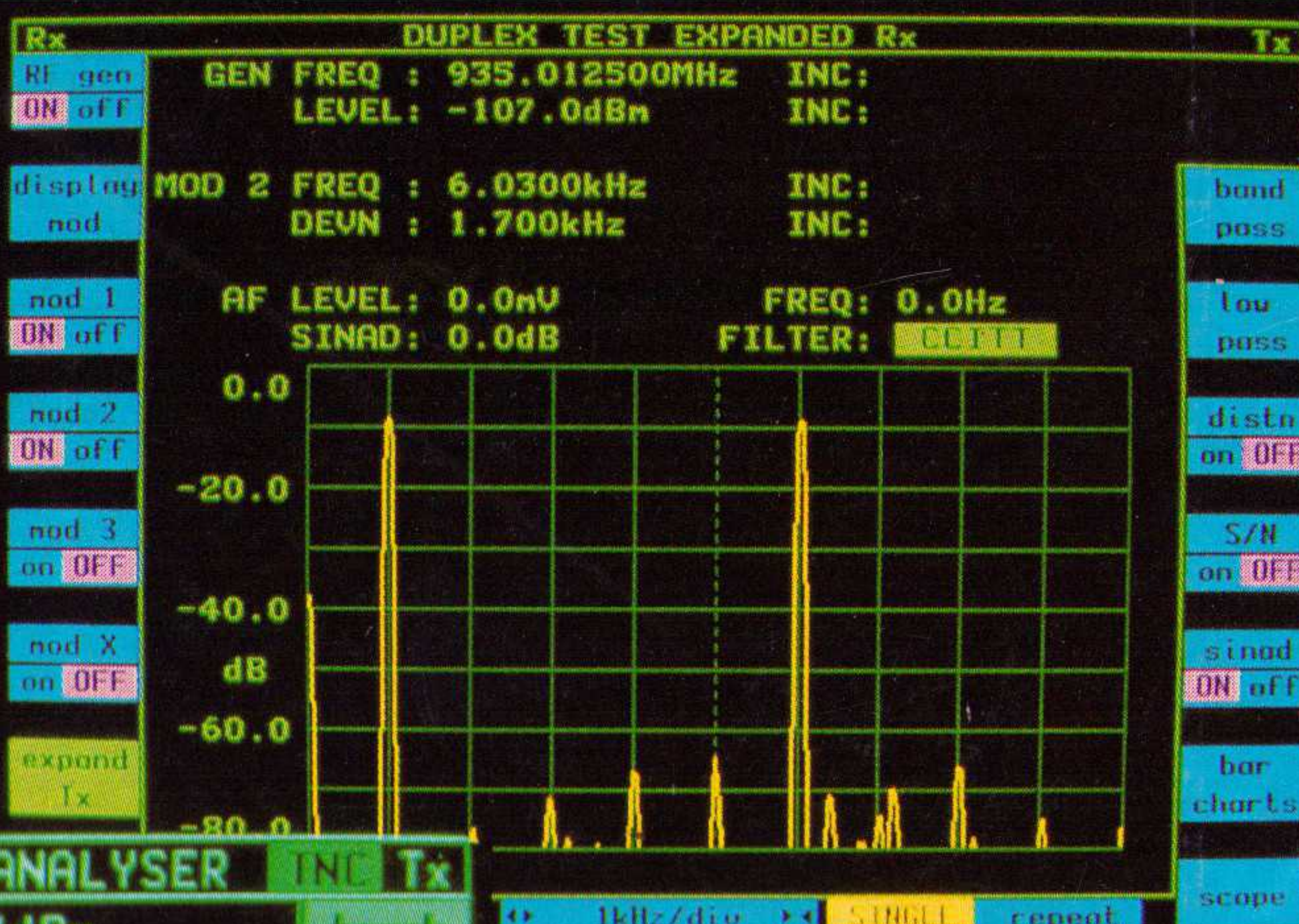
RADIO  
BULLETIN

december 1992, nr. 12

prijs f 7,90/Bfr 160

Flogate, printplaat-  
en warmte-analyse

Milieuvriendelijke  
printplaatfabricage



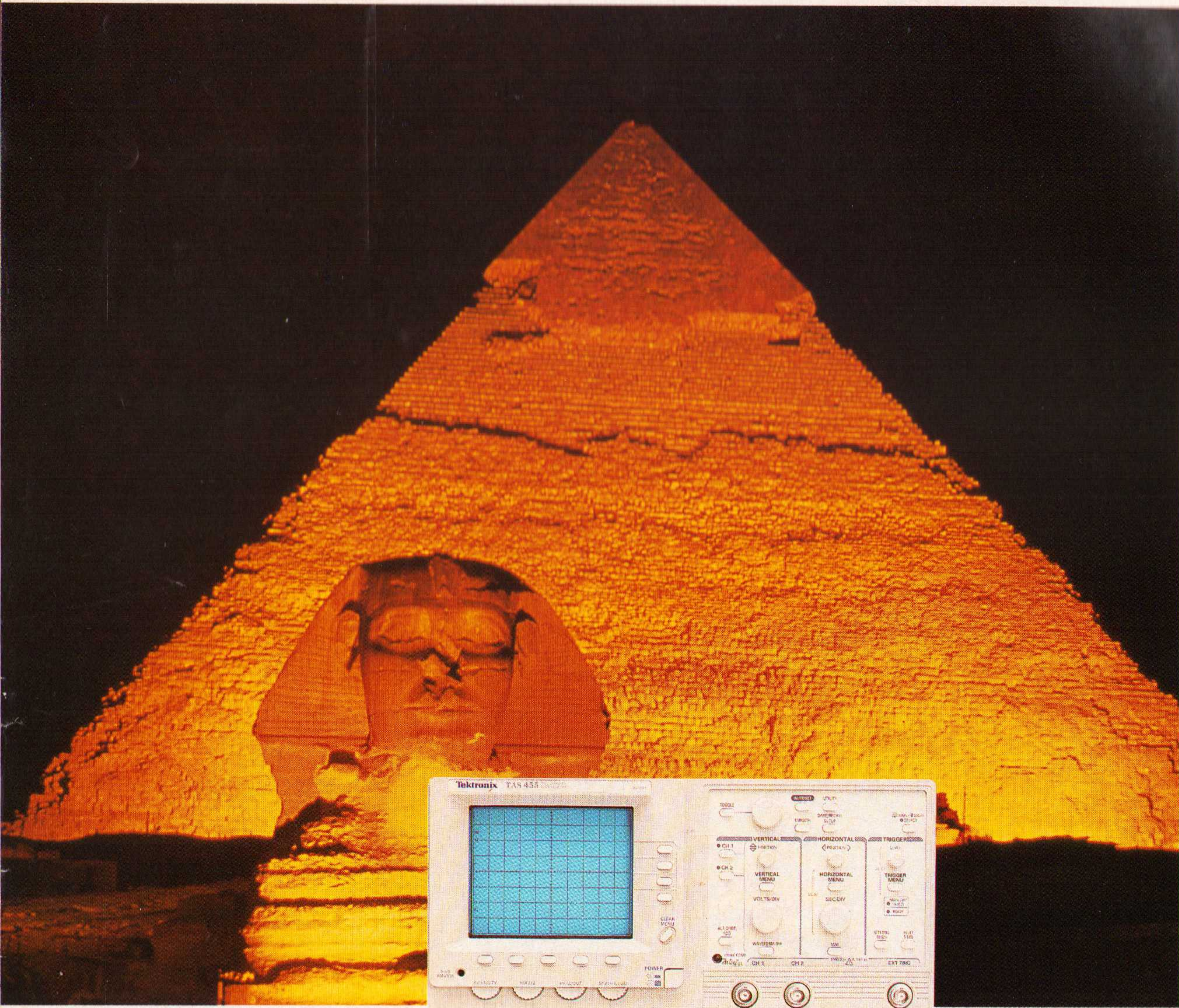
N-channel  
MOSFET-switches

Van POI  
tot Pathfinder

Radiotestset



# Solide en stabiel



TAS 400  
TEKTRONIX ANALOGUE SCOPES

## NET ALS DE NIEUWE ANALOGE OSCILLOSCOPEN VAN TEKTRONIX

De nieuwe TAS400 analoge scopes van Tektronix zijn een uitstekende investering door hun ongeëvenaarde betrouwbaarheid. De instrumenten zijn direkt inzetbaar. Dankzij de innoverende gebruikersinterface bedient u de scopes met het grootste gemak. U weet de toetsen en knoppen intuïtief te vinden. De menu's zijn bijzonder eenvoudig. Autoset, instellingen voor opslaan/oproepen en cursors zorgen voor een optimaal gebruikskomfort. Bovendien biedt Tektronix op de 60 MHz TAS455 en de 100 MHz TAS465 maar liefst 3 jaar garantie. En mocht er binnen die 3 jaar toch een defect optreden, dan wordt uw scope gratis vervangen! Meer informatie? Bel 02503-13300.

Uw documentatiepakket ligt al klaar! U kunt ook bellen met onze dealers:

Facet Leermiddelen (FLEC), Rotterdam, tel. 078-136922; Rotor Amsterdam B.V., Amsterdam, tel. 020-6833187;  
SOM ASWO Nederland B.V., Hengelo, tel. 074-492020; Telec Distributors B.V., Zoetermeer, tel. 079-422611;  
Telec Distributors B.V., Eindhoven, tel. 040-128485; Telec Distributors B.V., Groningen, tel. 050-141616;  
TME COMPONENTS B.V., Den Bosch, tel. 073-221010

**Tektronix**

Test and Measurement

**RB ELEKTRONICA**

(Jaargang 61)

Is een uitgave van  
De Muiderkring BV,  
Hogeweyselaan 227,  
Postbus 313,  
1380 AH Weesp  
telefoon: 02940-15210  
telefax: 02940-12782  
bank 48 49 54 563  
giro: 83214

**Directie:**  
Ir. S. Kremer

**Hoofdredacteur (a.i.):**  
Ing. D.J.F. Scheper

**Vaste medewerkers:**  
J. van Emden, L. Foreman,  
J.H.M. Goddijn, Ir. S.J. Hel-  
lings, A.G.W.M. van Omme-  
ren, J.W. Richter, Drs. Ing. C.F.  
Ruyter, J. Smilde, Ing. B. Stuur-  
man, J. Verstraten, C.G.C. van  
der Vlies

**Coverfotografie:**  
Studio Rob Feenstra

**Vormgeving:**  
J. Oosterdijk

**Advertenties:**  
H.J. Olden

**ABONNEMENTEN:**  
B. Hofman  
Abonnementsprijs per jaar:  
f 75,-/Bfr. 1500.  
Studenten: f 60,-/Bfr. 1200.  
Abonnementen worden auto-  
matisch verlengd, tenzij uiterlijk  
drie maanden voor het einde  
van de aflooptermijn schriftelijk  
bericht is ontvangen. Vermeld  
bij correspondentie altijd uw  
abonneenummer (zie wikkel).

**Typografie:**  
Vonk prepress, Amersfoort

**Druk:**  
Grafische Bedrijven  
Bosch & Keuning, Baarn

**Distributie:**  
Betapress

**RB in België**  
Tel: 00 312940-15210  
Fax: 00 312940-12782  
Redactionele bijdragen en  
correspondentie sturen naar  
het hoofdkantoor in Weesp.  
V.U.: Steven van de Rijt,  
Keesinglaan 2-20, B 2100  
Antwerpen/Deurne.  
Tel: 03-3243890.  
Postrekening:  
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 ge-  
bruik is toegestaan. De uitgever  
stelt zich niet aansprakelijk voor  
de gevolgen van eventuele fouten.

ISSN: 0928-5008

**8**

**Printplaten milieuvriendelijk  
gefabriceerd**

*Nederland (b)lijkt achter te lopen op het milieuvriendelijk  
fabriceren van printplaten. Nieuwe mogelijkheden die al langer  
in het buitenland worden ingezet.*

**14**

**Voordelen van N-channel  
high-side switches**

*Uitschakelen van niet-gebruikte periferie in batterijgevoede  
apparatuur wordt steeds belangrijker. MOSFET high-side  
switches bieden extra faciliteiten.*

**19**

**Van Hattem geeft  
computer publieksdoel**

*Innoveren betekent het combineren en uitbuiten van bestaande  
technieken. Hier een duidelijk voorbeeld.*

**30**

**Electronics 1993**

*Een aantal kenmerken van de Electronics '93, die komend  
voorjaar wordt gehouden.*

**34**

**FLOGATE, een  
ontwerpcyclus-tool**

*Het verkorten van de 'time-to-market' wordt nog belangrijker.  
FLOGATE is een alternatief om het ontwerpproces te versnellen.*

**EN VERDER:**

Redactioneel _____	5	EP-journaal _____	25
Agenda _____	6	Radio-testset _____	27
Maxwell anders (5) _____	7	Varianieuws _____	37
EP-recensie _____	7	Correctie vermogensfactor _____	38
Soldeer: het fenomeen _____	13	Varianieuws _____	40
EP-recensie _____	22	Produktnieuws _____	44
		Componentenieuws _____	48

**Coverfoto:**

Marconi Instrumenten toont hier de 2965  
Radio Test Set, een geïntegreerd instrument  
voor het testen van radiosystemen (zie pag.  
27 e.v.).  
(Foto: Marconi Instrumenten, Tilburg.)

# KEMA-KEUR VOOR AMPLIMO RINGKERNTRAFO'S

Na 5 jaren voorbereidingen en proefnemingen is **AMPLIMO** erin geslaagd het **KEMA-KEUR**-merk te krijgen voor haar ringkerntransformatoren. Het betreft de gehele voorraad-serie van 15 t/m 1000 VA. **AMPLIMO** is de eerste in Nederland met **KEMA-KEUR** voor zoveel types, namelijk ruim 170. Dit succes is bereikt door het leveren van topkwaliteit in combinatie met een uitstekende veiligheid teneinde aan alle **KEMA** eisen te voldoen.

## KEMA eist kwaliteit en veiligheid

De **KEMA** stelt zware eisen aan elk produkt dat ter certificatie wordt aangeboden. Eisen betreffende de constructie, isolatie-dikten, lucht- en kruipwegen, vochtbestendigheid, temperatuurstijging bij vollast, toepassen van de juiste zekeringen zodat zelfs bij de langdurigste overbelasting van de zekering de trafo veilig blijft isoleren.

Alle eisen zijn opgenomen in de internationale standaard IEC742.

**AMPLIMO** past wikkeldraad en isolaties toe van hoge kwaliteit. Het ontwerpen en wikkelen geschiedt zeer zorgvuldig. De eindcontrole wordt zelfs uitgevoerd volgens ISO9003.

Losse vermelding van IEC normen zonder keurmerk biedt geen enkele zekerheid en is zelfs niet verboden. Het **KEMA-KEUR**-merk is de beste garantie voor kwaliteit en veiligheid. Zolang dit keurmerk gevoerd wordt blijft **KEMA** de strenge controles uitvoeren. Een extra voordeel is dat bij deze kwaliteits-trafo's het aantal defekten zeer klein is. Dit internationaal erkende keurmerk op een vitaal voedingsonderdeel biedt een voorsprong bij de scherpere concurrentie in het verenigd Europa.

## Drievoudige isolatie

Aangezien deze transformatoren in het algemeen zorgen voor een scheiding tussen de mens en de gevaarlijke 220 V is het toepassen van gegarandeerd veilige trafo's geen luxe, maar noodzaak. De uiterst belangrijke isolatie tussen primair en secundair bestaat bij **AMPLIMO** bijvoorbeeld uit maar liefst 3 aparte lagen.

## Speciale trafo's

Ook de niet-standaard ringkerntrafo's levert **AMPLIMO** nu met het beroemde **KEMAKEUR!** Dit levert aantrekkelijke voordelen op voor de OEM-fabrikanten die hun apparaten willen laten keuren bij de **KEMA** of daartoe voorbereid willen zijn en er reclame mee willen maken. Bij de toepassing

van **KEMA-KEUR** componenten zal de keuring sneller verlopen en minder kosten.

Deze trafo's zijn leverbaar in de 12 standaard formaten met diverse primaire wikkelingen, met max. 10 secundaire wikkelingen, met aansluitsnoeren, met verschillende bevestigingen, etc. volgens klanten-specificaties.

## De juiste netzekering

Na veel proefnemingen heeft **AMPLIMO** oplossingen gevonden voor het kiezen van de juiste netzekering voor elk type trafo met handhaving van de hoge veiligheidseisen van de **KEMA**.

De heer D. Rouwhorst, directeur van **AMPLIMO** b.v.: "Het is onze ervaring dat gebruikers van ringkerntrafo's voor de hoge inschakelstroom meestal te zware zekeringen gebruiken. Hierdoor kunnen (brand-) gevaarlijke situaties ontstaan. Ons streven is gericht op veiligheid en daarom staat op elke **AMPLIMO** trafo de vereiste zekering vermeld. Bijzonder nuttig, nu de produkt-aansprakelijkheid onlangs verzwaard is."



De heer H.A. Tuinenburg (l.) **KEMA** Marketing Manager overhandigt de overeenkomst aan de heer D.J.A. Rouwhorst, directeur **AMPLIMO** (r.). foto **KEMA** NV.

## Prijsniveau gehandhaafd

Het voldoen aan de strenge **KEMA** eisen heeft voor de **AMPLIMO** ringkerntrafo's nauwelijks of geen prijsverhoging tot gevolg!

Voor aanvullende informatie en documentatie:

### **AMPLIMO** b.v.

Vossenbrinkweg 1, 7491 DA Delden  
Tel. 05407 - 62024

# CHIPSHOP

De realisatie van een door de klant gespecificeerde schakeling in de vorm van maatchips of Asic's blijkt uit een onderzoek niet alleen tijdrovend te zijn, maar ook kostbaar. Het gevolg is dat kleine bedrijven het toepassen van micro-elektronica duur en riskant vinden, ondanks dat deze bedrijven een beroep kunnen doen op bestaande stichtingen en onderzoeksinstituten. Om deze toch bestaande drempel weg te nemen is een nieuw initiatief genomen op internationale basis!

Een groep vooraanstaande Europese instituten heeft, met steun van de elektronica-industrie, een nieuwe organisatie opgericht: "De CHIPSHOP". Het doel van dat initiatief is het verlagen van de kosten die gepaard gaan met de IC-prototyping en het reduceren van de technische risico's verbonden aan het toepassen van micro-elektronica in produkten.

De CHIPSHOP is speciaal opgezet voor Europese middelgrote en kleine bedrijven (MKB). Zij organiseert voor deze ondernemingen zogenoemde 'multi-project wafer' (MPW)-runs voor chip prototyping. Deze MPW-runs zijn gebaseerd op verschillende processen, waaronder CMOS en BiCMOS en zo gekozen dat het relatief eenvoudig is om van IC-prototype op volumeproductie over te gaan. De intentie bestaat om de gebruiker advies te geven over de te gebruiken ontwerpsystemen en het toe te passen chip-fabricageproces. In Europa biedt de organisatie, volgens informatie van het CME, deze diensten aan via commerciële ontwerphuizen en via een bestaand Europees netwerk van Support Competence Centres (SCC) opgezet door de onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's JESSI en ESPRIT. De commerciële ontwerphuizen en de SCC's kunnen zo ondersteuning bieden aan het MKB gedurende het volledige traject van de ontwikkeling van een produkt met micro-elektronica. De ontwerphuizen en de SCC's ondersteunen een aantal ontwerptechnieken, zoals Gate-Arrey, Standard Cell en FPGA.

De Europese Commissie steunt het initiatief van de nieuwe organisatie en financiert ongeveer 50% van de kosten van de organisatie tijdens de startfase.

Het CME is ervan overtuigd dat de combinatie van een MPW-service en de nationale ondersteuning tijdens het ontwikkelingsproces tegemoet komt aan de wensen van de Europese middelgrote en kleine bedrijven. Het mag dan ook als een goed initiatief worden gezien om het MKB te ondersteunen bij het toepassen van micro-elektronica in hun artikelen en produkten en de fabricageprocessen rond de introductie en de vervaardiging van dergelijke produkten. Een dergelijke achtenswaardige mogelijkheid zal echter alleen zin hebben als diegene voor wie dit initiatief is bestemd er ook daadwerkelijk gebruik van zal maken.

Het woord is nu aan het MKB om te laten zien of zij in staat is om een dergelijk initiatief naar waarde te schatten en te gebruiken ten eigen bate .....!

Dirk Scheper

## AGENDA

DATUM	ACTIVITEIT	LOKATIE	☎
Oktober 8-18/01	<b>Zonder Antenne</b>	Den Haag (NL)	70-330 75 00
November 2-14	<b>Electrical Industry Exposition and Fiber Optic Expo</b>	New York (VS)	70-347 82 92
5-12	<b>Eureka</b> (Uitvinding/Innovatie/Ond.)	Brussel (B)	32-2217 80 12
9-13	<b>Productronica</b> (fabricage el. comp.)	München (D)	31-70 361 42 51
10-12	<b>VSAT '92 &amp; European Satellite Users Show</b>	Luxemburg (L)	352-458 473
10-14	<b>Technical Conference and Equipment Exhibit (SMPTE)</b>	Toronto (VS)	01-914-7611100
10-23	<b>Electronica '92</b>	München (D)	31-70 361 42 51
16-20	<b>Interface</b>	Rennes (F)	20-592 41 71
17-19	<b>Networking</b>	Kortrijk (B)	32-5620 4000
17-20	<b>Tonmeistertagung</b>	Karlsruhe (D)	30-3031 3628
20-21	<b>HCC Micro Computerdagen '92</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
23-25	<b>CEPT Radio Conference</b>	Kopenhagen (DK)	45-35 43 24 42
24-26	<b>Networking</b> (computernetwerken)	Kortrijk (B)	32-5620 4000
25-27	<b>Open Forum</b> (open systemen)	Utrecht (NL)	30-955 911
26	<b>CME Themadag</b>	Amsterdam (NL)	53-339 055
30-4/12	<b>Object Oriented Design</b> (PAO-cursus)	Enschede (NL)	20-623 30 94
December 2-4	<b>The Western Show</b>	Anahein (CA)	1-510-4282225
7-9	<b>Dyn. modelleren van inf.systemen</b> (PAO-cursus)	Delft (NL)	20-623 30 94
8-12	<b>Process Equipment</b>	Antwerpen (B)	32-3345 0880
13-16	<b>IEDM</b> (semiconductors)	San Francisco (USA)	518-786-6488
16	<b>EMC in praktijk</b>	Amsterdam (NL)	40-455 255
18	<b>Remote Sensing</b>	Utrecht (NL)	53-892 746
Januari 22-31	<b>Grüne Woche</b>	Berlijn (D)	31-30 3038 2278
Februari 22-24	<b>Supercomputing Europe '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
Maart 1-5	<b>Didactica '93</b>	Stuttgart (D)	49-21 1498 7201
2-5	<b>DIS '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
6-11	<b>ITB Berlin 1993</b>	Berlijn (D)	30-3038 2275
24-31	<b>CeBIT</b>	Hannover (D)	49-511 890
30-2/4	<b>Electronics 93</b>	Amsterdam (NL)	2155-182 04
31-2/4	<b>LAN World</b>	Amsterdam (NL)	2155-549 12 12
April 19-22	<b>NAB 93'</b>	Las Vegas (VS)	1-202-4295350
Mei 12-14	<b>Europe Software '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
Juni 10-15	<b>ITS</b>	Montreux (CH)	41-219-633 220
Oktober 4-8	<b>Elektrotechniek '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
4-8	<b>Security '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911
20-23	<b>Messe Frankfurt</b>	Frankfurt (D)	49-69 7575 6320
November 19-20	<b>HCC Micro Computerdagen '93</b>	Utrecht (NL)	30-955 911

## Maxwell's wetten als ongekende inspiratiebron (5)

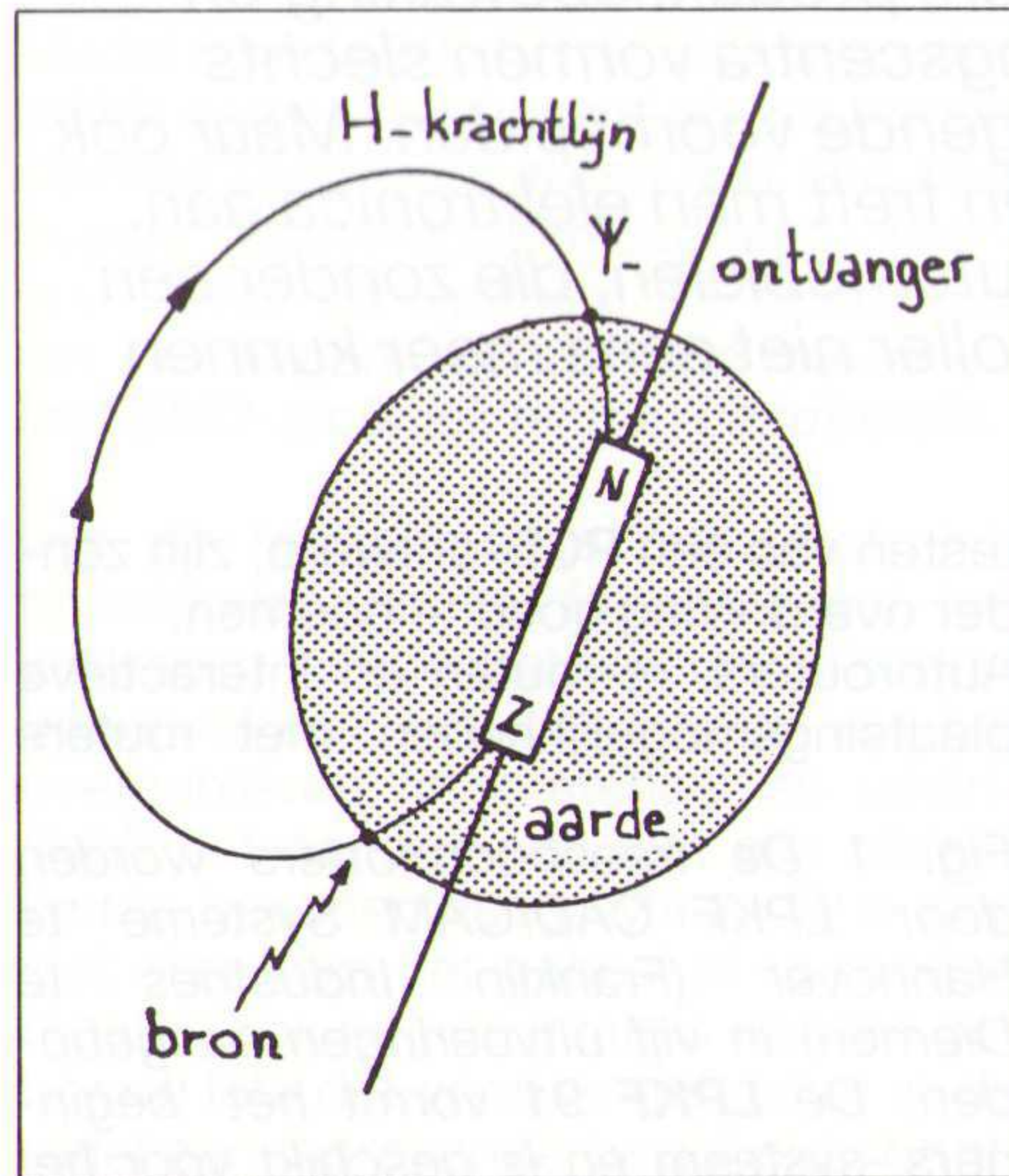
## Een andere kijk op Maxwell.....

*Het vijfde deel van deze serie beschrijft de whistler; een buitengewoon lange golfpijp, die bij een onweer een fluittoon over de halve wereld transporteert. Bij dit mechanisme blijkt het magneetveld van de aarde een grote rol te spelen.*

**H**et aardmagnetisme neemt ongeveer met de derde macht van de afstand tot de aarde af. Tenslotte gaat het veld over in het zeer kleine, constante magneetveld van de interplanetaire ruimte. Het overgangsgedrag ligt op circa tien aardstralen verwijderd en is steeds in beweging. De plaats wordt bepaald door het evenwicht tussen de druk van de zonnwind en de magnetische tegendruk. De opgaande zon veroorzaakt 's morgens opstijgende verticale luchtbewegingen. De in een denkbeeldige ring van ionosferische lucht omvatte flux van aardmagnetische krachtlijnen neemt daarbij af en veroorzaakt een elektromotorische kracht van inductie. Deze wekt daardoor een horizontale beweging van de ionosfeer met de bijbehorende stroom op. De horizontale wervelstromen zijn tegengesteld aan

de stromen in gebieden, waar de zon ondergaat. Beide stromen beïnvloeden het aardmagnetisch veld en de dagelijkse schommelingen werden voor Balfour Stewart in 1878 voor het eerst aanleiding om een geleidende laag in de hogere atmosfeer aan te nemen.

Deze (onvolledige) beschrijving geeft een indruk van het magneetveld, dat in de ionosfeer heerst. Dit veld blijkt ervoor te zorgen, dat de ionosfeer zich



als een dubbelbrekend medium gedraagt.

Deze invloed is opvallend bij zeer lage frequenties en leidt daar tot het verschijnsel der "whistler" ofwel "fluiters". Hieronder verstaat men frequenties, die door een lokaal onweer worden opgewekt en zich op grote afstand van de bron als een korte fluittoon met dalende frequentie manifesteren. Kennelijk komen de hoge frequenties iets eerder aan dan de lage frequenties. Het gehele spectrum kan in het hoorbare gebied liggen.

De wetten van Maxwell voorspellen, dat deze frequenties zich langs een aardmagnetische krachtlijn kunnen verplaatsen naar een punt op het andere halfrond. Dit punt ligt symmetrisch ten opzichte van de magnetische equator (fig. 23). Het is zelfs mogelijk, dat het signaal verschillende malen weerkaatst tussen ontvanger en bron.

Het aardmagnetisch veld speelt een grote rol bij de opbouw van de afschermingslagen rondom de aarde. Het onderzoek naar dit soort verschijnselen helpt wellicht deze lagen tegen afbraak door chemische reacties met synthetische stoffen te beschermen.

**J.W. Richter**

## EP-RECENSIES

**Titel: Digital Circuits**  
**Auteurs: J.R. Nowicki, L.J. Adam**  
**Uitgever: Edward Arnold**  
**ISBN: 0-7131-3641-3**  
**Prijs: f 62,50**

In 12 hoofdstukken wordt de werking van digitale schakelingen verklaard aan de hand van populaire IC's. Omdat kennis van het binaire stelsel onontbeerlijk is, wordt dit in hoofdstuk 2 volledig verklaard, samen met bijzonderheden over het octale en hexadecimale stelsel en een speciale code die in digitale systemen wordt gebruikt voor het verwerken van decimale getallen. Logische functies en Booleaanse algebra vormen het zwaartepunt van hoofdstuk 3. Hierna volgen poortschakelingen met al hun combinatiemogelijkheden, minimalisatietechnieken (Veitch en Karnaugh diagrammen) en tabulaire minimalisatie. Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van logica-families en daarna volgen bistabiele componenten, registers, tellers en schakelingen om mee te rekenen. Hoofdstuk 11 behandelt de implementatie in IC's en het laatste

hoofdstuk verwerkt allerlei codes. De doorzetters vinden in de bijlage minimalisatietechnieken met vijf of zes variabele functies.

**Titel: Analogue electronics**  
**Auteur: John C. Morris**  
**Uitgever: Edward Arnold**  
**ISBN: 0-340-54461-9**  
**Prijs: f 54,25**

In dit boek voor zelfstudie en het doen van eigen experimenten aan de hand van eenvoudige schakelingen komen de volgende onderwerpen aan bod: de decibel en zijn toepassing, versterkers en vermogenversterkers met transistoren en de LM380, terugkoppeling, de OpAmp, ruis, oscillatoren, thyristoren en triacs en het triggeren ervan, foutdiagnose. Achterin het boek zijn specificaties van halfgeleiders en koelelementen met hun afbeeldingen opgenomen. Bij verschillende hoofdstukken zijn opgaven aanwezig om de opgedane theoretische kennis te testen. De uitwerking van de opdrachten staat aan het eind van elk hoofdstuk.

**Titel: Electronics; practical applications and design**  
**Auteur: John c. Morris**  
**Uitgever: Edward Arnold**  
**ISBN: 0-340-50427-7**  
**Prijs: f 41,50**

Hoe werken halfgeleiders, versterkers, voedingen en logische schakelingen? De theorie wordt populair verklaard en meteen daarna kan worden onderzocht of het echt waar is wat er wordt beweerd aan de hand van een groot aantal, in het algemeen vrij eenvoudig, uit te voeren experimenten (voor beginners die technisch Engels beheersen). Er wordt steeds duidelijk aangegeven, welke componenten er nodig zijn en om de keus te vergemakkelijken, zijn achterin het boek specificatiebladen opgenomen van dioden, transistoren, FET's, MOSFET's, spanningregelaars en enkele populaire CMOS en TTL IC's.

Kortom een boek om eens in te 'grasduinen' en om al knutselend inzicht te krijgen in de werking van elektronica componenten.

Het ontwikkelen van een elektronische schakeling vergt niet alleen veel tijd met betrekking tot het ontwerp zelf, maar ook om vervolgens een prototype te vervaardigen. Bovendien is het aanbrengen van aanpassingen een tijdverslindende bezigheid. Daarnaast speelt de milieugedachte een steeds belangrijker factor, waardoor de gebruiker niet graag meer chemisch afval wil produceren. Duitsland is zover, nu Nederland nog.

# Printplaten, milieuvriendelijk produceren

*Elektronica is een van de belangrijkste technieken in ons leven geworden. Misschien kan men zelfs spreken van de belangrijkste. Immers, er is vrijwel geen enkele bedrijfstak meer te bedenken, waarin geen elektronische apparatuur meer wordt toegepast. Meten, regelen, besturen, produktiebewaking en fabricage-automaten en -bewerkingscentra vormen slechts enkele direct in de gedachte springende voorbeelden. Maar ook in de sector consumentengoederen treft men elektronica aan. Denk maar aan wasmachines en automobielen, die zonder een microprocessor of een microcontroller niet eens meer kunnen functioneren.*

Dit in gedachte nemend levert al voldoende stof op om ontwikkelaars van elektronische apparatuur en schakelingen de eerstkomende tien jaar van werk te voorzien. De 'boom' als gevolg hiervan, komt het meest tot uiting in de oprichting van de tientallen, neen honderden ingenieursbureaus en ontwikkelingsbureaus. De ontwikkelingen en innovaties geschieden daarbij niet alleen in opdracht, maar komen ook voort uit eigen initiatieven en zelfbedachte projecten met slechts een enkel doel voor ogen: het gat in de markt vinden en het zo gunstig mogelijk aan de man brengen.

## Prototypen

Een aantal bureaus maakt gebruik van CAD-systemen om de noodzakelijke printplaten voor de realisering van een prototype tot stand te brengen. Daarnaast worden nog steeds printplaten (PCB's) met de hand gemaakt. Dit uitbesteden van werkzaamheden heeft echter een groot nadeel. Niet de kosten van het uitbesteden vormt daarbij een hoge drempel, maar vooral de tijd die daarmee gemoeid gaat. Vooral als er na het eerste prototype (kleine) aanpassingen moeten worden aangebracht, betekent dit lange wachttijden. Dit nadeel geldt ook als het maken van de printplaat, de (lay-out) intern in het bedrijf zelf geschiedt. Het gevolg is dat de meeste ontwikkelaars de afgelopen jaren overgegaan zijn op een PCB-CAD-systeem. De prestaties die de huidige personal computers met een 80386-microprocessor leveren, in combinatie met de goede programma-tuur voor het maken, controleren en

testen van een PCB-ontwerp, zijn zonder overdrijving goed te noemen. Autorouters, re-routen en interactieve plaatsingsmogelijkheden met routers

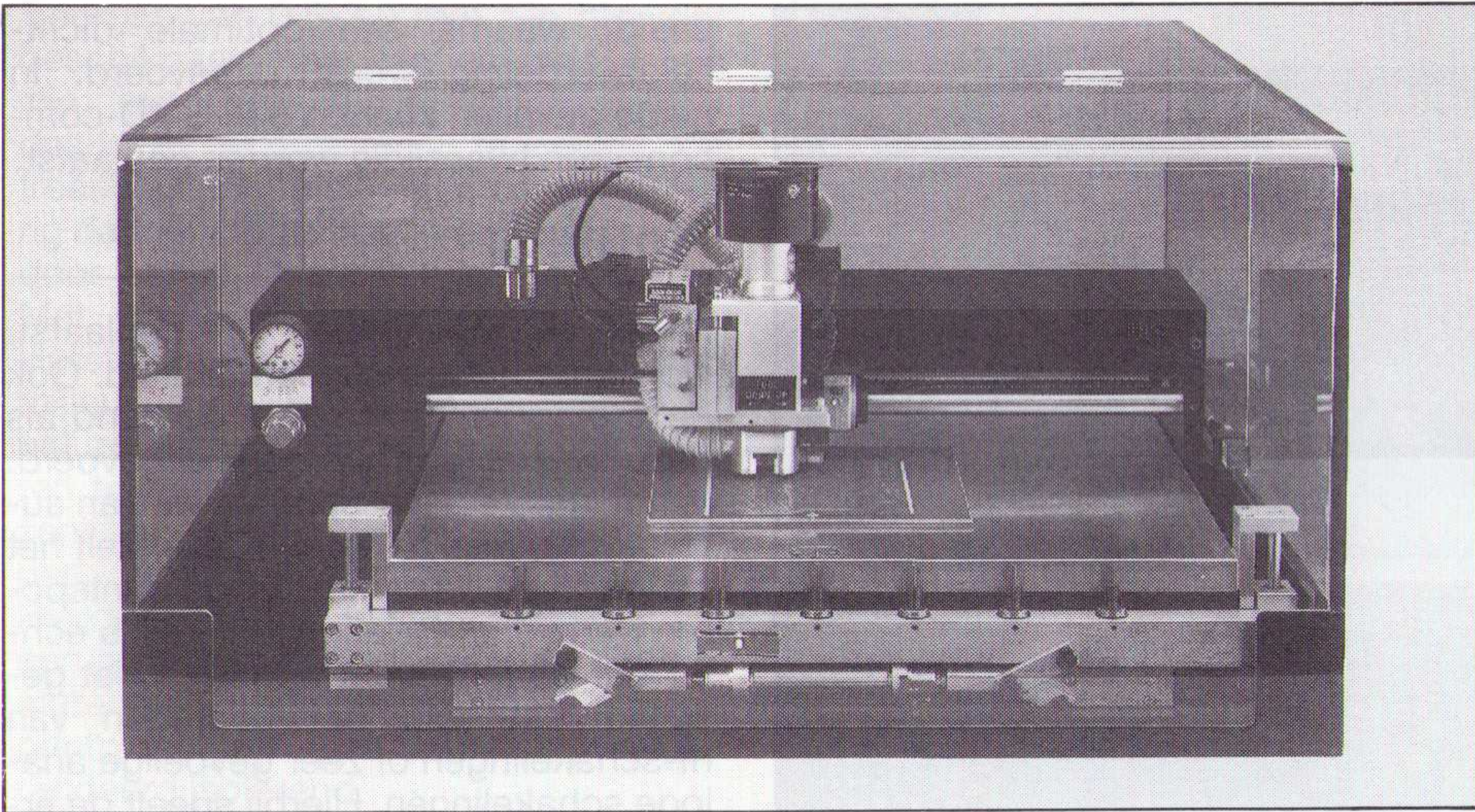
Fig. 1 De freesboorplotters worden door 'LPKF CAD/CAM Systeme' te Hannover (Franklin Industries te Diemen) in vijf uitvoeringen aangeboden. De LPKF 91 vormt het 'beginners'-systeem en is geschikt voor het vervaardigen van printplaten van maximaal 200 x 300 mm. Evenals in het volgende model, type 101 LC, kunnen twee printsporen binnen een 0,1"- raster worden gerealiseerd door de isola-

die in dialoog staan met de gebruiker behoren inmiddels tot het scala aan software die de gebruiker het vervaardigen van een printplaat makkelijker maakt. Niet alleen is de foutkans afgenomen door een groot deel van de print-lay-out te automatiseren, maar bovendien is de benodigde tijd om een printplaat te realiseren aanzienlijk afgenomen. Een uitgebreide en krachtige bibliotheek met symbolen en alle standaard componenten, compleet met de betreffende parameters, biedt de gebruiker additionele faciliteiten met betrekking tot het doorrekenen en testen van de schakeling voordat hij daadwerkelijk wordt gerealiseerd. Daarbij komt dat de huidige opslagcapaciteiten van

tiekanalen aan te brengen. Het model maakt gebruik van dezelfde freesboor als het daarop volgende model. De nauwkeurigheid is van dien aard dat men bovendien het systeem kan inzetten om printkaarten voor SMD-techniek te maken. De via het boorproces met het systeem verkregen gaten zijn van die kwaliteit, dat deze gaten met behulp van het LPKF CONTAC-systeem kunnen worden doorgemetaliseerd.







*Fig. 2 De LPKF 101 LC is geschikt voor het bewerken van printplaten met een oppervlakte van maximaal 420 x 370 mm; aanzienlijk groter dan met de eerdergenoemde LPKF 91 mogelijk is. Dit model is behalve voor het produceren van printplaten ook geschikt voor het graveren van frontplaten en films. De doorsnede van de boorgaten loopt tot maximaal 2,5 mm. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een gelijkstroommo-*

*tor, die met een snelheid van 13000 omwentelingen per minuut ronddraait. In Duitsland wordt dit model vooral gevraagd door scholen en universiteiten. Model type LPKF 101 LC/VS is op dezelfde wijze opgebouwd als de vorige kleinere systemen, alleen met een nog hogere nauwkeurigheidsgraad. Hierdoor biedt dit systeem de faciliteiten om een hogere dichtheid te realiseren met SMD-techniek binnen handbereik.*

computersystemen dusdanig zijn, in combinatie met de mogelijkheden van de database-achtige bibliotheken, dat alle reeds gerealiseerde ontwerpen in deze bibliotheek kunnen worden opgenomen. Mogelijkheden als het opnieuw gebruiken van deze ontwerpen of deelontwerpen maakt het de gebruiker nog eenvoudiger om een schakeling te ontwikkelen.

## Snelle ontwikkeling

Een snelle ontwikkeling en korte ontwikkelingstijden zijn tegenwoordig essentieel als het gaat om 'time to market' en het optimaal benutten van de beschikbare levensduur van het nieuwe produkt. Doordat de snelheid van innoveren toeneemt, neemt dientengevolge de levensduur-verwachting van het produkt af. Dit betekent niets anders dan hoe sneller het produkt op de markt wordt gebracht, desto meer profijt kan men hebben en kan het produkt langer op de markt worden gehouden.

## Milieuvervuilend

Ondanks de gewenste, snelle ontwikkelingstijd, blijkt dat men in Nederland nog steeds gebruik maakt van de conventionele manier om een printplaat te ontwikkelen, namelijk via de chemische weg. Niet alleen is deze methode schadelijk voor het milieu, maar kost bovendien onnodig veel tijd op het moment dat men een fout in een prototype 'even snel' wil herstellen om vervolgens een nieuw prototype aan te maken. De conventionele werkwijze geschiedt in stappen: het maken van de lay-out op transparant, het belichten

van de fotogevoelige printplaat, het ontwikkelen van het fotomateriaal, het weetsen van de niet afgedekte koperoppervlakken, het ontwikkelen van het overgebleven fotomateriaal en uiteindelijk het aanbrengen van een afdekende beschermlaag. Maar dit is nog niet alles: om het geheel af te ronden moeten ook nog de gaatjes worden geboord. Iets dat voor de gebruiker in de regel een tijdrovende bezigheid vormt. Bovendien laat de nauwkeurigheid vaak te wensen over bij zo'n 'geestdodende' inspanning. Het gevolg van deze conventionele methode is dat behalve de hiermee gepaard gaande hoge kostprijs ook nog het milieu wordt vervuild. Immers, de gebruikte chemicaliën zijn zeer schadelijk. Tevens is het voor het etsen toegepaste zuur op een bepaald moment verzadigd door het opgeloste koper en ondanks dat men dit als chemisch afval moet verwerken, gebeurt het ook nog wel eens op een andere wijze (via dumpen). Moeder Natuur is hier niet blij mee (zie ook RB juli/augustus 1992) en de printverwerkende industrie in Nederland zal zeker middelen moeten vinden om de milieuvervuilende produktiemethoden te vervangen door minder schadelijke technieken. In Duitsland maakt men in toenemende mate gebruik van een alternatieve methode om de printplaat te fabriceren: met freesboorplotters en laserstraalsnij-inrichtingen.

## PCB-CAM-systeem

Het lijkt op werktuigbouw (en om eerlijk te zijn, dit is het ook), maar dan wel toegepast in een vorm die voor de ontwikkelaar van elektronische schakelingen

van groot belang is. Niet alleen gezien vanuit milieu-oogpunt, maar ook door de snelheid die de gebruiker met dit systeem kan verwezenlijken. Feitelijk betekent het gebruik van een freesboormachine dat de ontwikkelaar zijn CAD-systeem uitbreidt met een additionele mogelijkheid. Hierdoor ontstaat een CAM-systeem voor printplaten. Een prototype van een print is in enkele uren gereed, waarna direct met het aanbrengen van de componenten kan worden begonnen. De print kan worden getest en eventuele aanpassingen kunnen direct in de lay-out op het CAD-systeem worden aangebracht.

Vervolgens biedt de uitbreiding de facilititeit om snel wéér een print te produceren, die kan worden getest. Dit betekent dat men zonder tussenkomst van derden een prototype snel kan fabriceren, waardoor het moeten wachten op een aangepaste versie van de printplaat tot het verleden behoort.

## Ontwikkelingsnelheid

De ontwikkelingstijd van een printlay-out varieert van enkele uren voor een eenvoudige schakeling, zoals een lineaire voeding, tot een aantal weken voor een complexe schakeling op Eurokaart-formaat waarop geheugens, microcontrollers en dergelijke componenten zijn ondergebracht. Niet alleen is deze methode interessant om prototypen te maken, maar ook om kleine series tot zo'n 100 printplaten te fabriceren. De freesboorplotter, zoals men de hiervoor geschikte apparatuur aanduidt, wordt via een speciale driver, een stuurprogramma, aangestuurd. De toegepaste elektronica in combinatie met stappenmotoren zorgen voor een nauwkeurige verwerking van de ingevoerde gegevens met als resultaat een printplaat.

## Films scannen

De met de hand getekende films van een PCB-lay-out zijn duidelijk een aflopende zaak. Steeds vaker worden, zoals eerder gememoreerd, de printplaten op een CAD-systeem opgezet. De oude films hoeven echter niet als verloren te worden beschouwd. Inmiddels heeft de Duitse leverancier LPKF, in de Benelux vertegenwoordigd door Franklin Industries te Diemen, een mogelijkheid om deze films te scannen en in een voor de computer bruikbaar formaat te converteren. Hiervoor maakt men gebruik van een softwarepakket Digimaster dat de aftasten van de films en andere schema's verzorgt, compleet met het digitaliseringsproces, het automatisch genereren van de boorgegevens en het editen van Gerber-informatie. Het pakket omvat een groot aantal postprocessors om een aanzienlijke hoeveelheid bestandsformaten om te zetten in het voor de freesboorplotter geschikte data.

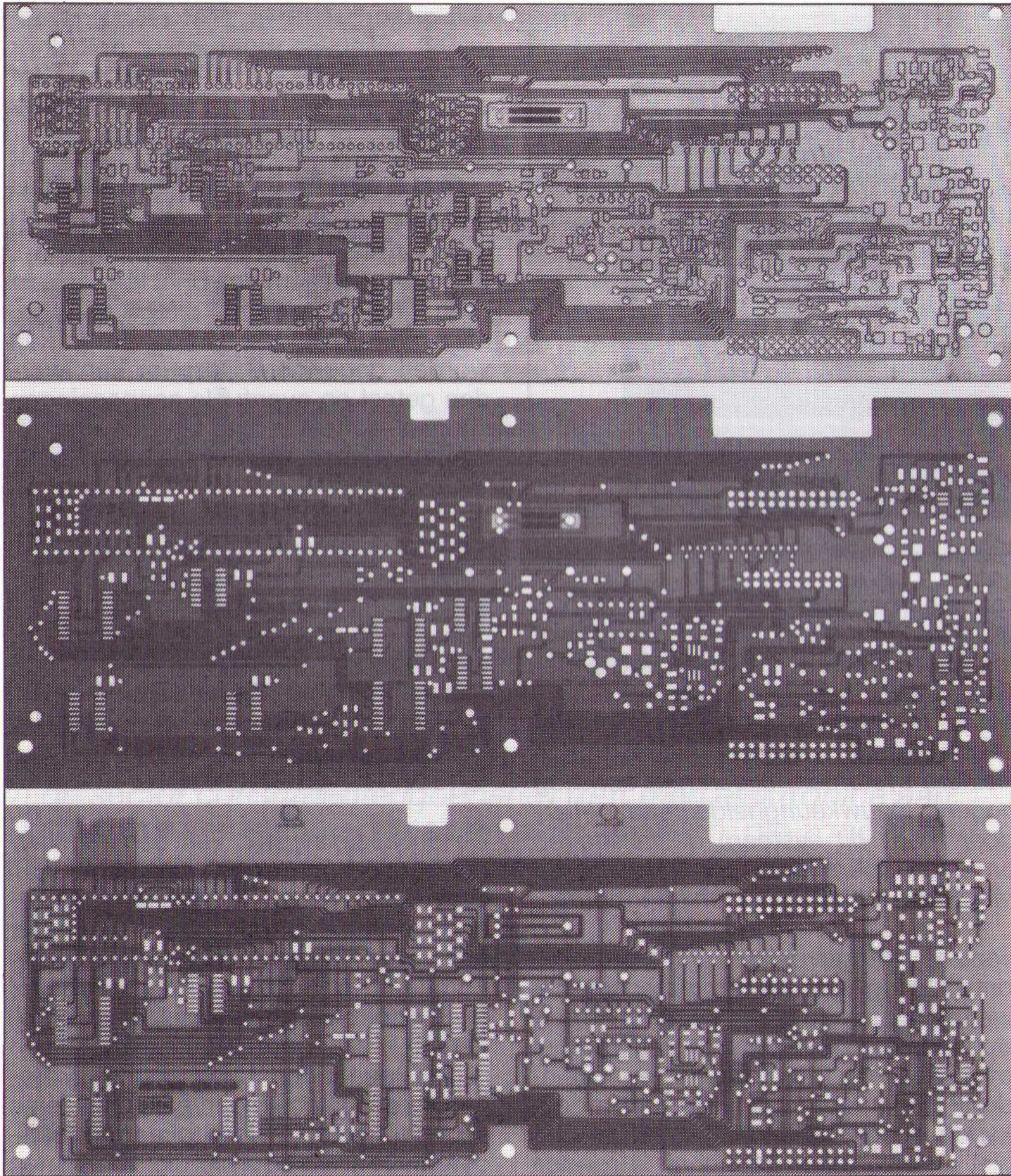


Fig. 3 Complexe SMD-printkaarten kunnen eveneens worden geproduceerd. Hier een dubbelzijdige SMD-kaart met de afmetingen 250 x 100 mm, die in ongeveer 80 minuten werd vervaardigd.

## Colorcam-pakket

Maar wat zijn de mogelijkheden om afwijkende gegevens toch geschikt te maken voor de nieuwe methode? Hiervoor is een oplossing gevonden in het zogenoemde Colorcam-pakket. Dit houdt in dat vrijwel alle informatie van vreemde printplaat-bestanden kan worden omgezet in een voor de freesboorplotter bruikbare gegevens. Het eindresultaat is een Gerber-bestand dat snel kan worden getest en geïnstalleerd (nulpunt instelling) of eventueel kan worden gemodificeerd. Nadat de raster-gegevens omgezet zijn in een vector-formaat bieden automatische vergelijkingsfuncties de mogelijkheid om verschillen tussen het origineel en de bewerkte data op te sporen. Het genereren van de boorgegevens geschiedt direct nadat het vectoriseren c.q. het testen heeft plaatsgevonden. Bovendien biedt dezelfde leverancier het Colorcam-pakket, een softwareprogramma om het schema van een schakeling en de lay-out van de print-

plaat te produceren. Ook hier staat een complete bibliotheek ter beschikking van de gebruiker en is de software geschikt voor het gebruik in een netwerk-omgeving. Bovendien kunnen componenten, die nog niet in de bibliotheek voorkomen ter plekke worden gerealiseerd en blijvend worden toegepast. De symbolen worden gepositioneerd en overeenkomstig aangesloten. Nadat de schakeling tot stand is gekomen, wordt een zogenoemde plausibiliteitscontrole uitgevoerd. Hierin wordt onder meer gekeken of er in- en/of uitgangen zijn kortgesloten.

## Optimale positie

Via het schema worden component- en verbindinglijsten gegenereerd, die door het ontwerpprogramma verder worden verwerkt. Met behulp van deze lijsten worden de betreffende behuizingen toegevoegd, kenmerken die voor het printplaat-ontwerp van belang zijn. De componenten kunnen met behulp van zogenoemde lucht-verbindingen en een dichtheidsverdeling qua positie worden geoptimaliseerd. Deze optimalisatie kan zowel met de hand plaatsvinden als geautomatiseerd. In het laatste geval gaat men uit van een tweetraps-werking: eerst wordt de optimale positie binnen het netwerk be-

paald, waarna een optimale dichtheidsverdeling wordt uitgevoerd. In beide gevallen kunnen ook SMD-componenten tweezijdig worden geplaatst.

## Routing

Nadat alle onderdelen zijn geplaatst, wordt het netwerk uiteengehaald. Ook deze stap kan zowel met de hand als geautomatiseerd worden uitgevoerd. In het laatste geval spreken we van autorouting, waarbij de computer zelf het verloop van de verschillende printsporen berekend. Belangrijk hierbij is echter dat de meeste autorouters niet geschikt zijn voor het bedraden van hf-schakelingen of zeer gevoelige analoge schakelingen. Hierbij speelt de ervaring en de kennis van de ontwerper een zeer belangrijke rol.

De volgende stap is dat men met behulp van de freesboorplotter direct, zonder wachttijd, een prototype kan vervaardigen. Behalve de eerder genoemde Gerber-bestanden worden de LPKF-bestanden en HP-GL-formaat bestanden van andere CAD-systemen verwerkt. Voor het verwerken van de print, wordt uitgegaan van bestaand materiaal dat op het systeem wordt geplaatst.

## Freesboorplotters

Zoals gememoreerd kan de gebruiker met een freesboorplotter snel en eenvoudig prototype- en kleine series van printplaten maken, zonder speciaal opgeleid personeel. Als met bij voorbeeld een 'auto-routing'-programma het ontwerp voor de printplaat op de computer is gemaakt, kan de in de freesboorplotter vastgezette printplaat op overeenkomstige wijze worden bewerkt. De printsporen in het ontwerp bestaan op de printplaat uit koperbanen, die door isolatiespoortjes aan weerszijden van de koperbaan te frezen, worden gerealiseerd. Deze methode is compleet in tegenstelling tot de conventionele etsmethode: men krijgt een geïnverteerd effect waarbij het koper dat niet voor de printsporen wordt gebruikt, wordt weggehaald. Met andere woorden: de freesmethode maakt de gewenste koperbanen vrij door isolatiegroeven in het koper te frezen (zie fig. 1). De isolatiespoortjes aan weerszijden van de koperbaan hebben een breedte van 0,2-0,4 mm. Uiteraard is de mogelijk beschikbaar om ook de grote kopervlakken tussen de banen te verwijderen, hetgeen feitelijk onnatuurlijk is. Ten eerste omdat het geen enkel effect heeft op de werking en ten tweede omdat het wegfresen van die betreffende grote kopervlakken relatief gezien veel tijd in beslag neemt.

## Gaatjes

Vervolgens kan men met dezelfde apparatuur ook de gaatjes boren.

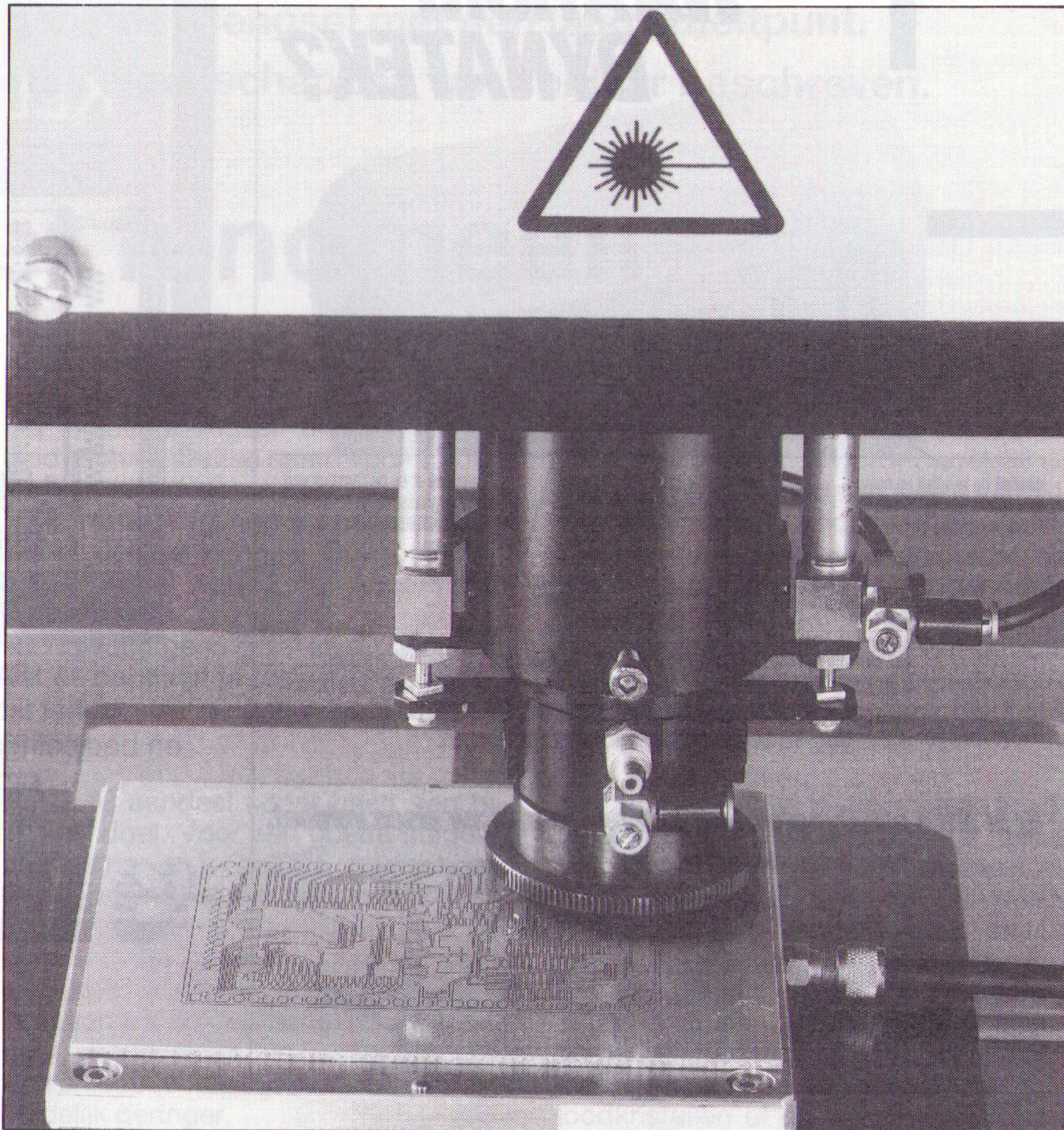
Boortjes van 0,5-3,0 mm zijn hiervoor beschikbaar, maar gaatjes van 0,1 mm zijn eveneens realiseerbaar zonder daarbij in de problemen te komen. De freesboor-methode werkt zo nauwkeurig dat het mogelijk is twee koperbanen door een 0,1"-raster heen te voeren. Met de laserstraalsnij-inrichting, de laatste ontwikkeling op het gebied van milieuvriendelijk printplaatfabricage, is het zelfs mogelijk om zeven printsporen tussen twee IC-pennen te verwezenlijken. Uitgaande van een 35µm-koperlaag, freest de plotter 70 µm diep. Hierdoor ontstaat met andere woorden een groef van 35 µm diep in het dragermateriaal van de printplaat. Deze in de printplaat gegroefde sporen zijn gegarandeerd isolerend.

## Luchtkussen

De freesboorplotter beschikt bovendien over een automatische diepteregelaar. Hiermee wordt bereikt dat de freesdiepte overal constant is. Deze regelaar werkt met luchtdruk: er bestaat dientengevolge geen mechanisch contact met de printplaat. Dit betekent dat de freesboorplotter ook uitstekend geschikt is voor het graveren van een layout op fotografisch materiaal, dat vervolgens direct kan worden belicht. Voor de gebruiker betekent dit, dat hij zich de kosten voor de aanschaf van een fotoplotter kan besparen. De snelheid waarmee een printplaat kan worden gerealiseerd, inclusief boren, is uiteraard afhankelijk van de grootte van de printkaart en van de complexiteit en bedraagt ongeveer 1 uur voor een gemiddelde printplaat met een hoge onderdelen-dichtheid.

## Dubbelzijdige en meerlagen-printen

Niet alleen zijn op deze wijze enkelzijdige printplaten te verwerken, ook bestaat de mogelijkheid om dubbelzijdige en meerlagen-printkaarten te produceren. Er is onder meer apparatuur op de markt om een dubbelzijdige printplaat door te metaliseren. Dit gebeurt met behulp van een zelfontwikkelde galvanische doormetaliseringsinstallatie, een procédé, dat uit vier baden bestaat. Deze vier baden moeten door de printkaart worden doorlopen om een goede doormetaliseren te waarborgen. Het proces neemt ongeveer 1,5 tot 2 uur in beslag. De hierbij verbruikte chemicaliën moeten naar de leverancier worden teruggezonden, die vervolgens voor een milieu-vriendelijke afwerking garant staat. Om een meerlagen-printkaart te fabriceren, worden de afzonderlijke printplaten paarsgewijs aan één zijde op identieke wijze gefreesd. Daarna kan de gebruiker met behulp van een pers maximaal vier printkaarten op elkaar persen, een proces dat ongeveer 2,5 uur duurt. Deze zogenoemde Multipress-methode biedt de



*Fig. 4 PCB's of hybride schakelingen in een zeer fijne technologie, met een structuur van 80 micrometer kan alleen worden gerealiseerd met specialistische technieken in clean-room omstandigheden. De laserplotter kan echter geleidende sporen realiseren van slechts 40 micrometer, waardoor drie geleiders tussen twee SMD-pads kunnen worden geproduceerd.*

mogelijkheid om direct in de werkplaats een dergelijke multilayer-printplaat te produceren.

## Additionele mogelijkheden

Behalve de genoemde mogelijkheden met de freesboorplotter, kan deze ook ingezet worden ter vervaardiging van behuizingen, frontplaten en alle andere toepassingen waarbij materialen moeten worden weggefreest. De frees-

boorplotter kan zowel kunststoffen als metalen en keramische plaatjes bewerken: het graveren van opschriften op het voorpaneel en voor het boren van gaten om bedieningselementen van het apparaat in aan te brengen zijn dan ook slechts enkele additionele mogelijkheden.

## Tot slot

De ontwikkeling van freesboorplotters is niet bij het zuivere mechanisch bewerken staan gebleven. Nieuwe apparatuur, waaronder de laserstraalsnij-inrichting, bieden nieuwe mogelijkheden en ontsluiten nieuwe terreinen. Isolatiekanalen met een breedte van 40 micrometer en boorgaten van 0,1 mm in keramische substraten zijn mogelijk. De inzet van vooral deze nieuwe generatie zal dan ook niet beperkt blijven tot het vervaardigen van printplaten, maar krijgt ook nieuwe toepassingsgebieden.

## Laatste nieuws

Vanaf februari 1993 is Franklin Industries N.V. in staat om zogenoemde 'SMD Metal Templates' te vervaardigen. Dit gebeurt door middel van het LPKF Laser-systeem. De toegepaste technologie kent een groot aantal voordelen ten opzichte van de conventionele etstechnieken (zie ook bovenstaand artikel), zoals de veel hogere nauwkeurigheid en de veel hogere sterkte. Dit laatste heeft te maken met het feit dat het bedrijf gebruik maakt van roestvast staal (RVS) in plaats van het meest toegepaste koper of nieuw zilver. Bovendien is het procédé aanzienlijk sneller, omdat er geen films gemaakt hoeven te worden. De bekendmaking is nu enkele dagen oud en reeds nu hebben zich een groot aantal bedrijven aangemeld als afnemer van de SMD Metal Templates.

# WAAROM DYNATEK?



omdat de kwaliteit en nauwkeurigheid van de Dynatek 9000 serie hoog zijn.

omdat u keuze heeft uit maar liefst 8 modellen.

omdat er bij de Dynatek een opbergcassette en Nederlandse handleidingen worden bijgeleverd.

omdat de Dynatek 9000 meters voldoen aan de strenge IEC 348 norm voor uw veiligheid.

omdat u 2 jaar volledige garantie heeft.

En afhankelijk van het model: 3 1/2, 3 3/4 of 4 1/2 digit, capaciteitsmeting, frequentiemeting tot 2 MHz, transistortest, duty cycle, peak hold, data hold, auto power off, schokbestendig, spatwaterdicht, true RMS, bar graph, autoranging, temperatuurmeting, keramische zekeringen.

**Er is altijd een Dynatek 9000 meter die aan uw eisen voldoet.**

Dealerlijst zie elders in het blad

**Dynatek® per meter beter.**

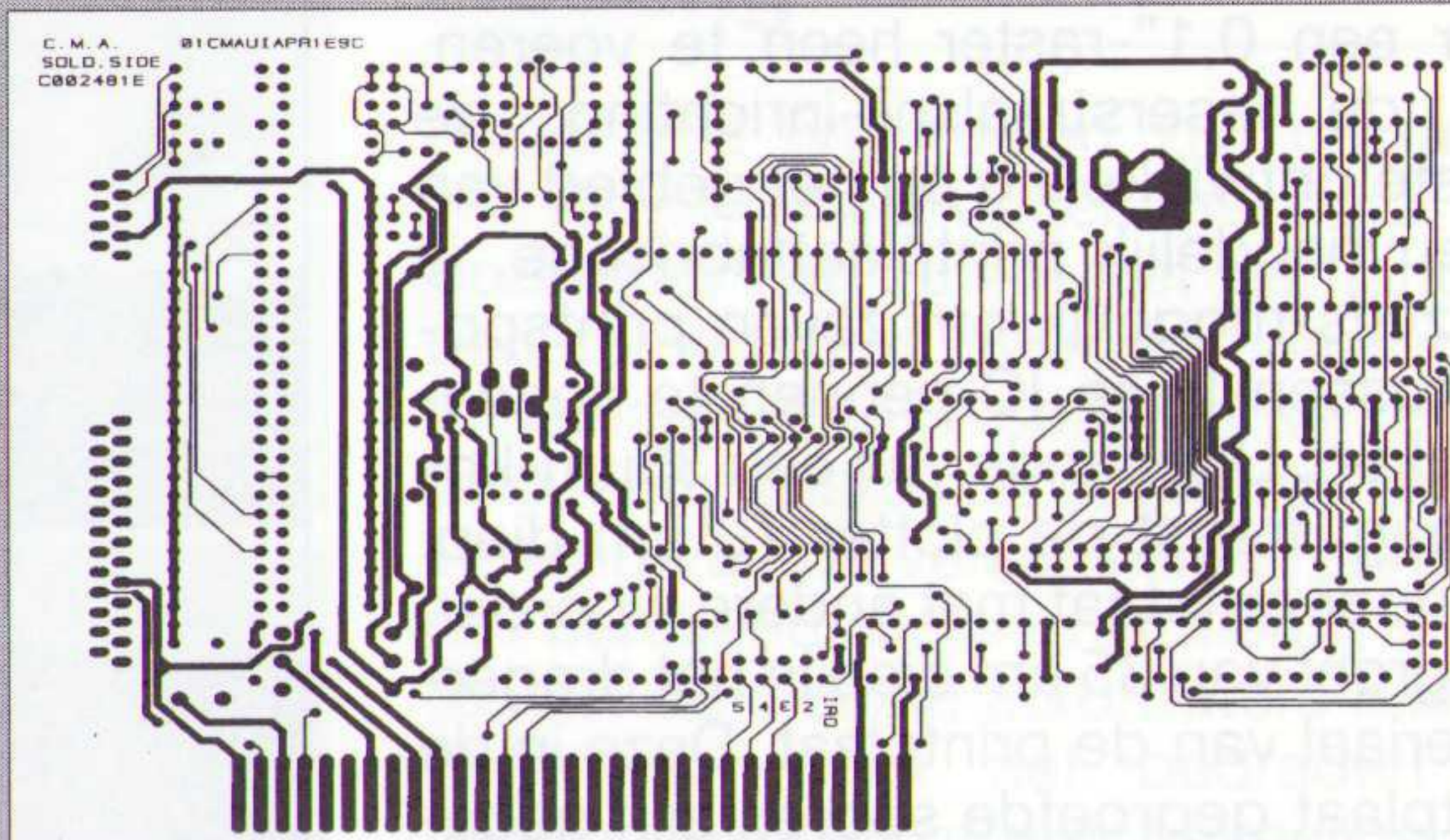
Vogel's Electronics  
Hondsruglaan 93  
5628 DB Eindhoven

Tel. +31(0)40-415547  
Fax +31(0)40-415665



een bundeling van specialismen

# VOOR DE KLEINERE SERIES



FABRIKAGE EN CADSERVICE  
het fabriceren van printed circuit boards  
en bedieningsfolies vanuit fabrikage gegevens (films),  
produktontwerp (schema) of idee



PROTONIC-HOORN B.V.  
Telefoon 02290-12988

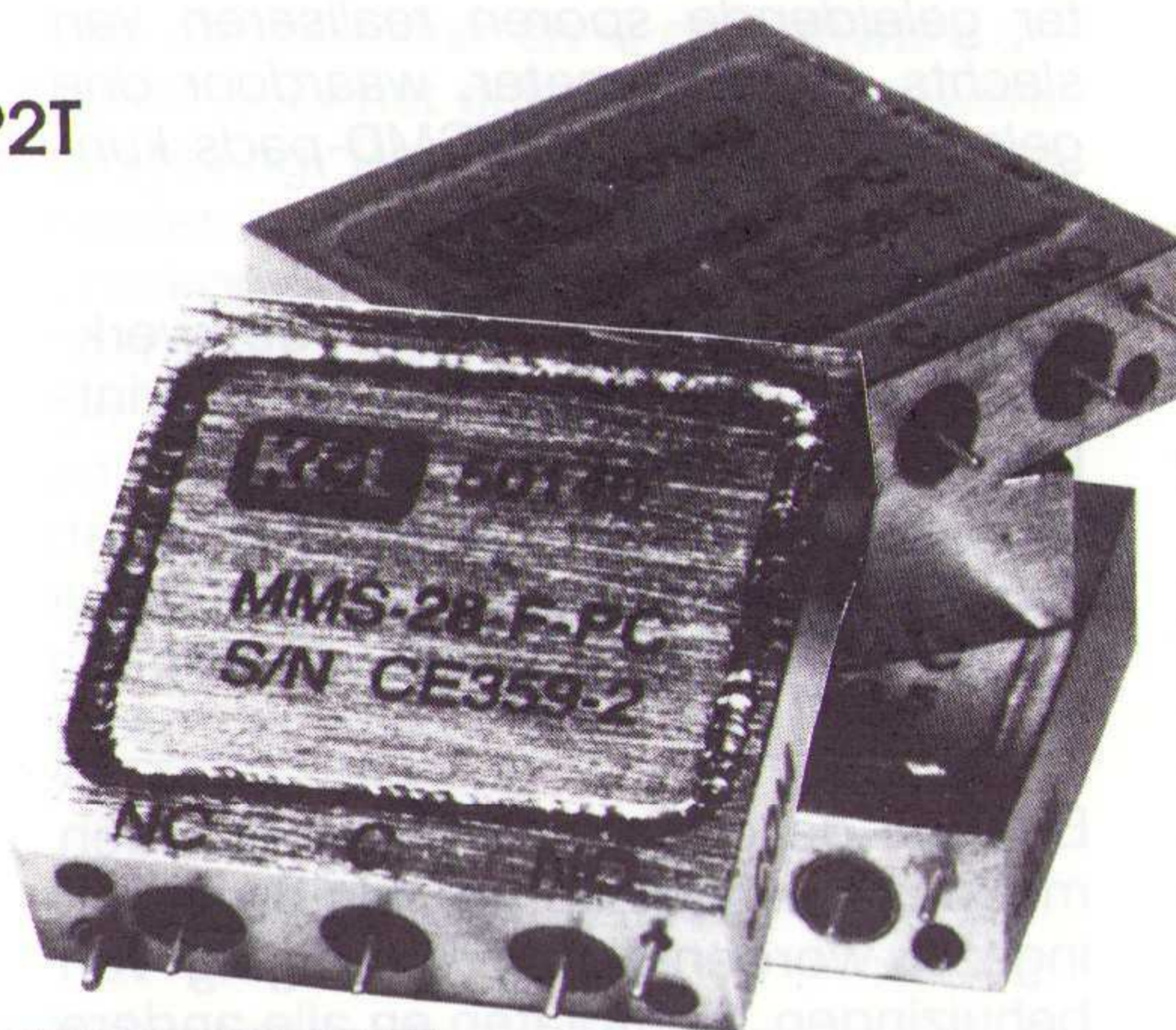
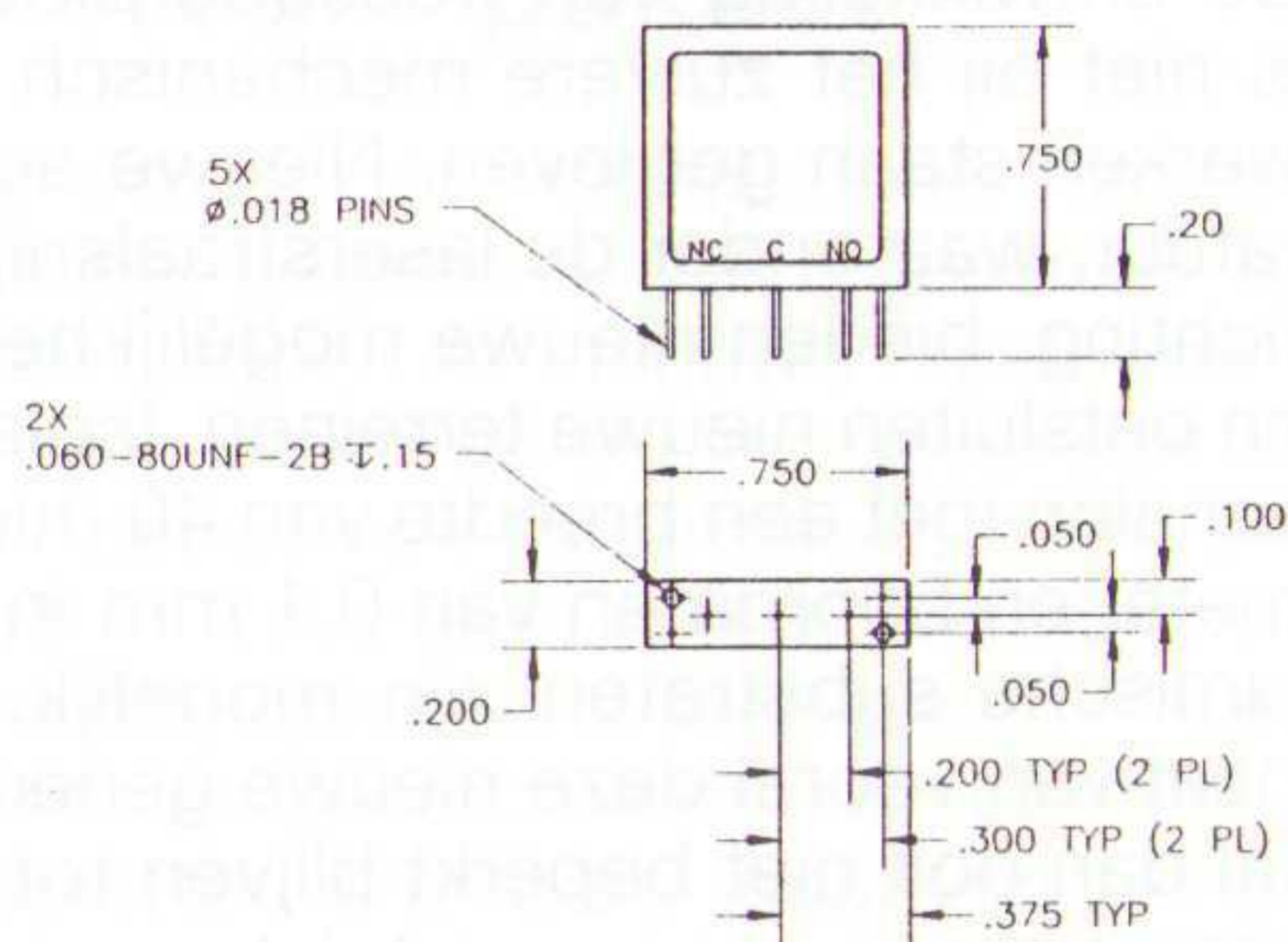


A DOVER TECHNOLOGIES COMPANY

The MMS - 28 - F - PC is a microminiature, hermetic (laser sealed) electromechanical 1P2T failsafe coaxial switch with .018 diameter printed circuit pin terminals (DC & RF) and excellent RF characteristics over the DC to 18GHz frequency range.

## MICROMINIATURE 1P2T FAILSAFE SWITCH

K&L PART NUMBER: MMS - 28 - F - PC



PB 3019  
2130 KA Hoofddorp  
The Netherlands  
Tel: 020-65 31 350  
Fax: 020-65 31 353

ELECTRONISCHE COMPONENTEN:  
ringkern materiaal/spoelhouders/  
inductors/connectors/sensors/power  
semiconductors/ceramic substrates/  
test sockets

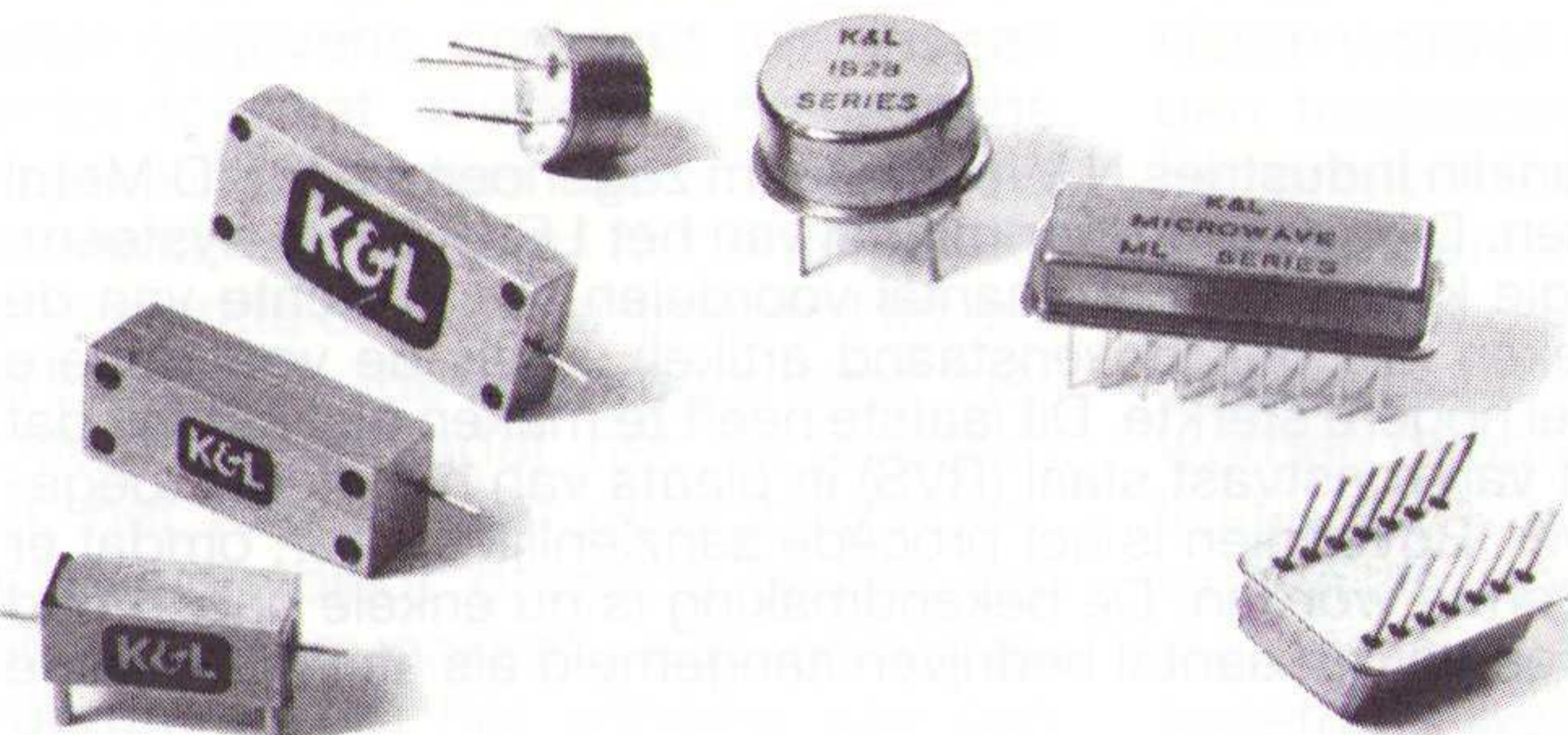
HOOGFREQUENT EN MICROWAVE:  
coaxiale-/solidstate en waveguide  
componenten/tubes en semicon-  
ductors/glasvezel systemen

HOOGFREQUENT EN MICROWAVE  
CAD simulatie software

## Cavity Filters



## Microminiature Filters



### To Order

5FV20 - 3000/U75 - P/P  
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Number of sections
2. Series (FV - Combine)
3. Package designator - 20 Series
4. Center frequency (MHz)
5. Supplemental codes.  
(See page 32)
6. Bandwidth (MHz)
7. Input connector
8. Output connector

• Voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

Soldeer is een geheimzinnig metaalmengsel met een laag smeltpunt. In dit artikel worden een aantal eigenschappen van soldeer beschreven.

# Soldeer: het fenomeen

*Solderen wordt omschreven als het verbinden van twee metaaldelen met behulp van een derde metaal: soldeer. Het soldeer bevochtigt in vloeibare toestand de twee te verbinden onderdelen zonder deze zelf tot smelten te brengen. Het smeltpunt van het soldeer ligt met andere woorden onder de smelttemperatuur van de onderdelen. Voor de elektronica wordt een smeltbereik tussen 183 en 190 graden gekozen.*

Het smeltbereik beschrijft de overgang tussen het eerste smeltverschijnsel en de volledige overgang tot vloeistof. Dit bereik is afhankelijk van de verhouding tussen de bestanddelen. Soldeer voor elektronica wordt volgens de Duitse industrie standaard DIN 1707 bijvoorbeeld aangeduid met:

L-Sn60PbCu2

L geeft aan dat het een soldeermateriaal (Duits Lot) betreft. Sn is de chemische naam voor tin (Latijn Stannum). Sn60 betekent dat 60 % van het materiaal uit tin bestaat. Vervolgens wordt het tweede belangrijke bestanddeel Pb (Latijn Plumbum) genoemd. Alhoewel dit loodaandeel dus hooguit 40 % van

het soldeermengsel uitmaakt, heeft lood toch de Duitse naam voor soldeer (Lot) gevormd.

Na het lood volgt nog het koperandeel in het soldeermengsel Cu2 beschrijft een aandeel van 2 % koper (Latijn Cuprum).

Na Pb volgt geen getal en dit betekent, dat de onbekende rest van het soldeer uit  $100\% - 60\% - 2\% = 38\%$  lood bestaat.

Het 2 % aandeel koper heeft een bijzonder doel. Voor een goede soldeerverbinding is L-Sn60Pb ruimschoots voldoende. Vloeibaar tin kan echter ondanks het veel hogere smeltpunt koper oplossen. De opgeloste hoeveelheid is weliswaar minimaal, maar de koperen punt van uw soldeerbout wordt er toch door weggevreten. Als het soldeer echter een beetje koper bevat, is het effect duidelijk geringer.

Als men de soldeerdraad nauwkeurig bekijkt, blijkt deze draad nog een kern met vloeimiddel te bevatten. Dit vloeimiddel bevat stoffen, die de metaaloxiden oplossen en de onderdelen reinigen. In principe zijn de aansluitdraden van de elektronica-onderdelen weliswaar blank, maar de zuurstof uit de lucht oxydeert de oppervlakten al snel.

Ook vertinde onderdelen oxyderen, maar bij het solderen wordt deze laag opengebroken en door het vloeimiddel verdreven.

Het toegepaste vloeimiddel bestaat uit hars, dat in alcohol wordt opgelost en met activeringsmiddelen wordt verrijkt. Het vloeimiddel produceert bij verhitting een zuur, dat de oxyden oplost. Na afkoeling is dit zuur in een zogenoemd zuurvrij soldeer niet meer actief. Bij normale temperaturen kan het gebonden zuur de onderdelen niet beschadigen en het zuurvrije vloeimiddel hoeft dus niet te worden verwijderd.

Het lood en het tin in het soldeermengsel zijn niet in elkaar oplosbaar, zoals dat wel met een mengsel van koper en nikkel mogelijk is. Als men een willekeurig lood-tinmengsel verhit tot bijvoorbeeld 350 graden Celcius en vervolgens afkoelt, bereikt de gesmolten legering op een bepaald punt de zogenoemde liquidus-lijn (fig. 1). Bij een willekeurige samenstelling (A) zetten zich loodkristallen af en wordt de vloeistof rijker aan tin. Het mengsel volgt dus deze liquidus-lijn.

Omgekeerd geldt ook, namelijk dat de tinrijke vloeistof met samenstelling (B) tin afzet conform de liquidus-lijn. Beide takken van de liquidus-lijn treffen zich in het eutectische punt (C). Dit eutecticum heeft de laagste smelttemperatuur van alle mogelijke samenstellingen. Bij het afkoelen onder deze temperatuur (181 graden) stolt het geheel als een mengsel van de loodkristallen en de tinkristallen.

Bekende laagsmeltende legeringen zijn behalve L-Sn60PbCu2:

- 1) Rose-metaal met een smeltpunt van 100 graden Celcius bevat:
 

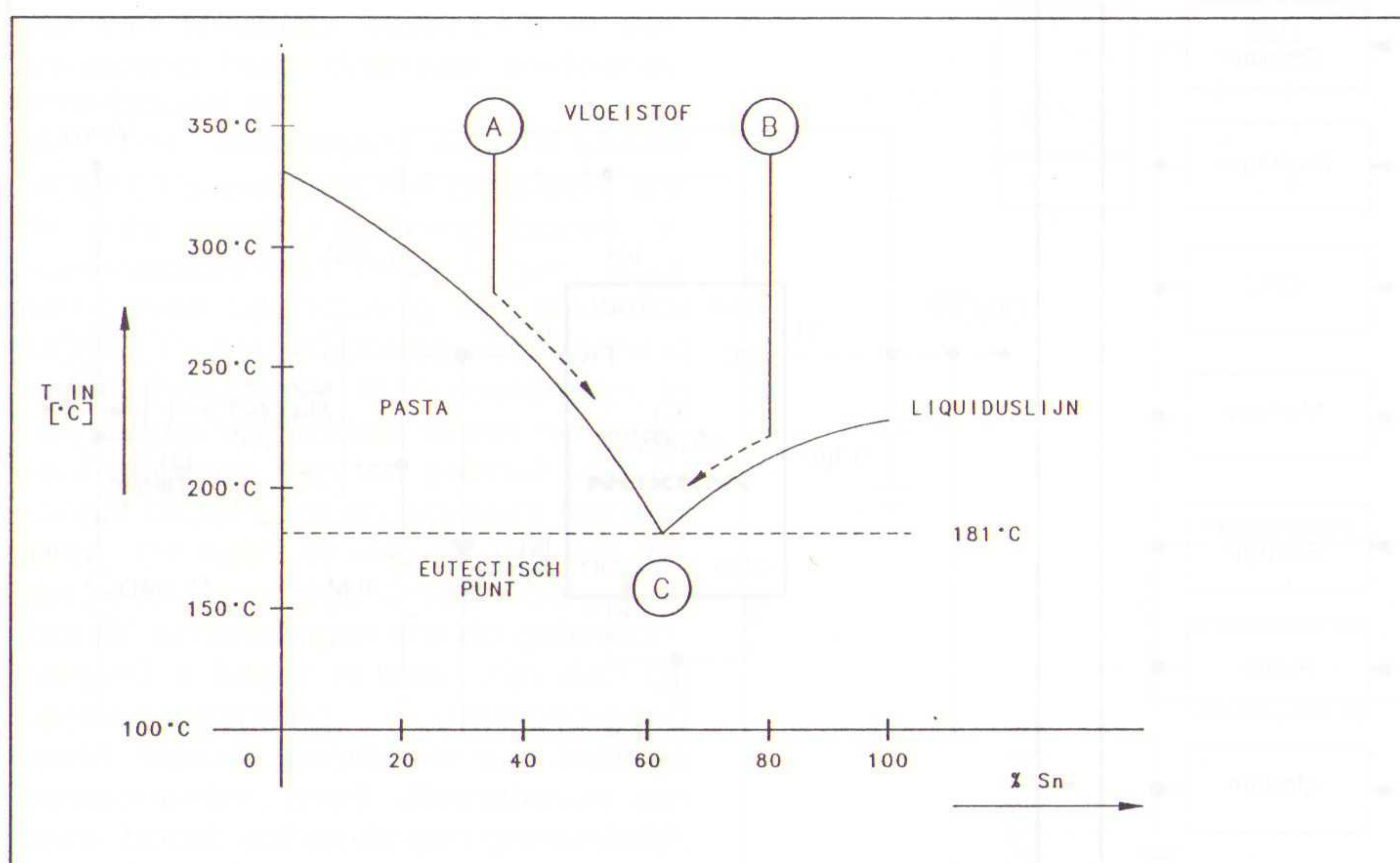
30 delen bismuth	(Bi)
28 delen lood	(Pb)
22 delen tin	(Sn)
- 2) Wood-metaal met een smeltpunt van 68 graden Celcius bevat:
 

50 % bismuth	(Bi)
25 % lood	(Pb)
12,5 % tin	(Sn)
12,5 % cadmium	(Cd)

**J.W. Richter**

#### Bronvermelding:

- Prof. Dr. C. Zwicker, Fysische materiaalkunde 2 Wetenschappelijke Uitgeverij N.V. A'dam, 1967.
- Conrad Elektronic '90 Hauptkatalog



Door de toenemende populariteit van batterijgevoede (portable) producten komt het steeds meer voor dat tijdelijk niet gebruikte functies worden uitgeschakeld om batterij-energie te besparen. Dit betekent dat in portable computers iedere niet gebruikte functie in een stand-by mode wordt geplaatst op het moment dat deze functies een bepaalde tijd niet zijn geactiveerd. Voorbeelden zijn disk drives, geheugens, periferie (fig. 1).

## Voordelen van het gebruik van N-channel MOSFET high-side switches

De hiervoor geschikte technieken, waarmee die functies worden uitgeschakeld om het stroomverbruik van batterijen en accu's te minimaliseren, worden aangeduid met Power-Management. Het uitschakelen van functies kan worden gerealiseerd door het plaatsen van een schakelaar tussen de plus van de voeding en belasting (high-side switch) of tussen belasting en voedingsaarde (low-side switch). Meestal worden in portable applicaties hiervoor bipolaire schakelaars gebruikt en in mechanische applicaties relais. Om op een efficiënte manier power-management te implementeren, wordt gebruik gemaakt van een microprocessor.

De spanningsval over de low-side switch kan in gevoelige schakelingen voor massapotentiaalverschillen zorgen. Tevens zal de belasting altijd aan het positieve potentiaal van de voeding zijn verbonden. Dit is een nadeel in applicaties waar gemakkelijk contact wordt gemaakt met aarde. High-side switches bezitten de ge-

noemde nadelen (massapotentiaal en vast contact met voeding) niet, waardoor de ontwerper de voorkeur geeft aan deze manier van schakelen.

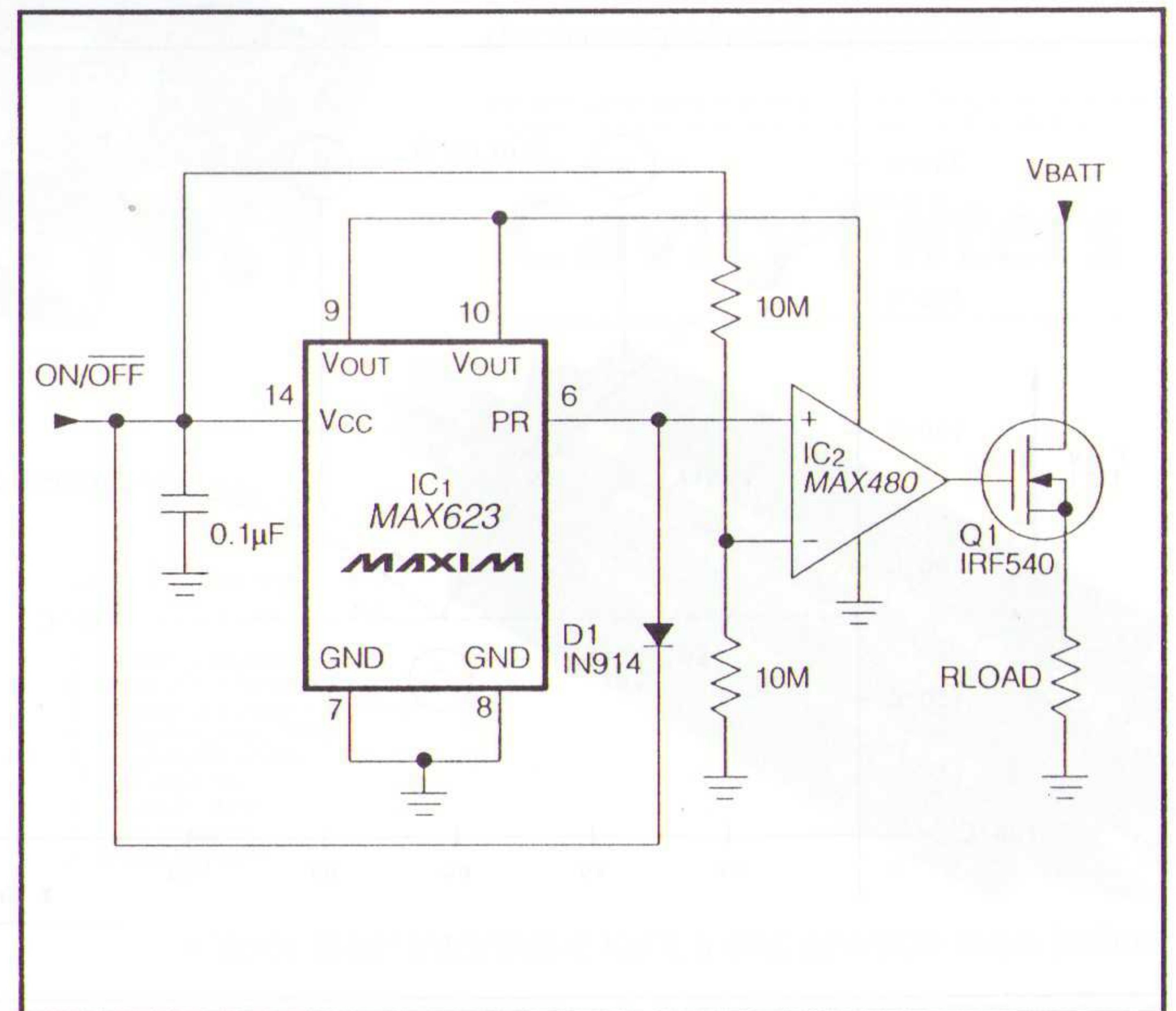
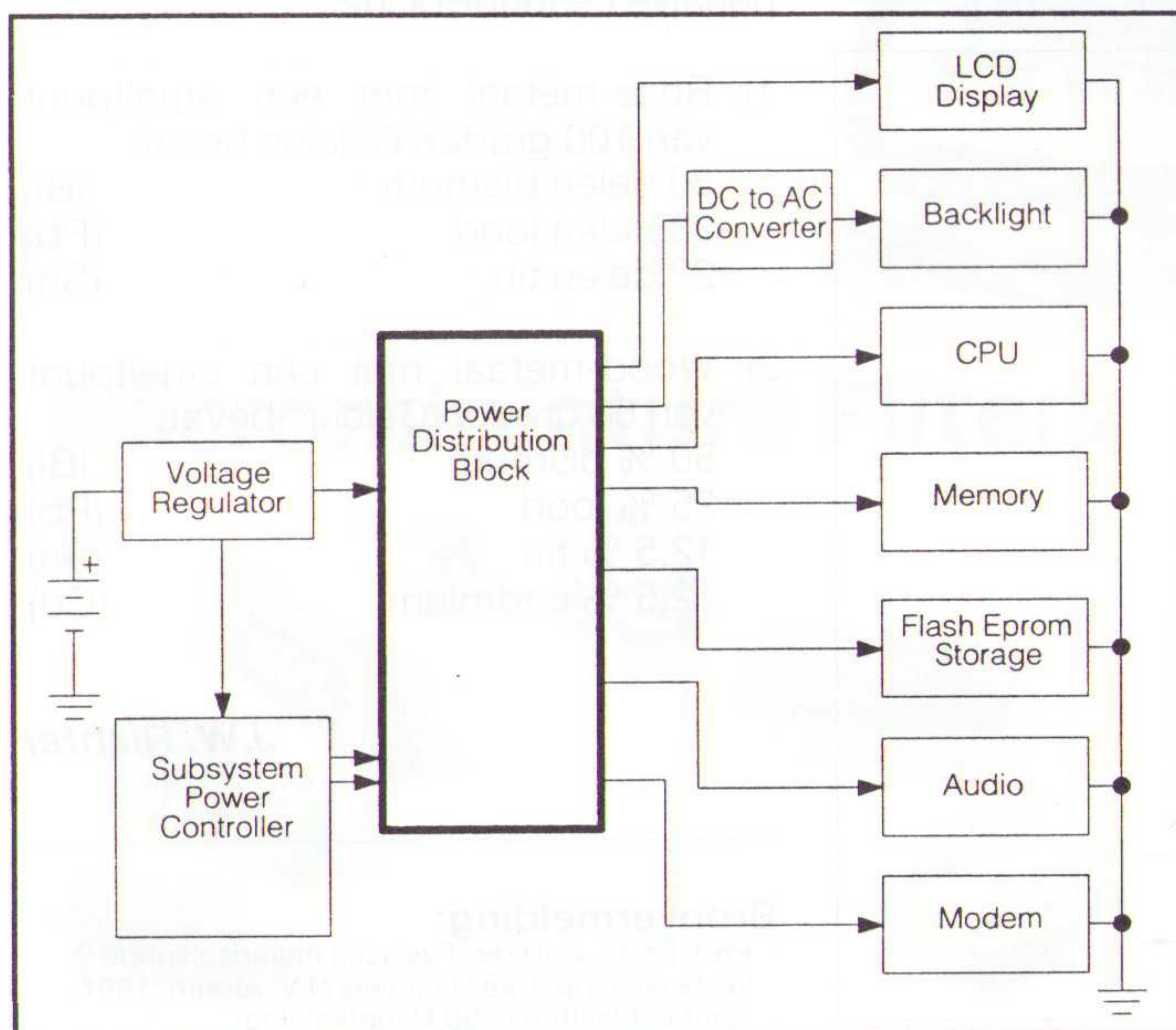
### High-side switch opties

High- en low-side switches kunnen geïmplementeerd worden met bipolaire transistoren of MOSFET's van het type P- of N-kanal. Maakt men voor een high-side switch gebruik van een PNP-transistor, verspilt men batterij-energie in de vorm van de basisstroom. Deze

stroom heeft een waarde die ligt in de orde van grootte van  $U_{in} \times I_b$  of  $I_b^2 \times R_b$ . Dit impliceert, juist omdat de versterkingfactor van vermogenstransistoren in de meeste gevallen laag is, dat de basisstroom aanzienlijk zal zijn.

Een ander probleem bij het toepassen van PNP-transistoren als high-side switch is de variabele belasting. Bij een variabele belasting is de maximale stroom die kan worden geleverd afhankelijk van de basisstroom en de versterkingfactor. In geval dat voor de basisstroom een zogenoemde 'worst case'-situatie kiezen, wordt er bovendien nog een extra energie verspild. Uiteraard beschikt de ontwerper de mogelijkheid om dit nadeel met extra componenten te verhelpen, maar door een MOSFET als schakelaar te gebruiken (spanningsgestuurde stroombron) wordt voor een eenvoudiger oplossing gekozen.

Fig. 2 Een eenvoudig voorbeeld, waarin de high-side uitgang van de MAX623 een aangepaste voedingsspanning voor de opamp, die als comparator functioneert, levert.



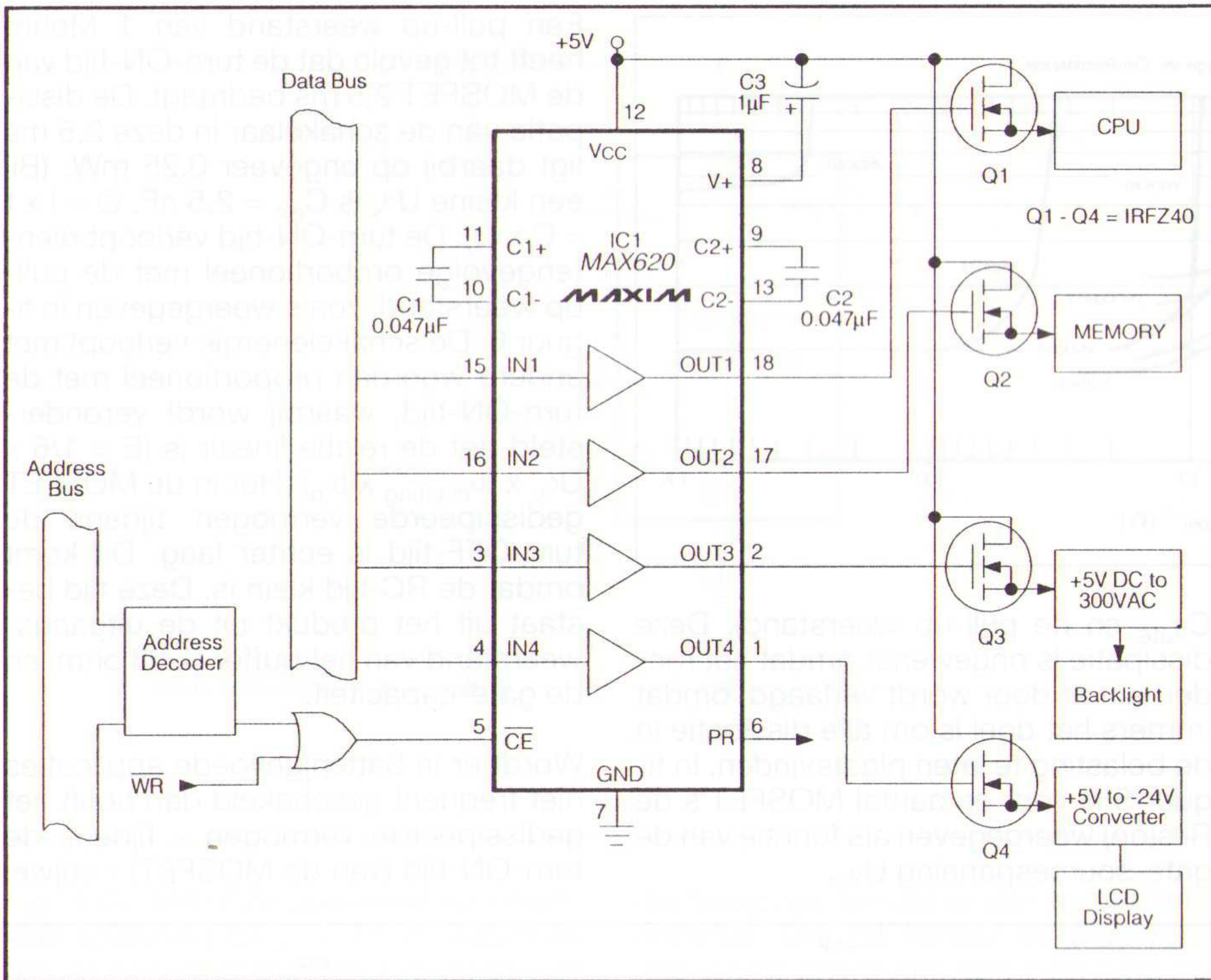


Fig. 3 De MAX620 (een high-side voeding met vier geïntegreerde MOSFET-drivers) biedt de mogelijkheid om de portable computer zelf de benodigde voedingsspanningen voor zijn subsystemen te regelen.

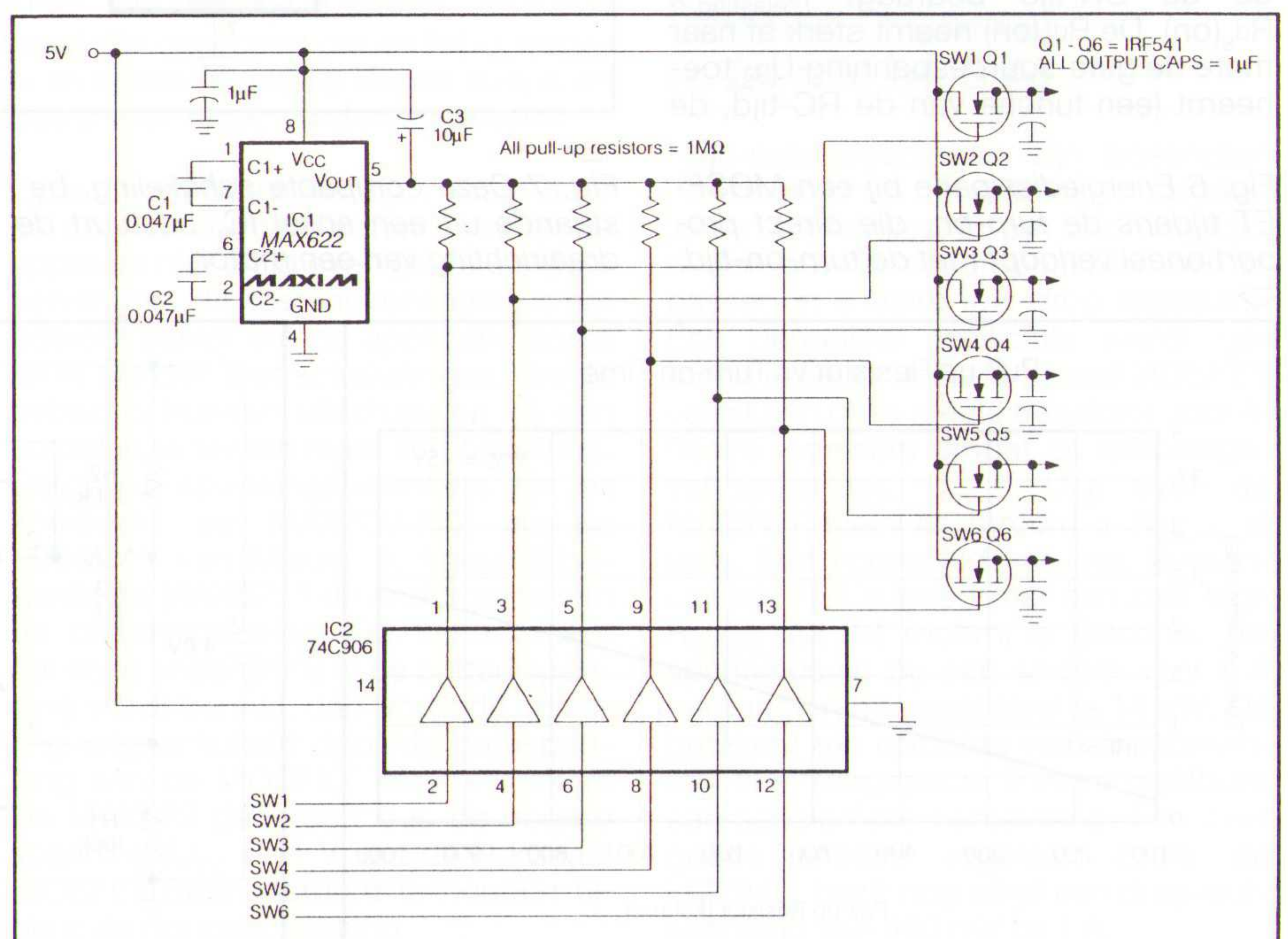
Staat een voedingsspanning van 10 V of meer ter beschikking, dan is het zinvol om P-kanaal high-side switches toe te gaan passen. Wordt de gate aan aarde gelegd, bedraagt  $U_{gs}$  10 V of meer, waardoor een P-kanaal FET voldoende kan worden opengestuurd om de laagst mogelijke waarde van  $R_{ds(on)}$  te realiseren. Helaas is de  $R_{ds(on)}$  en de prijs van P-kanaal MOSFET's veel hoger dan die van gelijkwaardige N-kanaal MOSFET's. Een grove vuistregel die hiervoor wordt gehanteerd zegt dat de aan N-kanaal gelijkwaardige P-kanaal MOSFET's een 2 à 3 keer zo hoge  $R_{ds(on)}$  en een twee keer zo hoge prijs hebben. De voorkeur voor het toepassen van N-kanaal MOSFET's in een schakeling mag daarmee voldoende onderbouwd zijn.

Met het toepassen van N-kanaal MOSFET's ontstaat het probleem dat de gate-aanstuurspanning boven de voedingsspanning moet liggen. Voor een goede opensturing van N-kanaal MOSFET's zal de gate-sourcespanning  $U_{gs}$  ook ongeveer 10 V moeten zijn. In de meeste applicaties wordt de voorkeur gegeven aan het gebruik van P-kanaal MOSFET's en bipolaire transistoren. Dit heeft te maken met het feit dat het toevoegen van dergelijke 'boost'-schakelingen om de gatespanning 10 V hoger te laten zijn dan de voedingsspanning, ontmoedigend werkt. Maxim, leverancier van analoge componenten, biedt alternatieven om deze 'boost'-schakelingen gemakkelijk te implementeren.

### Het high-side switch-alternatief

Om een high-side gate aansturing voor N-kanaal MOSFET's te realiseren zijn er verschillende mogelijkheden. Eén hiervan is het gebruik van goedkope chargepump-IC's. Het gaat hierbij echter om spanningsverdubbelers (in principe), waardoor dit alleen een interessante optie als er geen kritische eisen zijn ten aanzien van een zo groot mogelijke opensturing van de N-kanaal MOSFET: dus een zo laag mogelijke

Fig. 4 Een enkelvoudige high-side voeding genereert de gate-aanstuurspanningen voor verschillende high-side schakelaars.



$R_{ds(on)}$ . Een enkele charge-pump, zoals de ICL/Si7660 of MAX660, is in staat om verschillende high-side switches aan te sturen in laagfrequente-situaties. Een high-side switch-voeding (zie fig. 2) kan worden gevormd met de MAX622/623. Deze schakeling kan een gate-stuurspanning genereren van een voedingsspanning van +11 V ( $U_{cc} + 11$  V). De opamp, die geschakeld is als comparator, stuurt een N-kanaal MOSFET aan.

De schakeling in fig. 2 bevat slechts enkele externe componenten, omdat de charge-pump-condensatoren in de MAX623 zijn geïntegreerd. Door  $U_{cc}$  met ON/OFF te verbinden, ligt de uitgangsspanning  $U_{cc}$  op +11 V. De PR-uitgang houdt Q1 laag totdat de uitgang een waarde  $U_{cc}$  van +8,5 V bereikt. Hierna wordt PR hoog en de MOSFET wordt aangestuurd. Door  $U_{cc}$  (het ON/OFF-sig-naal) laag te maken, zorgt D1 ervoor dat PR laag wordt. Vervolgens klapt de comparator om en wordt Q1 uitgeschakeld. De gemiddelde uitschakeltijd bedraagt minder dan 1 ms.

Het stroomverbruik van de in fig. 2 weergegeven schakeling bedraagt gemiddeld 100  $\mu$ A in de ON-status ( $U_{cc} = 5$  V). In de OFF-status bestaat de opgenomen stroom uit de lekstroom van de N-kanaal MOSFET. De schakeling functioneert bij een voedingsspanning  $U_{cc}$  tussen de 3,5 ... 16,5 V.

Een soortgelijke benadering is aanwezig om voor een aantal functies- en/of circuits power-management te realiseren (zie fig. 3). Hier wordt de MAX620, voorzien van een charge-pump en worden de vier MOSFET-drivers aangestuurd door een  $\mu$ P-bus. Delen van het hier geschetste voedingssysteem kunnen worden uitgeschakeld op het moment dat ze niet langer noodzakelijk zijn.

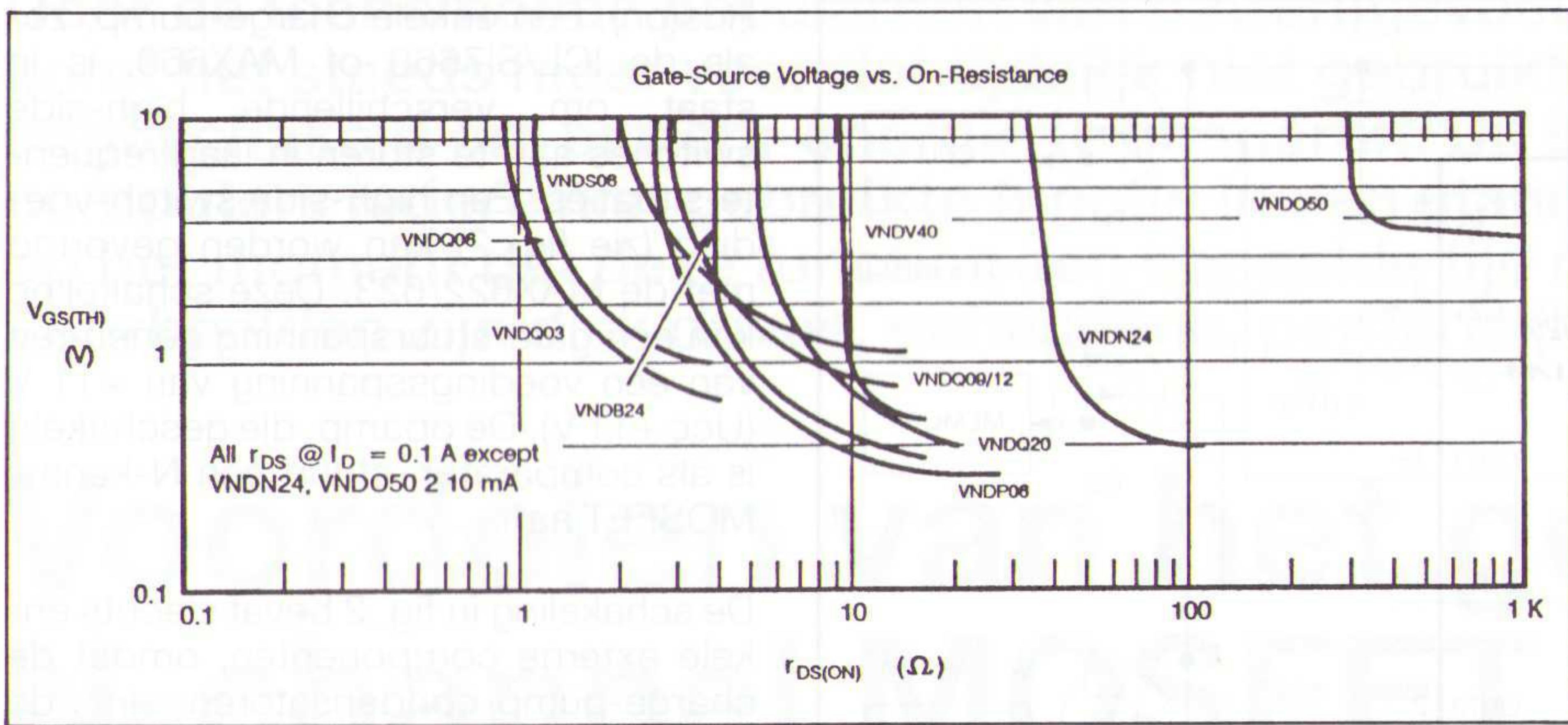


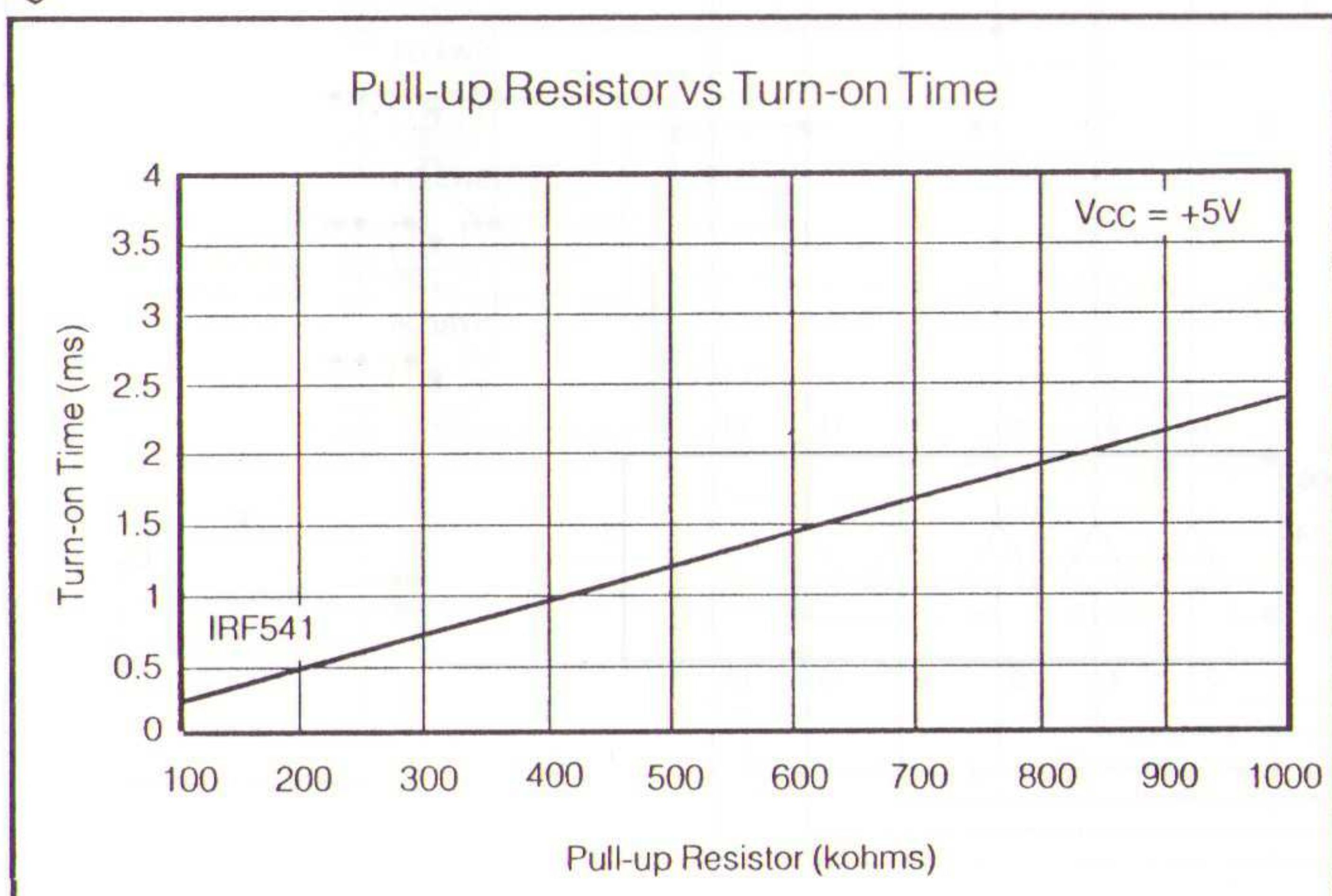
Fig. 5 ON-weerstand versus drain-source breakdown-spanning.

## Power-Management voor een aantal subsystemen

Een alternatief om voor een aantal subsystemen power-management te implementeren is weergegeven in figuur 4. Met de logische signalen van de buffer wordt, in samenwerking met de MAX622, een stuursignaal  $U_{CC}$  van +11 V voor N-kanaal MOSFET's gegenereerd en kunnen maximaal zes subsystemen worden aangestuurd.

De gate-capaciteit van elke MOSFET moet geladen worden via een weerstand. De RC-tijd die daardoor ontstaat, bepaalt de schakeltijden van de schakelaars. Grote weerstanden zullen de schakeltijd vergroten met als gevolg dat de vermogensopname plaatsvindt over een langere tijdsperiode. Kleine weerstanden zullen daarentegen meer stroom trekken uit de charge-pump van de MAX622, waardoor de aanstuurspanning kleiner wordt en de stroomopname toeneemt. De vermogensopname in de MOSFET gedurende de ON-tijd bedraagt  $I_{b_{elasting}}^2 \times R_{d_s(on)}$ . De  $R_{d_s(on)}$  neemt sterk af naar mate de gate-sourcespanning  $U_{G_s}$  toeneemt (een functie van de RC-tijd, de

Fig. 6 Energiedissipatie bij een MOSFET tijdens de turn-on, die direct proportioneel verloopt met de turn-on-tijd.



$C_{g_{ate}}$  en de pull-up weerstand). Deze dissipatie is ongewenst omdat het rendement er door wordt verlaagd, omdat immers het doel is om alle dissipatie in de belasting te laten plaatsvinden. In figuur 5 is voor een aantal MOSFET's de  $R_{d_s(on)}$  weergegeven als functie van de gate-sourcespanning  $U_{G_s}$ .

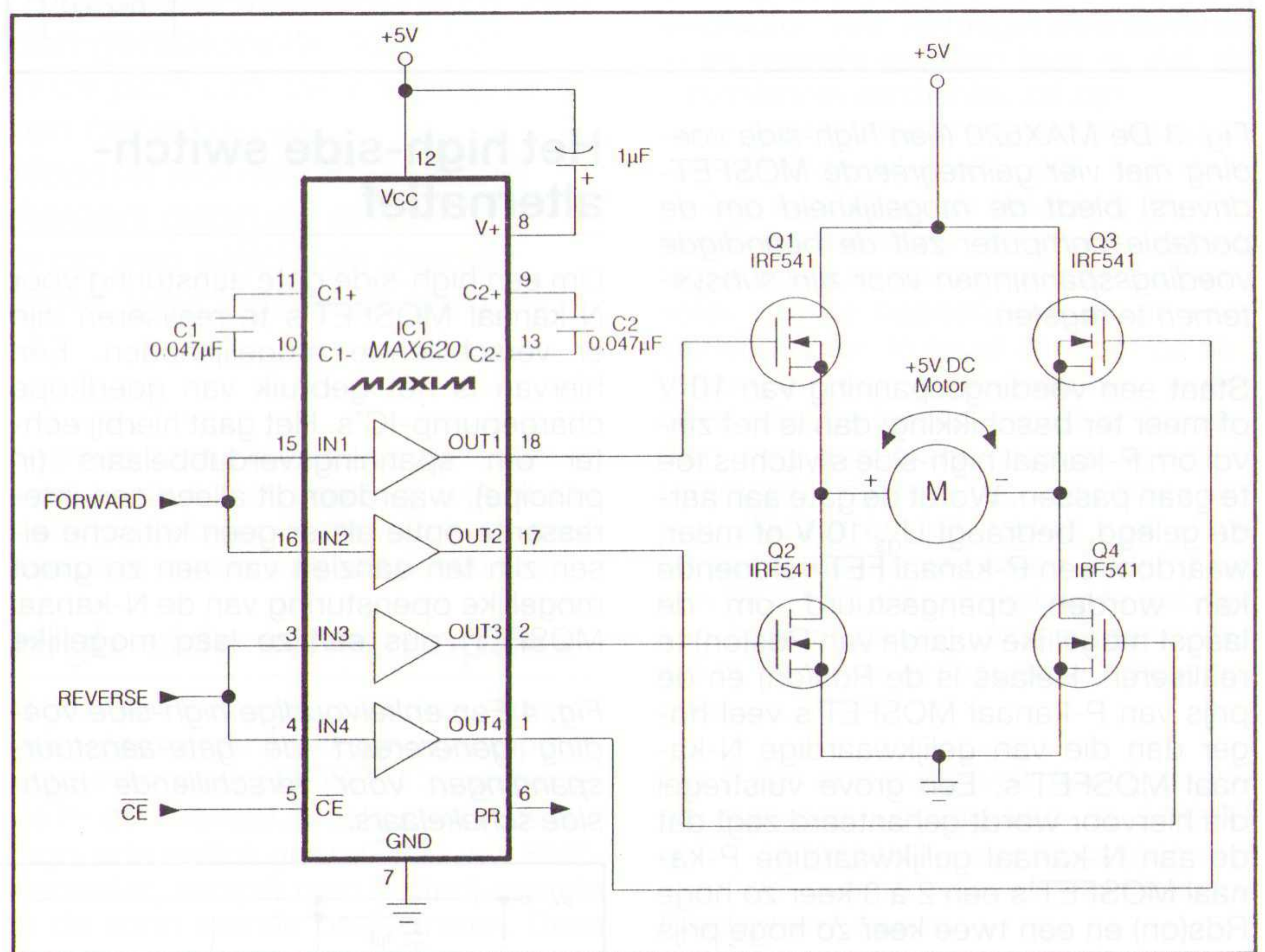
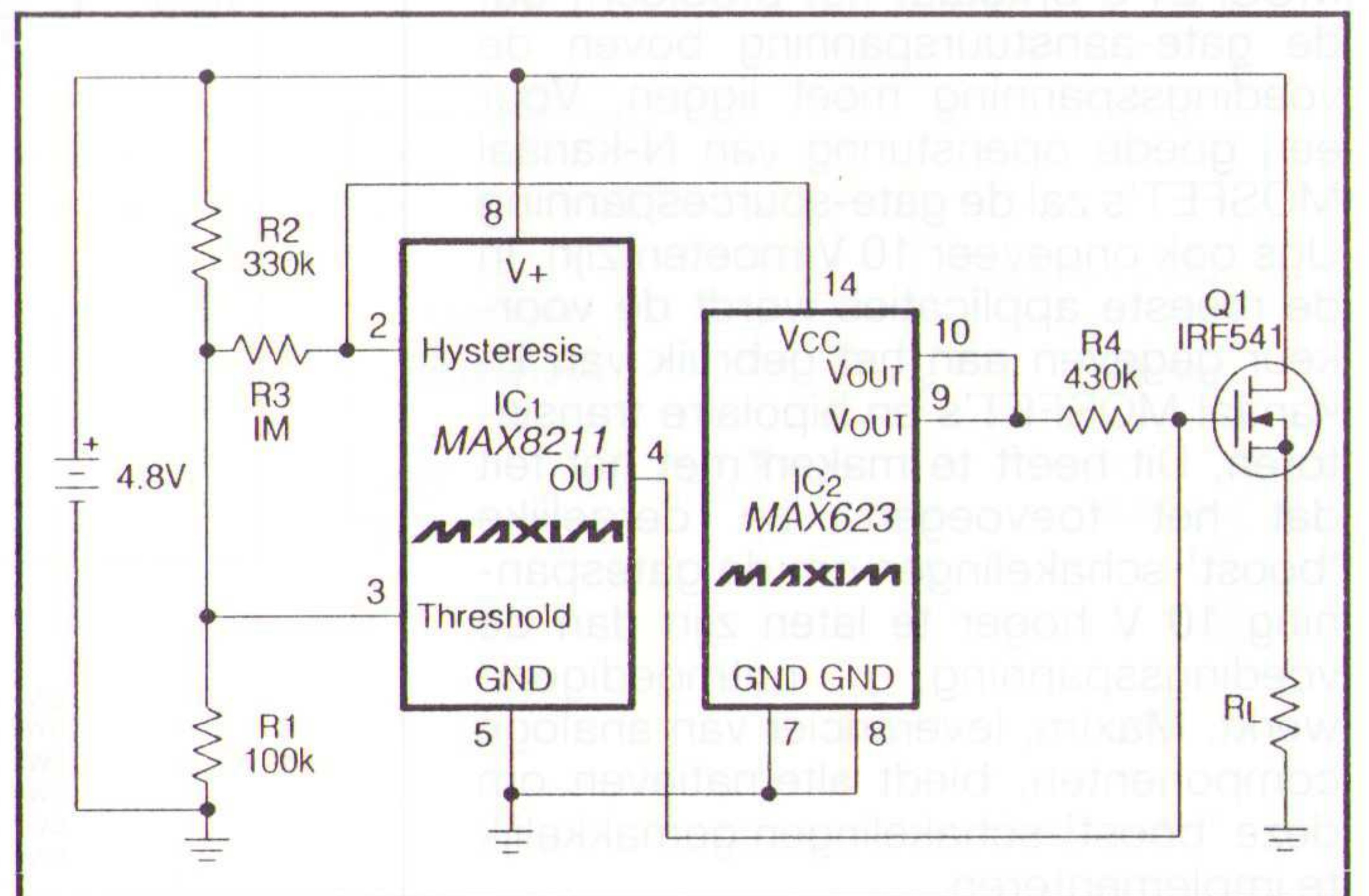


Fig. 7 Deze compacte schakeling, bestaande uit een enkel IC, bestuurt de draairichting van een motor.

Een pull-up weerstand van 1 Mohm heeft tot gevolg dat de turn-ON-tijd van de MOSFET 2,5 ms bedraagt. De dissipatie van de schakelaar in deze 2,5 ms ligt daarbij op ongeveer 0,25 mW. (Bij een kleine  $U_{d_s}$  is  $C_{iss} = 2,5 \text{ nF}$ ,  $Q = I \times t = C \times U$ ). De turn-ON-tijd verloopt diensgevolge proportioneel met de pull-up weerstand, zoals weergegeven in figuur 6. De schakelenergie verloopt met andere woorden proportioneel met de turn-ON-tijd, waarbij wordt verondersteld dat de relatie lineair is ( $E = 1/6 \times U_{C_c} \times I_{b_{elasting}} \times t_{on}$ ). Het in de MOSFET gedissipeerde vermogen tijdens de turn-OFF-tijd is echter laag. Dit komt omdat de RC-tijd klein is. Deze tijd bestaat uit het product uit de uitgangswaarde van het buffer ( $\pm 63 \text{ ohm}$ ) en de gate-capaciteit.

Wordt er in batterijgevoede applicaties niet frequent geschakeld dan heeft het gedissipeerde vermogen - tijdens de turn-ON-tijd (van de MOSFET) - vrijwel

Fig. 8 Deze belastingssturing koppelt de batterij los op het moment dat deze de minimale ontladwaarde bereikt.





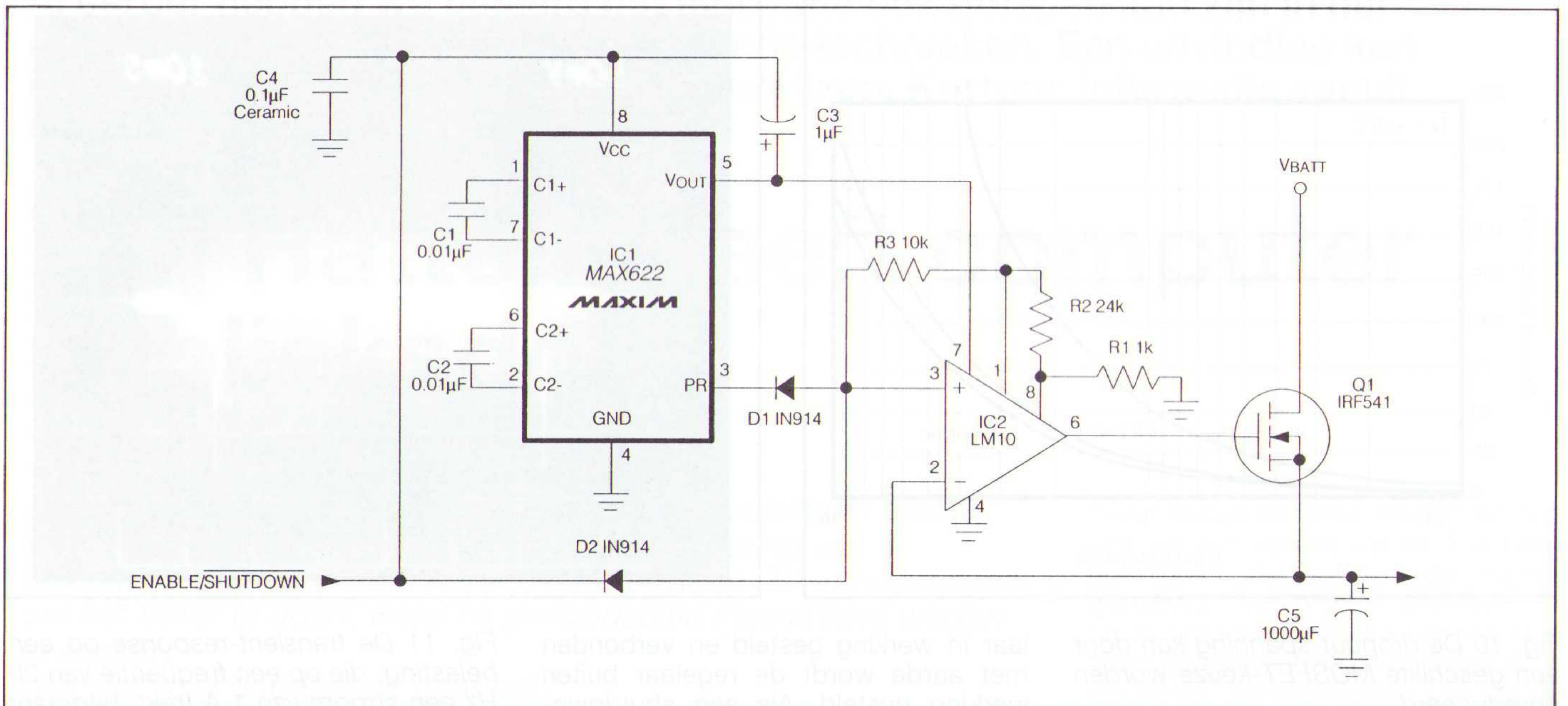


Fig. 9 De MAX622 genereert een high-side-spanning ( $U_{batt} + 11 V$ ), waarmee het de N-kanaal transistor ondersteunt in deze positieve vermogensregelaar met lage dropout.

geen invloed op de levensduur van de batterijen. Schakelt men daarentegen 100 keer per uur dan heeft dit over de zes schakelaars een gemiddeld, gemeten vermogensverlies van  $417 \mu W$  tot gevolg. Als er niet wordt geschakeld, dan is de dissipatie in de schakelaars in de aan-stand gelijk aan  $P_d = R_{ds(on)} \times I_{b\text{elasting}}^2$ .

De minimumwaarde van de pull-up weerstanden wordt bepaald door het aantal weerstanden per high-side voedingschakeling (IC) en door de maximale uitgangsstroom van dit IC.

$$R(\text{min}) = \frac{\text{aantal} \times U_{\text{out}}}{I_{\text{out(max)}}} \quad U_{\text{out}} = U_{\text{cc}} + 11 V$$

$I_{\text{out(max)}} = 0,8 \text{ mA}$  bij  $U_{\text{cc}} = 5 V$ . Bij zes subsystemen komt dit neer op een minimale weerstandswaarde van 120 kohm. Worden de gates van alle MOSFET-schakelaars laag gemaakt door middel van de buffer, dan dissiperen de pull-up weerstanden (120 kohm) tezamen 13 mW.

### Andere applicaties

De high-side switches vormen ideale componenten voor het realiseren van power-management. Toch is dit niet het enige toepassingsgebied. In figuur 7 is bij voorbeeld een motorapplicatie in H-brug met N-kanaal MOSFET-schakelaars, twee high-side en twee low-side schakelaars weergegeven. De draairichting kan worden ingesteld met logische niveaus op  $in_1/in_2$  (voorwaarts) en  $in_3/in_4$  (achterwaarts). Beide ingangen mogen echter nooit gelijktijdig

dig hoog zijn, omdat er dan kortsluiting ontstaat. Om dit nadeel te ondervangen wordt er telkens één high-side en één schuin tegenoverliggende low-side schakelaar aangestuurd.

Een andere applicatie voor high-side schakelaars is een batterij-monitorfunctie. Dit is een schakeling die een batterijspanning bewaakt en de belasting loskoppelt op het moment dat de batterij tot op een vooraf in te stellen waarde is ontladen. Buitensporig snelle ontlading tot op een bepaald punt kan bij oplaadbare batterijen, zoals NiCd-cellen, schade veroorzaken. De mate van ontlading kan de levensduur van dergelijke batterijen sterk beïnvloeden. Een gemiddelde NiCd-batterij zal bij elke 50%-ontlading gemiddeld anderhalf maal langer meegaan dan een batterij die iedere keer volledig wordt ontladen. Hierbij moet men echter wel rekening houden met het feit dat de opslagcapaciteit van de NiCd-batterij achteruit loopt. Dit impliceert dat de NiCd-batterij na iedere herlading sneller leeg is en dus sneller moet worden opgeladen!

Oplaadbare batterijen zijn relatief duur en door de inbouw in het betreffende apparaat niet altijd even gemakkelijk te vervangen. Uit kostenoverweging is het daarom zinvol om de applicatie soms uit te breiden met schakelingen, die de belasting kunnen uitschakelen bij een vooraf in te stellen mate van ontlading. Dergelijke spanningsbewakers zijn bijvoorbeeld de MAX700-702 en de MAX8211 van Maxim. In figuur 8 bewaakt de MAX8211 de ondergrens van de batterijspanning. Op het moment dat deze ondergrens in de batterijspanning wordt bereikt, dan wordt de belasting uitgeschakeld door de gatespanning van de MOSFET laag te maken. De MAX623 genereert dus de hogere spanning ( $U_{\text{cc}} + 11 V$ ) om de N-kanaal MOSFET opengestuurd te houden tijdens de normale werking.

De hysteresis-uitgang van de MAX8211 levert de voedingspanning voor de MAX623. Zoals reeds eerder gememoreerd, geldt dat als de batterij zover is ontladen dat de ondergrens is bereikt dat vervolgens de gate laag wordt gemaakt en de belasting wordt losgekoppeld. Tegelijkertijd met het laag worden van de hysteresis-uitgang wordt de voedingspanning van de MAX623 verbroken. De totale schakeling trekt nu nog slechts een stroom van  $15 \mu A$ . Wordt  $U_{\text{cc}}$  gelijk of groter dan 6 V (voor de MAX623) dan bedraagt de stroomopname ongeveer  $70 \mu A$ . Bij een kleinere waarde voor  $U_{\text{cc}}$  moet de charge-pump vaker schakelen om interne verliezen te overwinnen en de uitgangsspanning  $U_{\text{out}}$  te handhaven. Als gevolg daarvan neemt het stroomverbruik toe.

### Een ultra low-dropout lineaire regelaar (< 20 mV bij 5 A)

High-side voedingen zijn bovendien niet beperkt tot het gebruik in 'schakelende' applicaties. Er zijn ook mogelijkheden om deze componenten toe te passen in lineaire low-drop regelaars. Een dergelijke applicatie wordt getoond in figuur 9. De N-kanaal MOSFET vormt een bijna ideale transistor voor lineaire regelaars omdat de spanningsval (drop-out,  $U_{\text{in}} - U_{\text{uit}}$ ) over de MOSFET klein is: stroom  $\times R_{ds(on)}$  is laag. Een voorbeeld van een leverancier die FET's levert met een zeer lage  $R_{ds(on)}$  (tot 14 mohm) is Siliconix. De spanningsval bij een stroom van 1 A bedraagt in dit geval slechts 14 mV. Dit betekent ten opzichte van de momenteel veel toegepaste lineaire regelaars een aanzienlijke verbetering. Een zeer goede lineaire regelaar, zoals de LM2940, bezit nog altijd een drop-outspanning van 500 mV bij 1 A.

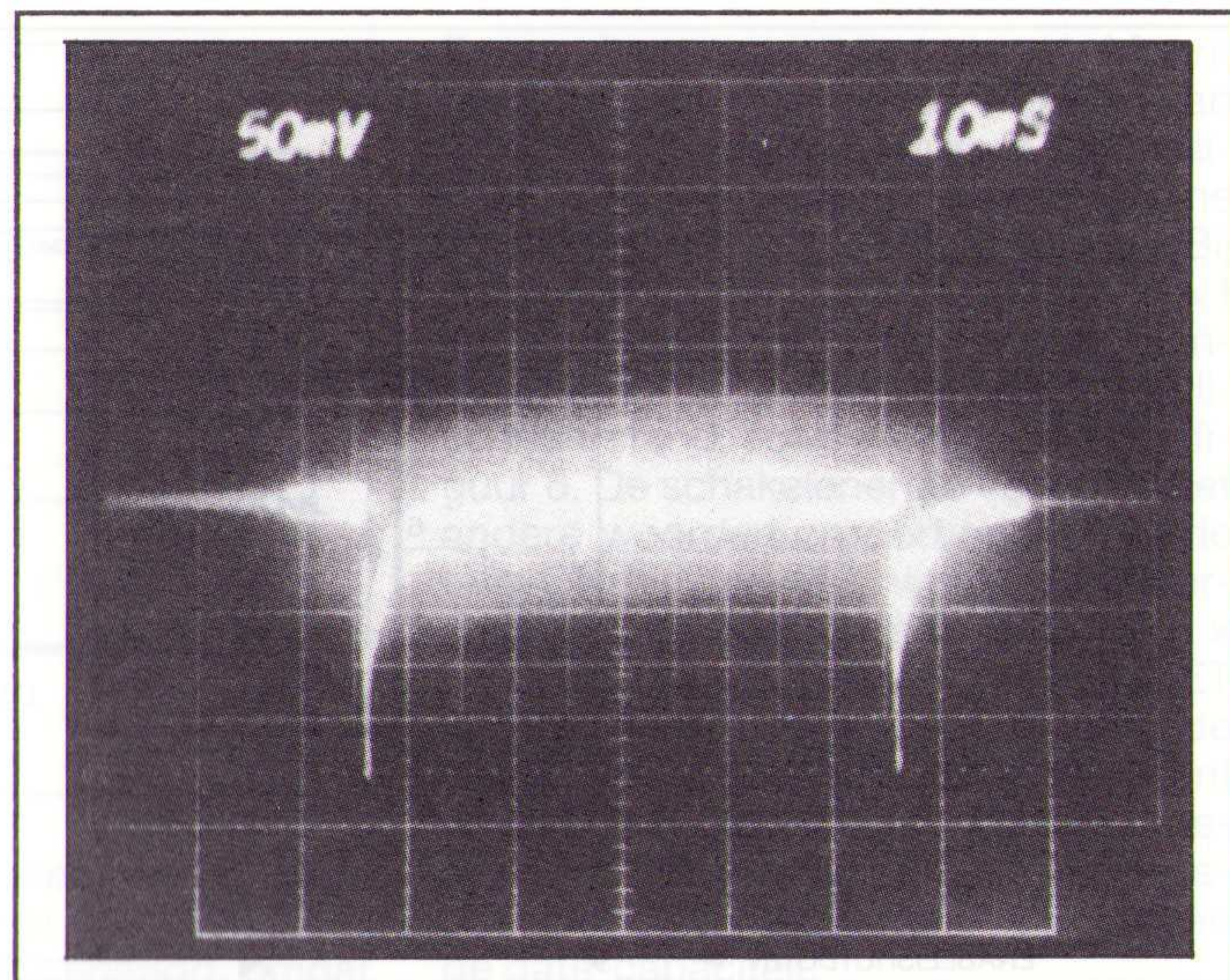
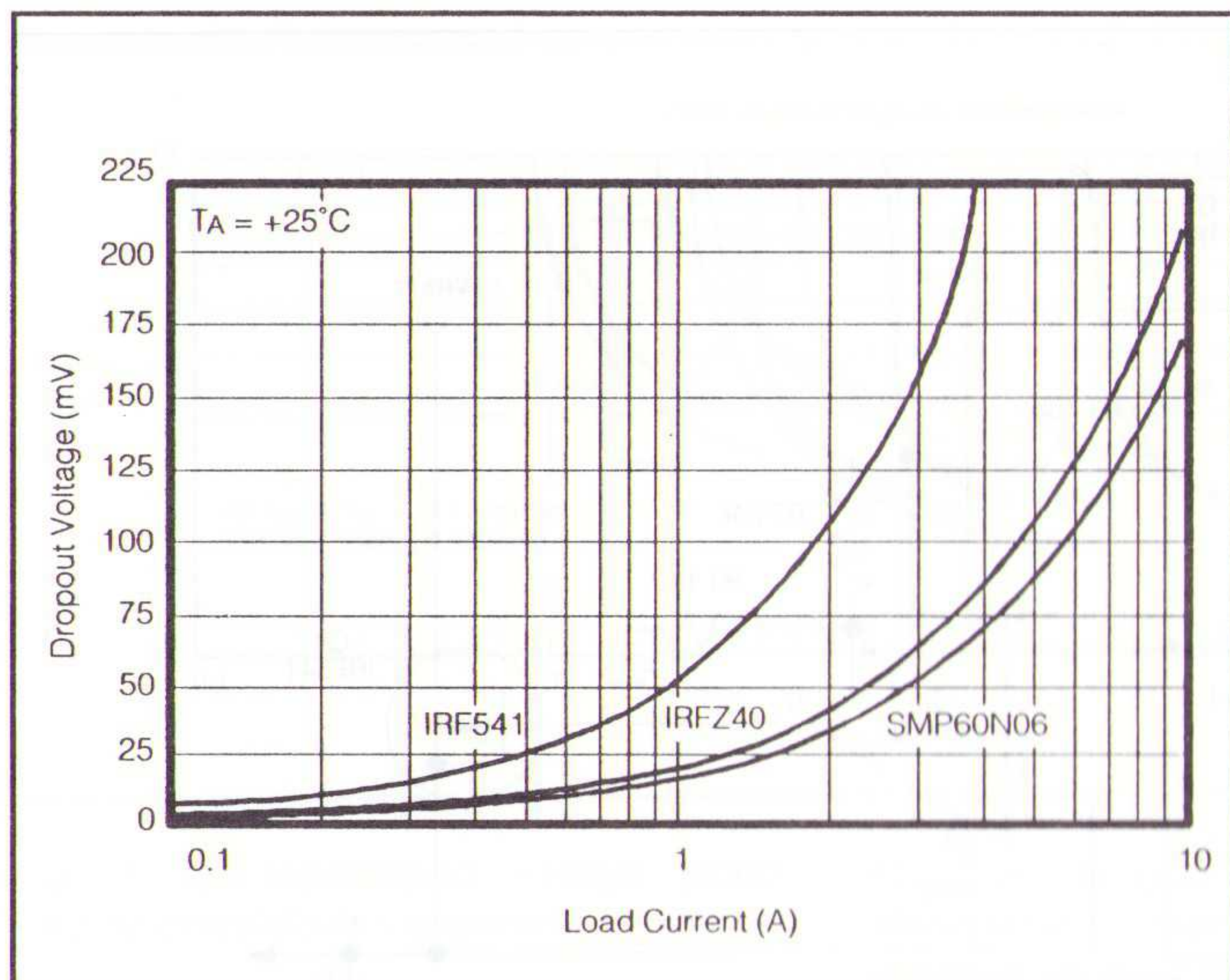


Fig. 10 De dropout-spanning kan door een geschikte MOSFET-keuze worden gereduceerd.

MOSFET's met een lage  $R_{ds(on)}$  en dus een kleine drop-out-spanning zijn het belangrijkste in applicaties, waarvan figuur 9 een voorbeeld geeft. Bovendien ligt de prijs op een gunstig niveau en is de beschikbaarheid van een dergelijke MOSFET's hoog. De toegepaste LM10 vervult de volgende functies: spanningsreferentie en buffer c.q. op-amp met een instelbare versterking. De LM10 wordt gevoed door de MAX622 high-side-voeding en levert diensgevolge een uitgangssignaal dat groot genoeg is om de MOSFET open te sturen. Dit is noodzakelijk omdat anders de lage  $R_{ds(on)}$  van de MOSFET niet optimaal wordt benut. De resulterende spanningsval over of drop-out-spanning van de lineaire regelaar bedraagt bij een stroom van 5 A 400 mV of minder met een IRF541 en is minder dan 100 mV met een SMP60N60 (Siliconix, zoals weergegeven in figuur 10).

De externe weerstanden zorgen in dit geval voor een LM10-versterking van 25. Dit heeft tot gevolg dat de interne referentiespanning van 0,2 V wordt versterkt tot 5 V op pen 1. Deze referentiespanning en de uitgang van het lineaire regelaar ontwerp worden vergeleken aan de ingang van de opamp en er ontstaat een verschilspanning waarmee de MOSFET wordt aangestuurd. De uitgangscondensator  $C_5$  stabiliseert de uitgang met betrekking tot variërende belastingen. Een waarde van 1000  $\mu F$  voor deze condensator reduceert piekspanningen. Fig. 11 toont bij voorbeeld de reductie die ontstaat bij een 1 A, 20 Hz gepulseerde belasting waarbij de piekspanning wordt teruggebracht tot minder dan 150 mV. Bij gelijkmatige belasting kan  $C_5$  sterk in waarde worden verkleind of mogelijk zelfs volledig vervallen.

Het enable/shutdown-ingangssignaal bestuurt de lineaire regelaar in figuur 9 en verbonden met  $U_{batt}$  wordt de rege-

laar in werking gesteld en verbonden met aarde wordt de regelaar buiten werking gesteld. Als een shutdown-functie niet noodzakelijk is, kan men  $D_2$  weglaten en wordt  $U_{cc}$  van de MAX622 verbonden met de batterij- of de niet-gestabiliseerde ingangsspanning.

Tijdens het inschakelen van de regelaar blijft PR (power ready) laag. Dit geldt zolang als  $U_{out}$  van de MAX622 lager ligt dan  $U_{cc} + 8,5$  V. De MOSFET wordt dan ook niet eerder opengestuurd, omdat de referentiespanning van de LM10 nog niet is versterkt tot 5 V. De lineaire regelaar wordt immers pas aangestuurd als de gate-stuurspanning hoog genoeg is. Diode  $D_2$  versnelt de turn-off-tijd van de regelaar op het moment dat er een shutdown wordt gegeven.

Anders dan met de basisstroom van een transistor heeft de gate-lekstrom geen invloed op de uitgangsstroom.

Een MOSFET is een spanningsgestuurde stroombron en een bipolaire transistor is een stroomgestuurde stroombron. Het stroomverbruik van de lineaire regelaar is daarom onafhankelijk van de belasting (figuur 12). Als we de lineaire regelaar in de shutdown-mode brengen, dan is  $I_{dss}$  de enige opgenomen stroom (de drain-sourcelekstroom bij een gate-sourcespanning van 0 V).

Fig. 12 De voedingsstroom conform fig. 9 is relatief gezien onafhankelijk van  $U_{cc}$ .

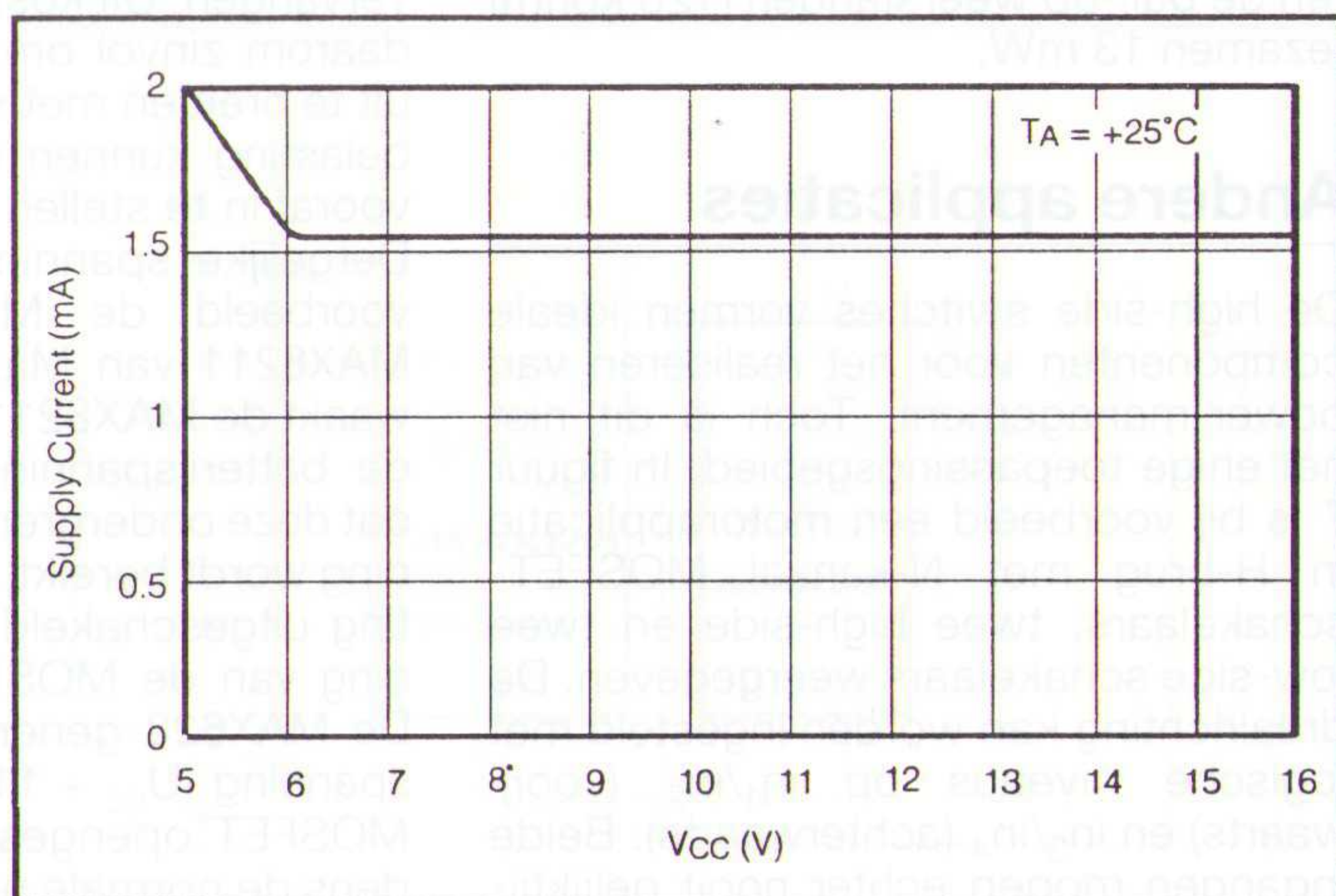


Fig. 11 De transiënt-response op een belasting, die op een frequentie van 20 Hz een stroom van 1 A trekt, bedraagt minder dan 150 mV ( $C_5$  in fig. 9 bedraagt 1000  $\mu F$ ).

De uitgangsspanning is afhankelijk van  $R_1$  en  $R_2$  en bedraagt

$$U_{out} = 0,2 \times \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right)$$

Hoewel de ingangsspanning tot maximaal 16,5 V mag oplopen, leveren vijf NiDd-cellen een hoger rendement. Dit rendement ligt in eerste instantie op ongeveer 72 % als de totale spanning van de opgeladen cellen ongeveer 7 V is. Daalt de batterijspanning tijdens de eerste 5%-ontlading tot 6 V en blijft dat gedurende 80 % van de levensduur zo, dan resulteert dit in een rendement van 82 % over de levensduur van de batterij. Het rendement verbetert nog meer als er vier NiCd-cellen worden toegepast. Wordt bij voorbeeld  $U_{out}$  op 4,75 V ingesteld en wordt uitgegaan van een tolerantie van 10 %, dan kan er een rendement worden gerealiseerd van niet minder dan 98,9 % over 80 % van de levensduur van de batterijcellen.

**Ing. W.A. van Meijeren, Applicatie support groep Componenten & Systemen, Koning en Hartman, Delft.**

Al eerder hebben we geleerd dat innovatie ook gelegen kan zijn in het combineren en uitbuiten van bestaande technieken. Een uitvinding kan immers ook daarmee haar waarde bewijzen. Kortom: informatie vanuit innovatie

## Van Hattem geeft computer publieksdoel

*Jan van Hattem, een dertiger, kreeg niet een volslagen nieuwe idee, maar zag de fouten in de opzet en uitvoering van bestaande apparatuur en wilde het beter doen. En vanuit die wil om het beter te doen, werd hij genoodzaakt innovatieve wegen te zoeken.*

*Om wat voor apparatuur gaat het?*

Computerbestuurde informatiezuilen voor het publiek. "Als technicus ben je gedwongen je voortdurend in de positie van de gebruiker te verplaatsen; de gebruiker die geen computerkenner is en dat niet wil worden. We moeten dan naar oplossingen zoeken op twee terreinen: de hardware en de software, maar voor beide geldt dat ze maximaal bedieningsvriendelijk en 'fool proof' moeten zijn. En zo kwamen we na de nodige experimenten tot een informatiezuil-concept, dat precies op maat gemaakt kan worden en waaraan extra functies en randapparatuur kunnen worden toegevoegd."

### Een 'POI', maar 'Pathfinder' is duidelijker

In de rijke wereld van afkortingen is POI een nieuwkomer: Point Of Information. Kort gezegd: een interactief computersysteem voor informatievoorziening aan het publiek of de bezoekers van een evenement. Jan van Hattem heeft voor de invulling van zijn concept een klein bedrijfje opgezet, MTO (Marketing Techniek & Organisatie) in Vlaardingen. De productie en het onderhoud zijn in handen van een groot bedrijf met zo'n 1450 werknemers (Croon Elektro-techniek) in Rotterdam. De handelsnaam van de POI, die Van Hattem voor zijn product hanteert is 'Pathfinder'.

In de sfeer van publieksinformatie was Van Hattem betrokken bij bewegwijzering. De Rotterdamse elektrotechnische installateur Croon Elektrotechniek had kennisgemaakt met een Amerikaans CAD-systeem voor het beheer van winkelcentra en de daarin opgeslagen files voor bewegwijzering.

Om de daarin vervatte informatie uit te werken, moest het geheel overgetypt worden. Van Hattem vond dat dit een stap terug was en zo ontstond het idee voor geautomatiseerde bewegwijzering en publieksinformatie. Twee jaar geleden begon hij met de uitwerking ervan. En daaruit is zijn 'uitvinding' voortgekomen.

Een Pathfinder heeft meestal de gestalte van een informatiezuil. Het hart van het systeem is altijd een computer met een high-resolution kleurenbeeldscherm. Voor de interactie met het publiek is het gangbare toetsenbord ongeschikt. Het schrikt af en biedt te veel kans op invoerfouten. Van Hattem heeft een paar mogelijke alternatieven, die ieder hun specifieke voordelen hebben. "Het makkelijkste is de trackball," verklaart hij, "maar deze moet wel degelijk zijn uitgevoerd. In de praktijk hebben we geleerd dat we daartoe de in de handel verkrijgbare trackballs moeten modificeren. En dat doen we dan ook. De trackball dient als aanwijsmiddel, voor het maken van een keuze zijn drukknoppen gekozen. Ook die moeten aan hoge eisen van degelijkheid voldoen. Want in de gebruikssituaties wordt de informatiezuil nogal eens geconfronteerd met ruwe behandeling, ongunstige weersomstandigheden (buiten) of kans op vervuiling."

Ander invoermedia kunnen zijn: het aanraakscherm, een besturingspookje (een stevige joystick) of een cursorbesturingstoets. In enkele gevallen is alfa-numerieke invoer nodig ('Wat is uw naam?' ...), waarvoor dan een aangepast toetsenbord gebruikt wordt, ook invoer d.m.v. een card reader behoort tot de mogelijkheden. Met al deze vormen hebben Van Hattem en zijn medewerkers ervaring opgedaan.

"Voor musea en tentoonstellingen hebben we een variant van de Pathfinder ontwikkeld, die we Artfinder hebben genoemd," vervolgt de uitvinder. "De op te vragen informatie behelst in dit geval gegevens over de collectie of delen ervan, achtergronden van de maker, de ontstaanstijd of de geografische bijzonderheden, eventuele afbeeldingen van relevante informatie, bijvoorbeeld uit andere musea of kunstvoorwerpen in het depot. Ook technische bijzonderheden, zoals de werking of de wijze van vervaardiging kunnen getoond worden. Dit kan met stilstaande beelden (gescande plaatjes of documenten), met animaties of zelfs met videobeelden, indien daar voorzieningen voor zijn getroffen."

### De exploitatie

Een informatiezuil moet een zorgeloos product zijn, zorgeloos voor de gebrui-

#### GEZOCHT!

##### Ervaringen & tips

Heeft U ervaring met de uitvoering en/of marktintroductie van een vinding en wilt U die kwijt?

##### Innovatieve uitvinders

Heeft U een innovatieve vinding en wilt U hiermee de markt op?

##### Innovatieve ondernemers

Ziet U als innovatieve ondernemer mogelijkheden om voor deze vindingen producten op de markt te brengen?

VUL DAN DE ANTWOORDSTROOK IN! DE REDACTIE NEEMT DAN CONTACT MET U OP!



Het Centrum voor Micro-Elektronica (CME), opgericht in 1982, heeft als taak het bevorderen van toepassingen van micro-elektronica in produkten. Zij richt zich daarbij in hoofdzaak op kleine en middelgrote ondernemingen in Nederland. Tevens bevordert zij kennisoverdracht vanuit onderzoeksinstellingen naar deze bedrijven.

Zij doet dit door het geven van **voorlichting** en **adviezen** (technisch en bedrijfskundig) en door deelname aan belangrijke nationale en internationale **projecten** die samenhangen met micro-elektronica. CME heeft vestigingen in Delft, Eindhoven en Enschede.

CME Enschede  
Postbus 545, 7500 AM ENSCHEDE  
Tel.: 053-339055

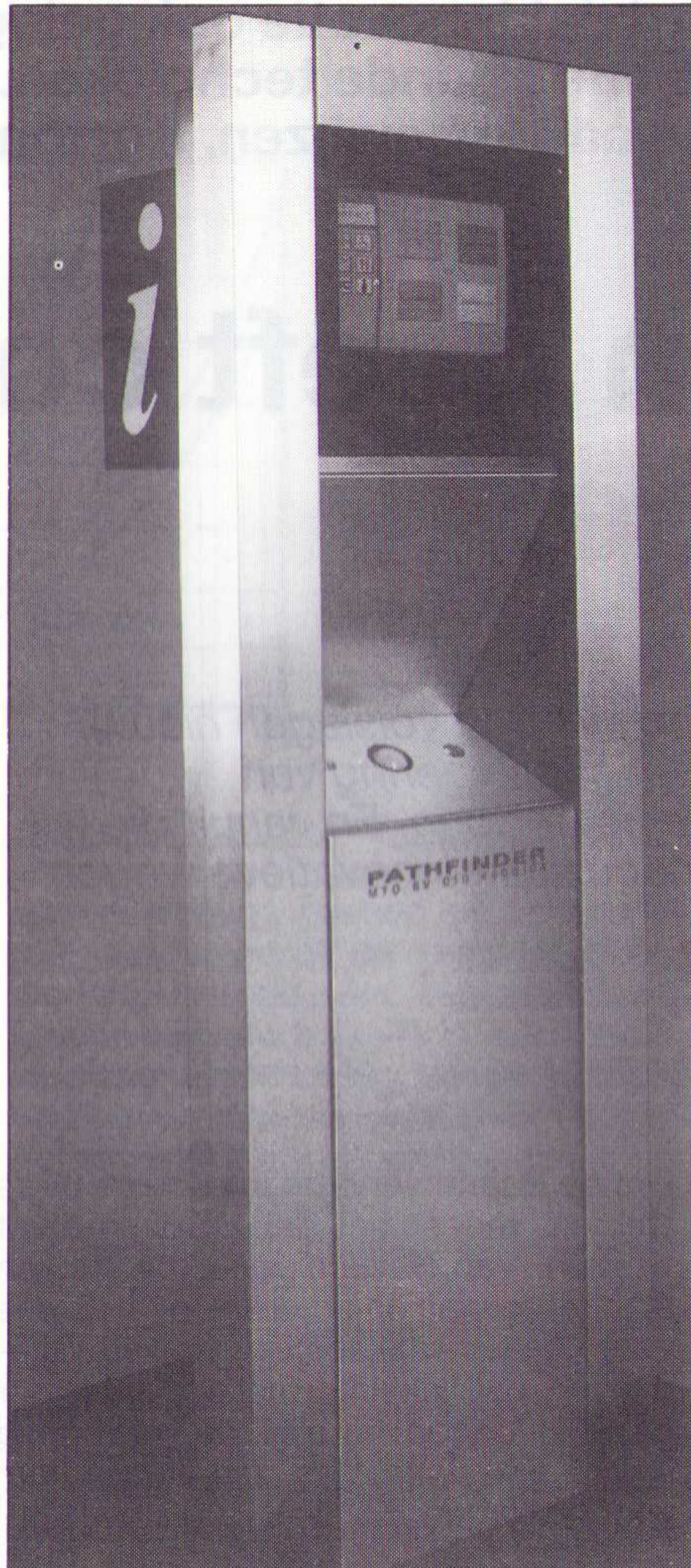
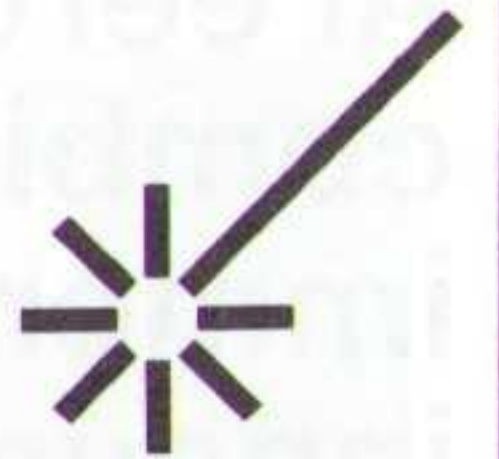


Fig.1 Het uiterlijk is een belangrijk aspect van de Pathfinder-informatiezuil. Van Hattem besteedt daar zeer veel aandacht aan en heeft een industrieel ontwerper aangezocht voor de vormgeving.



Specialistisch  
InnovatieCentrum  
voor Uitvindingen  
ID-NL



Wanneer iemand een goed produkt-idee denkt te hebben, maar het zelf niet wil of kan commercialiseren kan hij terecht bij het Specialistisch InnovatieCentrum voor Uitvindingen ID-NL. ID-NL is intermediair tussen uitvinding en bedrijfsleven en heeft, zowel op zakelijk-juridisch vlak als op het terrein van het commercialiseren van vindingen/produktideeën een jarenlange ervaring opgebouwd.

Sinds de oprichting in 1980 zijn er bij ID-NL meer dan 11.000 vindingen/produktideeën aangemeld. Jaarlijks worden tientallen vindingen - van zowel bedrijven als particulieren - in licentie bij bedrijven ondergebracht.

InnovatieCentrum voor Uitvindingen  
Postbus 21280,  
3001 AG ROTTERDAM  
Tel.: 010-4136333

ker, maar vooral zorgeloos voor de instantie die er de informatie mee aanbiedt. Daarom heeft Van Hattem, na de nodige studie, gekozen voor een all-in aanbod. "Als je bij ons een Pathfinder aanschaft, moet je er zeker van kunnen zijn dat die werkt en blijft werken. Het mag en kan bij ons niet voorkomen dat een informatiezuil dagen of weken onbruikbaar is. Wij nemen de verantwoording op ons voor een altijd werkend systeem: plaatsing, controle, onderhoud, updates, we houden het in eigen beheer."

De opzet is dus leasing. Het enige dat voor een plaatsing aanwezig behoeft te zijn, is een lichtnet- en een telefoon-aansluiting. "Natuurlijk kennen we het gebruik van CD-I voor toepassingen als deze ook," zegt Van Hattem, "maar de voordelen van de Pathfinder zijn de enorme flexibiliteit - een nieuwe CD aanmaken doe je niet zo vaak - en de terugmelding, waarover straks meer."

## De techniek

De informatiezuil die Van Hattem heeft ontworpen, bevat standaard een PC met snelle 80386- of 486-processor, 8 - 16Mbyte-werkgeheugen, een flinke en snelle harde schijf (150 Mbyte of meer, afhankelijk van de hoeveelheid informatie en de gebruikte compressie), een SVGA-scherm en een modem, aangesloten op de seriële poort van de computer en op de telefoonlijn. Het belangrijkste is de programmatuur, die bepaalt of een zuil aantrekkelijke en correcte informatie verschaft. In samenwerking met de software kunnen allerlei randapparaten aan de PC gekoppeld worden: een betaalautomaat, een ticket-printer, een telefoon, audio-apparatuur (CD-speler) en een videorecorder. "De programma's worden in nauw overleg met de afnemer door een medewerker van MTO geschreven (in C) en beproefd. Teksten kunnen worden ingevoerd als WP-bestanden of in ASCII, tekeningen kunnen in AutoCAD- of DXF-formaat zijn en grafische afbeeldingen in TIFF, GIF of PCX.

Via een speciaal communicatieprogramma wordt elke nacht vanuit de zuil contact gemaakt met MTO. Tijdens dit contact kunnen van hieruit wijzigingen

## ANTWOORDSTROOK UITVINDING/INNOVATIE

RB 12

- Als innovatieve **uitvinder** wil ik de markt op met mijn eigen vinding.
- Mijn eigen **ervaring** met uitvoering/marktintroductie van een vinding/produkt-idee heeft praktische waarde voor anderen.
- Als innovatieve **ondernemer** zie ik een markt voor vindingnummer:

### Neem contact met mij op.

NAAM: .....

FIRMA: .....

ADRES: .....

POSTCODE: ..... PLAATS: .....

TELEFOONNUMMER: .....

Deze antwoordstrook opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND (tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).

## IDNL

Jan van Hattem is wel te spreken over de bemoeienissen van het Innovatiecentrum (IDNL). "Ik heb indertijd advies aangevraagd en zij hebben mij goed geholpen bij het onderzoeken van de marktmogelijkheden en de commercialisering van het idee. Hun blad blijkt goed gelezen te worden en ik heb veel reacties gekregen. IDNL arrangeert ook de contacten en ze doen dit heel professioneel. Zo ben ik mogelijke klanten tegengekomen die ik anders nooit had ontmoet, overheidsinstanties en enkele grote bedrijven."

Dit is Jan van Hattem, het type van de realistische uitvinder en zakenman, die praktische bruikbaarheid, bekende technieken en innovatie heeft weten te combineren.

Cees van der Vlies

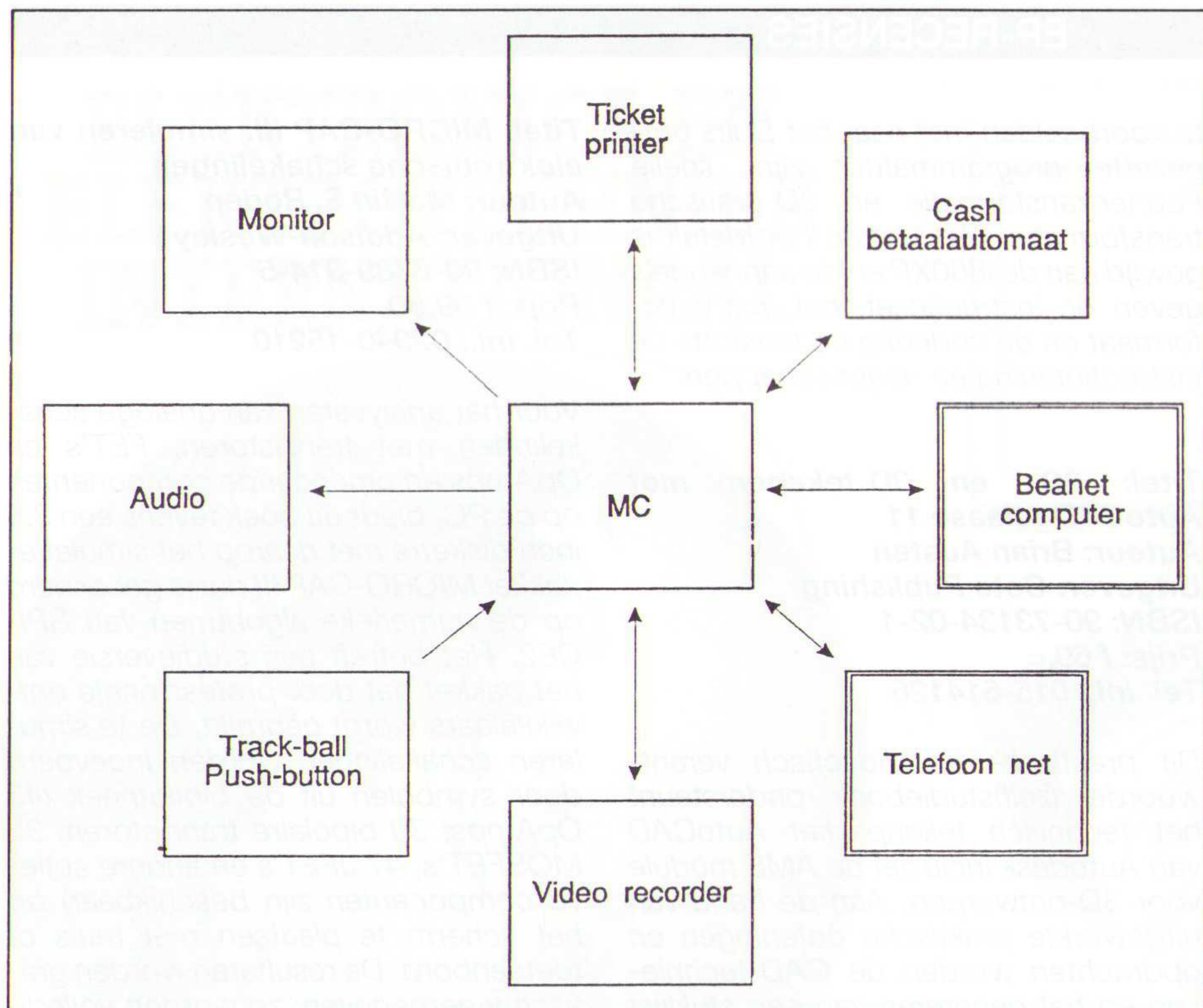


Fig. 2 Het schema toont de verschillende aansluitmogelijkheden van een informatiezuil, hier de CITY BOX.

in de programmatuur worden doorgegeven, maar ook kan nagegaan worden hoe het gebruik van de zuil (het aantal raadplegingen) over de afgelopen periode is geweest. Uit deze gegevens leidt men af of het systeem voldoet en kunnen onregelmatigheden gesignaleerd worden. De afnemer is dus ook van deze zorg verlost." Onlangs heeft MTO op verzoek een door de klant te verzorgen update-mogelijkheid ontwikkeld. Ook hier moet het gebruiksgemak voorop staan. Dus is het programma zodanig gemaakt dat de klant alleen die gegevens kan wijzigen die daarvoor in aanmerking komen. Hij kan deze mutaties met een (portable) computer op een aparte floppy disk wegschrijven, deze diskette in de drive van de Pathfinder steken en via rebooten de updates invoeren. Zo werd ook een POI op de Floriade, afgelopen zomer, regelmatig van de nieuwste informatie voorzien. Voor wat betreft de informatiezuil zelf, deze is meestal een 'stand alone'-type, maar eventueel is het mogelijk een aantal zuilen in een netwerk op te nemen. Essentieel is dat de snelheid er niet onder mag lijden.

## Toepassingen

Een informatiezuil kan op vele plaatsen worden ingezet, overal waar (veel) publiek komt dat met informatie geholpen kan worden. Beurzen, tentoonstellingen, winkelcentra, (overheids)instellingen, ziekenhuizen, musea, hotels, congresscentra, stations, luchthavens enz. De informatie kan, afhankelijk van de

plaats, oneindig gevarieerd zijn: oriëntatie (wie-wat-waar), mededelingen aan het publiek, vertrektijden (openbaar vervoer), prijzen (aanbiedingen), reclame, menu's (horeca), evenementen, uitgaansgelegenheden en programma's, documentaire informatie (geschiedenis, uitleg, wetenswaardigheden). Als een printer is aangesloten, kan de klant ook een printout krijgen van de opgevraagde informatie, bijv. een plattegrond met de gezochte afdeling of locatie, de naam van een persoon, een product of een getoond object en een omschrijving.

Van Hattem benadrukt nog eens de interactieve opzet van de informatiezuil. "De bezoeker kan gericht die informatie opvragen die hij wenst en dat kan van alles zijn, maar niet meer dan het gevraagde. De hoeveelheid informatie kan zeer groot zijn. Daarom is een snelle werking absoluut noodzakelijk, anders loopt hij weg, terwijl het programma nog aan het zoeken is. Actualiteit is ook nodig, daarom zorgen wij voor mutaties, die desgewenst ieder moment kunnen worden ingevoerd, dankzij de telefoonverbinding."

Teneinde de commerciële uitbating interessanter te maken is voorzien in reclame. De computer kan tijdens perioden van niet-raadpleging automatisch een commercial laten zien of (op spaarzame wijze) tijdens een raadpleging. Te denken valt aan de vermelding van een sponsor. "De reclame kan desgewenst zeer actueel zijn, aanbiedingen in winkels, bijvoorbeeld. Ze kunnen immers per dag worden aangepast. Overigens schakelen we voor het commerciële stuk exploitatiemaatschappijen in; wij verzorgen en regelen de technische zaken."



**Titel:** *Electronic Circuits, Systems and Standards: the Best of EDN*  
**Redakteur:** Ian Hickman  
**Uitgever:** Butterworth-Heinemann  
**ISBN:** 0-7506-0068-3  
**Prijs:** f 78,=  
**Tel. inl.:** 02940-15210 (NL)

Dit is een greep uit artikelen die in de afgelopen 15 jaar zijn verschenen in het blad EDN. Een aantal onderwerpen beslaat nauwelijks een pagina, andere meer dan tien, hetgeen resulteert in 66 artikelen met zeer gevarieerde analoge en digitale onderwerpen. Veel van de schakelingen zijn afkomstig uit de populaire rubriek 'Design Ideas' die door lezers van het blad zijn ingestuurd.

**Titel:** *Physics and technology of heterojunction devices*  
**Ondertitel:** IEE materials and device series 8  
**Redactie:** David Vernon Morgan, Robin H. Williams  
**Uitgever:** Peter Peregrinus  
**ISBN:** 0-86341-204-1  
**Prijs:** f 184,=  
**Tel. inl.:** 02940-15210

Universitaire bijdragen van ervaren academici leveren thema's op als: de fysica van heterojuncties, resonerende tunnелеffecten in halfgeleider heterostructuren, simulatie van halfgeleider heterojunctie componenten, kenmerken van heterojuncties, transistoren met een hoge elektronenmobiliteit, bipolaire heterojunctie transistoren en heterostructuren in halfgeleiderlasers. Kortom een fundamenteel boek over de fysica van halfgeleiders, waarbij elk hoofdstuk een indrukwekkende referentielijst bevat voor nadere studie.

**Titel:** *Der i860*  
**Ondertitel:** Architektur und Programmierung  
**Auteur:** Neal Margulis  
**Uitgever:** Te-wi-Verlag  
**ISBN:** 3-89362-164-4  
**Prijs:** DM 98

De auteur van deze dikke pil is chef-ingenieur bij Intel en was bij de ontwikkeling van de i860 betrokken en kent daarom veel details die tot nu toe niet voor een breed publiek toegankelijk waren. Wie alles wil weten over deze 64-bit-microprocessor met meer dan een miljoen transistoren, een rekenkracht van 80 Mflops en 40 Mips bij 40 MHz, vindt in dit boek een overzicht van de ontwikkeling van de chip, het ontwerp van de processor, architectuuroverzicht en organisatie, instructies van de RISC-kern, drijvende-komma instructies, grafische instructies, parallelle programmering en ondersteuning van het besturingssysteem. Uitgewerk-

te voorbeelden met naar het Duits omgezette programmatuur zijn: snelle Fouriertransformatie en 3D-grafische transformatie. Het laatste hoofdstuk is gewijd aan de i860XP en de aanhangels geven de instructieset, het instructieformaat en de codering en tenslotte de instructietiming en -eigenschappen.

**Titel:** *2D- en 3D-tekenen met AutoCAD release 11*  
**Auteur:** Brian Austen  
**Uitgever:** Cota Publishing  
**ISBN:** 90-73134-02-1  
**Prijs:** f 69,=  
**Tel. inl.:** 015-614126

Dit praktische en didactisch verantwoorde (zelf)studieboek ondersteunt het technisch tekenpakket AutoCAD van Autodesk inclusief de AME module voor 3D-ontwerpen. Aan de hand van uitgewerkte praktische oefeningen en opdrachten worden de CAD-technieken en het genereren van een stuklijst vanuit de tekening stapsgewijs geleerd. Onderwerpen zijn: 2D-tekencommando's, gebruik van lagen, maken van symbolenbibliotheek, gebruik van attributen, stuklijsten genereren, gebruik van externe referenties, maken van een prototype tekening, instellen van systeemvariabelen, automatisch maatgeven volgens NEN-normen, 3D-modelleren met booleaanse bewerkingen, instellen van printer en plottervariabelen. In de bijlage zijn de veel voorkomende commando's volledig uitgewerkt (met voorbeelden) zodat het boek ook als naslagwerk dient.

**Titel:** *Stepping motors; a guide to modern theory and practice*  
**Ondertitel:** IEE Control engineering Series 19  
**Auteur:** P.P. Acarnley  
**Uitgever:** Peter Peregrinus  
**ISBN:** 0-86341-027-8  
**Prijs:** f 70,=  
**Tel. inl.:** 02940-15210 (NL)

Dit boekje geeft een algemene theoretische benadering voor het industrieel toepassen van stappenmotoren. Tot de behandelde onderwerpen behoren: motoruitvoeringen en besturing; koppel/positie eigenschappen en de invloed van excitatiepatronen; koppel/snelheid-eigenschappen inclusief de voordelen van bi-level en chopperaan-drijving; open-lus en gesloten-lusregelingen; koppeling aan en besturing door microprocessoren. Behoudens enkele algemene blokschema's zijn geen uitgewerkte schakelingen opgenomen. Wel is een uitgebreide referentielijst voor nadere studie aanwezig, waaraan de universiteiten van Leeds, Engeland en Illinois, VS een belangrijke bijdrage kunnen leveren.

**Titel:** *MICRO-CAP III: simuleren van elektronische schakelingen*  
**Auteur:** Martin S. Roden  
**Uitgever:** Addison-Wesley  
**ISBN:** 90-6789-314-5  
**Prijs:** f 59,50  
**Tel. inl.:** 02940-15210

Voor het analyseren van analoge schakelingen met transistoren, FET's en OpAmps en omringende componenten op de PC, biedt dit boek tevens een 3,5 inch diskette met daarop het simulatiepakket MICRO-CAP III dat is gebaseerd op de numerieke algoritmen van SPI-CE2. Het betreft een studieverisie van het pakket dat door professionele ontwikkelaars wordt gebruikt. De te simuleren schakelingen worden ingevoerd door symbolen uit de bibliotheek (43 OpAmps, 39 bipolaire transistoren, 32 MOSFET's, 47 JFET's en andere actieve componenten zijn beschikbaar) op het scherm te plaatsen met muis of toetsenbord. De resultaten worden grafisch weergegeven: zo worden volledige gelijk- en wisselstroomanalyses, het transientgedrag en fourier-analyses grafisch gepresenteerd. De grootte van de te simuleren schakeling is beperkt tot 30 knooppunten voor het simuleren van tien tot vijftien transistoren of OpAmps. Het boek is voorzien van een groot aantal voorbeelden en modellen zodat goed kan worden geoefend met deze materie.

**Titel:** *Design & test techniques for VLSI & WSI circuits*  
**Ondertitel:** IEE computing series 15  
**Redactie:** R.E. Massara  
**Uitgever:** Peter Peregrinus  
**ISBN:** 0-86341-165-7  
**Prijs:** f 188,=  
**Tel. inl.:** 02940-15210

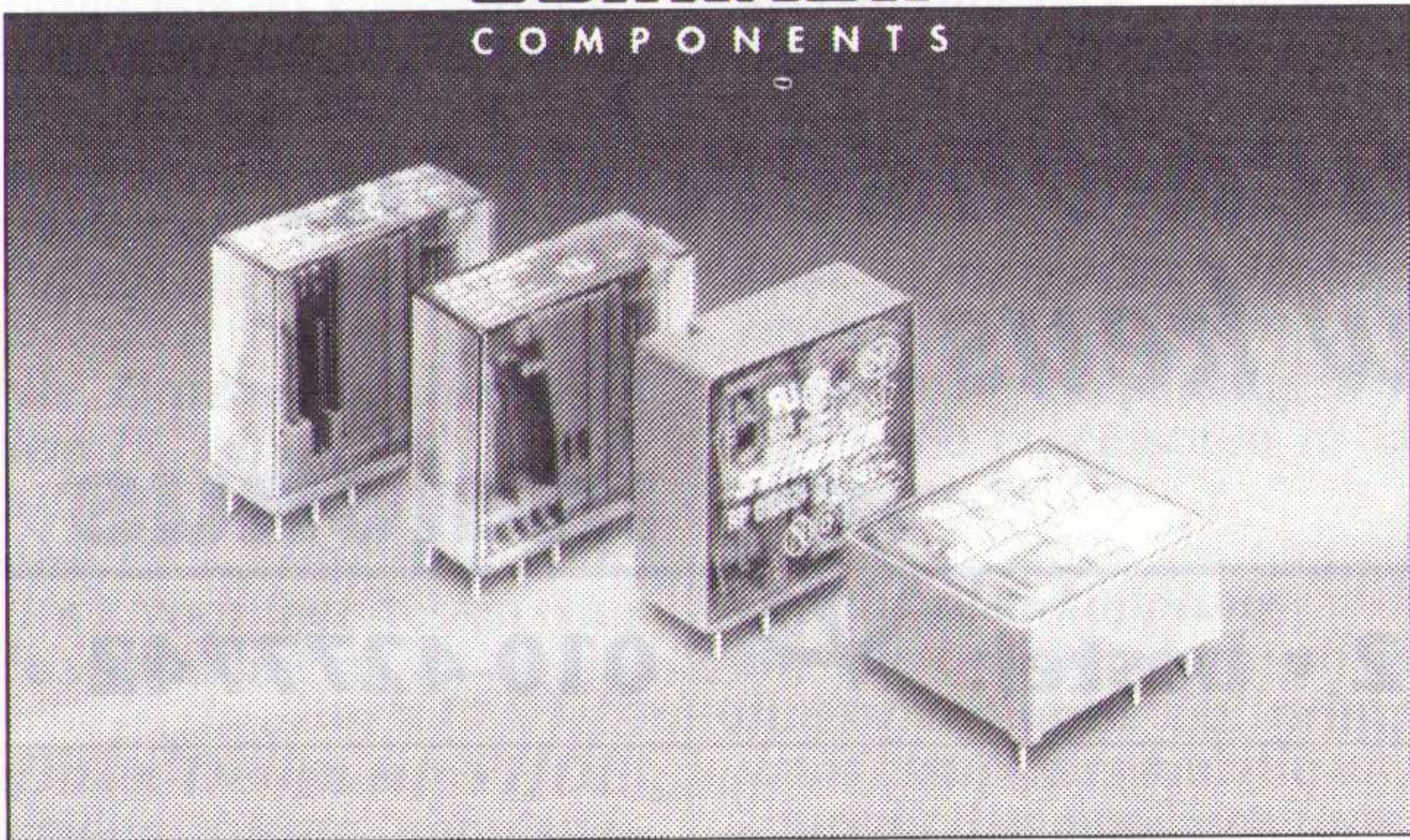
Naar aanleiding van een serie werkcolleges van een aantal Professional Group Committees van de IEE (Institution of Electrical Engineers) is dit boek ontstaan, dat handelt over ontwerp- en testmethoden van VLSI en WSI. Tevens wordt de richting van recent onderzoek en het resultaat daarvan aangegeven. Het boek is in drie delen opgezet. Het eerste deel gaat over ontwerpmethoden voor klantenspecifieke VLSI chips: gate-array technologie en ontwerp, CAD-hulpmiddelen voor volledig klantenspecifieke ontwerpen, software hulpmiddelen voor educatieve chip-ontwerpprojecten. Het tweede deel behandelt test- en fouttolerantie in VLSI ontwerpen en ontwerp-technieken om het testen van complexe chips mogelijk te maken (ook mixed-mode analoge en digitale IC's). Het derde deel handelt over wafer-scale integratie als een logische uitbreiding op de mogelijkheden van VLSI componenten.

# ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK INTERNATIONAAL



AMROH: internationaal een gerenommeerde naam als het gaat om de levering van elektronische en elektromechanische componenten; meet- en regelapparatuur en hoogwaardige HI-FI-producten.

**SCHRACK**  
COMPONENTS



SCHRACK = veilig en betrouwbaar schakelen met relais.

SCHRACK = synoniem voor kwaliteit.

SCHRACK biedt:

- \* een keuze uit ca. 10.000 verschillende relais
- \* zeer strenge controle gedurende het hele productieproces, gevolgd door een 100% eindcontrole
- \* de meeste relaistypen zijn voorzien van diverse internationale keurmerken
- \* concurrerende prijs

Vraag documentatie!

Alléénimporteur van de  
SCHRACK elektromechanische printrelais:

# AMROH

Postbus 370, 1380 AJ Weesp, telefoon 02940 - 15350



Print  
lay-outs



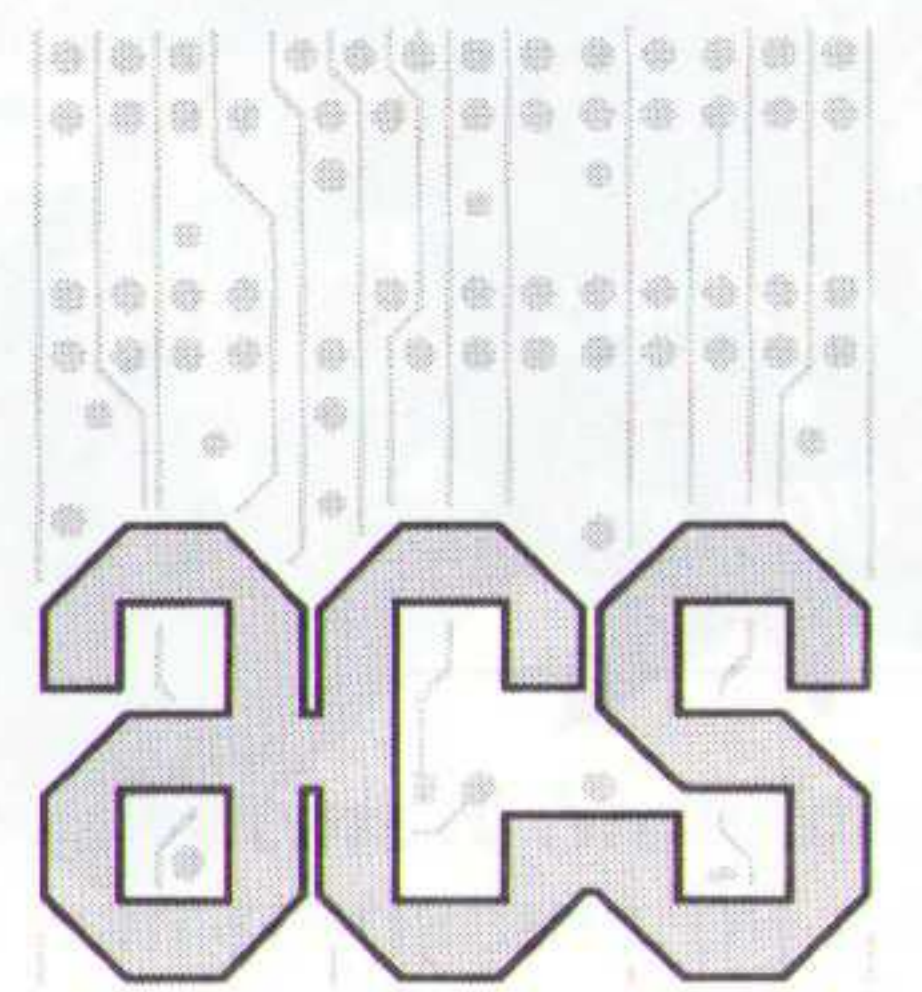
after-design  
service

proefprinten

CAD mobiele  
service

ACS Echt is bijna 20 jaar gespecialiseerd in het ontwerpen en vervaardigen van hoogwaardige printen. Het team hard- en software deskundigen en de geavanceerde apparatuur maken van ACS een van de grootste en meest ervaren producenten van kwalitatief hoogwaardige (o.m. enkel- of dubbelzijdige, multilayer, surface mount, flex-rigid of maatwerk) printen.

Ook voor u, 24 uur per dag, alle print mogelijkheden op één adres!



ACS b.v.  
Postbus 95  
6100 AB Echt  
Holland  
Telex 36813 acs nl  
Fax 04754-85068  
Tel. 04754-83663

ACS b.v.  
M. Sabbestraat 136  
2800 Mechelen  
België  
Fax 015.217134  
Tel. 015.206953





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

**WIJ LEVEREN UIT VOORRAAD  
DE FLUKE 80 SERIE MULTIMETER**

FLUKE 80 SERIE, DE EGTE MULTIMETER  
MET MEER MULTIMETER-EIGENSCHAPPEN  
INB EEN HANDZAAM EN COMPACT  
INSTRUMENT.

**Nu in prijs  
verlaagd!**

FLUKE 80 SERIE

83-85-87

3 1/4 DIGIT. 4000 COUNT DISPLAY

DE FLUKE 87 IS ZELFS 4 1/2 DIGIT.

ENKELE UNIEKE EIGENSCHAPPEN

- \* FREQUENTIE, DUTY CYCLE METING
- \* CAPACITEITMETINGEN
- \* AC-DC SPANNING EN STROOM METING
- \* ZEER SNELLE BARGRAPH MET 41 OF 128 SEGMENTEN
- \* REGISTRATIEMOGELIJKHEID MET WEERGAVE VAN MIN, MAX EN GEMIDDELTE
- \* UITSTEKENDE EMI AFSCHEMMING, BEDRIJFSTEMPORATUUR VAN -20 TOT +50 C
- \* BEVEILIGD TEGEN OVERBELASTING OP ALLE BEREIKEN 1000 V EFFECTIEF
- \* DE GARANTIE OP DEZE METERS IS 3 JAAR OP ONDERDELEN EN ARBEIDSLOON
- \* NU MET VOLLEDIGE NEDERLANDSE GEBRUIKSAANWIJZING



ANDERE FLUKE MULTIMETERS EN ACCESSOIRES LEVEREN WIJ OOK UIT VOORRAAD

UITGEBREID FOLDERMATERIAAL ZENDEN WIJ U GAARNE TOE

**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 - 2512 GA - DEN HAAG

tel.: 070-604993 - Fax.: 070-639084

Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

**HEM VAST  
IN ELKE POSITIE**

**VERHUISD**



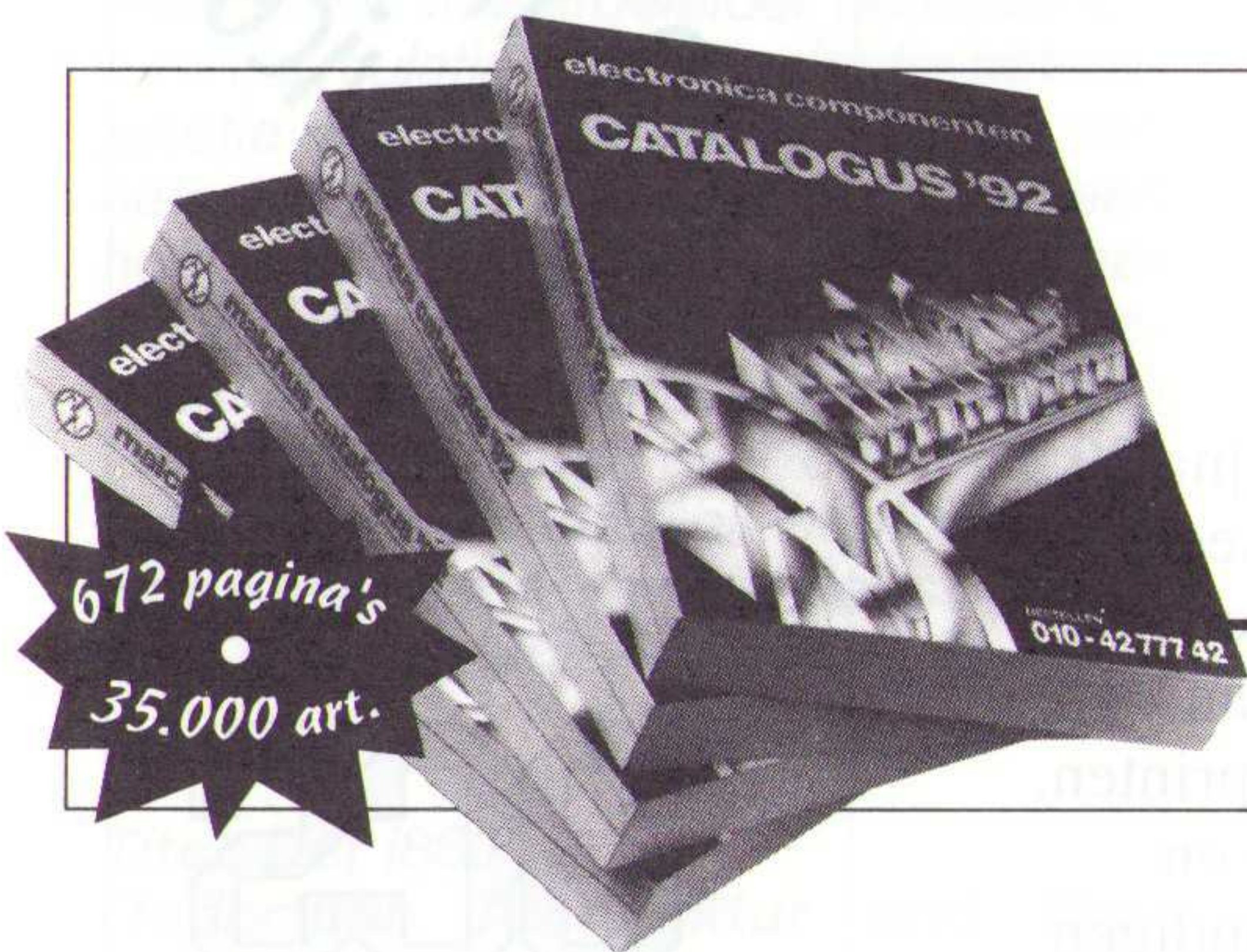
**MET PANAVISIE  
WERKSTUK-HOUDER  
EEN SYSTEEM OM  
INDIVIDUEEL OP TE BOUWEN  
EN TE WIJZIGEN**

**BEL 08376-16942**

**NITEK**

TECHNO-SYSTEMS BV

Rhenen, fax 08376-16457



672 pagina's  
35.000 art.

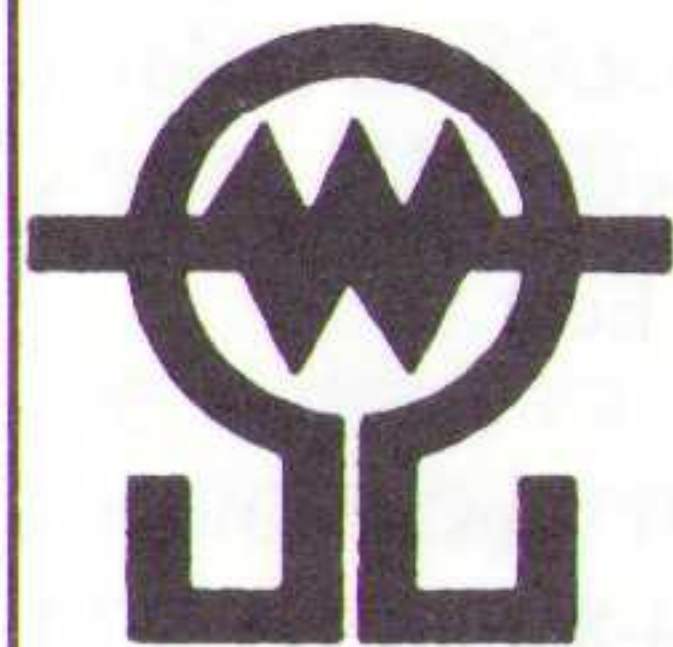
**Electronica-onderdelen?  
Maak uw keus...**

catalogus '92 • bestel:



**malchus**

**010-4277742**



**PIET KENNIS B.V.**

**ELEKTRONISCH CENTRUM**

Piusstr. 90 5038 WT Tilburg

Tel. 013 - 422647 Fax 013 - 422647

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

**Digitale  
toerentellers  
met kontakt en  
kontaktloos**

in één apparaat in draagtas.

Nu ook: DIGITALE luxmeter,

krachtmeter, temp.-

vochtigheidsmeter

**EFGA IMPORT**



Lorentzstraat 152 2041 SH Zandvoort Tel. 02507-12798 Fax 02507-13548



**KATALOGUS**

Vraag nu de dikke Freeway-katalogus aan.

Boordevol elektronica incl. prijslijst.

Gratis voor bedrijven na ontvangst van uw faxaanvraag.

Particulieren f 5,- op giro 5589978 of bank 112284388

ovv 'Katalogus'. Waardebon van f 10,- gratis!

Postbus 6013

4900 HA Oosterhout

Tel. 01620-57414\*

Fax. 01620-23777

**Freeway**  
IMPORT TRADING

**ZES**

**Schema's  
Service Manuals  
User Manuals  
Onderdelen**

Voor bruin en witgoed  
home en personal computers  
meetapparatuur

Wij hebben 36.500 titels van  
500 merken voor u voorradig

**Zeven Elektronica Service**

Postbus 2064 - 7801 CB Emmen - Nederland  
Tel: 05910 - 24087 - Fax: 05910 - 22147



# EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen



EDITIE 18/1992 EPJ2B18

## Es strahlt nicht mehr zum himmel

Microbesturingen met gereduceerde storingsemismissie; 8051 microbesturingen van Philips in de serie P8xCExxx bieden minder stoorstraling.

## Schutz vor Strahlenschmutz

LF elektromagnetische straling en de gevolgen ervan.

## Induktivität und Luftspalt

Verhandeling over spoelen met ferrietkern en luchtspleet.

## Preiswerter Ersatz für Glasfasern

Lichtgeleiders uit kunststof lossen veldbusproblemen op.

## Bessere Hardware, mehr Tools

Metten met de PC: van procesafbeelding tot animatie.

## Serielle Datenverbindungen - mit dem PC geprüft

Bespreking van het pakket COMMON (communicatie monitor) voor het testen van seriële verbindingen.

## Top-Down-Design mit VHDL

Verschillen tussen simulatieprincipes; het ontwerpen van systemen met ASIC's.

EDITIE 19/1992 EPJ2B19

## Zehnmal heller als bisher

LED's met een lichtintensiteit van 8,4 candela ontwikkeld door HP.

## Lärm kontra Lärm

Omgevingslawaai verminderen met behulp van actieve compensatie.

## Digitalfilter mit einstellbaren Parametern

Laag, hoog en banddoorlaatfilter met een 8-bit processor MC68B09.

## Sensorik mit Piezo-Folien

Slagkracht en treksterkte van kunststoffen bepalen met behulp van piezo-elektrische folie.

## Schaltnetzteil-Übertrager für den MHz-bereich

Het dimensioneren en testen van wikkelingen voor schakelende voedingen.

## Standardisierte Kommunikationsbausteine für SPS

Programmeerbare communicatiebouwstenen tussen besturingscomputer en PLC's.

EDITIE 20/1992 EPJ2B20

## Das Feldbus-Chamäleon

Processor wordt door software veldbus-besturingseenheid naar keus.

## Sercos-Interface auch für Sensoren und Aktoren

Economische aspecten vereisen een uitbreiding.

## Lose gekoppeltes Multiprocessing

Real-time toepassingen op 80386/486 processoren in 'protected mode'.

## Breitbandentkopplung

Bij het ontkoppelen van voedingsspanningen op printplaten is computersimulatie nauwkeuriger dan empirisch testen.

## Steuerung lernt unscharfes Denken

Siemens komt met een fuzzylogic regelbouwsteen voor PLC's.

## Generationswechsel bei SPS-Entwicklungssystemen

Van de internationale programmeertaalnorm IEC 1131-3 voor PLC's naar een genormaliseerd ontwikkelsysteem.

## Alle Roboter verstehen die gleiche Sprache

Nationale en internationale normen voor een programmeertaal voor robotbesturing.

## Memory-Cards: Messdatenerfassung robust

Toepassing van betaalpasjesachtige geheugenkaarten voor de opslag van configuratieparameters en gegevens.



EDITIE SEPTEMBER 1992

## Digitally controlled audio pre-amplifier

Gebaseerd op de TDA7300 van Philips, een I<sup>2</sup>C-bus bestuurd chip voor ingangselectie, volume en toonregeling, is een digitaal gestuurde voorversterker ontworpen rond de 8031 microprocessor en een PROM.

## Photo CD: digital imaging on the high street

De technieken achter deze Kodak vinding toegelicht.

## Circuits, Systems & Standards

Vereenvoudigd FIR-filter ontwerp.

## Circuit ideas

Inverterende audioversterker; analoge A/D omzetter; snelle, tweefasen gelijkrichter; metaaldetector; 1:1 vierkantsgolven met 2 ns flanken; geschakelde oscillator met ingangsruisonderdrukking; verbeterde ingangsverzwakker.

## A-to-D converter with analogue muscle

Bespreking van de MAX155 A/D-omzetter met acht ingangskanalen.

## Applications

Enkelchip Nicam 728 (TB1204N/F van Toshiba), OpAmp met omschakelbare ingangen (OPA676 van Burr-Brown); toepassingen van varactors; 1 GHz front-end voor ontvangers (SL6442 van Plessey als versterker/mengtrap op 950 MHz).

EDITIE OKTOBER 1992

## The RF design revolution

Fabricage en toepassing van halfgeleiders voor zeer hoge frequenties.

## Improved preamps put DAT back on the road

Perikelen rond digitale audio vragen om verbeterde ingangsversterkers, met name voor de microfoontrap.

## Behavioural modelling wrapped up in a black-box

Het samenstellen van gedragsmodellen van analoge schakelingen toegelicht aan de hand van een AM modulator/demodulator.

## Circuits, Systems & Standards

Invloed van restlading bij condensatoren: welk type is het

## Prijzen vakbladen

	per ex.	per jaar	
Communications International <sup>1</sup>	£ 5	£ 45	(12x)
Electronic Design <sup>3</sup>	£ 12	\$ 255	(26x)
EW & WW <sup>4</sup>		£ 35	(12x)
International Broadcasting <sup>2</sup>		£ 60	(12x)
C <sup>1</sup> <sup>5</sup>	f 11,60	f 125,-	(12x)
Elektronik <sup>5</sup>	f 9,95	f 192,-	(26x)
ELRAD <sup>5</sup>	f 8,50	f 91,-	(12x)
Funkschau <sup>5</sup>	f 8,50	f 184,-	(26x)
MC <sup>5</sup>	f 10,15	f 113,-	(12x)
VMEbus <sup>5</sup>	f 19,95	f 107,-	(6x)

## Bestellen:

- + 44-71 491 9484 (GB)
- + 44-81 0690 (GB)
- + 1-216 696 7000 (VS)
- + 44-81 6523614 (GB)
- + 31-2940 15210 (NL) of via bestelformulier z.o.z.

meest geschikt voor een bepaalde schakeling.

**Circuit ideas**

Banddoorlaatfilter met rechte doorlaatkarakteristiek; puls-generator met variabele puls-breedte; puls-generator met 4046 PLL heeft instelbare frequentie (20 Hz tot 200 kHz) en puls/pauzeverhouding (0 tot 100%); produkt-detector voor AM.

**Applications**

Temperatuur transducer met de AD592; radio data receiver

(PLessey) voor BBC Radio 4 op 198 kHz.

**Bootstrap base to bridge building**

Voor het meten van kleine capaciteiten zijn hoge impedanties nodig bij brugdetectorschakelingen. Een bootstrap vergroot het uitgangssignaal.

**Filtering out the origins of A-to-D aliasing**

Door filteren verwijderen van de ingangskomponenten die A/D aliasing-fouten opleveren.

# Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EDITIE 18/1992 EPJ2D18

**LCD-Farbfemsehgeräte**

Marktoverzicht van miniatuur TV's met LCD-schermpljes.

**Faxen und Telefonieren auf einer Leitung**

Marktoverzicht van fax-phones en fax-TAM (gecombineerde fax, telefoon en antwoordapparaat).

**Drei Satelliten auf einen Streich**

Met een vaste satellietantenne meerdere satellieten ontvangen met behulp van meervoudige omzeters.

**Universelles Röhrenmodell**

Signaalvolger en af luisterversterker met buizen voor audio-doeleinden als zelfbouwproject.

EDITIE 19/1992 EPJ2D19

**Klassifikation, Konzepte und Entwicklungen**

Indeling van multimedia-systeem en gebruikersperspectieven.

**CD-Qualität aus dem Orbit**

Digitale satellietomroep, opbouw van de acht stereokanalen.

**Stereoton voll im Griff**

Stereo-correlator voor zelfbouw test het stereogehalte en de mono-compatibiliteit van einge (band)recorderopnamen.

EDITIE 20/1992 EPJ2D20

**Sternenradio auf dem Prüfstand**

Test van digitale satelliet-radio (DSR-tuners) met CD-ontvangstkwaliteit.

**Vier LNC fest im Griff**

Meervoudige ontvangst bij satelliet-TV door het aansluiten van meerdere LNC's. Doelgroep zijn onder andere gemeenschappelijke antennesystemen.

**Aus lang macht ultrakurz**

HF-frequentiebandomzetter voor zelfbouw, waarbij de frequentieband van 70 kHz tot 30 MHz wordt omgezet naar 100 tot 130 MHz.

# ELECTRONIC DESIGN

EDITIE 6/8/1992

**CAD frameworks ride a rough road to success**

Bij ontwerpsystemen voor gedrukte bedrading is het gebrek aan standaardisatie een van de vele obstakels bij de integratie van ontwerphulpmiddelen.

**Teleconferencing invades the desktop**

Speciale chips voor het combineren van real-time video en grafische computerafbeeldingen.

**High-performance ADCs require dynamic testing**

Het ontwerpen en testen van zeer snelle A/D-omzeters vraagt om een specifieke benadering.

**Ideas for desing**

Halfgeleider equivalent van een vergrendelend relais; onderdruk jitter met hysteresis; aansturen van grote LCD's.

## EP-Journaal

EDITIE 20/8/1992

**A tidal wave of 3 V ICs opens up many options**

Logica-chips die op 3 V of minder werken, bieden een aantal laagvermogen keuzemogelijkheden voor draagbare systemen.

**Optically isolated ICs turn on power MOSFETs rapidly**

Stuurtrappen met D-MOSFET's bieden 2500 V isolatiespanning. De stuuruitgangen laden 1000 pF FET-poorten op tot 15 V in 45 ns.

**Most ADC systems require intermodulation testing**

Intermodulatie van meerdere signalen beperkt het ADC-gedrag in de meeste applicaties.

**Ideas for design**

Het omzetten van 5 V naar 12 V bij 12 mA; schakeling met LS123 verdubbelt de ingangsfrequentie; enkelpolige CMOS omschakelaar eenvoudiger met de 4066.

**The STD 32 bus shifts into high gear**

Een 32-bit inschaalbare processorkaart begint met de 486 en groeit door naar toekomstige processorfamilies.

EDITIE 3/9/1992

**Low-voltage analog ICs wait in the wings**

Steeds meer digitale schakelingen werken met 3 V. Dit artikel gaat in op de beschikbare analoge en gemengd-signaal IC's die op 3 V (of lager) werken.

**12-Bit IC ADCs guarantee ±1 LSB from -55 to +125°C**

Bemonsterende ADC's (12-bit, 400 kHz) bieden een nauwkeurigheid van ±1 LSB.

**Ideas for desing**

NAND-poorten heffen de contactdender van een schakelaar op en vormen tevens een geklokte flipflop; positieensor gebruikt filmstrip; temperatuurprobe met ingebouwde NiCd batterij.

**Test & measurement**

Tellers-timers met digitale signaalverwerking voor het testen van snelle digitale logica.

EDITIE 17/9/1992

**Network controllers talk over power lines**

Communicatie via de netspanning met speciaal hiervoor ontworpen IC's.

**Build an error-free encoder interface**

Het ontwerpen van betrouwbare incrementele encoders.

**Ideas for desing**

Dubbele D-flipflop vormt een VCO; het multiplexen van 4-20 mA stroomsignalen; vermogensmeting van netgevoede apparaten zonder geïsoleerde OpAmps.

**Resettable protection guards today's complex computer systems**

Het beveiligen van systemen tegen kortsluiting.



**Bestelformulier EP-Journaal**

(geldig tot 3 maanden na publicatie!)

Hierbij bestel ik de volgende editie(s):

EPJ-nummer:


Het totaal bedrag is (incl. f 2,50 porti- en administratiekosten)

- heden overgemaakt op postbankrekening 83214 t.n.v. Uitgeverij De Muiderkring te Weesp.
- vermeld op bijgevoegde girostortings- of betaalkaart.

NAAM: .....

FUNCTIE: .....

FIRMA: .....

ADRES: .....

POSTCODE: ..... PLAATS: .....

Dit formulier opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordnr. 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND (tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).

De introductie van de 2965 Radio Test Set door Marconi Instrumenten vormde een gelegenheid om dieper op een aantal aspecten van dit apparaat in te gaan.

# Radio-testset koploper

*Marconi Instrumenten introduceerde de 2965 Radio Test Set, een geïntegreerd instrument voor het testen van uiteenlopende radiosystemen. In deze testset zijn meer dan 30 nauwkeurig gespecificeerde meetfuncties in combinatie met elkaar en vaak gelijktijdig te gebruiken. De compacte radio-testset wordt door het betreffende bedrijf gezien als de eerste echte multi-tasking radio-testset.*

De hoge integratiedichtheid op componentenniveau in deze testset resulteert in een aantal belangrijke doorbraken. Als voorbeeld wordt genoemd dat het nieuwe concept voorziet in snelle geautomatiseerde testfaciliteiten, waardoor een gemiddelde radio-testtijd wordt gehalveerd. Bovendien levert de hoge dichtheid in combinatie met een hoge betrouwbaarheid van de componenten een hoge nauwkeurigheid van de verschillende meetfuncties op. Dit betekent dat de radio-testset geschikt is voor zowel een ontwikkelings-, productie- als een high-end service-omgeving. De verkregen combinatie van specificaties, functies en snelheid was tot dusver alleen mogelijk met instrumenten in de hogere prijsklasse en die in de regel in een reksysteem waren samengebouwd.

Een belangrijke functie van de 2965 is bij voorbeeld de full-span spectrum-analyser met een groot dynamisch bereik. Verder is de testset uitgerust met een tracking-generator, een nauwkeurige rf-vermogensmeter, een geheugenoscilloscoop en een snel schakelende rf-signaalgenerator. De audio-metfuncties bieden de gebruiker faciliteiten als een snelle FFT audio-analyser en drie onafhankelijke audiogeneratoren. Behalve de genoemde eigenschappen en kenmerken worden andere meetfuncties verzorgd door de ingebouwde multimeter voor weerstands- en AC/DC-spanning- en AC/DC-stroommetingen.

De mogelijkheid om simultane metingen uit te voeren, die overigens gerealiseerd worden door de toegepaste multiple-tasking/processing-technieken, betekent dat de testtijden aanzienlijk kunnen worden gereduceerd ten opzichte van het gebruik van de conventionele radio-testsets. Als voorbeeld kan met een universele mobilfoontest nemen, waarbij men de frequentie, het vermogen en de FM-zwaai van de zender en daarna het audioniveau en de SINAD of S/N van de ontvanger meet. Deze test neemt met de zojuist gelanceerde radio-testset minder dan 3 seconden in beslag. Bovendien worden de metingen iedere 0,1 s ge-update.

Automatisering van het testsysteem door middel van een pc kan geschieden via de RS232- en/of IEEE488.2-interface of stand-alone via de interne BASIC-controller. Bovendien kan de 2965 ook als controller fungeren voor andere instrumenten. Hiervoor beschikt het systeem over vier digitale uitgangen, waarmee men relais of schakelboxen kan besturen om tot een volledig geautomatiseerde eenheid te komen. Een andere manier om de automatisering van de testset te realiseren is door gebruik te maken van de zogenoemde I<sup>2</sup>C-Bus. De testset van Marconi is standaard met deze besturingsbus uitgerust en kan direct communiceren met de D.U.T. (Device

Under Test) en andere apparatuur (uiteraard alleen als deze periferie ook van deze besturingsbus gebruikmaakt).

Vermogensmetingen van 1 mW tot 150 W met een nauwkeurigheid van beter dan 7 % (volledig herleidbaar naar nationale standaarden) maakt het mogelijk om het systeem in te zetten voor produktietesten. De testset beschikt onder meer over een breedbandige vermogensmeter en een selectieve vermogensmeter. De breedbandige eenheid heeft een dynamisch bereik van 10  $\mu$ W tot 150 W (-20 dBm/+50 dBm), terwijl de selectieve powermeter een 30kHz-bandbreedte bezit met een dynamisch bereik van 1 pW tot 150 W (-90 dBm ... +50 dBm).

De zeer nauwkeurige signaalgenerator waarborgt de herhaalbaarheid van metingen van kritische parameters, zoals de gevoeligheid van ontvangers. Dit gedeelte is tevens voorbereid voor de nieuwe generatie van mobiele communicatiemiddelen (GSM, DECT). Eén van de eisen is dat de draaggolf zeer snel naar andere kanalen moet kunnen schakelen. De meeste analoge modulatievormen zijn standaard aanwezig: AM met een resolutie van 0,1 %, FM met een modulatiefrequentie van DC tot 100 kHz, fasemodulatie en SSB-modulatie. In totaal staan er zes lfbronnen tot 20 kHz beschikbaar, die voor modulatie of laagfrequent-toepassingen kunnen worden ingezet. Een frequentie tot 100 kHz is realiseerbaar

Fig. 1 De multiple processorarchitectuur van de 2965 Radio Test Set van Marconi.

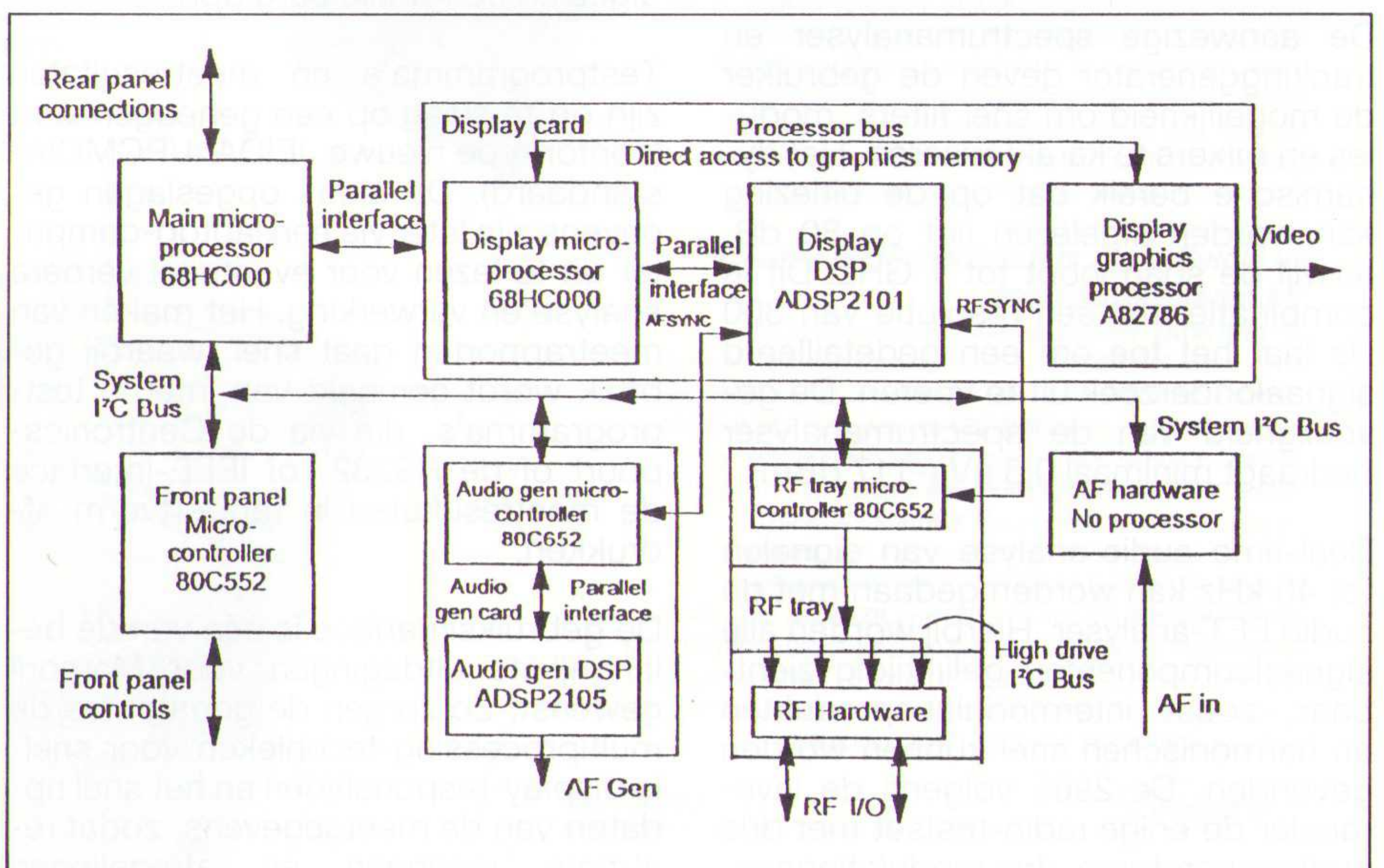




Fig. 2 De testset in beeld gebracht.

als men slechts gebruik van twee lf-generatoren wil maken. Behalve voor gewone sinusvormige signalen kunnen deze generatoren ook gebruikt worden voor 'squarewaves', FSK- en FFSK-bronnen en voor allerlei toonstandaarden (DTMF, ZVEI).

De geïntegreerde DSO is gespecificeerd van DC tot 500 kHz, een bandbreedte waarmee een breed toepassingsgebied van analoge en digitale signalering kan worden gedekt. Tevens kunnen hiermee glitches van 1  $\mu$ s worden gedetecteerd. Standaard beschikt de DSO over uitgebreide trigger- en 'zoom'-mogelijkheden, evenals een 'anti-aliasing'-faciliteit om meetfouten te voorkomen bij vervormde signalen in combinatie met te lage bemonsteringsnelheid.

De aanwezige spectrumanalyser en trackinggenerator geven de gebruiker de mogelijkheid om snel filters, modules en mixers te karakteriseren. Het dynamische bereik dat op de uitlezing kan worden afgelezen ligt op 80 dB, terwijl de span loopt tot 1 GHz. Dit in combinatie met een resolutie van 300 Hz laat het toe om een gedetailleerd signaalonderzoek uit te voeren. De gevoeligheid van de spectrumanalyser bedraagt minimaal 0,3  $\mu$ V (-117 dBm).

Real-time audio-analyse van signalen tot 40 kHz kan worden gedaan met de audio FFT-analyser. Hierbij worden alle signaalcomponenten gelijktijdig zichtbaar, zodat intermodulatieproducten en harmonischen snel kunnen worden gevonden. De 2965 volgens de leverancier de enige radio-testset met drie audiogeneratoren, drie modulatiegene-

ratoren en een externe modulatiemogelijkheid, waardoor alle AM-, FM-, PM- en SSB-zend/ontvangers kunnen worden getest zonder dat er nog externe oscillatoren nodig zijn. Bovendien staat een groot aantal analoge- en digitale signaalprotocollen standaard beschikbaar om signalen te coderen of te decoderen. In combinatie met de vele vaste modulatie- en audiofilters en het afstembare HP- en LP-filter geeft dit het instrument extra kracht. De cut-off-frequenties zijn met een resolutie van 100 Hz te programmeren en heeft een maximale doorlaatfout van 0,25 dB. De 'slope' is 24 dB per octaaf.

Een klein detail, maar wel handig, is de standaard multimeter die via standaard 4mm-bussen toegankelijk is. Hiermee kan men zowel de spanning, de stroom (AC en DC) als weerstanden meten. Deze multimeter beschikt over vier 4 digits en een snelle bargraph.

Testprogramma's en meetresultaten zijn op te slaan op een geheugenkaart (conform de nieuwe JEIDA 4/PCMCIA-standaard). De aldus opgeslagen gegevens zijn later via een laptop-computer uit te lezen voor eventueel verdere analyse en verwerking. Het maken van meetrapporten gaat snel, waarbij gebruik wordt gemaakt van interne testprogramma's, die via de Centronics-poort of de RS232- of IEEE-interface de meetresultaten in rapportvorm afdrucken.

De gebruiksinterface is één van de belangrijkste uitdagingen voor Marconi geweest. Zo zorgen de gepatenteerde multiprocessing-technieken voor snelle display-responstijden en het snel updaten van de meetgegevens, zodat real-time metingen en afregelingen

eenvoudig zijn te realiseren. Het high-resolution display presenteert alle gegevens duidelijk en alle functies zijn toegankelijk via de softkeys. De gebruiker heeft de keuze uit verschillende display-modes voor de verschillende testprogramma's, zodat een goed overzicht wordt gewaarborgd. De bediening van het instrument verloopt soepel en eenvoudig, hetgeen ten goede komt aan de testsnelheid.

Momenteel worden de meest voorkomende cellulaire- en trunkingsystemen ondersteund en werkt Marconi Instruments aan de ondersteuning van de nieuwe digitale systemen. De 2965 is in dit kader zodanig opgezet dat het systeem in een later stadium op een makkelijke wijze kan worden opgevoerd met hard- en software voor de nieuwe systemen, zoals GSM en DECT.

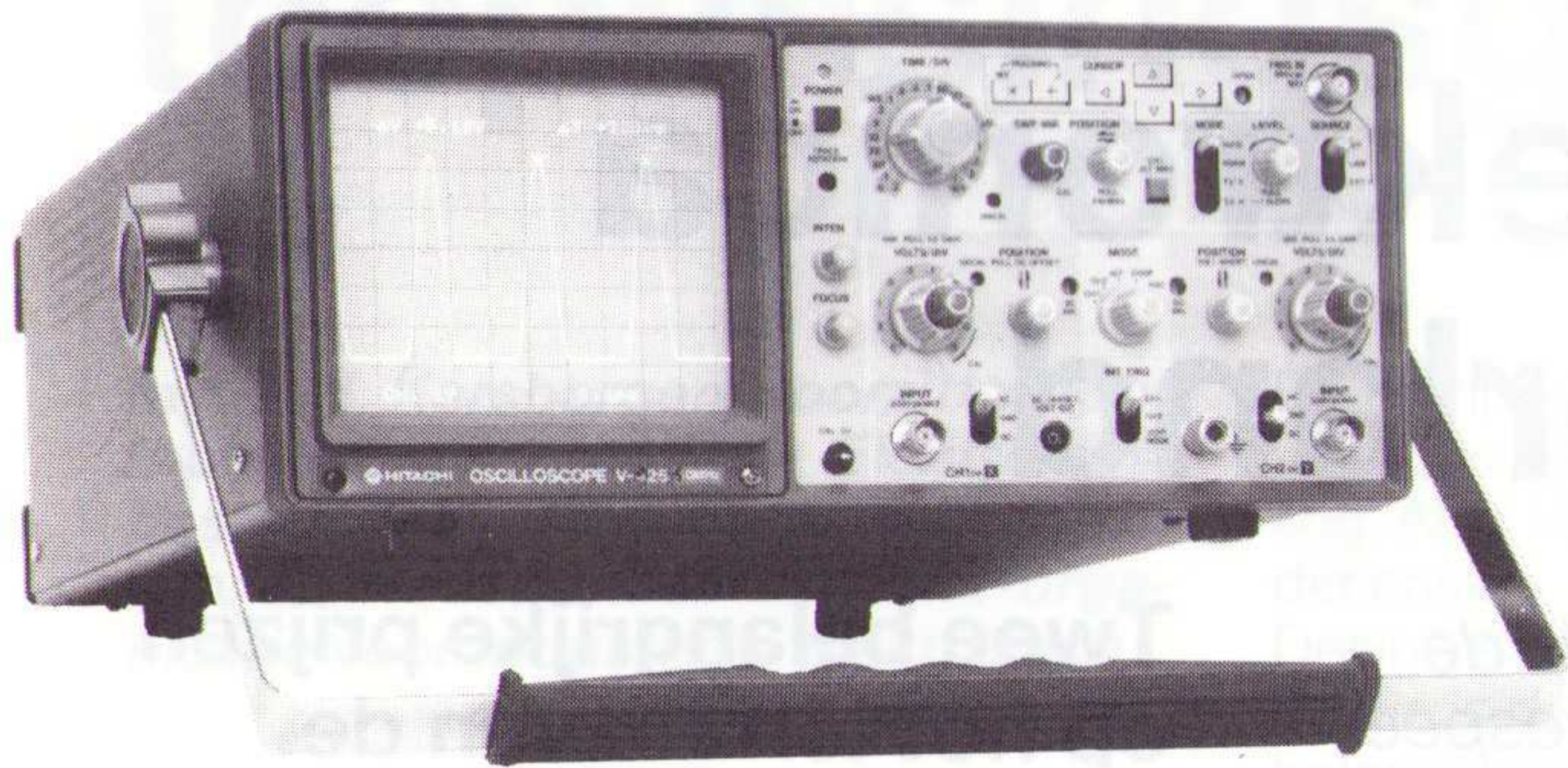
## De 2965 Radio Test Set van binnen

De testset maakt gebruik van acht processoren: twee microprocessoren, drie microcontrollers, twee digitale signaalprocessoren (DSP) en een graphics processor. De communicatie tussen deze processoren verloopt via twee I<sup>2</sup>C-bussen. Er kunnen taken gelijktijdig worden uitgevoerd, waardoor de prestaties van het systeem toenemen. De verkregen informatie (data) moet echter ook nog tot bruikbare informatie voor bijvoorbeeld het display worden verwerkt. Dit vormde voor de softwareontwikkelaars een enorme uitdaging en hebben daardoor te maken met verschillende processorarchitecturen met de daarbij behorende software ontwikkelgereedschappen.

De twee DSP's vervullen een belangrijke taak bij de lf-signalling en de analyse van lf-signalen. Vooral voor de nieuwe modulatietechnieken (GSM, DECT) is de keuze voor deze processoren essentieel, omdat met behulp van de software op toekomstige behoeften kan worden ingespeeld. Eén van de DSP's verzorgt de FFT-analyse, die plaats vindt na het inlezen van de samples van het lf-signaal. De snelle gegevensverwerking is belangrijk voor het verkrijgen van 'real-time'-gegevens voor het lf-spectrum: immers over de hele 40kHz-band moet een spectrum-uitlezing verschijnen met een 'analoge' snelheid.

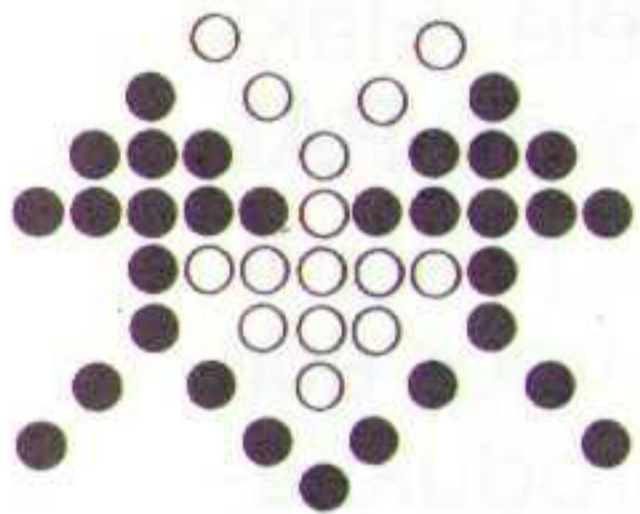
Het rf-gedeelte van het systeem bevat twee fractional-N synthesizers. Eén wordt gebruikt voor de signaalgenerator, terwijl de andere kan worden gebruikt voor de ontvanger. Dit biedt het voordeel dat de spectrum analyser in full-duplex-mode kan worden gebruikt voor de analyse van het zendersignaal.

## Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:



Voor RTO's de compacte serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoge en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u contact opnemen met:



**technex bv**

Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer  
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

## MUCO AMSTERDAM

ELEKTRONIKA ONDERDELEN

- 24 Hr PRINT / FRONTPLAATSERVICE
- PC XT / AT UITBREIDINGSKAARTEN
- COMPUTERKABELS / CONNECTOREN
- SOLDEER / ELEKTR. GEREEDSCHAP
- BOUWPAKKETTEN O.A. VELLEMAN
- DROGE ACCU'S / ACCULADERS
- SATELLIET / MOBILOFOON ANT.
- ALARMSYSTEMEN
- INTERCOMSYSTEMEN
- LUIDSPREKERS / FILTERS
- MEETINSTRUMENTEN
- ELEKTUUR BOEKEN

24 Hr POSTORDERSERVICE  
VOOR BEDRIJF EN PARTICULIER

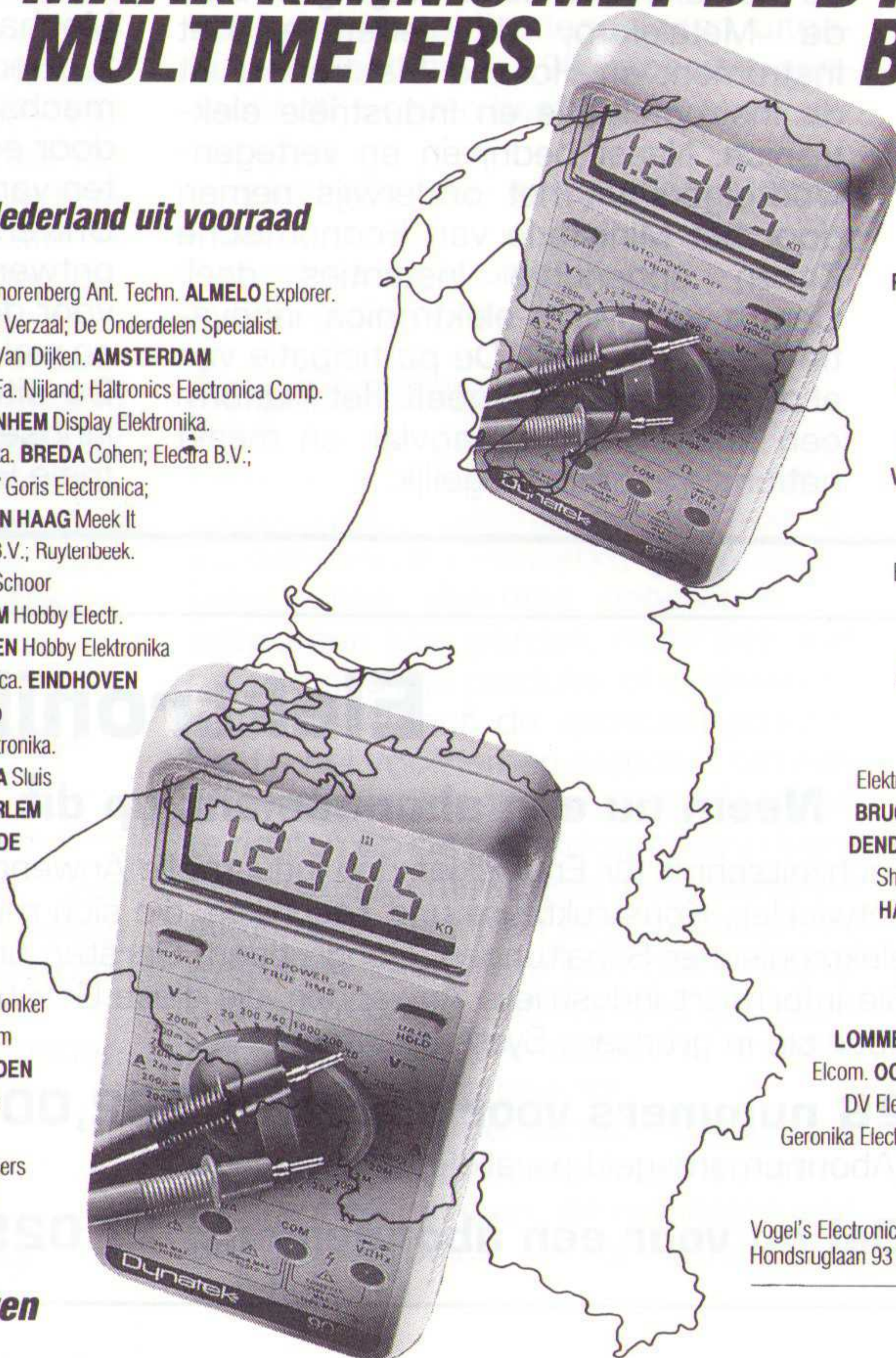
MUCO AMSTERDAM BV  
BILDERDIJKSTRAAT 116-118  
1053 KZ AMSTERDAM  
TEL. 020-6183781  
TELEFAX 020-6182797

OPENINGSTIJDEN;  
MA : 10:00 - 18:00  
DI-VRIJ : 9:30 - 18:00  
ZA : 10:00 - 17:00  
DO.AVOND : 19:00-21:00

## MAAK KENNIS MET DE DYNATEK 9000 MULTIMETERS BIJ U IN DE BUURT

**Dynatek 9000 multimeters zijn in Nederland uit voorraad leverbaar bij:**

**AALTEN** Perebolte Electr. **ALKMAAR** Elektron; Radio Elco; Smorenberg Ant. Techn. **ALMELO** Explorer. **ALMERE** Televersum. **ALPHEN A/D RIJN** Service Hobbyshop Verzaal; De Onderdelen Specialist. **AMERSFOORT** Van Hove Electronica. **AMSTELVEEN** Radio Van Dijken. **AMSTERDAM** Electronica 2000; Hecke Electronica; Rotor B.V.; Televersum; Fa. Nijland; Haltronics Electronica Comp. **APELDOORN** Van Essen Electronica; Display Elektronika. **ARNHEM** Display Elektronika. **BEVERWIJK** Ruco Electronica. **BOXMEER** Huggers Elektronika. **BREDA** Cohen; Electra B.V.; Radio Beurs Rhee. **CULEMBORG** Van Zee Elektronika. **DELFT** Goris Electronica; HEC. **DEN BOSCH** Ben van Dijk B.V.; Mulders Electronica. **DEN HAAG** Meek It Electronica; Radio Serv. Twenthe; Stuut en Bruin; Westerveld B.V.; Ruytenbeek. **DEN HELDER** Hobby Rama. **DEVENTER** Hobby Electronica; Schoor Electronica. **DIDAM** Sanders Hobby Elektronika. **DOETINCHEM** Hobby Electr. Doetinchem. **DORDRECHT** Radiobeurs Louter B.V. **DRACHTEN** Hobby Elektronika Drachten. **DRONTEN** Van de Klundert. **EDE** Eylander Electronica. **EINDHOVEN** Telec; Vogelzang B.V.; Display Elektronika. **EMMEN** Crescendo Electronica. **ENSCHDE** Van Alstede Electronica; Display Elektronika. **GOES** Electronicawinkel Goes. **GORINCHEM** Volekro. **GOUDA** Sluis Electronica Shop. **GRONINGEN** Okaphone Electronica; Telec. **HAARLEM** Display Elektronika. **HARDERWIJK** TT Electronics. **HEEMSTED** Riton. **HEERENVEEN** De Jong Elektronika. **HEERLEN** De Regenboog; Vogelzang B.V. **HELMOND** Westerhof Electronica. **HENGLO** Hobby Electronica; Tessatronic; DOS De Onderdelen Specialist. **HILVERSUM** Radio Gooiland. **HOENSBROEK** Haltronics. **HOOGVEEL** Deltronics. **HOORN** Jonker Electronica. **IJMUIDEN** Radio. **IJSSELSTEIN** Radio Centrum Electronica. **KATWIJK AAN ZEE** Eijck Electronics. **LEEUWARDEN** Broeksma Electronica; ElectronicaHuis Bouwman. **LEIDEN** Kok Onderdelen; De Groot Onderdelen. **MAASTRICHT** Grootlaers Electronika; De Regenboog; Vogelzang B.V. **MARGRATEN** Essers Electronica. **MEPPEL** Evers Electronica. **NIJMEGEN** Technica. **NIJVERDAL** Radiovo. **OLDENZAAL** Paul's Electronica.



**OOSTERHOUT** Freeway Import Trading. **OSS** Ben van Dijk. **PURMEREND** Electro Daalmeijer. **ROERMOND** Popular Electronics. **ROOSENDAAL** Wimo-Onderdelen; Van Trijp Elektronika. **ROTTERDAM** Sluis Electronica Shop; DCS Electronica B.V.; DIL Electronica; Elektronika Specialisten. **SCHIEDAM** Radiohuis v.d. Bend. **SITTARD** De Regenboog. **SPIJKENISSE** Elektronika 709. **TILBURG** Horvers ETG; Kennis Electronica. **UDEN** Ben van Dijk B.V. **UTRECHT** Karsen Electr. Service; Radio Centr. Electr. Jeuster BV; Display Elektronika. **VARSSEVELD** Visscher Elektronika. **VEENDAM** Ijma Electronica. **VEENENDAAL** Van Hove Electronica. **VENLO** Baur Electronica. **VENLO-BLERICK** Elektronika Hobby Shop. **VENRAY** Elektronik Hobby Shop. **VLAARDINGEN** Radiohuis v.d. Bend. **WOERDEN** Elektrokontakt. **ZAANDAM** Othee Electronica. **ZEVENAAR** Andos Computers B.V. **ZOETERMEER** Telec Distributors. **ZWOLLE** Cebra Electronica; Fakkert Electronica; Display Elektronika.

**Dynatek 9000 multimeters zijn in België uit voorraad leverbaar bij:**

**AALST** Gotron Electronica. **AARTSELAAR** Eltron. **ANTWERPEN** Rato Electronika; Arton bvba; Mandola; Elektro Geko. **BORGERHOUT** Telesound pvba. **BRUGGE** Electro 8000 bvba. **BRUSSEL** Etak; Capitani. **DEINZE** Voca Electronica. **DENDERMONDE** Electroshop bvba. **DESTELBERGEN** C.R.F. **DILSEN** Elektronika Shop Habets. **GEEL** ECS bvba; Electronic N.V. **GENT** Radiohome; Gentronics. **HASSELT** L.A.B. Electronics. **HOBOKEN** Electro Caillet N.V. **IEPER** Dimtronic. **IZEGEM** CADI. **KORTRIJK** Allrec Electronics; International Electronics. **LEUVEN** L.S.W. Electronics. **LIEDEKERKE** Vandenbrande Electronika. **LIER** Stereorama; P. Maes. **LOKEREN** Alfa Elektriciteit; Alfa Elektronika. **LOMMEL** Lutron. **MECHELEN** Joenit Electronica; Verel N.V. **MERKSEM** MOL Elcom. **OOSTENDE** Golin Electronics bvba. **ROESELARE** Teleshop. **TESSENDERLO** DV Electronics. **TIELT** Electronics DLE. **TONGEREN** De Causemaker **TURNHOUT** Geronika Electro. **WAREGEM** Vanden Berghe Electronics. **WESTMALLE** Geronika Electro. **WILRIJK** Eltron. **ZOUTLEEUEW** SOM. **ZWEVEGEM** Verbaeys bvba.

Vogel's Electronics  
Hondsruglaan 93 5628 DB Eindhoven Tel. +31(0)40-415547



**Dynatek** zeker meten

een bundeling van specialismen



Verticale oriëntatie van component en ontwerp tot applicatie

# Electronics '93: industriële en toepassingsgerichte vakbeurs

**Ing. A.H. Kersbergen, voorzitter tentoonstellingscommissie Electronics, bestuurslid tentoonstellingszaken van de Nederlandse branche-organisatie voor Industriële Elektronica**

*In de voorbereiding naar Electronics '93 zijn twee belangrijke beslissingen genomen. De sector Industriële Electronica van Het Instrument wordt aan de vakbeurs Electronics toegevoegd. Bovendien wordt de hele manifestatie, inclusief congresprogramma, applicatiegericht ingevuld. Het credo "van zand tot klant" of "van component en ontwerp tot produkt" krijgt hierdoor concrete invulling.*

De commercieel verantwoordelijke mensen in (elektronica)bedrijven voelen zich weleens machteloos als ze "gedwongen" worden te exposeren, terwijl ze weten dat dat niet kosteneffectief is. Uit de presentatie van Electronics '93 blijkt dat dat gevoel van machteloosheid kan worden doorbroken. Door als branche-organisatie te opereren binnen de Federatie het instrument, is Industriële Elektronica er in geslaagd het beurzenprogramma rationeel te beïnvloeden. Met de overgang van de industriële elektronica-sector van Het Instrument naar Electronics, wordt in 1993 een start gemaakt met een tweejaarlijkse cyclus van één complete elektronica-vakbeurs voor Nederland.

## Gestructureerd expositieprogramma

De tentoonstellingscommissie van Electronics is er in geslaagd een heldere structuur aan te brengen in het expositieprogramma. Globaal worden vier niveau's onderscheiden:

- componententechnologie;
- elektronica-productie;
- elektronica-ontwikkeling;
- elektronica-applicaties.

De componententechnologie vormt als vanouds de basis voor de tentoonstelling. Al in 1991 bleek daarin een nieuwe dimensie te gekomen: Electronic Design Automation. De elektronica-productie is de afgelopen jaren een steeds belangrijker element geworden. Cruciaal is echter dat door de gemaakte afspraken nu ook het volledige aanbod van elektronische meet- en testapparatuur op Electronics zal zijn.

De sleutelrol van elektronica-ontwerpers manifesteert zich in het feit dat steeds meer bedrijven deze discipline als dienst aanbieden. Zowel deze dienst als het aanbod van ontwikkelen ontwerphulpmiddelen maakt deel uit van het expositieprogramma. Het terrein van elektronica-applicaties is per definitie oneindig. In het expositieprogramma is een aantal applicatieterreinen aangegeven. Elk van deze terreinen staat naar zijn aard dicht bij de industriële markt, waarin gecommuniceerd kan worden over technische oplossingen. Consumentenelektronica hoort daar veel minder bij. In overleg met de congrescommissie heeft de tentoonstellingscommissie van Electronics drie applicatiegebieden uitgekozen, waaraan in 1993 speciale aandacht zal worden besteed:

- \* industriële tele- en datacommunicatie;
- \* machine-elektronica;
- \* agro-elektronica.

## Applicatiepaviljoens

Electronics '93 moet laten zien welke componenten beschikbaar zijn, hoe die kunnen worden verwerkt, gemeten en getest, hoe daarmee ontwikkeld en ontworpen kan worden, maar ook wat het uiteindelijke produkt- of systeemresultaat is. Vanuit de applicatiegerichtheid is het voornemen gegroeid om één of meer speciale applicatiepaviljoens in te richten op de beursvloer. Hierin kunnen zowel (semi)wetenschappelijke instituten als bedrijven eindprodukten of systemen laten zien. Met name wordt daarbij gedacht aan de drie gekozen applicatiegebieden: datacom, machinebouw en de agrosector.

Zeker zal er in de tentoonstelling ook ruimte zijn voor succesvolle mechatronica-ontwikkelingen, de resultaten van de Mechatronica en de Electronics Trophy.

## Congresprogramma

De voorbereiding van het Electronics-congresprogramma is inmiddels ook in volle gang. Vanwege het belang dat de organisatie hieraan hecht, is daarvoor een speciale commissie samengesteld waarin zitting hebben:

- de Nederlandse branche-organisatie voor Industriële Elektronica;
- Holland Elektronica;
- de Centra voor Micro Elektronica;
- de Innovatiecentra;
- het Mikrocentrum Nederland;
- het Nederlandse Elektronica Radio Genootschap.

Het congresprogramma zal waarschijnlijk zes ochtendssessies omvatten, met steeds vier tot acht presentaties. Onderwerpen die in voorbereiding zijn, zijn:

- componenten en verbindingstechniek;
- elektronica-productietechniek;
- ESD/EMC;
- meet- en test-automatisering en datacommunicatie;
- sensoren en actuatoren in de machinebouw;
- agro-elektronica.

Bij het selecteren van deze onderwerpen zijn de vier gedefinieerde niveau's als leidraad gekozen. Alleen de 'produktontwikkeling' komt niet expliciet naar voren, maar is verweven met alle genoemde thema's.

## Conclusie

De conclusie is dat Electronics '93 meer lijkt te gaan worden dan een vakbeurs 'sec'. Met het heldere bedrijfsmodel, als leidraad voor de tentoonstelling, de paviljoens en het congresprogramma, wordt vorm en inhoud gegeven aan de aanduiding 'technologiemanifestatie'.

Marktverbreiding en strategische keuzes bieden toekomstperspectief

# Nederlandse elektronica markt minder kwetsbaar dan japanse

drs. J.C. Groeneveld, branche-manager Nederlandse Branche-organisatie voor Industriële Elektronica

*De Industriële elektronica-branchen in Nederland groeit nog steeds. Het lage groeitempo van 1990 (1%) werd in 1991 gecompenseerd met percentages van 11,1% omzetgroei en 19,1% groei van de orderontvangst. De vergelijkbare trendonderzoekcijfers van de Industriële elektronica-vereniging van Het Instrument bedragen voor het eerste halfjaar 1992 respectievelijk 4,4% en 10,6%. Nederland doet het in 1992 daarmee beter dan Japan!*

Uit gegevens van het internationale marktonderzoeksbureau Dataquest, blijkt dat de Japanse markt voor semiconductors in 1992 met 9,8% terugloopt. Deze scherpe tegenstelling moet waarschijnlijk incidenteel genoemd worden, maar een aantal indicatiegegevens duidt zeker aan dat de industriële elektronica markt een stabiele factor is geworden in de Nederlandse economie.

## Groei niet éénduidig

In bepaalde sectoren van de elektronica markt blijkt ook binnen Nederland een teruggang. Met name in de productgroepen van 'general purpose' elektronica meetinstrumentatie wijzen de produktiestatistieken uit dat de markt in 1990 met 3% en in 1991 met 17,6% terugliep. Nederland liep daarmee in de pas met een land als Duitsland. Wanneer we bovendien in ogenschouw nemen dat de ontwikkeling bij enkele grote partijen in de markt zoals bekend 'tegenvallend' verliep, dan is de conclusie gerechtvaardigd dat de branche volwassen is geworden. Ondanks afzetproblemen in de consumentelektronica en verzadiging in sommige deelmarkten, blijft er een 'overall' groei voor de hele branche. Klappen blijken nu opgevangen te kunnen worden.

## Marktverbreiding

Reeds uit de resultaten van het Instrument branche-onderzoek over 1990 bleek dat de Industriële elektronica markt zich aan het verbreden is. Van de gerealiseerde totaalomzet van 1,9 miljard, werd in 1990 12% gerealiseerd in data- en telecommunicatie-applicaties. Een ander deel van dezelfde omvang, was omzet uit de levering van (sub) systemen & modules. De componentenomzet droeg in 1990 voor 47% bij aan het totaal. De ontwikkeling in de anderhalf jaar na

1990, geeft aanwijzingen dat de verbreiding en de toepassingsgerichtheid van de industriële elektronica-bedrijven verder is versterkt. De leveranciers spelen steeds meer in op de vraag uit de industriële markt naar probleemoplossingen.

## Specialisatie

Het is een paradoxaal gegeven dat de optredende marktverbreiding tegelijkertijd specialisatie met zich meebrengt. Om toepassingsgericht, probleemoplossend te kunnen werken, moeten leveranciers het veld van de toepassingen goed kennen. Naarmate dit veld breder wordt, zullen aanbieders zich moeten specialiseren bijvoorbeeld op toepassingen in de agro-sector of in de machinebouw. Daarnaast blijkt er ruimte te ontstaan voor specialisaties 'hoger' in de elektronica bedrijfskolom. De toepassingsgerichte bedrijven zullen graag gebruik maken van specialisten in bijvoorbeeld digitale signaalverwerking (DSP) technieken.

Ook deze ontwikkeling naar specialisatie blijkt in lijn te zijn met internationale, Europese ontwikkelingen. Uit forecasts, vooruitberekeningen, van Dataquest blijkt dat de groei tussen 1992 en 1995 in produktie van elektronische apparatuur zeer verspreid zal plaatsvinden. Als resultante wordt een gemiddelde jaarlijkse groei verwacht van 7,7%.

## Perspectief van Nederland

Nederland kent verhoudingsgewijs weinig produktiebedrijven. Bovendien is uit onderzoek van het ministerie van Economische Zaken gebleken dat relatief weinig van die produktiebedrijven produktontwikkeling doen met elektronica: slechts 5%, ofte wel 103 van 2060 onderzochte bedrijven.

Dit betekent dat de toekomstige groei voor een deel afhankelijk zal zijn van nieuwe activiteiten. Het MiToe (Micro elektronica Toepassing) programma blijkt daarbij resultaten te boeken. Het projectteam, waarbij ook Het Instrument is betrokken, zit in september 1992 precies op de doelstellingslijn die dit jaar moet worden gehaald: 80 bedrijven die een eerste stap en 50 die een tweede stap zetten naar een eigen produktontwikkeling met micro-elektronica.

Ook in dit programma blijkt dat de toepassingsgerichte bedrijven zich specialiseren op hun toepassingsmarkt en de marketing daarbinnen. Veel toeleveranciers, produktontwikkelaars van deze toepassers vinden hun kracht in één bepaald elektronica specialisme, een marktniche.

## Strategische keuzes

Het is duidelijk dat de individuele bedrijven in de elektronica-branchen strategische keuzes moeten maken. Welke positie kiezen in de bedrijfskolom? Welk marktprofiel kiezen vanuit de eigen positie? Specialisatie in logistieke kracht? Bij een keuze voor applicatiegerichtheid, welke toepassingsmarkt dan wel en welke niet kiezen? In hoeverre moeten de strategische keuzes worden vastgelegd in een kwaliteitsborgingssysteem?

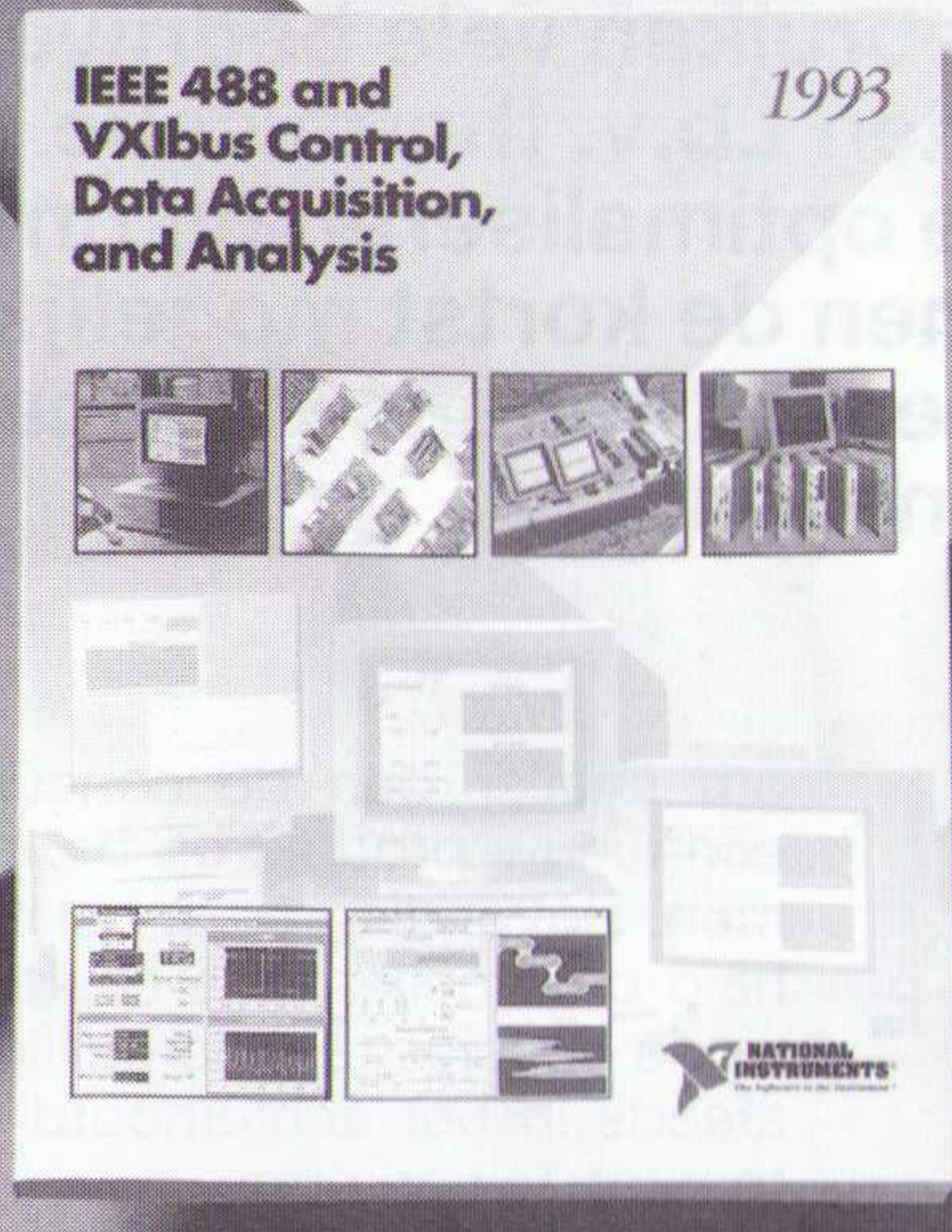
De industriële elektronica-branchen lijkt te beseffen dat het maken van de juiste keuzes op de juiste momenten kansen biedt voor de toekomst.

Het instrumentarium dat de branche zelf heeft samengebracht in haar vereniging binnen de Federatie Het Instrument is daarop gericht. De markt wordt cijfermatig geanalyseerd door statistieken. De uitkomsten worden ter discussie gesteld in congressen zoals op 18 september, samen met de Belgen in Antwerpen. De introductie van nieuwe technologieën wordt overlegd met het ministerie van Economische Zaken en met TNO. In het kwaliteitsborgingsproject van de branchevereniging worden de verschillende posities in de bedrijfskolom vergeleken. En de weerslag is terug te vinden bij Electronics '93: zowel congressen als de tentoonstelling richten zich enerzijds op specialisatie binnen de bedrijfskolom en anderzijds op specifieke toepassingsmarkten.

Een volwassen branche zal zorgen ook in de toekomst in staat te zijn te groeien en eventuele conjuncturele tegenvallers op te vangen.



**GRATIS NATIONAL INSTRUMENTS CATALOGUS**  
Data acquisitie en instrumentbesturing



De nieuwe **GRATIS** catalogus betreffende meet- en instrumentatieproducten voor o.a. PC's en werkstations is uit. De catalogus geeft uitgebreide informatie over onze nieuwe LabVIEW<sup>®</sup>-software voor Windows en Sun en LabWindows<sup>®</sup>-software voor DOS. Daarnaast worden IEEE 488.2 interfaces, data acquisitie insteekkaarten, VXI controllers, DSP hard- en software en signaal conditionerings-accessoires beschreven. Ook treft u gedetailleerde informatie over onze cursussen, inleidende tutorials en een woordenlijst in de catalogus aan.



National Instruments Netherlands BV  
Bedrijfsweg 1  
2404 CB Alphen a/d Rijn  
Fax: 01720 - 42140

Bel voor een **GRATIS**  
catalogus: **01720 - 45761**

© Copyright 1992 National Instruments Corporation. All rights reserved.  
Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

**Onze nieuwe  
Katalogus '93/'94  
is vanaf heden  
verkrijgbaar in  
alle filialen!!**



**Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier**  
Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.



Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht  
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

**ALLES OVER DE  
HARDDISK**

Mark Minasi



- \* Inclusief grote 3.5 inch diskette
- \* Met programma's voor het eenvoudig terughalen van zoekgeraakte gegevens
- \* Stap voor stap oplossingen voor uw harddisk
- \* Oplossen van data na netspanningsuitval, ongewild wissen en virusen

**Alles over de harddisk**

In dit 'onmisbare standaardwerk' van rond de 500 pagina's gaat de deskundige auteur, Mark Minasi, in op alle aspecten rond de "HARDDISK".

Aan bod komen o.a.: – de techniek en de wijze van opslag – het teruglezen en terughalen van verloren gewaande files.

Aan de hand van complete stap-voor-stap protocollen wordt de lezer ingewijd in het juiste beheer van de harde schijf.

– Wat te doen als de harde schijf niet opstart – Het terugvinden van 'lost clusters' – Het terughalen van gewiste en geformatteerde bestanden – Hoe repareer je beschadigde files, incl. WordPerfect documenten, Lotus spreadsheets en nog veel meer.

Het boek bevat tevens een diskette met 8 programma's voor vereenvoudiging van schijfonderhoud en het terugwinnen van 'verloren' data.

ISBN: 90 6082 366 4

Bestelno: 094592

Prijs: Hfl. 99,00 – Bfr. 1980



**Bestel nu !!!**



Verkrijgbaar bij: Elektronika- Boekhandel - Computershops  
en bij:

Nederland: De Muiderkring BV – Postbus 313 – 1380 AH Weesp.  
☎ 02940 - 15210 – Fax: 02940 - 12782

België: Maklu Uitgevers NV – Somersstraat 13-15 – 2018 Antwerpen.  
☎ 03/231 29 00 – Fax: 03/233 26 59

Voor de huidige fabrikant van elektronische systemen is de verkorting van 'time to market' pure noodzaak om een rol te kunnen blijven spelen in deze snel veranderende tak van de industrie. Daarom gebruiken vele bedrijven Printed Circuit Board ontwerpsystemen en pakketten t.b.v. thermische analyse op systeemniveau om de ontwerpcyclus te optimaliseren en om de betrouwbaarheid van producten te verbeteren binnen de kortst mogelijke tijdspan. Recentelijk is een nieuwe product verschenen, genaamd Flogate, en dat in staat is het ontwerpproces verder te versnellen.

## FLOGATE, een ontwerpcyclus-tool

*Flogate, een hulpmiddel dat door Flomerics UK is ontwikkeld, is een veelzijdige interface. Deze interface vormt een belangrijke schakel tussen ontwerpers die met Racal-Redac's Visula CAD Expert (het fysieke layout-ontwerpsysteem) werken en ontwerpers die met Flomerics' Flotherm (een thermisch analysepakket op systeemniveau) werken.*

Het hulpmiddel maakt gebruik van de mogelijkheid om gegevens tussen CAD Expert en Flotherm op bidirectionele basis uit te wisselen. Deze data-overdracht gebeurt in een aantal stappen, die men als volgt kan omschrijven:

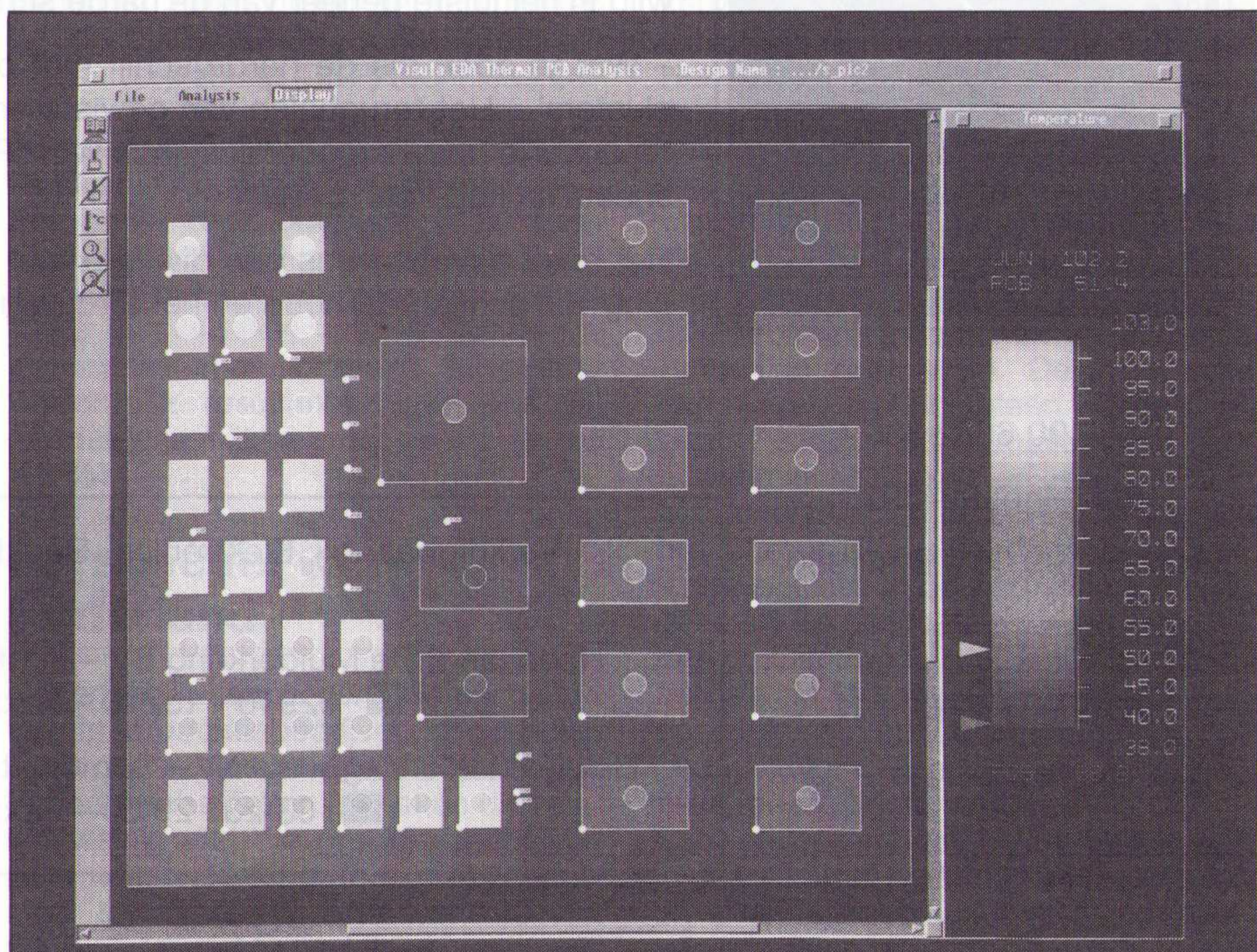
- \* de software Flogate leest een of meer PCB-definitie-bestanden van CAD Expert. Deze bestanden bevatten alle details van de positie, hoogte en dissipatie van componenten. Bij het lezen van elk bestand positioneert de gebruiker tevens de PCB binnen het systeem;
- \* na een berekening door de programmatuur op systeemniveau om de snelheids- en temperatuurvelden te bepalen, worden de desbetreffende gegevens voor locale luchttemperaturen en -snelheden voor beide kanten van elke PCB teruggezonden naar de CAD Expert software (PCB-niveau) voor verdere analyse;
- \* nadat hotspots - de hoofdoorzaak van electronica-uitval - geïdentificeerd zijn, zijn de ontwerpers vrij om een gedetailleerde analyse van de junctiontemperatuur van elk component te maken. Dit is zeer belangrijk, omdat de junctiontemperatuur de uiteindelijke levensduur van de component en daardoor die van het eindproduct bepaald.

### Doorrekenen

Vervolgens kunnen de gewijzigde PCB-ontwerpen opnieuw en snel worden doorgerekend met het pakket. Een speciale 'datumcontrole'-functie binnen de software Flotherm zorgt er voor dat de laatste PCB-ontwerpen automatisch geselecteerd worden. Door

Flogate te gebruiken kan de systeemontwerper tegelijkertijd met een aantal PCB-ontwerpers werken en daardoor de duur van de ontwerpcyclus aanzienlijk verkorten. Nieuwe producten kunnen op deze manier grondig op betrouwbaarheid en werking worden getest. Het resultaat is dat men in een aanzienlijk kortere tijd een produkt kan produceren. Dit sluit aan bij de wens

*Fig. 1 VISULA Thermal PCB Analysis toont de bovenzijde van het component en junctiontemperaturen ten behoeve van het onmiddellijk signaleren van mogelijke thermische betrouwbaarheidsproblemen.*



om sneller dan de concurrentie met een nieuw produkt op de markt te komen. Bovendien biedt het de mogelijkheid om sneller in te spelen op gewijzigde versies en dergelijke met nog steeds in het achterhoofd de 'time to market' te verkorten.

### Flotherm

De programmatuur Flotherm is een thermisch analysepakket dat Computational Fluid Dynamics (CFD) technieken gebruikt om de luchtstroom en warmte-overdracht in elektronische systemen te voorspellen. De complexe effecten van laminaire- en turbulente vrije-convectie in de huidige geminiaturiseerde ontwerpen worden met deze software correct benaderd en geven de ontwerper een gedetailleerd en nauwkeurig beeld van zowel de luchtverdeling als het daarmee samenhangende warmte-overdrachtproces in het betreffende elektronische systeem.

### Verskil

Het verschil tussen Flotherm en andere CFD-pakketten is, volgens dr. David Tatchell, Chief Executive of Flomerics, dat het specifiek ontwikkeld is door ervaren stromingsspecialisten en wiskundigen voor gebruikers die de infor-

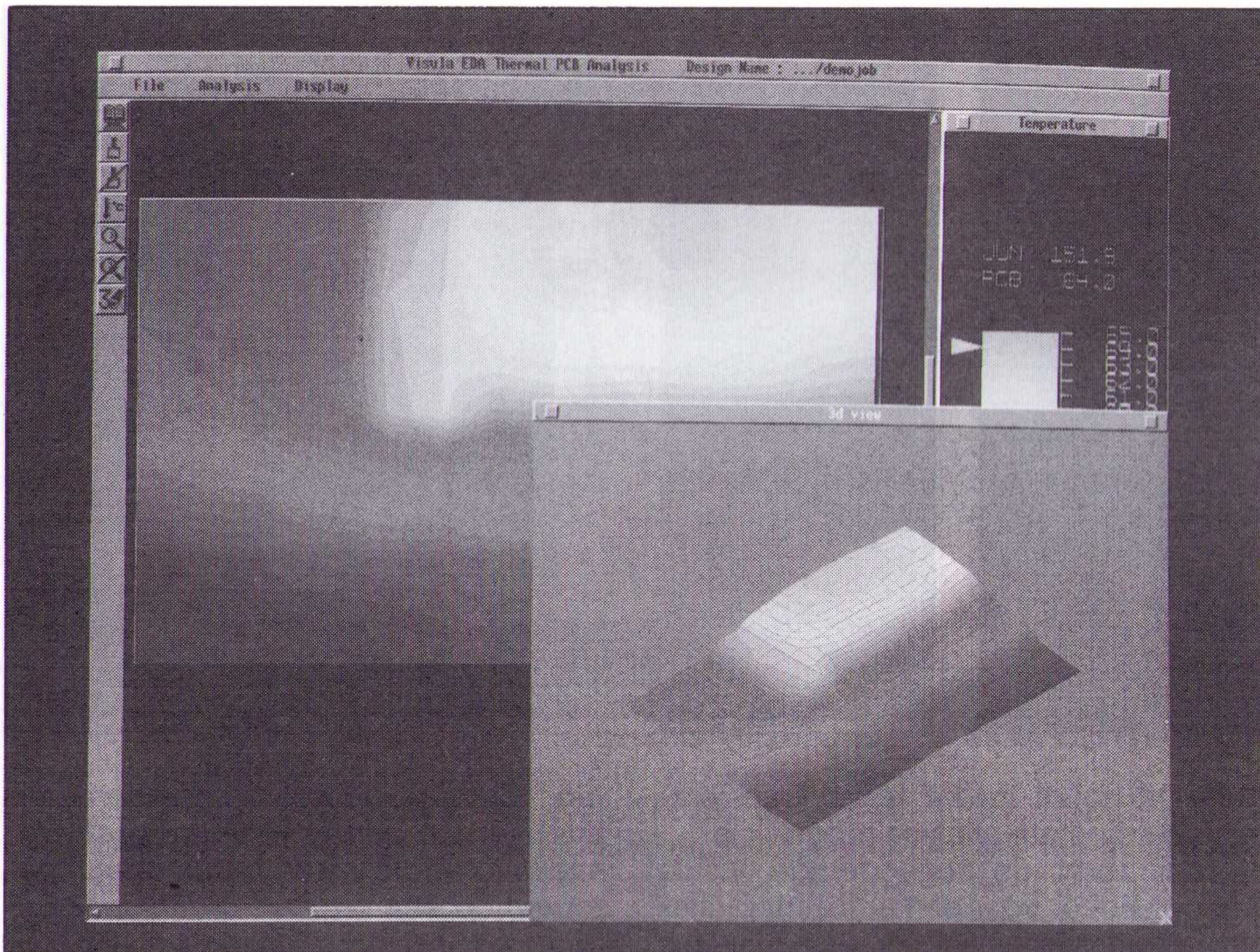


Fig. 2 Door gebruik te maken van isothermische 2D- en 3D-kleurenplots verkrijgt de gebruiker met behulp van VISULA Thermal PCB Analysis eenvoudig visueel te interpreteren temperatuurvariaties op printplaten.

matie nodig hebben maar over onvoldoende tijd beschikken om gespecialiseerde kennis op dit gebied te verwerven.

Het pakket bevat de allernieuwste gebruikersvriendelijke mogelijkheden voor zowel de probleemdefinitie als de -analyse en maakt gebruik van pull-down-menu's, muisbediende invoer aangevuld met invoer via het toetsenbord (daar waar nodig), volledig interactieve 3D-graphics en contextgevoelige on-line helpfaciliteiten.

## Werking

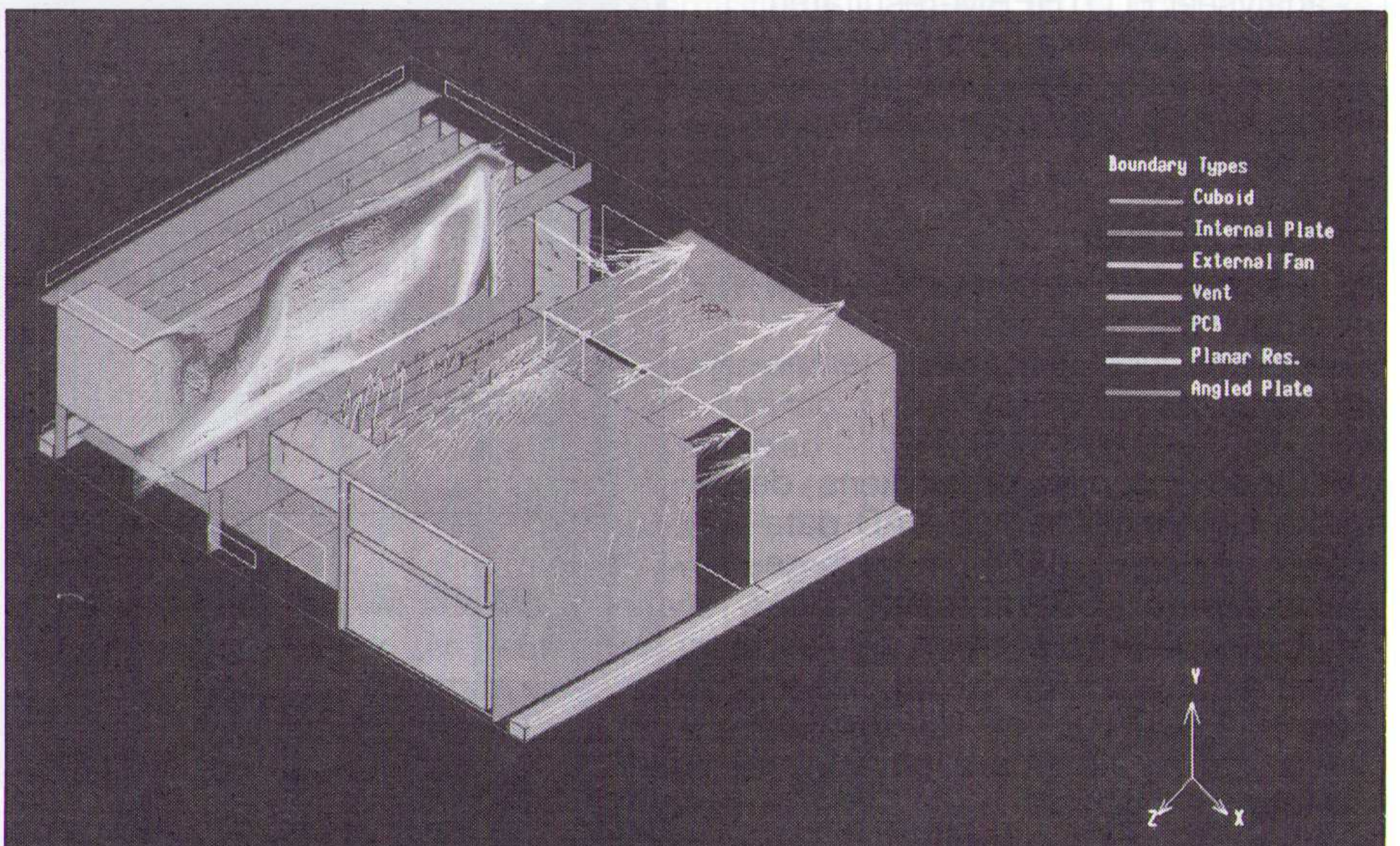
De systeemontwerper kan met behulp van het pakket de complete vorm en afmetingen van het te onderzoeken systeem definiëren. Het systeem wordt daarbij verdeeld in cellen die het zogenoemde computational grid definiëren. De gebruiker geeft de vloeistofeigenschappen van het koelmedium op (dichtheid, viscositeit, soortelijke warmte) en past de bijbehorende randvoorwaarden toe (voorbeelden zijn omgevingstemperatuur, bekende massastroomsnelheden en tenslotte de warmtebronnen).

Vervolgens integreert het Flotherm-programma de relevante differentieële vergelijkingen over iedere rekenkundige cel. Daarna combineert het pakket de reeks gekoppelde algebraïsche vergelijkingen met de waarden van alle variabelen in naburige cellen. Tenslotte lost het programma deze algebraïsche vergelijkingen op, waarbij gebruik

wordt gemaakt van iteratieve procedures om te convergeren tot een oplossing na een eindig aantal iteraties.

Eventueel optredende circulatiepatronen kunnen nu door de systeemontwerper worden geanalyseerd en correctieve maatregelen, zoals de toepassing van schotten, kunnen nodig worden genomen. Een feit die direct opvalt als men de alternatieven via Flotherm doorneemt, is dat eenvoudige oplossingen, zoals het toevoegen van ventilatorvermogen, het betreffende koelprobleem niet zonder meer oplost. In feite is het mogelijk dat, ingevoerde en bestaande circulatiepatronen of een verhoogde ventilatorcapaciteit het probleem alleen maar verergert. De computational fluid dynamics (CFD)-benadering stelt de systeemontwerper in staat

Fig. 3 Luchtstroom- en temperatuursimulatie op een werkstation, gemaakt met behulp van Flotherm V1.3 thermal analysis CAD-pakket.



efficiënte koelmaatregelen in elektronische assemblages te ontwerpen direct bij de start van een nieuw ontwerp. Het resultaat is dat men als gebruiker, als het pakket effectief wordt ingezet, tijd en geld spaart. Bovendien waarborgt het de aflevering van een kwalitatief hoogwaardig product.

## CAD Expert

Racal-Redac's CAD Expert is ontwikkeld om aan de eisen van de fysieke implementatie van complexe multilayer-systemen met PCB's (printplaten), MCM's (multichip-modules), flexibele schakelingen en hybriden te voldoen. CAD Expert omvat ook links (koppelingen) naar CAM-tools (Computer Aided Manufacturing) voor het fabriceren van kale printplaten.

CAD Expert is gebaseerd op gridfree-routing en layout-principes en biedt de ontwerper een volledig geïntegreerde omgeving, die fysieke analyse- en signaal integriteit controlerende hulpmiddelen omvat. CAD Expert bevat een aantal zogenoemde toolsets, geïntegreerd binnen het Expert Serie Vision tool-framework, dat een enkele geïntegreerde layout-alternatief aanbiedt.

## Tool-framework

Deze Vision tool-framework biedt individuele toepassingen de mogelijkheid om in real-time te communiceren via een communicatieserver genaamd ViewTool. ViewTool kan gezien worden als het software-dashboard voor het geïntegreerde tool-framework. Het dashboard stelt de ontwerpers in staat om beschikbare projecten te bekijken en vervolgens ontwerptools in de selectie in te zetten. Tevens is er een serie datamanagement- en manipulatie tools geïntegreerd, die de gebruiker eveneens ter beschikking staan, inclusief Databook Designer, Library Searcher, Design Technology Editor en een uitgebreide Library Editor.

CAD Expert omvat ook een High

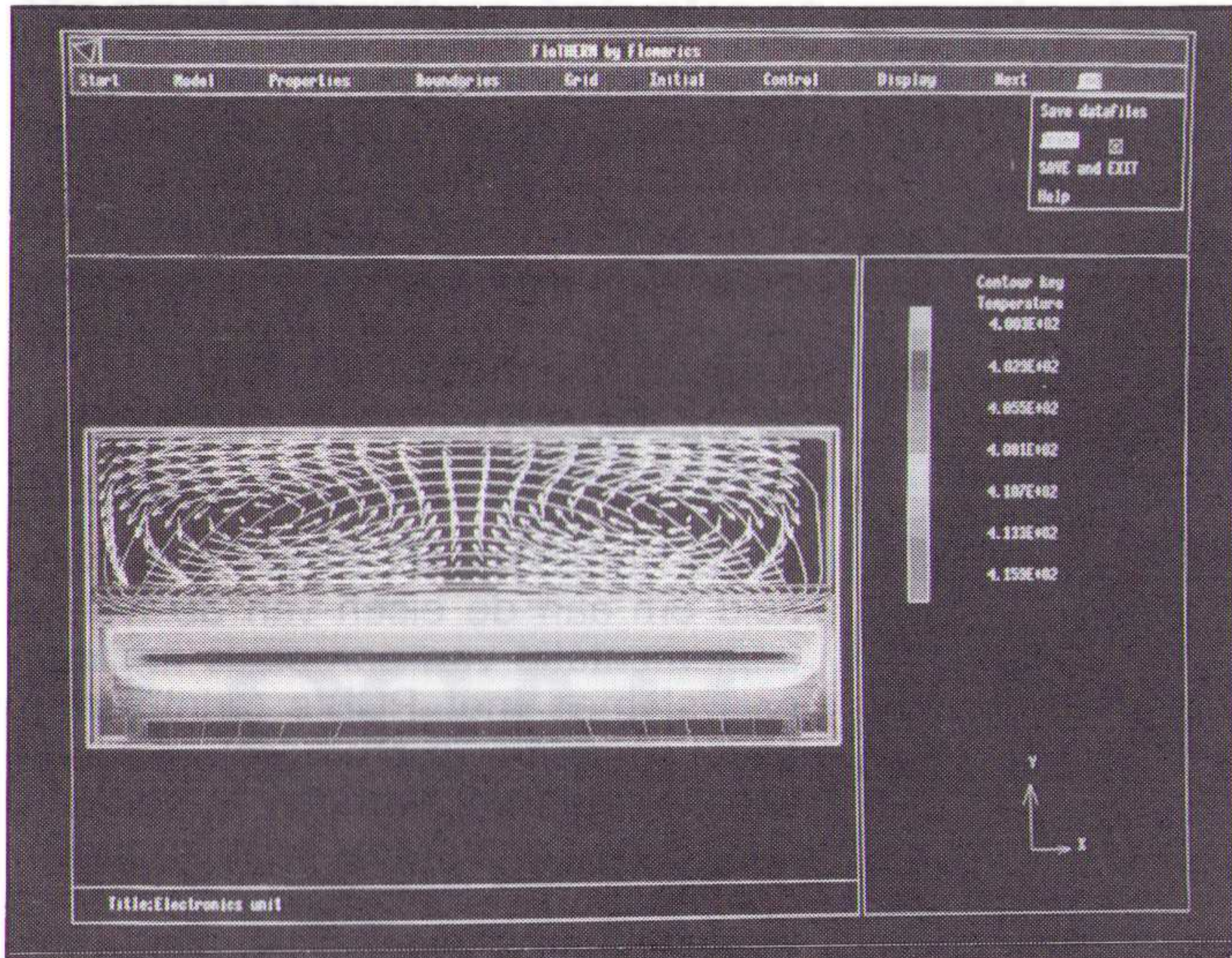


Fig. 4 Temperatuurcontouren en lucht-snelheidsvectoren van een doorsnede van een voeding, gemodelleerd met behulp van Flotherm V1.3.

Performance Engineering (HPE) superomgeving. HPE voegt een krachtige set signaalintegriteits-controle en analysertools toe, zoals Hyperscan en ScanProbe, die het fysieke layout-proces direct controleert aan de hand van technologische regels en gebruiker-gespecificeerde ontwerpbeperkingen binnen het ontwerpproces. Behalve de HPE-omgeving beschikt het pakket tevens over een Thermal Placement Editor die real-time componentmanipulatie uitvoert in combinatie met real-time thermische analyse voor snelle, globale controle van de plaatsing. Een nauwkeuriger analyse van de warmtehuishouding wordt gegeven door de Visula Thermal Analysis Tool, die de effecten van heat-sinks, kaartgeleiders en materiaalwijzigingen kan modelle-

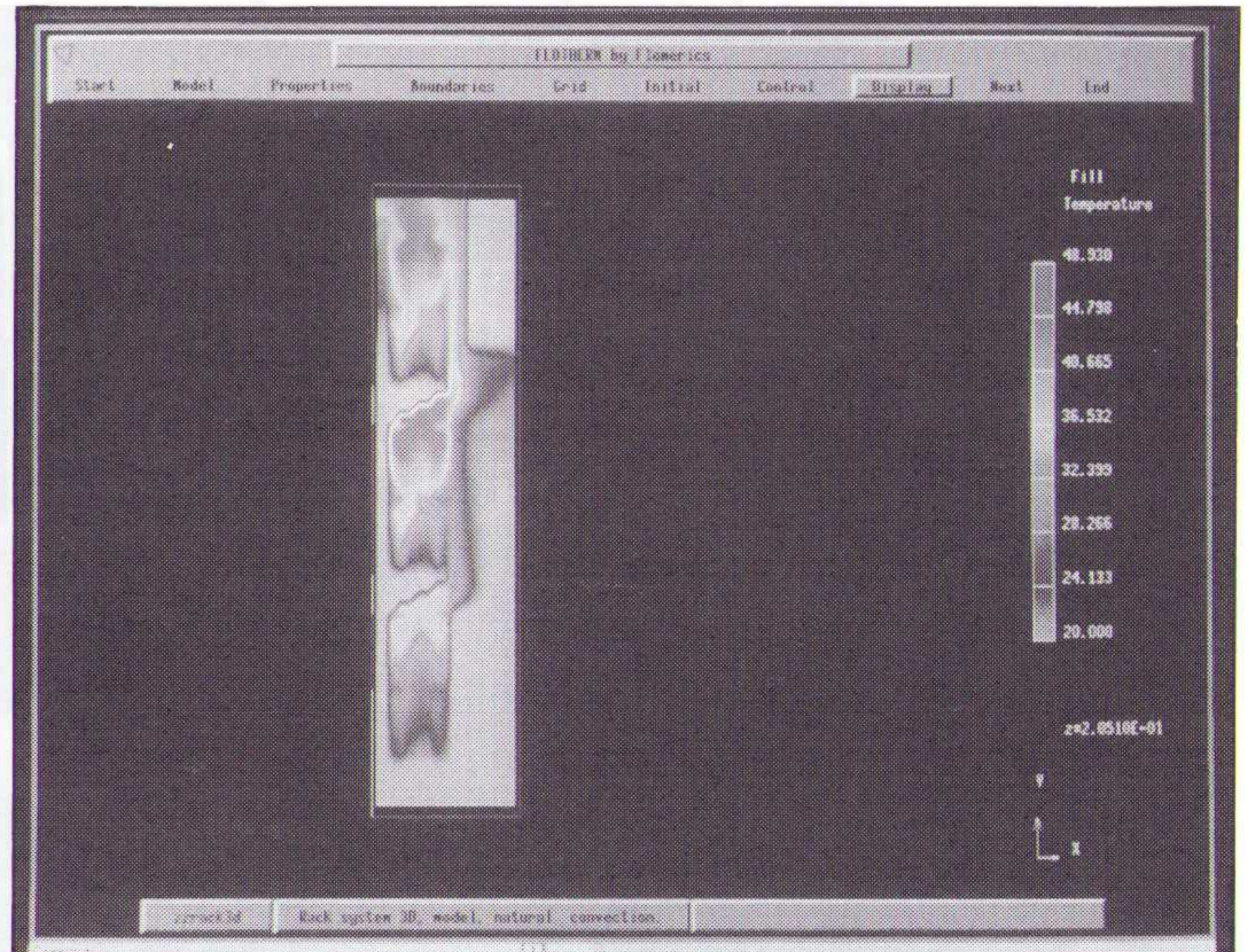


Fig. 5 Luchtstroom- en temperatuur-analyse van een telecommunicatierack; snelheidsvectoren en temperatuurcontouren op een verticale dwarsdoorsnede.

ren. Dit houdt in dat zowel transient als steady-state analyse mogelijk is. Verder zorgt de zogenoemde Visula Layout Editor voor een auto-interactieve ontwerpomgeving op alle niveaus van het printontwerp. De Route Editor biedt de faciliteiten om een snelle, foutloze routing te realiseren. Dit gebeurt binnen een gebruikersbestuurde omgeving, compleet met een online-terugkoppeling en het controleren van de kritische waarden voor de signaalvertraging.

### Conclusie

De integratie van het Flotherm thermische analysepakket, dat op systeemniveau werkt, in Racal-Redac's CAD Expert, betekent dat de gebruiker een

Fig. 6 Warmte-analyse van de printplaat geeft de boven- en de verbindingstemperatuur weer.

uitgebreide set geïntegreerde thermische analysetools tot zijn/haar beschikking krijgt, waarmee de schakeling thermisch volledig kan worden geanalyseerd vanaf componentniveau tot en met systeemniveau. Flogate wordt geleverd met volledige documentatie. Verder staat er een telefonische ondersteuning ter beschikking van de betreffende Flogate-leverancier (of Flomerics of Racal-Redac). De prijs van het thermische analysepakket is afhankelijk van het toegepaste hardwareplatform. Momenteel wordt hard gewerkt aan het tot stand brengen en ontwikkelen van additionele interfaces voor andere EDA- en M-CAD-databases.

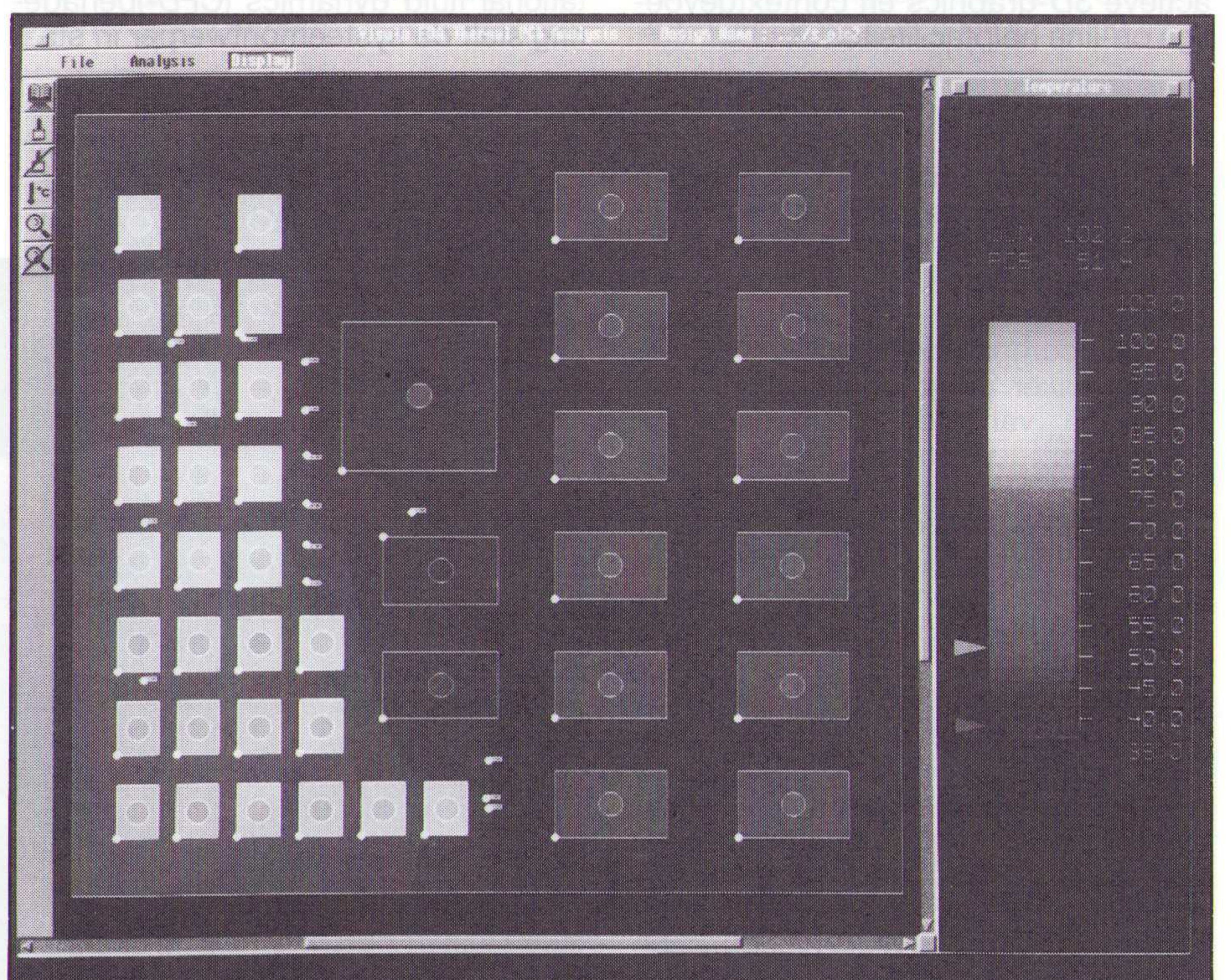
### FLOGATE

- kies PCB-ontwerpen;
- bouw het systeem op door ontwerp in kast te plaatsen;
- analyseer FLOATHERM-resultaten;
- verfijn representatie van PCB's;
- stuur lucht 'randvoorwaarden' naar PCB-niveau thermisch programma.

### FLOATHERM

- voeg ventilatoren, roosters, voedingen etc. toe;
- bereken luchtstroom en -temperatuur.

FLOGATE controleert telkens de datum-informatie in de E-CAD-database van de op dat moment in gebruik zijnde PCB-informatie. Blijkt dat een PCB-ontwerper zijn ontwerpgegevens gewijzigd heeft, zorgt FLOGATE er automatisch voor dat hij altijd de allernieuwste parameters gebruikt.



## Verbeterde B-ISDN schakelaars aanwinst voor geïntegreerd communicatienetwerk

Communicatie op afstand gaat binnen afzienbare tijd drastisch veranderen, vanwege de integratie van communicatienetwerken zoals telefoon- en kabelnetten. Hierdoor zal er in huizen en bedrijven slechts één aansluitpunt nodig zijn voor verschillende communicatiemiddelen. Daardoor wordt bijvoorbeeld videotelefonie van zeer goede kwaliteit mogelijk. Deze geïntegreerde vorm van informatie-overdracht vereist een flexibeler en snellere informatieverwerking dan met de huidige netten mogelijk is. De traagste verbindingen in geïntegreerde communicatienetwerken, zoals B-ISDN, zijn de knooppunten. Ir. Rein de Vries ontwikkelde een schakelaar waarmee informatie snel door netwerk-knooppunten geloodst kan worden. Op 11 september j.l. promoveerde hij bij de faculteit Informatica van de Universiteit Twente. Het toekomstige informatienetwerk B-ISDN is te vergelijken met een snelwegennet: knooppunten die onderling verbonden zijn door snelwegen. Over dit wegennet moeten verschillende soorten goederen worden vervoerd. Bij knooppunten ontstaan bij grote drukte files. Een soepele afwikkeling van het verkeer in de knooppunten is daarbij essentieel. De techniek waarmee B-ISDN zal worden gerealiseerd, is de Asynchrone Overdrachts-Modus (ATM is afge-

leid van het Engelse Asynchrone Transfer Mode). In tegenstelling tot de synchrone overdrachtsmodus, waarin de informatie volgens een periodiek tijds patroon wordt uitgelezen en verzonden, wordt in ATM data naar behoefte getransporteerd. Hierdoor wordt er efficiënter gebruik gemaakt van de beschikbare netcapaciteit. De informatie van diverse pluimage, zoals spraak, beeld, tekst en geluid, wordt in ATM over glasvezels verzonden in cellen. Dat zijn kleine transporteenheden die te vergelijken zijn met vrachtwagencontainers, waarin ook verschillende soorten goederen kunnen worden vervoerd. Celvervoer is een heel flexibele en snelle transportvorm. De knooppunten vormen hierbij echter bottlenecks, net als in een wegennet. Ir. Rein de Vries onderzocht hardwareschakelaars die informatiecellen sneller verwerken dan de conventionele schakelaars. Hiermee kan de informatie vlotter door netwerk-knooppunten worden geloodst dan voorheen, zodat er minder filevorming optreedt. Hij ontwikkelde het concept van de zogenoemde Gauss-schakelaar bij PTT Research te Leidschendam. De Gauss-schakelaar combineert een aantal aangename eigenschappen. Hij is eenvoudig, modulair van opzet en goed te implementeren in complexe chipontwerpen.

## Nieuw openbaar meldsysteem

Telenorma B.V. te Rijswijk heeft een nieuw openbaar meldsysteem geïntroduceerd. Het nieuwe openbare meldsysteem UGM 2020 is ontwikkeld ten behoeve van het doorgeven van alarmmeldingen naar brandweer, politie en dergelijke. Bij toepassing van het systeem is in het betrokken object een alarmoverdrager geïnstalleerd die de koppeling verzorgt tussen de meldende installatie en het meldsysteem van de te alarmeren instantie. Het systeem UGM is gebaseerd op frequentie-impulstechniek (FIT), waarbij een grote bedrijfszekerheid in de signaaloverdracht wordt bereikt. De aangesloten schakelingen van de meldcentrales

worden bewaakt met betrekking tot kortsluiting, draadbreek c.q. lijnonderbreking en de status van de melder. Het systeem voldoet aan alle normen die door VDE en VDS zijn opgesteld. Een bijzonderheid is dat via een LCD de melding altijd zichtbaar blijft, ook wanneer deze zich inmiddels herstelt. Het contact tussen het alarmmeldsysteem en de brandweer/politie kan via een normale telefoonlijn lopen. De kiezer stuurt minimaal één keer per 24 uur een testmelding naar de alarmcentrale.

Wanneer er een vaste verbinding met de brandweer c.q. politie is, loopt er een speciaal voor dit doel gereserveerde lijn

van het beveiligde pand naar de alarmcentrale van de brandweer/politie. De verbinding wordt voortdurend bewaakt op storing en uiteraard op alarm. Bij de vaste verbinding behoort ook een optionele spraakverbinding met behulp van een speciaal telefoontoestel. Hiermee is met een druk op de knop direct contact met de alarmcentrale mogelijk. Bij een alarmmelding kan de spraakverbinding automatisch worden geopend, zodat er direct overleg met de brandweer c.q. politie kan

worden gevoerd. De meldkiezer is geheel digitaal van opzet en bestaat uit twee kieseenheden, die elkaar voortdurend controleren op foutloze werking. Als één van beide uitvalt, wordt dit als storing aan de brandweer/politie gemeld. De meldcentrale en de alarmoverdrager kunnen de toegangsdeuren ontgrendelen. Dit is van belang bij afwezigheid van personeel. Op de overdrager kunnen tevens externe (optische of akoestische) signaleringssystemen worden aangesloten.

## Computerman van het jaar

Drs. Rob de Graaf, redacteur van het Financiële Dagblad, heeft op 5 oktober, tijdens de Efficiency Beurs, de onderscheiding 'Computerman van het jaar 1992' ontvangen. Hij kreeg deze onderscheiding vanwege zijn waardevolle bijdrage aan de communicatie tussen de IT-gebruiker en de IT-leverancier (IT = Informatie Technologie). Volgens De Graaf wordt de informatietechnologie-wereld geteisterd door een gebrek aan creativiteit en moeten vraag en aan-

bod beter op elkaar worden afgestemd. "Als de artikelen die ik in het Financiële Dagblad heb geschreven hebben bijgedragen aan het bewust maken van de IT-branche van de kansen en bedreigingen die op hen afkomen, en zij zo nu en dan bereid zijn om in de spiegel te kijken die ik hen voorhoud, dan ben ik een tevreden mens", aldus De Graaf. De verkiezing is voor de zevende maal gehouden en wordt georganiseerd door de Vereniging VIFKA.

## Alarmsysteem vervoert gevaarlijke stoffen veilig

Vervoerders van gevaarlijke stoffen kunnen hun vrachtwagens uitrusten met een boordcomputer die via de Inmarsat satelliet kan communiceren met de thuisbasis. In de vrachtwagen worden sensoren ingebouwd die in staat zijn botsingen, temperatuurschommelingen, rook en kantelingen van de wagen te signaleren. In een alarmsituatie wordt automatisch een alarm naar het Informatie en Communicatiecentrum landelijke Politiediensten (ICP) uit-

gezonden. De hulpverlening kan dan snel actie ondernemen. Doordat de politie direct weet wat de aard van de lading is, kan de actie gericht zijn op de specifieke lading.

Het gaat om een proef die bijna twee miljoen gulden kost. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft hiervan ongeveer 60 % voor haar rekening genomen. De vervoerders moeten per vrachtwagen ongeveer 25.000 gulden investeren.

## Oplaadbare Nikkel-Hydride batterij

De markt voor batterijen verandert door de ontwikkeling van apparaten zoals de draadloze telefoons, laptops en camcorders. Apparatuur die zo klein mogelijk wordt gemaakt. Deze tendens vraagt om een kleine oplaadbare batterij als energievoorziening. Verwacht wordt dat de ontwikkeling van zulke batterijen de komende jaren in een stroomversnelling zal raken. De nik-

kel-hydride cellen zullen hierbij een dominante rol gaan spelen. Het nikkel-hydride systeem is nog maar aan het begin van zijn ontwikkeling. Varta, Toshiba en Duracell werken samen op dit gebied om de introductie van deze cel op de markt te versnellen.

Als elektronici een stroomvoorziening specificeren, letten zij voornamelijk op de uitgang. Op het lichtnet kan men immers van alles aansluiten. In deze praktijk komt echter verandering.

# Correctie van de vermogensfactor in voedingen

*De stroomleveranciers verscherpen in verschillende landen de aansluitvoorwaarden. Dit impliceert dat de wereld van de voedingsschakelingen zich daarop moet aanpassen. Eigenlijk is de situatie vergelijkbaar met de problemen, die al vele jaren geleden door inductieve belasting in het lichtnet zijn ontstaan door bijvoorbeeld motoren en TL-buizen, waarbij er een faseverschuiving tussen spanning en stroom ontstaat.*

Als klant betalen wij niet direct voor het blindvermogen dat door de elektriciteitsmaatschappijen wordt geleverd, maar de ontstane blindstromen veroorzaken - uiteraard - verliezen in de generatoren, transformatoren en leidingen. Om deze kosten te elimineren eisen de stroomleveranciers van de klant de inbouw van compensatieschakelingen voor de inductieve belasting. In de praktijk worden daarvoor condensatoren toegepast. De kwaliteit van de correctie wordt ook wel uitgedrukt in de term vermogensfactor (power factor) PF:

$$PF = \frac{\text{werkelijk vermogen}}{E_{\text{rms}} \times I_{\text{rms}}} \times 100 \%$$

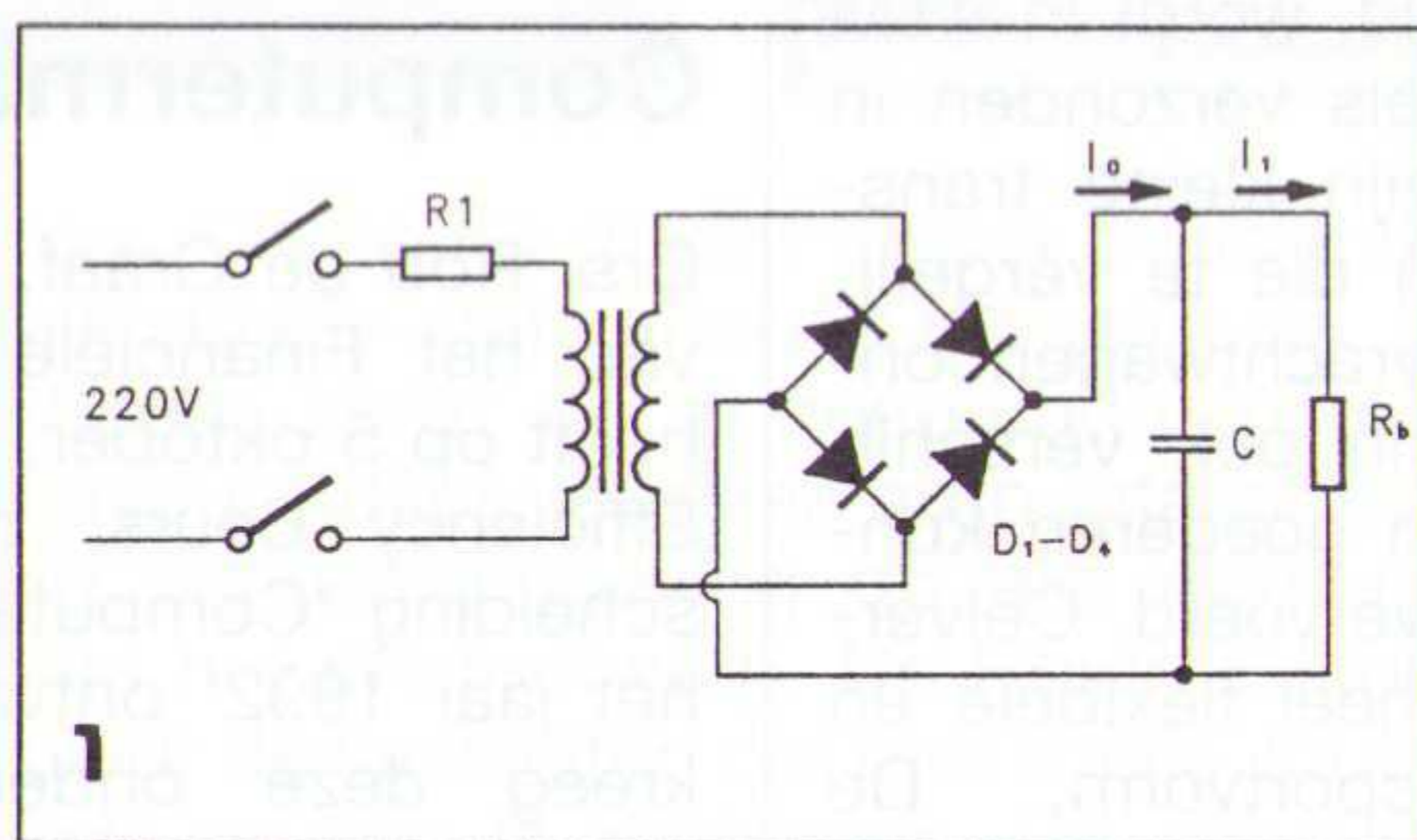
met:  $E_{\text{rms}}$  = RMS-gemiddelde spanning  
 $I_{\text{rms}}$  = RMS-gemiddelde stroom

Bij een optimale belasting is  $PF = 100 \%$ , terwijl bij faseverschuivingen door inductieve lasten de bekende formule

$$PF = \cos(\phi)$$

ontstaat.

In moderne voedingen is de faseverschuiving geen probleem. De laadstroom door de elektrolytische con-

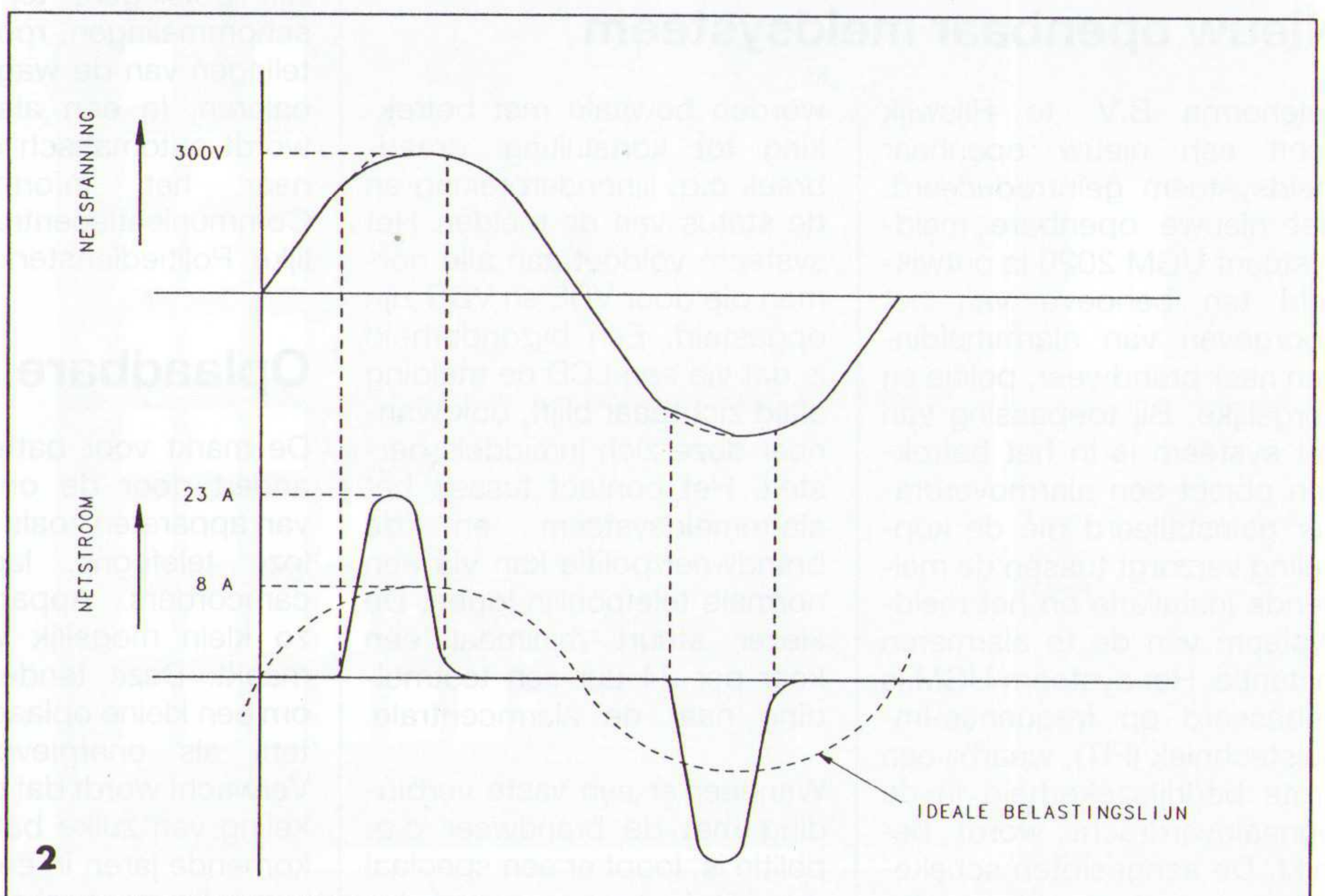


densator C is echter in de praktijk een smalle puls, die slechts door de inwendige weerstand van het lichtnet, van de transformator en diodebrug wordt begrensd (fig. 1). De vorm van de stroompuls in een moderne voedingsschakeling is in fig. 2 geschetst. Het uitgangsvermogen bedraagt bij 75 % rendement ongeveer 1000 Watt. In deze figuur is tevens de ideale belastingcurve met een maximum bij 8 A getekend. De piekstroom is in de praktijk bijna driemaal zo hoog als de ideale waarde. De vermogensfactor PF bedraagt dientengevolge 65 % en de golfvorm bevat bovendien een groot aantal hogere harmonischen.

Een piekstroom van 23 A mag (eigenlijk) niet uit een normale wandcontact-

doos (stopcontact) worden afgenomen. Bovendien moeten diverse onderdelen duidelijk worden overgedimensioneerd. De extra kosten voor de aanschaf van aangepaste schakelaars, zekeringen, stoorfilters, aansluitkabels en dergelijke, veroorzaakt door de hogere peikstroomsterkte, nemen duidelijk toe. Een bijzonder probleem ontstaat bij een aansluiting van dit soort voedingen in een driefase-systeem. Normaal gesproken loopt er door de nulleider in een driefase-systeem geen stroom. Deze nulleider krijgt dan ook een kleinere diameter toebedeeld.

Zelfs bij asymmetrische belasting vindt er nog een redelijke compensatie plaats. De derde harmonische uit de pulsform van fig. 2 heffen elkaar in de nulleider echter niet op, maar versterken elkaars werking. In de nulleider is geen zekering opgenomen en de te hoge stromen kunnen door dissipatie in de leidingen dientengevolge een doorsmelten en in het ergste geval brand veroorzaken. Om deze redenen moeten de stromen voor de harmonischen worden begrensd. De norm IEC 555-2 legt voor systemen met klasse A onder andere de volgende waarden vast:



harmonische max. stroom voor een standaard aansluiting

3e (150 Hz)  $I = 2,3 \text{ A}$   
 5e (250 Hz)  $I = 1,14 \text{ A}$   
 7e (350 Hz)  $I = 0,77 \text{ A}$

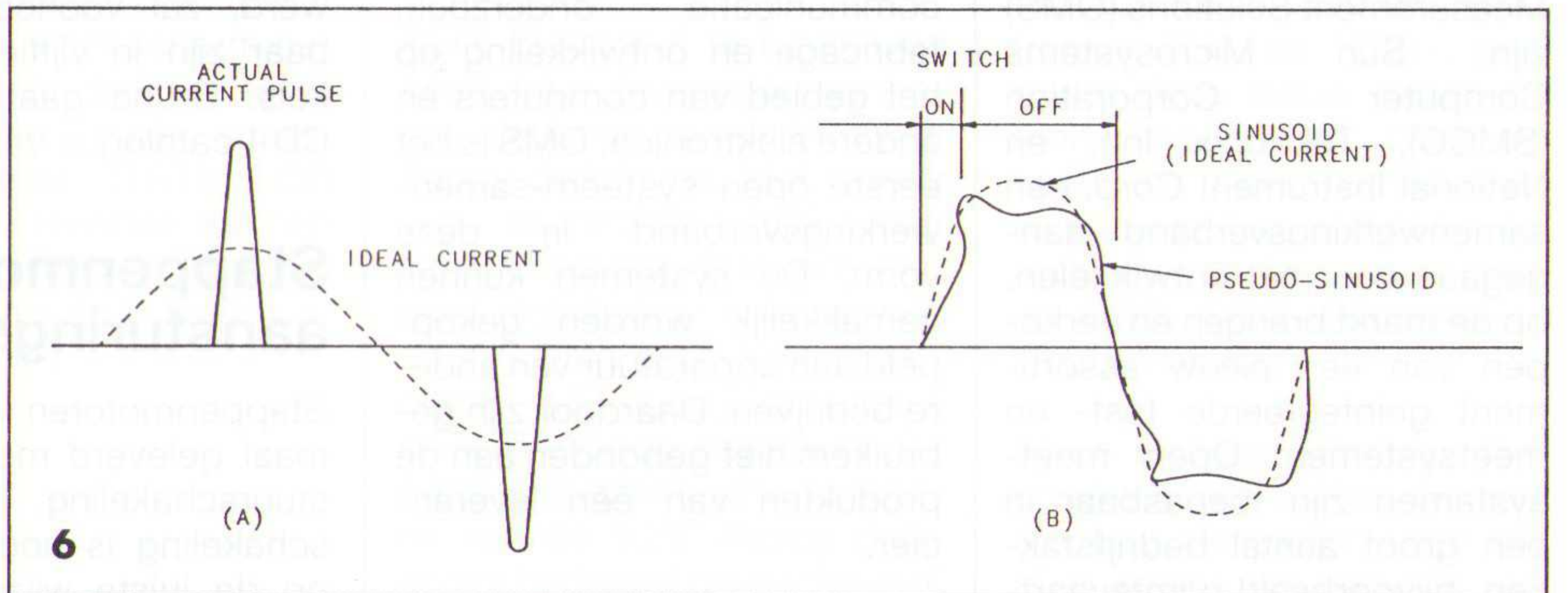
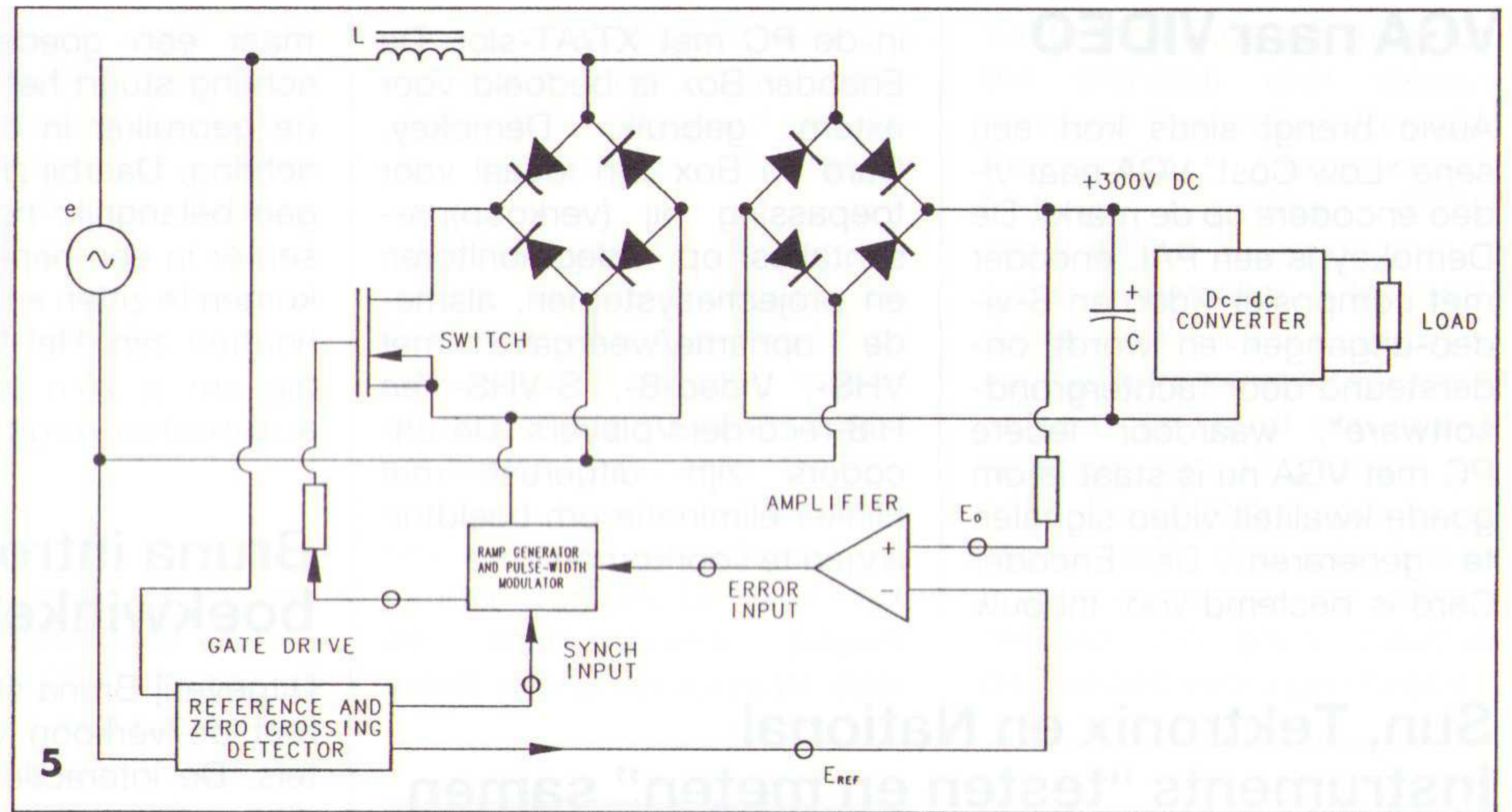
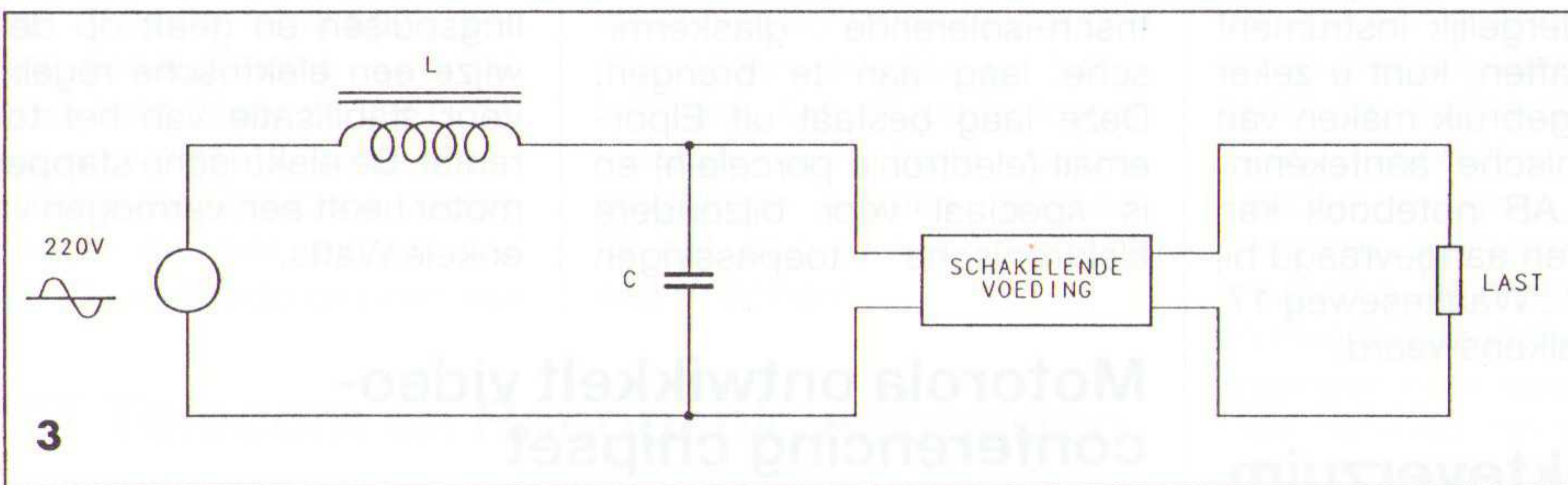
2e (100 Hz)  $I = 1,08 \text{ A}$   
 4e (200 Hz)  $I = 0,43 \text{ A}$

Klasse A geldt voor apparatuur met correctieschakeling voor de vermogensfactor. Een voeding zonder dergelijke voorziening valt onder klasse D, waarin de grenzen nog scherper gesteld worden. Het mag duidelijk zijn dat voedingen in de toekomst de ideale belastingslijn in fig. 2 moeten benaderen. Voor de realisatie hiervan zijn verschillende technieken bekend. Men onderscheidt voor voedingen met eenfase-aansluiting:

1. passieve correctie van de vermogensfactor;
2. actieve hf-correctie;
3. actieve lf-correctie.

(Voor driefase-aansluitingen zijn speciale schakelingen nodig, die buiten het kader van dit artikel vallen).

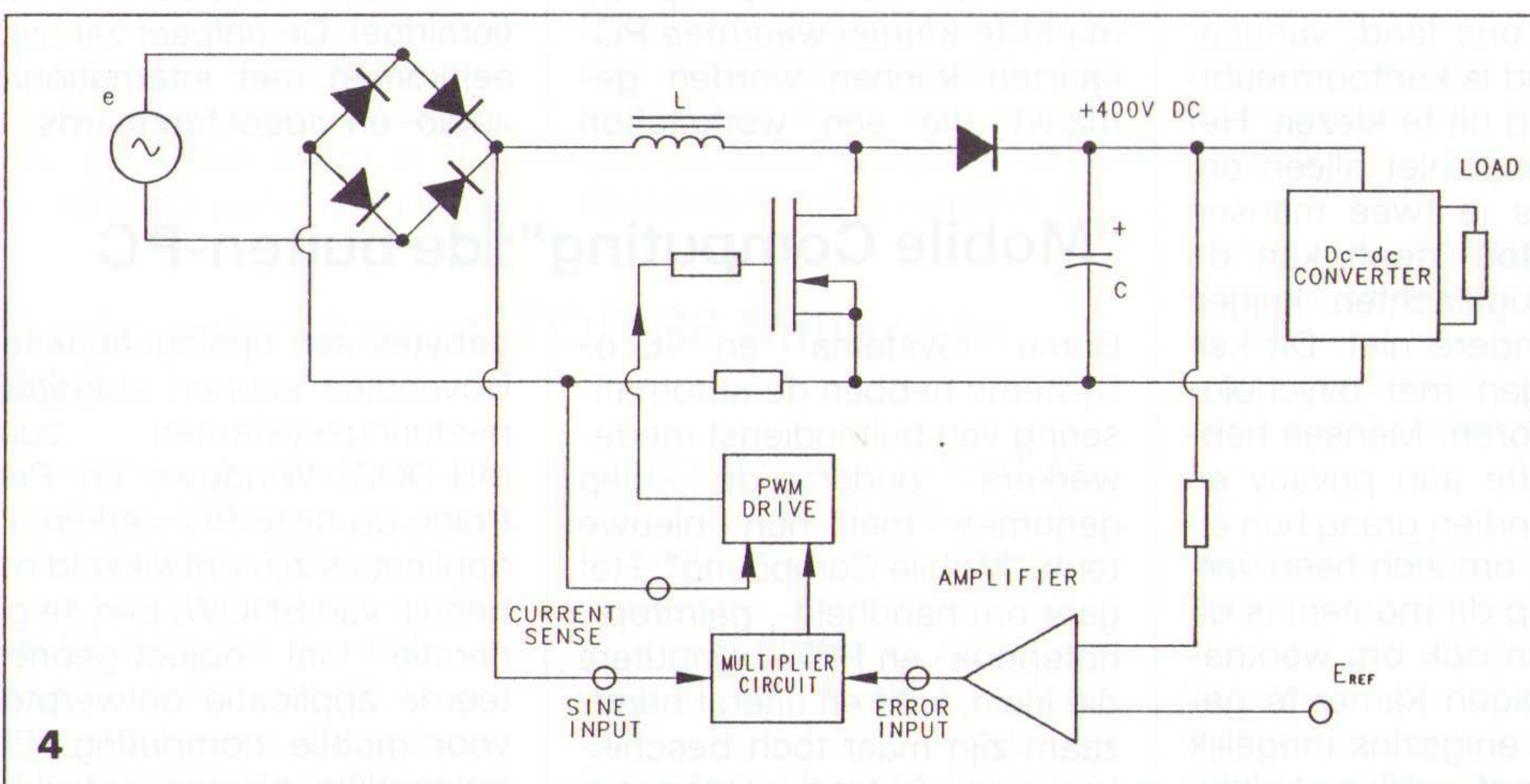
Een passieve correctie bestaat in feite uit een laagdoorlaatfilter op de ingang van de voeding (fig. 3). Bij 50 Hz zijn de elementen nogal volumineus en er kunnen grote stromen in de filterelementen circuleren. Deze schakeling is echter optimaal geschikt voor bestaande voedingen, die niet meer veranderd kunnen worden.



nen worden. Een PF van 95 % is dan ook met enige moeite te realiseren. De actieve hf-correctie (fig. 4) werkt met frequenties van 20 kHz tot 100 kHz. De schakeling optimeert de sinusvorm van de ingangsstroom (bij een uit-

gangsspanning van 400 volt) met behulp van pulsbreedtemodulatie. Met deze relatief complexe schakeling is een vermogensfactor van 97 % - 99 % bereikbaar. De lf-correctieschakeling (fig. 5) werkt analoog aan de hf-correctie met pulsbreedtemodulatie, maar bij een frequentie van 100 Hz. De genoemde lf-correctie veroorzaakt echter minder verliezen en is qua schakeling wat eenvoudiger uit te voeren. Een voorbeeld van de ongecorrigeerde stroomcurve en van de bijbehorende lf-correctie is in fig. 6 weergegeven.

J.W. Richter



Dit artikel is een bewerking van:

"Solve Switcher Problems with Power-Factor Correction"  
 Patrick L. Hunter, Unipower Corp., FL, USA  
 uit Electronic Design, 6 febr. 1992.

## VGA naar VIDEO

Auvio brengt sinds kort een serie "Low Cost" VGA naar video encoders op de markt. De Demokey is een PAL encoder met composiet-video en S-video-uitgangen en wordt ondersteund door "achtergrondsoftware", waardoor iedere PC met VGA nu is staat is om goede kwaliteit video signalen te genereren. De Encoder Card is bestemd voor inbouw

in de PC met XT/AT-slot. De Encoder Box is bedoeld voor extern gebruik. Demokey, Card en Box zijn ideaal voor toepassing bij (verkoop)presentaties op videomonitoren en projectiesystemen, alsmede opname/weergave met VHS-, Video-8-, S-VHS- en Hi8-recorders/players. De encoders zijn uitgerust met Flicker eliminatie om beeldtrillingen te voorkomen.

## Sun, Tektronix en National Instruments "testen en meten" samen

Onder de naam Open Measurement Solutions (OMS) zijn Sun Microsystems Computer Corporation (SMCC), Tektronix Inc. en National Instrument Corp. een samenwerkingsverband aangegaan voor het ontwikkelen, op de markt brengen en verkopen van een nieuw assortiment geïntegreerde test- en meet-systemen. Open meet-systemen zijn toepasbaar in een groot aantal bedrijfstakken, bijvoorbeeld ruimtevaart-

industrie, auto-industrie, telecommunicatie, onderzoek, fabricage en ontwikkeling op het gebied van computers en andere elektronica. OMS is het eerste open systeem-samenwerkingsverband in deze vorm. De systemen kunnen gemakkelijk worden gekoppeld aan apparatuur van andere bedrijven. Daardoor zijn gebruikers niet gebonden aan de producten van één leverancier.

## Applicaties voor digitale oscilloscopen

LeCroy heeft een LAB notebook uitgebracht met beschrijvingen voor het gebruik van een DSO (Digital Storage Oscilloscopes) in diverse toepassingen. Besproken wordt onder andere:

- het ontstoren van schakelingen door te triggeren op "dropped bits" of op "glitches";
- het opsporen van timingfouten;

- de hardwareschakel tussen GPIB en RS232;
  - het onderdrukken van ontwikkelingstijd en -kosten.
- Indien u reeds met digitale oscilloscopen werkt of plannen hebt een dergelijk instrument aan te schaffen, kunt u zeker een nuttig gebruik maken van deze technische aantekeningen. Het LAB notebook kan gratis worden aangevraagd bij LeCroy B.V., Waalreseweg 17, 5554 HA Valkenswaard.

## Kantoorinrichting dringt ziekteverzuim terug

De voornaamste reden van ziekteverzuim wordt gevormd door psychische factoren. Door middel van kantoorinrichting kan een 'stoeltje' bijgedragen worden om personeel een eigen plek te geven. Een stoel met lederen bekleding, groot van formaat en met een hoge rug is ongeschikt voor de meeste functies. Deze is bijvoorbeeld zeker af te raden voor iemand die met een beeldscherm moet werken en dus lang in dezelfde houding moet zitten. Rugpijn en nekklachten staan hoog op de lijst van oorzaken van het ziekte-

verzuim in ons land, vandaar dat het goed is kantoormeubilair met zorg uit te kiezen. Het gaat natuurlijk niet alleen om stoelen. Als je twee mensen dezelfde stoel geeft kan de ene wel rugklachten krijgen maar de andere niet. Dit kan samenhangen met psychologische factoren. Mensen hebben behoefte aan privacy en willen bovendien graag hun eigen rotzooi om zich heen verzamelen. Op dit moment is de tendens dan ook om werknemers een eigen kamer te geven als het enigszins mogelijk is. Dat kan natuurlijk niet altijd,

maar een goede kantoorinrichting stuurt het gedrag van de gebruiker in de gewenste richting. Daarbij zijn twee dingen belangrijk: hoeveel mensen er in een bepaalde ruimte komen te zitten en wat hun behoeften zijn. Het lijkt eenvoudig om in zo'n omgeving de automatiseringsapparatuur

een goede plaats te geven, maar het kan tot grote problemen leiden. Er moet rekening gehouden worden met printeropstellingen, aansluitkabels, grootte van de werktafels en dergelijke. Het in kaart brengen van een inrichtingsplan is daarom een belangrijk deel van het werkplekonderzoek.

## Bruna introduceert CD-I in boekwinkels

Uitgeverij Brunna start landelijk met de verkoop van CD-I titels. De interactieve compact disc die vorige week in Nederland geïntroduceerd werd, zal voorlopig verkrijgbaar zijn in vijftien boekwinkels. Brunna gaat de gehele CD-I catalogus verkopen. Met

een zogenoemde 'Funtower', een CD-I-demonstratiekiosk, bestaande uit een CD-I speler, een televisie en een verzameling titels, kan de consument zelf experimenteren met de interactieve compact disc. Deze 'tower' staat in alle boekwinkels opgesteld.

## Stappenmotor met geïntegreerde aansturingsschakeling

Stappenmotoren worden normaal geleverd met een losse stuurschakeling. Deze stuurschakeling is nodig voor het op de juiste wijze aansturen van de stappenmotor. Metalcore Electronics B.V. te Gaanderen heeft een elektronische stappenmotor voor de DAT-recorder gemaakt, waarbij de elektronica in de behuizing van de motor is opgenomen. Dit wordt gedaan door op een metalen plaatje een speciale emailsoort als elektrisch-isolerende glaskermische laag aan te brengen. Deze laag bestaat uit Elpor-email (electronic porcelain) en is speciaal voor bijzondere elektronische toepassingen

ontwikkeld. Met behulp van de zeefdruktechniek zijn in de emailaag elektronicaspooren zoals geleiders, weerstanden en sensoren gedrukt.

Vervolgens zijn op het plaatje SMD-componenten (geïntegreerde schakelingen, transistoren en weerstanden) aangebracht en ook de spoelen die de magneet van de stappenmotor moeten laten draaien. Een Hall-generator zorgt voor het tellen van de omwentelingspulsen en geeft op deze wijze een elektrische regeling voor stabilisatie van het toerental. De elektrische stappenmotor heeft een vermogen van enkele Watts.

## Motorola ontwikkelt videoconferencing chipset

Motorola Inc. verwacht begin 1994 met een chip op de markt te komen waarmee PC-kaarten kunnen worden gemaakt die een werkstation

kunnen omtoveren tot een persoonlijk video communicatiemiddel. De chipset zal overeenkomen met internationale audio- en videostandaards.

## "Mobile Computing": de buiten-PC

Borsu Systema en Eco-Systems hebben de automatisering van buitendienst medewerkers onder de loep genomen met hun nieuwe term "Mobile Computing". Het gaat om handheld-, palmtop-, notebook- en PEN-computers die klein, licht en uiterst handzaam zijn maar toch beschikken over één tot tientallen me-

gabytes aan opslagcapaciteit. Bovendien kunnen standaard besturingssystemen zoals MS-DOS, Windows en Pen-Point, op deze PC werken. De applicaties zijn ontwikkeld met behulp van SNOW. Een 4e generatie taal object-georiënteerde applicatie ontwerptool voor mobile computing. Een belangrijke nieuwe ontwikke-



ling in SNOW is de aansluiting op het eerste draadloze netwerk in Nederland. Een initiatief van Borsu Systema in samenwerking met PTT Telecom, AT&T en ING-Bank als onderdeel van een Europees netwerk. Op de

Efficiency Beurs werd onder meer de TouchPC geïntroduceerd: een kleine, nauwelijks 1 kilo lichte waterdichte, stootvaste computer die bediend wordt met de pen of vinger en beschikt over een opslagcapaciteit tot 32 Mbyte.

## LCD projectiesysteem voor werkstations

LCD-projectiepanelen voor op de overheadprojector bestaan al enige tijd.

Het nadeel van de conventionele modellen is dat de standaard VGA resolutie 640 x 480 beeldpunten gebruikt. Deze resolutie is echter goed genoeg om de 1.152 x 900 resolutie van een gewoon werkstation af te beelden. In Focus Systems Inc. heeft een nieuw paneel ontwikkeld met een resolutie van 1.024 x 768 beeldpunten, iets minder dan een werkstation, maar genoeg om

een scherp beeld te geven. Het LCD scherm heeft de mogelijkheid 24.000 kleuren (!) weer te geven. Het paneel kan direkt aan de videopoort van een werkstation worden aangesloten. Om de hoge resolutie en het enorme kleurenpalet te realiseren is het scherm gebouwd met de door de firma gepatenteerde 'triple super-twisted nematic' (TSTN) LCD technologie. Hiermee kunnen grotere schermen worden gemaakt dan met de actieve matrix technologie.

## Geheugenchip met 1 Terabit toekomstmuziek ??

Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar mogelijkheden om nog meer transistoren op een oppervlak te kunnen krijgen. Nu wordt nog de 0,1µm-technologie gebruikt, maar als een transistor die met slechts één elektron werkt, gemaakt zou kunnen worden, dan kan door middel van 0,01µm-fabricage een 1Tbit-geheugenchip worden ontwikkeld. Maar zo ver is het nog lang niet. Volgens Stuart M. Dambrot Kokubunji, Japan, gebeurt dit niet binnen tien jaar. De methode om een één

elektron component te fabriceren maakt gebruik van het fenomeen 'Coulomb blockade', waarbij een enkel elektron verplaatst wordt tussen de platen van een condensator. Echter, wanneer er gewerkt wordt met één elektron is er een snelheidsprobleem te verwachten omdat er veel minder stroom te verwachten valt dan met andere poorten en schakelingen. Om dit op te lossen moeten zeer korte verbindinglijnen worden gebruikt. Of het ooit zo ver komt valt nog te bezien!

## PTT Telecom en Rabobank verbonden

De Rabobank heeft een distributie-overeenkomst gesloten met de PTT voor de levering van modems en videotextterminals voor haar thuisbankiers. De Rabo hoopt in drie jaar 100.000 aansluitingen op

het netwerk tot stand te brengen. Met Rabo telebankieren is het voor de 4 miljoen klanten van Rabobank mogelijk hun bankzaken thuis, met een eigen personal computer of videotextterminal te regelen.

## Pager-markt naar TOP \$6 Miljard in 1998

De wereldwijde verkoop van draadloze telefoons, pagers en accessoires heeft via een omzet van \$2,3 miljard in 1991 naar \$6,2 miljard in 1998, een jaarlijkse groei van 15,4 procent gerealiseerd. De verkoop van de draagbare telefoon zal

van \$380 miljoen in 1991 naar \$1,2 miljard in 1998 schieten. Mobiele telefoons en grotere draagbare telefoons zullen minder in trek zijn. Aldus een rapport van World Cellular & PCN Telephone, Pager & Accessory Markets. De popu-

lariteit van draadloze telefoons zal alleen maar stijgen naarmate de gevoeligheid van deze apparatuur toeneemt.

Hierdoor kunnen grotere gebieden worden overlapt. De Alfanumerieke pagermarkt zal ook explosief groeien, hoewel de numerieke pager de markt zal blijven domineren. De verkoop van tone-voice- en tone-only-pagers (sematone) zal minder worden. De groei van de alfanumerieke pagers wordt vooral veroorzaakt door

het toenemende aantal berichten diensten voor nieuws, sport en financiële informatie. Persoonlijke Communicatie Netwerk apparatuur (PCN), zoals Videl, zullen de snelste groei meemaken. In 1998 wordt een verviervoudiging van de huidige markt verwacht en hiermee wordt een marktsegment van 47 procent bereikt. De enorme groei wordt veroorzaakt door de toenemende interesse van consumenten die geen zakelijke doeleinden voor ogen hebben.

## MARKT

REIN Elektronik te Eindhoven heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met de Y-E Data floppy diskdrives. Met ingang van september 1992 mag REIN Elektronik B.V. zich officieel distributeur noemen van de Y-E Data-producten, waaronder 3,5"-floppy diskdrives en 5,25"-floppy diskdrives. De netto capaciteit van de 3,5"- en van de 5,25"-floppy diskdrives bedraagt respectievelijk 1,44 MByte en 1,2 MByte. De Y-E Data-floppy diskdrives zijn leverbaar met een beige of zwart front. De garantieperiode van de floppy diskdrives bedraagt één jaar. Tel. 040-431775

IDG-Electronica heeft haar dienstenpakket ten behoeve van de computerindustrie en computergebruikers uitgebreid. De divisie Compuclean levert preventieve in- en uitwendige reiniging, technische controles, software checks en registratie. De divisie Reiniging en Reconditionering biedt oplossingen voor apparatuur die sterk vervuild zijn ten gevolge van industriële activiteit of door calamiteiten, zoals een brand.

Vogel's Industrial is benoemd tot importeur van HPS System Technik.

Philips 28" breedbeeldtelevisie is uitgeroepen tot Europese televisie van het jaar. De prijs is onderdeel van de Europese audio, video en foto prijzen.

Om meer duidelijkheid naar de markt te bieden en ter vergroting van de efficiency, heeft Getronics besloten om de werkplekautomatiseringsactiviteiten van de Getronics

Groep samen te brengen onder de naam Getronics Desktop Automation. Geveke Electronics B.V. en XTEC gaan onder deze nieuw naam samenwerken. XTEC staat bekend als merkonafhankelijke leverancier van werkplekautomatiseringsoplossingen voor de DOS, OS/2, Windows en Unix omgeving.

Aldus Software Benelux B.V. kondigde aan dat het de rechten had verworven voor een multi-media programma voor de Apple Macintosh met de codenaam Fetch.

Tulip Computers N.V., de Nederlandse fabrikant van microcomputers en netwerkproducten, en Facit AB, de Zweedse fabrikant van printers en display terminals, hebben een strategische samenwerkingsovereenkomst aangekondigd. Hierbij is overeengekomen dat Facit AB de volledige produktreeks van Tulip Computers zal gaan verkopen, terwijl Tulip Computers de printers van Facit in haar assortiment zal opnemen.

Verkroost & Partners gaan verhuizen. Het adres blijft hetzelfde, ze krijgen echter een ruimere huisvesting op de begane grond, hierdoor hebben zij een nieuw telefoon- en faxnummer 01820-37111 resp. 01820-70622.

Rohde & Schwarz München en de Japanse test- & meetapparatuur producent Advantest hebben besloten een alliantie aan te gaan. Een overeenkomstig contract werd getekend in augustus 1992

Computer 2000 is officieel aangesteld als distributeur van de gehele produktlijn van Digital Communications Associates (DCA).



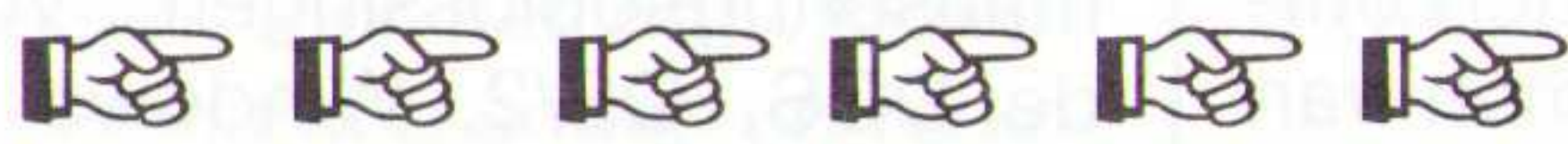
## **DOUBLE DENSITY**

**Verdubbel de capaciteit van uw harde schijf**  
(en bespaar honderden guldens)

**Disk full:** deze of soortgelijke foutmeldingen komen - vooral in het Window-tijdperk - steeds vaker voor. Toepassingsprogramma's blijken namelijk onverzadigbare 'harddisk vreters' te zijn. U hoeft echter niet direct een hoop geld voor een grotere harde schijf uit te geven, want **Double Density** vergroot de capaciteit van uw harde schijf tot maximaal het dubbele. En dat betrouwbaar en veilig. Zo kunt u bijvoorbeeld tot 160 Mb uit een 80 Mb harddisk halen.

Dit pakket bevat een engelstalige diskette en een nederlandstalige handleiding.

- Online disk-compressie - Volautomatische installatie - Volledig transparante werking - Neemt vanaf DOS 5.0 geen conventioneel geheugen in beslag - Volledige ondersteuning van alle DOS commando's - Ondersteunt systeemdirekte software zoals Norton en PC Tools - Volledige Windows 3.X ondersteuning - Geïntegreerde gegevensbescherming - Versnelt leesakties van de 386- en snellere machines - Hulpprogramma's.



**Bestel nu !!!**

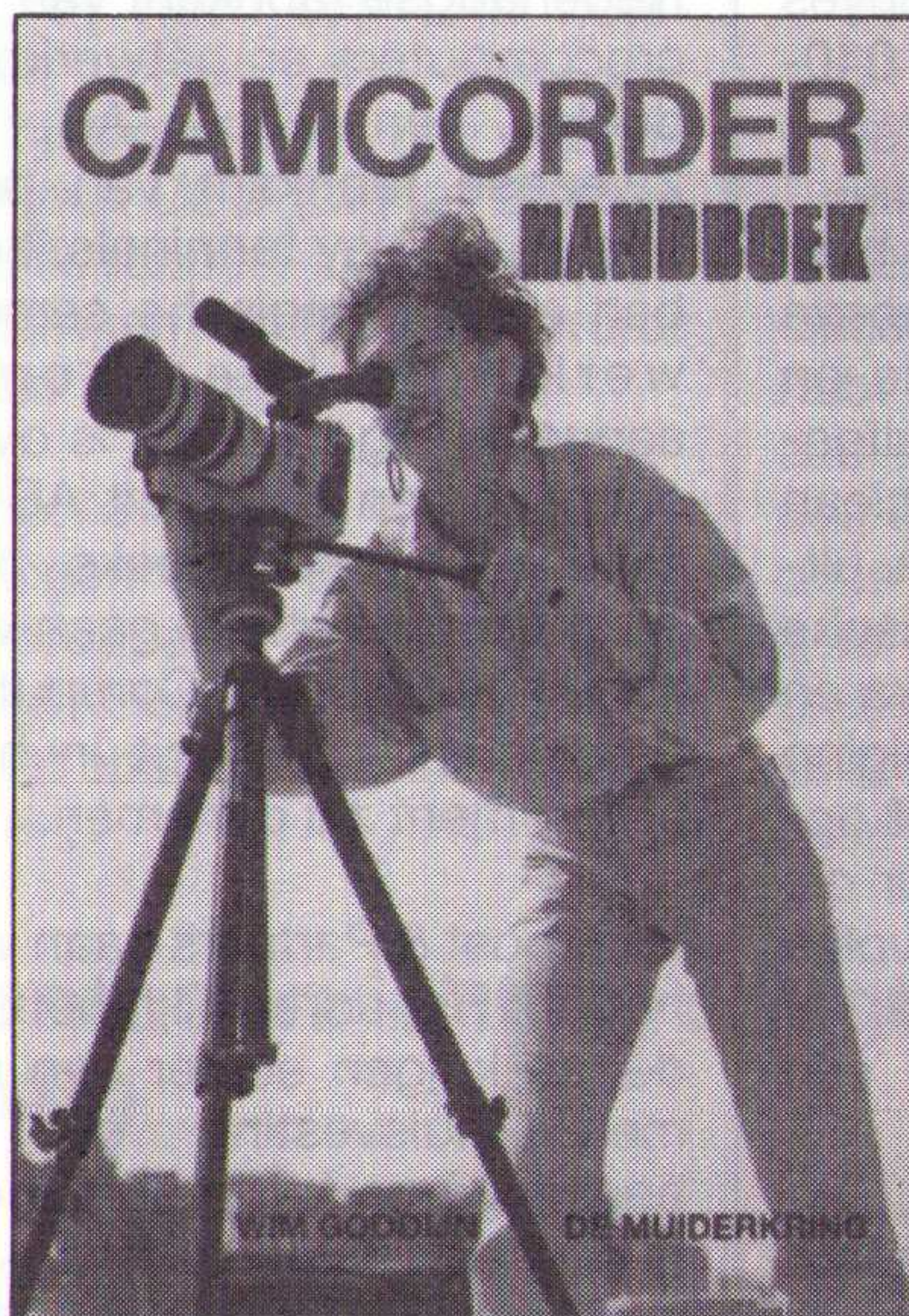


**Verkrijgbaar bij de betere Elektronica-  
en Computershops en bij:**

**De Muiderkring BV - Postbus 313 - 1380 AH Weesp**

**☎ 02940 - 15210 - Fax: 02940 - 12782**

**Bestelno.: 670001 - Prijs: Hfl. 79,50 - Bfr. 1590**



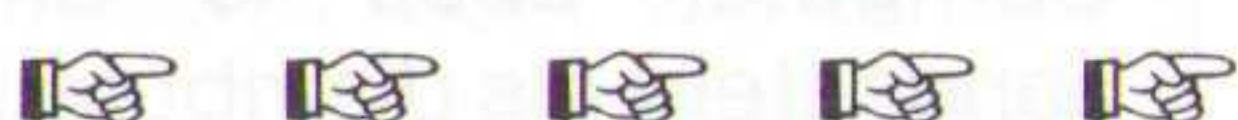
ISBN: 90 6082 364 8

Bestelno: 073648

Prijs: Hfl. 59,00 - Bfr. 1180



**Bestel nu!!**



## **Camcorder Handboek**

Waren fotografie en film slechts weggelegd voor de 'Happy Few' van enthousiaste amateurs, met de komst van de elektronische beeldregistratie is foto- en video-/filmapparatuur bijna gemeengoed geworden. Helaas is het echter zo, dat velen teleurgesteld raken na de aanschaf van hun felbegeerde camcorder. Na de euforie van het begin blijft de realiteit over: "Wat moet ik er eigenlijk mee gaan doen?" Dan wordt vaak de nog nieuwe aanschaf in de linnenkast of op zolder opgeborgen om er alleen met de vakantie nog eens uit te komen. Voor de prijs lager dan de aanschafkosten van een accu is nu dit boek beschikbaar, waarin de auteur duidelijk maakt, dat uw camcorder een betere plaats verdient, namelijk in uw hand! Het hoofddoel is, dat dit boek u zal stimuleren tot een beter en vaker gebruik van uw kostbare camcorder.

(Ter ondersteuning zal begin 1993 een ca. 20 minuten leerzame instructievideo op VHS-cassette in kleur te koop zijn met handige tips over bruikbare camera-opstellingen, omgang met diverse verlichtingsbronnen en toepassingen van microfoons).

**Verkrijgbaar bij: Elektronica- en Boekhandel  
en bij:**

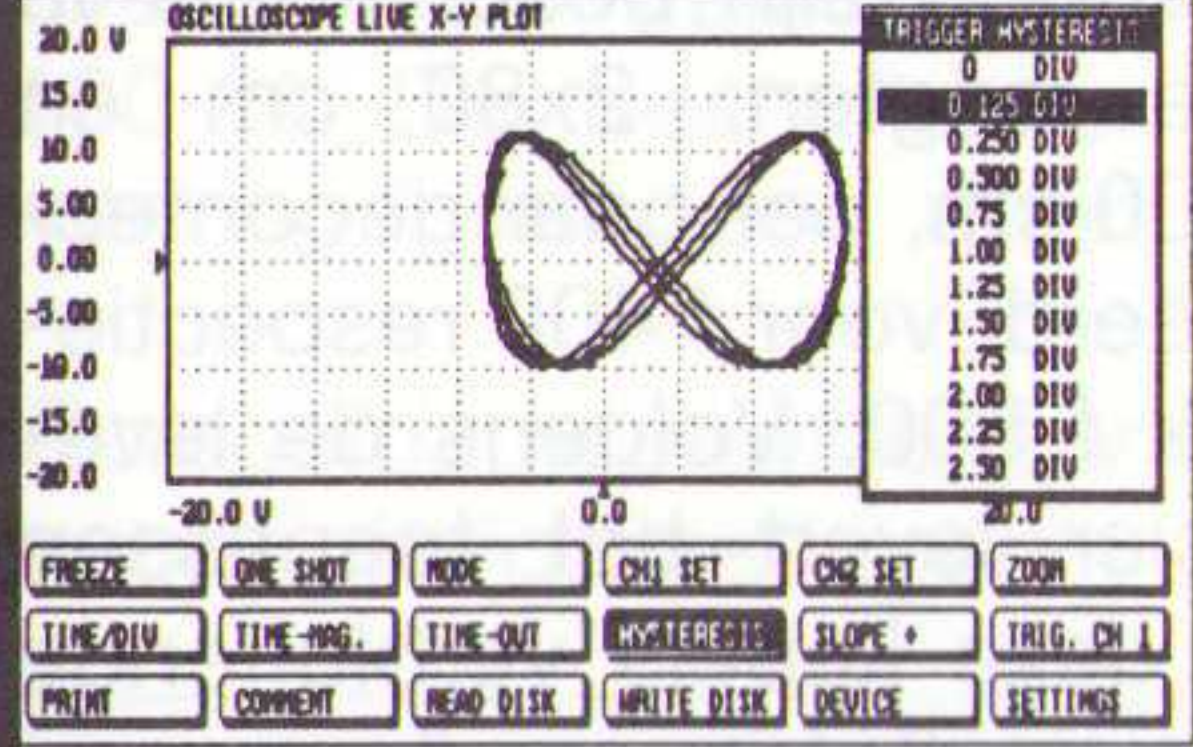
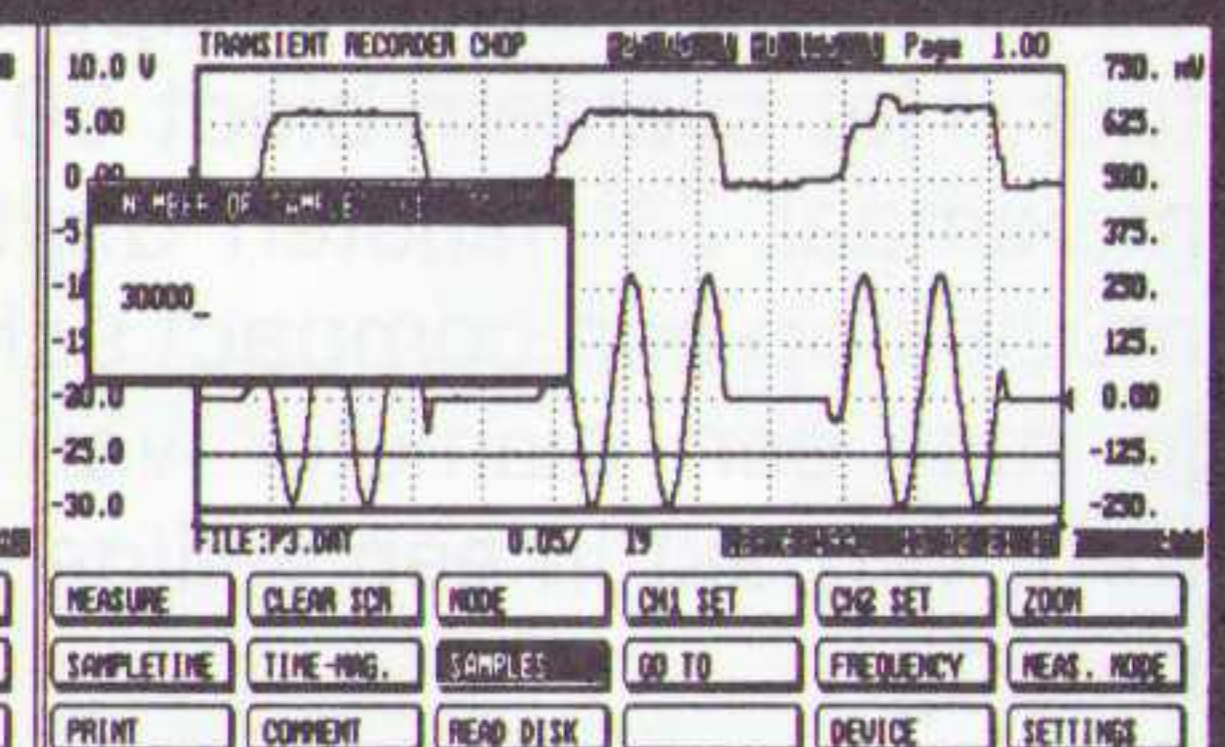
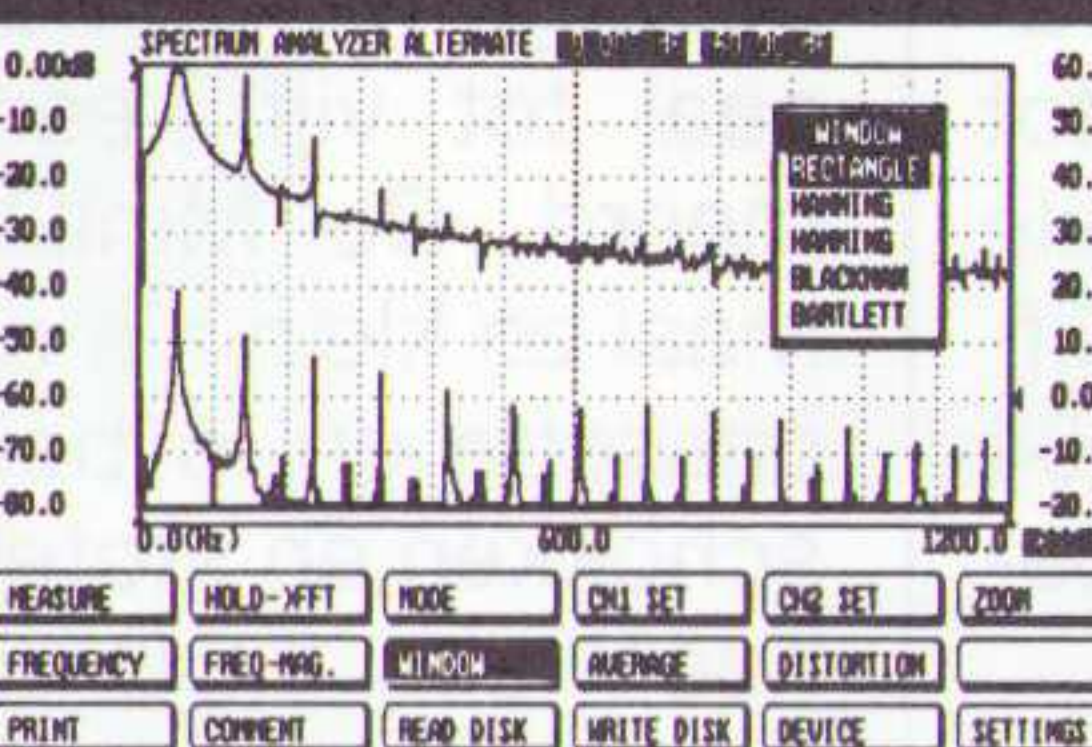
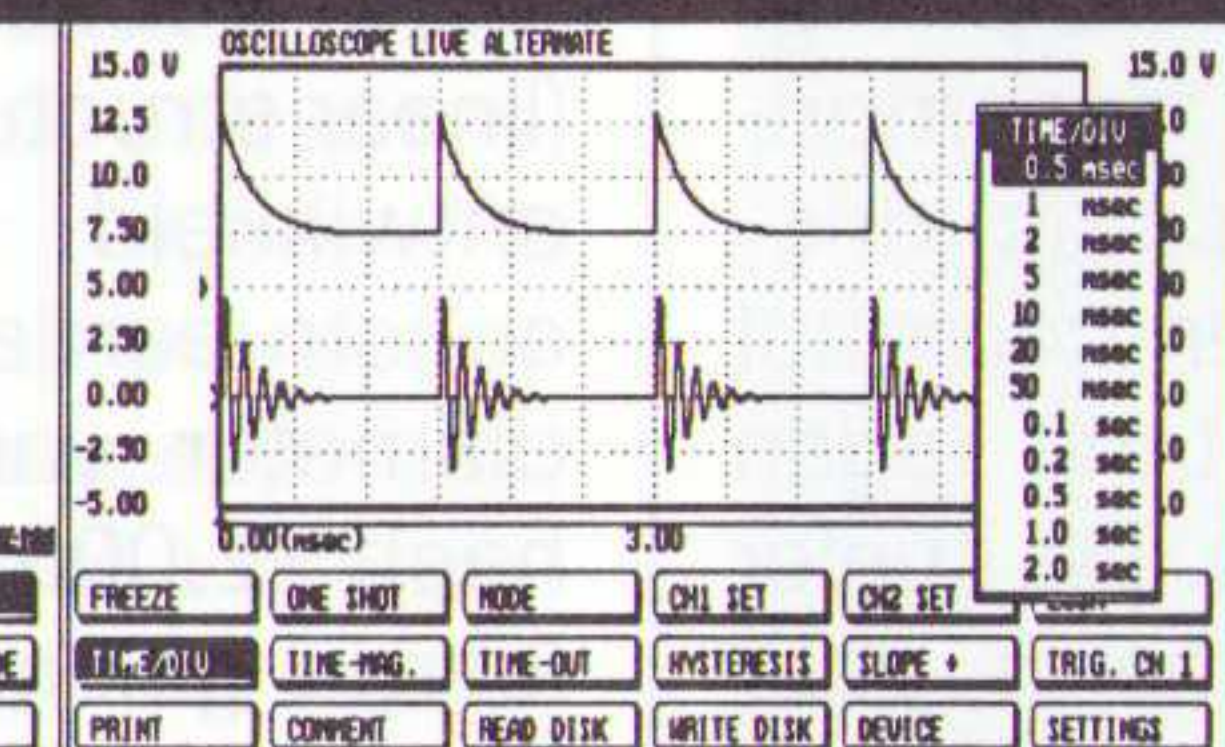
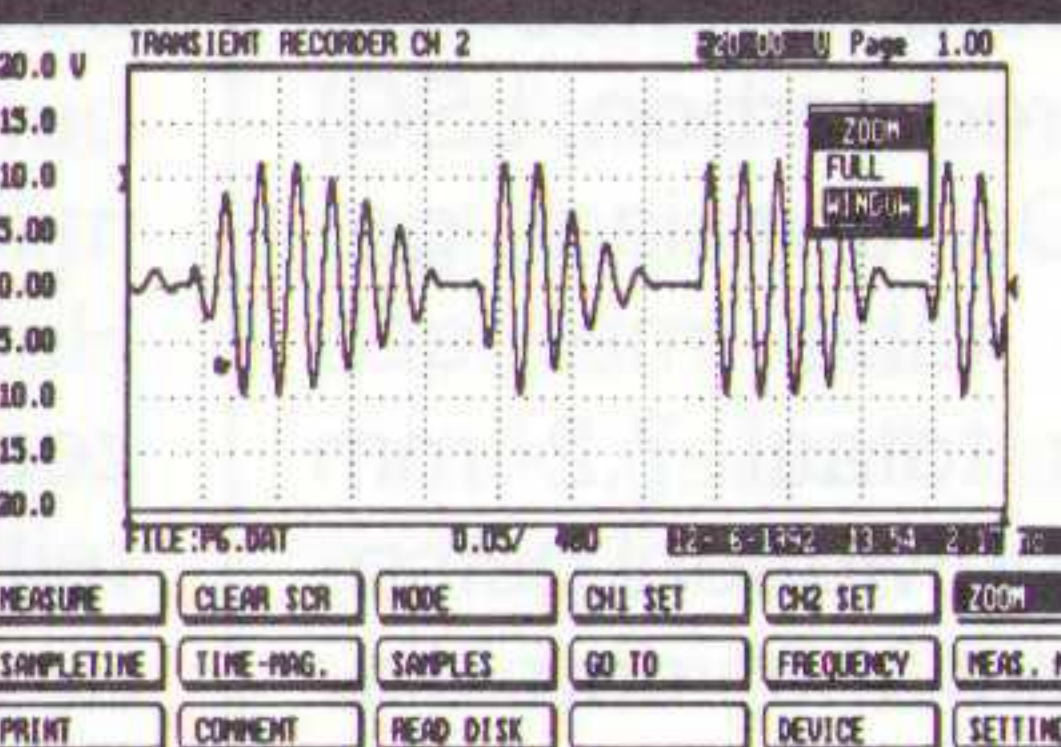
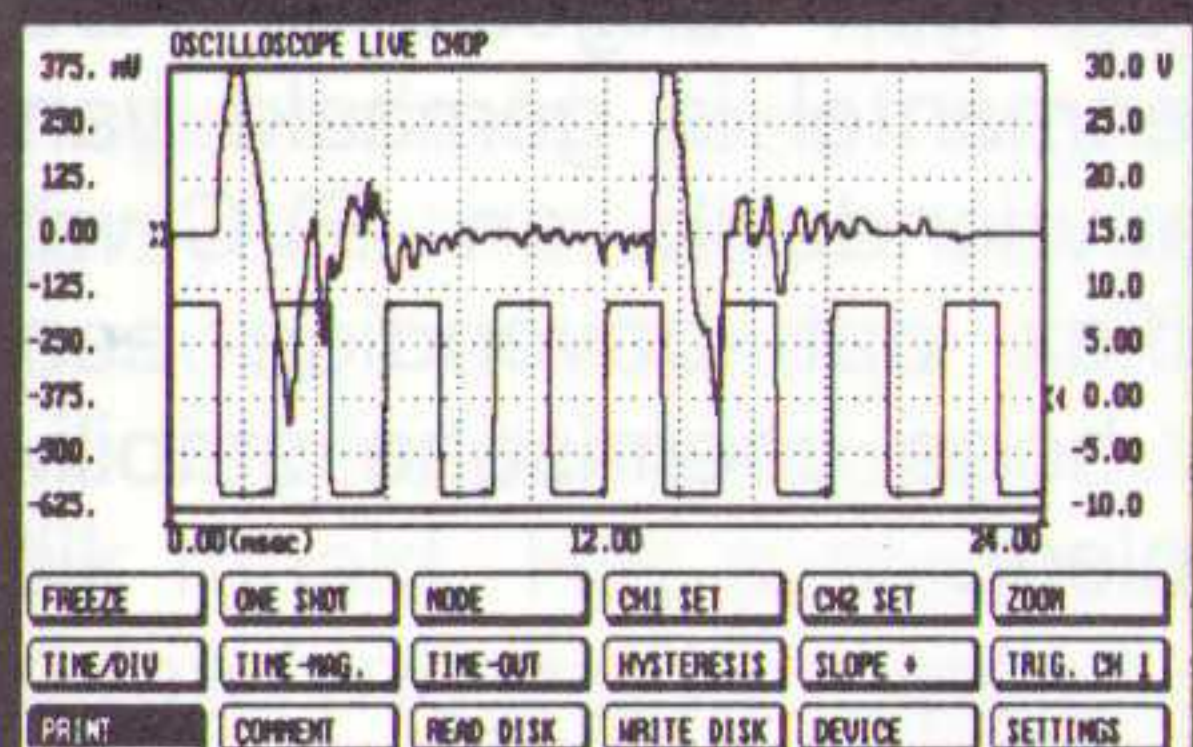
**Nederland: De Muiderkring BV - Postbus 313 - 1380 AH Weesp.**

**☎ 02940 - 15210 - Fax 02940 - 12782**

**België: Maklu Uitgevers NV - Somersstraat 13-15 - 2018 Antwerpen**

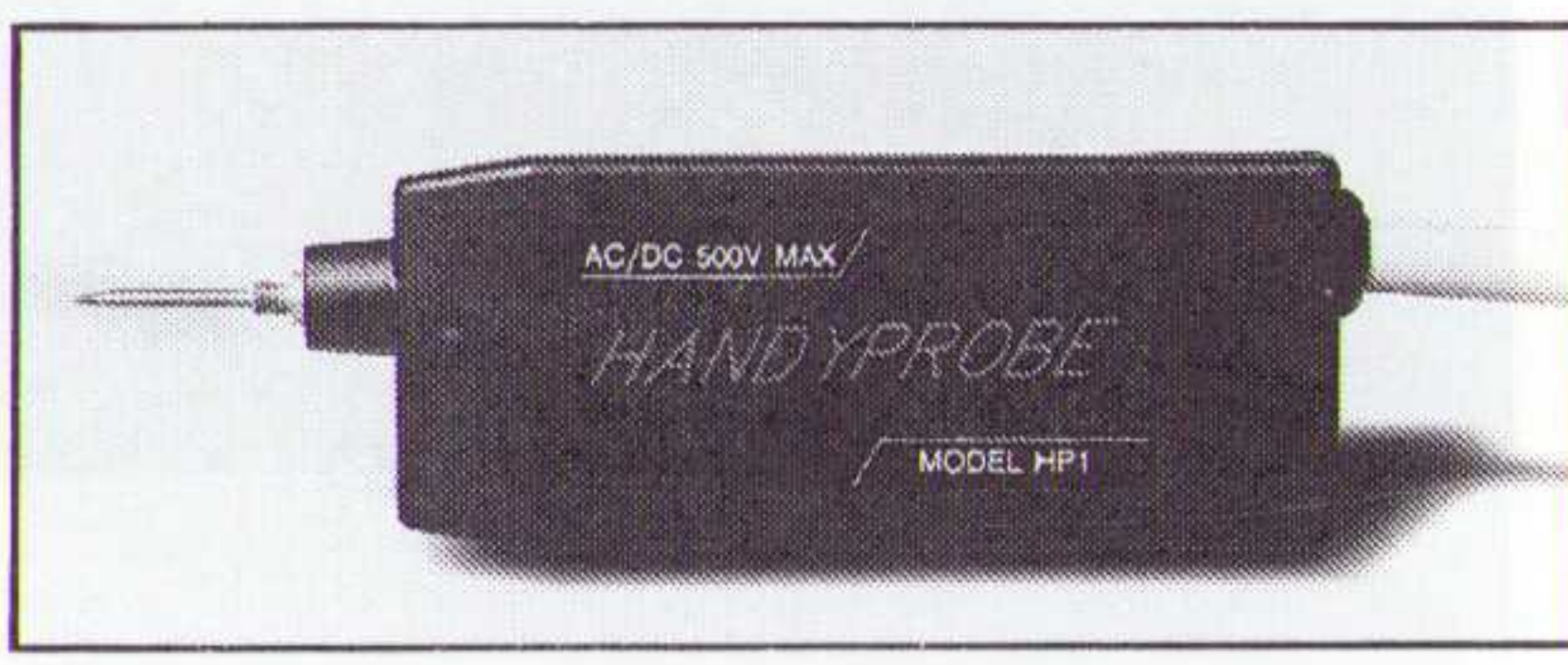
**☎ 03/231 29 00 - Fax: 03/233 26 59**

# METEN EN REGELEN MET DE PC



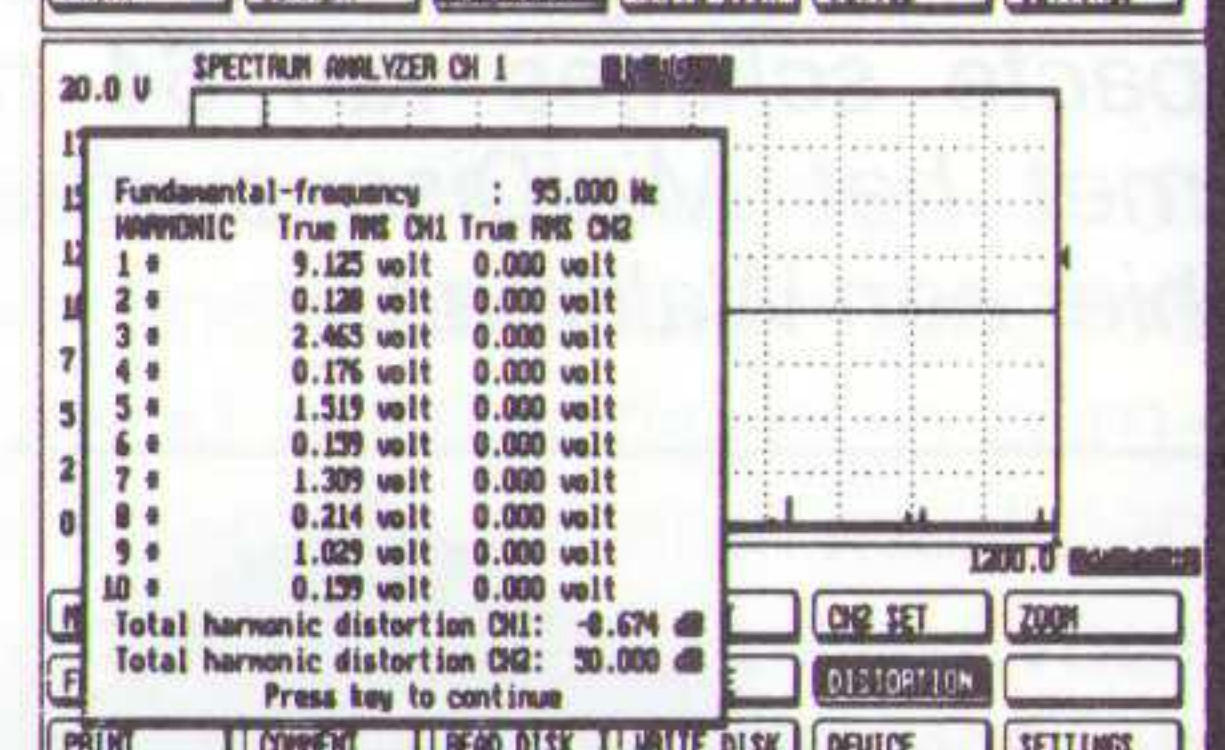
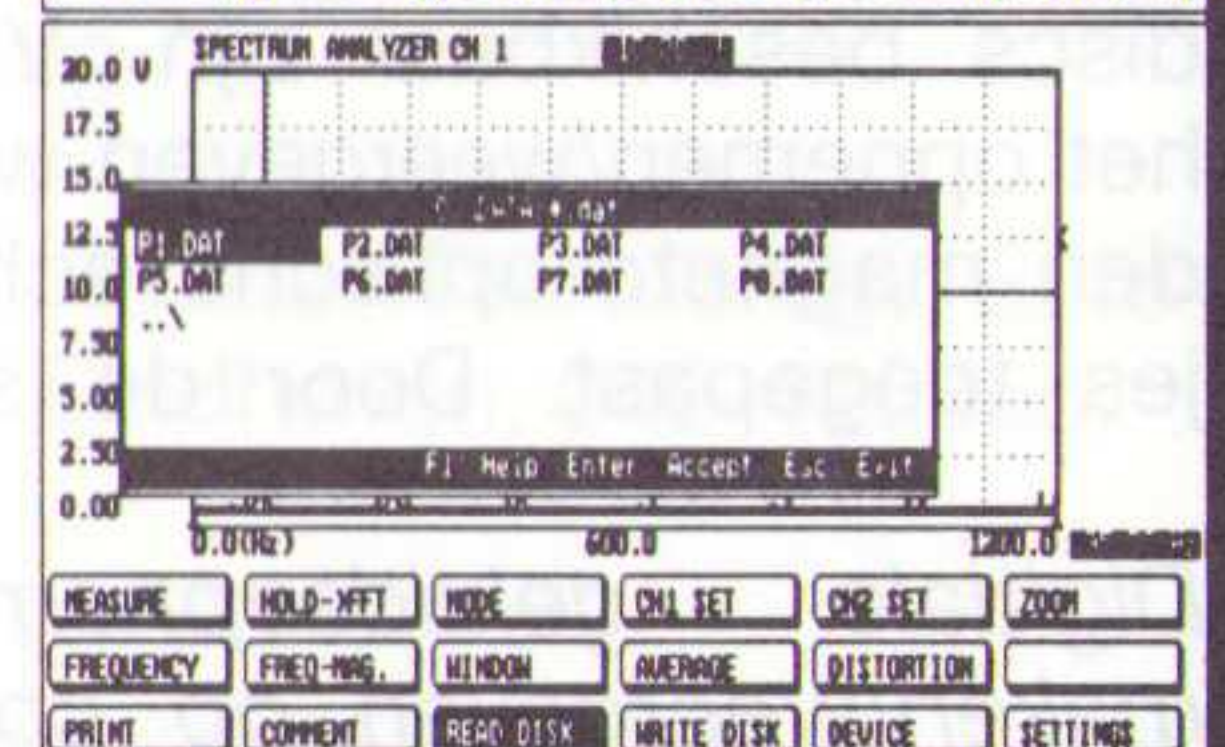
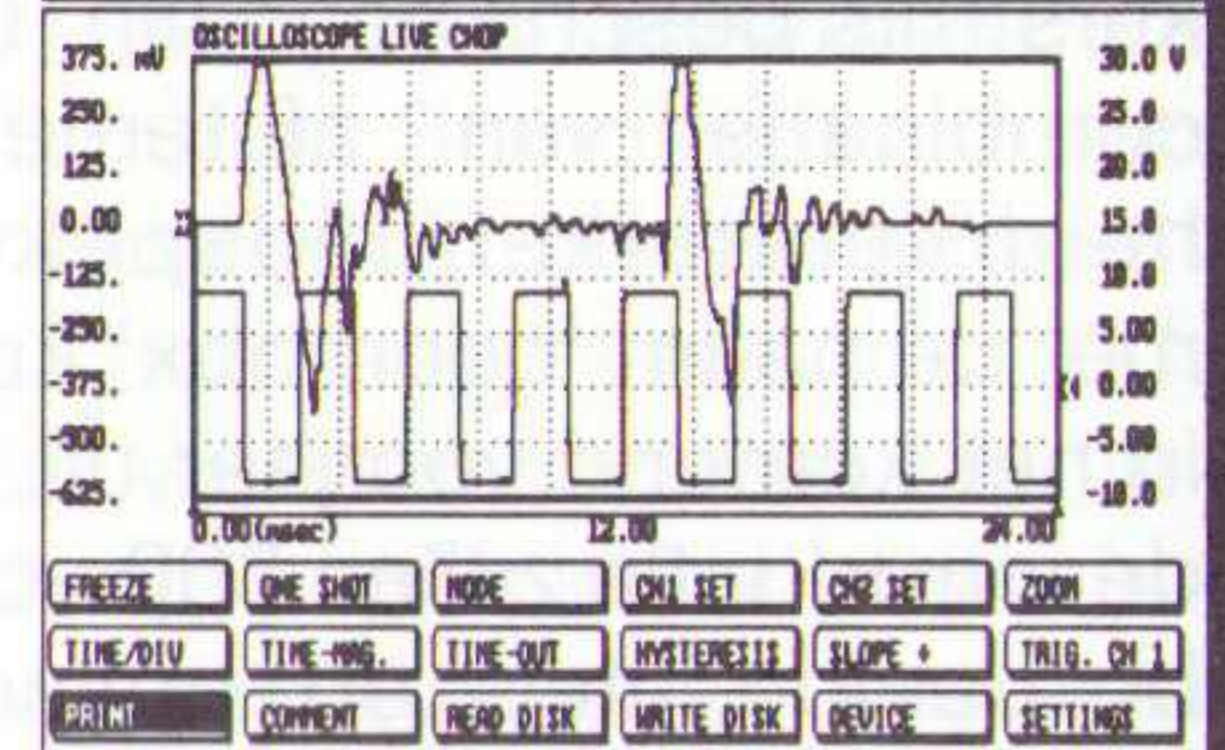
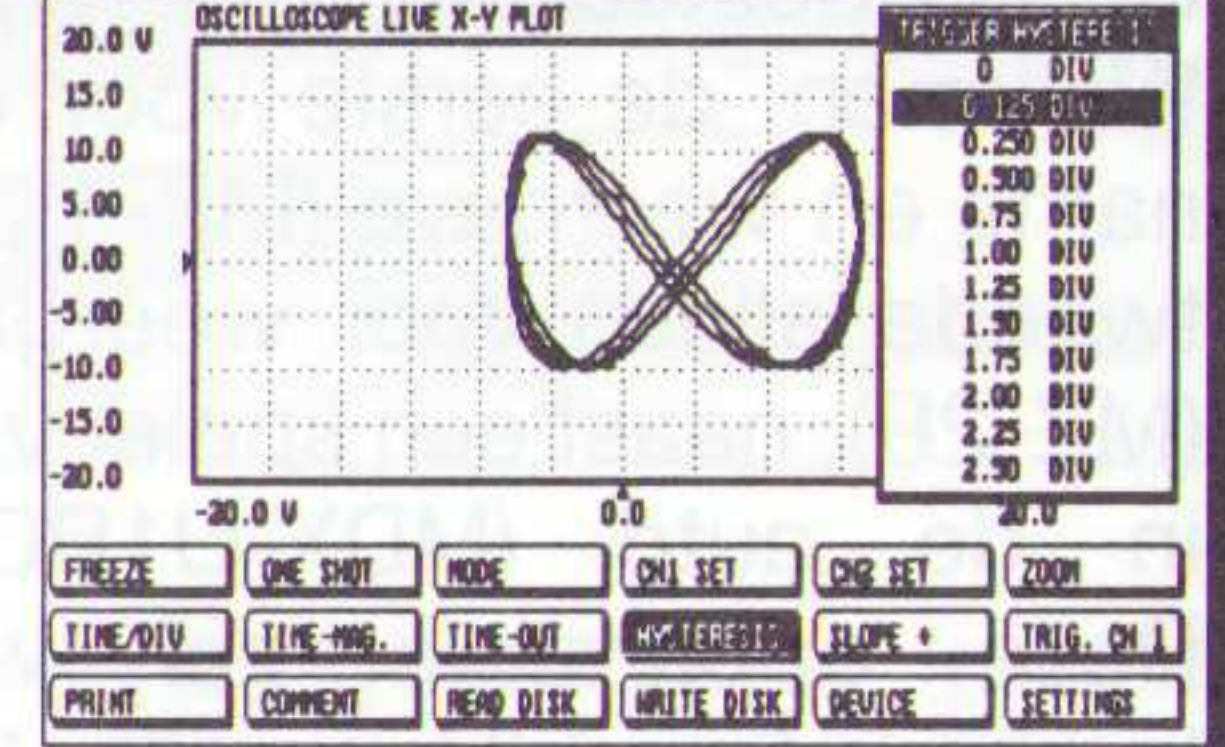
## HANDYPROBE

- 8 bits A/D convertor + Sample & Hold
- 100 KHz effectieve samplesnelheid
- 1 ingangskanaal
- Ingang AC/DC schakelbaar
- Ingangsbereik (0.5-1-2-5-10-20-40-100-200 en 400 volt) softwarematig instelbaar
- Direct aan te sluiten op de parallelle printerpoort van een MSDOS-PC
- Inclusief software:
  - oscilloscoop
  - spectrum analysator
  - voltmeter
  - pen recorder
- Nederlandstalige handleiding
- Demo diskette (op aanvraag)
- PRIJS FI 399,00 (excl B.T.W.)



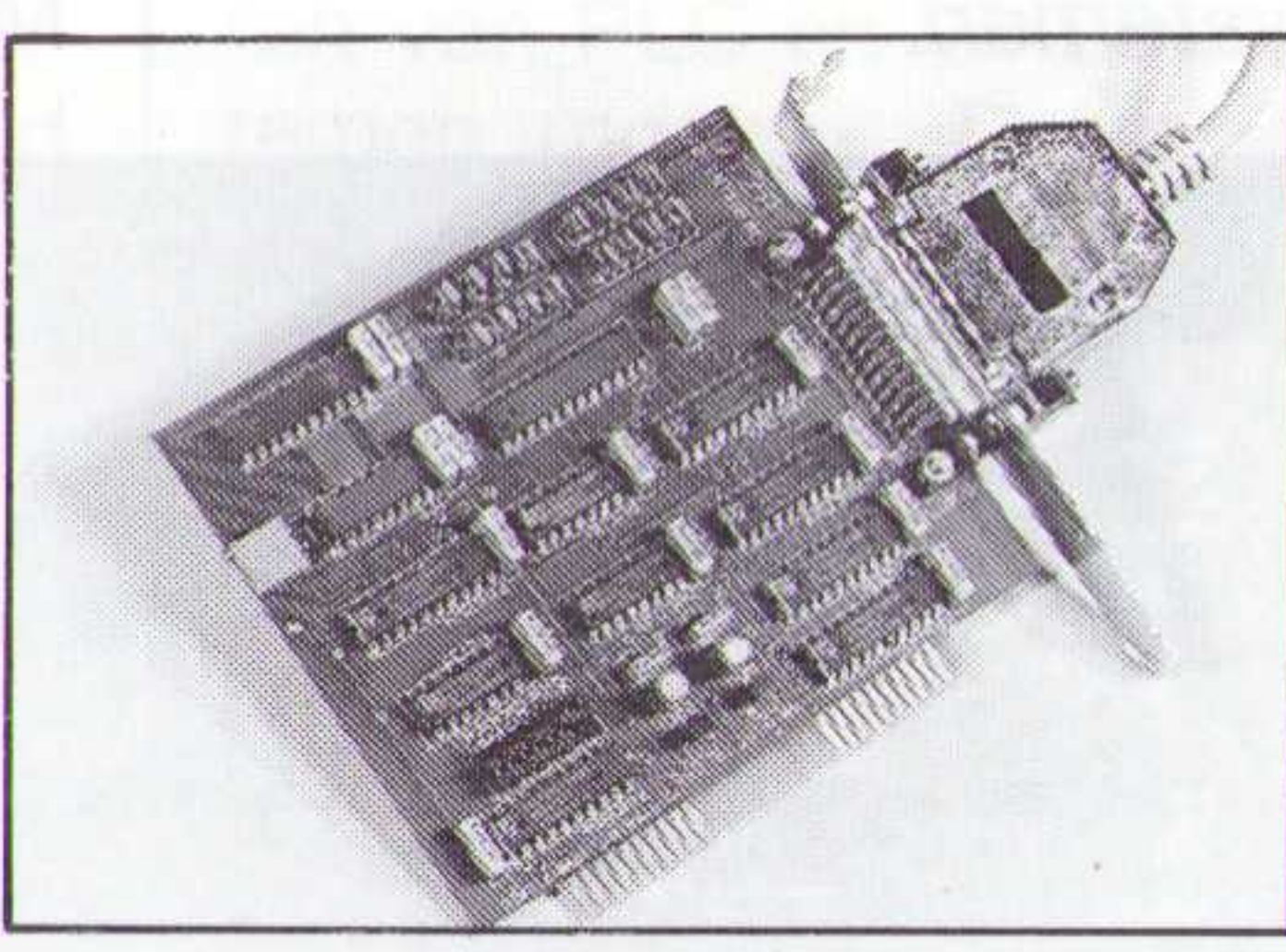
## HANDYSCOPE

- 12 bits A/D convertor + Sample & Hold
- 100 KHz effectieve samplesnelheid
- 2 ingangskanalen (BNC aansluiting)
- Ingangen AC/DC schakelbaar
- Ingangsbereik (0.5-1.0-2.0-5.0-10.0 en 20.0 volt) softwarematig instelbaar
- Direct aan te sluiten op de parallelle printerpoort van een MSDOS-PC
- Inclusief software:
  - oscilloscoop
  - spectrum analysator
  - voltmeter
  - pen recorder
- Nederlandstalige handleiding
- Demo diskette (op aanvraag)
- PRIJS FI 840,00 (excl B.T.W.)



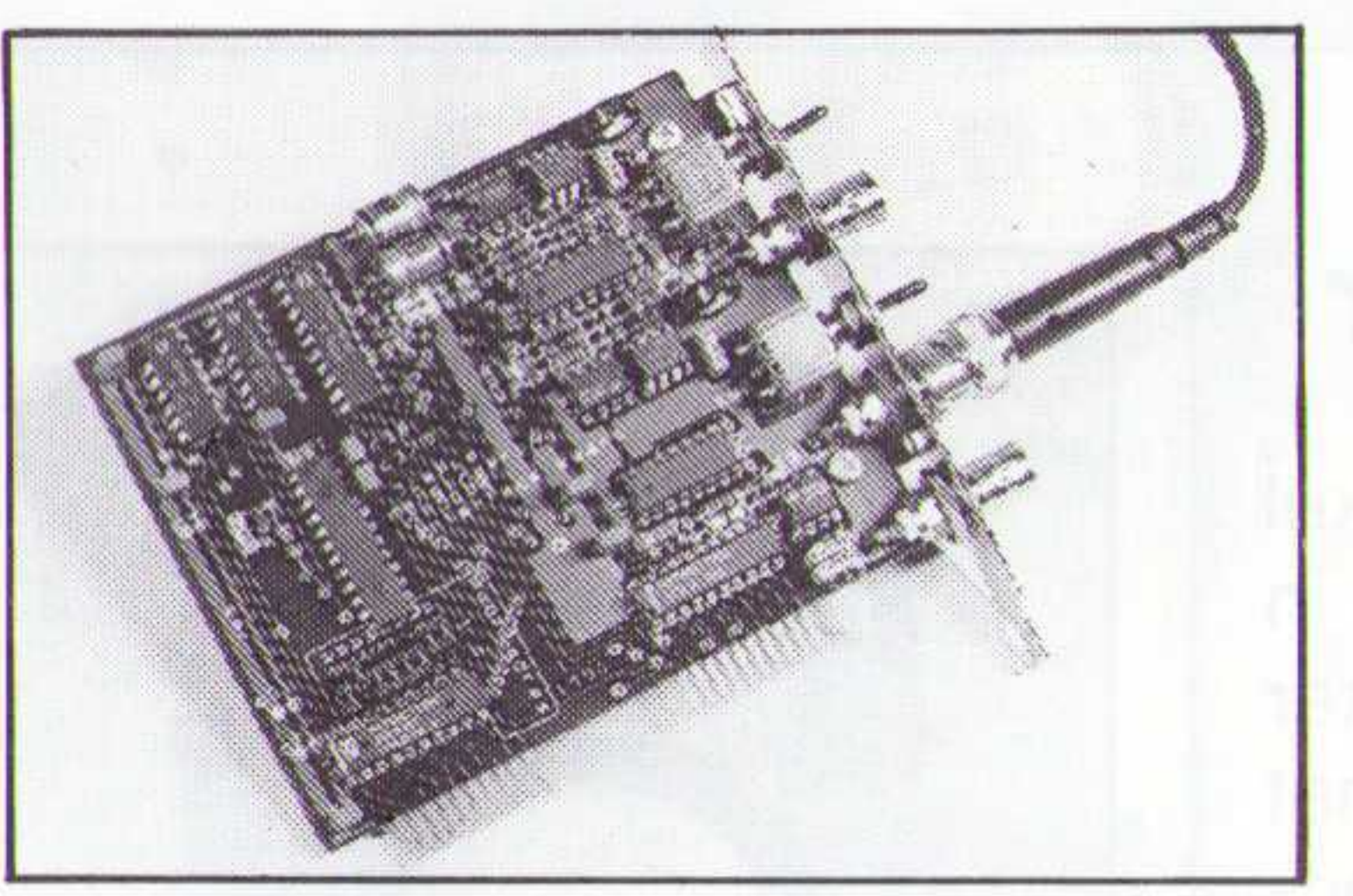
## AD128

- 12 bits A/D convertor + Sample & Hold
- 100 KHz effectieve samplesnelheid
- 8 ingangskanalen (25 p Sub-D aansluiting)
- Ingangsbereik (1.25-2.5-5.0-10.0 en 20.0 volt) softwarematig instelbaar
- 8 digitale ingangen (TLL niveau)
- 8 digitale uitgangen (TLL niveau)
- Te plaatsen in een vrij XT-AT slot van een MSDOS-PC
- Inclusief (test) software:
  - oscilloscoop
  - pen recorder
- Nederlandstalige handleiding
- Demo diskette (op aanvraag)
- PRIJS FI 485,00 (excl B.T.W.)

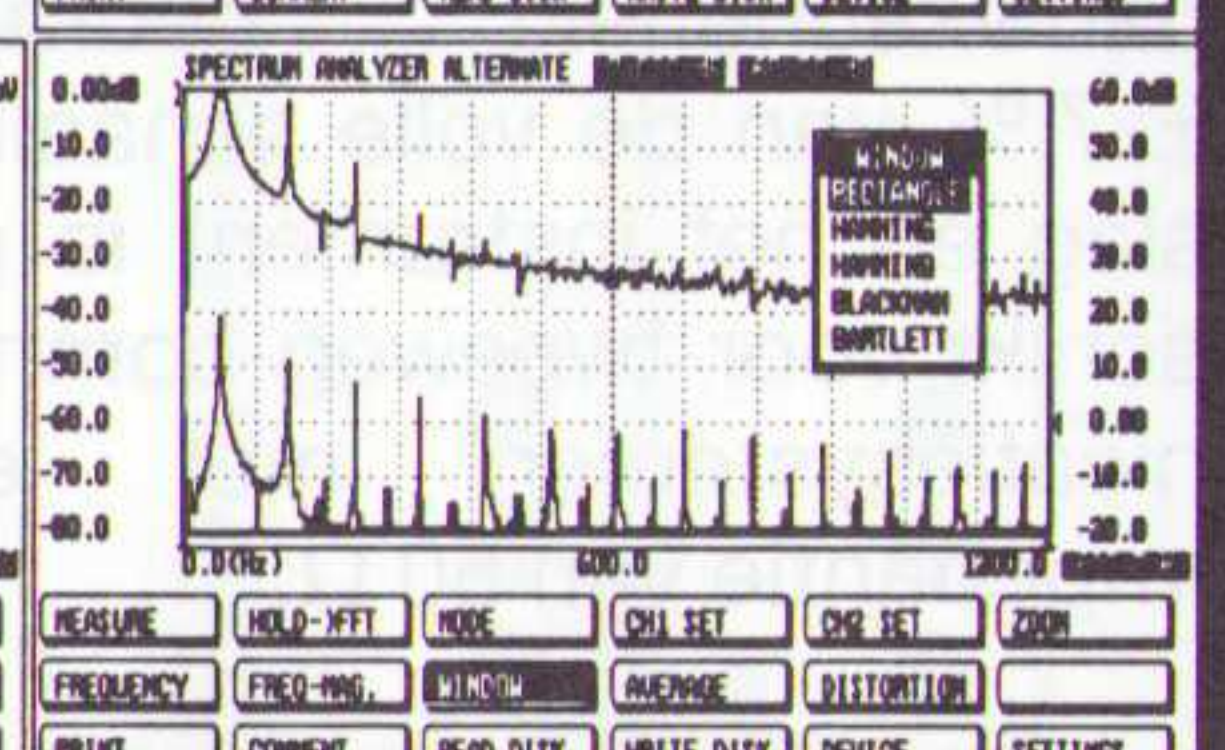
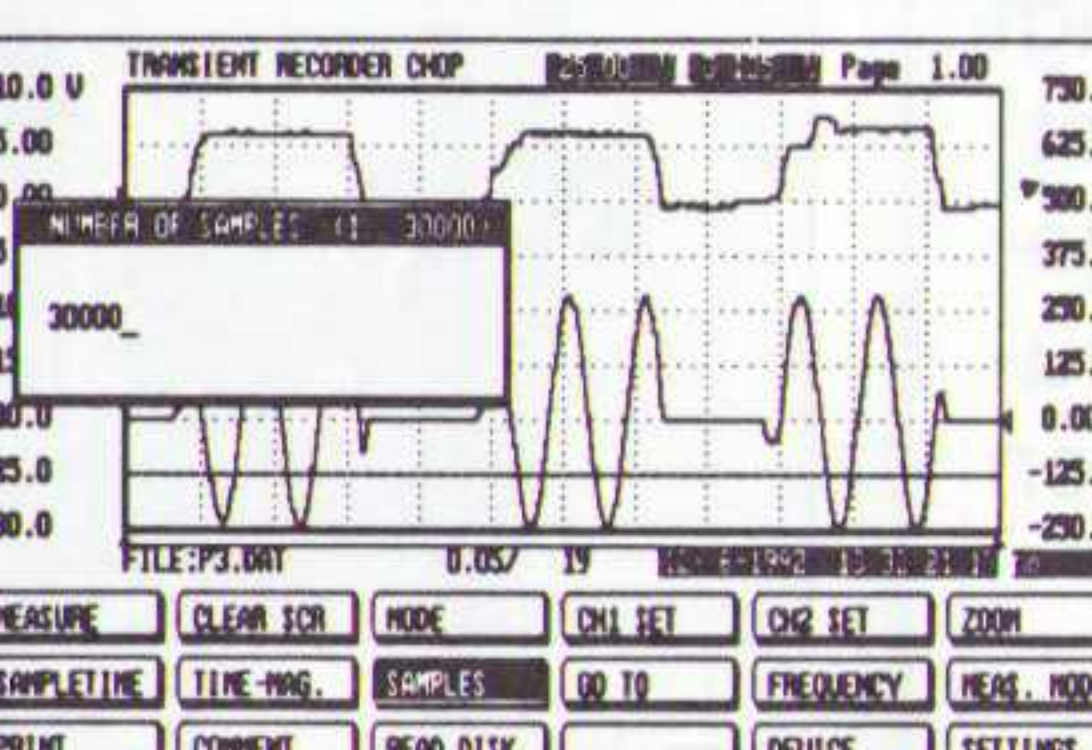
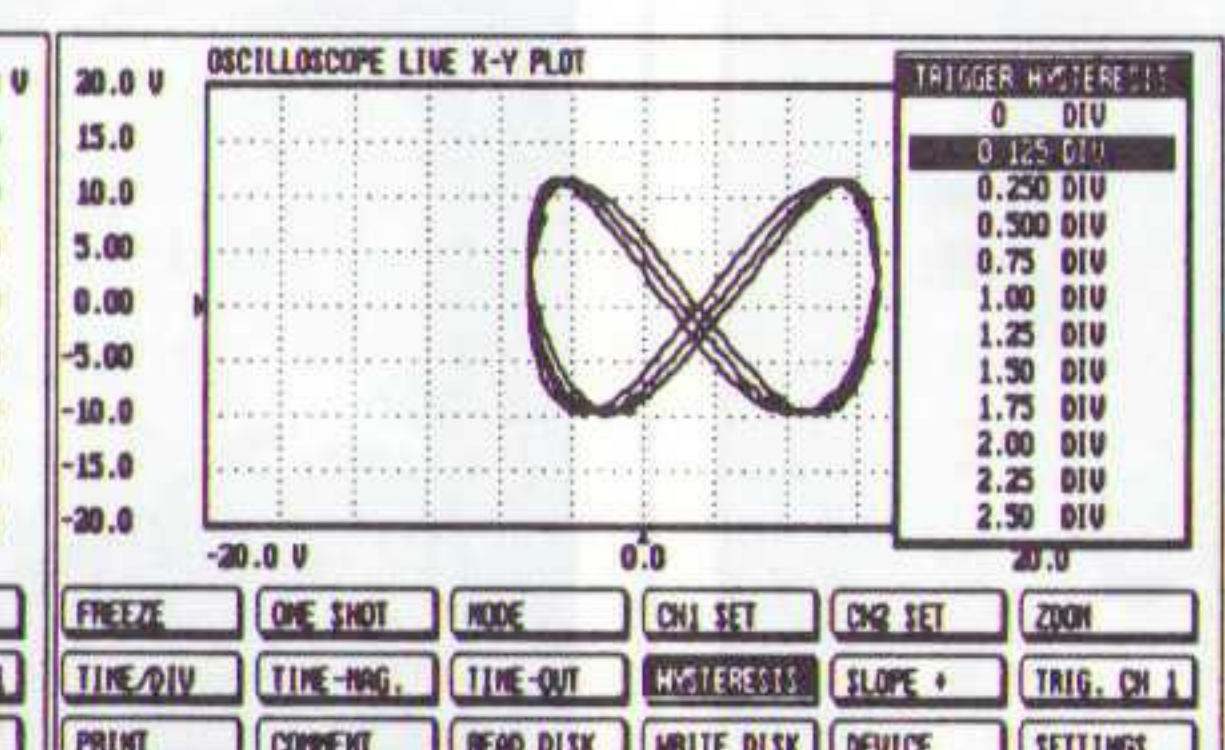
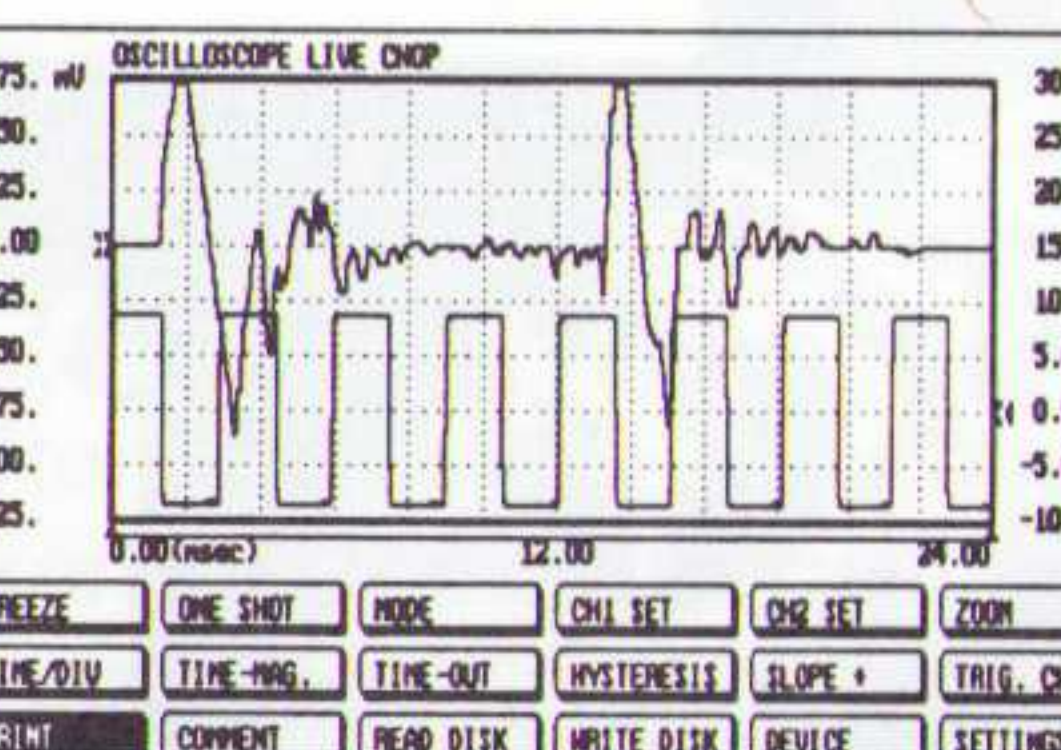
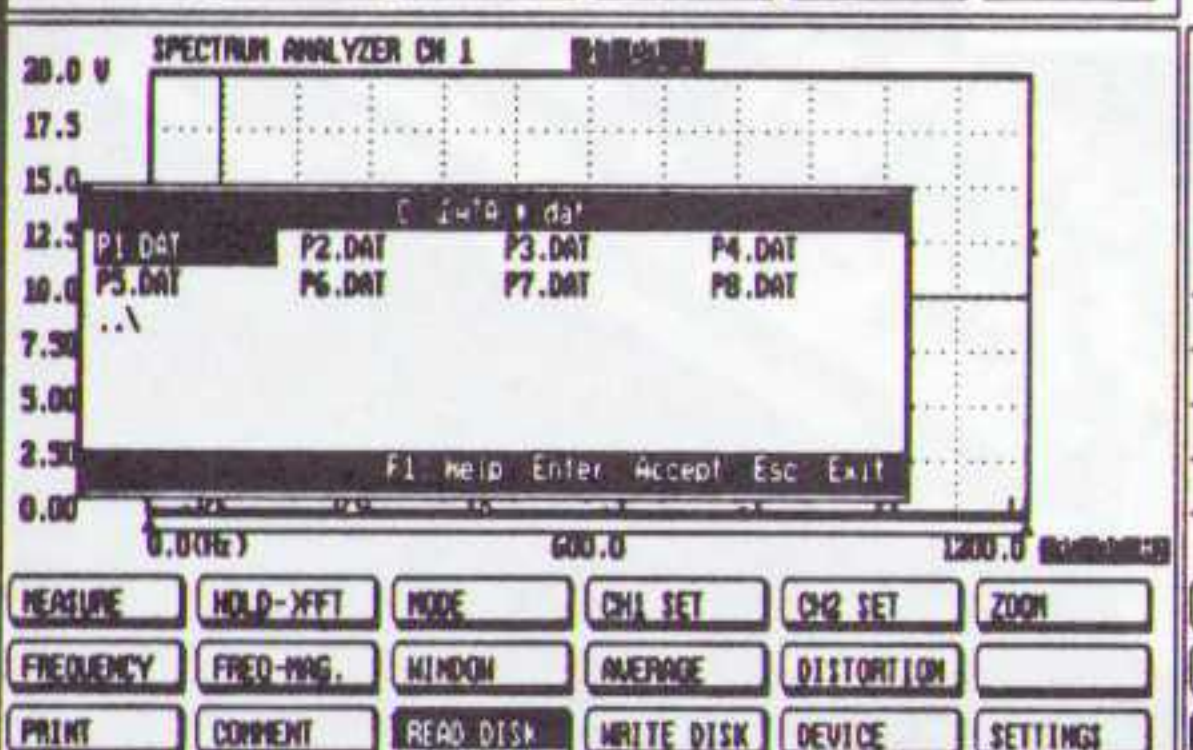


## TP5008

- 8 bits A/D en D/A convertor + S & H
- 200 KHz effectieve samplesnelheid
- 2 ingangskanalen (BNC aansluiting)
- Ingang AC/DC schakelbaar
- Ingangsbereik (0.5-1-2-5-10 en 20 volt) softwarematig instelbaar
- Te plaatsen in een vrij XT-AT slot van een MSDOS-PC
- Inclusief software:
  - oscilloscoop
  - spectrum analysator
  - voltmeter
  - pen recorder
  - functiegenerator
- Nederlandstalige handleiding
- Demo diskette (op aanvraag)
- PRIJS FI 549,00 (excl B.T.W.)



**TiePie Engineering.** Postadres: Postbus 115, 8900 AC LEEUWARDEN.  
 Bezoekadres: Batterserreed 2, 9023 AR JORWERD. Tel: 05106-238, Fax: 05106-704.



## Muziek in miniatuur

Voor het audiosysteem van de toekomst introduceert Sony een lijn MiniDisc (MD) apparatuur. Het systeem biedt 60 tot maximaal 74 minuten digitale muziek op een compact schijfje met een diameter van 64 mm, verpakt in een veilige behuizing.

De lijn bestaat uit twee types Walkman, de eerste voor opname en weergave (MZ-1), de tweede alleen voor weergave (MZ-2P), naast een speler voor in de auto (MDX-U1RDS). Deze apparatuur zal voor kerstmis beschikbaar zijn. Een combinatie van afstemeenheden/versterker/luidsprekers met de naam 'boombox' komt in het komend voorjaar uit. Bij de introductie zullen 300 voorbespeelde titels op optische discs beschikbaar zijn. Voor het opnemen/weergeven worden magneto-optische schijfjes toegepast. Door de sig-

*Digitale geluidsopnamen maken/weergeven op compacte schijfjes van 64 mm met het MiniDisc systeem; hier een Walkman.*

naalcompressie (ATRAC; adaptive transform acoustic coding) wordt het 16bit-sig-naal tot vijf keer gecomprimeerd. De MiniDisc is drie-maal zo klein als een compact cassette en is bestand tegen schokken en stoten. De speler heeft een LCD-scherm voor tekstweergave, bijvoorbeeld de titel of een bepaald muzieknummer. Verder kunnen titel en nummers worden ingetoetst en bepaalde nummers kunnen met een druk op de knop snel worden gevonden - of gewist. Bij opnemen van muziek zal het systeem automatisch de niet-bespeelde gedeelten van het schijfje opzoeken zodat niet per ongeluk over ander materiaal wordt opgenomen. De spelers hebben 4Mbit-DRAM dat als reservoir dient en 10 seconden muziek opslaat. Als de speler een schok krijgt en de laser verspringt speelt de muziek ongestoord verder terwijl de laser terugkeert naar de juiste positie.

Inl.: Sony Nederland, Badhoevedorp, 020-6581911.



## Vermogensmeter

Door toepassing van een enkel element (25 tot 1000 MHz) in de 4304A vermogensmeter van Bird, kunnen zowel het voorwaarts als het gereflecteerd HF-vermogen van 5 tot 500 W worden gemeten, verdeeld over vier bereiken. De nauwkeurigheid bedraagt  $\pm 7\%$  van de volle schaaluitslag en het instrument is geschikt voor tweeweg-communicatiesystemen met een impedantie van 50  $\Omega$ .

Inl.: C.n. Rood, Rijswijk, 070-3996360.



*HF vermogensmeter tot 1 GHz.*

## Metaalvrije audiokabel

Onder de benaming 'The First' heeft Van den Hul een audiokabel gebaseerd op koolstof (linear structured carbon; LSC) ontwikkeld. De coaxiaal geconstrueerde kabel met een diameter van totaal 7,2 mm heeft 12.000 individueel geïsoleerde geleiders met een diameter van 7 micron per geleider. De isolator bestaat uit polyethyleenschuim. De buitenmantel bestaat uit twee lagen geweven LSC met 38.000 individueel geïsoleerde geleiders. Door deze constructie kunnen de elektronen zich

*Metaalvrije kabel voor audio-toepassingen.*

slechts in één richting bewegen en zijn zijwaarts gerichte bewegingen uitgesloten. De buitenmantel is gemaakt van milieuvriendelijk en PVC-vrij Hulliflex dat bovendien een zeer hoge chemische stabiliteit biedt.

De kabels zijn beschikbaar in twee lengten: 2x80 cm en 2x100 cm, per paar geconfectioneerd, voor f 400 respectievelijk f 500. Volgens de leverancier levert het toepassen van deze kabels verbluffende klankresultaten op (in super-HiFi-installaties).

Inl.: Amroh, Weesp, 02940-15350.



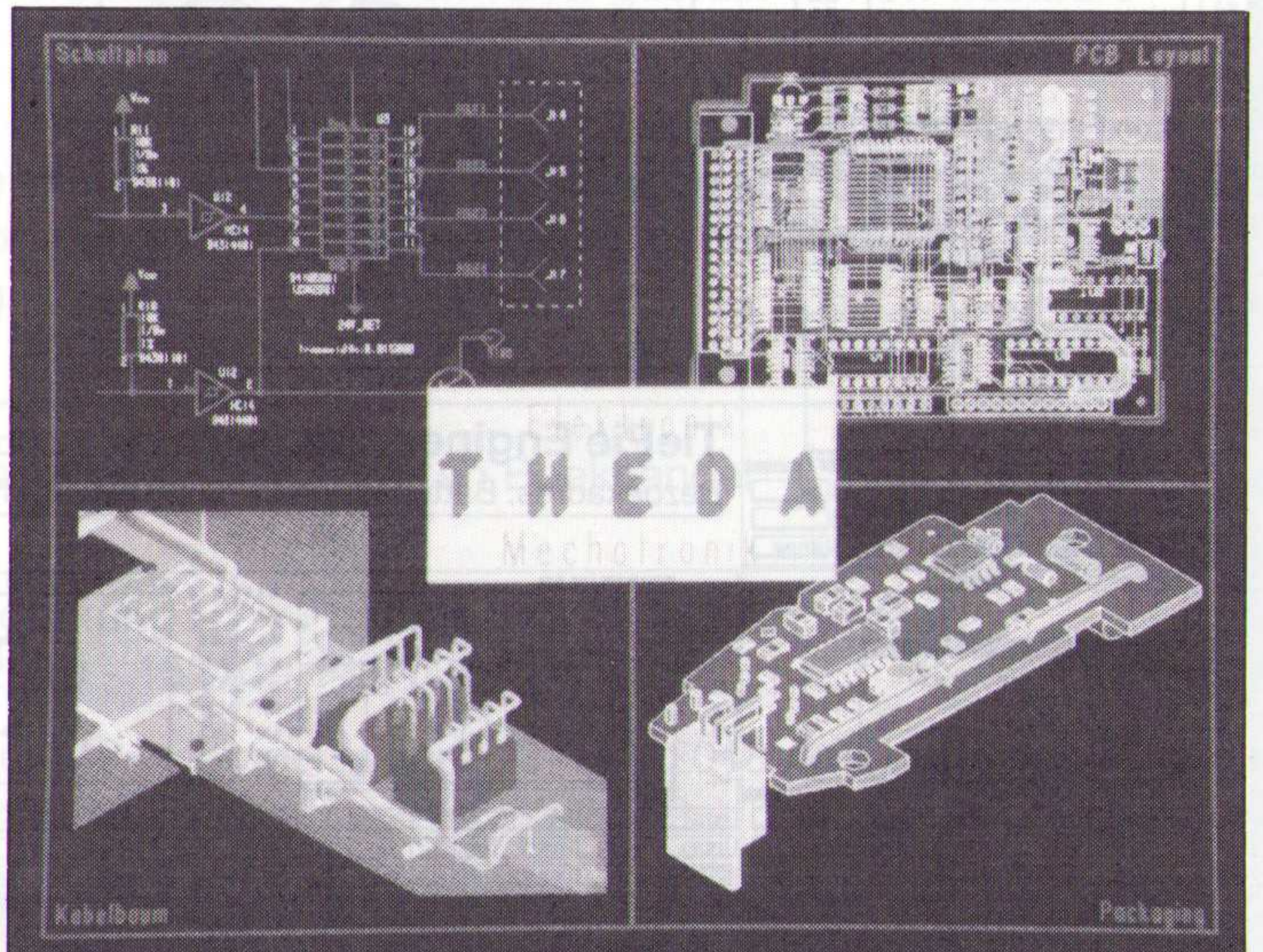
## Ontwerpprogrammatuur

Met de Theda ontwerpprogrammatuur worden CAE/CAD/CAM-oplossingen geboden voor het ontwerpen, simuleren, analyseren en fabriceren van elektronische systemen en producten. Voor het ontwerpen van printplaten wordt Autoboard toegepast. Om de werking te controleren biedt Theda gereedschappen voor simulatie en analyse van het

*Mechatronisch ontwerpen van elektronische producten en systemen.*

elektronisch ontwerp. Er is een serie '3rd party tools' beschikbaar om specifieke problemen op te lossen; van ASIC ontwerp tot microgolf- of thermische analyse (open ontwerp-omgeving). Het mechatronisch systeemontwerp biedt tevens programmatuur voor de bekabeling (wire harness desing) en de mechanica (physical packaging), kortom een volledig geïntegreerde oplossing.

Inl.: Computervision, De Meern, 03406-95511.



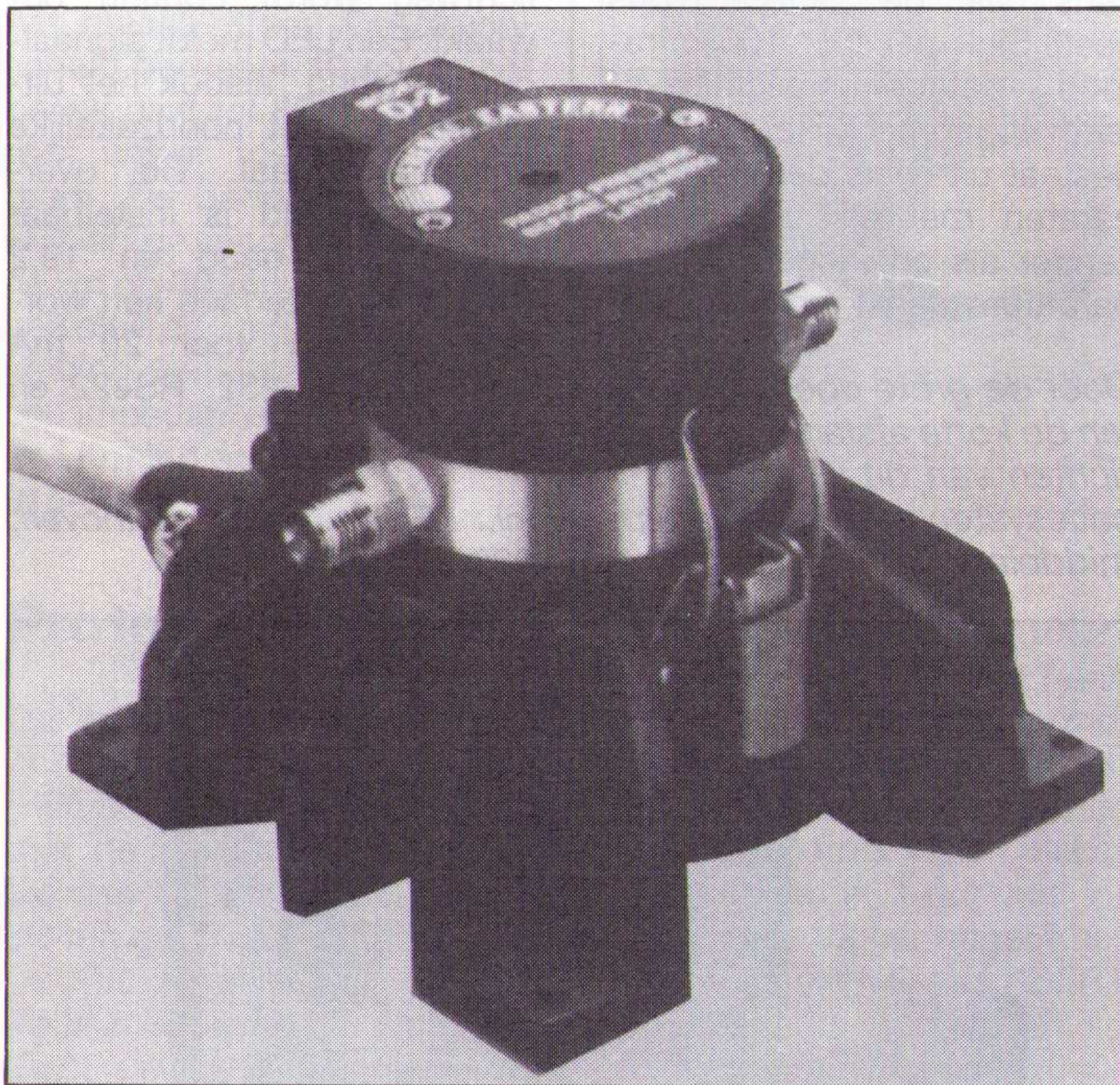
## Spiegeldauwpuntsensor

De dauwpuntsensor D2 van General Eastern levert, in combinatie met een besturingseenheid, een hygrometersysteem dat over een lange periode nauwkeurige primaire vochtigheidsmetingen mogelijk maakt. Het systeem meet dauw/vriespunttemperaturen over een RV-traject van 1 tot 100 %.

*Spiegeldauwpuntsensor voor vochtigheidsmetingen.*

volledig van het gas gescheiden optisch detectiesysteem. Een tweetraps Peltier-koeling en platina weerstandsthermometer leveren een nauwkeurig signaal. De sensor-optiek maakt gebruik van een IR-LED en heeft een groene LED-celverlichting. Via het microscopisch kijkvenster kan de rhodium of platina spiegel worden geïnspecteerd.

Inl.: Landré & Glinderman, Aartselaar, België, 03-8879135.



## PLCopen

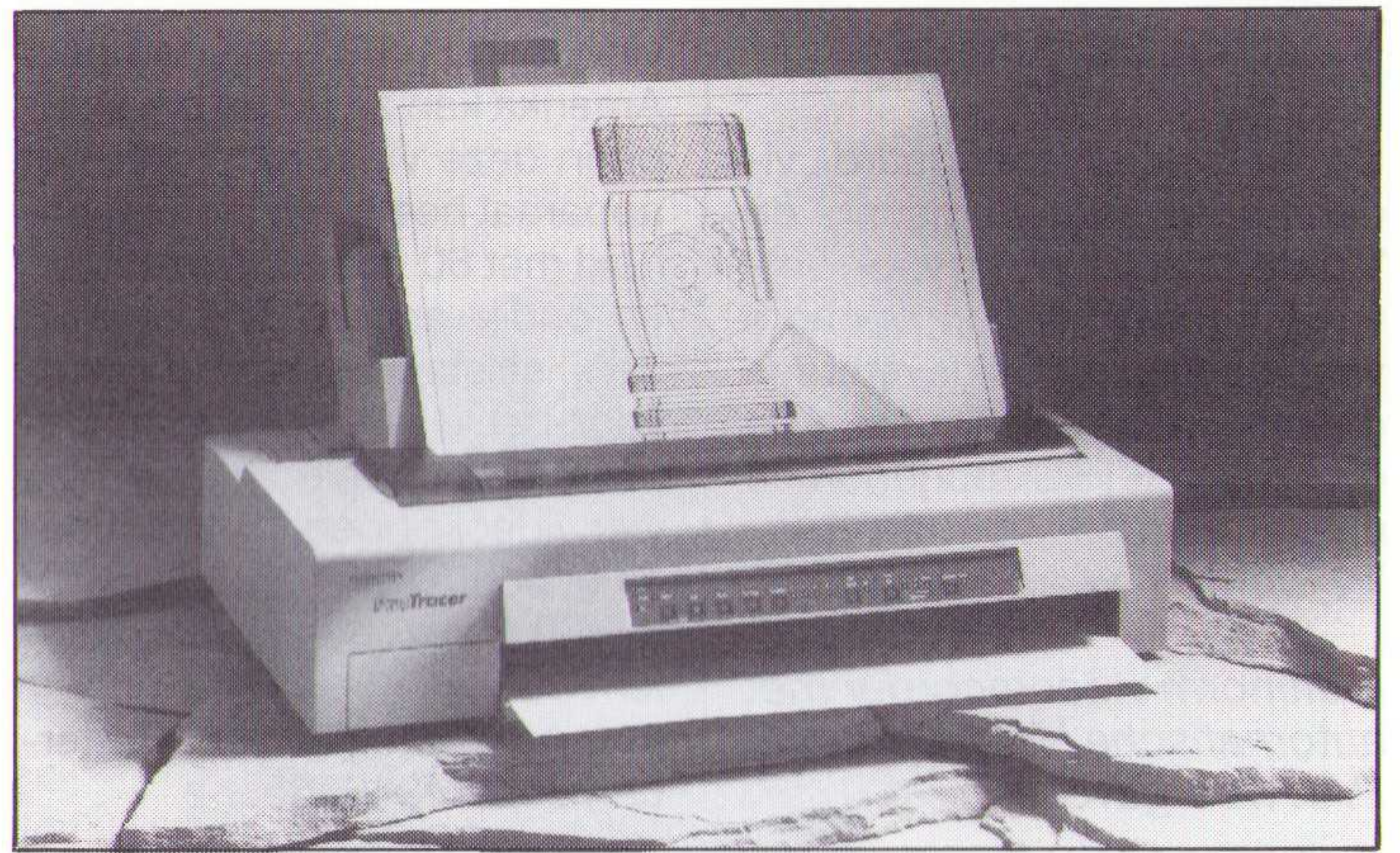
Philips Industriële Automatisering heeft het initiatief genomen om de ontwikkeling van uitwisselbare software voor geheugenprogrammeerbare besturingen (PLC's) te bevorderen. Uitgangspunt is de IEC-standaard 1131, vastgelegd door IEC 65B WG7. Onlangs is in Giessen, Duitsland door 15 toonaangevende industrieën met dit doel PLCopen opgericht met als vestigingsplaats Nederland. Het bestuur van PLCopen staat onder voorzitterschap van drs. J.C. van Bekkum van Philips. De familie PLC's van het type P8 en het op Windows

gebaseerde ontwikkelsysteem PDS7 voldoen aan de genoemde standaard. Door communicatie-opties als Ethernet en Profibus bewijst Philips zijn betrokkenheid met open systemen. Tevens maakt de architectuur het combineren van PLC en VMEbus-systemen mogelijk. De momenteel bij PLCopen betrokken bedrijven zijn: Eberle, Télémecanique, Eurotherm, Grosenbacher Elektronik, TMG i-tec, Info Team, Klöpffer & Wiege, PSI, Klöckner-Müller en het Infaut-instituut van de universiteit van Maagdenburg. Inl.: PLCopen, Italiëlaan 41, 5632 TA Eindhoven, 040-785931.

## Printer/plotter

De ProTracer printer/plotter van Pacific Data Products kan printen en plotten op A4, A3 en A2 formaat. Het apparaat is gebaseerd op de inktstraal-

technologie van Canon en heeft een resolutie van 360x360 punten per inch. Door de geïntegreerde i960 RISC-processor wordt een compleet A2-vel (4xA4) met een ingewikkelde AutoCAD-



*Een inktstraalprinter/plotter verwerkt losse vellen en rollen papier en drukt af op A2 formaat.*

tekening of een PostScript-pagina binnen vijf minuten geproduceerd. De basisuitvoering kost circa f 3500,= (excl), inclusief de AutoCAD ADI driver, IBM ProPrinter en Epson LQ-1050 emulaties,

512kByte-geheugen (plaats voor 8Mbyte) en verwisselbare inkt houder. Standaard zijn een Centronics en seriële aansluiting aanwezig voor de PC. Voor werken met de Macintosh zijn een PostScript module en een Appletalk interface nodig.

Inl.: Printer Technology Europe, Eindhoven, 040-410855.

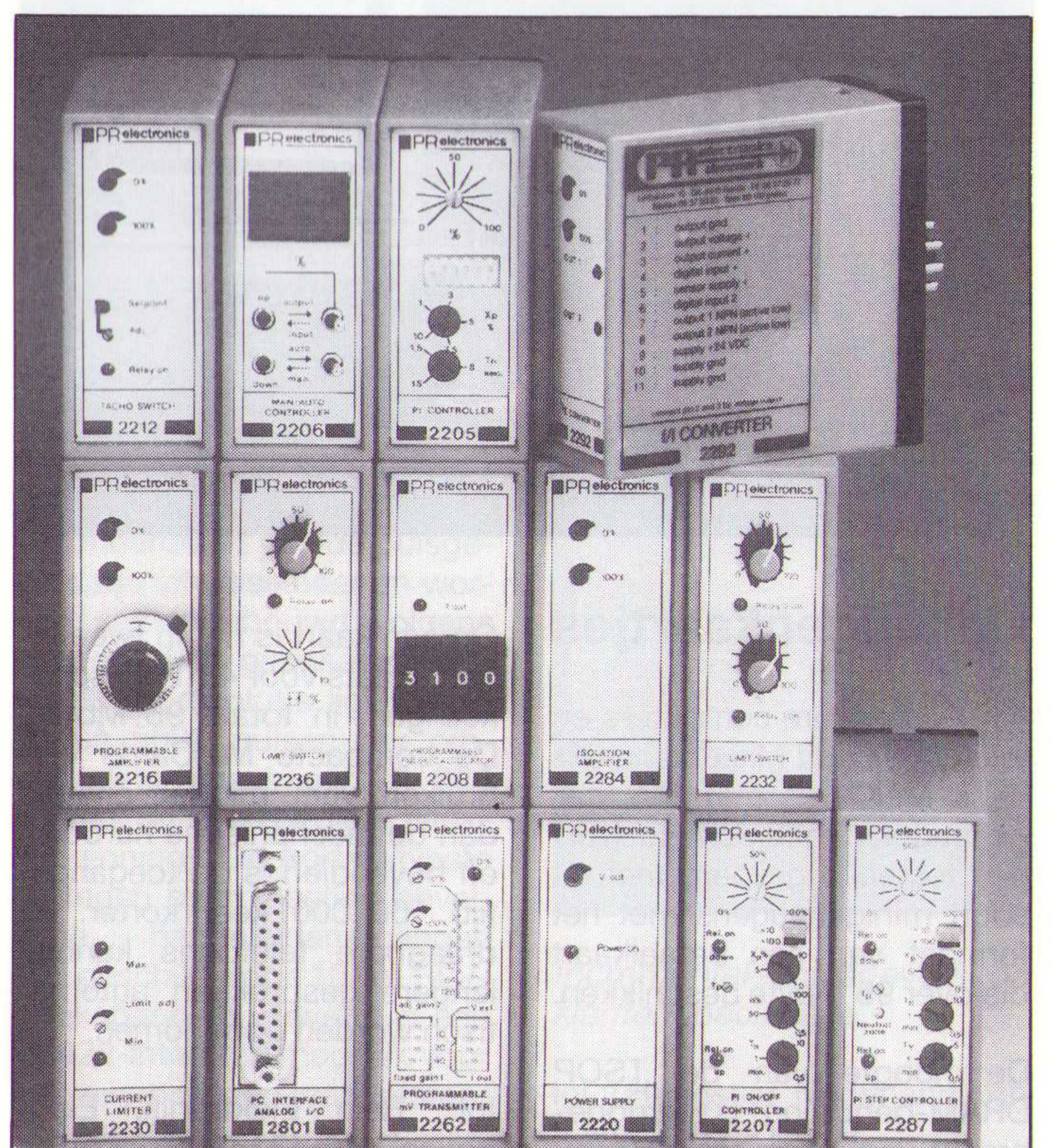
## Signaalconditionering

Voor industriële automatisering biedt PR Electronics een lijn signaalconditioneringsmodulen. Het programma omvat modulen voor het meten en conditioneren van temperatuur, druk, doorstroming, rotatie, snelheid en gewicht. Elke

module beschikt over één of meer (instelbare) basisfuncties en werkt zelfstandig of in combinatie met andere modulen voor het oplossen van eenvoudige of ingewikkelder meet- en regelproblemen. Alle standaard toegepaste transducers en transmitters kunnen worden aangesloten.

*Deze regelmodulen zijn ook in explosieveilige uitvoering beschikbaar.*

Inl.: Vierpool, Maarsse, 03465-94511.



## Videorecorder

De VHS multi-standaard videorecorder van Samsung, de VZ-S95, is geschikt voor ontvangst, weergave en opname van tien standaardsystemen overal ter wereld. Tevens kan een met NTSC opgenomen cassette op een normale PAL-TV worden weergegeven. Een

*Multinorm videorecorder met automatische NTSCopname/PAL weergave.*



videoband uit bijvoorbeeld Amerika kan zo uit de enveloppe in deze videorecorder! Het apparaat heeft een afstembaarheid met 60 voorkeuzezenders en onder andere drie snelheden, stilstaand beeld, beeldvoor-beeld weergave, afspelen met dubbele snelheid en vier videokoppen. De netspanning bedraagt 100 tot 240 V (50/60 Hz) zonder omschakelen.

Inl.: Amfo Electronics, Rotterdam, 010-4246555.

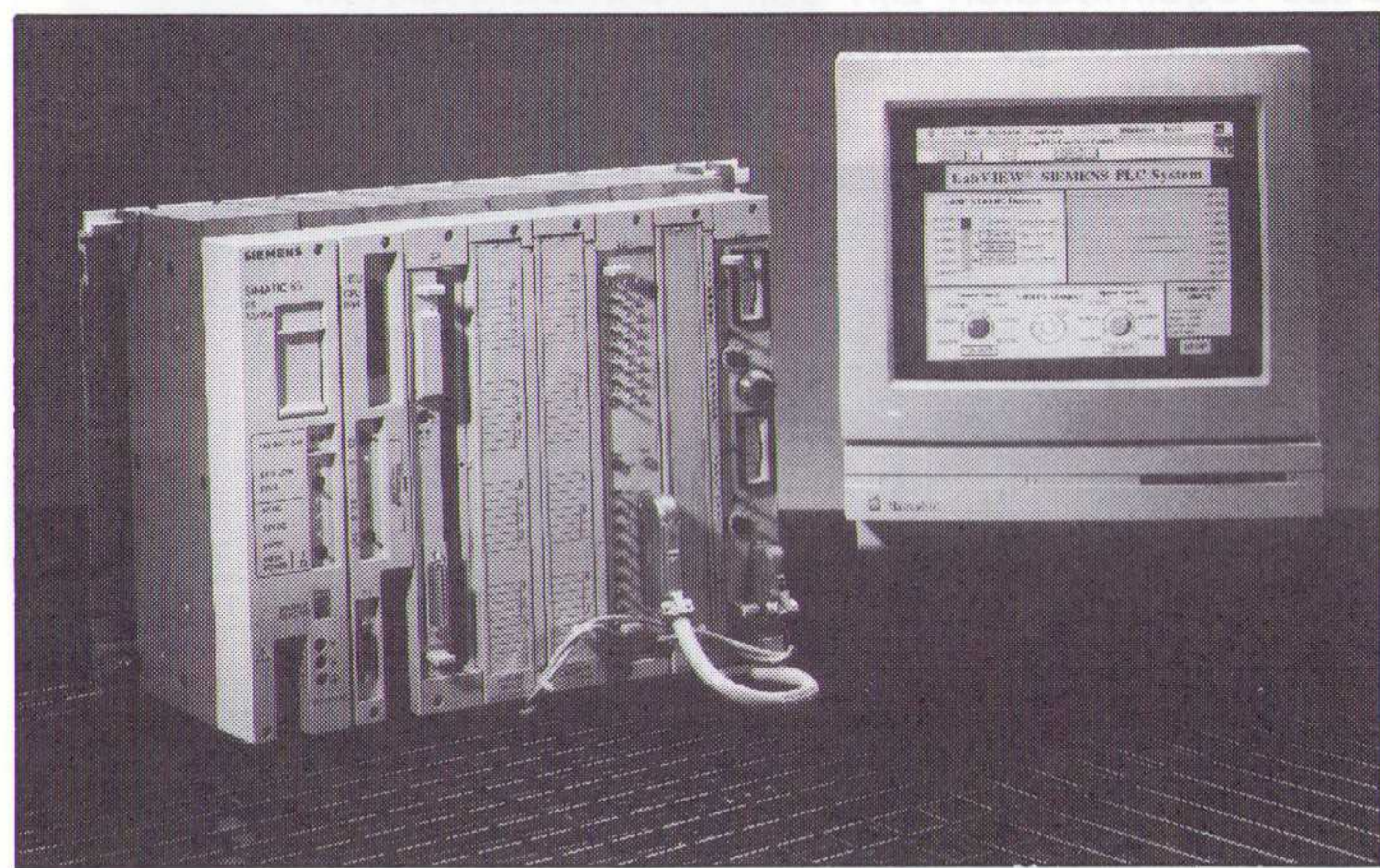
## MAC aan PLC's

Met SinecView virtuele instrumenten (VI's), ontwikkeld door het Centrum voor Industriële Toepassingen in het kader van 'National Instruments Alliance Program', kunnen gebruikers van LabView een Macintosh computer koppelen aan de

*Koppeling van PLC's van Siemens met Macintosh computers, bestuurd door LabView.*

Simatic S5 serie PLC's van Siemens. Communicatie vindt plaats via het Sinec L1 protocol of het 3964R protocol. De Simatic S5 wordt via de Sinec L1 bus verbonden met de seriële poort van de Macintosh. Met behulp van LabView kunnen dan diverse procesbesturingen en instrumentatietoepassingen worden geautomatiseerd.

Inl.: National Instruments, Alphen a/d Rijn, 01720-45761.



## Geheugenkaartjes

Voor draagbare computers en telefoons heeft Mitsubishi 88-pens MelCards met 8Mbyte-geheugen uitgebracht. Er worden testen uitgevoerd met dit soort minigeheugens met het formaat van een betaalkaart die over 96 Mbyte beschikken.

De hoogte van de TSOP DRAM-behuizing is teruggebracht van 1 mm tot 0,5 mm.

Op één kaart is nu, in twee lagen, plaats voor 48 TCP-schakelingen, in totaal 96 Mbyte. De compacte MelCards verbruiken veel minder energie dan de mechanische harddisk en bovendien is de toegangstijd 100 000 keer korter. Bij draagbare telefoons kunnen langere gesprekken automatisch worden opgenomen.

Inl.: Rein Elektronik, Eindhoven, 040-431775.

## ISDN-analyse

Voor het analyseren van de 2B+D ISDN-lijnen heeft Frederick een op de PC gebaseerde interface adapter, de Feline, uitgebracht. Tevens kunnen de signalen van laag 1, die informatie geeft over de synchronisatie tussen het TE en NT apparaat, grafisch worden weergegeven. De extra infor-

matie van laag 1 kan worden gecodeerd. Transmissie/ontvangst van spraak op de B1 en B2 kanalen gaat met de ingebouwde microfoon en luidspreker of via een externe telefoonhoorn. Zowel A-law als  $\mu$ -law PCM-decodering wordt ondersteund.

Inl.: TrueCom, Koudekerk a/d Rijn, 01714-19103.

## IR-communicatie

Voor de overdracht van gegevens via de Sinec-L1-bus heeft Sick het ISD 100 infrarood datacommunicatiesysteem uitgebracht. Het systeem bestaat uit twee identieke apparaten met elk zowel een zender als ontvanger. De apparatuur maakt volledig du-

plex overdracht mogelijk over korte afstanden tot 10 m bij een grote openingshoek. De lichtweg wordt continu bewaakt. Een LED meldt signaalonderbreking, alsook het uitblijven van het noodzakelijke ontvangstsignaal. De overdrachtssnelheid is instelbaar tussen 300 baud en 19,2 Kbaud. Als interface kan worden gekozen voor 20 mA stroomlus, RS232, RS422 en RS485.

*Door de grote openingshoek (en de korte afstand) gaat uitrichten van dit IR-communicatiesysteem zonder hulpmiddelen.*

Inl.: Erwin Sick, Bilthoven, 030-292544.



## Kleinste schijfgeheugen

Een schijfgeheugenmodule van 21,4 Mbyte in een behuizing ter grootte van een lucifersdoosje: dat is de Kittyhawk Personal Storage Module (PSM) van Hewlett-Packard. De geheugeneenheid zal internationaal worden aangeboden aan fabrikanten van draagbare computerapparatuur, kantoorapparatuur en consumenten-

produkten (OEM's). Een aantal fabrikanten overweegt om het systeem als verwisselbare eenheid in hun produkten op te nemen.

De 1,3 inch schijfgeheugenmodule is door HP ontwikkeld in samenwerking met AT&T en Citizen Watch. Het aantal IC's is teruggebracht tot 7 in plaats van de gangbare 30 in conven-

tionele schijfgeheugens. Citizen zal de micro-assemblage en geautomatiseerde fabricage op zich nemen. HP heeft een geheel nieuwe technologie ontwikkeld die de leeskop automatisch in een veilige positie zet als er onwaarschijnlijke versnellingen

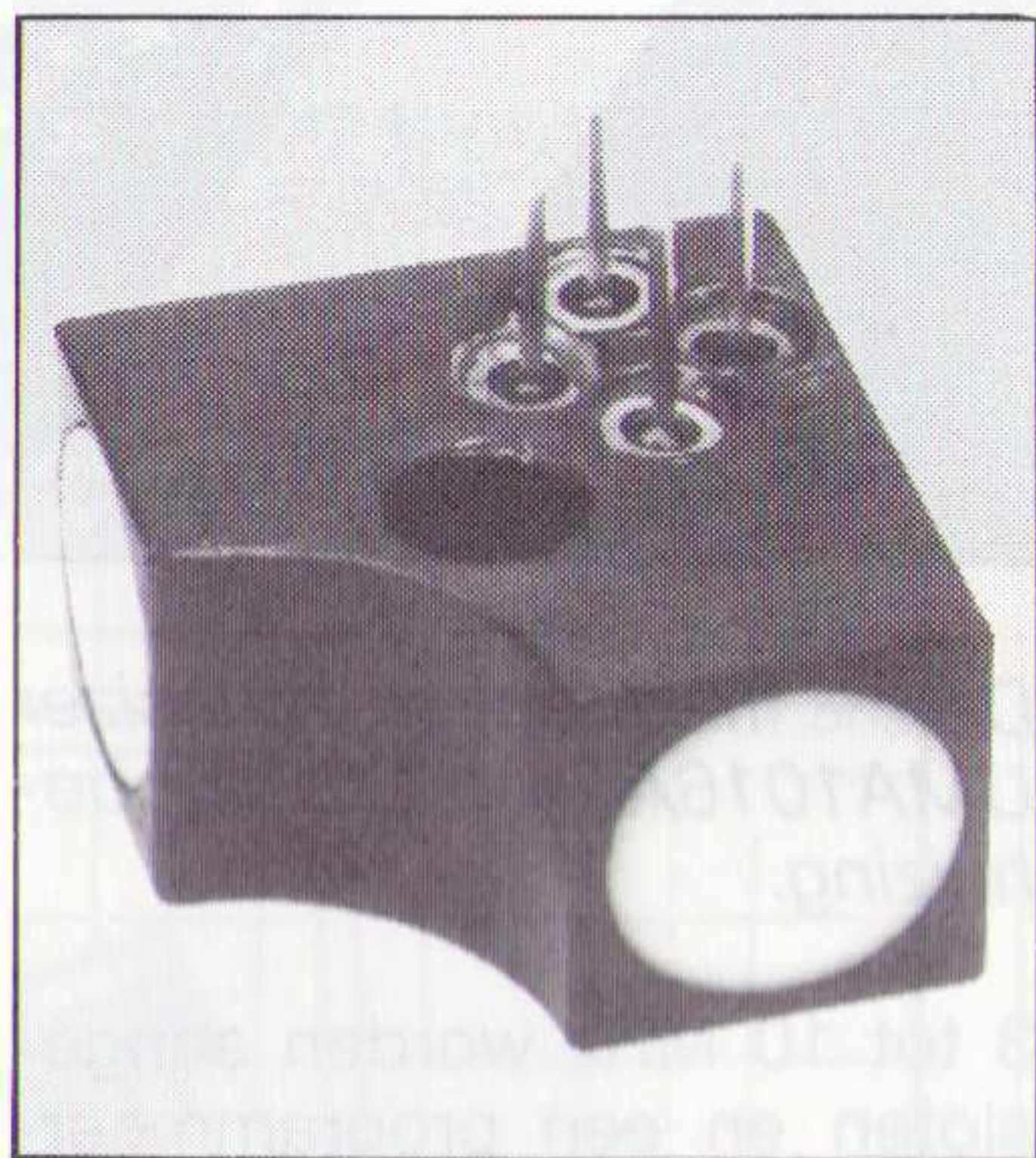
optreden. Daardoor is de PSM ook in bedrijf bestand tegen ruw gebruik. De opslagmethode is gelijk aan die van een Winchester hard-disk in een PC/AT.

Inl.: Hewlett-Packard, Amstelveen, 020-5476911.

## Versnellingsopnemer

De versnellingsopnemer model 7253A van Endevco meet gelijktijdig trillingen in de x, y en z-richting van kleine constructies zonder invloed van het massa-effect. De gevoeligheid bedraagt 10 mV/g, het bereik gaat tot 80 g. De opnemer weegt minder dan 2,5 gram. De bandbreedte is 20 kHz en de resonantiefrequentie ligt op 80 kHz. De elektrisch geïsoleerde uitgang ter voorkoming van aardslussen heeft een impedantie van 100 Ω.

Inl.: Koning en Hartman, Delft, 015-609906.



Triaxiale versnellingsopnemer is de lichtste in zijn soort.

## Protocolanalyse

De belangrijkste asynchrone en synchrone protocollen (HDLC, SDLC, X.25) kunnen met de LE-3000 van Sekisui worden onderzocht. Aansluiten gaat via RS232, RS422

Voor toepassing in het veld dient deze protocolanalyser.

en de stroomslussen X.20/X.21 en V.35. Het instrument heeft een lijntoestandsmonitor met LED's. De toestandsignalen zijn ook als functie van de tijd zichtbaar op het LCD-uitleesvenster. Verder bezit het instrument triggermogelijkheden, simulatiefuncties, BERT en statistische functies.

Inl.: Vogel's, Eindhoven, 040-415547.



## Lader met ontladfunctie

Het probleem bij NiCd-batterijen is, dat de aanwezige capaciteit van een gedeeltelijk ontladen batterij niet eenvoudig is vast te stellen: hoe lang moet worden nageladen? Bij

snelladen kan dit beschadiging tot gevolg hebben als er te lang wordt geladen. De batterijlader Profi Plus van Compit Bartec biedt een oplossing. Eerst worden de cel-



Laadapparaat voor ronde NiCd-batterijen dat eerst ontladst voor het opnieuw opladen.

len ontladen tot circa 1 V per cel, daarna wordt geladen met 1/10 C en na 14 uur wordt

overgeschakeld op druppellaading. Het ontlad- en laadproces wordt met LED's aangegeven, waarbij elke ronde batterij zijn eigen indicatie-LED heeft.

Inl.: H. Landman, Zoetermeer, 079-418181.

## Spectrumanalyser

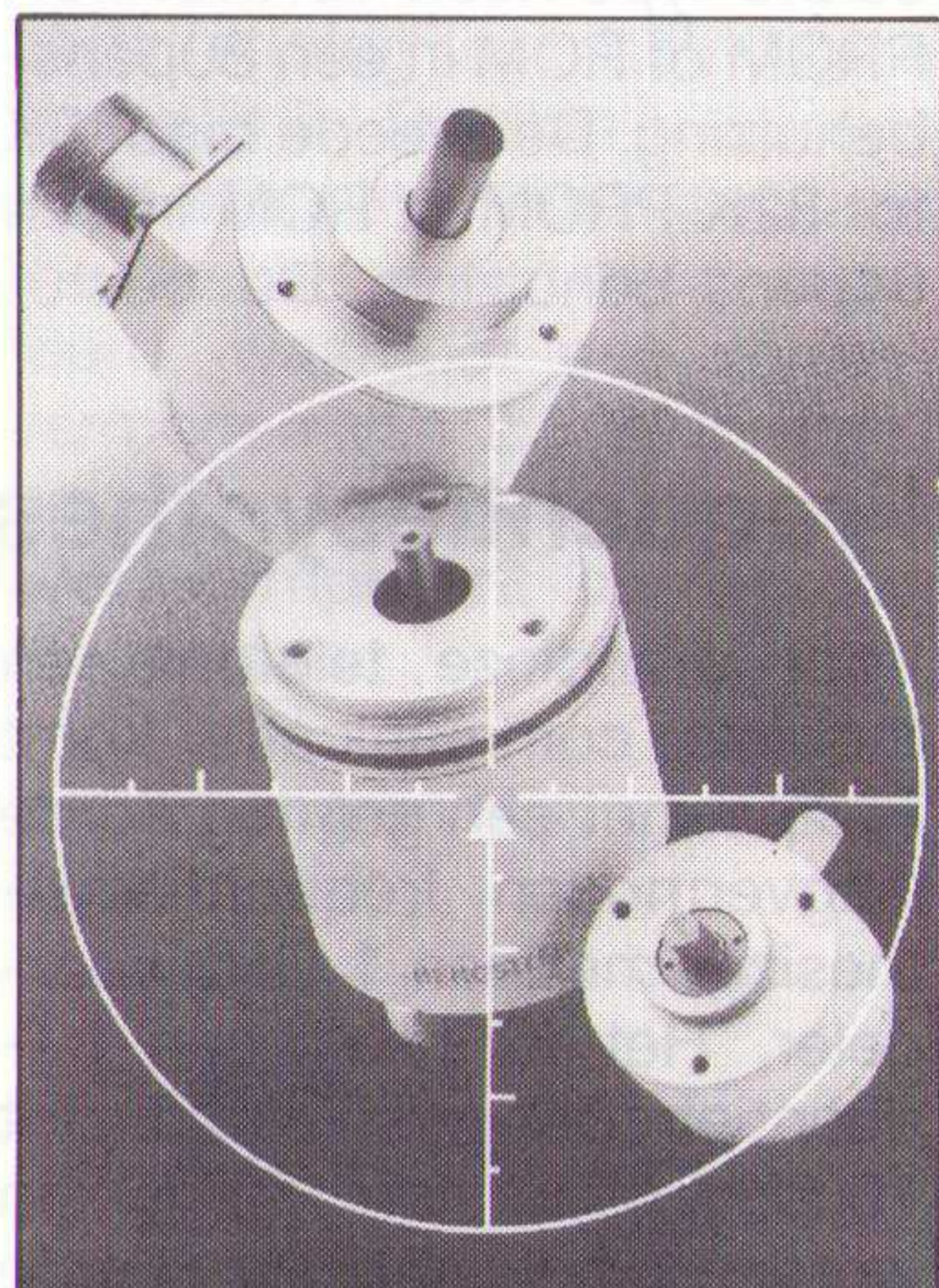
De 2790-serie spectrumanalyzers van Tektronix omvat vier modellen. Het frequentiebereik loopt van 100 Hz tot 325 GHz met een resolutiebandbreedte van 10 Hz tot 3 MHz. De instrumenten beschikken over een intuïtieve gebruikersinterface voor bediening door minder ervaren gebruikers. Alle functies zijn oproepbaar door combinatie van menu's, soft-keys en knoppen met een vaste functie voor alle belangrijke instellingen.

Menu's en spectra worden tegelijkertijd afgebeeld zodat het effect van de menukeuze meteen zichtbaar is. Belangrijke eigenschappen zijn de real-time analoge en digitale opslag van spectrumafbeeldingen, opslaan en weer oproepen van frontpaneelinstellingen, GPIB programmeerbaarheid en de plotteruitgang.

Inl.: Tektronix, Hoofddorp, 02503-13300.

## Pulsgevers op maat

De pulsgevers (incrementele encoders) van Hengstler worden binnen 15 werkdagen samengesteld volgens de specifieke eisen en wensen van de klant. Er kunnen 250 000 varianten worden samengesteld. De onderdelen van de pulsgevers zijn uitwisselbaar en worden samengebouwd volgens een op CIM gebaseerd systeem. De resolutie ligt tussen 10 en 5000 pulsen per omwenteling (maximaal 20 000 pulsen bij viervoudige flankherkenning). De kortsluitvaste en tegen overbelasting beveiligde halfgeleideruitgangen zijn geschikt voor 10 tot 30V-gelijkspanning. Tevens is een RS422-interface mogelijk voor het overbruggen van afstanden tot 100 m.



Incrementele pulsgevers op klantenspecificatie.

Inl.: Hengstler Nederland, Almere, 03653-13880.

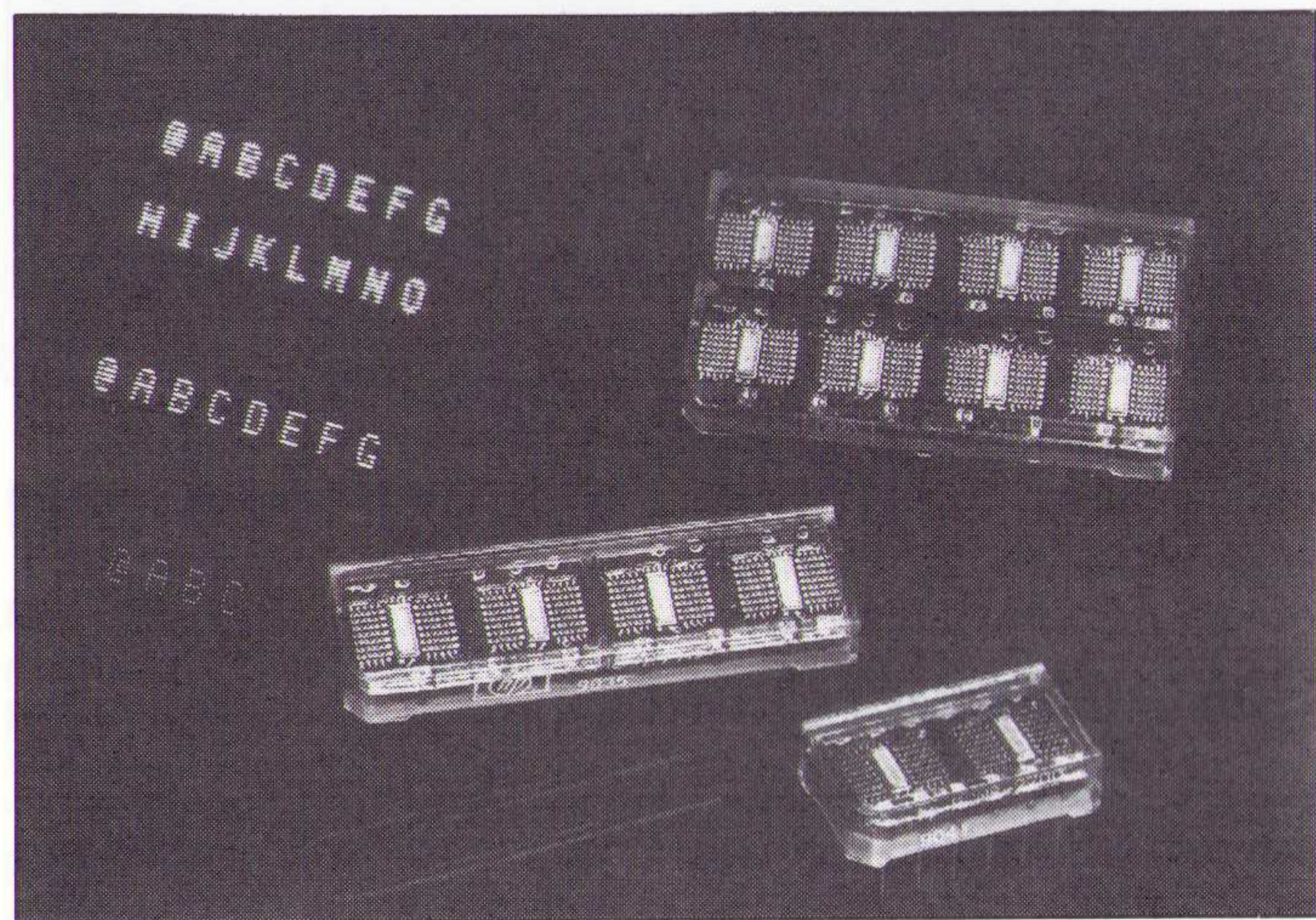
## Alfanumeriek uitlezen

Met de HCMS-27xx familie introduceert Hewlett-Packard een serie 5x7 alfanumerieke uitleeseenheden met 4, 8 en 2x8 digits in de kleuren rood, geel, groen en oranje en ingebouwde CMOS besturing. De tekenhoogte bedraagt 3,8 mm en ze kunnen de complete ASCII-set weergeven. De vier di-

*Alfanumerieke LED-uitleeseenheden, waarvan de grootste 2x8 tekens weergeeft.*

git uitvoering (270x) heeft een 12-pens DIL behuizing. Bij de 8-digit uitvoering (271x) is aansluiting mogelijk met kleur en constante stroom aanpassing. De 272x serie (16 digits) hebben 2x16 DIL penrijen en dit type is het grootste dot-matrix produkt ooit door HP geproduceerd en kan vier HCMS-200x typen vervangen.

Inl.: Hewlett-Packard, Amstelveen, 020-5476911.



## Microbesturing met analoge functies

Als uitbreiding op de H8/300 familie heeft Hitachi de H8/329 en H8/338 microbesturingen uitgebracht. Ze werken op 5 MHz bij 3 V en bieden A/D- en D/A-functies. De CPU heeft een 16 bit interne bus waardoor de instructiesnelheid 0,2  $\mu$ s bedraagt. Van de 57 basisinstructies zijn een aantal bedoeld voor bitmanipulatie. Het eerste type heeft 16K tot 48K PROM of ROM in een 80pens-behuizing. De tweede biedt 8K tot 32K PROM of ROM in een 64pens-behuizing. De bestu-

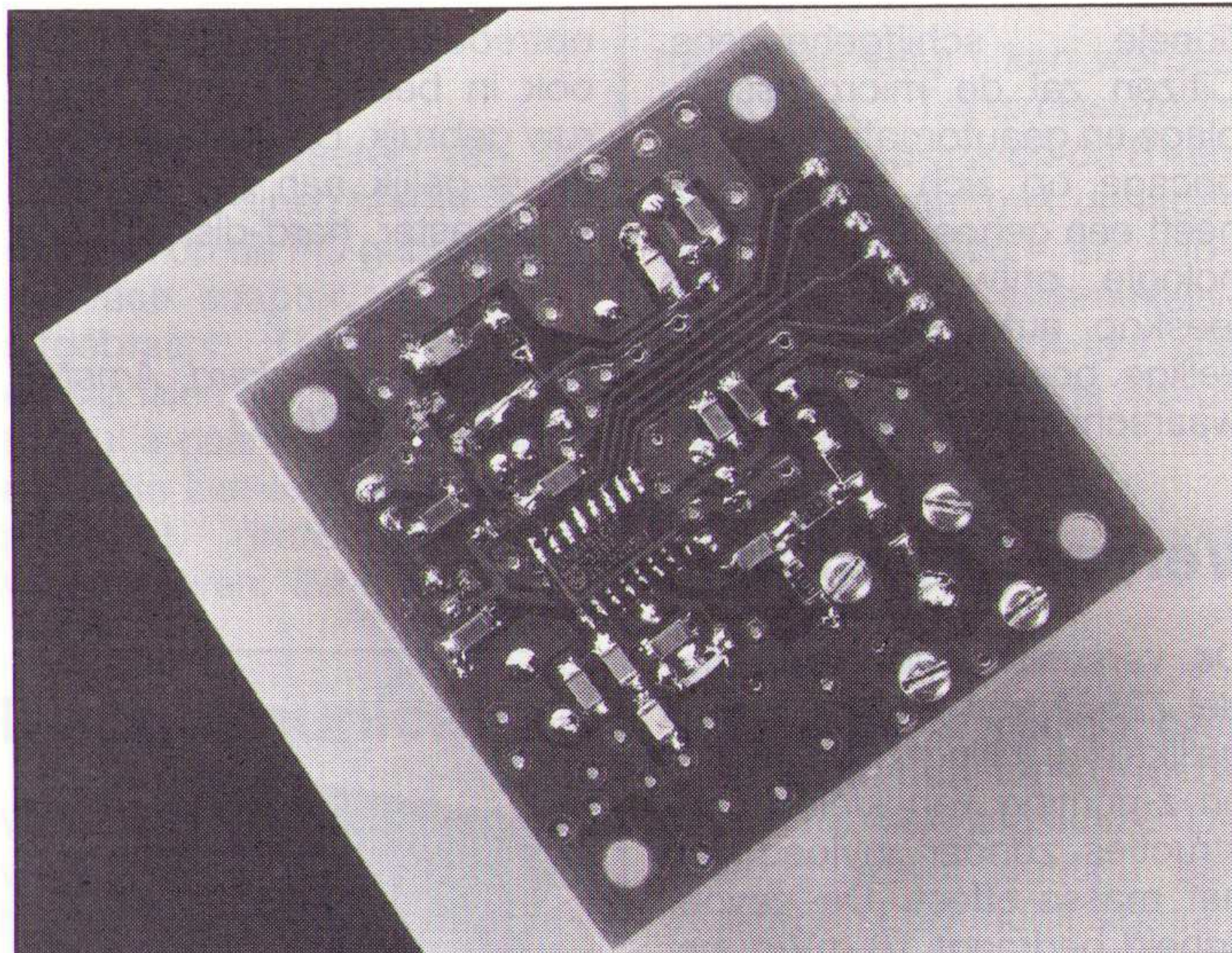
ringsfuncties zijn: 8 bit D/A omzetter (spanningsuitgang), 8 bit A/D omzetter (opeenvolgend benaderend), twee 8 bit of een 16bit-timer, twee pulscode-gemoduleerde timers, twee seriële communicatiekanalen en maximaal 66 I/O pennen. Naast ontwikkelgereedschap zijn tevens een real-time besturingssysteem en een fuzzy-compiler beschikbaar.

Inl.: Sonotech, Nuenen, 040-837075.

## Frequentiesynthesizer

Voor draadloze telefonie en mobiele communicatie komt Philips met een geïntegreerde laagvermogen frequentiesynthesizer met een 1 GHz voor- deler. Het IC heeft een frequentiebereik van 500 tot 1000 MHz. Binnen 100  $\mu$ s kan worden omgeschakeld van de ene op de andere frequentie. Het stroomverbruik bedraagt 9 mA bij een voedingsspanning van 5 V. De UMA1016AT heeft twee aparte registers waarin deelfactoren zijn opgeslagen

zodat snel het juiste kanaal kan worden gevonden. Deze factoren worden vanuit de systeemmicrobesturing via een op de chip aanwezige 5 Mbit/s driedraads seriële interface naar de synthesizerchip gestuurd. Dankzij de beide registers kan het IC ook snel overschakelen van zend-naar ontvangstfrequentie zonder dat de informatie over de deelfactor opnieuw hoeft te worden geladen. Op de referentieoscillator moet een kristal van



*De frequentiesynthesizer UMA1016AT in SO-16 behuizing.*

3 tot 10 MHz worden aangesloten en een programmeerbare frequentiedeler brengt de

binnenkomende HF-frequentie omlaag zodat deze kan worden vergeleken met de referentiefrequentie.

Inl.: Philips, Eindhoven, 040-783749.

## SRAM met registers

Een variant van statische RAM's is de CXK77910J, een 128Kx9 bit 'self-timed static RAM' of STRAM van Sony. De component heeft ingangsregisters, snel statisch RAM en uitgangsregisters aan boord om ingewikkelde schrijfflogica

*SRAM's met ingebouwde registers voorkomen timing-problemen.*



te vermijden. Tijdens een lees-cyclus wordt het adres gebufferd in het ingangsregister op een positieve klokflank en de data van de voorafgaande cyclus zijn beschikbaar via het uitgangsregister na maximaal 10 ns later. Na de eerste leesopdracht zijn de data beschikbaar op elke volgende cyclus. Op dezelfde manier kunnen data op elke klokcyclus worden geschreven. De adreslijnen hoeven alleen maar geldig en stabiel te zijn rond elke positieve klokflank. Voor het implementeren van 50 MHz synchrone systemen zijn componenten met 20 ns cyclustijden beschikbaar. De werkstroom bedraagt maximaal 100 mA en in de paraatstand daalt de stroom tot 1 mA. De chip met 32 pennen werkt op 5 V  $\pm$  10 % en heeft TTL aangepaste in- en uitgangen.

Inl.: Sony, Badhoevedorp, 020-6581911.

## CMOS gate arrays

De submicron CMOS gate arrays van Texas Instruments hebben een dissipatie van 0,8  $\mu$ W per MHz per poort en zijn ontworpen voor lage spanningen tot 2,7V. Deze TGC1000LV-familie levert 70 % besparing op het opgenomen vermogen ten opzichte van 5 V systemen. De fami-

lie omvat 12 basistypen met een dichtheid van 16 000 tot 455 000 poorten waarvan in de praktijk 70 % wordt gebruikt. Zowel de CMOS- als BiCMOS-producten zijn op elkaar afgestemd en hebben dezelfde CAD-hulpmiddelen, bibliotheken en gebruikersdocumentatie.

Inl.: Texas Instruments, Amsterdam, 020-5602911.



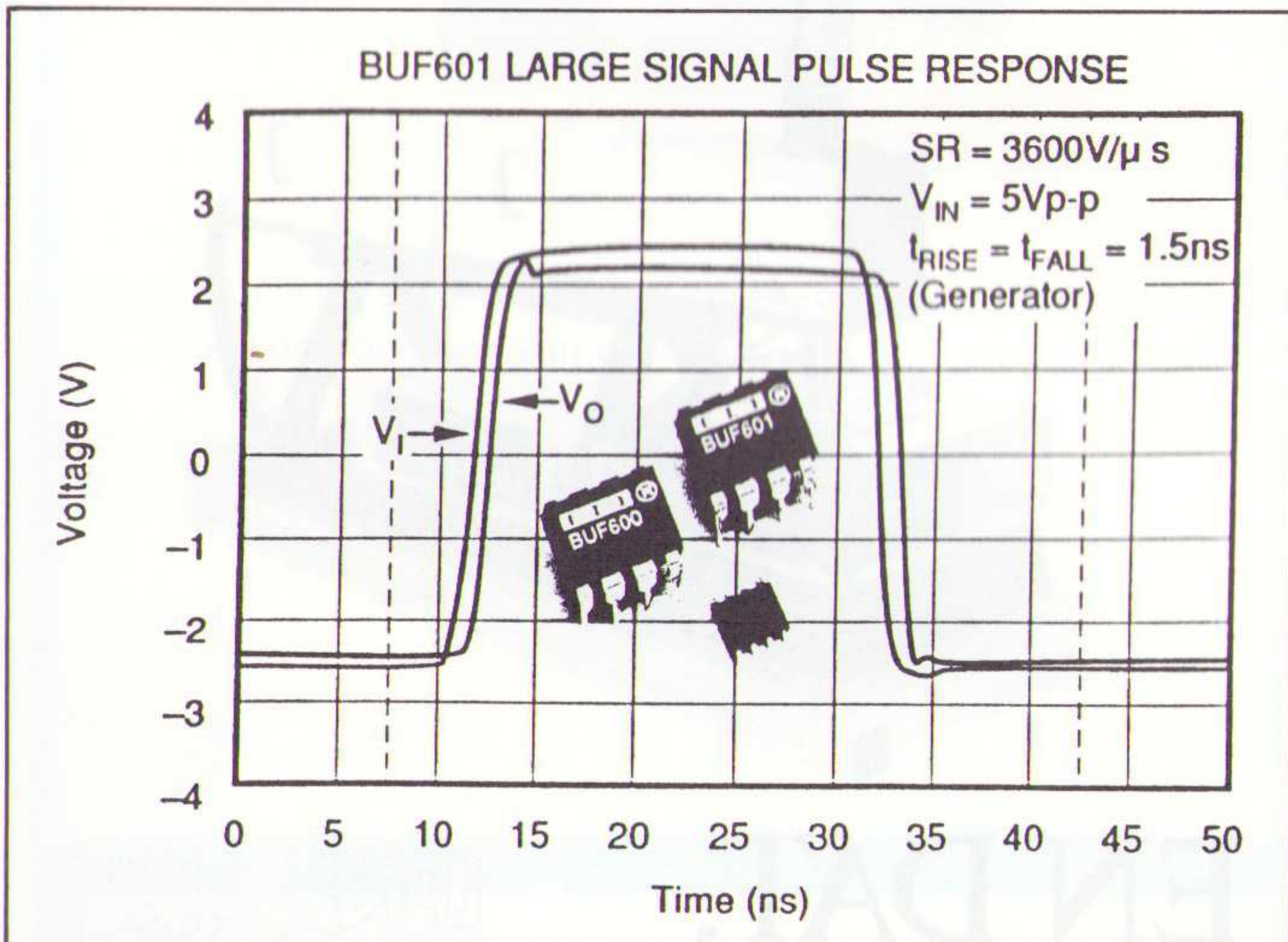
## Tussenversterkers

De monolitische tussenversterkers BUF600 en BUF601 van Burr-Brown hebben een symmetrische volgtijdvertraging van 3600 V/ $\mu$ s en een signaalbandbreedte van 320 MHz. De BUF600 werkt met een ruststroom van 3 mA en kan als tussenversterker in HF-trappen worden opgeno-

*Tussenversterkers met 3600 V/ $\mu$ s volgtijdvertraging en -62 dB THD.*

men of in het terugkoppelcircuit van breedband OpAmps in PLL systemen. De BUF601 heeft een ruststroom van 6 mA en kan door bronnen met een lage impedantie worden aangestuurd. De ingangsimpedantie van de drietrapsversterkers bedraagt 2,5 M $\Omega$  respectievelijk 4,8 M $\Omega$ ; de stijg- en daaltijden zijn 1,5 ns en als voedingsspanningen zijn  $\pm 5$  V nodig.

Inl.: Burr-Brown, Maarsse, 03465-50204.

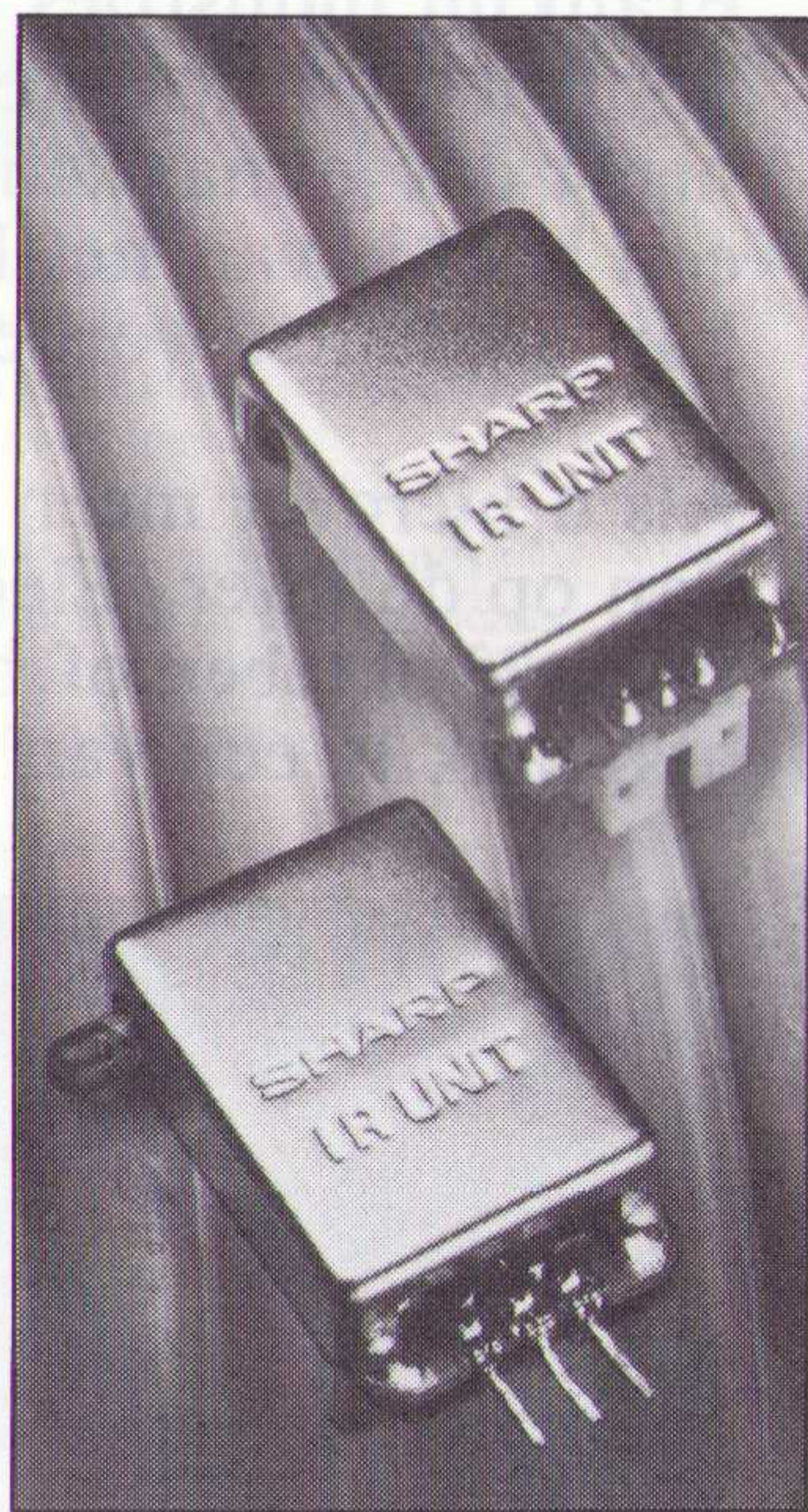


## IR datatransmissie

Twee modulen voor een simplex IR-dataverbinding zijn de RY5AT01 en de RY5AR01 van Sharp. De transmissiesnelheid bedraagt 9600 bps volgens de faxstandaard G3. De gebruikte golflengte ligt tussen 900 en 950 nm en de draaggolffrequentie is circa 500 kHz. De modulen zijn bedoeld voor het overbruggen van korte afstanden tot 1 meter waarbij ze een betrouwbare overdracht garanderen met niet meer dan 1 fout per 10 miljoen bits.

Inl.: Rein Elektronik, Eindhoven, 040-431775.

*Draadloze zend- en ontvangstmodulen overbruggen een meter.*



## LED uitleeseenheden

Met de LCID (low cost intelligent display), de 'intelligente' LED uitleeseenheden van Siemens, kan het energieverbruik worden beperkt. De afzonderlijke rode, gele of groene puntjes (de 8-segments SDC558X en de 10-segments SDC5510X) kunnen door een standaard microprocessor via

een seriële ingang worden aangestuurd. De puntenmatrix van 5x7 is gewijzigd in 5x5 punten wat 30% vermindering van het energieverbruik oplevert. De geïntegreerde CMOS besturing kan in de paraatstand worden geschakeld waarbij het opgenomen vermogen van 5 mW wordt gere-

duceerd tot 250  $\mu$ W. Verder kan de helderheid via de software op acht verschillende niveaus worden ingesteld. De voedingsspanning mag van 5

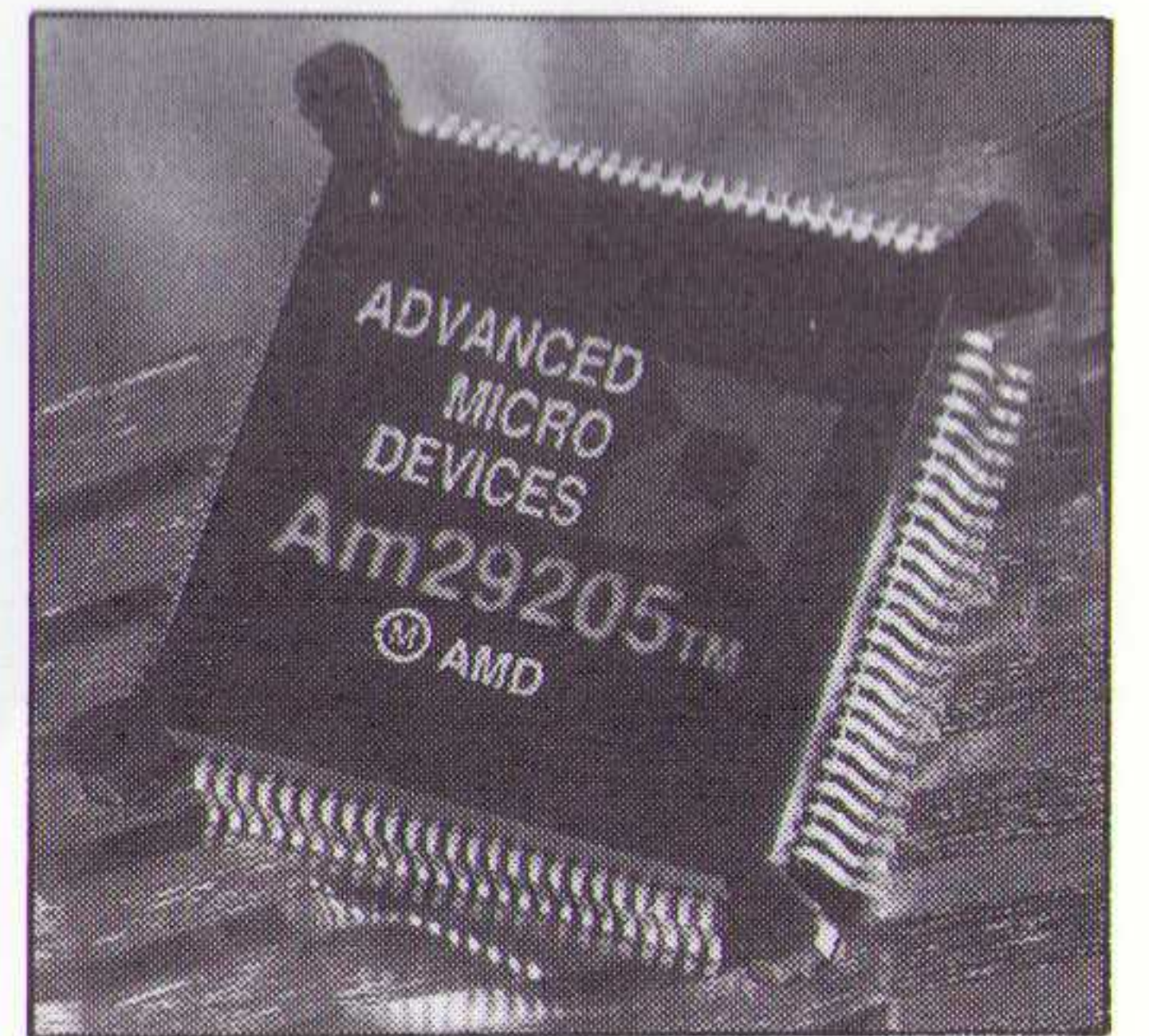
V tot 3 V worden verlaagd, al is de lichtopbrengst dan wel wat minder.

Inl.: Siemens, Den Haag, 070-3333612.

## RISC-processor

De Am29200 RISC-processor van AMD is een 16bit-microbesturing die een compleet subsysteem binnen één component vormt. De systeemperiferie en interface naar externe geheugens (geen externe componenten nodig) zijn ook geïntegreerd. De microbesturing is onder meer bedoeld voor 16bit ingebede besturingen met 32bit-prestaties en heeft een verwerkingskracht van 8 Mips. De chip bevat een 29K core-processor, geheugenbesturing voor ROM, DRAM en SRAM, een tweekanaals DMA besturingseenheid, een 24bit-timer, een wachtstandgenerator en programmeerbare I/O via seriële en parallelle poorten. Andere inge-

bouwde componenten zijn een PIA, interruptbesturing en video-interface. De component beschikt over 100 aansluitpunten in een PQFP behuizing.



*Een RISC-processor als compleet subsysteem voor ingebede applicaties.*

Inl.: Arcobel, Oss, 04120-30335.

## ASIC's

Een ASIC familie van LSI Logic bestaat uit: de LCA300K Compacted Array serie, de LCB300K Cell-Based serie en de LEA300 Embedded Array serie. Dit is de eerste ASIC familie met 600 000 bruikbare poorten en meer dan 800 I/O's. Door het verdubbelen van de enkelchip integratie en het toepassen van een 0,6 micron technologie is dit grote

aantal mogelijk geworden. De families zijn onderling volledig uitwisselbaar en hebben veel applicatie-specifieke eigenschappen gemeen. Verder kunnen ontwerpers op een enkele LCB300K chip 200 000 poorten implementeren, 512 Kbit SRAM en 1 Mbit ROM. De vermogendissipatie bedraagt 1,67  $\mu$ W/poort/MHz bij een voedingsspanning van 3 V.

Inl.: Arcobel, Oss, 04120-42322.

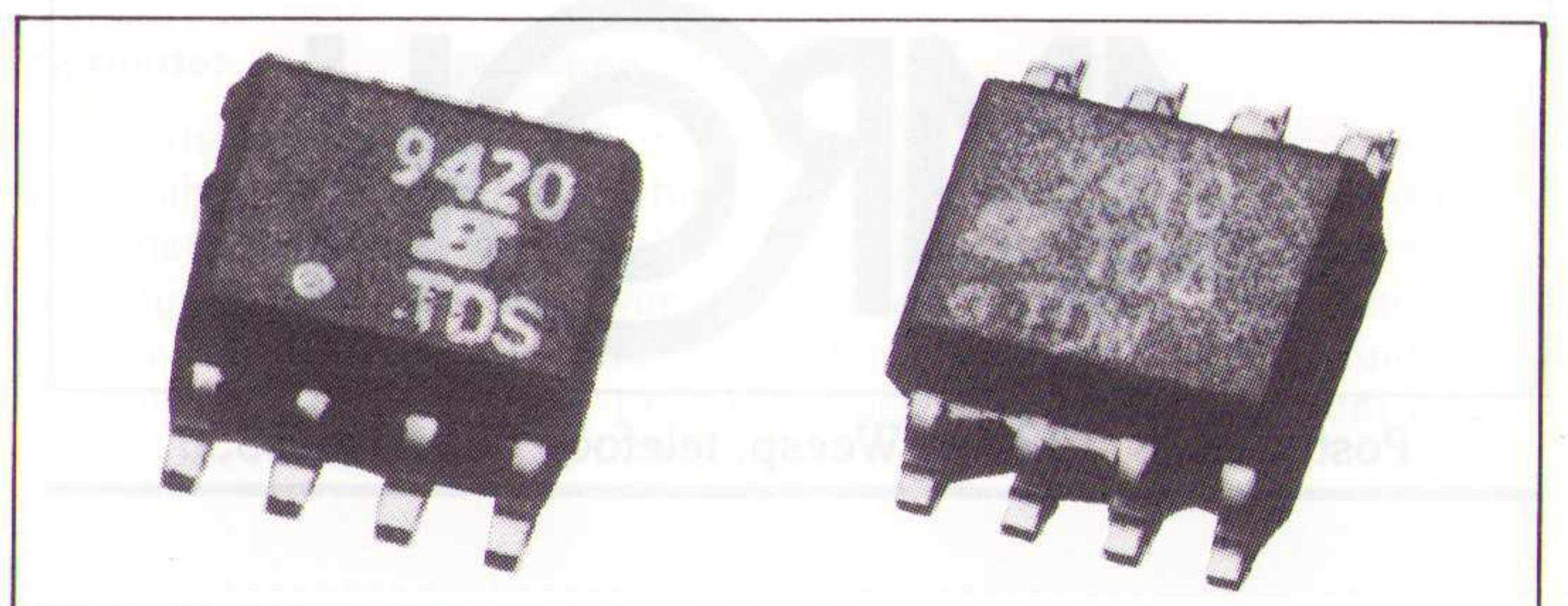
## MOSFET's

Aan de 'little foot' familie MOSFET's van Siliconix zijn twee componenten toegevoegd. Bij de Si9240DY is de toegestane drain-source spanning (tot nu toe 50 V of minder) verhoogd naar 200 V. Voor bijvoorbeeld laagspanningstoepassingen van 12 V of minder is de Si9410DY - gespecificeerd voor 30V/7 A -

een ideale bouwsteen in SO-8 behuizing. De gate-stuurspanning is gespecificeerd als 4,5 V zodat sturing vanuit 5V-logica mogelijk is. De chip is op een koperstrip met bijzonder lage thermische weerstand gemonteerd, waardoor een verliesvermogen van 2,5 W in ingebouwde toestand voor een SMD-component kan worden toegestaan.

*Vermogen MOSFET's in miniaturbehuizing.*

Inl.: Koning en Hartman, Delft, 015-609906.



# ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK INTERNATIONAAL



AMROH: internationaal een gerenommeerde naam als het gaat om de levering van elektronische en elektro-mechanische componenten; meet- en regelapparatuur en hoogwaardige HI-FI-producten.

**HEME**  
International



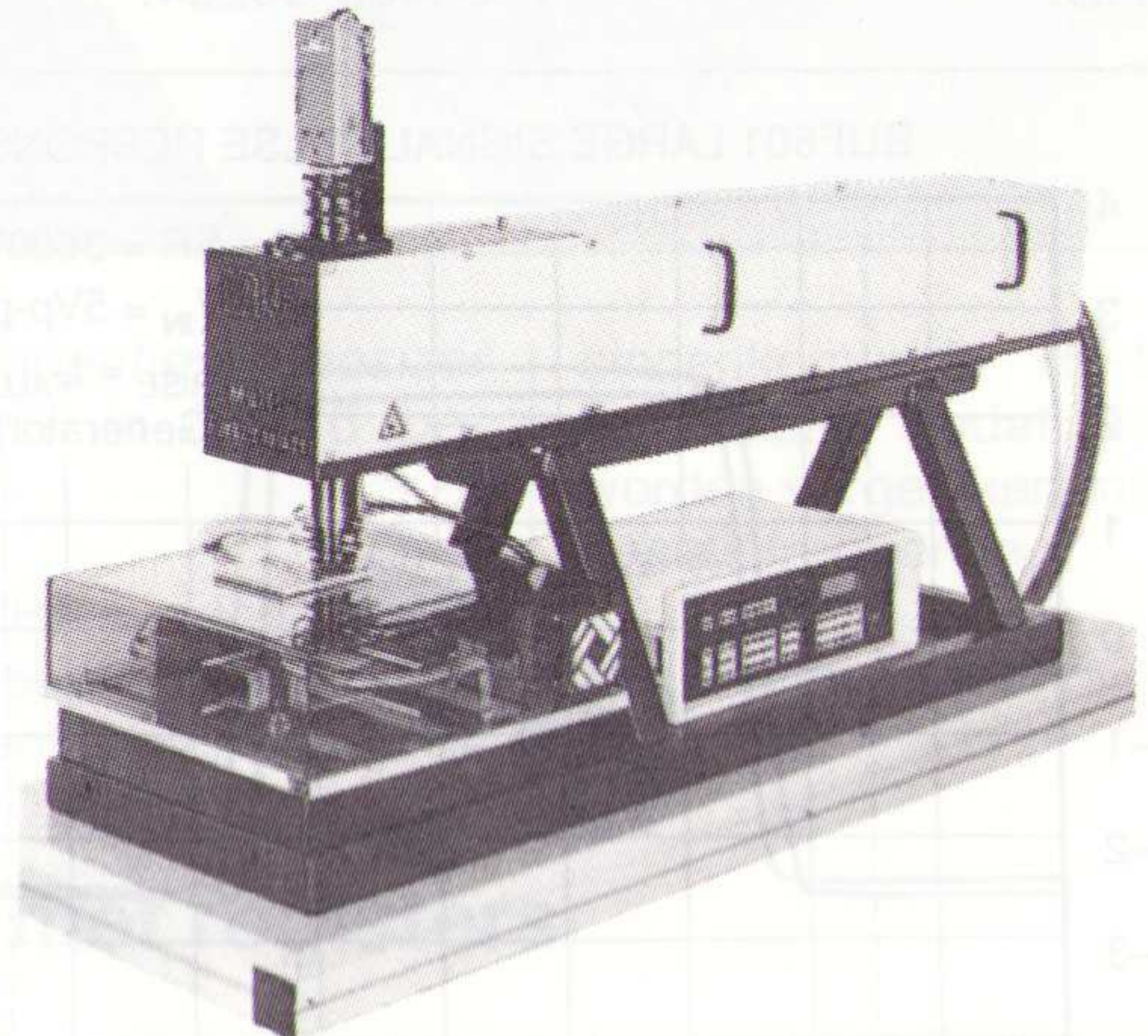
HEME is wereldwijd toonaangevend op het gebied van Hall effect meetapparatuur. Deze meetmethode maakt het mogelijk om -zonder het circuit te onderbreken- zowel gelijk- als wisselstroom te meten. Het programma omvat: ampèretangen voor zowel AC als DC van 200A t/m 2000A (autoranging), waarbij keuze uit vele modellen en mogelijkheden, o.a.: Cos phi, vermogens-, spannings- en 3-fase metingen. Ook leverbaar Fluxmeters en AC & DC stroom-opnemers. Vraag de uitgebreide documentatie!

# AMROH

Postbus 370, 1380 AJ Weesp, telefoon 02940 - 15350

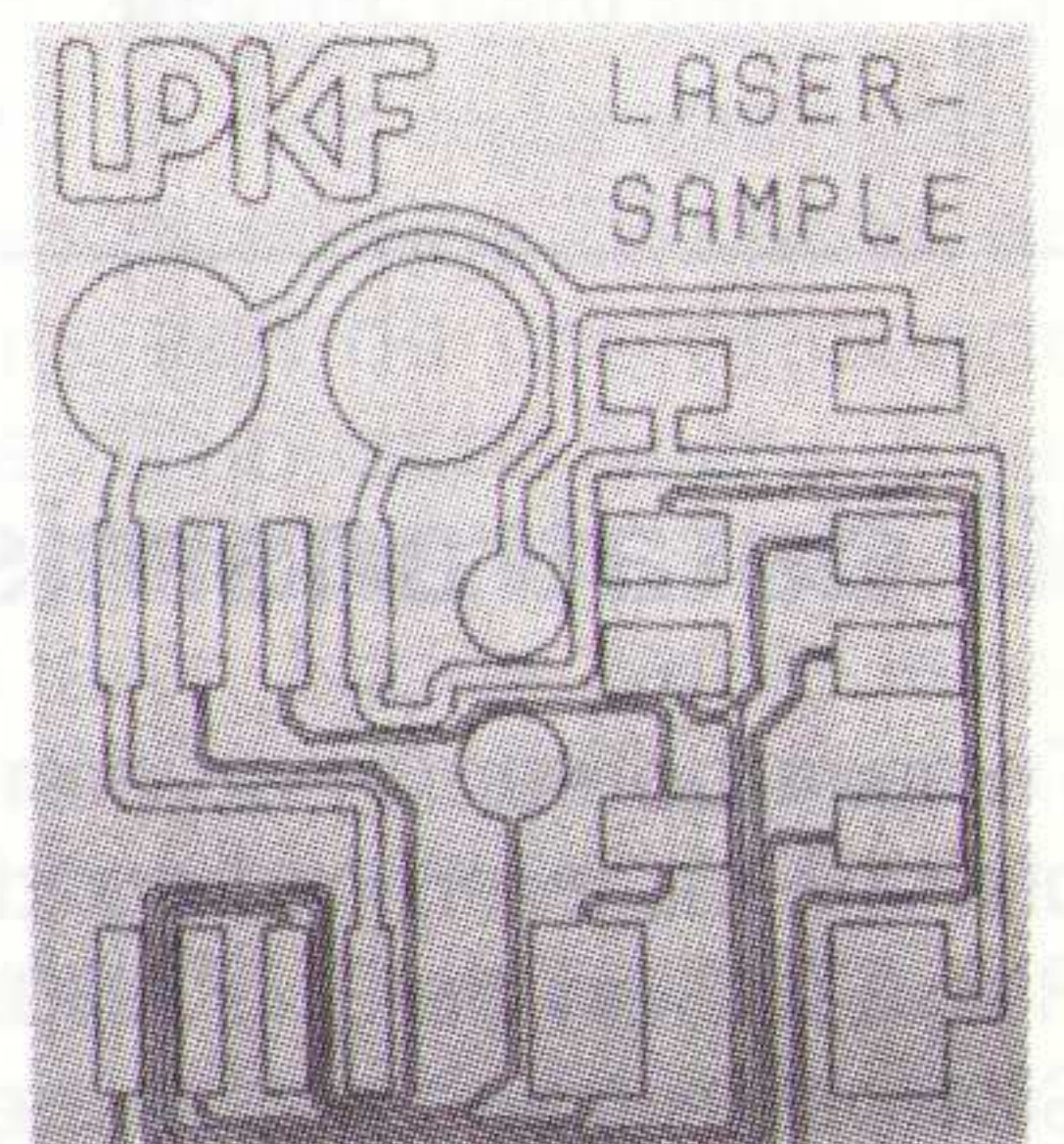
# WIST U DAT, FRANKLIN INDUSTRIES

machientjes levert die zonder gebruik te maken van chemicaliën printen maakt en dit met een precisie van zeven banen tussen twee IC pootjes.

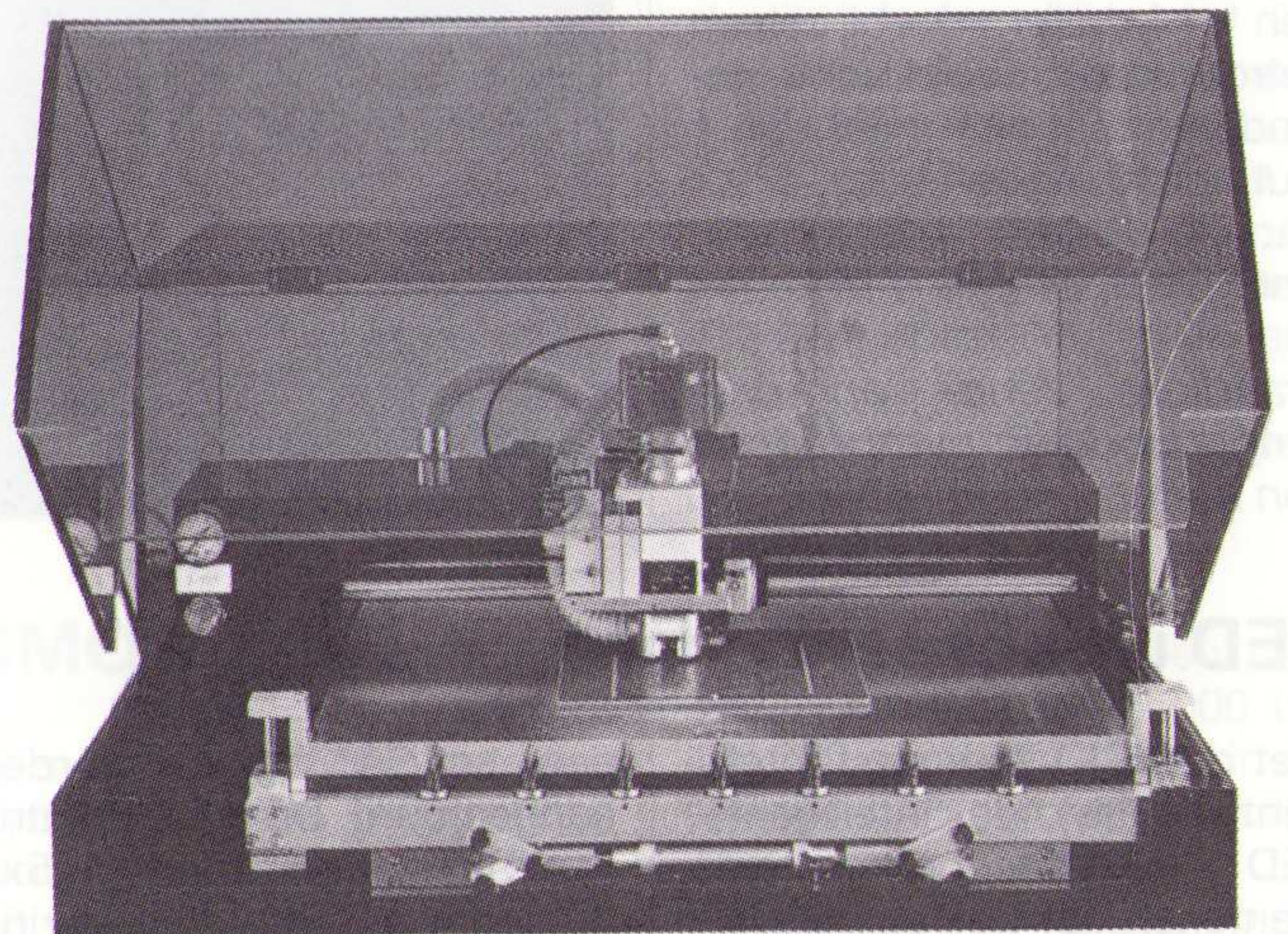


# EN DAT,

Franklin Industries een doormetalisatiesysteem heeft dat gemakkelijk in een hoekje van het labo kan geplaatst worden.



Als u hierover meer wil weten, bezoek ons dan op de Inter/Elec beurs te Gent tussen 19 en 23 oktober, of bel ons voor een afspraak in een van onze show-rooms.



FRANKLIN INDUSTRIES nv

BELGIE  
Tel.: 015/43.10.81  
Fax: 015/43.00.85

NEDERLAND  
020/699.93.59  
020/600.17.78

# De nieuwe Fluke 70 serie II. Het beste is nu verbeterd!



Dat zelfs het allerbeste nog beter kan, bewijst onze nieuwe Fluke 70 serie II. Een paar algemene kenmerken:

- Touch Hold-functie
- Doorbel- en diodetest
- Bereikinstelling automatisch en met de hand
- Beveiligd op alle bereiken
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

Het eenvoudigste model, de Fluke 70 II biedt de beste kwaliteit tegen een zeer lage prijs. Absolute topprestaties bieden u de Fluke 79 II en 29 II. Deze 4000 counts DMM's meten frequenties, capaciteit en lo-ohms met een resolutie van 0,01. De smoothing-functie geeft het gemiddelde van 8 metingen voor een rustige uitlezing.

Kies voor een Fluke 70 serie II multimeter. Beter is er niet.

**T&M Express Line:**  
garantie voor snelle levering



De Fluke 70 serie II is uit voorraad leverbaar via de Fluke en Philips distributeur. Bel voor de adressen van de leveranciers in uw omgeving: 040 - 50 31 00.

**Philips Nederland B.V.**  
**B.U. Test- en Meetapparaten**



# PHILIPS

## RB ELEKTRONICA HÈT VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELECTRONICA

RB Elektronica selecteert en bundelt (inter)nationale informatie en doet helder verslag van de laatste ontwikkelingen binnen het vakgebied van de elektronica.

Immers, het aantal binnen- en buitenlandse vakbladen op het gebied van de elektronica is groot, zo groot dat u de tijd ontbreekt om alles even nauwgezet in u op te nemen.

RB Elektronica komt tot stand in een internationaal netwerk van vele contacten met uitgeverij (Het boekenfonds van de Muiderkring telt op zich al meer dan 2000 technisch wetenschappelijke titels!), fabrikanten en distributeurs.

De redactie werkt vanuit het besef dat scholing, nascholing en bijscholing voor de moderne elektronicus onontkoombaar is. Zij stelt zich daarom educatieve doelen. Vanuit deze doelstelling bereikt RB Elektronica vele duizenden afgestudeerde A2/MTS-ers en A1/HTS-ers, mannen (en vrouwen) die de basis vormen van technologische innovaties in België en Nederland.

NEEM NU EEN ABONNEMENT!

Studenten kunnen zich abonneren tegen een gereduceerd tarief van fl. 60,-. Aanmelding onder overlegging van een fotokopie van uw studententpas of inschrijvingsbewijs.



### BESTELBON VOOR EEN JAARABONNEMENT

Noteer mij met ingang van (datum) ..... - ..... - ..... voor een abonnement op:

**RB Elektronica.**

**Naam (bedrijf) :** .....

**Ter attentie van :** .....

**Adres :** .....

**Postcode/plaats :** .....

**Bedrijfssector :** .....

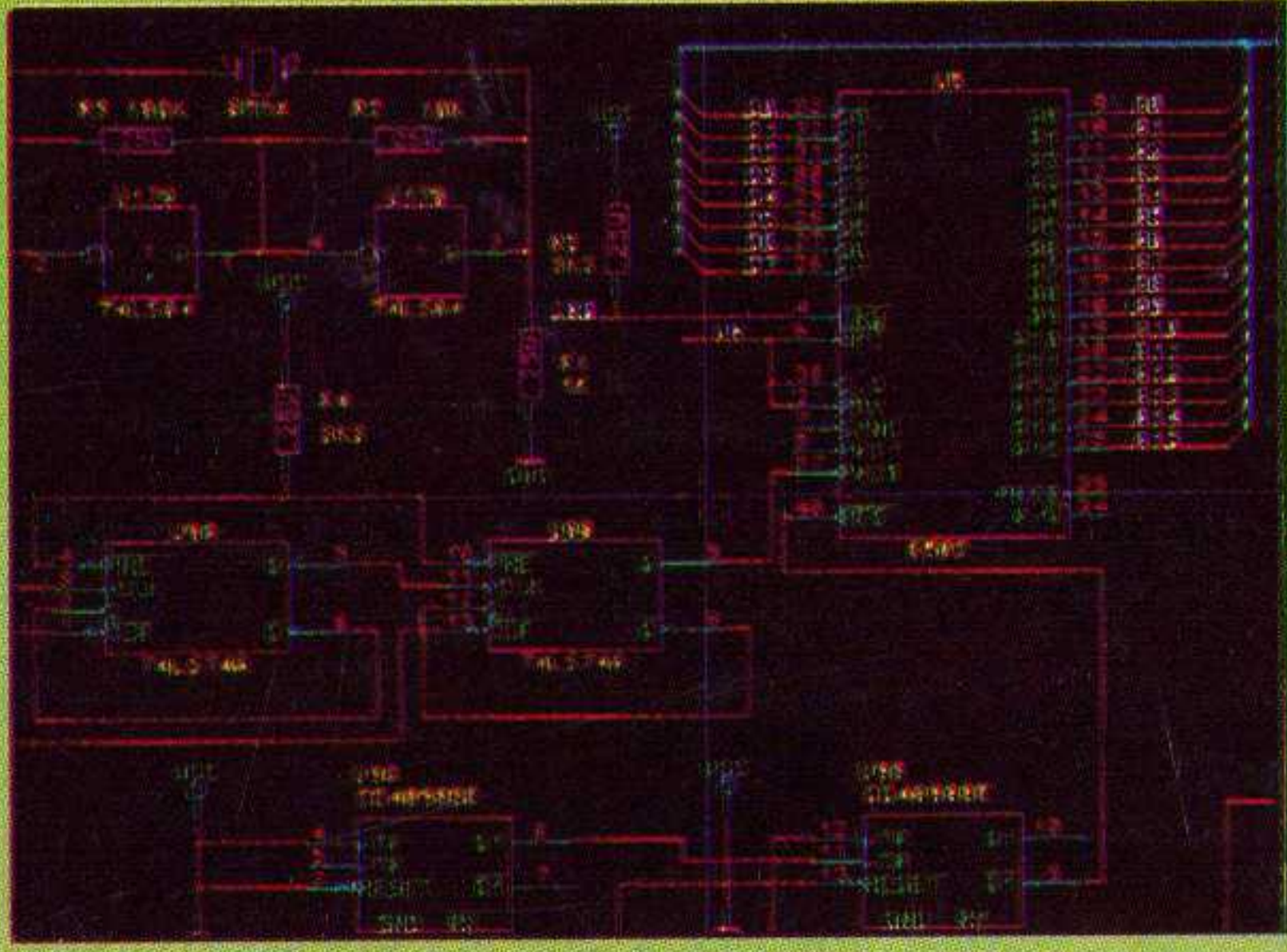
**Afdeling :** .....

**Afdelingsgrootte:** ..... personen. **Telefoon** ..... - .....

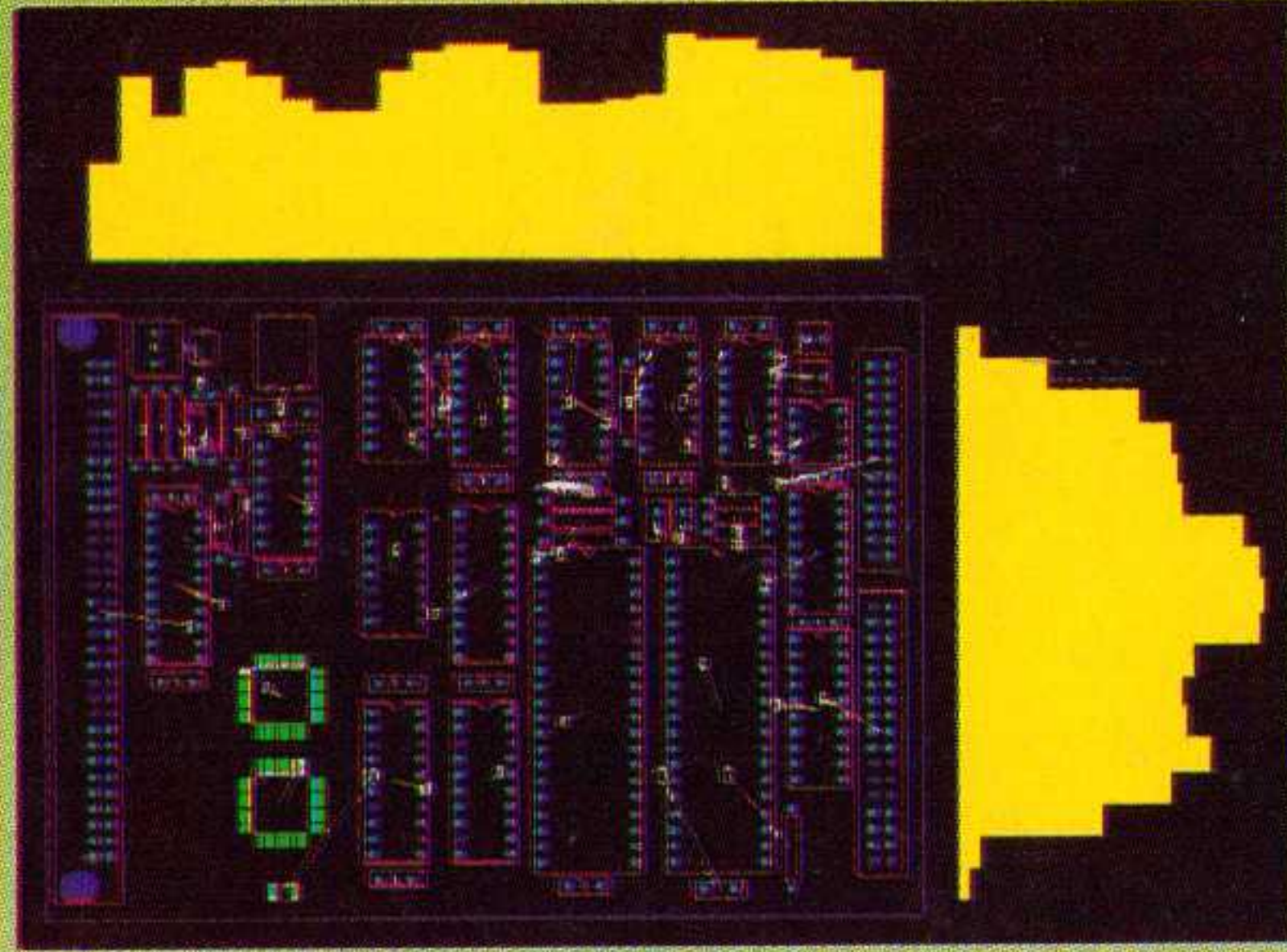
De abonnementsprijs bedraagt fl. 75,- voor 11 edities per jaar inclusief dubbelnummer. Een abonnement gaat in bij binnenkomst van uw aanvraag en wordt elk jaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht van opzegging is ontvangen. Deze bon (of fotokopie) kan ongefrankeerd worden verzonden aan: Uitgeverij De Muiderkring BV, Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp (Nederland). U kunt ons de ingevulde bon ook faxen: 02940-12782.

**RB elektronica**  
RADIO BULLETIN  
VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA

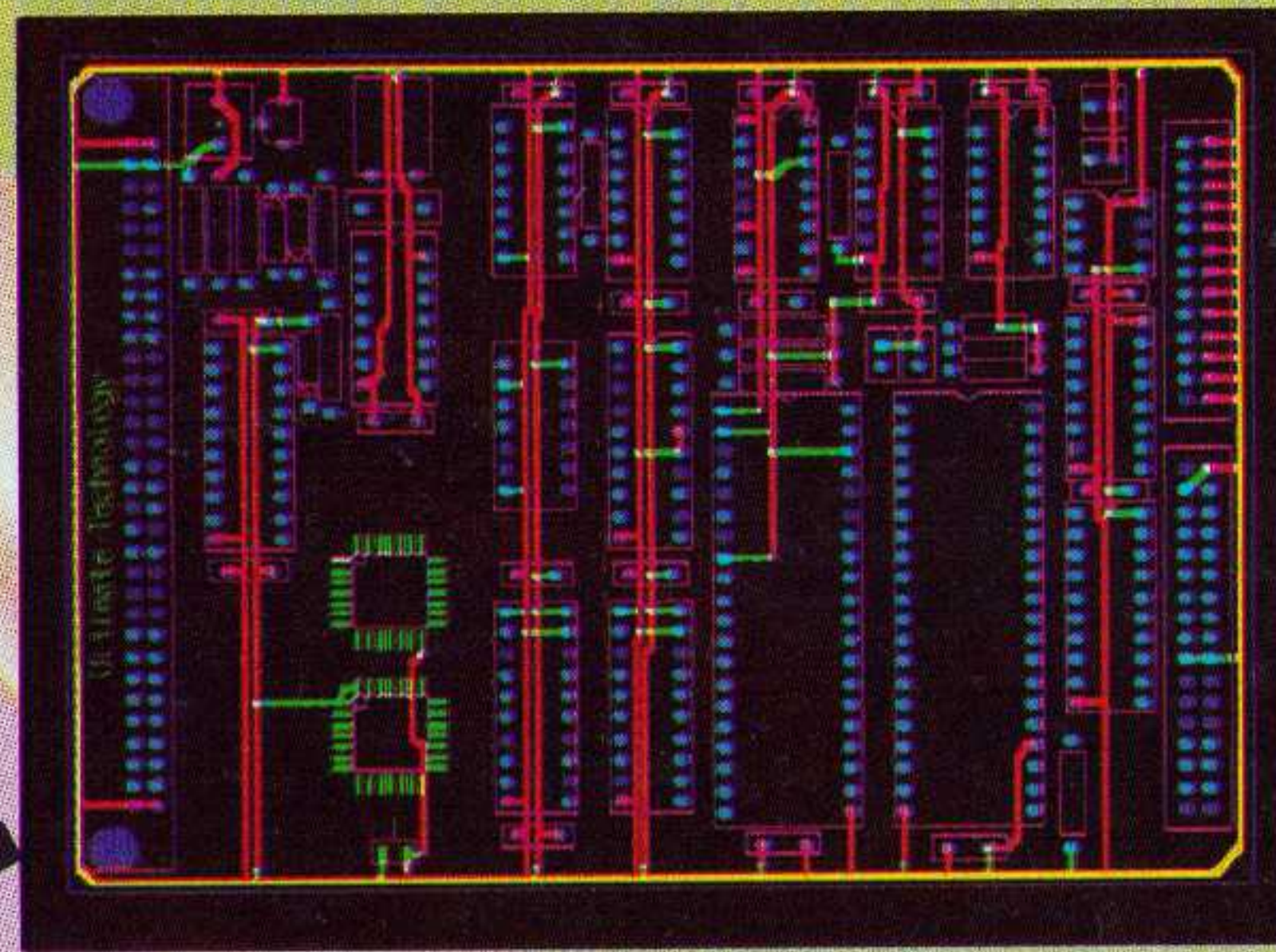
# VAN IDEE TOT PLOT IN 1 DAG



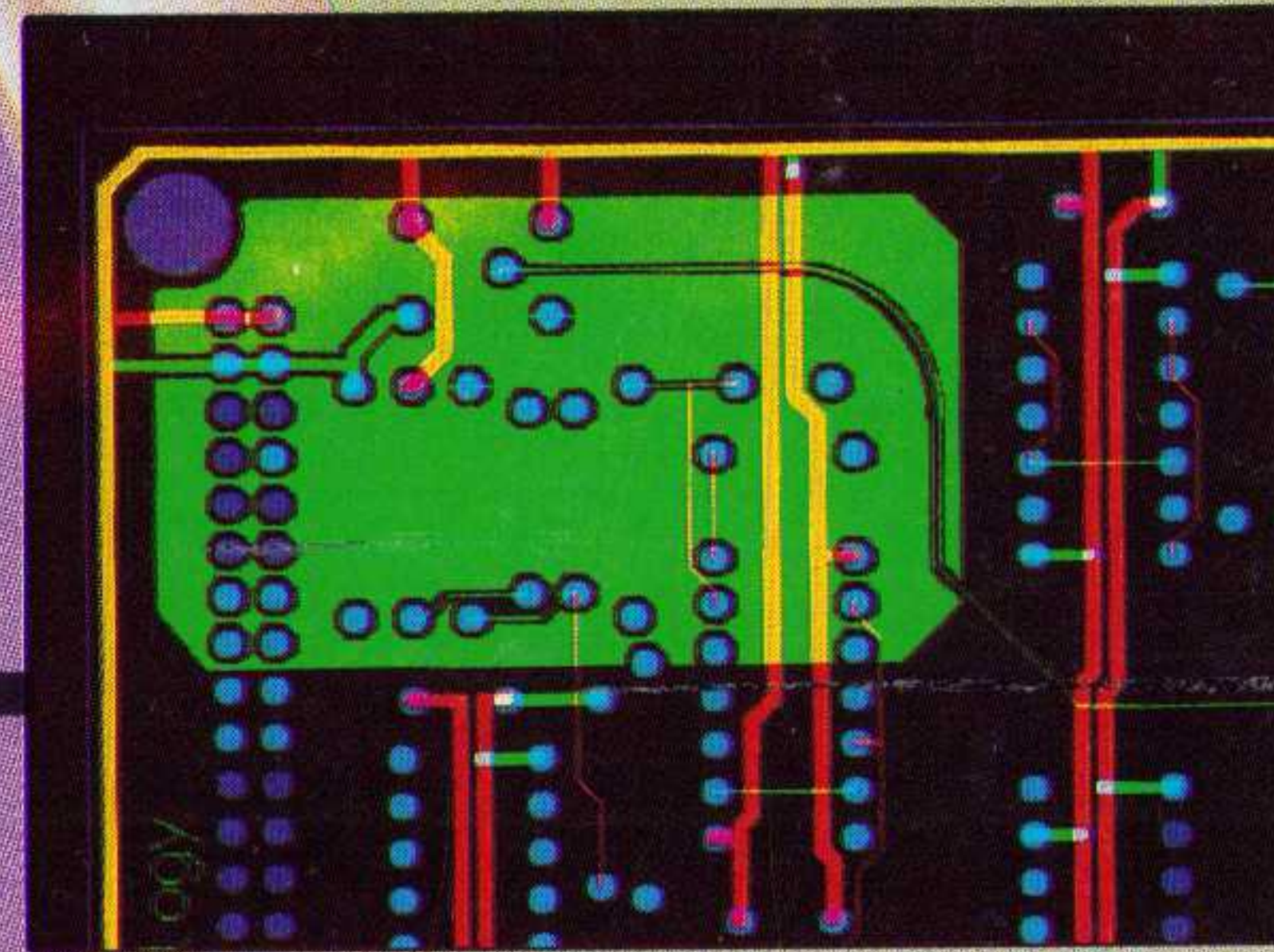
Het schema wordt met het ULTIcap schemaontwerp-systeem razendsnel ingevoerd. Tijdens het editen controleert ULTIcap of er geen 'logische' fouten gemaakt worden. Het leggen van verbindingen gebeurt simpelweg door het begin en -eindpunt aan te wijzen! Bij het maken van T-connecties worden automatisch junctions geplaatst, waardoor fouten en tijdverlies wordt voorkomen.



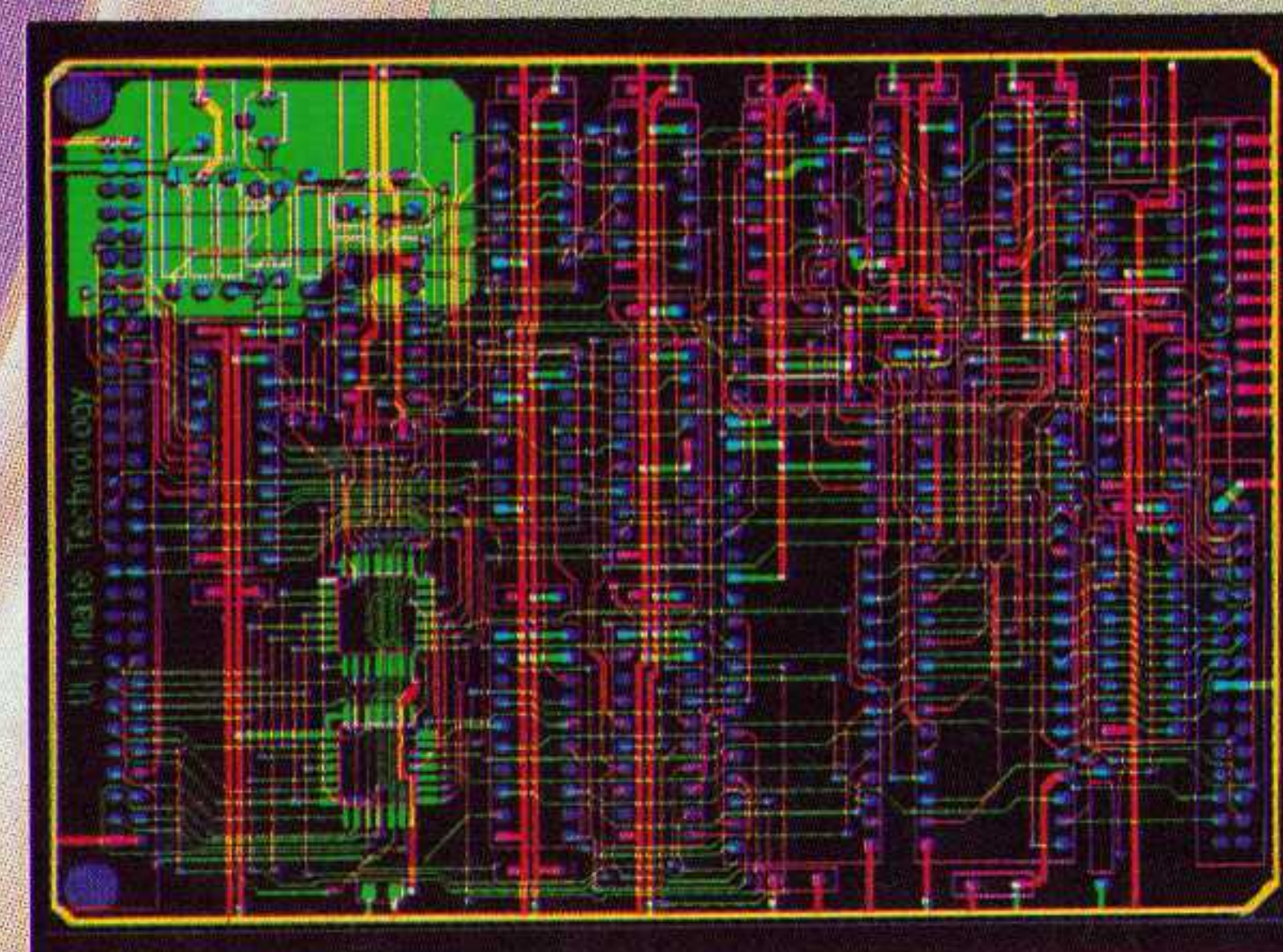
Via de ULTIshell utility worden alle relevante gegevens volautomatisch van ULTIcap naar ULTIboard overgebracht. Nu vindt de plaatsing van de componenten plaats. Bij deze (voor het eindresultaat zeer belangrijke) fase wordt de ontwerper ondersteund door REAL TIME FORCE VECTORS, RATS NESTS & HISTOGRAMMEN. Gate en pinswaps worden volautomatisch uitgevoerd teneinde de minimale netlengte te bereiken.



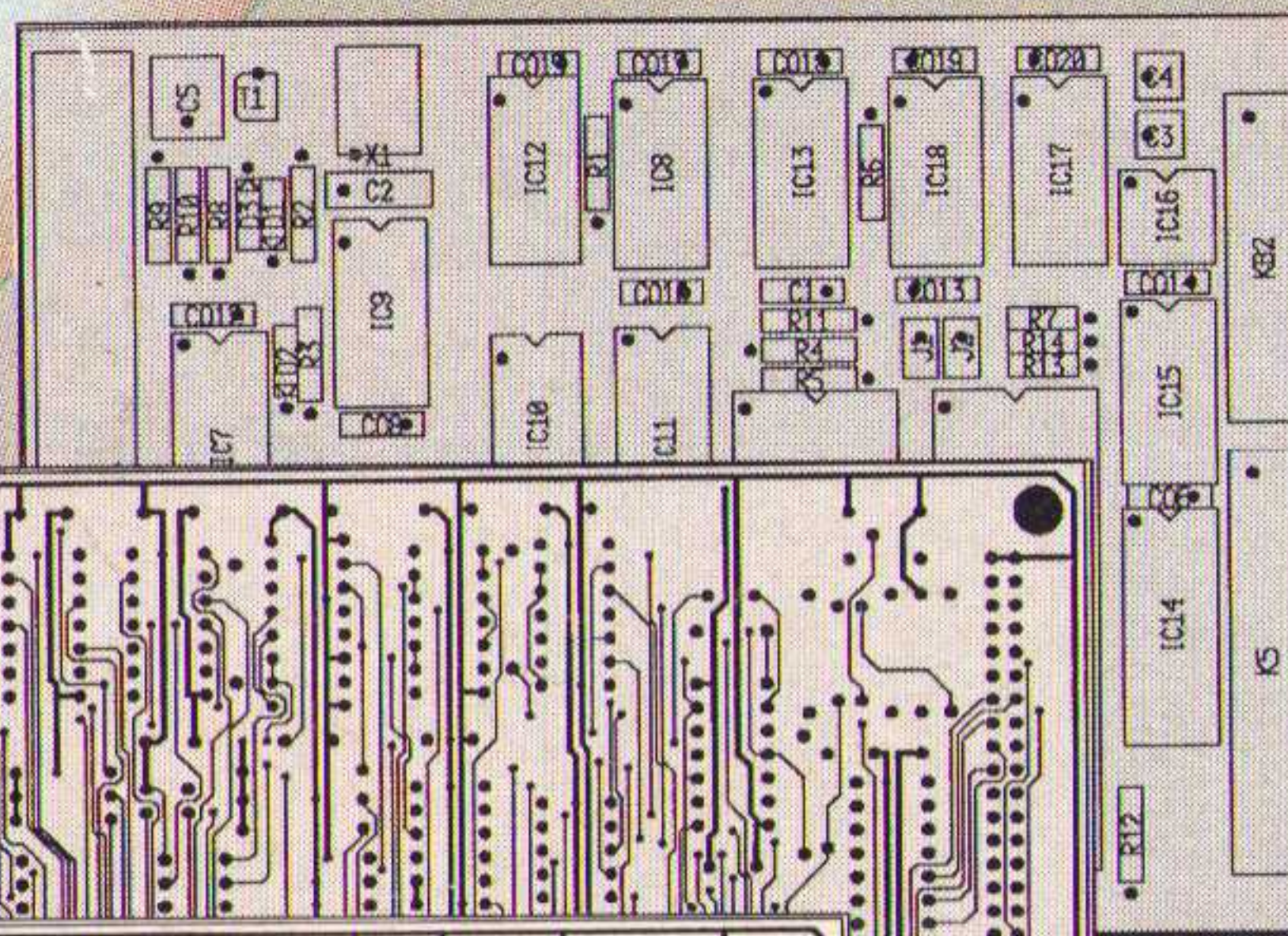
Bij de meeste designs verkiest de ontwerper om de powerstructuur interactief aan te brengen. Dankzij ULTIboard's REAL TIME DESIGN RULE CHECK en de intelligente TRACE SHOVING gebeurt dit foutloos en snel.



Met behulp van de interne autorouter wordt eerst de busstructuur intelligent en zonder via's geplaatst. Met alle ULTIboard systemen met DOS-extenders kunnen volautomatisch (aard)vlakken worden gecreëerd, simpelweg door de contouren van het polygon in te geven. Alle pins en sporen worden uitgespaard volgens de door de ontwerper opgegeven ontwerpregels. Editen in deze polygons mag! Het auto-update feature zorgt voor de aanpassingen.



M.b.v. de autorouter worden de minder kritische sporen gelegd. Desgewenst kan het routing-proces op elk gewenst moment onderbroken worden. Ook is het mogelijk om alleen een window, net of component te routen. Via automatische optimalisatie wordt het aantal via's teruggebracht teneinde de kostprijs van de print te verlagen.



Via de Backannotation functie wordt het schema volautomatisch ge-update met de pin- & gateswaps en eventuele componentenhernummering. Tenslotte worden de resultaten verwerkt op matrix- of laserprinters, pen- of fotoplotters. De gebruiker bepaalt welke informatie op een plot voorkomt. Bij Postscript en HPGL kunnen desgewenst boorgaatjes worden uitgespaard t.b.v. prototyping.

## SPECIALE AANBIEDING

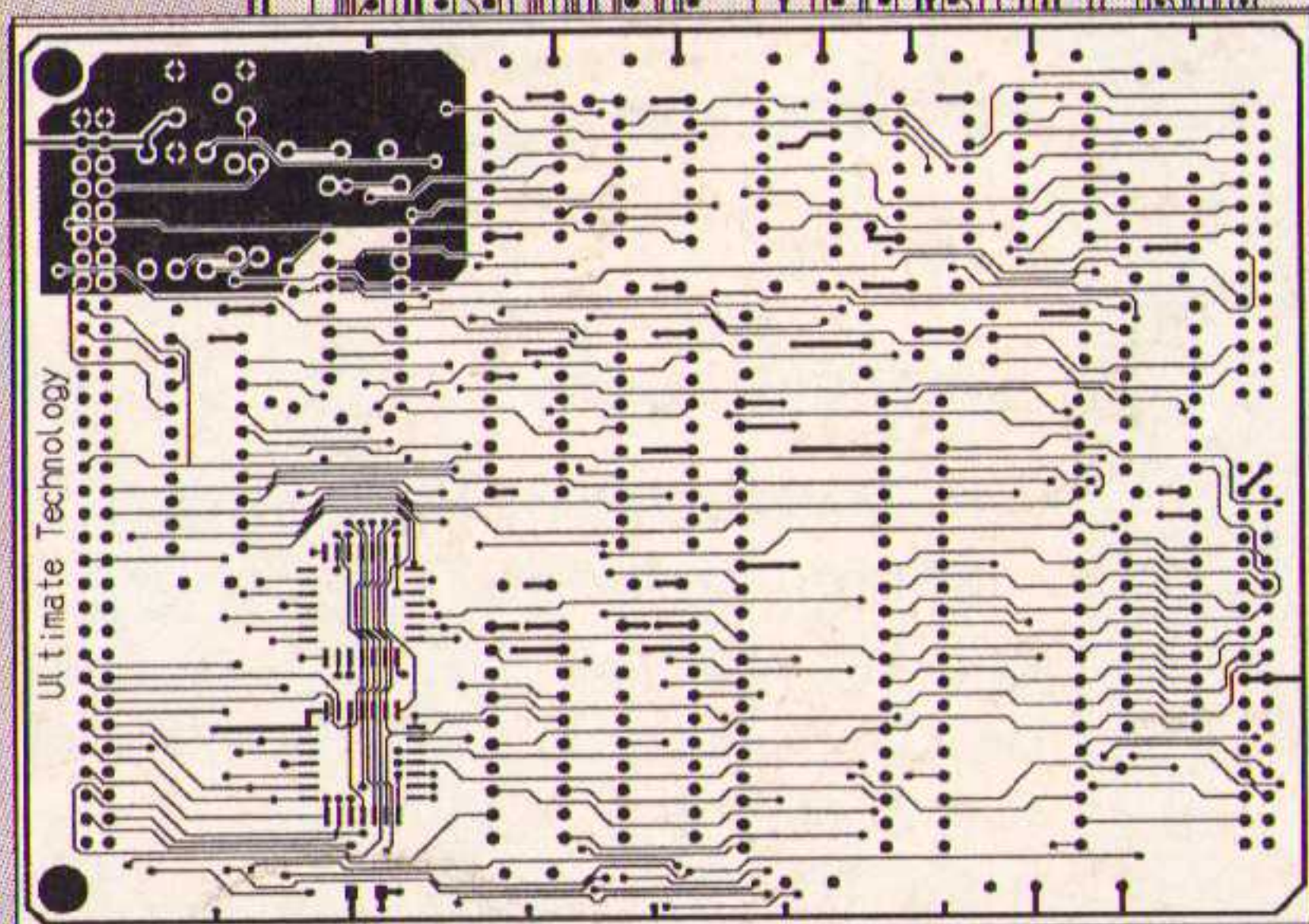
ULTIboard/ULTIcap *Challenger*

- Vrijwel **alle** mogelijkheden van de 32 bit modellen
- volledige set handboeken
- ontwerpcapaciteit max. 700 pins

Aanschafprijs wordt gecrediteerd bij upgradatie naar een grotere versie

**t/m 31-12-'92 slechts 995.** ex. BTW

Bestellen via de antwoordkaart achterin dit blad.



ULTIboard printontwerpen/ULTIcap schematekenen is leverbaar in een low-cost DOS-versie met een ontwerpcapaciteit van maximaal 700 pins: f 1.395,- excl. BTW. **ZIE SPECIALE AANBIEDING!**

Het doorgroeipad naar 16 en 32 bits DOS-Extender en UNIX modellen met een **onbeperkte ontwerpcapaciteit** is zonder meer aanwezig.

**ULTIBOARD = PRODUCTIVITEIT**

*The European quality alternative*